ГАЛУЗЬ ВИНАХОДУ

[0001] Винахід стосується способів і композицій для контролю шкідників, зокрема шкідників рослин.

ПЕРЕХРЕСНЕ ПОСИЛАННЯ НА ПОВ'ЯЗАНУ ЗАЯВКУ

[0002] За даною заявкою просять пріоритет попередньої заявки США із серійним № 62/270,742, поданої 22 грудня 2015 року, і попередньої заявки США із серійним № 62/412,619, поданої 25 жовтня 2016 року, зміст цих заявок включений в даний опис за допомогою посилання в повному обсязі.

ПОСИЛАННЯ НА СПИСОК ПОСЛІДОВНОСТЕЙ, ПОДАНИЙ У ВИГЛЯДІ ТЕКСТОВОГО ФАЙЛУ ЧЕРЕЗ EFS-WEB

[0003] Офіційна копія списку послідовностей подана в електронному вигляді через EFS-Web як форматований ASCII список послідовностей з іменем файлу Списки послідовностей.txt, що створений 6 червня 2018 року і має розмір 1,2 МБ, який поданий одночасно з описом. Список послідовностей, що міститься в цьому форматованому ASCII документі, є частиною опису і включений у даний опис за допомогою посилання в повному обсязі.

ПЕРЕДУМОВИ

[0004] Шкідники, захворювання рослин і бур'яни можуть являти серйозну загрозу для сільськогосподарських культур. Втрати через шкідників і захворювання, по оцінках, становлять 37 % сільськогосподарської продукції по усьому світі, причому 13 % обумовлені комахами, бактеріями і іншими організмами.

[0005] Токсини є детермінантами вірулентності, які відіграють важливу роль у патогенності і/або відхиленні мікробів від імунної відповіді організму-хазяїна. Токсини із грампозитивної бактерії Bacillus, зокрема Bacillus thuringiensis, використовували як інсектицидні білки. В існуючих стратегіях використовують гени, експресуючі ці токсини, для того, щоб одержувати трансгенні сільськогосподарські культури. Трансгенні сільськогосподарські культури, експресуючі інсектицидні білкові токсини, використовують для боротьби зі збитком для сільськогосподарських культур від комах.

[0006] Хоча токсини Bacillus успішно використовували для контролю комах, деякі шкідники-мішені розвивали стійкість до Bt у багатьох частинах світу, де такі токсини інтенсивно використовували. Один шлях вирішення цієї проблеми полягає у висіванні Bt сільськогосподарських культур почергово з рядами звичайних не Bt сільськогосподарських культур (сховище). Альтернативний спосіб уникнення або уповільнення розвитку стійкості у комах полягає в об'єднанні інсектицидних генів з різними механізмами дії проти комах у трансгенних рослинах. Існуюча стратегія використання трансгенних сільськогосподарських культур, експресуючих інсектицидні білкові токсини, полягає в наданні збільшеного значення розробці нових токсинів, крім тих, які вже одержані з бактерії Bacillus thuringiensis. Ці токсини можуть підтвердити ефективність як альтернативу тим, які одержані з B. thuringiensis, для розміщення в трансгенних рослинах, стійких до комах і шкідників. Таким чином, необхідні нові білки-токсини.

КОРОТКИЙ ОПИС КРЕСЛЕНЬ

[0007] На фіг. 1 представлене вирівнювання амінокислот для SEQ ID NO: 209, 207 і 206. Виділені області позначають області, де амінокислоти однакові в трьох поліпептидах.

[0008] На фіг. 2 наведений посібник з оцінки аналізу (матриця розмір×смертність), використовуваний в біоаналізі західного кукурудзяного кореневого жука; ″s″ позначає малий розмір, ″m″ позначає середній розмір і ″b″ позначає великий розмір.

[0009] На фіг. 3 надані результати аналізу динаміки APG01037.1 (SEQ ID NO: 209) проти SGSB.

[0010] На фіг. 4 надані результати аналізу динаміки APG01037.1 (SEQ ID NO: 209) проти соєвої попелиці.

[0011] На фіг. 5 представлена крива концентрація-відповідь для APG01037.1 (SEQ ID NO: 209) проти західного кукурудзяного кореневого жука.

[0012] На фіг. 6 надані результати аналізу динаміки для APG01037.5 (SEQ ID NO: 211) проти SGSB.

[0013] На фіг. 7 показано, що APG1037.4-8 (SEQ ID NO: 210, 211, 212, 213 і 214) мали смертність більше, ніж смертність 70 % проти Lygus.

[0014] На фіг. 8 представлене вирівнювання SEQ ID NO: 209 проти різних активних варіантів. У вирівнюванні присутні наступні послідовності: APG01037.1 (SEQ ID NO: 209); APG01037.0 (SEQ ID NO: 208); APG01037.4 (SEQ ID NO: 210); APG01037.5 (SEQ ID NO: 211); APG01037.6 (SEQ ID NO: 212); APG01037.7 (SEQ ID NO: 213); APG01037.8 (SEQ ID NO: 214); APG00556.0 (SEQ ID NO: 205); APG00556.1 (SEQ ID NO: 206) і APG00623.0 (SEQ ID NO: 207).

[0015] На фіг. 9 надані залежності ідентичності послідовностей різних активних варіантів для SEQ ID NO: 209.

КОРОТКИЙ ВИКЛАД

[0016] Надані композиції, які мають пестицидну активність, і способи їх використання. Композиції включають виділені і рекомбінантні поліпептидні послідовності, які мають пестицидну

активність, рекомбінантні і синтетичні молекули нуклеїнової кислоти, кодуючі пестицидні поліпептиди, ДНК-конструкції, що містять молекули нуклеїнової кислоти, вектори, що містять молекули нуклеїнової кислоти, клітини-хазяїни, що містять вектори, і антитіла до пестицидних поліпептидів. Нуклеотидні послідовності, кодуючі поліпептиди, надані в даному описі, можна використовувати в ДНК-конструкціях або експресуючих касетах для трансформації і експресії в організмах, що представляють інтерес, у тому числі мікроорганізмах і рослинах.

[0017] Композиції і способи, надані в даному описі, можна використовувати для одержання організмів з посиленою стійкістю або толерантністю до шкідника. Ці організми і композиції, що містять організми, бажані для сільськогосподарських цілей. Також надані трансгенні рослини і насіння, що містять нуклеотидну послідовність, яка кодує пестицидний білок за винаходом. Такі рослини стійкі до комах і інших шкідників.

[0018] Надані способи одержання різних поліпептидів, розкритих у даному описі, і використання цих поліпептидів для контролю або знищення шкідника. Також включені способи і набори для виявлення поліпептидів за винаходом в зразку.

ДОКЛАДНИЙ ОПИС ВИНАХОДУ

[0019] Даний винахід далі описаний більш повно в подальшому описі з посиланням на супровідні креслення, на яких представлені деякі, але не всі варіанти здійснення винаходу. У дійсності, ці винаходи можна здійснювати в багатьох різних формах і не слід тлумачити як обмежені варіантами здійснення, наведеними в даному описі; скоріше ці варіанти здійснення надані для того, щоб це розкриття відповідало застосовним юридичним вимогам. Схожі номери стосуються схожих елементів по всьому опису.

[0020] Багато які модифікації і інші варіанти здійснення винаходу, викладеного в даному описі, будуть зрозумілі фахівцю в галузі, до якої належить цей винахід, які мають ефект із положень, представлених у вищевказаних описах і пов'язаних кресленнях. Отже, слід розуміти, що винахід не підлягає обмеженню конкретними розкритими варіантами здійснення і модифікації і інші варіанти здійснення призначені для включення в обсяг прикладеної формули винаходу. Незважаючи на те, що конкретні терміни використовують у даному описі, їх використовують лише у загальному і описовому розумінні і не для цілей обмеження.

I. Полінуклеотиди і поліпептиди

[0021] Надані композиції і спосіб для надання пестицидної активності організму. Модифікований організм проявляє пестицидну стійкість або толерантність. Надані рекомбінантні пестицидні білки або поліпептиди і фрагменти і їх варіанти, що зберігають пестицидну активність, які включають ті, які наведені в SEQ ID NO: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217 і/або 218. Пестицидні білки є біологічно активними (наприклад, пестицидними) проти шкідників, включаючи комах, гриби, нематоди і т. п. Нуклеотиди, кодуючі пестицидні поліпептиди, у тому числі, наприклад, SEQ ID NO: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217 і/або 218 або їх активні фрагменти або варіанти, можна використовувати для одержання трансгенних організмів, таких як рослини і мікроорганізми. Пестицидні білки є біологічно активними (наприклад, пестицидними) проти шкідників, включаючи комах, гриби, нематоди і т. п. Полінуклеотиди, кодуючі пестицидні поліпептиди, у тому числі, наприклад, SEQ ID NO: 1-218 або їх активні фрагменти або варіанти, можна використовувати для одержання трансгенних організмів, таких як рослини і мікроорганізми. Трансформовані організми характеризуються геномами, які містять щонайменше одну стабільно вбудовану ДНК-конструкцію, що містить кодуючу послідовність для пестицидного білка, розкритого в даному описі. У деяких варіантах здійснення кодуюча послідовність функціонально зв'язана з промотором, який керує експресією кодованого пестицидного поліпептиду. Відповідно, надані трансформовані мікроорганізми, клітини рослини, тканини рослини, рослини, насіння і частини

рослини. Зведення по різних поліпептидах, активних варіантах і їх фрагментах, а також полінуклеотидах, кодуючих їх, наведена далі в таблиці 1. Як відзначено в таблиці 1, надані різні форми поліпептидів. Надані повнорозмірні пестицидні поліпептиди, а також модифіковані версії вихідної повнорозмірної послідовності (тобто варіанти). Крім того, у таблиці 1 відмічені послідовності ″CryBP1″. Такі послідовності (SEQ ID NO: 103 і 178) містять допоміжні поліпептиди, які можна асоціювати з деякими генами токсинів. У таких випадках послідовності CryBP1 можна використовувати окремо або в комбінації з будь-якими з пестицидних поліпептидів, наданих у даному описі. Крім того, у таблиці 1 надані С-кінцеві поліпептиди Split-Cry (SEQ ID NO: 30, 112, 135, 193 або 203). Такі послідовності містять послідовність білка нижче у напрямку зчитування, яка має гомологію з С-кінцем генів токсинів класу Cry і звичайно зустрічається після гена Cry, який не є повнорозмірним і не містить очікувану С-кінцеву область.

.

Таблиця 1

Зведення по SEQ ID NO:, класу генів і їх варіантах

| Назва гена | Повно-роз-мірна SEQ ID NO: | Модифі-кована SEQ ID NO(s): | CryBP1 SEQ ID NO: | С-кінець Split-Cry SEQ ID NO: | Клас гена | Ідентичність відносно найближчого не-APG | Подібність відносно найближчого не-APG | Гомологи |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| APG00326 | 1 | 2, 3 | | | Cry4A | 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 90, 95, 96, 97, 98, 99 | Cry4Aa2 (80,48 % ідентичність, 86,85 % подібність) |
| | | | | | | | | ABM97547.1 (79,57 % ідентичність, 86,35 % подібність) |
| | | | | | | | | ABR12216.1 (79,24 % ідентичність, 86,02 % подібність) |
| | | | | | | | | A9XI31_BACTU (79,16 % ідентичність, 85,94 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00343 | 4 | 5 | | | Cry | 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00514 (89,36 % ідентичність, 94,53 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00654 (80,12 % ідентичність, 87,72 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00164 (77,19 % ідентичність, 84,36 % подібність) |
| | | | | | | | | CBL59393.1 (56,49 % ідентичність, 72,61 % подібність) |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | CBL59396.1 (56,49 % ідентичність, 72,47 % подібність) |
| | | | | | | | | D5H3I8_BACTG (56,35 % ідентичність, 72,47 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00084 (52,79 % ідентичність, 69,81 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry8Aa1 (35,34 % ідентичність, 43,05 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00383 | 6 | 7 | | | Cry | 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00101 (96,93 % ідентичність, 97,16 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00034 (61,93 % ідентичність, 74,85 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00048 (52,09 % ідентичність, 63,77 % подібність) |
| | | | | | | | | US_2011_0231963_A1-9 (37,27 % ідентичність, 51,39 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry13Aa1 (36,96 % ідентичність, 53,97 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00493 | 8 | 9 | | | Mtx | 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 90, 95, 96, 97, 98, 99 | WP_020294695.1 (85,08 % ідентичність, 89,15 % подібність) |
| | | | | | | | | US20140007292A1_4 (84,41 % ідентичність, 88,81 % подібність) |
| | | | | | | | | US20140007292A1_2 (82,71 % |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | ідентичність, 88,14 % подібність) |
| | | | | | | | | US20140007292A1_332 (76,61 % ідентичність, 83,39 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00659 (72,26 % ідентичність, 80,0 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00494 | 10 | 11 | | | Bin | 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 95, 96, 97, 98, 99 | APG00731 (89,01 % ідентичність, 93,03 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00669 (88,2 % ідентичність, 92,49 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00035 (87,67 % ідентичність, 92,76 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00568 (86,86 % ідентичність, 91,96 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_000143307.1 (86,6 % ідентичність, 91,69 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00356 (86,6 % ідентичність, 91,96 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00284 (86,06 % ідентичність, 92,23 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_000143308.1 (85,79 % ідентичність, 91,69 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_050845516.1 (84,18 % ідентичність, 90,35 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00735 (75,19 % |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | ідентичність, 82,78 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry35Ac2 (22,22 % ідентичність, 41,06 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00495 | 12 | 13 | | | Mtx | 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | WP_016099228.1 (75,77 % ідентичність, 82,52 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00693 (70,06 % ідентичність, 79,64 % подібність) |
| | | | | | | | | AGP17978.1 (68,77 % ідентичність, 78,98 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00049 (50,76 % ідентичність, 62,69 % подібність) |
| | | | | | | | | EEM56710.1 (50,46 % ідентичність, 64,74 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_008180054.1 (50,3 % ідентичність, 63,94 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00513 | 14 | | | | Mtx | 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00846 (85,63 % ідентичність, 91,38 % подібність) |
| | | | | | | | | AGA40030.1 (62,71 % ідентичність, 77,12 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00609 (53,44 % ідентичність, 69,15 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00224 (53,33 % ідентичність, 69,44 % подібність) |
| | | | | | | | | CAA67205.1 (43,06 % |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | ідентичність, 60,06 % подібність) |
| | | | | | | | | AGA40032.1 (40,93 % ідентичність, 53,85 % подібність) |
| | | | | | | | | R8R7A7_BACCE (20,75 % ідентичність, 31,6 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00514 | 15 | 16 | | | Cry | 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00343 (89,36 % ідентичність, 94,53 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00654 (81,47 % ідентичність, 88,38 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00164 (78,09 % ідентичність, 85,29 % подібність) |
| | | | | | | | | CBL59393.1 (56,7 % ідентичність, 72,36 % подібність) |
| | | | | | | | | CBL59396.1 (56,55 % ідентичність, 72,36 % подібність) |
| | | | | | | | | D5H3I8_BACTG (56,55 % ідентичність, 72,22 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00084 (52,7 % ідентичність, 69,18 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry8Aa1 (36,45 % ідентичність, 43,86 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00524 | 17 | 18, 19 | | | Cry14 | 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00651 (77,43 % ідентичність, 84,21 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry14Aa1 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | (54,15 % ідентичність, 67,51 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00052 (52,77 % ідентичність, 65,77 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry21Ba1 (45,51 % ідентичність, 61,62 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry21Ca2 (43,99 % ідентичність, 60,21 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00528 | 20 | | | | Mtx | 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00661 (57,14 % ідентичність, 66,98 % подібність) |
| | | | | | | | | US_2008_0070829_A1-25 (54,57 % ідентичність, 64,87 % подібність) |
| | | | | | | | | AGA40029.1 (53,41 % ідентичність, 62,82 % подібність) |
| | | | | | | | | CAA63374.1 (41,55 % ідентичність, 51,37 % подібність) |
| | | | | | | | | AGA40031.1 (41,41 % ідентичність, 54,12 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00533 | 21 | | | | Cry11B | 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00607 (97,89 % ідентичність, 97,89 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry11Bb1 (77,26 % ідентичність, 84,18 % подібність) |
| | | | | | | | | ADI59541.1 (74,56 % ідентичність, 80,60 % подібність) |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Cry11Ba1 (74,13 % ідентичність, 82,44 % подібність) |
| | | | | | | | | AEK06469.1 (67,07 % ідентичність, 73,79 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00534 | 22 | 23 | | | Cry | 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00120 (82,82 % ідентичність, 88,17 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_001070417.1 (45,59 % ідентичність, 60,78 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry41Ba2 (44,35 % ідентичність, 59,13 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry41Aa1 (41,39 % ідентичність, 56,51 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry41Ab1 (38,61 % ідентичність, 54,79 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00536 | 24 | 25, 26 | | | Cry | 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 90, 95, 96, 97, 98, 99 | WO_2014_138339-52 (83,47 % ідентичність, 88,74 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00046 (83,47 % ідентичність, 88,74 % подібність) |
| | | | | | | | | WO_2014_138339-53 (83,35 % ідентичність, 88,5 % подібність) |
| | | | | | | | | WO_2014_138339-54 (76,05 % ідентичність, 80,24 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry68Aa1 (33,02 % |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | ідентичність, 46,38 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00537 | 27 | 28, 29 | | 30 | Cry53A | 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 90, 95, 96, 97, 98, 99 | AGP17986.1 (83,11 % ідентичність, 87,81 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_014990538.1 (80,7 % ідентичність, 86,26 % подібність) |
| | | | | | | | | ACP43734.1 (80,26 % ідентичність, 85,96 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00606 (77,73 % ідентичність, 82,82 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry53Aa1 (77,29 % ідентичність, 83,41 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00543 | 31 | 32 | | | Cry27A | 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 95, 96, 97, 98, 99 | WP_016098322.1 (89,92 % ідентичність, 94,26 % подібність) |
| | | | | | | | | AGV55018.1 (86,13 % ідентичність, 89,02 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry27Aa1 (75,99 % ідентичність, 83,43 % подібність) |
| | | | | | | | | WO_2014_102697-1 (40,07 % ідентичність, 53,93 % подібність) |
| | | | | | | | | WO_2014_102697-2 (39,83 % ідентичність, 53,39 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00555 | 33 | 34, 35 | | | Cry | 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | CA_2843744-20 (71,12 % ідентичність, 80,7 % |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | подібність) |
| | | | | | | | | CA_2843744-22 (69,81 % ідентичність, 79,1 % подібність) |
| | | | | | | | | APG01028 (66,91 % ідентичність, 76,83 % подібність) |
| | | | | | | | | US20130227743A1_26 (59,91 % ідентичність, 73,13 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00039 (50,93 % ідентичність, 63,04 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry53Aa1 (39,83 % ідентичність, 55,76 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00557 | 36 | 37 | | | Bin | 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00050 (60,99 % ідентичність, 71,39 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00461 (46,58 % ідентичність, 59,62 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00474 (43,05 % ідентичність, 53,67 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00629 (42,52 % ідентичність, 56,78 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry49Aa1 (29,92 % ідентичність, 42,37 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00558 | 38 | 39, 40 | | | Cry | 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | AGV55021.1 (42,52 % ідентичність, 56,5 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00153 (36,59 % |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | ідентичність, 50,49 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry53Aa1 (33,51 % ідентичність, 50,0 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00565 | 41 | 42, 43 | | | Cry30D | 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 95, 96, 97, 98, 99 | Cry30Db1 (88,73 % ідентичність, 90,87 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry30Da1 (86,31 % ідентичність, 89,87 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry30Ga2 (70,54 % ідентичність, 78,19 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry30Ga1 (69,97 % ідентичність, 77,76 % подібність) |
| | | | | | | | | ADK47393.1 (69,96 % ідентичність, 77,86 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00972 (63,5 % ідентичність, 75,94 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00566 | 44 | 45 | | | Mtx | 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG01086 (97,39 % ідентичність, 99,02 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00201 (82,03 % ідентичність, 91,5 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00006 (80,07 % ідентичність, 90,52 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00260 (78,43 % ідентичність, 88,24 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00036 (75,24 % |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | ідентичність, 84,04 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00022 (75,16 % ідентичність, 83,33 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_000963933.1 (73,62 % ідентичність, 84,04 % подібність) |
| | | | | | | | | US20130227743A1_100 (72,22 % ідентичність, 83,33 % подібність) |
| | | | | | | | | US20130227743A1_60 (45,1 % ідентичність, 50,33 % подібність) |
| | | | | | | | | ABV97497.1 (24,15 % ідентичність, 39,49 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00572 | 46 | | | | PI-PLC | 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | WP_016084067.1 (38,65 % ідентичність, 50,15 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_000836979.1 (38,12 % ідентичність, 49,85 % подібність) |
| | | | | | | | | EEM93103.1 (37,91 % ідентичність, 49,05 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry73Aa (17,75 % ідентичність, 29,44 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00587 | 47 | 48 | | | Cry | 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | WP_048536363.1 (45,21 % ідентичність, 60,54 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_048536362.1 (31,16 % ідентичність, 46,29 % подібність) |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | US20130227743A1_200 (27,52 % ідентичність, 44,36 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry42Aa1 (14,96 % ідентичність, 24,9 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00939 | 49 | 50 | | | Vip3 | 95, 96, 97, 98, 99 | 97, 98, 99 | WP_048517127.1 (94,07 % ідентичність, 96,88 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00077 (81,86 % ідентичність, 88,35 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00278 (81,14 % ідентичність, 86,94 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00875 (80,82 % ідентичність, 86,19 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00173 (80,0 % ідентичність, 86,19 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00175 (80,0 % ідентичність, 86,6 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00657 (73,63 % ідентичність, 82,73 % подібність) |
| | | | | | | | | APG01003 (72,64 % ідентичність, 80,23 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_050001316.1 (67,11 % ідентичність, 78,07 % подібність) |
| | | | | | | | | CA_2866166-1528 (23,27 % ідентичність, 39,55 % |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | подібність) |
| | | | | | | | | Vip3Aa18 (23,21 % ідентичність, 40,48 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00606 | 51 | 52, 53 | | | Cry53 | 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00537 (77,73 % ідентичність, 82,82 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_014990538.1 (76,17 % ідентичність, 82,6 % подібність) |
| | | | | | | | | ACP43734.1 (76,02 % ідентичність, 82,6 % подібність) |
| | | | | | | | | AGP17986.1 (75,98 % ідентичність, 82,53 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry53Aa1 (71,93 % ідентичність, 79,68 % подібність) |
| | | | | | | | | APG01028 (54,05 % ідентичність, 66,71 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00607 | 54 | | | | Cry11B | 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00533 (97,89 % ідентичність, 97,89 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry11Bb1 (77,49 % ідентичність, 83,77 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00608 | 55 | 56 | | | Cry | 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00034 (49,72 % ідентичність, 62,43 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00002 (44,42 % ідентичність, 56,00 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00383 (43,43 % ідентичність, |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | 58,13 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00101 (42,70 % ідентичність, 56,97 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00048 (40,55 % ідентичність, 54,86 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry13Aa1 (38,05 % ідентичність, 53,68 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00609 | 57 | | | | Mtx | 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00224 (63,1 % ідентичність, 73,52 % подібність) |
| | | | | | | | | AGA40030.1 (60,72 % ідентичність, 71,87 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00513 (53,44 % ідентичність, 69,15 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00846 (52,62 % ідентичність, 67,49 % подібність) |
| | | | | | | | | AGA40032.1 (39,61 % ідентичність, 54,21 % подібність) |
| | | | | | | | | CAA67205.1 (39,6 % ідентичність, 57,83 % подібність) |
| | | | | | | | | C4B693_CLOBO (20,11 % ідентичність, 35,92 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00622 | 58 | 59 | | | Cry5 | 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | Cry5Ba1 (56,24 % ідентичність, 65,33 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry5Ba2 (56,24 % ідентичність, |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | 65,27 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry5Ba3 (56,03 % ідентичність, 65,13 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00217 (53,75 % ідентичність, 62,25 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00624 | 60 | 61 | | | Cyt | 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | Cyt1Da1 (43,72 % ідентичність, 58,52 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_000079177.1 (42,96 % ідентичність, 60,14 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_043939324.1 (42,42 % ідентичність, 59,28 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00637 | 62 | 63, 64 | | | Cry | 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00115 (92,62 % ідентичність, 94,99 % подібність) |
| | | | | | | | | US_2015_0218583_A1-3 (57,11 % ідентичність, 65,14 % подібність) |
| | | | | | | | | EJR93120.1 (56,83 % ідентичність, 67,66 % подібність) |
| | | | | | | | | AGP18037.1 (54,79 % ідентичність, 64,79 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry32Ea1 (36,19 % ідентичність, 48,14 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00638 | 65 | | | | PI-PLC | 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 90, 95, 96, 97, 98, 99 | WP_050845433.1 (79,88 % ідентичність, 86,65 % подібність) |
| | | | | | | | | AGA40046.1 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | (68,23 % ідентичність, 79,34 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_000513490.1 (67,84 % ідентичність, 78,36 % подібність) |
| | | | | | | | | Cyt1Da1 (22,69 % ідентичність, 34,85 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00641 | 66 | 67 | | | Mtx | 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00807 (73,68 % ідентичність, 82,57 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00434 (49,68 % ідентичність, 66,77 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_054770413.1 (31,91 % ідентичність, 47,42 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry64Aa1 (31,68 % ідентичність, 47,2 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00643 | 68 | 69 | | | Cry | 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00800 (87,98 % ідентичність, 93,99 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_012259841.1 (80,77 % ідентичність, 88,77 % подібність) |
| | | | | | | | | US20130227743A1_24 (78,12 % ідентичність, 84,75 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00088 (64,81 % ідентичність, 75,19 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_025988975.1 (62,92 % ідентичність, 67,17 % |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | подібність) |
| | | | | | | | | Cry8Ca1 (24,72 % ідентичність, 34,83 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00644 | 70 | 71, 72 | | | Cry | 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | US20130227743A1_202 (58,97 % ідентичність, 63,99 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_048536362.1 (20,86 % ідентичність, 34,16 % подібність) |
| | | | | | | | | AFU11621.1 (19,84 % ідентичність, 32,76 % подібність) |
| | | | | | | | | US20130227743A1_204 (19,27 % ідентичність, 32,47 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00648 | 73 | 74 | | | Bin | 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00261 (69,58 % ідентичність, 79,05 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00988 (67,83 % ідентичність, 77,06 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_001258160.1 (66,17 % ідентичність, 78,7 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_001258161.1 (66,17 % ідентичність, 78,7 % подібність) |
| | | | | | | | | US20130227743A1_10 (66,0 % ідентичність, 78,5 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00223 (61,22 % ідентичність, 71,43 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00454 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | (61,22 % ідентичність, 71,43 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00242 (61,0 % ідентичність, 71,2 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00335 (60,77 % ідентичність, 71,2 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00724 (55,9 % ідентичність, 68,19 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00716 (55,09 % ідентичність, 69,23 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00806 (52,8 % ідентичність, 64,96 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry35Ab4 (22,58 % ідентичність, 38,02 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00649 | 75 | 76 | | | Bin | 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00413 (69,63 % ідентичність, 81,68 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00230 (68,23 % ідентичність, 81,25 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_017154552.1 (67,72 % ідентичність, 80,31 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_050001305.1 (67,62 % ідентичність, 79,9 % подібність) |
| | | | | | | | | US_2014_0033363_A1-2 (66,06 % ідентичність, 78,76 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00596 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | (65,28 % ідентичність, 77,98 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00373 (65,27 % ідентичність, 77,02 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00090 (63,45 % ідентичність, 78,85 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry35Ab2 (22,78 % ідентичність, 34,17 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00651 | 77 | 78 | | | Cry14 | 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00524 (77,43 % ідентичність, 84,21 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry14Aa1 (57,4 % ідентичність, 70,63 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00052 (54,52 % ідентичність, 68,23 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00657 | 79 | 80 | | | Vip3 | 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00175 (74,79 % ідентичність, 82,85 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00939 (73,63 % ідентичність, 82,73 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00077 (73,33 % ідентичність, 81,8 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_048517127.1 (73,21 % ідентичність, 82,55 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00273 (72,12 % ідентичність, 81,66 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00278 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | (71,29 % ідентичність, 80,48 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00173 (71,03 % ідентичність, 80,48 % подібність) |
| | | | | | | | | APG01003 (67,97 % ідентичність, 78,06 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_050001316.1 (66,7 % ідентичність, 78,35 % подібність) |
| | | | | | | | | Vip3Aa13 (23,92 % ідентичність, 39,9 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00659 | 81 | 82 | | | Mtx | 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | US20140007292A1_332 (79,39 % ідентичність, 84,46 % подібність) |
| | | | | | | | | CA_2878263-105 (78,04 % ідентичність, 84,8 % подібність) |
| | | | | | | | | US20140007292A1_2 (76,01 % ідентичність, 83,11 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_020294695.1 (75,68 % ідентичність, 83,78 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00493 (72,26 % ідентичність, 80,0 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00661 | 83 | | | | Mtx | 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 95, 96, 97, 98, 99 | APG06508 (96,41 % ідентичність, 97,31 % подібність) |
| | | | | | | | | APG09801 (94,91 % ідентичність, 97,01 % |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | подібність) |
| | | | | | | | | US_2008_00 70829_A1-25 (83,63 % ідентичність, 90,48 % подібність) |
| | | | | | | | | AGA40029.1 (74,63 % ідентичність, 84,78 % подібність) |
| | | | | | | | | CAA63374.1 (58,4 % ідентичність, 68,09 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00528 (57,14 % ідентичність, 66,98 % подібність) |
| | | | | | | | | AGA40031.1 (46,57 % ідентичність, 63,58 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00662 | 84 | 85, 86 | | | Cry69 | 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00079 (77,58 % ідентичність, 85,14 % подібність) |
| | | | | | | | | CA_2753918-13 (72,5 % ідентичність, 80,38 % подібність) |
| | | | | | | | | US_2011_01 97314_A1-13 (72,5 % ідентичність, 80,3 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00786 (70,46 % ідентичність, 77,45 % подібність) |
| | | | | | | | | AFU17214.1 (66,67 % ідентичність, 76,58 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00059 (65,69 % ідентичність, 75,59 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry69Aa1 (63,54 % ідентичність, |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | 73,38 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00663 | 87 | 88 | | | Cry5 | 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00217 (51,48 % ідентичність, 62,91 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry5Ca2 (49,46 % ідентичність, 61,2 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry5Ba1 (49,27 % ідентичність, 60,66 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry5Ba3 (49,16 % ідентичність, 60,75 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry5Ba2 (49,12 % ідентичність, 60,58 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00664 | 89 | 90 | | | Cry54 | 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | AGA40050.1 (60,55 % ідентичність, 72,55 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry54Aa2 (59,72 % ідентичність, 71,59 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00864 (58,9 % ідентичність, 70,48 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry54Aa1 (56,40 % ідентичність, 68,39 % подібність) |
| | | | | | | | | AFU17297.1 (55,65 % ідентичність, 66,80 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00672 | 91 | 92 | | | Cry | 95, 96, 97, 98, 99 | 96, 97, 98, 99 | AGA40064.1 (91,5 % ідентичність, 95,46 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00045 (83,92 % |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | ідентичність, 90,26 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00110 (61,34 % ідентичність, 73,07 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_016110336.1 (49,54 % ідентичність, 63,7 % подібність) |
| | | | | | | | | AGP18054.1 (31,23 % ідентичність, 47,85 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry70Ba1 (23,84 % ідентичність, 40,99 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00673 | 93 | 94, 95 | | | Cry32 | 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | Cry32Ea1 (66,69 % ідентичність, 75,3 % подібність) |
| | | | | | | | | AGU13851.1 (66,69 % ідентичність, 75,19 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00054 (59,06 % ідентичність, 69,02 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00310 (57,34 % ідентичність, 67,43 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00068 (56,63 % ідентичність, 68,54 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00469 (54,97 % ідентичність, 66,89 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00710 (51,05 % ідентичність, 61,25 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00687 (50,5 % ідентичність, |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | 61,08 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00674 | 96 | | | | Bin | 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00472 (71,06 % ідентичність, 83,67 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00642 (69,71 % ідентичність, 80,86 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_029439068.1 (35,26 % ідентичність, 50,96 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_002187944.1 (31,71 % ідентичність, 47,56 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_028595059.1 (31,41 % ідентичність, 47,49 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry35Aa2 (24,76 % ідентичність, 40,0 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00675 | 97 | | | | Vip3 | 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00131 (62,46 % ідентичність, 78,65 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00181 (60,35 % ідентичність, 74,87 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00038 (60,35 % ідентичність, 74,26 % подібність) |
| | | | | | | | | Vip3Ba1 (30,77 % ідентичність, 44,23 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00677 | 98 | | | | Cry | 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00003 (65,55 % ідентичність, 77,44 % подібність) |
| | | | | | | | | BAE79727.1 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | (35,46 % ідентичність, 51,52 % подібність) |
| | | | | | | | | KIQ78015.1 (34,63 % ідентичність, 50,13 % подібність) |
| | | | | | | | | US20130227743A1_74 (34,18 % ідентичність, 49,67 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry4Aa1 (21,23 % ідентичність, 30,85 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00679 | 99 | 100 | | | Cry1D | 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 90, 95, 96, 97, 98, 99 | Cry1Db1 (77,55 % ідентичність, 85,86 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry1Da1 (77,52 % ідентичність, 84,87 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry1Db2 (77,46 % ідентичність, 85,78 % подібність) |
| | | | | | | | | AEH31432.1 (77,35 % ідентичність, 85,04 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_000405159.1 (77,35 % ідентичність, 85,13 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00687 | 101 | 102 | 103 | | Cry32C | 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 95, 96, 97, 98, 99 | AGU13873.1 (85,7 % ідентичність, 90,23 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry32Ca1 (84,22 % ідентичність, 89,92 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00710 (55,17 % ідентичність, 65,22 % подібність) |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | APG00430 (54,82 % ідентичність, 64,77 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00469 (53,5 % ідентичність, 64,89 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00056 (52,93 % ідентичність, 65,09 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00058 (50,85 % ідентичність, 63,43 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00105 (50,75 % ідентичність, 62,69 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00673 (50,5 % ідентичність, 61,08 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00688 | 104 | 105 | | | Cry | 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | AGU13850.1 (36,79 % ідентичність, 44,66 % подібність) |
| | | | | | | | | AGU13871.1 (34,44 % ідентичність, 43,46 % подібність) |
| | | | | | | | | AGU13875.1 (32,76 % ідентичність, 40,49 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry32Ea1 (29,64 % ідентичність, 40,09 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00693 | 106 | 107, 108 | | | Mtx | 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 90, 95, 96, 97, 98, 99 | AGP17978.1 (81,23 % ідентичність, 88,0 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_016099228.1 (80,62 % ідентичність, 86,46 % подібність) |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | APG00495 (70,06 % ідентичність, 79,64 % подібність) |
| | | | | | | | | EEM56710.1 (50,46 % ідентичність, 66,57 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_008180054.1 (50,0 % ідентичність, 65,85 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00695 | 109 | 110, 111 | | 112 | Cry40D | 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 90, 95, 96, 97, 98, 99 | Cry40Da1 (79,91 % ідентичність, 86,06 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00204 (61,61 % ідентичність, 74,7 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00111 (52,52 % ідентичність, 61,84 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00701 | 113 | 114 | | | Bin | 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | WP_002191947.1 (69,07 % ідентичність, 81,44 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00243 (68,99 % ідентичність, 80,36 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_000839920.1 (68,86 % ідентичність, 80,51 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_002166959.1 (68,81 % ідентичність, 81,44 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00065 (66,91 % ідентичність, 77,94 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00459 (66,1 % ідентичність, 77,8 % подібність) |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | APG00412 (65,83 % ідентичність, 77,64 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00132 (65,6 % ідентичність, 78,87 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00806 (64,75 % ідентичність, 77,75 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00716 (63,5 % ідентичність, 77,89 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00724 (63,05 % ідентичність, 74,88 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00988 (61,32 % ідентичність, 75,06 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry35Ab3 (23,53 % ідентичність, 38,82 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00702 | 115 | 116 | | | Cry | 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | WP_048536362.1 (62,74 % ідентичність, 70,16 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00401 (60,03 % ідентичність, 71,78 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00255 (59,87 % ідентичність, 71,62 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_048536324.1 (43,52 % ідентичність, 56,17 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_048536363.1 (33,39 % ідентичність, 49,37 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry73Aa |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | (19,2 % ідентичність, 29,02 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00703 | 117 | 118, 119 | | | Cry | 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | AGP18005.1 (77,0 % ідентичність, 84,57 % подібність) |
| | | | | | | | | AGA40033.1 (51,02 % ідентичність, 64,04 % подібність) |
| | | | | | | | | AEH76823.1 (49,6 % ідентичність, 61,56 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry21Ca2 (40,2 % ідентичність, 55,84 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00705 | 120 | 121, 122, 123, 124, 125 | | | Cry70 B | 95, 96, 97, 98, 99 | 96, 97, 98, 99 | ETT82181.1 (91,91 % ідентичність, 95,59 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry70Bb1 (91,67 % ідентичність, 95,71 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_016093954.1 (91,67 % ідентичність, 95,34 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00526 (86,9 % ідентичність, 92,53 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00025 (84,82 % ідентичність, 91,55 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00728 (84,09 % ідентичність, 90,94 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00595 (65,25 % ідентичність, 77,64 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00027 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | (57,19 % ідентичність, 72,54 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00706 | 126 | | | | Bin | 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00063 (39,49 % ідентичність, 51,87 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry49Ab1 (39,13 % ідентичність, 52,96 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00707 | 127 | 128 | | | Mtx | 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00939 (55,76 % ідентичність, 68,48 % подібність) |
| | | | | | | | | AGA40045.1 (55,49 % ідентичність, 71,04 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00146 (50,47 % ідентичність, 66,36 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00351 (50,14 % ідентичність, 65,13 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_000794514.1 (49,84 % ідентичність, 67,29 % подібність) |
| | | | | | | | | US20130227743A1_102 (46,27 % ідентичність, 62,11 % подібність) |
| | | | | | | | | ETK27180.1 (41,61 % ідентичність, 56,52 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00710 | 129 | 130, 131 | | | Cry32 | 95, 96, 97, 98, 99 | 95, 96, 97, 98, 99 | AGU13855.1 (91,28 % ідентичність, 94,34 % подібність) |
| | | | | | | | | US20110203014_23 (89,51 % ідентичність, |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | 92,47 % подібність) |
| | | | | | | | | AGU13869.1 (89,43 % ідентичність, 92,47 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00430 (78,11 % ідентичність, 83,98 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00056 (69,24 % ідентичність, 79,31 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00058 (66,26 % ідентичність, 75,28 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00687 (55,17 % ідентичність, 65,22 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry32Ab1 (53,65 % ідентичність, 64,62 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00469 (53,09 % ідентичність, 64,73 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00504 (52,35 % ідентичність, 64,28 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00673 (51,24 % ідентичність, 61,54 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00718 | 132 | | | | Cry | 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00860 (54,49 % ідентичність, 73,08 % подібність) |
| | | | | | | | | AGA40044.1 (38,97 % ідентичність, 55,59 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00721 | 133 | 134 | | 135 | Cry65 | 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, | 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, | APG00136 (95,85 % ідентичність, |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 96, 97, 98, 99 | 98, 99 | 97,36 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry65Aa2 (51,84 % ідентичність, 60,91 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00123 (38,24 % ідентичність, 51,05 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00722 | 136 | | | | Bin | 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | AGP18023.1 (67,35 % ідентичність, 78,52 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00340 (65,84 % ідентичність, 76,4 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00151 (65,25 % ідентичність, 76,01 % подібність) |
| | | | | | | | | US20130227743A1_40 (65,12 % ідентичність, 72,03 % подібність) |
| | | | | | | | | US20130227743A1_48 (36,16 % ідентичність, 45,72 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry4Ba4 (25,42 % ідентичність, 34,99 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00724 | 137 | 138 | | | Bin | 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00407 (88,61 % ідентичність, 94,31 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00385 (81,89 % ідентичність, 88,83 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00419 (78,47 % ідентичність, 84,65 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00229 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | (77,91 % ідентичність, 83,01 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00767 (73,18 % ідентичність, 82,82 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00716 (73,15 % ідентичність, 81,03 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_002166959.1 (68,46 % ідентичність, 77,51 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_002191947.1 (68,22 % ідентичність, 77,51 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_000839920.1 (68,06 % ідентичність, 79,12 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00806 (67,08 % ідентичність, 79,7 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00701 (63,05 % ідентичність, 74,88 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00988 (60,78 % ідентичність, 71,32 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry35Ac1 (21,46 % ідентичність, 36,91 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00726 | 139 | 140, 141 | | | Cry | 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | CA_2843744-9 (71,01 % ідентичність, 81,16 % подібність) |
| | | | | | | | | CA_2843744-7 (68,68 % ідентичність, 78,64 % подібність) |
| | | | | | | | | US20130227743A1_74 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | (36,45 % ідентичність, 51,31 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry54Ba1 (34,34 % ідентичність, 47,11 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00729 | 142 | 143 | | | Bin | 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | WP_048517129.1 (30,75 % ідентичність, 47,94 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_048548696.1 (30,37 % ідентичність, 46,03 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_002090518.1 (29,98 % ідентичність, 47,96 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry35Ab5 (24,7 % ідентичність, 38,37 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00735 | 144 | 145 | | | Bin | 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00356 (84,81 % ідентичність, 89,11 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00568 (84,56 % ідентичність, 89,11 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00287 (83,8 % ідентичність, 88,1 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00157 (83,04 % ідентичність, 88,1 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00377 (82,78 % ідентичність, 88,35 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00231 (82,53 % ідентичність, 87,85 % подібність) |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | WP_050845516.1 (80,76 % ідентичність, 86,84 % подібність) |
| | | | | | | | | AEX56523.1 (80,51 % ідентичність, 86,33 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00494 (75,19 % ідентичність, 82,78 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_000143307.1 (75,19 % ідентичність, 83,29 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry35Ac2 (21,33 % ідентичність, 37,61 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00781 | 146 | 147 | | | Cry68 | 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | WP_016083794.1 (71,85 % ідентичність, 82,25 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00026 (71,2 % ідентичність, 80,64 % подібність) |
| | | | | | | | | CA_2753918-14 (70,55 % ідентичність, 79,88 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00109 (68,01 % ідентичність, 77,56 % подібність) |
| | | | | | | | | AFU17323.1 (66,24 % ідентичність, 74,1 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry68Aa1 (66,13 % ідентичність, 73,99 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00784 | 148 | 149 | | | Cry | 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, | 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00099 (95,29 % ідентичність, 96,86 % подібність) |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 98, 99 | | |
| | | | | | | | | APG00801 (84,55 % ідентичність, 90,37 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry13Aa1 (30,61 % ідентичність, 45,66 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00785 | 150 | 151, 152 | | | Cry50 | 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 90, 95, 96, 97, 98, 99 | AGA40023.1 (77,24 % ідентичність, 85,06 % подібність) |
| | | | | | | | | US20130227743A1_78 (61,79 % ідентичність, 74,2 % подібність) |
| | | | | | | | | KIQ78153.1 (61,54 % ідентичність, 73,57 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry50Ba1 (50,9 % ідентичність, 63,25 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00786 | 153 | 154, 155 | | | Cry69 | 95, 96, 97, 98, 99 | 95, 96, 97, 98, 99 | US_2011_0197314_A1-13 (91,13 % ідентичність, 92,98 % подібність) |
| | | | | | | | | CA_2753918-13 (90,92 % ідентичність, 92,77 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00662 (70,46 % ідентичність, 77,45 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00079 (68,76 % ідентичність, 76,11 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_016084057.1 (64,86 % ідентичність, 74,7 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00059 (64,27 % |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | ідентичність, 74,75 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry69Aa1 (59,64 % ідентичність, 69,36 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00787 | 156 | 157 | | | Cry | 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00723 (50,82 % ідентичність, 62,48 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_048536362.1 (38,59 % ідентичність, 52,5 % подібність) |
| | | | | | | | | AGA40057.1 (33,33 % ідентичність, 46,48 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_017762581.1 (29,66 % ідентичність, 40,4 % подібність) |
| | | | | | | | | AGA40058.1 (28,99 % ідентичність, 42,17 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00799 | 158 | 159 | | | Cry | 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | C0ZKJ5_BREBN (23,19 % ідентичність, 37,57 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry5Ad1 (21,24 % ідентичність, 32,24 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00801 | 160 | 161 | | | Cry | 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00099 (85,30 % ідентичність, 90,68 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00784 (84,55 % ідентичність, 90,37 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry13Aa1 (29,5 % ідентичність, 45,1 % |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00802 | 162 | 163 | | | Cry19 | 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | Cry19Ba1 (51,48 % ідентичність, 67,28 % подібність) |
| | | | | | | | | AGV55021.1 (48,09 % ідентичність, 61,10 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry52Aa1 (42,10 % ідентичність, 57,08 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry19Aa1 (40,17 % ідентичність, 55,23 % подібність) |
| | | | | | | | | ACP43735.1 (40,03 % ідентичність, 54,79 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00805 | 164 | 165, 166 | | | Cry40 | 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | WP_050845421.1 (56,11 % ідентичність, 69,03 % подібність) |
| | | | | | | | | WO_2015_039599-9 (53,89 % ідентичність, 66,25 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry40Ba1 (48,4 % ідентичність, 60,89 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00806 | 167 | 168 | | | Bin | 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 95, 96, 97, 98, 99 | US20130227743A1_146 (84,73 % ідентичність, 90,39 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00212 (84,71 % ідентичність, 88,59 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00592 (80,34 % ідентичність, 85,92 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00619 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | (80,2 % ідентичність, 87,38 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00600 (79,65 % ідентичність, 87,1 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00798 (79,42 % ідентичність, 85,47 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_002166959.1 (74,0 % ідентичність, 83,0 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_002191947.1 (73,75 % ідентичність, 83,0 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00724 (67,08 % ідентичність, 79,7 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00716 (66,83 % ідентичність, 76,66 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00701 (64,75 % ідентичність, 77,75 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00988 (59,25 % ідентичність, 71,25 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry35Ac2 (21,85 % ідентичність, 35,32 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00807 | 169 | 170 | | | Mtx | 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00641 (73,68 % ідентичність, 82,57 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00434 (52,88 % ідентичність, 68,59 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry64Aa1 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | (32,69 % ідентичність, 48,08 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00810 | 171 | 172, 173 | | | Cry20 | 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | AGV55017.1 (57,12 % ідентичність, 68,39 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_016098327.1 (53,01 % ідентичність, 64,12 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry20Ba2 (52,47 % ідентичність, 62,58 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00864 | 174 | | | | Cry54A | 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 95, 96, 97, 98, 99 | AGA40050.1 (84,65 % ідентичність, 90,2 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry54Aa2 (83,63 % ідентичність, 89,18 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00664 (58,9 % ідентичність, 70,48 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00912 | 175 | 176, 177 | 178 | | Cry | 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | AEH76820.1 (69,56 % ідентичність, 78,62 % подібність) |
| | | | | | | | | US20100298211A1_8 (65,27 % ідентичність, 73,73 % подібність) |
| | | | | | | | | US20130227743A1_48 (55,33 % ідентичність, 70,45 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry32Ea1 (44,82 % ідентичність, 57,88 % подібність) |
| APG00960 | 179 | 180, 181 | | | Cry7 | 95, 96, 97, 98, 99 | 95, 96, 97, 98, 99 | AGU13819.1 (90,49 % ідентичність, |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | 94,42 % подібність) |
| | | | | | | | | AGM39662.1 (88,66 % ідентичність, 93,37 % подібність) |
| | | | | | | | | AGU13834.1 (87,78 % ідентичність, 93,28 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry7Ab3 (58,23 % ідентичність, 69,62 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00972 | 182 | 183, 184 | | | Cry30F | 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 95, 96, 97, 98, 99 | CA_2753918-15 (85,29 % ідентичність, 90,76 % подібність) |
| | | | | | | | | AFU17333.1 (84,87 % ідентичність, 90,48 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_000806152.1 (81,65 % ідентичність, 87,25 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry30Fa1 (80,81 % ідентичність, 86,69 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00565 (63,5 % ідентичність, 75,94 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00980 | 185 | 186, 187 | | | Mtx | 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | AGA40045.1 (61,81 % ідентичність, 71,14 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00351 (58,84 % ідентичність, 72,46 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00939 (58,52 % ідентичність, 69,32 % подібність) |
| | | | | | | | | US20130227743A1_102 (56,65 % |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | ідентичність, 69,08 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00146 (55,46 % ідентичність, 69,32 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00387 (55,3 % ідентичність, 67,91 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_0007945 14.1 (54,28 % ідентичність, 69,32 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00938 (51,83 % ідентичність, 65,07 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_0366543 76.1 (41,38 % ідентичність, 56,32 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00981 | 188 | 189 | | | Cry | 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00076 (85,87 % ідентичність, 91,14 % подібність) |
| | | | | | | | | CA_2843744-7 (39,07 % ідентичність, 54,08 % подібність) |
| | | | | | | | | CA_2843744-9 (38,92 % ідентичність, 54,29 % подібність) |
| | | | | | | | | US20130227 743A1_74 (34,23 % ідентичність, 50,19 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry4Cc1 (21,66 % ідентичність, 32,04 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00986 | 190 | 191, 192 | | 193 | Cry56 | 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 90, 95, 96, 97, 98, 99 | AGV55019.1 (81,41 % ідентичність, 86,81 % подібність) |
| | | | | | | | | ACR88315.1 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | (63,53 % ідентичність, 75,44 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_050845711.1 (54,32 % ідентичність, 69,79 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry56Aa2 (54,3 % ідентичність, 69,73 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG00988 | 194 | 195 | | | Bin | 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 90, 95, 96, 97, 98, 99 | WP_002114997.1 (73,67 % ідентичність, 81,01 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_002187944.1 (73,67 % ідентичність, 85,06 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_001258160.1 (72,91 % ідентичність, 84,56 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00213 (72,49 % ідентичність, 82,26 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00243 (72,35 % ідентичність, 82,43 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00412 (71,21 % ідентичність, 80,56 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00844 (70,28 % ідентичність, 81,65 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00118 (67,96 % ідентичність, 76,43 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00648 (67,83 % ідентичність, 77,06 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00716 (65,9 % |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | ідентичність, 76,41 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00724 (60,78 % ідентичність, 71,32 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00806 (59,25 % ідентичність, 71,25 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry35Ab4 (23,15 % ідентичність, 40,33 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG01000 | 196 | 197 | | | Bin | 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | WP_002090518.1 (26,42 % ідентичність, 40,16 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_048517129.1 (26,3 % ідентичність, 40,55 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_016093722.1 (26,22 % ідентичність, 41,35 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry49Ab1 (16,28 % ідентичність, 24,74 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG01003 | 198 | 199 | | | Vip3 | 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00875 (87,19 % ідентичність, 90,21 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00278 (85,25 % ідентичність, 90,06 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00173 (85,18 % ідентичність, 89,77 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00358 (81,35 % ідентичність, 87,4 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00273 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | (78,16 % ідентичність, 85,2 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_050001316.1 (75,08 % ідентичність, 85,24 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00939 (72,64 % ідентичність, 80,23 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_048517127.1 (72,11 % ідентичність, 79,78 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00657 (67,97 % ідентичність, 78,06 % подібність) |
| | | | | | | | | AIT93175.1 (23,47 % ідентичність, 39,55 % подібність) |
| | | | | | | | | Vip3Ad2 (23,32 % ідентичність, 39,53 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG01028 | 200 | 201, 202 | | 203 | Cry | 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 90, 95, 96, 97, 98, 99 | CA_2753918-17 (81,0 % ідентичність, 87,71 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00555 (66,91 % ідентичність, 76,83 % подібність) |
| | | | | | | | | US20130227743A1_26 (61,01 % ідентичність, 72,81 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00606 (54,05 % ідентичність, 66,71 % подібність) |
| | | | | | | | | ACP43734.1 (41,05 % ідентичність, 55,06 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry53Aa1 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | (40,14 % ідентичність, 54,69 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG01112 | 204 | | | | Cry | 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00603 (79,84 % ідентичність, 81,48 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_017762616.1 (26,86 % ідентичність, 41,34 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_044306756.1 (26,77 % ідентичність, 40,34 % подібність) |
| | | | | | | | | US20130227743A1_206 (23,74 % ідентичність, 37,77 % подібність) |
| | | | | | | | | AGA40058.1 (22,9 % ідентичність, 35,14 % подібність) |
| APG00556 | 205 | 206 | | | Mtx | 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00623 (88,97 % ідентичність, 91,18 % подібність) |
| | | | | | | | | APG01037 (88,97 % ідентичність, 91,54 % подібність) |
| | | | | | | | | US_2014_0283208_A1-2 (61,29 % ідентичність, 76,34 % подібність) |
| | | | | | | | | WO_2014_159836-52 (60,93 % ідентичність, 76,34 % подібність) |
| | | | | | | | | WO_2014_159836-61 (60,93 % ідентичність, 76,34 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry46Ab |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | (38,31 % ідентичність, 56,17 % подібність) |
| APG00623 | 207 | | | | Mtx | 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG01037 (98,02 % ідентичність, 99,21 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00556 (88,97 % ідентичність, 91,18 % подібність) |
| | | | | | | | | US_2014_0283208_A1-2 (64,34 % ідентичність, 81,4 % подібність) |
| | | | | | | | | WO_2014_159836-52 (63,95 % ідентичність, 81,4 % подібність) |
| | | | | | | | | WO_2014_159836-61 (63,95 % ідентичність, 81,4 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry46Ab (35,83 % ідентичність, 52,77 % подібність) |
| APG01037 | 208 | 209210211, 212213214 | | | Mtx | 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00623 (98,02 % ідентичність, 99,21 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00556 (88,97 % ідентичність, 91,54 % подібність) |
| | | | | | | | | US_2014_0283208_A1-2 (64,48 % ідентичність, 81,08 % подібність) |
| | | | | | | | | WO_2014_159836-52 (64,09 % ідентичність, 81,08 % подібність) |
| | | | | | | | | WO_2014_159836-61 (64,09 % |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | ідентичність, 81,08 % подібність) |
| | | | | | | | | Cry46Ab (36,51 % ідентичність, 53,29 % подібність) |
| APG01086 | 215 | 216 | | | Mtx | 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG00566 (97,39 % ідентичність, 99,02 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00201 (81,05 % ідентичність, 90,85 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00006 (78,76 % ідентичність, 90,20 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00260 (78,10 % ідентичність, 87,58 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00036 (75,24 % ідентичність, 83,71 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00022 (75,16 % ідентичність, 83,01 % подібність) |
| | | | | | | | | WP_000963933.1 (74,18 % ідентичність, 84,31 % подібність) |
| | | | | | | | | US_2013_0227743_A1-100 (72,88 % ідентичність, 83,66 % подібність) |
| | | | | | | | | US_2013_0227743_A1-99 (72,64 % ідентичність, 83,39 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00345 (68,08 % ідентичність, 80,46 % подібність) |
| APG06508 | 217 | | | | Mtx | 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 95, 96, 97, 98, 99 | APG00661 (96,41 % |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | ідентичність, 97,31 % подібність) |
| | | | | | | | | APG09801 (95,47 % ідентичність, 96,68 % подібність) |
| | | | | | | | | US_8829279_B2-24 (84,13 % ідентичність, 90,12 % подібність) |
| | | | | | | | | US_8829279_B2-34 (75,60 % ідентичність, 84,94 % подібність) |
| | | | | | | | | US_8318900_B2-13 (75,30 % ідентичність, 84,64 % подібність) |
| APG09801 | 218 | | | | Mtx | 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99 | 90, 95, 96, 97, 98, 99 | APG06508 (95,47 % ідентичність, 96,68 % подібність) |
| | | | | | | | | APG00661 (94,91 % ідентичність, 97,01 % подібність) |
| | | | | | | | | US_8829279_B2-24 (81,74 % ідентичність, 89,22 % подібність) |
| | | | | | | | | US_8829279_B2-34 (76,28 % ідентичність, 84,98 % подібність) |
| | | | | | | | | US_8318900_B2-13 (75,98 % ідентичність, 84,68 % подібність) |
| | | | | | | | | |
| APG01037 | 208 | | | | | 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, | 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 75, 80, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 | 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 | |
| APG01037.1 | 209 | | | | | 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 | 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 75, 80, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 | |
| APG00623 | 207 | | | | | 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 | 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 75, 80, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 | |
| APG00556 | 205 | | | | | 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 | 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 75, 80, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 | |
| APG00556.1 | 206 | | | | | 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 | 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 75, 80, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 | |

Класи пестицидних білків

[0022] Пестицидні білки, надані в даному описі, і нуклеотидні послідовності, кодуючі їх, можна використовувати в способах впливу на шкідників. Тобто, композиції і способи за винаходом знаходять застосування в сільському господарстві для контролю або знищення шкідників, у тому

числі шкідників багатьох сільськогосподарських культур. Пестицидні білки, надані в даному описі, являють собою білки-токсини з бактерій і проявляють активність проти визначених шкідників. Пестицидні білки належать до декількох класів токсинів, включаючи токсини Cry, Cyt, BIN, Mtx. Див., наприклад, у таблиці 1 конкретну класифікацію білків для різних SEQ ID NO:, наданих у даному описі. Крім того, на всьому протязі цього розкриття надані посилання на записи в базі даних Pfam. База даних Pfam являє собою базу даних про сімейства білків, кожне представлене множинними вирівнюваннями послідовностей і прихованою Марківською моделлю профілю. Finn et al. (2014), Nucl. Acid Res. Database Issue 42:D222-D230.

[0023] Bacillus thuringiensis (Bt) являє собою грампозитивну бактерію, яка продукує інсектицидні білки у вигляді кристалічних включень під час її споруляційної фази росту. Білкові включення Bacillus thuringiensis (Bt) називають кристалічними білками або δ-ендотоксинами (або білками Cry), які токсичні для членів класу комах і інших безхребетних. Аналогічним чином, білки Cyt являють собою параспоральні білки включення з Bt, який проявляє гемолітичну (цитолітичну) активність або має очевидну подібність послідовностей з відомим білком Cyt. Ці токсини, що мають високу специфічність відносно їх організму-мішені, безпечні для людини, хребетних і рослин.

[0024] Структура токсинів Cry виявляє п'ять блоків консервативних амінокислот, зосереджених переважно в центрі домену або на стику між доменами. Токсин Cry складається з 3 доменів, кожний має конкретну функцію. Домен I являє собою пучок із семи α-спіралей, у якому центральна спіраль повністю оточена шістьома зовнішніми спіралями. Цей домен залучений у формування каналу в мембрані. Домен II виглядає як трикутна колона із трьох антипаралельних β-листів, які схожі з областями зв'язування антигену в імуноглобулінах. Домен III містить антипаралельні β-нитки у формі β-сендвіча. N-кінцева частина білка-токсину відповідає за його токсичність і специфічність і містить п'ять консервативних областей. С-кінцева частина звичайно висококонсервативна і, імовірно, відповідає за формування кристала. Див., наприклад, патент США № 8878007.

[0025] Штами B. thuringiensis проявляють широкий діапазон специфічності проти різних рядів комах (Lepidoptera, Diptera, Coleoptera, Hymenoptera, Homoptera, Phthiraptera або Mallophaga і Acari) і інших безхребетних (Nemathelminthes, Platyhelminthes і Sarocomastebrates). Білки Cry розділені на групи на основі токсичності для різних груп комах і безхребетних. У цілому, Cry I демонструє токсичність для лускокрилих, Cry II - для лускокрилих і двокрилих, Cry III - для твердокрилих, Cry IV - для двокрилих, і Cry V і Cry VI - для нематод. Нові білки Cry можна ідентифікувати і приписувати до певної групи Cry на основі амінокислотної ідентичності. Див., наприклад, Bravo A. (1997), J. of Bacteriol. 179:2793-2801; Bravo et al. (2013), Microb. Biotechnol. 6:17-26, включені в даний опис за допомогою посилання.

[0026] Більше 750 різних послідовностей генів Cry розділено на 73 групи (Cry1-Cry73), і нові члени цього сімейства генів продовжують відкривати (Crickmore et al. (2014), www.btnomenclature.info/). Сімейство генів Cry складається з декількох філогенетично не зв'язаних сімейств білків, які можуть мати різні механізми дії: сімейство тридоменних токсинів Cry, сімейство москітоцидних токсинів Cry, сімейство бінарноподібних токсинів і сімейство токсинів Cyt (Bravo et al., 2005). Деякі штами Bt продукують додаткові інсектицидні токсини, токсини Vip. Також див. Cohen et al. (2011), J. Mol. Biol. 413:4-814; Crickmore et al. (2014), номенклатура токсинів Bacillus thuringiensis, яку можна знайти у всесвітній мережі за адресою lifesci.sussex.ac.uk/home/Neil_Crickmore/Bt/; Crickmore et al. (1988). Microbiol. Mol. Biol. Rev. 62:807-813; Gill et al. (1992), Ann. Rev. Entomol. 37:807-636; Goldbert et al. (1997), Appl. Environ. Microbiol. 63:2716-2712; Knowles et al. (1992), Proc. R. Soc. Ser. B. 248:1-7; Koni et al. (1994), Microbiology, 140:1869-1880; Lailak et al. (2013), Biochem. Biophys. Res. Commun. 435:216-221; Lopez-Diaz et al. (2013) Environ. Microbiol. 15: 3030-3039; Perez et al. (2007), Cell Microbiol. 9:2931-2937; Promdonkoy et al. (2003), Biochem. J. 374:255-259; Rigden (2009), FEBS Lett. 583:1555-1560; Schnepf et al. (1998), Microbiol. Mol. Biol. Rev. 62:775-806; Soberon et al. (2013), Peptides 41:87-93; Thiery et al. (1998), J. Am. Mosq. Control Assoc. 14:472-476; Thomas et al. (1983), FEBS Lett. 154:362-368; Wirth et al. (1997), Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 94:10536-10540; Wirth et al. (2005), Appl. Environ. Microbiol. 71:185-189; і Zhang et al. (2006), Biosci. Biotechnol. Biochem. 70:2199-2204; кожне з яких включене у даний опис за допомогою посилання в повному обсязі.

[0027] Cyt позначає параспоральний кристалічний білок включення з Bacillus thuringiensis із цитолітичною активністю або білок з подібністю послідовностей з відомим білком Cyt (Crickmore et al. (1998), Microbiol. Mol. Biol. Rev. 62:807-813). Ген позначають як Cyt. Ці білки відрізняються за структурою і активності від білків Cry (Gill et al. (1992), Annu. Rev. Entomol. 37:615-636). Токсини Cyt уперше виявлені в B. thuringiensis підвиду israelensis (Goldberg et al. (1977), Mosq. News. 37:355-358). Існує 3 сімейства токсинів Cyt, що включають 11 голотипічних токсинів у поточній номенклатурі (Crickmore et al. (2014), номенклатура токсинів Bacillus thuringiensis, яку можна знайти у всесвітній мережі за адресою lifesci.sussex.ac.uk/home/Neil_Crickmore/Bt/). Більшість ізолятів B. thuringiensis з генами Cyt демонструють активність проти двокрилих комах (зокрема, москітів і мошок), але також існують гени Cyt, описані в штамах B. thuringiensis, які направлено впливають на

лускокрилих або твердокрилих комах (Guerchicoff et al. (1997), Appl. Environ. Microbiol. 63:2716-2721).

[0028] Структура Cyt2A, розрізнена за допомогою рентгенівської кристалографії, демонструє один домен, де два зовнішні шари α-спіралі обгортаються навколо змішаного β-листа. Крім того, доступні кристалічні структури токсинів Cyt підтверджують консервативну α-β-структурну модель із двома α-спіральними шпильками, фланкуючими ядро β-листа, який містить 7-8 β-ниток (Cohen et al. (2011) J. Mol. Biol. 413:80 4-814). У мутагенних дослідженнях ідентифікували залишки β-листа, критичні для токсичності, тоді як мутації в спіральних доменах не впливають на токсичність (Adang et al.; Diversity of Bacillus thuringiensis Crystal Toxins and Mechanism of Action in T.S. Dhadialla and S.S. Gill, ред., Advances in Insect Physiology, том 47, Oxford: Academic Press, 2014, стор. 39-87) Репрезентативний домен токсину Cyt являє собою δ-ендотоксин, Bac_thur_toxin (Pfam PF01338).

[0029] Запропонована множина моделей механізму дії токсинів Cyt, і це все ще залишається сферою активних досліджень. Показано, що деякі білки Cyt (Cyt1A) вимагають присутності допоміжних білків для кристалізації. Протоксини Cyt1A і Cyt2A піддаються процесингу травними протеазами по одних і тих же сайтах на N- і C-кінцях до стабільного ядра токсину. Потім токсини Cyt взаємодіють із ненасиченими ліпідами мембран, такими як фосфатидилхолін, фосфатидилетаноламін і сфінгомієлін. Для токсинів Cyt формування пор і подібне до детергентів руйнування мембран запропоновані як невиключні механізми; і в цілому прийнято, що можуть мати місце обидва, залежно від концентрації токсину, причому більш низькі концентрації сприяють олігомерним порам і більш високі концентрації ведуть до розриву мембран (Butko (2003), Appl. Environ. Microbiol. 69:2415-2422). У моделі формування пор токсин Cyt зв'язується з клітинною мембраною, що індукує формування селективних катіонних каналів у мембранних везикулах, що веде до колоїдно-осмотичного лізису клітини (Knowles et al. (1989), FEBS Lett. 244:259-262; Knowles et al. (1992), Proc. R. Soc. Ser. B. 248:1-7; і Promdonkoy et al. (2003), Biochem. J. 374:255-259). У детергентній моделі має місце неспецифічне агрегування токсину на поверхні ліпідного бішару, що веде до руйнування мембран і загибелі клітин (Butko (2003), вище; Manceva et al. (2005), Biochem. 44:589-597).

[0030] У багатьох дослідженнях продемонстрована синергічна активність між токсинами Cyt і іншими токсинами B. thuringiensis, зокрема токсинами Cry, Bin і Mtx. Показано, що цей синергізм долає стійкість комах до іншого токсину (Wirth 1997, Wirth 2005, Thiery 1998, Zhang 2006). Зроблене припущення, що синергічний ефект Cyt для токсинів Cry включає зв'язування Cyt1A з доменом II токсинів Cry у розчині або в площині мембрани, щоб сприяти формуванню передпорового олігомеру токсину Cry. Формування цього олігомеру не залежить від олігомеризації, зв'язування або вставки Cyt (Lailak, 2013, Perez, 2007, Lopez-Diaz, 2013).

[0031] Одержана множина пестицидних білків, не споріднених з білками Cry, за допомогою деяких штамів B. thuringiensis і B. cereus під час вегетативного росту (Estruch et al. (1996), Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 93:5389-5394; Warren et al. (1994), WO 94/21795). Ці вегетативні інсектицидні білки, або Vip, не утворюють параспоральні кристалічні білки і явно секретуються із клітини. Vip на даний час виключені з номенклатури білків Cry, оскільки вони не є кристалоутворюючими білками. Термін Vip є помилковим у тому розумінні, що деякі білки Cry B. thuringiensis також утворюються під час вегетативного росту, а також під час стаціонарної і споруляційної фаз, насамперед Cry3Aa. Повідомлялося, що місце розташування генів Vip у геномі B. thuringiensis знаходиться у великих плазмідах, які також кодують гени Cry (Mesrati et al. (2005), FEMS Microbiol. Lett. 244(2):353-8). Веб-сайт по номенклатурі Bt-токсинів можна знайти у всесвітній мережі за адресою lifesci.sussex.ac.uk з використанням шляху ″/home/Neil_Crickmore/Bt/″ і в ″btnomenclature.info/″. Див. також Schnepf et al. (1998), Microbiol. Mol. Biol. Rev. 62(3):775-806. Такі джерела включені в даний опис за допомогою посилання.

[0032] На даний момент ідентифіковано чотири категорії Vip. Деякі гени Vip утворюють бінарні двокомпонентні білкові комплекси; компонент ″A″ звичайно являє собою ″активну″ частину, а компонент ″B″ звичайно являє собою ″зв'язувальну″ частину (Pfam pfam.xfam.org/family/PF03495). Білки Vip1 і Vip4 у цілому містять бінарні білкові домени токсину B. Білки Vip2 у цілому містять бінарні білкові домени токсину A.

[0033] Білки Vip1 і Vip2 являють собою два компоненти бінарного токсину, який проявляє токсичність у твердокрилих. Vip1Aa1 і Vip2Aa1 дуже активні проти кукурудзяного кореневого жука, зокрема Diabrotica virgifera і Diabrotica longicornis (Han et al. (1999), Nat. Struct. Biol. 6:932-936; Warren GW (1997), ″Vegetative insecticidal proteins: novel proteins for control of corn pests″ в Carozzi N.B., Koziel M. (ред.), Advances in insect control, the role of transgenic plants; Taylor & Francis Ltd, London, стор. 109-21). Мембранозв'язувальний 95 кДа мультимер Vip1 надає шлях для проникнення 52 кДа АДФ-рибозилази Vip2 у цитоплазму клітин-мішеней західного кукурудзяного кореневого жука (Warren (1997), вище). NAD-залежна АДФ-рибозилтрансфераза Vip2 імовірно модифікує мономерний актин по Arg177, щоб блокувати полімеризацію, що веде до втрати актинового цитоскелета і можливої загибелі клітин через швидкий обмін субодиниць в актинових волокнах in vivo (Carlier M.F. (1990), Adv. Biophys. 26:51-73).

[0034] Подібно токсинам Cry, активовані токсини Vip3A являють собою пороутворюючі білки, здатні до утворення стабільних іонних каналів у мембрані (Lee et al. (2003), Appl. Environ. Microbiol. 69:4648-4657). Білки Vip3 активні проти декількох основних лускокрилих шкідників (Rang et al. (2005), Appl. Environ. Microbiol. 71(10):6276-6281; Bhalla et al. (2005), FEMS Microbiol. Lett. 243:467-472; Estruch et al. (1998), WO 9844137; Estruch et al. (1996), Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 93:5389-5394; Selvapandiyan et al. (2001), Appl. Environ Microbiol. 67:5855-5858; Yu et al. (1997), Appl. Environ Microbiol. 63:532-536). Vip3A активний проти Agrotis ipsilon, Spodoptera frugiperda, Spodoptera exigua, Heliothis virescens і Helicoverpa zea (Warren et al. (1996), WO 96/10083; Estruch et al. (1996), Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 93:5389-5394). Подібно токсинам Cry, білки Vip3A вимагають активації за допомогою протеаз перед упізнаванням на поверхні епітелію середньої кишки конкретних мембранних білків, відмінних від тих, які розпізнають токсини Cry.

[0035] Сімейство білків-токсинів MTX відрізняється присутністю консервативного домену, ETX_MTX2 (pfam 03318). Елементи цього сімейства мають гомологію послідовності з москітоцидними токсинами Mtx2 і Mtx3 з Bacillus sphaericus, а також з ε-токсином ETX з Clostridium perfringens (Cole et al. (2004), Nat. Struct. Mol. Biol. 11:797-8; Thanabalu et al. (1996), Gene, 170:85-9). Mtx-подібні білки структурно відмінні від тридоменних токсинів Cry, оскільки вони мають подовжену і переважно основану на β-листі структуру. Однак вважають, подібно тридоменним токсинам, що Mtx-подібні білки формують пори в мембранах клітин-мішеней (Adang et al. (2014), вище). На відміну від тридоменних білків Cry, Mtx-подібні білки значно менше по довжині, у діапазоні від 267 амінокислот (Cry23) до 340 амінокислот (Cry15A).

[0036] На сьогоднішній день назви Cry надані тільки 15 білкам, які належать до сімейства Mtx-подібних токсинів, що робить цей клас відносно маленьким у порівнянні із сімейством тридоменних Cry (Crickmore et al. (2014), вище; Adang et al. (2014), вище). Члени сімейства Mtx-подібних токсинів включають Cry15, Cry23, Cry33, Cry38, Cry45, Cry46, Cry51, Cry60A, Cry60B і Cry64. Це сімейство проявляє спектр інсектицидної активності, у тому числі активність проти комах-шкідників рядів лускокрилих і твердокрилих. Деякі члени цього сімейства можуть формувати бінарні структури з іншими білками, які можуть вимагатися або не вимагатися для інсектицидної активності.

[0037] Cry15 являє собою білок 34 кДа, який ідентифікували в Bacillus thuringiensis серовару thompsoni HD542; у природі він зустрічається в кристалі разом з неспорідненим білком приблизно 40 кДа. Ген, кодуючий Cry15 і його білок-партнер, розташовані в опероні разом. Показано, що Cry15 окремо має активність проти лускокрилих комах-шкідників, включаючи Manduca sexta, Cydia pomonella і Pieris rapae, причому показано, що присутність білка 40 кДа збільшує активність Cry15 тільки проти C. pomonella (Brown K. and Whiteley H. (1992), J. Bacteriol. 174:549-557; Naimov et al. (2008), Appl. Environ. Microbiol. 74:7145-7151). Необхідні додаткові дослідження для прояснення функції білка-партнера для Cry15. Аналогічним чином, Cry23 являє собою білок 29 кДа, для якого продемонстрована наявність активності проти твердокрилих шкідників Tribolium castaneum і Popillia japonica разом з його білком-партнером Cry37 (Donovan et al. (2000), патент США № 6063756).

[0038] Продовжують ідентифікувати нових членів Mtx-подібного сімейства. Останнім часом ідентифікований ген токсину ETX_MTX у геномі Bacillus thuringiensis серовару tolworthi штаму Na205-3. Виявлено, що цей штам токсичний проти лускокрилого шкідника Helicoverpa armigera, і він також містив гомологи для Cry1, Cry11, Vip1, Vip2 і Vip3 (Palma et al. (2014), Genome Announc. 2(2):e00187-14. Опубліковано онлайн 13 березня 2014 року, doi: 10.1128/genomea.00187-14; PMCID: PMC3953196). Оскільки Mtx-подібні білки мають унікальну доменну структуру відносно тридоменних білків Cry, то вважаються, що вони мають унікальний механізм дії, що, тим самим, робить їх корисним інструментом для контролю комах і боротьби проти стійкості комах.

[0039] Бактеріальні клітини продукують велику кількість токсинів з різноманітною специфічністю проти хазяїнів і нехазяїнів. Великі сімейства бінарних токсинів ідентифіковані в багатьох бактеріальних сімействах, у тому числі токсини, які мають активність проти комах-шкідників (Poopathi and Abidha (2010), J. Physiol. Path. 1(3):22-38). Lysinibacillus sphaericus (Ls), раніше Bacillus sphaericus (Ahmed et al. (2007), Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 57:1117-1125), загальновідомий як штам біологічного контролю комах. Ls продукує декілька інсектицидних білків, у тому числі високоактивний бінарний комплекс BinA/BinB. Цей бінарний комплекс формує параспоральний кристал у клітинах Ls і має сильну і специфічну активність проти двокрилих комах, зокрема комарів. У деяких регіонах повідомлялося про стійкість комах до існуючих москітоцидних штамів Ls. Виявлення нових бінарних токсинів з різною специфічністю до мішеней або здатністю долати стійкість комах представляє особливий інтерес.

[0040] Бінарний інсектицидний білковий комплекс Ls містить два основні поліпептиди, поліпептид 42 кДа і поліпептид 51 кДа, позначувані BinA і BinB, відповідно (Ahmed et al.(2007), вище). Два поліпептиди діють синергічно, щоб надавати токсичність для своїх мішеней. Механізм дії включає зв'язування білків з рецепторами в середній кишці личинки. У деяких випадках білки модифікують за допомогою протеазного розщеплення в кишечнику личинки для одержання активованих форм. Вважають, що компонент BinB залучений у зв'язування, тоді як компонент BinA надає токсичність (Nielsen-leroux et al. (2001), Appl. Environ. Microbiol. 67(11):5049-5054). Коли

клонують і експресують окремо, компонент BinA токсичний для личинок комарів, тоді як BinB компонент - ні. Однак спільне введення білків помітно збільшує токсичність (Nielsen-leroux et al. (2001), вище).

[0041] Описане невелике число гомологів білків Bin з бактеріальних джерел. В Priest et al. (1997), Appl. Environ. Microbiol. 63(4):1195-1198, описана спроба гібридизації для того, щоб ідентифікувати нові штами Ls, незважаючи на те, що більшість генів, які вони ідентифікували, кодували білки, ідентичні відомим білкам BinA/BinB. Білок BinA містить установлений консервативний домен, відомий як домен 10 суперсімейства токсинів. Цей домен токсинів початково визначали по його присутності в BinA і BinB. Обидва білки мають цей домен, незважаючи на те, що подібність послідовностей між BinA і BinB у цій області обмежена (<40 %). Білок Cry49Aa, який також має інсектицидну активність, також має цей домен (описаний далі).

[0042] Бінарний токсин Cry48Aa/Cry49Aa з Ls має здатність убивати личинок комарів Culex quinquefasciatus. Ці білки входять у структурний клас білків, який має деяку подібність з комплексом білків Cry з Bacillus thuringiensis (Bt), загальновідомого сімейства інсектицидних білків. Також відомо, що бінарний токсин Cry34/Cry35 з Bt убиває комах, у тому числі західного кукурудзяного кореневого жука, значимого шкідника кукурудзи. Cry34, для якого ідентифікували декілька варіантів, має невеликий поліпептид (14 кДа), тоді як Cry35 (також кодований за допомогою декількох варіантів) являє собою поліпептид 44 кДа. Ці білки мають деяку гомологію послідовностей з групою білків BinA/BinB, і їх вважають еволюційно пов'язаними (Ellis et al. (2002), Appl. Environ. Microbiol. 68(3):1137-1145).

[0043] Білки фосфоінозитидфосфоліпази С (PI-PLC; також фосфотидилінозитолфосфоліпаза С) є членами більш широкої групи білків фосфоліпази С. Багато які із цих білків відіграють важливі ролі в сигнальній трансдукції як частина нормальної фізіології клітини. Деякі важливі бактеріальні токсини також містять домени з подібністю із цим білком (Titball R.W. (1993), Microbiological Reviews. 57(2):347-366). Важливо, що ці білки залучені в посилення сигналу під час інтоксикації клітин комахи Bt-білками Cry (Valaitis A.P. (2008), Insect Biochemistry and Molecular Biology. 38:611-618).

[0044] В ізолятах Bacillus зустрічається клас токсинів PI-PLC, який звичайно спостерігають спільно з гомологами інших описаних класів токсинів, таких як бінарні токсини. Цей клас послідовностей має гомологію з фосфатидилінозитолфосфодіестеразами (також позначуваними як фосфатидилінозитолспецифічна фосфоліпаза С - PI-PLC). Кристалічна структура і її активний центр вирішені для PI-PLC B. cereus в Heinz et al (Heinz et. al. (1995), The EMBO Journal. 14(16):3855-3863). Ролі амінокислотних залишків активного центру B. cereus PI-PLC у каталізі і зв'язуванні субстрату досліджували Gässler et al. з використанням аналізу сайт-специфічного мутагенезу, кінетики і кристалічної структури (Gässler et. al. (1997), Biochemistry. 36(42):12802-13).

[0045] Ці білки-токсини PI-PLC містять PLC-подібну фосфодіестеразу, TIM-домен β/α-бочонка (IPR017946) і/або домен X фосфатидилінозитолспецифічної фосфоліпази С (IPR000909) (також позначуваний як домен X-box PI-PLC). Також автори винаходу спостерігали білки з цими доменами в комбінації з іншими типовими доменами білків-токсинів Bacillus. Цей список найбільш часто включає лектиновий домен (IPR000772), зв'язуючий цукор домен, який може бути присутній в одній або декількох копіях і передбачувано зв'язує клітинні мембрани, а також інсектицидний кристалічний токсин (IPR008872) (також позначуваний як токсин 10 або P42), який є визначальним доменом бінарного токсину.

[0046] Раніше токсини цього класу PI-PLC визначали в SEQ ID NO: 30 (ДНК) і 79 (амінокислоти) патенту США № 8318900 B2, в SEQ ID NO: 8 (ДНК) і 9 (амінокислоти) публікації патенту США № 20110263488A1 і в SEQ ID NO: 3 (ДНК) і 63 (амінокислоти) патенту США № 8461421B2.

[0047] У даному описі надані пестицидні білки із цих класів токсинів. Пестицидні білки класифікують по їх структурі, гомології з відомими токсинами і/або їх пестицидній специфічності. У таблиці 2 надані домени PFAM, присутні в деяких з перерахованих SEQ ID NO:.

[0048] Крім того, наданий APG01037.1, наведений в SEQ ID NO: 209, і він являє собою фрагмент SEQ ID NO: 208 (APG01037); має 98 % ідентичності послідовностей з SEQ ID NO: 207 (APG00623); має 96 % ідентичності послідовностей з SEQ ID NO: 206 (APG00556.1); і має 96 % ідентичності послідовностей з SEQ ID NO: 205 (APG00556).

Таблиця 2

Домени PFAM

| APG ID | SEQ ID | Тип модифікації | Домен PFAM | Опис домену | Положення домену | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Старт | Стоп |
| APG00326 | SEQ ID 1 | | PF03945 | Ендотоксин N | 87 | 332 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 337 | 543 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 553 | 697 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| APG00326 модифі-кован. | SEQ ID 2 | Альтернативний старт | PF03945 | Ендотоксин N | 70 | 315 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 320 | 526 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 536 | 680 |
| APG00326 модифі-кован. | SEQ ID 3 | Альтернативний старт і 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 70 | 315 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 320 | 526 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 536 | 679 |
| APG00343 | SEQ ID 4 | | PF03945 | Ендотоксин N | 84 | 307 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 312 | 530 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 540 | 677 |
| APG00343 модифі-кован. | SEQ ID 5 | Альтернативний старт | PF03945 | Ендотоксин N | 72 | 295 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 300 | 518 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 528 | 665 |
| APG00383 | SEQ ID 6 | | PF03945 | Ендотоксин N | 78 | 329 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 557 | 717 |
| APG00383 модифі-кован. | SEQ ID 7 | 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 78 | 329 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 557 | 716 |
| APG00493 | SEQ ID 8 | | немає доменів PFAM | | | |
| APG00493 модифі-кован. | SEQ ID 9 | Альтернативний старт | немає доменів PFAM | | | |
| APG00494 | SEQ ID 10 | | PF14200 | Рицин B Лектин 2 | 48 | 150 |
| | | | PF05431 | Токсин 10 | 156 | 353 |
| APG00494 модифі-кован. | SEQ ID 11 | Альтернативний старт | PF14200 | Рицин B Лектин 2 | 44 | 145 |
| | | | PF05431 | Токсин 10 | 152 | 349 |
| APG00495 | SEQ ID 12 | | PF03318 | ETX MTX2 | 50 | 310 |
| APG00495 модифі-кован. | SEQ ID 13 | Сигнальний пептид видалений | PF03318 | ETX MTX2 | 8 | 267 |
| APG00513 | SEQ ID 14 | | PF03318 | ETX MTX2 | 80 | 326 |
| APG00514 | SEQ ID 15 | | PF03945 | Ендотоксин N | 84 | 307 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 312 | 530 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 540 | 677 |
| APG00514 модифі-кован. | SEQ ID 16 | Альтернативний старт | PF03945 | Ендотоксин N | 72 | 295 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 300 | 518 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 528 | 665 |
| APG00524 | SEQ ID 17 | | PF03945 | Ендотоксин N | 66 | 316 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 321 | 523 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 541 | 681 |
| APG00524 модифі-кован. | SEQ ID 18 | Альтернативний старт і 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 66 | 316 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 321 | 523 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 541 | 680 |
| APG00524 модифі-кован. | SEQ ID 19 | Альтернативний старт | PF03945 | Ендотоксин N | 66 | 316 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 321 | 523 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 541 | 681 |
| APG00528 | SEQ ID 20 | | немає доменів PFAM | | | |
| APG00533 | SEQ ID 21 | | PF03945 | Ендотоксин N | 37 | 232 |
| APG00534 | SEQ ID 22 | | PF03945 | Ендотоксин N | 53 | 259 |
| | | | PF03945 | Ендотоксин N | 290 | 331 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 338 | 544 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 554 | 693 |
| APG00534 модифі-кован. | SEQ ID 23 | 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 53 | 259 |
| | | | PF03945 | Ендотоксин N | 290 | 331 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 338 | 544 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 554 | 692 |
| APG00536 | SEQ ID 24 | | PF03945 | Ендотоксин N | 103 | 336 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 341 | 552 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 562 | 691 |
| | | | PF14200 | Рицин B Лектин 2 | 731 | 833 |
| APG00536 модифі-кован. | SEQ ID 25 | Альтернативний старт і 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 56 | 289 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 294 | 505 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 515 | 644 |
| APG00536 модифі-кован. | SEQ ID 26 | Альтернативний старт | PF03945 | Ендотоксин N | 56 | 289 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 294 | 505 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 515 | 644 |
| | | | PF14200 | Рицин B Лектин 2 | 684 | 786 |
| APG00537 | SEQ ID 27 | | PF03945 | Ендотоксин N | 72 | 296 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 301 | 507 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 517 | 655 |
| APG00537 модифі-кован. | SEQ ID 28 | Альтернативний старт | PF03945 | Ендотоксин N | 69 | 293 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 298 | 504 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 514 | 652 |
| APG00537 модифі-кован. | SEQ ID 29 | Альтернативний старт і 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 69 | 293 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 298 | 504 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 514 | 651 |
| APG00537 Split-Cry C-кінець | SEQ ID 30 | | немає доменів PFAM | | | |
| APG00543 | SEQ ID 31 | | PF03945 | Ендотоксин N | 76 | 304 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 523 | 682 |
| APG00543 модифі-кован. | SEQ ID 32 | 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 76 | 304 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 523 | 681 |
| APG00555 | SEQ ID 33 | | PF03945 | Ендотоксин N | 80 | 300 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 305 | 515 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 525 | 659 |
| APG00555 модифі-кован. | SEQ ID 34 | Альтернативний старт | PF03945 | Ендотоксин N | 77 | 297 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 302 | 512 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 522 | 656 |
| APG00555 модифі-кован. | SEQ ID 35 | Альтернативний старт і 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 77 | 297 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 302 | 512 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 522 | 655 |
| APG00557 | SEQ ID 36 | | PF05431 | Токсин 10 | 210 | 404 |
| APG00557 модифі-кован. | SEQ ID 37 | Альтернативний старт | PF05431 | Токсин 10 | 201 | 395 |
| APG00558 | SEQ ID 38 | | PF03945 | Ендотоксин N | 75 | 297 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 302 | 521 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 531 | 664 |
| APG00558 модифі-кован. | SEQ ID 39 | Альтернативний старт | PF03945 | Ендотоксин N | 75 | 297 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 302 | 521 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 531 | 664 |
| APG00558 модифі-кован. | SEQ ID 40 | Альтернативний старт і 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 75 | 297 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 302 | 521 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 531 | 663 |
| APG00565 | SEQ ID 41 | | PF03945 | Ендотоксин N | 85 | 321 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 326 | 532 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 542 | 691 |
| APG00565 модифі-кован. | SEQ ID 42 | Альтернативний старт і 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 68 | 304 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 309 | 515 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 525 | 673 |
| APG00565 модифі-кован. | SEQ ID 43 | Альтернативний старт | PF03945 | Ендотоксин N | 68 | 304 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 309 | 515 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 525 | 674 |
| APG00566 | SEQ ID 44 | | PF03318 | ETX MTX2 | 36 | 260 |
| APG00566 модифі-кован. | SEQ ID 45 | Альтернативний старт | PF03318 | ETX MTX2 | 29 | 253 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| APG00572 | SEQ ID 46 | | PF00388 | PI-PLC-X | 334 | 472 |
| | | | PF14200 | Рицин B Лектин 2 | 760 | 866 |
| APG00587 | SEQ ID 47 | | PF03945 | Ендотоксин N | 111 | 312 |
| | | | PF14200 | Рицин B Лектин 2 | 433 | 540 |
| | | | PF02839 | CBM 5 12 | 557 | 593 |
| APG00587 модифі-кован. | SEQ ID 48 | Сигнальний пептид видалений | PF03945 | Ендотоксин N | 73 | 274 |
| | | | PF14200 | Рицин B Лектин 2 | 395 | 502 |
| | | | PF02839 | CBM 5 12 | 519 | 555 |
| APG00939 | SEQ ID 49 | | PF12495 | Vip3A N | 16 | 188 |
| | | | PF02018 | CBM 4 9 | 546 | 670 |
| | | | PF02018 | CBM 4 9 | 825 | 910 |
| APG00939 модифі-кован. | SEQ ID 50 | Альтернативний старт | PF12495 | Vip3A N | 14 | 186 |
| | | | PF02018 | CBM 4 9 | 544 | 668 |
| | | | PF02018 | CBM 4 9 | 823 | 908 |
| APG00606 | SEQ ID 51 | | PF03945 | Ендотоксин N | 72 | 296 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 301 | 507 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 517 | 649 |
| APG00606 модифі-кован. | SEQ ID 52 | Альтернативний старт і 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 69 | 293 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 298 | 504 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 514 | 645 |
| APG00606 модифі-кован. | SEQ ID 53 | Альтернативний старт | PF03945 | Ендотоксин N | 69 | 293 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 298 | 504 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 514 | 646 |
| APG00607 | SEQ ID 54 | | PF03945 | Ендотоксин N | 37 | 232 |
| APG00608 | SEQ ID 55 | | PF03945 | Ендотоксин N | 76 | 341 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 572 | 727 |
| APG00608 модифі-кован. | SEQ ID 56 | 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 76 | 341 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 572 | 726 |
| APG00609 | SEQ ID 57 | | PF03318 | ETX MTX2 | 66 | 327 |
| APG00622 | SEQ ID 58 | | PF03945 | Ендотоксин N | 69 | 161 |
| | | | PF03945 | Ендотоксин N | 188 | 335 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 556 | 694 |
| APG00622 модифі-кован. | SEQ ID 59 | 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 69 | 161 |
| | | | PF03945 | Ендотоксин N | 188 | 335 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 556 | 693 |
| APG00624 | SEQ ID 60 | | PF01338 | Токсин Bac thur | 65 | 297 |
| | | | PF14200 | Рицин B Лектин 2 | 325 | 427 |
| | | | PF14200 | Рицин B Лектин 2 | 467 | 570 |
| APG00624 модифі-кован. | SEQ ID 61 | Альтернативний старт | PF01338 | Токсин Bac thur | 12 | 244 |
| | | | PF14200 | Рицин B Лектин 2 | 272 | 374 |
| | | | PF14200 | Рицин B Лектин 2 | 414 | 517 |
| APG00637 | SEQ ID 62 | | PF03945 | Ендотоксин N | 71 | 284 |
| | | | PF03945 | Ендотоксин N | 290 | 360 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 365 | 583 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 593 | 725 |
| APG00637 модифі-кован. | SEQ ID 63 | Альтернативний старт і 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 66 | 280 |
| | | | PF03945 | Ендотоксин N | 284 | 355 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 360 | 578 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 588 | 719 |
| APG00637 модифі-кован. | SEQ ID 64 | Альтернативний старт | PF03945 | Ендотоксин N | 66 | 279 |
| | | | PF03945 | Ендотоксин N | 285 | 355 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 360 | 578 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 588 | 720 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| APG00638 | SEQ ID 65 | | PF00388 | PI-PLC-X | 78 | 204 |
| | | | PF14200 | Рицин В Лектин 2 | 391 | 493 |
| APG00641 | SEQ ID 66 | | PF03318 | ETX MTX2 | 30 | 280 |
| APG00641 модифі-кован. | SEQ ID 67 | Альтернативний старт | PF03318 | ETX MTX2 | 25 | 275 |
| APG00643 | SEQ ID 68 | | PF03945 | Ендотоксин N | 68 | 294 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 299 | 506 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 516 | 647 |
| APG00643 модифі-кован. | SEQ ID 69 | 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 68 | 294 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 299 | 506 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 516 | 646 |
| APG00644 | SEQ ID 70 | | PF03945 | Ендотоксин N | 98 | 294 |
| | | | PF01473 | CW зв'язув. 1 | 588 | 607 |
| | | | PF01473 | CW зв'язув. 1 | 612 | 627 |
| | | | PF01473 | CW зв'язув. 1 | 655 | 670 |
| | | | PF01473 | CW зв'язув. 1 | 816 | 831 |
| APG00644 модифі-кован. | SEQ ID 71 | Альтернативний старт | PF03945 | Ендотоксин N | 93 | 289 |
| | | | PF01473 | CW зв'язув. 1 | 583 | 602 |
| | | | PF01473 | CW зв'язув. 1 | 607 | 622 |
| | | | PF01473 | CW зв'язув. 1 | 650 | 665 |
| | | | PF01473 | CW зв'язув. 1 | 811 | 826 |
| APG00644 модифі-кован. | SEQ ID 72 | Сигнальний пептид видалений | PF03945 | Ендотоксин N | 55 | 251 |
| | | | PF01473 | CW зв'язув. 1 | 545 | 564 |
| | | | PF01473 | CW зв'язув. 1 | 569 | 584 |
| | | | PF01473 | CW зв'язув. 1 | 612 | 627 |
| | | | PF01473 | CW зв'язув. 1 | 773 | 788 |
| APG00648 | SEQ ID 73 | | PF05431 | Токсин 10 | 202 | 398 |
| APG00648 модифі-кован. | SEQ ID 74 | Сигнальний пептид видалений | PF05431 | Токсин 10 | 168 | 364 |
| APG00649 | SEQ ID 75 | | PF00652 | Рицин В Лектин | 40 | 170 |
| | | | PF05431 | Токсин 10 | 181 | 380 |
| APG00649 модифі-кован. | SEQ ID 76 | Альтернативний старт | PF00652 | Рицин В Лектин | 38 | 168 |
| | | | PF05431 | Токсин 10 | 179 | 378 |
| APG00651 | SEQ ID 77 | | PF03945 | Ендотоксин N | 65 | 315 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 320 | 515 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 533 | 673 |
| APG00651 модифі-кован. | SEQ ID 78 | 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 65 | 315 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 320 | 515 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 533 | 672 |
| APG00657 | SEQ ID 79 | | PF12495 | Vip3A N | 16 | 188 |
| | | | PF02018 | CBM 4 9 | 814 | 914 |
| APG00657 модифі-кован. | SEQ ID 80 | Альтернативний старт | PF12495 | Vip3A N | 14 | 186 |
| | | | PF02018 | CBM 4 9 | 812 | 912 |
| APG00659 | SEQ ID 81 | | немає доменів PFAM | | | |
| APG00659 модифі-кован. | SEQ ID 82 | Альтернативний старт | немає доменів PFAM | | | |
| APG00661 | SEQ ID 83 | | немає доменів PFAM | | | |
| APG00662 | SEQ ID 84 | | PF03945 | Ендотоксин N | 70 | 293 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 298 | 504 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 515 | 651 |
| APG00662 модифі-кован. | SEQ ID 85 | Альтернативний старт | PF03945 | Ендотоксин N | 61 | 284 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 289 | 495 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 506 | 642 |
| APG00662 модифікован. | SEQ ID 86 | Альтернативний | PF03945 | Ендотоксин N | 61 | 284 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 289 | 495 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | старт і 3′-усікання | PF03944 | Ендотоксин C | 506 | 641 |
| APG00663 | SEQ ID 87 | | PF03945 | Ендотоксин N | 70 | 318 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 537 | 687 |
| APG00663 модифі-кован. | SEQ ID 88 | 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 70 | 318 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 537 | 686 |
| APG00664 | SEQ ID 89 | | PF03945 | Ендотоксин N | 74 | 325 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 332 | 531 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 541 | 687 |
| APG00664 модифі-кован. | SEQ ID 90 | 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 74 | 325 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 332 | 531 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 541 | 686 |
| APG00672 | SEQ ID 91 | | PF03945 | Ендотоксин N | 98 | 335 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 526 | 661 |
| | | | PF01473 | CW зв'язув. 1 | 685 | 702 |
| | | | PF01473 | CW зв'язув. 1 | 714 | 731 |
| | | | PF01473 | CW зв'язув. 1 | 743 | 760 |
| | | | PF01473 | CW зв'язув. 1 | 772 | 789 |
| | | | PF01473 | CW зв'язув. 1 | 801 | 818 |
| APG00672 модифі-кован. | SEQ ID 92 | 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 98 | 335 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 526 | 660 |
| APG00673 | SEQ ID 93 | | PF03945 | Ендотоксин N | 92 | 331 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 336 | 556 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 567 | 719 |
| APG00673 модифі-кован. | SEQ ID 94 | Альтернативний старт і 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 62 | 302 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 307 | 527 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 538 | 689 |
| APG00673 модифі-кован. | SEQ ID 95 | Альтернативний старт | PF03945 | Ендотоксин N | 63 | 302 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 307 | 527 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 538 | 690 |
| APG00674 | SEQ ID 96 | | PF00652 | Рицин B Лектин | 8 | 143 |
| | | | PF05431 | Токсин 10 | 152 | 349 |
| APG00675 | SEQ ID 97 | | PF12495 | Vip3A N | 10 | 187 |
| APG00677 | SEQ ID 98 | | PF03945 | Ендотоксин N | 66 | 299 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 304 | 505 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 515 | 651 |
| APG00679 | SEQ ID 99 | | PF03945 | Ендотоксин N | 35 | 253 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 258 | 450 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 460 | 594 |
| APG00679 модифі-кован. | SEQ ID 100 | 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 35 | 253 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 258 | 450 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 460 | 593 |
| APG00687 | SEQ ID 101 | | PF03945 | Ендотоксин N | 59 | 322 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 330 | 489 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 530 | 667 |
| APG00687 модифі-кован. | SEQ ID 102 | 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 59 | 322 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 330 | 490 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 530 | 666 |
| APG00687 CryBP1 | SEQ ID 103 | | PF07029 | CryBP1 | 1 | 119 |
| APG00688 | SEQ ID 104 | | PF03945 | Ендотоксин N | 65 | 300 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 305 | 517 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 527 | 665 |
| APG00688 модифі-кован. | SEQ ID 105 | 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 65 | 300 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 305 | 517 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 527 | 664 |
| APG00693 | SEQ ID 106 | | PF03318 | ETX MTX2 | 91 | 318 |
| APG00693 модифі-кован. | SEQ ID 107 | Сигнальний пептид видалений | PF03318 | ETX MTX2 | 12 | 268 |
| APG00693 | SEQ ID | Альтернативний | PF03318 | ETX MTX2 | 35 | 294 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| модифі-кован. | 108 | старт | | | | |
| APG00695 | SEQ ID 109 | | PF03945 | Ендотоксин N | 61 | 295 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 300 | 494 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 504 | 631 |
| APG00695 модифі-кован. | SEQ ID 110 | Альтернативний старт і 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 58 | 292 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 297 | 491 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 501 | 627 |
| APG00695 модифі-кован. | SEQ ID 111 | Альтернативний старт | PF03945 | Ендотоксин N | 58 | 292 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 297 | 491 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 501 | 628 |
| APG00695 Split-Cry C-кінець | SEQ ID 112 | | немає доменів PFAM | | | |
| APG00701 | SEQ ID 113 | | PF05431 | Токсин 10 | 189 | 382 |
| APG00701 модифі-кован. | SEQ ID 114 | Сигнальний пептид видалений | PF05431 | Токсин 10 | 160 | 353 |
| APG00702 | SEQ ID 115 | | PF03945 | Ендотоксин N | 109 | 309 |
| | | | PF14200 | Рицин B Лектин 2 | 487 | 589 |
| APG00702 модифі-кован. | SEQ ID 116 | Сигнальний пептид видалений | PF03945 | Ендотоксин N | 71 | 271 |
| | | | PF14200 | Рицин B Лектин 2 | 449 | 551 |
| APG00703 | SEQ ID 117 | | PF03945 | Ендотоксин N | 214 | 352 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 573 | 723 |
| APG00703 модифі-кован. | SEQ ID 118 | Альтернативний старт | PF03945 | Ендотоксин N | 208 | 346 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 567 | 717 |
| APG00703 модифі-кован. | SEQ ID 119 | Альтернативний старт і 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 208 | 346 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 567 | 716 |
| APG00705 | SEQ ID 120 | | PF03945 | Ендотоксин N | 100 | 343 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 535 | 672 |
| APG00705 модифі-кован. | SEQ ID 121 | Альтернативний старт | PF03945 | Ендотоксин N | 94 | 337 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 529 | 666 |
| APG00705 модифі-кован. | SEQ ID 122 | Сигнальний пептид видалений і 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 65 | 308 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 500 | 636 |
| APG00705 модифі-кован. | SEQ ID 123 | Сигнальний пептид видалений | PF03945 | Ендотоксин N | 65 | 308 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 500 | 637 |
| APG00705 модифі-кован. | SEQ ID 124 | Альтернативний старт і 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 94 | 337 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 529 | 665 |
| APG00705 модифі-кован. | SEQ ID 125 | 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 100 | 343 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 535 | 671 |
| APG00706 | SEQ ID 126 | | PF05431 | Токсин 10 | 251 | 446 |
| APG00707 | SEQ ID 127 | | PF03318 | ETX MTX2 | 20 | 277 |
| APG00707 модифі-кован. | SEQ ID 128 | Сигнальний пептид видалений | PF03318 | ETX MTX2 | 9 | 259 |
| APG00710 | SEQ ID 129 | | PF03945 | Ендотоксин N | 86 | 336 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 343 | 533 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 543 | 679 |
| APG00710 модифі-кован. | SEQ ID 130 | Альтернативний старт | PF03945 | Ендотоксин N | 63 | 313 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 320 | 510 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 520 | 656 |
| APG00710 модифі-кован. | SEQ ID 131 | Альтернативний старт і 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 63 | 313 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 320 | 510 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 520 | 655 |
| APG00718 | SEQ ID 132 | | PF03318 | ETX MTX2 | 34 | 292 |
| APG00721 | SEQ ID 133 | | PF03945 | Ендотоксин N | 37 | 270 |
| | | | PF03945 | Ендотоксин N | 299 | 346 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 351 | 462 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 592 | 729 |
| APG00721 модифі-кован. | SEQ ID 134 | 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 37 | 270 |
| | | | PF03945 | Ендотоксин N | 299 | 346 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 351 | 463 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 592 | 728 |
| APG00721 Split-Cry C-кінець | SEQ ID 135 | | немає доменів PFAM | | | |
| APG00722 | SEQ ID 136 | | PF14200 | Рицин B Лектин 2 | 45 | 146 |
| | | | PF05431 | Токсин 10 | 152 | 348 |
| APG00724 | SEQ ID 137 | | PF05431 | Токсин 10 | 209 | 402 |
| APG00724 модифі-кован. | SEQ ID 138 | Сигнальний пептид видалений | PF05431 | Токсин 10 | 182 | 375 |
| APG00726 | SEQ ID 139 | | PF03945 | Ендотоксин N | 86 | 339 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 350 | 559 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 569 | 711 |
| APG00726 модифі-кован. | SEQ ID 140 | Альтернативний старт | PF03945 | Ендотоксин N | 72 | 325 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 336 | 545 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 555 | 697 |
| APG00726 модифі-кован. | SEQ ID 141 | Альтернативний старт і 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 72 | 325 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 336 | 545 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 555 | 696 |
| APG00729 | SEQ ID 142 | | PF05431 | Токсин 10 | 184 | 385 |
| APG00729 модифі-кован. | SEQ ID 143 | Сигнальний пептид видалений | PF05431 | Токсин 10 | 157 | 358 |
| APG00735 | SEQ ID 144 | | PF14200 | Рицин B Лектин 2 | 69 | 172 |
| | | | PF05431 | Токсин 10 | 178 | 375 |
| APG00735 модифі-кован. | SEQ ID 145 | Альтернативний старт | PF14200 | Рицин B Лектин 2 | 43 | 146 |
| | | | PF05431 | Токсин 10 | 152 | 349 |
| APG00781 | SEQ ID 146 | | PF03945 | Ендотоксин N | 59 | 294 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 305 | 509 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 519 | 656 |
| | | | PF00652 | Рицин B Лектин | 672 | 801 |
| APG00781 модифі-кован. | SEQ ID 147 | 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 59 | 294 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 305 | 509 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 519 | 652 |
| APG00784 | SEQ ID 148 | | PF03945 | Ендотоксин N | 67 | 316 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 531 | 673 |
| APG00784 модифі-кован. | SEQ ID 149 | 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 67 | 316 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 531 | 672 |
| APG00785 | SEQ ID 150 | | PF03945 | Ендотоксин N | 72 | 302 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 314 | 501 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 511 | 670 |
| APG00785 модифі-кован. | SEQ ID 151 | Альтернативний старт | PF03945 | Ендотоксин N | 69 | 299 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 311 | 498 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 508 | 667 |
| APG00785 модифі-кован. | SEQ ID 152 | Альтернативний старт і 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 69 | 299 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 311 | 498 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 508 | 666 |
| APG00786 | SEQ ID 153 | | PF03945 | Ендотоксин N | 67 | 288 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 293 | 505 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 516 | 653 |
| APG00786 модифі-кован. | SEQ ID 154 | Альтернативний старт і 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 61 | 282 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 287 | 499 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 510 | 646 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| APG00786 модифі-кован. | SEQ ID 155 | Альтернативний старт | PF03945 | Ендотоксин N | 61 | 282 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 287 | 499 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 510 | 647 |
| APG00787 | SEQ ID 156 | | PF03945 | Ендотоксин N | 110 | 311 |
| | | | PF01473 | CW зв'язув. 1 | 534 | 550 |
| APG00787 модифі-кован. | SEQ ID 157 | Сигнальний пептид видалений | PF03945 | Ендотоксин N | 72 | 274 |
| | | | PF01473 | CW зв'язув. 1 | 496 | 512 |
| APG00799 | SEQ ID 158 | | PF03945 | Ендотоксин N | 63 | 260 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 463 | 630 |
| APG00799 модифі-кован. | SEQ ID 159 | 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 63 | 260 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 463 | 629 |
| APG00801 | SEQ ID 160 | | PF03945 | Ендотоксин N | 67 | 316 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 527 | 666 |
| APG00801 модифі-кован. | SEQ ID 161 | 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 67 | 316 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 527 | 665 |
| APG00802 | SEQ ID 162 | | PF03945 | Ендотоксин N | 65 | 285 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 295 | 498 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 508 | 653 |
| APG00802 модифі-кован. | SEQ ID 163 | 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 65 | 285 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 295 | 498 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 508 | 652 |
| APG00805 | SEQ ID 164 | | PF03945 | Ендотоксин N | 75 | 296 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 301 | 500 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 511 | 643 |
| APG00805 модифі-кован. | SEQ ID 165 | Альтернативний старт і 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 72 | 293 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 298 | 497 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 508 | 639 |
| APG00805 модифі-кован. | SEQ ID 166 | Альтернативний старт | PF03945 | Ендотоксин N | 72 | 293 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 298 | 497 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 508 | 640 |
| APG00806 | SEQ ID 167 | | PF05431 | Токсин 10 | 203 | 396 |
| APG00806 модифі-кован. | SEQ ID 168 | Сигнальний пептид видалений | PF00652 | Рицин B Лектин | 5 | 100 |
| | | | PF05431 | Токсин 10 | 174 | 367 |
| APG00807 | SEQ ID 169 | | PF03318 | ETX MTX2 | 32 | 278 |
| APG00807 модифі-кован. | SEQ ID 170 | Альтернативний старт | PF03318 | ETX MTX2 | 30 | 276 |
| APG00810 | SEQ ID 171 | | PF03945 | Ендотоксин N | 62 | 286 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 291 | 489 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 499 | 635 |
| APG00810 модифі-кован. | SEQ ID 172 | Альтернативний старт і 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 59 | 283 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 288 | 486 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 496 | 631 |
| APG00810 модифі-кован. | SEQ ID 173 | Альтернативний старт | PF03945 | Ендотоксин N | 59 | 283 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 288 | 486 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 496 | 632 |
| APG00864 | SEQ ID 174 | | PF03945 | Ендотоксин N | 74 | 327 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 332 | 526 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 543 | 683 |
| APG00912 | SEQ ID 175 | | PF03945 | Ендотоксин N | 70 | 308 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 313 | 530 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 540 | 678 |
| APG00912 модифі-кован. | SEQ ID 176 | Альтернативний старт | PF03945 | Ендотоксин N | 64 | 302 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 307 | 524 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 534 | 672 |
| APG00912 модифі-кован. | SEQ ID 177 | Альтернативний старт і 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 64 | 302 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 307 | 524 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 534 | 671 |
| APG00912 CryBP1 | SEQ ID | | PF07029 | CryBP1 | 37 | 195 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 178 | | | | | |
| APG00960 | SEQ ID 179 | | PF03945 | Ендотоксин N | 51 | 277 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 282 | 491 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 501 | 644 |
| APG00960 модифі-кован. | SEQ ID 180 | Альтернативний старт і 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 36 | 262 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 267 | 476 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 486 | 628 |
| APG00960 модифі-кован. | SEQ ID 181 | Альтернативний старт | PF03945 | Ендотоксин N | 36 | 262 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 267 | 476 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 486 | 629 |
| APG00972 | SEQ ID 182 | | PF03945 | Ендотоксин N | 91 | 326 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 332 | 540 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 550 | 704 |
| APG00972 модифі-кован. | SEQ ID 183 | Альтернативний старт і 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 68 | 303 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 309 | 517 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 527 | 680 |
| APG00972 модифі-кован. | SEQ ID 184 | Альтернативний старт | PF03945 | Ендотоксин N | 68 | 303 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 309 | 517 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 527 | 681 |
| APG00980 | SEQ ID 185 | | PF03318 | ETX MTX2 | 94 | 315 |
| APG00980 модифі-кован. | SEQ ID 186 | Сигнальний пептид видалений | PF03318 | ETX MTX2 | 44 | 265 |
| APG00980 модифі-кован. | SEQ ID 187 | Альтернативний старт | PF03318 | ETX MTX2 | 77 | 298 |
| APG00981 | SEQ ID 188 | | PF03945 | Ендотоксин N | 71 | 328 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 333 | 525 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 535 | 675 |
| APG00981 модифі-кован. | SEQ ID 189 | 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 71 | 328 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 333 | 525 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 535 | 674 |
| APG00986 | SEQ ID 190 | | PF03945 | Ендотоксин N | 76 | 305 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 313 | 488 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 499 | 635 |
| APG00986 модифі-кован. | SEQ ID 191 | Альтернативний старт | PF03945 | Ендотоксин N | 73 | 302 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 310 | 485 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 496 | 632 |
| APG00986 модифі-кован. | SEQ ID 192 | Альтернативний старт і 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 73 | 302 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 310 | 485 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 496 | 631 |
| APG00986 Split-Cry C-кінець | SEQ ID 193 | | немає доменів PFAM | | | |
| APG00988 | SEQ ID 194 | | PF05431 | Токсин 10 | 190 | 386 |
| APG00988 модифі-кован. | SEQ ID 195 | Сигнальний пептид видалений | PF05431 | Токсин 10 | 163 | 359 |
| APG01000 | SEQ ID 196 | | PF05431 | Токсин 10 | 57 | 251 |
| APG01000 модифі-кован. | SEQ ID 197 | Альтернативний старт | PF05431 | Токсин 10 | 39 | 233 |
| APG01003 | SEQ ID 198 | | PF12495 | Vip3A N | 16 | 188 |
| | | | PF02018 | CBM 4 9 | 545 | 666 |
| APG01003 модифі-кован. | SEQ ID 199 | Альтернативний старт | PF12495 | Vip3A N | 14 | 186 |
| | | | PF02018 | CBM 4 9 | 543 | 664 |
| APG01028 | SEQ ID 200 | | PF03945 | Ендотоксин N | 80 | 310 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 315 | 529 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 539 | 671 |
| APG01028 модифі-кован. | SEQ ID 201 | Альтернативний старт | PF03945 | Ендотоксин N | 77 | 307 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 312 | 526 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 536 | 668 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| APG01028 модифі-кован. | SEQ ID 202 | Альтернативний старт і 3′-усікання | PF03945 | Ендотоксин N | 77 | 307 |
| | | | PF00555 | Ендотоксин M | 312 | 526 |
| | | | PF03944 | Ендотоксин C | 536 | 667 |
| APG01028 Split-Cry C-кінець | SEQ ID 203 | | немає доменів PFAM | | | |
| APG01112 | SEQ ID 204 | | PF03945 | Ендотоксин N | 2 | 200 |
| APG00556 | SEQ ID 205 | | немає доменів PFAM | | | |
| APG00556 модифі-кован. | SEQ ID 206 | Альтернативний старт | немає доменів PFAM | | | |
| APG00623 | SEQ ID 207 | | немає доменів PFAM | | | |
| APG01037 | SEQ ID 208 | | немає доменів PFAM | | | |
| APG01037.1 (APG01037 модифі-кован.) | SEQ ID 209 | Альтернативний старт | немає доменів PFAM | | | |
| APG01037.4 (APG01037 модифі-кован.) | SEQ ID 210 | Альтернативний старт і точкова мутація (S в T) | немає доменів PFAM | | | |
| APG01037.5 (APG01037 модифі-кован.) | SEQ ID 211 | Альтернативний старт і точкова мутація (S в T) | немає доменів PFAM | | | |
| APG01037.6 (APG01037 модифі-кован.) | SEQ ID 212 | Альтернативний старт і точкова мутація (S в K) | немає доменів PFAM | | | |
| APG01037.7 (APG01037 модифі-кован.) | SEQ ID 213 | Альтернативний старт і точкова мутація (T в E) | немає доменів PFAM | | | |
| APG01037.8 (APG01037 модифі-кован.) | SEQ ID 214 | Альтернативний старт і точкова мутація (I в E) | немає доменів PFAM | | | |
| APG01086 | SEQ ID 215 | | PF03318 | ETX MTX2 | 34 | 260 |
| APG01086 модифі-кован. | SEQ ID 216 | Альтернативний старт | PF03318 | ETX MTX2 | 28 | 253 |
| APG06508 | SEQ ID 217 | | немає доменів PFAM | | | |
| APG09801 | SEQ ID 218 | | немає доменів PFAM | | | |

ii. Варіанти і фрагменти пестицидних білків і полінуклеотиди, кодуючі їх

[0049] Пестицидні білки або поліпептиди за винаходом включають ті, які наведені в SEQ ID NO: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217 і/або 218, і їх фрагменти і варіанти. Під ″пестицидним токсином″ або ″пестицидним білком″, або ″пестицидним поліпептидом″ розуміють токсин або білок, або поліпептид, який має таку активність

проти одного або декількох шкідників, у тому числі комахах, грибів, нематод і т. п., що шкідника вбивають або контролюють.

[0050] ″Виділений″ або ″очищений″ поліпептид або білок або його біологічно активна частина по суті або фактично не містить компоненти, які звичайно супроводжують або взаємодіють з поліпептидом або білком, як знаходять у його оточенні, що зустрічається в природі. Таким чином, виділений або очищений поліпептид або білок по суті не містить інший клітинний матеріал або середовище для культивування, коли одержують за допомогою рекомбінантних способів, або по суті не містить хімічні попередники або інші хімічні сполуки, коли синтезують хімічно. Білок, який по суті не містить клітинний матеріал, включає препарати білка, які мають менше ніж приблизно 30, 20, 10, 5 або 1 % (по сухій масі) контамінуючого білка. Коли білок за винаходом або його біологічно активну частину одержують рекомбінантно, оптимально середовище для культивування представляє менше ніж приблизно 30, 20, 10, 5 або 1 % (по сухій масі) хімічних попередників або хімічних сполук, які не є білком, що представляє інтерес.

[0051] Термін ″фрагмент″ стосується частини поліпептидної послідовності за винаходом. ″Фрагменти″ або ″біологічно активні частини″ включають поліпептиди, які містять достатнє число послідовних амінокислотних залишків, щоб зберігати біологічну активність, тобто мати пестицидну активність. Фрагменти пестицидних білків включають ті, які коротше, ніж повнорозмірні послідовності, або через використання альтернативного сайта ініціації нижче у напрямку зчитування або через процесинг, який створює більш короткий білок, що має пестицидну активність. Процесинг може відбуватися в організмі, де експресують білок, або в шкіднику після проковтування білка. Приклади фрагментів білків можна знайти в таблиці 1. Біологічно активна частина пестицидного білка може являти собою поліпептид, який становить, наприклад, 10, 25, 50, 100, 150, 200, 250 або більше амінокислот у довжину з будь-якої однієї з SEQ ID NO: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217 і/або 218. Такі біологічно активні частини можна одержувати рекомбінантними способами і оцінювати на пестицидну активність. Як використовують тут, фрагмент містить щонайменше 8 безперервних амінокислот з SEQ ID NO: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217 і/або 218.

[0052] Бактеріальні гени, у тому числі ті, які кодують пестицидні білки, розкриті в даному описі, досить часто мають декілька ініціюючих кодонів метіоніну поблизу від старту відкритої рамки зчитування. Часто ініціація трансляції на одному або декількох із цих ініціюючих кодонів веде до утворення функціонального білка. Ці ініціюючі кодони можуть включати кодони ATG. Однак бактерії, такі як Bacillus sp., також розпізнають кодон GTG як ініціюючий кодон, і білки, трансляцію яких ініціюють на кодонах GTG, містять метіонін як першу амінокислоту. У рідких випадках ініціація трансляції в бактеріальних системах може відбуватися в кодоні TTG, хоча в цій ситуації TTG кодує метіонін. Крім того, часто не визначено a priori, які із цих кодонів бактерії використовують у природі. Таким чином, зрозуміло, що використання одного з альтернативних кодонів метіоніну також може вести до утворення пестицидних білків. Ці пестицидні білки включені в даний винахід, і їх можна використовувати в способах, розкритих у даному описі. Зрозуміло, що, коли експресують у рослинах, необхідно змінювати альтернативний ініціюючий кодон на ATG для належної трансляції.

[0053] У різних варіантах здійснення пестицидні білки, надані в даному описі, включають амінокислотні послідовності, одержані з повнорозмірних нуклеотидних послідовностей і амінокислотних послідовностей, які коротше, ніж повнорозмірні послідовності, через використання альтернативного сайта ініціації нижче у напрямку зчитування. Таким чином, нуклеотидна послідовність за винаходом і/або вектори, клітини-хазяїни і рослини, що містять нуклеотидну послідовність за винаходом (і способи одержання і використання нуклеотидної послідовності за винаходом), можуть містити нуклеотидну послідовність, кодуючу альтернативний сайт ініціації.

[0054] Установлено, що в пестицидних поліпептидах, наданих у даному описі, можна виконувати модифікації, створюючи варіанти білків. Зміни, розроблені людиною, можна вводити через застосування способів сайт-специфічного мутагенезу. Альтернативно, також можна ідентифікувати нативні, а також ще не відомі або ще не ідентифіковані полінуклеотиди і/або поліпептиди, структурно і/або функціонально зв'язані з послідовностями, розкритими в даному описі, які входять в обсяг даного винаходу. Консервативні амінокислотні заміни можна створювати в неконсервативних областях, які не змінюють функцію пестицидних білків. Альтернативно, можна створювати модифікації, які вдосконалять активність токсину. Модифікація токсинів Cry за допомогою обміну домену III вела в деяких випадках до гібридних токсинів з удосконаленими токсичностями проти визначених видів комах. Таким чином, обмін домену III може являти собою ефективну стратегію для вдосконалення токсичності токсинів Cry або створення нових гібридних токсинів з токсичністю проти шкідників, які демонструють несприйнятливість до вихідних токсинів Cry. Сайт-специфічний мутагенез послідовностей петель домену II може вести до нових токсинів зі збільшеною інсектицидною активністю. Області петель домену II являють собою ключові області зв'язування вихідних токсинів Cry, які являють собою придатні мішені для мутагенезу і відбору токсинів Cry з удосконаленими інсектицидними властивостями. Домен I токсину Cry можна модифікувати для введення сайтів розщеплення протеаз, щоб удосконалити активність проти визначених шкідників. Стратегії перетасовування трьох різні доменів серед великої кількості генів Cry і способи високопродуктивного скринінгу біоаналізів можуть надавати нові токсини Cry з удосконаленими або новими токсичностями.

[0055] Як зазначено, фрагменти і варіанти поліпептидів, розкритих у даному описі, повинні зберігати пестицидну активність. Пестицидна активність включає здатність композиції досягати спостережуваного ефекту, що зменшує виникнення або активність шкідника-мішені, у тому числі, наприклад, викликає загибель щонайменше одного шкідника або помітне зниження росту, харчування або нормального фізіологічного розвитку шкідника. Таке зниження числа, росту шкідника, харчування або нормального розвитку може включати будь-яке статистично значиме зниження, у тому числі, наприклад, зниження приблизно на 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 85, 90, 95 % або більше. Пестицидна активність проти одного або декількох різних шкідників, наданих у даному описі, у тому числі, наприклад, пестицидна активність проти Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Mallophaga, Homoptera, Hemiptera, Orthroptera, Nematodes, Thysanoptera, Dermaptera, Isoptera, Anoplura, Siphonaptera, Trichoptera і т. д. або будь-якого іншого шкідника, описаного в даному документі. Установлено, що пестицидна активність може бути відмінною або вдосконаленою відносно активності нативного білка або вона може бути незмінною, за умови, що збережена пестицидна активність. Способи вимірювання пестицидної активності надані в іншому місці в даному описі. Див. також Czapla and Lang (1990), J. Econ. Entomol. 83:2480-2485; Andrews et al. (1988), Biochem. J. 252:199-206; Marrone et al. (1985), J. of Economic Entomology, 78:290-293; і патент США № 5743477, кожне з яких включене в даний опис за допомогою посилання в повному обсязі.

[0056] Під ″варіантами″ розуміють поліпептиди, що мають амінокислотну послідовність, яка щонайменше на приблизно 60 %, приблизно 65 %, приблизно 70 %, приблизно 75 %, приблизно 80 %, приблизно 85 %, приблизно 86 %, приблизно 87 %, приблизно 88 %, приблизно 89 %, приблизно 90 %, приблизно 91 %, приблизно 92 %, приблизно 93 %, приблизно 94 %, приблизно 95 %, приблизно 96 %, приблизно 97 %, приблизно 98 % або приблизно 99 % ідентична амінокислотній послідовності з будь-якої з SEQ ID NO: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217 і/або 218 і зберігає пестицидну активність. Слід зазначити, що в таблиці 1 надані необмежувальні приклади варіантів поліпептидів (і полінуклеотид, кодуючий це) для будь-якої з SEQ ID NO: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207,

208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217 і/або 218. Біологічно активний варіант пестицидного поліпептиду за винаходом може відрізнятися всього приблизно 1-15 амінокислотними залишками, усього приблизно 1-10, наприклад приблизно 6-10, усього 5, усього 4, усього 3, усього 2 або всього 1 амінокислотним залишком. У конкретних варіантах здійснення поліпептиди можуть мати N-кінцеве або С-кінцеве усікання, яке може становити щонайменше делецію з 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 амінокислот або більше з N- або С-кінця поліпептиду.

[0057] Також надані рекомбінантні або синтетичні нуклеїнові кислоти, кодуючі пестицидні поліпептиди, розкриті в даному описі. Особливий інтерес представляють послідовності нуклеїнової кислоти, які розроблені для експресії в рослині, що представляє інтерес. Тобто, послідовність нуклеїнової кислоти можна оптимізувати для збільшеної експресії в рослині-хазяїні. Можна проводити зворотну трансляцію пестицидного білка за винаходом для одержання нуклеїнової кислоти, що містить кодони, оптимізовані для експресії в конкретному хазяїні, наприклад сільськогосподарській культурі. В іншому варіанті здійснення полінуклеотиди, кодуючі поліпептиди, надані в даному описі, можна оптимізувати для збільшеної експресії в трансформованій рослині. Тобто, для вдосконаленої експресії можна синтезувати полінуклеотиди з використанням кодонів, переважних для рослин. Обговорення використання кодонів, переважних для організму-хазяїна, див., наприклад, в Campbell and Gowri (1990), Plant Physiol. 92:1-11. У даній галузі доступні способи синтезу генів, переважних для рослин. Див., наприклад, патенти США №№ 5380831 і 5436391, і Murray et al. (1989), Nucleic Acids Res. 17:477-498, включені в даний опис за допомогою посилання. Експресія такої кодуючої послідовності трансформованою рослиною (наприклад, дводольною або однодольною) буде вести до продукування пестицидного поліпептиду і надавати збільшену стійкість рослини до шкідника. Рекомбінантні і синтетичні молекули нуклеїнової кислоти, кодуючі пестицидні білки за винаходом, не включають бактеріальну послідовність, що зустрічається в природі, кодуючу білок.

[0058] ″Рекомбінантний полінуклеотид″ або ″рекомбінантна нуклеїнова кислота″ містить комбінацію двох або більше хімічно зв'язаних сегментів нуклеїнових кислот, які не зустрічаються в природі безпосередньо з'єднаними. Під ″безпосередньо з'єднаними″ розуміють два сегменти нуклеїнової кислоти, безпосередньо суміжні і з'єднані один з одним хімічним зв'язком. У конкретних варіантах здійснення рекомбінантний полінуклеотид містить полінуклеотид, що представляє інтерес, або його варіант або фрагмент так, що додатковий хімічно зв'язаний сегмент нуклеїнової кислоти розташовують на 5'-, 3'- або усередині полінуклеотиду, що представляє інтерес. Альтернативно, хімічно зв'язаний сегмент нуклеїнової кислоти рекомбінантного полінуклеотиду можна формувати за допомогою делеції послідовності. Додатковий хімічно зв'язаний сегмент нуклеїнової кислоти або послідовність, видалена для того, щоб з'єднувати сегменти нуклеїнової кислоти, може бути будь-якої довжини, у тому числі, наприклад, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20 або більше нуклеотидів. Різні способи одержання таких рекомбінантних полінуклеотидів включають хімічний синтез або маніпуляції виділеними сегментами полінуклеотидів за допомогою способів генетичної інженерії. У конкретних варіантах здійснення, рекомбінантний полінуклеотид може містити послідовність рекомбінантної ДНК або послідовність рекомбінантної РНК. ″Фрагмент рекомбінантного полінуклеотиду або нуклеїнової кислоти″ містить щонайменше один з комбінації із двох або більше хімічно зв'язаних амінокислотних сегментів, які не зустрічаються безпосередньо з'єднаними в природі.

[0059] Фрагменти полінуклеотиду (РНК або ДНК) можуть кодувати фрагменти білків, які зберігають активність. У конкретних варіантах здійснення, фрагмент рекомбінантного полінуклеотиду або конструкція рекомбінантного полінуклеотиду містить щонайменше одне з'єднання двох або більше хімічно зв'язаних або функціонально зв'язаних сегментів нуклеїнової кислоти, які не зустрічаються безпосередньо з'єднаними в природі. Фрагмент полінуклеотиду, який кодує біологічно активну частину поліпептиду, що зберігає пестицидну активність, повинен кодувати щонайменше 25, 30, 40, 50, 60, 70, 75, 80, 90, 100, 110, 120, 125, 130, 140, 150, 160, 170, 175, 180 безперервних амінокислот або аж до повного числа амінокислот, присутніх у повнорозмірному поліпептиді, як наведено в SEQ ID NO: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217 і/або 218. У конкретних варіантах здійснення такі фрагменти поліпептидів являють собою активний фрагмент, а в інших варіантах здійснення поліпептидний фрагмент містить фрагмент рекомбінантного поліпептиду. Як використовують у даному описі, фрагмент рекомбінантного поліпептиду містить щонайменше один

з комбінації із двох або більше хімічно зв'язаних амінокислотних сегментів, які не зустрічаються безпосередньо з'єднаними в природі.

[0060] Під ″варіантами″ розуміють по суті схожі послідовності. Для полінуклеотидів варіант містить делецію і/або додавання одного або декількох нуклеотидів в одному або декількох внутрішніх сайтах у нативному полінуклеотиді і/або заміну одного або декількох нуклеотидів в одному або декількох сайтах у нативному полінуклеотиді. Як використовують у даному описі, ″нативний″ полінуклеотид або поліпептид містить нуклеотидну послідовність або амінокислотну послідовність, що зустрічається в природі, відповідно.

[0061] Варіанти конкретного полінуклеотиду за винаходом (тобто еталонного полінуклеотиду) також можна оцінювати за допомогою порівняння відсотка ідентичність послідовностей між поліпептидом, кодованим варіантом полінуклеотиду, і поліпептидом, кодованим еталонним полінуклеотидом. Таким чином, наприклад, розкритий виділений полінуклеотид, який кодує поліпептид з даним відсотком ідентичності послідовностей з поліпептидом по SEQ ID NO: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217 і/або 218. Відсоток ідентичності послідовностей між будь-якими двома поліпептидами можна обчислювати з використанням програм вирівнювання послідовностей і параметрів, описаних в іншому місці в даному описі. Коли будь-яку задану пару полінуклеотидів за винаходом оцінюють за допомогою порівняння відсотка ідентичності послідовностей, який мають два поліпептиди, які вони кодують, відсоток ідентичності послідовностей між двома кодованими поліпептидами становить щонайменше приблизно 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 % або більшу ідентичність послідовностей з SEQ ID NO: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217 і/або 218.

[0062] Варіанти полінуклеотиду і білків також охоплюють послідовності і білки, одержувані за допомогою мутагенних і рекомбіногенних процедур, таких як перетасування ДНК. З використанням такої процедури одним або декількома різними пестицидними білками, розкритими в даному описі (SEQ ID NO: 1-218), маніпулюють для того, щоб створювати новий пестицидний білок, що має бажані властивості. Таким чином, створюють бібліотеки рекомбінантних полінуклеотидів з популяції полінуклеотидів зі спорідненими послідовностями, що містять області послідовностей, які мають суттєву ідентичність послідовностей і можуть бути гомологічно рекомбіновані in vitro або in vivo. Наприклад, використовуючи цей підхід, мотиви послідовностей, кодуючі домен, що представляє інтерес, можна перетасовувати між пестицидними послідовностями, наданими в даному описі, і іншими відомими пестицидними генами, щоб одержувати новий ген, кодуючий білок з удосконаленою властивістю, що представляє інтерес, такою як збільшена $K_m$ у випадку ферменту. Стратегії такого перетасування ДНК відомі в даній галузі. Див., наприклад, Stemmer (1994), Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 91:10747-10751; Stemmer (1994), Nature, 370:389-391; Crameri et al. (1997), Nature Biotech. 15:436-438; Moore et al. (1997), J. Mol. Biol. 272:336-347; Zhang et al. (1997), Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 94:4504-4509; Crameri et al. (1998), Nature, 391:288-291; і патенти США №№ 5605793 і 5837458. ″Перетасована″ нуклеїнова кислота являє собою нуклеїнову кислоту, одержану за допомогою процедури перетасування, такої як будь-яка процедура перетасування, викладена в даному описі. Перетасовані нуклеїнові кислоти одержують за допомогою рекомбінації (фізичної або віртуальної) двох або більше нуклеїнових кислот (або рядків символів), наприклад, штучним і необов'язково рекурсивним чином. У цілому, одну або декілька стадій скринінгу використовують у процесі перетасування для того, щоб ідентифікувати нуклеїнові кислоти, що представляють інтерес; цю стадію скринінгу можна здійснювати до або після будь-якої стадії рекомбінації. У деяких (але не всіх) варіантах здійснення перетасування бажано здійснювати множину раундів рекомбінації перед відбором для збільшення різноманітності в пулі, що підлягає скринінгу. Загальний процес рекомбінації і відбору необов'язково повторюють рекурсивно. Залежно від

контексту, перетасування може належати до загального процесу рекомбінації і відбору або, альтернативно, може просто належати до рекомбінаційних частин загального процесу.

[0063] В одному з варіантів здійснення наданий спосіб одержання полінуклеотиду, який кодує вдосконалений поліпептид, що має пестицидну активність, де вдосконалений поліпептид має щонайменше одну вдосконалену властивість відносно будь-якої однієї з SEQ ID NO: 1-218. Такі способи можуть включати (a) рекомбінацію множини вихідних полінуклеотидів для одержання бібліотеки рекомбінантних полінуклеотидів, кодуючих рекомбінантні пестицидні поліпептиди; (b) скринінг бібліотеки для того, щоб ідентифікувати рекомбінантний полінуклеотид, який кодує вдосконалений рекомбінантний пестицидний поліпептид, що має посилену властивість, удосконалену відносно вихідного полінуклеотиду; (c) витягання рекомбінантного полінуклеотиду, який кодує вдосконалений рекомбінантний пестицидний поліпептид, що ідентифікований в (b); і (d) повторення стадій (a), (b) і (c) з використанням рекомбінантного полінуклеотиду, витягнутого на стадії (c), як одного з множини вихідних полінуклеотидів на повторній стадії (a).

[0064] У даному описі надані активні варіанти поліпептидів, які наведені в SEQ ID NO: 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213 і/або 214. Такі поліпептиди містять послідовність, яка має щонайменше 80, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98 або 99 % ідентичності послідовностей з будь-якою однією з SEQ ID NO: 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213 і/або 214 і додатково містить одну або декілька модифікацій, наведених у таблиці 3. Будь-який даний варіант по SEQ ID NO: 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213 і/або 214 може мати одну або декілька будь-яких комбінацій змін амінокислот у відповідному амінокислотному положенні(ях), як наведено в таблиці 3, або їх фрагменти. Такі варіанти повинні зберігати пестицидну активність. У конкретних варіантах здійснення, такі варіанти повинні мати вдосконалену пестицидну активність проти комахи, що представляє інтерес.

[0065] Додатково надані поліпептиди, що містять послідовність, яка має щонайменше 80, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98 або 99 % ідентичності послідовностей з будь-якою однією з SEQ ID NO: 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213 і/або 214, і додатково містять щонайменше 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 або більше модифікацій, наведених у таблиці 3, де амінокислотні положення 204-210, відповідні положенням в SEQ ID NO: 208 (DHYFWFL), не змінюють.

[0066] У таблиці 3 надані варіанти білків з будь-якої однієї з SEQ ID NO: 205-214, як зазначено за допомогою положення амінокислоти і зміни. Амінокислотне положення, зазначене в таблиці 3, відображує амінокислотне положення в SEQ ID NO: 208 (APG01037.0). Відповідні амінокислотні положення в SEQ ID NO: 205-207 і 209-214 можна визначати з використанням способів, розглянутих в іншому місці в даному описі.

Таблиця 3

| Назва гена | AA положення і зміна |
|---|---|
| APG01037.1 | K6L,V |
| APG01037.1 | F7T |
| APG01037.1 | S10T |
| APG01037.1 | E11D |
| APG01037.1 | V15L |
| APG01037.1 | G16D |
| APG01037.1 | N18T |
| APG01037.1 | P19T |
| APG01037.1 | N20D |
| APG01037.1 | F26D |
| APG01037.1 | E28D |
| APG01037.1 | R29L |
| APG01037.1 | F30Y |
| APG01037.1 | Y44F |
| APG01037.1 | Y45F |
| APG01037.1 | N46D |
| APG01037.1 | Q55R |
| APG01037.1 | T63M |
| APG01037.1 | E66P |
| APG01037.1 | T68I |
| APG01037.1 | Y69F |
| APG01037.1 | Q70R |
| APG01037.1 | Q75N |
| APG01037.1 | P77G |

| APG01037.1 | S78N |
|---|---|
| APG01037.1 | I81F |
| APG01037.1 | N89Q |
| APG01037.1 | H90P |
| APG01037.1 | S96E |
| APG01037.1 | G103E |
| APG01037.1 | N104Q |
| APG01037.1 | Q114K,Y,F,E |
| APG01037.1 | K124D |
| APG01037.1 | T126I |
| APG01037.1 | L127E |
| APG01037.1 | V130F |
| APG01037.1 | F137Y |
| APG01037.1 | S138N |
| APG01037.1 | V139F |
| APG01037.1 | S147N |
| APG01037.1 | T149E |
| APG01037.1 | S157P |
| APG01037.1 | V159Q |
| APG01037.1 | T160S |
| APG01037.1 | N162K |
| APG01037.1 | K168Q |
| APG01037.1 | K169R,M |
| APG01037.1 | K170E,Y,T |
| APG01037.1 | M177K,R |
| APG01037.1 | Q179K |
| APG01037.1 | M182G,L,V,I |
| APG01037.1 | N183Q |
| APG01037.1 | Q185R,K |
| APG01037.1 | Q191N |
| APG01037.1 | S193M |
| APG01037.1 | F194Y |
| APG01037.1 | R200K |
| APG01037.1 | K201R |
| APG01037.1 | V202A,I |
| APG01037.1 | E203Q,D |
| APG01037.1 | D213E |
| APG01037.1 | N214F |
| APG01037.1 | S218K |
| APG01037.1 | T220D |
| APG01037.1 | T222P |
| APG01037.1 | K228N |
| APG01037.1 | F233Y |

[0067] Амінокислотне положення, зазначене в таблиці 3, відображує амінокислотне положення в SEQ ID NO: 208 (APG01037.0). Амінокислотні зміни, наведені в таблиці 3, можна виконувати у відповідних амінокислотних положеннях у будь-якій одній з SEQ ID NO: 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213 і/або 214. Відносно амінокислотної послідовності, яка оптимально вирівняна з еталонною послідовністю, амінокислотний залишок ″відповідає″ положенню в еталонній послідовності, з яким залишок утворює пару у вирівнюванні. ″Положення″ указують за допомогою числа, яке послідовно ідентифікує кожну амінокислоту в еталонній послідовності на основі її положення відносно N-кінця. Наприклад, в SEQ ID NO: 208 положення 1 являє собою L, положення 2 являє собою M, положення 3 являє собою P і т. д. Коли тестову послідовність оптимально вирівнюють з SEQ ID NO: 208, залишок у тестовій послідовності, який вирівнюють з P у положенні 3, називають ″відповідним положенню 3″ в SEQ ID NO: 208. Внаслідок делецій, інсерцій, усікань, злиттів і т. д., які слід враховувати при визначенні оптимального вирівнювання, у цілому номер амінокислотного залишку в тестовій послідовності, як визначають, просто рахуючи від N-кінця, не обов'язково буде таким же, як номер відповідного йому положення в еталонній послідовності. Наприклад, у випадку, коли має місце делеція, у вирівняній тестовій послідовності в сайті делеції буде відсутня амінокислота, яка відповідає положенню в еталонній послідовності. Коли у вирівняній еталонній послідовності має місце інсерція, ця інсерція не буде відповідати ніякому

амінокислотному положенню в еталонній послідовності. У випадку усікань або злиттів, можуть мати місце ділянки амінокислот в еталонній або вирівняній послідовності, які не відповідають будь-якій амінокислоті у відповідній послідовності.

iii. Порівняння послідовностей

[0068] Як використовують у даному описі, термін ″ідентичність″ або ″відсоток ідентичності″, коли використовують відносно конкретної пари вирівняних амінокислотних послідовностей, стосується відсотка ідентичності амінокислотних послідовностей, який одержують за допомогою підрахунку числа ідентичних збігів у вирівнюванні і ділення такого числа ідентичних збігів на довжину вирівняних послідовностей. Як використовують у даному описі, термін ″подібність″ або ″відсоток подібності″, коли використовують відносно конкретної пари вирівняних амінокислотних послідовностей, стосується суми оцінок, які одержують із матриці замін для кожної амінокислотної пари у вирівнюванні, діленої на довжину вирівняних послідовностей.

[0069] Якщо не зазначене інше, ідентичність і подібність слід обчислювати за допомогою алгоритмів глобального вирівнювання і оцінки Нідлмана-Вунша (Needleman and Wunsch (1970), J. Mol. Biol. 48(3):443-453), як реалізовано в програмі ″needle″, поширюваній як частина пакета програмного забезпечення EMBOSS (Rice P. Longden I. and Bleasby A., EMBOSS: The European Molecular Biology Open Software Suite, 2000, Trends in Genetics 16, (6) стор. 276-277, версії 6.3.1, доступно в Embnet за адресою embnet.org/resource/emboss і emboss.sourceforge.net, серед інших джерел), використовуючи штрафи за пропуск і матриці замін за замовчуванням (EBLOSUM62 для білка і EDNAFULL для ДНК). Також можна використовувати еквівалентні програми. Під ″еквівалентною програмою″ розуміють будь-яку програму порівняння послідовностей, яка для будь-яких двох послідовностей, що розглядаються, генерує вирівнювання, яке має збіги ідентичних нуклеотидних залишків і ідентичний відсоток ідентичності послідовностей у порівнянні з відповідним вирівнюванням, створеним за допомогою needle з EMBOSS версії 6.3.1.

[0070] У даній галузі відомі додаткові математичні алгоритми, які можна використовувати для порівняння двох послідовностей. Див., наприклад, алгоритм Karlin and Altschul (1990), Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 87:2264, модифікований як в Karlin and Altschul (1993), Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 90:5873-5877. Такий алгоритм вбудовують у програми BLAST з Altschul et al. (1990), J. Mol. Biol. 215:403. Нуклеотидний пошук BLAST можна здійснювати з використанням програми BLASTN (проводить нуклеотидний пошук серед нуклеотидних послідовностей) для одержання нуклеотидних послідовностей, гомологічних молекулам пестицидноподобної нуклеїнової кислоти за винаходом, або з використанням програми BLASTX (проводить трансльований нуклеотидний пошук серед білкових послідовностей) для одержання білкових послідовностей, гомологічних молекулам пестицидної нуклеїнової кислоти за винаходом. Білковий пошук BLAST можна здійснювати з використанням програми BLASTP (проводить білковий пошук серед білкових послідовностей) для одержання амінокислотних послідовностей, гомологічних молекулам пестицидних білків за винаходом, або з використанням програми TBLASTN (проводить білковий пошук серед трансльованих нуклеотидних послідовностей) для одержання нуклеотидних послідовностей, гомологічних молекулам пестицидних білків за винаходом. Для одержання вирівнювань із пропусками для цілей порівняння, можна використовувати Gapped BLAST (в BLAST 2.0), як описано в Altschul et al. (1997), Nucleic Acids Res. 25:3389. Альтернативно, PSI-Blast можна використовувати для того, щоб здійснювати ітеративний пошук, яким виявляють віддалену спорідненість між молекулами. Див. Altschul et al. (1997), вище. При використанні програм BLAST, Gapped BLAST і PSI-Blast можна використовувати параметри відповідних програм за замовчуванням (наприклад, BLASTX і BLASTN). Вирівнювання також можна виконувати вручну за допомогою перегляду.

[0071] Дві послідовності є ″оптимально вирівняними″, коли їх вирівнюють для оцінки подібності з використанням визначеної матриці амінокислотних замін (наприклад, BLOSUM62), штрафу за наявність пропуску і штрафу за продовження пропуску для того, щоб досягати найвищої оцінки, можливої для цієї пари послідовностей. Матриці амінокислотних замін і їх використання при кількісній оцінці подібності між двома послідовностями добре відомі в даній галузі і описані, наприклад, в Dayhoff et al. (1978), ″A model of evolutionary change in proteins″. В ″Atlas of Protein Sequence and Structure″, том 5, додат. 3 (ред. M.O. Dayhoff), стор. 345-352. Natl. Biomed. Res. Found., Washington D.C. and Henikoff et al. (1992), Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 89:10915-10919. Матрицю BLOSUM62 часто використовують у протоколах вирівнювання послідовностей як матрицю оцінки замін за замовчуванням. Штраф за наявність пропуску накладають за введення пропуску в одну амінокислоту в одну з вирівняних послідовностей, а штраф за продовження пропуску накладають за кожне додаткове порожнє амінокислотне положення, вставлене у вже відкритий пропуск. Вирівнювання визначають за допомогою амінокислотних положень кожної послідовності, у яких вирівнювання починається і закінчується, і необов'язково за допомогою інсерції пропуску або декількох пропусків в одну або обидві послідовності, щоб досягати найвищої можливої оцінки. Хоча оптимальне вирівнювання і оцінку можна виконувати вручну, процес

полегшений за допомогою реалізованого на комп'ютері алгоритму вирівнювання, наприклад BLAST 2.0 із пропусками, який описаний в Altschul et al. (1997), Nucleic Acids Res. 25:3389-3402, і зроблений загальнодоступним на веб-сайті National Center for Biotechnology Information (www.ncbi.nlm.nih.gov). Оптимальні вирівнювання, у тому числі множинні вирівнювання, можна одержувати з використанням, наприклад, PSI-Blast, доступної за адресою www.ncbi.nlm.nih.gov і описаної в Altschul et al. (1997), Nucleic Acids Res. 25:3389-3402.

iv. Антитіла

[0072] Антитіла до поліпептидів за даним винаходом або до їх варіантів або фрагментів також включені. Способи одержання антитіл добре відомі в даній галузі (див., наприклад, Harlow ans Lane (1988), Antibodies: A Laboratory Manual, Cold Spring Harbor Laboratory, Cold Spring Harbor, N.Y.; і патент США № 4196265). Ці антитіла можна використовувати в наборах для виявлення і виділення поліпептидів-токсинів. Таким чином, це розкриття передбачає набори, що містять антитіла, які специфічно зв'язуються з поліпептидами, розкритими в даному описі, у тому числі, наприклад, поліпептидами, що мають послідовність з SEQ ID NO: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217 і/або 218.

II. Шкідники

[0073] Композиції і способи, передбачені в даному описі, можна використовувати проти різних шкідників. ″Шкідники″ включають, але не обмежуючись цим, комах, гриби, бактерії, нематод, акарид, найпростіші патогени, паразитарних печінкових смоктальників тварин і т. п. Шкідниками, що представляють особливий інтерес, є комахи-шкідники, зокрема комахи-шкідники, які завдають значимої шкоди сільськогосподарським рослинам. Комахи-шкідники включають комах, вибраних із рядів Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Mallophaga, Homoptera, Hemiptera, Orthroptera, Thysanoptera, Dermaptera, Isoptera, Anoplura, Siphonaptera, Trichoptera або нематод. У необмежувальних варіантах здійснення комахи-шкідники включають західного кукурудзяного кореневого жука, Diabrotica virgifera virgifera; совку трав'яну, Spodoptera frugiperda; колорадського картопляного жука, Leptinotarsa decemlineata; совку бавовняну, Helicoverpa zea (у Північній Америці той же вид атакує бавовну і називається коробковим черв’яком); метелика кукурудзяного, Ostrinia nubilalis; совку-іпсилон, Agrotis ipsilon; міль капустяну, Plutella xylostella; Anticarsia gemmatalis; вогнівку кукурудзяну південно-західну, Diatraea grandiosella; коробкового черв’яка, Helicoverpa armigera (знайдений крім США в інших частинах світу); південного зеленого щитника, Nezara viridula; зеленого щитника, Chinavia halaris; коричневого мармурового щитника, Halyomorpha halys; і коричневого щитника, Euschistus servus Euschistus heros (неотропічний коричневий щитник або соєвий щитник); Piezodorus guildinii (червоносмугий щитник); Dichelops melacanthus (тривіальна назва відсутня) і/або Dichelops furcatus (тривіальна назва відсутня); попелицю, таку як соєва попелиця. В інших варіантах здійснення шкідник включає нематоду, у тому числі, як необмежувальні приклади, Meloidogyne hapla (північна бульбочкова нематода); Meloidogyne enterolobii, Meloidogyne arenaria (арахісова бульбочкова нематода); і Meloidogyne javanica.

[0074] Термін ″комахи-шкідники″, як використовують у даному описі, стосується комах і інших схожих шкідників, таких як, наприклад, такі з ряду Acari, включаючи, як необмежувальні приклади, мікроскопічних і іксодових кліщів. Комахи-шкідники за даним винаходом включають, але не обмежуючись цим, комах ряду Lepidoptera, наприклад Achoroia grisella, Acleris gloverana, Acleris variana, Adoxophyes orana, Agrotis ipsilon, Alabama argillacea, Alsophila pometaria, Amyelois transitella, Anagasta kuehniella, Anarsia lineatella, Anisota senatoria, Antheraea pernyi, Anticarsia gemmatalis, Archips sp., Argyrotaenia sp., Athetis mindara, Bombyx mori, Bucculatrix thurberiella, Cadra cautella, Choristoneura sp., Cochylls hospes, Colias eurytheme, Corcyra cephalonica, Cydia latiferreanus, Cydia pomonella, Datana integerrima, Dendrolimus sibericus, Desmiafeneralis, Diaphania hyalinata, Diaphania nitidalis, Diatraea grandiosella, Diatraea saccharalis, Ennomos subsignaria, Eoreuma loftini, Esphestia elutella, Erannis tilaria, Estigmene acrea, Eulia salubricola, Eupocoellia ambiguella, Eupoecilia ambiguella, Euproctis chrysorrhoea, Euxoa messoria, Galleria mellonella, Grapholita molesta, Harrisina americana, Helicoverpa subflexa, Helicoverpa zea, Heliothis virescens, Hemileuca oliviae, Homoeosoma electellum, Hyphantia cunea, Keiferia lycopersicella, Lambdina fiscellaria fiscellaria, Lambdina fiscellaria lugubrosa, Leucoma salicis, Lobesia botrana, Loxostege sticticalis, Lymantria dispar, Macalla thyrisalis, Malacosoma sp., Mamestra brassicae, Mamestra configurata, Manduca quinquemaculata, Manduca sexta, Maruca testulalis, Melanchra picta, Operophtera brumata, Orgyia sp., Ostrinia nubilalis, Paleacrita vernata, Papilio cresphontes, Pectinophora gossypiella,

Phryganidia californica, Phyllonorycter blancardella, Pieris napi, Pieris rapae, Plathypena scabra, Platynota flouendana, Platynota stultana, Platyptilia carduidactyla, Plodia interpunctella, Plutella xylostella, Pontia protodice, Pseudaletia unipuncta, Pseudoplasia includens, Sabulodes aegrotata, Schizura concinna, Sitotroga cerealella, Spilonta ocellana, Spodoptera sp., Thaurnstopoea pityocampa, Tinsola bisselliella, Trichoplusia hi, Udea rubigalis, Xylomyges curiails і Yponomeuta padella.

[0075] Комахи-шкідники також включають комах, вибраних з рядів Diptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Mallophaga, Homoptera, Hemiptera, Orthroptera, Thysanoptera, Dermaptera, Isoptera, Anoplura, Siphonaptera, Trichoptera, Coleoptera. Комахи-шкідники за винаходом для основних сільськогосподарських культур включають, але не обмежуючись цим: кукурудза: Ostrinia nubilalis, метелик кукурудзяний; Agrotis ipsilon, совка-іпсилон; Helicoverpa zeae, совка бавовняна; Spodoptera frugiperda, совка трав'яна; Diatraea grandiosella, вогнівка кукурудзяна південно-західна; Elasmopalpus lignosellus, вогнівка кукурудзяна мала; Diatraea saccharalis, вогнівка очеретяна; західний кукурудзяний кореневий жук, наприклад Diabrotica virgifera virgifera; північний кукурудзяний кореневий жук, наприклад Diabrotica longicornis barberi; південний кукурудзяний кореневий жук, наприклад Diabrotica undecimpunctata howardi; Melanotus spp., дротяники; Cyclocephala borealis (личинка хруща); Cyclocephala immaculata, southern masked chafer (личинка хруща); Popillia japonica, японський жук; Chaetocnema pulicaria; Sphenophorus maidis, довгоносик кукурудзяний; Rhopalosiphum maidis, попелиця кукурудзяна листова; Anuraphis maidiradicis, попелиця кукурудзяна коренева; Blissus leucopterus leucopterus; Melanoplus femurrubrum, червононогий коник; Melanoplus sanguinipes; Hylemya platura, кукурудзяна личинка; Agromyza parvicornis; Anaphothrips obscrurus, трипс злаковий; Solenopsis milesta, мураха-злодій; Tetranychus urticae, кліщ двоплямистий павутинний; сорго: Chilo partellus; Spodoptera frugiperda, совка трав'яна; Helicoverpa zea, совка бавовняна; Elasmopalpus lignosellus, вогнівка кукурудзяна мала; Feltia subterranea; Phyllophaga crinita, личинка хруща; Eleodes, Conoderus і Aeolus spp., дротяники; Oulema melanopus, п'явиця червоногруда; Chaetocnema pulicaria; Sphenophorus maidis, довгоносик кукурудзяний; Rhopalosiphum maidis; попелиця кукурудзяна листова; Sipha flava, жовта очеретяна попелиця; клоп, наприклад Blissus leucopterus leucopterus; Contarinia sorghicola, галиця соргова; Tetranychus cinnabarinus, червоний павутинний кліщ; Tetranychus urticae, кліщ двоплямистий павутинний; пшениця: Pseudaletia unipunctata; Spodoptera frugiperda, совка трав'яна; Elasmopalpus lignosellus, вогнівка кукурудзяна мала; Agrotis orthogonia, совка прямокутна; Elasmopalpus lignosellus, вогнівка кукурудзяна мала; Oulema melanopus, п'явиця червоногруда; Hypera punctata, довгоносик листовий конюшиновий; південний кукурудзяний кореневий жук, наприклад Diabrotica undecimpunctata howardi; російська пшенична попелиця; Schizaphis graminum, злакова попелиця; Macrosiphum avenae, попелиця листова; Melanoplus femurrubrum, червононогий коник; Melanoplus differentialis, коник відмітний; Melanoplus sanguinipes; Mayetiola destructor, гессенська муха; Sitodiplosis mosellana, комарик пшеничний; Meromyza americana, личинка американської меромізи; Hylemya coarctata, муха озима; Frankliniella fusca; Cephus cinctus, стебловий пильщик хлібний; Aceria tulipae, цибулинний пильщик тюльпанів; соняшник: Cylindrocupturus adspersus; Smicronyx fulus, червоний довгоносик соняшника; Smicronyx sordidus; Suleima helianthana; Homoeosoma electellum, вогнівка соняшникова; Zygogramma exclamationis, совка соняшникова оклична; Bothyrus gibbosus, жук морквяний; Neolasioptera murtfeldtiana; бавовна: Heliothis virescens; Helicoverpa zea, коробковий черв'як; Spodoptera exigua, совка мала; Pectinophora gossypiella, рожевий коробковий черв'як; довгоносик бавовняний, наприклад Anthonomus grandis; Aphis gossypii, бавовняна попелиця; Pseudatomoscelis seriatus; Trialeurodes abutilonea; Lygus lineolaris, клоп трав'яний; Melanoplus femurrubrum, червононогий коник; Melanoplus differentialis, коник відмітний; Thrips tabaci, трипс цибульний; Franklinkiella fusca; Tetranychus cinnabarinus, червоний павутинний кліщ; Tetranychus urticae, кліщ двоплямистий павутинний; рис: Diatraea saccharalis; Spodoptera frugiperda, совка трав'яна; Helicoverpa zea, совка бавовняна; Colaspis brunnea; Lissorhoptrus oryzophilus, довгоносик рисовий водяний; Sitophilus oryzae, довгоносик рисовий; Nephotettix nigropictus; клоп, наприклад Blissus leucopterus leucopterus; Acrosternum hilare, зелений щитник; соєві боби: Pseudoplusia includens; Anticarsia gemmatalis; Plathypena scabra; Ostrinia nubilalis, метелик кукурудзяний; Agrotis ipsilon, совка-іпсилон; Spodoptera exigua, совка мала; Heliothis virescens; Helicoverpa zea, коробковий черв'як; Epilachna varivestis; Myzus persicae, попелиця персикова зелена; Empoasca fabae, цикада картопляна; Acrosternum hilare, зелений щитник; Melanoplus femurrubrum, червононогий коник; Melanoplus differentialis, коник відмітний; Hylemya platura, кукурудзяна личинка; Sericothrips variabilis, трипс соєвий; Thrips tabaci, трипс цибульний; Tetranychus turkestani; Tetranychus urticae, кліщ двоплямистий павутинний; ячмінь: Ostrinia nubilalis, метелик кукурудзяний; Agrotis ipsilon, совка-іпсилон; Schizaphis graminum, злакова попелиця; клоп, наприклад Blissus leucopterus leucopterus; Acrosternum hilare, зелений щитник; Euschistus servus, коричневий щитник; Jylemya platura, кукурудзяна личинка; Mayetiola destructor, гессенська муха; Petrobia latens; олійний рапс: Vrevicoryne brassicae, попільниця; Phyllotreta cruciferae, блішка хрестоцвіта; Phyllotreta striolata, блішка смугаста; Phyllotreta nemorum; Meligethes aeneus, рапсовий жук; і рапсові квіткоїди

Meligethes rufimanus, Meligethes nigrescens, Meligethes canadianus і Meligethes viridescens; картопля: Leptinotarsa decemlineata, колорадський картопляний жук.

[0076] Способи і композиції, надані в даному описі, можуть бути ефективні проти Hemiptera, таких як Lygus hesperus, Lygus lineolaris, Lygus pratensis, Lygus rugulipennis Popp, Lygus pabulinus, Calocoris norvegicus, Orthops compestris, Plesiocoris rugicollis, Cyrtopeltis modestus, Cyrtopeltis notatus, Spanagonicus albofasciatus, Diaphnocoris chlorinonis, Labopidicola allii, Pseudatomoscelis seriatus, Adelphocoris rapidus, Poecilocapsus lineatus, Blissus leucopterus, Nysius ericae, Nysius raphanus, Euschistus servus, Nezara viridula, Eurygaster, Coreidae, Pyrrhocoridae, Tinidae, Blostomatidae, Reduviidae і Cimicidae. Шкідники, що представляють інтерес, також включають Araecerus fasciculatus, довгоносик кавовий; Acanthoscelides obtectus, зернівка квасолева; Bruchus rufmanus, зернівка бобова; Bruchus pisorum, зернівка горохова; Zabrotes subfasciatus, зернівка квасолева мексиканська; Diabrotica balteata, блішка облямована; Cerotoma trifurcata; Diabrotica virgifera, мексиканський кукурудзяний кореневий жук; Epitrix cucumeris, блішка картопляна; Chaetocnema confinis; Hypera postica, довгоносик люцерновий; Anthonomus quadrigibbus, квіткоїд яблучний чотирибугорчастий; Sternechus paludatus; Hypera brunnipennis, єгипетський довгоносик люцерновий; Sitophilus granaries, комірний довгоносик; Craponius inaequalis; Sitophilus zeamais, кукурудзяний довгоносик; Conotrachelus nenuphar; Euscepes postfaciatus, західно-індійський довгоносик бататовий; Maladera castanea, хрущик азіатський садовий; Rhizotrogus majalis, хрущ європейський; Macrodactylus subspinosus, бронзівка золотиста; Tribolium confusum, хрущак малий борошняний; Tenebrio obscurus, хрущак темний; Tribolium castaneum, хрущак каштановий; Tenebrio molitor, хрущак борошняний великий.

[0077] Нематоди включають паразитарні нематоди, такі як бульбочкові, цистоутворюючі і ранячі нематоди, у тому числі Heterodera spp., Meloidogyne spp. і Globodera spp.; зокрема члени цистоутворюючих нематод, включаючи, як необмежувальні приклади, Heterodera glycine (цистоутворююча нематода соєвих бобів); Heterodera schachtii (цистоутворююча нематода буряка); Heterodera avenae (цистоутворююча нематода зернових) і Globodera rostochiensis і Globodera pailida (цистоутворюючі нематоди картоплі). Ранячі нематоди включають Pratylenchus spp.

[0078] Комах-шкідників можна тестувати на пестицидну активність композицій за винаходом на ранніх стадіях розвитку, наприклад, у вигляді личинок або інших незрілих форм. Комах можна розводити в повній темряві при приблизно від 20 ºC приблизно до 30 ºC і приблизно від 30 % приблизно до 70 % відносній вологості. Біоаналізи можна здійснювати, як описано в Czapla and Lang (1990), J. Econ. Entomol. 83(6):2480-2485. Див. також експериментальний розділ у даному описі.

III. Експресуючі касети

[0079] Полінуклеотиди, кодуючі пестицидні білки, надані в даному описі, можна надавати в експресуючих касетах для експресії в організмі, що представляє інтерес. Касета повинна містити 5’ і 3’ регуляторні послідовності, функціонально зв'язані з полінуклеотидом, кодуючим пестицидний поліпептид, наданий у даному описі, який дозволяє експресувати полінуклеотид. Касета додатково може містити щонайменше один додатковий ген або генетичний елемент, що підлягає спільній трансформації в організм. Коли включені додаткові гени або елементи, компоненти є функціонально зв'язаними. Альтернативно, додатковий ген(и) або елемент(и) можна надавати в декількох експресуючих касетах. У такій експресуючій касеті передбачена множина ділянок рестрикції і/або ділянок рекомбінації для інсерції полінуклеотидів, щоб вони знаходилися під транскрипційною регуляцією регуляторних областей. Експресуюча касета додатково може містити ген селективного маркера.

[0080] Експресуюча касета повинна містити в 5’-3’-напрямку транскрипції область ініціації транскрипції і трансляції (тобто промотор), пестицидний полінуклеотид за винаходом і область термінації транскрипції і трансляції (тобто область термінації), функціональні в організмі, що представляє інтерес, тобто рослині або бактеріях. Промотори за винаходом здатні керувати або контролювати експресію кодуючої послідовності у клітині-хазяїні. Регуляторні області (тобто промотори, транскрипційні регуляторні області і області термінації трансляції) можуть бути ендогенними або гетерологічними для клітини-хазяїна або одна для одної. Як використовують у даному описі, ″гетерологічною″ відносно послідовності є послідовність, яка походить від чужорідного виду або, якщо від того ж виду, є по суті модифікованою відносно її нативної форми в композиції і/або геномному локусі за допомогою навмисного втручання людини. Як використовують у даному описі, химерний ген містить кодуючу послідовність, функціонально зв’язану з областю ініціації транскрипції, яка гетерологічна кодуючій послідовності.

[0081] Зручні області термінації доступні в Ti-плазміді з A. tumefaciens, наприклад області термінації октопінсинтази і нопалінсинтази. Див. також Guerineau et al. (1991), Mol. Gen. Genet. 262:141-144; Proudfoot (1991), Cell, 64:671-674; Sanfacon et al. (1991), Genes Dev. 5:141-149; Mogen et al. (1990), Plant Cell, 2:1261-1272; Munroe et al. (1990), Gene, 91:151-158; Ballas et al. (1989), Nucleic Acids Res. 17:7891-7903; і Joshi et al. (1987), Nucleic Acids Res. 15:9627-9639.

[0082] Додаткові регуляторні сигнали включають, але не обмежуючись цим, сайти початку ініціації транскрипції, оператори, активатори, енхансери, інші регуляторні елементи, ділянки зв'язування рибосоми, ініціюючий кодон, сигнали термінації і т. п. Див., наприклад, патенти США №№ 5039523 і 4853331; EPO 0480762A2; Sambrook et al. (1992), Molecular Cloning: A Laboratory Manual, ред. Maniatis et al. (Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, N.Y.), далі в даному описі ″Sambrook 11″; Davis et al., eds. (1980), Advanced Bacterial Genetics (Cold Spring Harbor Laboratory Press), Cold Spring Harbor, N.Y., і цитовані в них посилання.

[0083] При одержанні експресуючої касети можна маніпулювати різними фрагментами ДНК для того, щоб надавати послідовності ДНК у належній орієнтації і, залежно від ситуації, у належній рамці зчитування. Із цією метою адаптори або лінкери можна використовувати для з'єднання фрагментів ДНК або можна використовувати інші маніпуляції для надання зручних ділянок рестрикції, видалення надлишкової ДНК, видалення ділянок рестрикції або тому подібного. Із цією метою можна використовувати in vitro мутагенез, репарацію праймерами, рестрикцію, відпал, повторні заміни, наприклад транзиції і трансверсії.

[0084] При практичній реалізації винаходу можна використовувати множину промоторів. Промотори можна вибирати на основі бажаного результату. Нуклеїнові кислоти можна комбінувати з конститутивними, індуцибельними, тканинопереважними або іншими промоторами для експресії в організмі, що представляє інтерес. Див., наприклад, промотори, наведені в WO 99/43838 і в патентах США №№ 8575425; 7790846; 8147856; 8,586832; 7772369; 7534939; 6072050; 5659026; 5608149; 5608144; 5604121; 5569597; 5466785; 5399680; 5268463; 5608142 і 6177611; включених у даний опис за допомогою посилання.

[0085] Для експресії в рослинах, конститутивні промотори також включають промотор CaMV 35S (Odell et al. (1985), Nature, 313:810-812); актин рису (Mcelroy et al. (1990), Plant Cell, 2:163-171); убіквітин (Christensen et al. (1989), Plant Mol. Biol. 12:619-632, і Christensen et al. (1992), Plant Mol. Biol. 18:675-689); pEMU (Last et al. (1991), Theor. Appl. Genet. 81:581-588); MAS (Velten et al. (1984), EMBO J. 3:2723-2730). Індуцибельні промотори включають ті, що керують експресією білків, пов'язаних з патогенезом (PR-білків), які індуковані після інфекції патогеном. Див., наприклад, Redolfi et al. (1983), Neth. J. Plant Pathol. 89:245-254; Uknes et al. (1992), Plant Cell, 4:645-656; і Van Loon (1985), Plant Mol. Virol. 4:111-116; і WO 99/43819, включені в даний опис за допомогою посилання. Також можна використовувати промотори, які експресуються локально в або біля місця інфекції патогеном (Marineau et al. (1987), Plant Mol. Biol. 9:335-342; Matton et al. (1989), Molecular Plant-Microbe Interactions, 2:325-331; Somsisch et al. (1986), Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 83:2427-2430; Somsisch et al. (1988), Mol. Gen. Genet. 2:93-98; і Yang (1996), Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 93:14972-14977; Chen et al. (1996), Plant J. 10:955-966; Zhang et al. (1994), Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 91:2507-2511; Warner et al. (1993), Plant J. 3:191-201; Siebertz et al. (1989), Plant Cell, 1:961-968; Cordero et al. (1992), Physiol. Mol. Plant Path. 41:189-200; патент США № 5750386 (індукований нематодами); і цитовані в них посилання).

[0086] У конструкціях за винаходом можна використовувати промотори, індуковані ранами. Такі промотори, індуковані ранами, включають промотор pin II (Ryan (1990), Ann. Rev. Phytopath. 28:425-449; Duan et al. (1996), Nature Biotechnology, 14:494-498); wun1 і wun2 (патент США № 5428148); win1 і win2 (Stanford et al. (1989), Mol. Gen. Genet. 215:200-208); системіну (Mcgurl et al. (1992), Science, 225:1570-1573); WIP1 (Rohmeier et al. (1993), Plant Mol. Biol. 22:783-792; Eckelkamp et al. (1993), FEBS Letters, 323:73-76); гена MPI (Corderok et al. (1994), Plant J. 6(2):141-150) і т. п., включені в даний опис за допомогою посилання.

[0087] Тканинопереважні промотори для використання у винаході включають ті, які викладені в Yamamoto et al. (1997), Plant J. 12(2):255-265; Kawamata et al. (1997), Plant Cell Physiol. 38(7):792-803; Hansen et al. (1997), Mol. Gen Genet. 254(3):337-343; Russell et al. (1997), Transgenic Res. 6(2):157-168; Rinehart et al. (1996), Plant Physiol. 112(3):1331-1341; Van Camp et al. (1996), Plant Physiol. 112(2):525-535; Canevascini et al. (1996), Plant Physiol. 112(2):513-524; Yamamoto et al. (1994), Plant Cell Physiol. 35(5):773-778; Lam (1994), Results Probl. Cell Differ. 20:181-196; Orozco et al. (1993), Plant Mol. Biol. 23(6):1129-1138; Matsuoka et al. (1993), Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 90(20):9586-9590; і Guevara-Garcia et al. (1993), Plant J. 4(3):495-505.

[0088] Переважні промотори листя включають ті, які викладені в Yamamoto et al. (1997), Plant J. 12(2):255-265; Kwon et al. (1994), Plant Physiol. 105:357-67; Yamamoto et al. (1994), Plant Cell Physiol. 35(5):773-778; Gotor et al. (1993), Plant J. 3:509-18; Orozco et al. (1993), Plant Mol. Biol. 23(6):1129-1138; і Matsuoka et al. (1993), Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 90(20):9586-9590.

[0089] Переважні промотори коріння відомі і включають ті, які викладені в Hire et al. (1992), Plant Mol. Biol. 20(2):207-218 (ген специфічної глутамінсинтетази коріння соєвих бобів); Keller and Baumgartner (1991), Plant Cell, 3(10):1051-1061 (коренеспецифічний керуючий елемент); Sanger et al. (1990), Plant Mol. Biol. 14(3):433-443 (ген манопінсинтази (MAS) з Agrobacterium tumefaciens); і Miao et al. (1991), Plant Cell, 3(1):11-22 (цитозольна глутамінсинтетаза (GS)); Bogusz et al. (1990), Plant Cell, 2(7):633-641; Leach and Aoyagi (1991), Plant Science (Limerick), 79(1):69-76 (rolC і rolD); Teeri et al. (1989,) EMBO J. 8(2):343-350; Kuster et al. (1995), Plant Mol. Biol. 29(4):759-772 (промотор

гена VfENOD-GRP3); і Capana et al. (1994), Plant Mol. Biol. 25(4):681-691 (промотор rolB). Див. також патенти США №№ 5837876; 5750386; 5633363; 5459252; 5401836; 5110732 і 5023179.

[0090] ″Переважні промотори насіння″ включають як ″специфічні промотори насіння″ (ті промотори, які активні під час розвитку насіння, такі як промотори запасних білків насіння), а також ″промотори проростання насіння″ (ті промотори, які активні під час проростання насіння). Див. Thompson et al. (1989), Bioessays 10:108. Переважні промотори насіння включають, але не обмежуючись цим, Cim1 (індукований цитокініном транскрипт); cZ19B1 (зеїн 19 кДа кукурудзи); milps (міоінозитол-1-фосфатсинтаза) (див. WO 00/11177 і патент США № 6225529). γ-зеїн являє собою специфічний промотор ендосперму. Глобулін 1 (Glb-1) являє собою репрезентативний ембріоспецифічний промотор. Для дводольних специфічні промотори насіння включають, але не обмежуючись цим, β-фазеолін квасолі, напін, β-конгліцинін, лектин соєвих бобів, круциферин і т. п. Для однодольних специфічні промотори насіння включають, але не обмежуючись цим, зеїн 15 кДа, зеїн 22 кДа, зеїн 27 кДа кукурудзи, γ-зеїн, waxy, shrunken 1, shrunken 2, глобулін 1 і т. д. Див. також WO 00/12733, де розкриті переважні промотори насіння із генів end1 і end2.

[0091] Для експресії в бактеріальному організмі-хазяїні, промотори, які функціонують у бактеріях, добре відомі в даній галузі. Такі промотори включають будь-які з відомих промоторів генів кристалічних білків, у тому числі промотори будь-яких пестицидних білків за винаходом і промотори, специфічні для σ-факторів B. thuringiensis. Альтернативно, промотори генів, що мутували, або рекомбінантних генів, кодуючих кристалічні білки, можна рекомбінантно конструювати і використовувати для сприяння експресії нових генних сегментів, розкритих у даному описі.

[0092] Експресуюча касета також може містити ген селективного маркера для відбору трансформованих клітин. Гени селективних маркерів використовують для відбору трансформованих клітин або тканин. Маркерні гени включають гени, кодуючі стійкість до антибіотиків, такі як ті, які кодують неоміцинфосфотрансферазу II (NEO) і гігроміцинфосфотрансферазу (HPT), а також гени, що надають стійкість до гербіцидних сполук, таких як глюфосинат амонію, бромоксиніл, імідазолінони і 2,4-дихлорфеноксіацетат (2,4-D). Відомі додаткові селективні маркери, і можна використовувати будь-які. Див., наприклад, PCT/US2015/066648, подану 18 грудня 2015 року, включену в даний опис за допомогою посилання в повному обсязі, де розкриті послідовності стійкості до глюфосинату, які можна використовувати як селективні маркери.

IV. Способи, клітини-хазяїни і клітини рослини

[0093] Як зазначено, ДНК-конструкції, що містять нуклеотидні послідовності, кодуючі пестицидні білки або їх активні варіанти або фрагмент, можна використовувати для трансформації рослин, що представляють інтерес, або інших організмів, що представляють інтерес. Способи трансформації включають введення нуклеотидної конструкції в рослину. Під ″введенням″ мають на увазі введення нуклеотидної конструкції в рослину або іншу клітину-хазяїна таким чином, що конструкція одержує доступ до внутрішньої частини клітини рослини або клітини-хазяїна. Способи за винаходом не вимагають конкретного способу введення нуклеотидної конструкції в рослину або клітину-хазяїна, тільки щоб нуклеотидна конструкція одержувала доступ до внутрішньої частини щонайменше однієї клітини рослини або організму-хазяїна. Способи для введення нуклеотидних конструкцій у рослини і інші клітини-хазяїни відомі в даній галузі, включаючи, як необмежувальні приклади, способи стабільної трансформації, способи тимчасової трансформації і опосередковані вірусами способи.

[0094] Способи ведуть до трансформованих організмів, таких як рослина, у тому числі цілі рослини, а також органи рослин (наприклад, листи, стебла, коріння і т. д.), насіння, клітини рослини, паростки, зародки і їх потомство. Клітини рослини можуть бути диференційованими або недиференційованими (наприклад калюс, суспензійні культури клітин, протопласти, клітини листів, клітини коріння, клітини флоеми, пилок).

[0095] ″Трансгенні рослини″ або ″трансформовані рослини″, або ″стабільно трансформовані″ рослини або клітини або тканини стосуються рослин, які мають вбудований або інтегрований полінуклеотид, кодуючий щонайменше один пестицидний поліпептид за винаходом. Установлено, що інші екзогенні або ендогенні послідовності нуклеїнової кислоти або фрагменти ДНК також можна вбудовувати в клітину рослини. Опосередкована агробактеріями і біолістична трансформація залишаються двома переважно використовуваними підходами. Однак трансформацію можна здійснювати за допомогою інфекції, трансфекції, мікроін'єкції, електропорації, мікропроекції, біолістики або бомбардування частинками, діоксиду кремнію/вуглецевих волокон, ультразвуку, PEG, копреципітації з фосфатом кальцію, способу з полікатіонами і DMSO, процедури з DEAE декстраном, агро- і вірусно-опосередкованої (Caulimoriviruses, Geminiviruses, РНК віруси рослин), опосередкованої ліпосомами і т. п.

[0096] Протоколи трансформації, а також протоколи введення поліпептидів або полінуклеотидних послідовностей у рослини можуть варіювати залежно від типу рослини або клітини рослини, тобто однодольні або дводольні, що призначені для трансформації. Способи

трансформації відомі в даній галузі і включають ті, які викладені в патентах США №№ 8575425; 7692068; 8802934; 7541517; кожний з яких включений у даний опис за допомогою посилання. Також див. Rakoczy-Trojanowska M. (2002), Cell Mol. Biol. Lett. 7:849-858; Jones et al. (2005). Plant Methods, 1:5; Rivera et al. (2012), Physics of Life Reviews, 9:308-345; Bartlett et al. (2008), Plant Methods, 4:1-12; Bates G.W. (1999), Methods in Molecular Biology, 111:359-366; Binns and Thomashow (1988), Annual Reviews in Microbiology, 42:575-606; Christou P. (1992), Plant Journal, 2:275-281; Christou P. (1995), Euphytica, 85:13-27; Tzfira et al. (2004), TRENDS in Genetics, 20:375-383; Yao et al. (2006), Journal of Experimental Botany, 57:3737-3746; Zupan and Zambryski (1995), Plant Physiology, 107:1041-1047; Jones et al. (2005), Plant Methods, 1:5).

[0097] Трансформація може вести до стабільного або тимчасового вбудовування нуклеїнової кислоти в клітину. ″Стабільна трансформація″ призначена для того, щоб позначати, що нуклеотидна конструкція, введена в клітину-хазяїна, вбудовується в геном клітини-хазяїна і здатна до успадковування її потомством. ″Тимчасова трансформація″ призначена для того, щоб позначати, що полінуклеотид вводять у клітину-хазяїна і не вбудовують у геном клітини-хазяїна.

[0098] Способи трансформації хлоропластів відомі в даній галузі. Див., наприклад, Svab et al. (1990), Proc. Nail. Acad. Sci. USA, 87:8526-8530; Svab and Maliga (1993), Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 90:913-917; Svab and Maliga (1993), EMBO J. 12:601-606. Спосіб оснований на балістичній доставці частинок ДНК, що містять селективний маркер, і спрямуванні ДНК у геном пластиди через гомологічну рекомбінацію. Додатково, трансформацію пластиди можна виконувати за допомогою трансактивації мовчазного трансгена, який несе пластида, за допомогою тканинопереважної експресії РНК полімерази, кодованої у ядрі і кодованої у пластиді. Про таку систему повідомляли в Mcbride et al. (1994), Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 91:7301-7305.

[0099] Із клітин, які трансформували, можна вирощувати рослини згідно зі стандартними шляхами. Див., наприклад, Mccormick et al. (1986), Plant Cell Reports, 5:81-84. Потім ці рослини можна ростити і запилювати з використанням того ж трансформованого штаму або інших штамів і ідентифікувати одержуваний гібрид, що має конститутивну експресію бажаної фенотипічної характеристики. Можна вирощувати два або більше поколінь для того, щоб гарантувати, що експресія бажаної фенотипічної характеристики стабільно зберігається і успадковується, і потім збирати насіння, щоб гарантувати, що експресія бажаної фенотипічної характеристики досягнута. Таким чином, даний винахід передбачає трансформовану насінину (також позначувану як ″трансгенна насінина″), що має нуклеотидну конструкцію за винаходом, наприклад експресуючу касету за винаходом, стабільно вбудовану в її геном.

[0100] У конкретних варіантах здійснення, послідовності, передбачені в даному описі, можна спрямовувати в конкретний сайт у геномі клітини-хазяїна або клітини рослини. Такі способи включають, але не обмежуючись цим, мегануклеази, розроблені проти геномної послідовності рослини, що представляє інтерес, (D'Halluin et al. 2013, Plant Biotechnol J); CRISPR-Cas9, TALEN і інші технології для точного редагування геномів (Feng et al. Cell Research, 23:1229-1232, 2013, Podevin et al. Trends Biotechnology, публікація онлайн, 2013, Wei et al., J. Gen Genomics, 2013, Zhang et al. (2013), WO 2013/026740); сайт-специфічну рекомбінацію Cre-lox (Dale et al. (1995), Plant J. 7:649-659; Lyznik et al. (2007), Transgenic Plant J. 1:1-9; рекомбінацію FLP-FRT (Li et al. (2009), Plant Physiol. 151:1087-1095); Bxb1-опосередковане вбудовування (Yau et al. Plant J. (2011), 701:147-166); вбудовування, опосередковане цинковими пальцями (Wright et al. (2005), Plant J. 44:693-705; Cai et al. (2009), Plant Mol. Biol. 69:699-709); і гомологічну рекомбінацію (Lieberman-Lazarovich and Levy (2011), Methods Mol. Biol. 701:51-65); Puchta (2002), Plant Mol. Biol. 48:173-182).

[0101] Послідовність, надану в даному описі, можна використовувати для трансформації будь-яких видів рослин, включаючи, як необмежувальні приклади, однодольні і дводольні. Приклади рослин, що представляють інтерес, включають, але не обмежуючись цим, кукурудзу (маїс), сорго, пшеницю, соняшник, томат, хрестоцвіті, перець, картоплю, бавовну, рис, соєві боби, цукровий буряк, цукрову тростину, тютюн, ячмінь і олійний рапс, Brassica sp., люцерну, жито, пшоно, сафлор, арахіс, солодку картоплю, касайю, каву, кокос, ананас, цитрусові дерева, какао, чай, банан, авокадо, інжир, гуаву, манго, оливу, папайю, кеш'ю, макадамію, мигдаль, овес, овочі, виробні рослини і хвойні.

[0102] Овочі включають, але не обмежуючись цим, томати, латук, зелену квасолю, лімську квасолю, горох і члени роду Curcumis, такі як огірок, канталупа і мускусна диня. Виробні рослини включають, але не обмежуючись цим, азалію, гортензію, гібіскус, троянди, тюльпани, нарциси, петунію, гвоздику, пуансетію і хризантему. Переважно рослини за даним винаходом являють собою сільськогосподарські культури (наприклад, маїс, сорго, пшеницю, соняшник, томат, хрестоцвіті, перець, картоплю, бавовну, рис, соєві боби, цукровий буряк, цукрову тростину, тютюн, ячмінь, олійний рапс і т. д.).

[0103] Як використовують у даному описі, термін рослина включає клітини рослини, протопласти рослини, культури клітин тканин рослин, з яких можна регенерувати рослини, калюси рослин, паростки рослин і клітини рослини, які є інтактними в рослинах або частинах рослин, таких як ембріони, пилок, насінні зачатки, насіння, листя, квітки, гілки, фрукти, ядра, колосся, качани,

шкарлупа, стебла, коріння, кореневі кінчики, пиляки і т. п. Зерно призначене для того, щоб позначати зріле насіння, утворене комерційними рослинниками для цілей, відмінних від вирощування або репродукції видів. Потомство, варіанти і мутанти створених рослин також включені в обсяг винаходу, за умови, що ці частини містять введені полінуклеотиди. Додатково передбачені продукти переробки рослин або побічні продукти, які зберігають послідовності, розкриті в даному описі, у тому числі, наприклад, соєві продукти.

[0104] В іншому варіанті здійснення гени, кодуючі пестицидні білки, можна використовувати для трансформації патогенних організмів комах. Такі організми включають бакуловіруси, гриби, найпростіші, бактерії і нематоди. Можна вибирати мікроорганізми-хазяїни, які, як відомо, займають ″фітосферу″ (філоплану, філосферу, ризосферу і/або ризоплану) однієї або декількох сільськогосподарських культур, що представляють інтерес. Ці мікроорганізми вибирають для того, щоб вони могли успішно конкурувати в конкретному навколишньому середовищі з мікроорганізмами дикого типу, забезпечувати стабільне збереження і експресію гена, експресуючого пестицидний білок, і, бажано, забезпечувати вдосконалений захист пестициду від руйнування і інактивації в навколишньому середовищі.

[0105] Такі мікроорганізми включають археї, бактерії, водорості і гриби. Особливий інтерес представляють мікроорганізми, такі як бактерії, наприклад Bacillus, Pseudomonas, Erwinia, Serratia, Klebsiella, Xanthomonas, Streptomyces, Rhizobium, Rhodopseudomonas, Methylius, Agrobacterium, Acetobacter, Lactobacillus, Arthrobacter, Azotobacter, Leuconostoc і Alcaligenes. Гриби включають дріжджі, наприклад Saccharomyces, Cryptococcus, Kluyveromyces, Sporobolomyces, Rhodotorula і Aureobasidium. Особливий інтерес представляють такі бактеріальні види фітосфери як Pseudomonas syringae, Pseudomonas aeruginosa, Pseudomonas fluorescens, Serratia marcescens, Acetobacter xylinum, Agrobacteria, Rhodopseudomonas spheroides, Xanthomonas campestris, Rhizobium melioti, Alcaligenes entrophus, Clavibacter xyli і Azotobacter vinlandir, і види дріжджів фітосфери, такі як Rhodotorula rubra, R. glutinis, R. marina, R. aurantiaca, Cryptococcus albidus, C. diffluens, C. laurentii, Saccharomyces rosei, S. pretoriensis, S. cerevisiae, Sporobolomyces rosues, S. odorus, Kluyveromyces veronae, Aureobasidium pollulans, Bacillus thuringiensis, Escherichia coli, Bacillus subtilis і т. п.

[0106] Ілюстративні прокаріоти, як грамнегативні, так і грампозитивні, включають Enterobacteriaceae, такі як Escherichia, Erwinia, Shigella, Salmonella і Proteus; Bacillaceae; Rhizobiceae, такі як Rhizobium; Spirillaceae, такі як photobacterium, Zymomonas, Serratia, Aeromonas, Vibrio, Desulfovibrio, Spirillum; Lactobacillaceae; Pseudomonadaceae, такі як Pseudomonas і Acetobacter; Azotobacteraceae і Nitrobacteraceae. Гриби включають Phycomycetes і Ascomycetes, наприклад дріжджі, такі як Saccharomyces і Schizosaccharomyces; і дріжджі Basidiomycetes, такі як Rhodotorula, Aureobasidium, Sporobolomyces і т. п.

[0107] Гени, кодуючі пестицидні білки, можна вводити за допомогою електротрансформації, PEG-індукованої трансформації, теплового шоку, трансдукції, кон'югації і т. п. Зокрема, гени, кодуючі пестицидні білки, можна клонувати в човниковий вектор, наприклад pHT3101 (Lerecius et al. (1989), FEMS Microbiol. Letts. 60:211-218). Човниковий вектор pHT3101, що містить кодуючу послідовність для конкретного гена пестицидного білка, наприклад, можна трансформувати в Bacillus, колонізуючі коріння, за допомогою електропорації (Lerecius et al. (1989), FEMS Microbiol. Letts. 60:211-218).

[0108] Експресуючі системи можна розробляти для того, щоб секретувати пестицидні білки за межами цитоплазми грамнегативних бактерій за допомогою злиття придатного сигнального пептиду з амінокінцем пестицидного білка. Сигнальні пептиди, розпізнавані E. coli, включають білок OmpA (Ghrayeb et al. (1984), EMBO J. 3:2437-2442).

[0109] Пестицидні білки і їх активні варіанти можна ферментувати в бактеріальному організмі-хазяїні і одержувані бактерії обробляти і використовувати як мікробний спрей, аналогічно тому, як штами Bacillus thuringiensis використовували як інсектицидні спреї. У випадку пестицидного білка(ів), який секретується з Bacillus, сигнал відбору видаляють або мутують з використанням процедур, відомих у даній галузі. Такі мутації і/або делеції запобігають секреції пестицидного білка(ів) у середовище для вирощування під час процесу ферментації. Пестицидні білки залишаються в клітині, і потім клітини обробляють для одержання інкапсульованих пестицидних білків.

[0110] Альтернативно, пестицидні білки одержують за допомогою введення гетерологічних генів у клітину-хазяїна. Експресія гетерологічного гена веде, безпосередньо або опосередковано, до внутрішньоклітинного продукування і збереження пестициду. Потім ці клітини обробляють в умовах, які подовжують активність токсину, продукованого в клітині, коли клітину застосовують у навколишньому середовищі шкідника(ів)-мішені(ей). Одержуваний продукт зберігає токсичність токсину. Ці природно інкапсульовані пестицидні білки потім можна формулювати відповідно до загальноприйнятих способів для застосування в навколишньому середовищі, де живе шкідник-мішень, наприклад ґрунті, воді і листі рослин. Див., наприклад, патент США № 6468523 і публікацію США № 20050138685 і цитовані в них посилання. У даному винаході, трансформований

мікроорганізм (який включає цілі організми, клітини, спору(и), пестицидний білок(ки), пестицидний компонент(и), компонент(и), що впливає на шкідників, мутант(и), живі або загиблі клітини і клітинні компоненти, у тому числі суміші живих і загиблих клітин і клітинних компонентів, і в тому числі зруйновані клітини і клітинні компоненти) або виділений пестицидний білок можна формулювати с прийнятним носієм у пестицидну або сільськогосподарську композицію(ї), яка являє собою, наприклад, суспензію, розчин, емульсію, порошок для опилення, диспергована гранулу, змочуваний порошок і емульгований концентрат, аерозоль, імпрегновану гранулу, ад'ювант, пасту, що наноситься, а також інкапсуляції, наприклад у полімерні речовини.

[0111] Сільськогосподарські композиції можуть містити поліпептид, рекомбіногенний поліпептид або його варіант або фрагмент, як розкрито в даному описі. Сільськогосподарську композицію, розкриту в даному описі, можна застосовувати в навколишньому середовищі рослини або області культивування або наносити на рослину, частину рослини, клітину або насіння рослини.

[0112] Такі композиції, розкриті вище, можна одержувати за допомогою додавання поверхнево-активного засобу, інертного носія, консерванту, зволожувача, стимулятора живлення, атрактанту, інкапсулюючого засобу, зв'язуючого засобу, емульсифікатора, барвника, УФ-протектора, буфера, засобу, що підвищує текучість, або добрив, донорів живильних мікроелементів або інших препаратів, які впливають на ріст рослини. Один або декілька агрохімічних засобів, включаючи, як необмежувальні приклади, гербіциди, інсектициди, фунгіциди, бактерицидні засоби, нематоциди, молюскоциди, акарициди, регулятори росту рослини, добавки для збирання і добрива, можна комбінувати з носіями, поверхнево-активними засобами або ад'ювантами, звичайно використовуваними в галузі формулювання, або іншими компонентами для того, щоб сприяти поводженню з продуктом і його застосуванню до конкретних шкідників-мішеней. Придатні носії і ад'юванти можуть бути твердими або рідкими і відповідають речовинам, як правило, використовуваним в технології формулювання, наприклад природним або мінеральним речовинам, розчинникам, дисперсантам, змочувальним засобам, підсилювачам липкості, зв'язуючим засобам або добривам. Активні інгредієнти за даним винаходом звичайно застосовують у формі композицій, і їх можна застосовувати на області сільськогосподарської культури, рослині або насінні, що підлягають обробці. Наприклад, композиції за даним винаходом можна наносити на зерно при підготовці до зберігання або під час нього в зерносховищі або засіках і т. д. Композиції за даним винаходом застосовувати одночасно або послідовно з іншими сполуками. Способи застосування активного інгредієнта за даним винаходом або агрохімічної композиції за даним винаходом, яка містить щонайменше один з пестицидних білків, продукованих бактеріальними штамами за даним винаходом, включають, але не обмежуючись цим, листяне застосування, покривання насіння і ґрунтове застосування. Число застосувань і норма застосування залежать від інтенсивності зараження відповідним шкідником.

[0113] Придатні поверхнево-активні засоби включають, але не обмежуючись цим, аніонні сполуки, такі як карбоксилат, наприклад, металу; карбоксилат довголанцюжкової жирної кислоти; N-ацилсаркозинат; складні моно- або діефіри фосфорної кислоти і етоксилатів жирних спиртів або солі таких складних ефірів; сульфати жирних спиртів, такі як додецилсульфат натрію, октадецилсульфат натрію або цетилсульфат натрію; етоксиловані сульфати жирних спиртів; етоксиловані алкілфенолсульфати; лігніносульфонати; нафтові сульфонати; алкіларилсульфонати, такі як алкілбензолсульфонати або нижчі алкілнафталінсульфонати, наприклад бутилнафталінсульфонат; солі сульфонованих нафталін-формальдегідних конденсатів; солі сульфонованих феноло-формальдегідних конденсатів; більш складні сульфонати, такі як амідсульфонати, наприклад сульфонований продукт конденсації олеїнової кислоти і N-метилтаурину; або діалкілсульфосукцинати, наприклад натрію сульфонат діоктилсукцинату. Неіонні засоби включають продукти конденсації складних ефірів жирних кислот, жирні спирти, аміди жирних кислот або жирні алкіл- або алкенілзаміщені феноли з етиленоксидом, складні жирні ефіри простих ефірів багатоатомних спиртів, наприклад складні сорбітанові ефіри жирних кислот, продукти конденсації таких ефірів етиленоксидом, наприклад складні поліоксіетиленсорбітанові ефіри жирних кислот, блок-співполімери етиленоксиду і пропіленоксиду, ацетиленові гліколі, такі як 2,4,7,9-тетраетил-5-децин-4,7-діол або етоксиловані ацетиленові гліколі. Приклади катіонних поверхнево-активних засобів включають, наприклад, аліфатичні моно-, ди- або поліаміни, такі як ацетат, нафтенат або олеат; або кисневмісні аміни, такі як аміноксид поліоксіетиленалкіламіну; амідзв'язані аміни, одержувані за допомогою конденсації карбонової кислоти з ди- або поліаміном; або четвертинні амонієві солі.

[0114] Приклади інертних матеріалів включають, але не обмежуючись цим, неорганічні мінерали, такі як каолін, філосилікати, карбонати, сульфати, фосфати або ботанічні матеріали, такі як пробка, подрібнені кукурудзяні качани, арахісова шкарлупа, рисове лушпиння і шкарлупа волоського горіха.

[0115] Композиції за даним винаходом можуть бути в придатній формі для прямого застосування або у вигляді концентрату первинної композиції, який вимагає розведення придатною кількістю води або іншого розріджувача перед застосуванням. Концентрація пестициду варіює

залежно від природи конкретного складу, зокрема, чи є він концентратом або підлягає використанню безпосередньо. Композиція містить від 1 до 98 % твердого або рідкого інертного носія і від 0 до 50 % або від 0,1 до 50 % поверхнево-активного засобу. Ці композиції вводять по нормі з етикетки для комерційного продукту, наприклад приблизно 0,01-5,0 фунта на акр, коли в сухій формі, і приблизно 0,01-10 частин на акр, коли в рідкій формі.

[0116] У додатковому варіанті здійснення композиції, а також трансформовані мікроорганізми і пестицидні білки, надані в даному описі, можна обробляти перед формулюванням, щоб пролонгувати пестицидну активність, коли застосовують у навколишньому середовищі шкідника-мішені, доти, поки попередня обробка не є шкідливою для пестицидної активності. Така обробка може відбуватися за допомогою хімічних і/або фізичних засобів доти, поки обробка не виявляє шкідливого впливу на властивості композиції(й). Приклади хімічних реактивів включають, але не обмежуючись цим, галогенуючі засоби; альдегіди, такі як формальдегід і глутаральдегід; засоби проти інфекцій, такі як зефіранхлорид; спирти, такі як ізопропанол і етанол; і гістологічні фіксатори, такі як фіксатор Буена і фіксатор Хеллі (див., наприклад, Humason (1967), Animal Tissue Techniques (W.H. Freeman and Co.)).

[0117] В одному з аспектів шкідників можна вбивати або зменшувати їх число в заданій області за допомогою застосування пестицидних білків, наданих у даному описі, у цій області. Альтернативно, пестицидні білки можна застосовувати профілактично в області навколишнього середовища для того, щоб запобігати зараженню сприйнятливим шкідником. Переважно шкідник проковтує або його приводять у контакт з пестицидно ефективною кількістю поліпептиду. Під ″пестицидно ефективною кількістю″ розуміють кількість пестициду, яка здатна викликати загибель щонайменше одного шкідника або значимо знижувати ріст, харчування або нормальний фізіологічний розвиток шкідника. Ця кількість варіює залежно від таких факторів, наприклад, як конкретні шкідники-мішені, що підлягають контролю, конкретне навколишнє середовище, місце розташування, рослина, сільськогосподарська культура або сільськогосподарська ділянка, що підлягають обробці, умови навколишнього середовища і спосіб, норма, концентрація, стабільність і кількість застосування пестицидно ефективної поліпептидної композиції. Склади або композиції також можуть варіювати відносно кліматичних умов, екологічних міркувань і/або частоти застосування, і/або тяжкості зараження шкідником.

[0118] Активні інгредієнти звичайно застосовують у формі композицій і можна застосовувати до області сільськогосподарської культури, рослини або насіння, що підлягають обробці. Отже, надані способи для надання рослині, клітині рослини, насінню, частині рослини або області культивування ефективної кількості сільськогосподарської композиції, що містить поліпептид, рекомбіногенний поліпептид або його активний варіант або фрагмент. Під ″ефективною кількістю″ розуміють кількість білка або композиції, що має пестицидну активність, яка достатня для знищення або контролю шкідника або веде до помітного зниження росту, харчування або нормального фізіологічного розвитку шкідника. Таке зниження числа, росту, харчування або нормального розвитку шкідника може включати будь-яке статистично значиме зниження, у тому числі, наприклад, зниження приблизно на 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 85, 90, 95 % або більше.

[0119] Наприклад, композиції можна застосовувати до зерна при підготовці до зберігання або під час нього в зерносховищі або засіках і т. д. Композиції можна застосовувати одночасно або послідовно з іншими сполуками. Способи застосування активного інгредієнта або агрохімічної композиції, що містить щонайменше один з поліпептидів, рекомбіногенних поліпептидів або їх варіантів або фрагментів, як розкрито в даному описі, включають, але не обмежуючись цим, листяне застосування, покривання насіння і ґрунтове застосування.

[0120] Надані способи збільшення врожаю рослини. Способи включають надання рослини або клітини рослини, що експресує полінуклеотид, кодуючий пестицидну поліпептидну послідовність, розкриту в даному описі, і вирощування рослини або її насіння в полі, зараженому (або сприйнятливому до зараження) шкідником, проти якого зазначений поліпептид має пестицидну активність. У деяких варіантах здійснення поліпептид має пестицидну активність проти лускокрилих, твердокрилих, двокрилих, напівтвердокрилих шкідників або шкідників нематод, і зазначене поле заражене лускокрилим, напівтвердокрилим, твердокрилим, двокрилим шкідником або шкідником нематодою. Як визначено в даному описі, ″урожай″ рослини стосується якості і/або кількості біомаси, продукованої рослиною. Під ″біомасою″ розуміють будь-який вимірюваний продукт рослини. Збільшення продукування біомаси являє собою будь-яке поліпшення врожаю вимірюваного продукту рослини. Збільшений урожай рослини має декілька комерційних застосувань. Наприклад, збільшення біомаси листя рослини дозволяє збільшувати врожай листових овочів для споживання людиною або тваринами. Додатково, збільшення біомаси листя можна використовувати для збільшення продукування фармацевтичних або промислових продуктів, що виробляються з рослин. Збільшення врожаю може включати будь-яке статистично значиме збільшення, включаючи, як необмежувальні приклади, збільшення щонайменше 1 %, збільшення щонайменше 3 %, збільшення щонайменше 5 %, збільшення щонайменше 10 %,

збільшення щонайменше 20 %, щонайменше 30 %, щонайменше 50 %, щонайменше 70 %, щонайменше 100 % або більше збільшення врожаю в порівнянні з рослиною, не експресуючою пестицидну послідовність. У конкретних способах урожай рослини збільшують у результаті вдосконаленої стійкості до шкідників у рослини, експресуючої пестицидний білок, розкритий у даному описі. Експресія пестицидного білка веде до зниженої здатності шкідника до зараження і харчування.

[0121] Рослини також можна обробляти однією або декількома хімічними композиціями, у тому числі одним або декількома гербіцидами, інсектицидами або фунгіцидами.

[0122] Необмежувальні варіанти здійснення включають наступне.

[0123] Варіант здійснення 1. Виділений поліпептид, що має інсектицидну активність, який містить:

(a) поліпептид, який містить амінокислотну послідовність, вибрану із групи, що складається з послідовностей, наведених в SEQ ID NO: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217 і/або 218; або

(b) поліпептид, який містить амінокислотну послідовність, що має щонайменше визначений відсоток ідентичності послідовностей, наведений у таблиці 1, з амінокислотною послідовністю, вибраною із групи, що складається з послідовностей, наведених в SEQ ID NO: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217 і/або 218.

[0124] Варіант здійснення 2. Поліпептид за варіантом здійснення 1, де зазначений поліпептид містить амінокислотну послідовність, наведену в SEQ ID NO: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217 або 218.

[0125] Варіант здійснення 3. Поліпептид за варіантом здійснення 1 або 2, який додатково містить гетерологічні амінокислотні послідовності.

[0126] Варіант здійснення 4. Композиція, яка містить поліпептид за будь-яким одним з варіантів здійснення 1-3.

[0127] Варіант здійснення 5. Рекомбінантна молекула нуклеїнової кислоти, яка кодує поліпептид за будь-яким одним з варіантів здійснення 1, 2 або 4, де зазначена рекомбінантна молекула нуклеїнової кислоти не є послідовністю, що зустрічається в природі, кодуючою зазначений поліпептид.

[0128] Варіант здійснення 6. Рекомбінантна нуклеїнова кислота за варіантом здійснення 5, де зазначена молекула нуклеїнової кислоти являє собою синтетичну послідовність, яку розробляли для експресії в рослині.

[0129] Варіант здійснення 7. Рекомбінантна молекула нуклеїнової кислоти за варіантами здійснення 5 або 6, де зазначена молекула нуклеїнової кислоти функціонально зв’язана з промотором, здатним керувати експресією в клітині рослини.

[0130] Варіант здійснення 8. Рекомбінантна молекула нуклеїнової кислоти за варіантом здійснення 5, де зазначена молекула нуклеїнової кислоти функціонально зв’язана з промотором, здатним керувати експресією в бактеріях.

[0131] Варіант здійснення 9. Клітина-хазяїн, яка містить рекомбінантну молекулу нуклеїнової кислоти за будь-яким одним з варіантів здійснення 5-8.

[0132] Варіант здійснення 10. Клітина-хазяїн за варіантом здійснення 9, де зазначена клітина-хазяїн являє собою бактеріальну клітину-хазяїна.

[0133] Варіант здійснення 11. ДНК-конструкція, що містить промотор, який керує експресією в клітині рослини, функціонально зв'язаний з рекомбінантною молекулою нуклеїнової кислоти, що містить:

(a) нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, що містить амінокислотну послідовність з будь-якої однієї з SEQ ID NO: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217 і/або 218; або

(b) нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, що містить амінокислотну послідовність, яка має щонайменше визначений відсоток ідентичності послідовностей, наведений у таблиці 1, з амінокислотною послідовністю, вибраною з групи, що складається з послідовностей, наведених в SEQ ID NO: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217 і/або 218.

[0134] Варіант здійснення 12. ДНК-конструкція за варіантом здійснення 11, у якій зазначена нуклеотидна послідовність являє собою синтетичну послідовність ДНК, яку розробляли для експресії в рослині.

[0135] Варіант здійснення 13. Вектор, який містить ДНК-конструкцію за варіантами здійснення 11 або 12.

[0136] Варіант здійснення 14. Клітина-хазяїн, яка містить ДНК-конструкцію за варіантами здійснення 11 або 12 або вектор за варіантом здійснення 13.

[0137] Варіант здійснення 15. Клітина-хазяїн за варіантом здійснення 14, де клітина-хазяїн являє собою клітину рослини.

[0138] Варіант здійснення 16. Трансгенна рослина, яка містить клітину-хазяїна за варіантом здійснення 15.

[0139] Варіант здійснення 17. Композиція, яка містить клітину-хазяїна за варіантами здійснення 9, 10, 14 або 15.

[0140] Варіант здійснення 18. Композиція за варіантом здійснення 17, де зазначену композицію вибирають із групи, що складається з порошку, пилу, пелети, гранули, спрею, емульсії, колоїду і розчину.

[0141] Варіант здійснення 19. Композиція за варіантами здійснення 16 або 17, де зазначена композиція містить приблизно від 1 % приблизно до 99 % по масі зазначеного поліпептиду.

[0142] Варіант здійснення 20. Спосіб контролю популяції шкідника, який включає приведення в контакт зазначеної популяції з пестицидно ефективною кількістю композиції за будь-яким одним з варіантів здійснення 17-19.

[0143] Варіант здійснення 21. Спосіб знищення популяції шкідника, який включає приведення в контакт зазначеної популяції з пестицидно ефективною кількістю композиції за будь-яким одним з варіантів здійснення 17-19.

[0144] Варіант здійснення 22. Спосіб одержання поліпептиду з пестицидною активністю, який включає культивування клітини-хазяїна за будь-яким одним з варіантів здійснення 9, 10, 14 або 15 в умовах, у яких експресують молекулу нуклеїнової кислоти, кодуючу поліпептид.

[0145] Варіант здійснення 23. Рослина, яка має стабільно вбудовану в її геном ДНК-конструкцію, що містить нуклеотидну послідовність, яка кодує білок, що має пестицидну активність, зазначена нуклеотидна послідовність містить:

(a) нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, що містить амінокислотну послідовність з будь-якої однієї з SEQ ID NO: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22,

23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217 або 218; або

(b) нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, що містить амінокислотну послідовність, яка має щонайменше визначений відсоток ідентичності послідовностей, наведений у таблиці 1, з амінокислотною послідовністю, вибраною з групи, що складається з послідовностей, наведених в SEQ ID NO: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217 або 218.

[0146] Варіант здійснення 24. Трансгенне насіння рослини за варіантом здійснення 23.

[0147] Варіант здійснення 25. Спосіб захисту рослини від комахи-шкідника, який включає експресію в рослині або її клітині нуклеотидної послідовності, яка кодує пестицидний поліпептид, зазначена нуклеотидна послідовність містить:

(a) нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, що містить амінокислотну послідовність із будь-якої однієї з SEQ ID NO: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217 або 218; або

(b) нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, що містить амінокислотну послідовність, яка має щонайменше визначений відсоток ідентичності послідовностей, наведений у таблиці 1, з амінокислотною послідовністю, вибраною з групи, що складається з послідовностей, наведених в SEQ ID NO: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217 або 218.

[0148] Варіант здійснення 26. Спосіб за варіантом здійснення 25, у якому зазначена рослина продукує пестицидний поліпептид, що має пестицидну активність проти лускокрилого або твердокрилого шкідника.

[0149] Варіант здійснення 27. Спосіб збільшення врожаю рослини, який включає вирощування в полі рослини або її насіння, що мають стабільно вбудовану в їх геном ДНК-конструкцію, яка містить промотор, керуючий експресією в рослині, який функціонально зв'язаний з нуклеотидною послідовністю, яка кодує пестицидний поліпептид, де нуклеотидна послідовність містить:

(a) нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, що містить амінокислотну послідовність з будь-якої однієї з SEQ ID NO: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125,

126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217 або 218; або

(b) нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, що містить амінокислотну послідовність, яка має щонайменше визначений відсоток ідентичності послідовностей, наведений у таблиці 1, з амінокислотною послідовністю, вибраною із групи, що складається з послідовностей, наведених в SEQ ID NO: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217 або 218.

[0150] Варіант здійснення 28. Наданий спосіб одержання полінуклеотиду, який кодує вдосконалений поліпептид, що має пестицидну активність, де вдосконалений поліпептид має щонайменше одну вдосконалену властивість відносно будь-якої однієї з SEQ ID NO: 1-218, який включає:

(a) рекомбінацію множини вихідних полінуклеотидів, що містять SEQ ID NO: 1-218 або її активний варіант або фрагмент, для одержання бібліотеки рекомбінантних полінуклеотидів, кодуючих рекомбінантні пестицидні поліпептиди;

(b) скринінг бібліотеки для того, щоб ідентифікувати рекомбінантний полінуклеотид, який кодує вдосконалений рекомбінантний пестицидний поліпептид, що має посилену властивість, удосконалену відносно вихідного полінуклеотиду;

(c) витягання рекомбінантного полінуклеотиду, який кодує вдосконалений рекомбінантний пестицидний поліпептид, ідентифікований в (b); і,

(d) повторення стадій (a), (b) і (c) з використанням рекомбінантного полінуклеотиду, витягнутого на стадії (c), як одного з множини вихідних полінуклеотидів на повторній стадії (a).

[0151] Варіант здійснення 29. Виділений поліпептид, що має інсектицидну активність, який містить: (a) поліпептид, який містить амінокислотну послідовність, вибрану із групи, що складається з послідовностей, наведених в SEQ ID NO: 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213 або 214, і додатково містить щонайменше 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 або більше модифікацій, наведених у таблиці 3; або (b) поліпептид, який містить амінокислотну послідовність, що має щонайменше 80, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98 або 99 % ідентичності послідовностей з будь-якою однією з SEQ ID NO: 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213 або 214, і додатково містить щонайменше 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 або більше модифікацій, наведених у таблиці 3.

[0152] Варіант здійснення 30. Поліпептид за варіантом здійснення 29, де зазначений поліпептид містить амінокислотну послідовність, наведену в SEQ ID NO: 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213 або 214, і додатково містить щонайменше 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 або більше модифікацій, наведених у таблиці 3.

[0153] Варіант здійснення 31. Поліпептид за варіантом здійснення 29 або 30, який додатково містить гетерологічні амінокислотні послідовності.

[0154] Варіант здійснення 32. Композиція, яка містить поліпептид за будь-яким одним з варіантів здійснення 29, 30 або 31.

[0155] Варіант здійснення 33. Рекомбінантна молекула нуклеїнової кислоти, яка кодує поліпептид за будь-яким одним з варіантів здійснення з 1 до 3, де зазначена рекомбінантна молекула нуклеїнової кислоти не є послідовністю, що зустрічається в природі, кодуючою зазначений поліпептид.

[0156] Варіант здійснення 34. Рекомбінантна нуклеїнова кислота за варіантом здійснення 33, де зазначена молекула нуклеїнової кислоти являє собою синтетичну послідовність, яку розробляли для експресії в рослині.

[0157] Варіант здійснення 35. Рекомбінантна молекула нуклеїнової кислоти за варіантом здійснення 33 або 34, де зазначена молекула нуклеїнової кислоти функціонально зв’язана з промотором, здатним керувати експресією в клітині рослини.

[0158] Варіант здійснення 36. Рекомбінантна молекула нуклеїнової кислоти за будь-яким одним з варіантів здійснення 33, 34 або 35, де зазначена молекула нуклеїнової кислоти функціонально зв’язана з промотором, здатним керувати експресією в бактеріях.

[0159] Варіант здійснення 37. Клітина-хазяїн, яка містить рекомбінантну молекулу нуклеїнової кислоти за будь-яким одним з варіантів здійснення 33, 34, 35 або 36.

[0160] Варіант здійснення 38. Клітина-хазяїн за варіантом здійснення 37, де зазначена клітина-хазяїн являє собою бактеріальну клітину-хазяїна.

[0161] Варіант здійснення 39. ДНК-конструкція, яка містить промотор, керуючий експресією в клітині рослини, який функціонально зв'язаний з рекомбінантною молекулою нуклеїнової кислоти, що містить: (a) нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, де поліпептид містить амінокислотну послідовність з будь-якої однієї з SEQ ID NO: 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213 або 214, і додатково містить щонайменше 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 або більше модифікацій, наведених у таблиці 3; або (b) нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, де поліпептид містить амінокислотну послідовність, що має щонайменше 80, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98 або 99 % ідентичності послідовностей з будь-якою однією з SEQ ID NO: 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213 або 214, і додатково містить щонайменше 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 або більше модифікацій, наведених у таблиці 3.

[0162] Варіант здійснення 40. ДНК-конструкція за варіантом здійснення 39, де зазначена нуклеотидна послідовність являє собою синтетичну ДНК-послідовність, яку розробляли для експресії в рослині.

[0163] Варіант здійснення 41. Вектор, який містить ДНК-конструкцію за варіантом здійснення 39 або 40.

[0164] Варіант здійснення 42. Клітина-хазяїн, яка містить ДНК-конструкцію за будь-яким одним з варіантів здійснення 39, 40 або 41 або вектор за варіантом здійснення 41.

[0165] Варіант здійснення 43. Клітина-хазяїн за варіантом здійснення 42, де клітина-хазяїн являє собою клітину рослини.

[0166] Варіант здійснення 44. Трансгенна рослина, яка містить клітину-хазяїна за варіантом здійснення 42 або 43.

[0167] Варіант здійснення 45. Композиція, яка містить клітину-хазяїна за будь-яким одним з варіантів здійснення 37, 38, 42 або 43.

[0168] Варіант здійснення 46. Композиція за варіантом здійснення 45, де зазначену композицію вибирають із групи, що складається з порошку, пилу, пелети, гранули, спрею, емульсії, колоїду і розчину.

[0169] Варіант здійснення 47. Композиція за варіантом здійснення 45 або 46, де зазначена композиція містить приблизно від 1 % приблизно до 99 % по масі зазначеного поліпептиду.

[0170] Варіант здійснення 48. Спосіб контролю популяції шкідника, який включає приведення в контакт зазначеної популяції з пестицидно ефективною кількістю композиції за будь-яким одним з варіантів здійснення 32 або 45-47.

[0171] Варіант здійснення 49. Спосіб знищення популяції шкідника, який включає приведення в контакт зазначеної популяції з пестицидно ефективною кількістю композиції за будь-яким одним з варіантів здійснення 32 або 45-47.

[0172] Варіант здійснення 50. Спосіб одержання поліпептиду з пестицидною активністю, який включає культивування клітини-хазяїна за будь-яким одним з варіантів здійснення 37, 38, 42 або 43 в умовах, у яких експресують молекулу нуклеїнової кислоти, кодуючу поліпептид.

[0173] Варіант здійснення 51. Рослина, яка має стабільно вбудовану в її геном ДНК-конструкцію, що містить нуклеотидну послідовність, яка кодує білок, що має пестицидну активність, де зазначена нуклеотидна послідовність містить: (a) нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, де поліпептид містить амінокислотну послідовність з будь-якої однієї з SEQ ID NO: 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213 або 214, і додатково містить щонайменше 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 або більше модифікацій, наведених у таблиці 3; або (b) нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, де поліпептид містить амінокислотну послідовність, що має щонайменше 80, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98 або 99 % ідентичності послідовностей з будь-якою однією з SEQ ID NO: 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213 або 214, і додатково містить щонайменше 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 або більше модифікацій, наведених у таблиці 3.

[0174] Варіант здійснення 52. Трансгенне насіння рослини за варіантом здійснення 51.

[0175] Варіант здійснення 53. Спосіб захисту рослини від комахи-шкідника, який включає експресію в рослині або її клітині нуклеотидної послідовності, яка кодує пестицидний поліпептид, де зазначена нуклеотидна послідовність містить: (a) нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, що містить амінокислотну послідовність з будь-якої однієї з SEQ ID NO: 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213 або 214, і додатково містить щонайменше 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 або більше модифікацій, наведених у таблиці 3; або (b) нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, що містить амінокислотну послідовність, яка має щонайменше 80, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 % ідентичності послідовностей з будь-якою однією з SEQ ID NO: 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213 або 214, і додатково містить щонайменше 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 або більше модифікацій, наведених у таблиці 3.

[0176] Варіант здійснення 54. Спосіб за варіантом здійснення 53, у якому зазначена рослина продукує пестицидний поліпептид, що має пестицидну активність проти лускокрилого або твердокрилого шкідника.

[0177] Варіант здійснення 55. Спосіб збільшення врожаю рослини, який включає вирощування на полі рослини або її насіння, що мають стабільно вбудовану в їх геном ДНК-конструкцією, яка містить промотор, керуючий експресією в рослині, який функціонально зв'язаний з нуклеотидною послідовністю, яка кодує пестицидний поліпептид, де зазначена нуклеотидна послідовність містить: (a) нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, що містить амінокислотну послідовність з будь-якої однієї з SEQ ID NO: 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213 або 214, і додатково містить щонайменше 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 або більше модифікацій, наведених у таблиці 3; або (b) нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, що містить амінокислотну послідовність, яка має щонайменше 80, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99 % ідентичності послідовностей з будь-якою однією з SEQ ID NO: 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213 або 214, і додатково містить щонайменше 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 або більше модифікацій, наведених у таблиці 3.

[0178] Варіант здійснення 56. Наданий спосіб одержання полінуклеотиду, кодуючого вдосконалений поліпептид, що має пестицидну активність, де вдосконалений поліпептид має щонайменше одну вдосконалену властивість відносно будь-якої однієї з SEQ ID NO: 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213 або 214, який включає: (a) рекомбінацію множини вихідних полінуклеотидів, що містять SEQ ID NO: 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213 або 214 або її активний варіант або фрагмент, для одержання бібліотеки рекомбінантних полінуклеотидів, що кодують рекомбінантні пестицидні поліпептиди; (b) скринінг бібліотеки для того, щоб ідентифікувати рекомбінантний полінуклеотид, який кодує вдосконалений рекомбінантний пестицидний поліпептид, що має посилену властивість, удосконалену відносно вихідного полінуклеотиду; (c) витягання рекомбінантного полінуклеотиду, який кодує вдосконалений рекомбінантний пестицидний поліпептид, ідентифікований в (b); і (d) повторення стадій (a), (b) і (c) з використанням рекомбінантного полінуклеотиду, витягнутого на стадії (c), як одного з множини вихідних полінуклеотидів на повторній стадії (a).

[0179] Наступні приклади наведені як ілюстрація і не як обмеження.

ПРИКЛАДИ

Приклад 1. Виявлення нових генів за допомогою секвенування і аналізу ДНК

[0180] Мікробні культури вирощували в рідкій культурі в стандартних лабораторних середовищах. Культури вирощували до насичення (від 16 до 24 годин) перед одержанням ДНК. ДНК екстрагували з бактеріальних клітин за допомогою лізису з детергентом, після чого йшло зв'язування з матрицею діоксиду кремнію і промивання етаноловим буфером. Очищену ДНК елюювали з матриці діоксиду кремнію з використанням злегка лужного водного буфера.

[0125] ДНК для секвенування тестували на чистоту і концентрацію за допомогою спектрофотометрії. Бібліотеки секвенування одержували з використанням набору для одержання бібліотеки Nextera XT відповідно до протоколу виробника. Дані про послідовність генерували на HiSeq 2000 відповідно до протоколу з посібника користувача Illumina HiSeq 2000 System.

[0181] Ріди секвенування збирали в чорнові геноми з використанням пакета програмного забезпечення CLC Bio Assembly Cell. Після збирання виконували визначення генів за допомогою декількох способів і одержувані послідовності генів досліджували для того, щоб ідентифікувати нові гомологи пестицидних генів. Нові гени ідентифікували за допомогою BLAST, по доменному складу і по парному вирівнюванню з цільовим набором пестицидних генів. Зведення по таких послідовностях наведене в таблиці 1 і в SEQ ID NO: 1-218.

[0182] Гени, ідентифіковані при пошуку гомології, ампліфікували з бактеріальної ДНК за допомогою ПЛР і клонували в бактеріальні експресуючі вектори, що містять злиті зі збереженням рамки зчитування мітки для очищення. Клоновані гени експресували в E. coli і очищали за допомогою колонкової хроматографії. Очищені білки оцінювали в дослідженнях біоаналізу дієти комах, щоб ідентифікувати активні білки.

Приклад 2. Гетерологічна експресія в E. coli

[0183] Відкриту рамку зчитування, наведену в SEQ ID NO: 209 (APG01037.1), клонували в експресуючий вектор E. coli, що містить мітку 6×HIS (pHIS). Експресуючий вектор трансформували в BL21*RIPL. В LB-культуру з додаванням канаміцину інокулювали одну колонію і ростили її протягом ночі при 37 ºC, використовуючи 0,5 % нічної культури, свіжу культуру інокулювали і ростили до логарифмічної фази при 37 ºC. Культуру індукували з використанням 250 мМ IPTG протягом 18 годин при 16 ºC. Клітини осаджували і ресуспендували в 10 мМ Tris, pH 7,4, і 150 мМ NaCl з додаванням інгібіторів протеаз. Експресію білка оцінювали за допомогою SDS-PAGE.

Приклад 3. Пестицидна активність проти твердокрилих і лускокрилих

[0184] Експресія білка. Послідовність, наведену в SEQ ID NO: 209 (APG01037.1), експресували в E. coli, як описано в прикладі 2. 400 мл LB інокулювали і ростили до OD600, що дорівнює 0,6. Культуру індукували з використанням 250 мМ IPTG протягом ночі при 16 ºC. Клітини осаджували центрифугуванням і клітинний осад ресуспендували в 5 мл буфера. Повторну суспензію розбивали кульками протягом 2 хв. при 4 ºC.

[0185] Біоаналіз. Яйця совки трав'яної (FAW), совки бавовняної (CEW), метелика кукурудзяного (ECB), вогнівки кукурудзяної південно-західної (SWCB) і молі капустяної (DBM) придбавали в комерційному інсектарії (Benzon Research Inc., Carlisle, PA). Яйця FAW, CEW, ECB і BCW інкубували до моменту, коли вилуплення повинно було відбутися в межах 12 год. в аналітичній установці. SWCB і DBM вводили в аналіз у вигляді новонароджених личинок. Аналіз здійснювали в 24-ямкових лотках, що містять полівидову дієту для лускокрилих (SOUTHLAND PRODUCTS INC., Lake Village, AR). Зразки розбитого кульками лізату наносили на поверхню дієти (зовнішній шар дієти) і залишали випаровуватися і усмоктуватися в дієту. Для CEW, FAW, BCW, ECB і SWCB 125 мкл розбитого кульками лізату додавали на поверхню дієти і сушили. Для DBM 50 мкл розведення 1:2 розбитого кульками лізату додавали на поверхню дієти. Біоаналітичні планшети запечатували з використанням ущільнювальної плівки для планшетів, вентильованої через точкові отвори. Планшети інкубували при 26 ºC в 65 % RH із циклом день:ніч 16:8 в Percival протягом 5 діб. Аналізи оцінювали по рівню смертності, інгібуванню росту і інгібуванню харчування.

[0186] Для біоаналізу західного кукурудзяного кореневого жука, білкову конструкцію/лізат оцінювали в біоаналізі комах, дозуючи 60 мкл розведення 1:6 розбитого кульками лізату на верхню поверхню дієти в ямці(ках) 24-ямкового планшета (Cellstar, 24 ямки, Greiner Bio One) і залишали сохнути. Кожна ямка містить 500 мкл дієти (Marrone et al., 1985). 15-20 новонароджених личинок вводили в кожну ямку з використанням художнього пензля з тонким кінчиком і планшет накривали мембраною (Viewseal, Greiner Bio One). Біоаналіз зберігали при температурі навколишнього середовища і оцінювали на смертність і/або інгібування росту/харчування на добу 4. На фіг. 2 наведений посібник з оцінки аналізу для біоаналізу кукурудзяного кореневого жука.

[0187] Для колорадського картопляного жука (CPB) пробковим свердлом з розміром № 8 листовий диск вирізали з картопляного листа і занурювали в білковий розбитий кульками лізат з 0,1 % Tween80 до ретельного змочування і поміщали поверх фільтрувального диска (Millipore, скловолоконний фільтр, 13 мм). На кожний фільтрувальний диск додавали 60 мкл $dH_2O$ і розміщали його в кожній ямці 24-ямкового планшета (Cellstar, 24 ямки, Greiner Bio One). Листовий диск залишали сохнути і 5-7 личинок у першому міжлиняльному періоді вводили в кожну ямку з використанням художнього пензля з тонким кінчиком. Планшет накривали мембраною (Viewseal, Greiner Bio One) і проколювали невеликий отвір у кожній ямці мембрани. Конструкцію оцінювали в чотирьох повтореннях і оцінювали на смертність і ушкодження листа на добу 3.

[0188] Дані з різних біоаналізів лускокрилих наведені в таблиці 4, а шкала оцінки для біоаналізу лускокрилих знаходиться в таблиці 5. Як показано, SEQ ID NO: 209 має пестицидну активність проти лускокрилих.

Таблиця 4

Пестицидна активність SEQ ID NO: 209 (APG01037.1) проти різних лускокрилих

| | Plutella xylostella (Px) | Совка бавовняна (CEW) | Совка трав'яна (FAW) | Совка-іпсилон (BCW) | Вогнівка кукуру-дзяна південно-західна (SWCB) | Метелик кукурудзяний (ECB) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cry1Ac | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 |
| SEQ ID NO: 209 (APG01037.1) | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 |
| Порожній вектор MBP | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |

Таблиця 5

Оцінна шкала для біоаналізу лускокрилих

| | |
|---|---|
| 0 | Немає ефекту |
| 1 | Невелика затримка росту |
| 2 | Затримка росту, слабке харчування |
| 3 | Затримка росту, деяка смертність, слабке харчування |
| 4 | Затримка росту, деяка смертність, дуже слабке харчування |
| 5 | Затримка росту, повна смертність, дуже слабке харчування |

[0189] Дані з різних біоаналізів твердокрилих наведені в таблиці 6. Аналіз CPB проводили з використанням листового диска. Листовий диск змочували в розбитому кульками лізаті з 0,1 %

Tween80 і потім CPB поміщали на лист і спостерігали смертність і харчування. Чим більше ушкоджений лист, тим більше харчування. APG01037.1 (SEQ ID NO: 209) мав 100 % смертність при 2 % ушкодженні листа в біоаналізі CPB. Дані не представлені. Негативні контролі (буфер і порожній вектор) мали 0 % смертність і ушкодження листа 65 % і 70 %, відповідно. Це демонструє, що APG01037.1 SEQ ID NO: 209 мав пестицидну активність проти твердокрилих.

[0190] Дані з біоаналізу кукурудзяного кореневого жука наведені в таблиці 6. Як показано, APG01037.1 (SEQ ID NO: 209) мав 100 % смертність і негативні контролі (Cry1Ac, порожній вектор MBP і буфер) мали менше ніж 10 % смертність. Це демонструє, що APG01037.1 SEQ ID NO: 209 має пестицидну активність проти твердокрилих.

.

Таблиця 6

Біоаналіз кукурудзяного кореневого жука

| APG# | % смертності | Розмір личинки CRW |
|---|---|---|
| APG01037.1 (SEQ ID NO: 209) | 100 | s, m |
| Буфер | 10 | b |
| Порожній вектор MBP | 6 | b |
| Дієта | 14 | b |

Розмір личинки CRW: велика (b), середня (m) і маленька (s).

Приклад 4. Пестицидна активність проти напівтвердокрилих

[0191] Експресія білка. Послідовність, наведену в SEQ ID NO: 209, експресували в E. coli, як описано в прикладі 2. 400 мл LB інокулювали і ростили до OD600, що дорівнює 0,6. Культуру індукували з використанням 0,25 мМ IPTG протягом ночі при 16 ºC. Клітини осаджували центрифугуванням і клітинний осад ресуспендували в 5 мл буфера. Повторну суспензію розбивали кульками протягом 2 хв. на льоду.

[0192] SGSB у другому міжлиняльному періоді одержували з комерційного інсектарію (Benzon Research Inc., Carlisle, PA). У біоаналізі використовували в 50 % об./об. співвідношенні зразок розбитого кульками лізату і 20 % сахарозу. Розтягнутий парафільм використовували як мембрану для годування, щоб експонувати SGSB для суміші дієти/зразка. Планшети інкубували при 25 ºC:21 ºC, цикл день:ніч 16:8 в 65 % RH протягом 5 діб.

[0193] Смертність оцінювали для кожного зразка. Контролі (порожній вектор MPB і буфер) демонстрували 0 % смертність. Зразок, що містить SEQ ID NO: 209 (APG01037.1), давав 100 % смертність SGSB.

Приклад 5. Гетерологічна експресія в E. coli

[0194] Кожну відкриту рамку зчитування, наведену в SEQ ID NO: 205, 206, 207, 208, 209, або їх активні варіанти або фрагменти або відкриту рамку зчитування, наведену в таблиці 1 (SEQ ID NO: 1-204 і SEQ ID NO: 205-218), або її активний варіант або фрагмент клонували в експресуючий вектор E. coli, що містить мітку 6×HIS (pHIS). Експресуючий вектор трансформували в BL21*RIPL. В LB-культуру з додаванням канаміцину інокулювали одну колонію і ростили її протягом ночі при 37 ºC, використовуючи 0,5 % нічної культури, свіжу культуру інокулювали і ростили до логарифмічної фази при 37 ºC. Культуру індукували з використанням 250 мМ IPTG протягом 18 годин при 16 ºC. Клітини осаджували і ресуспендували в 10 мМ Tris, pH 7,4, і 150 мМ NaCl з додаванням інгібіторів протеаз. Експресію білка оцінювали за допомогою SDS-PAGE.

Приклад 6. Пестицидна активність проти твердокрилих і лускокрилих

[0195] Експресія білка. Кожну з SEQ ID NO: 205, 206, 207, 208, 209 або їх активні варіанти або фрагменти або відкриту рамку зчитування, наведену в послідовності, наведеній в таблиці 1 (SEQ ID NO: 1-218), експресують в E. coli, як описано в прикладі 5. 400 мл LB інокулюють і ростять до OD600, що дорівнює 0,6. Культуру індукують з використанням 0,25 мМ IPTG протягом ночі при 16 ºC. Клітини осаджують центрифугуванням і клітинний осад ресуспендують в 5 мл буфера. Повторну суспензію розбивають кульками протягом 2 хв. при 4 ºC.

[0196] Біоаналіз. Яйця совки трав'яної (FAW), совки бавовняної (CEW), метелика кукурудзяного (ECB) вогнівки кукурудзяної південно-західної (SWCB) і молі капустяної (DBM) придбавають у комерційному інсектарії (Benzon Research Inc., Carlisle, PA). Яйця FAW, CEW, ECB і BCW інкубують до моменту, коли вилуплення повинно відбутися в межах 12 год. в аналітичній установці. SWCB і DBM вводять в аналіз у вигляді новонароджених личинок. Аналізи здійснюють в 24-ямкових лотках, що містять полівидову дієту для лускокрилих (SOUTHLAND PRODUCTS INCORPORATED, Lake Village, AR). Зразки обробленого звуком лізату наносять на поверхню дієти (зовнішній шар дієти) і залишають випаровуватися і усмоктуватися в дієту. Для CEW, FAW, BCW, ECB і SWCB 125 мкл обробленого звуком лізату додають на поверхню дієти і сушать. Для DBM 50 мкл розведення 1:2 обробленого звуком лізату додають на поверхню дієти. Біоаналітичні планшети запечатують ущільнювальною плівкою для планшетів, вентильованою через точкові отвори. Планшети

інкубують при 26 ºС в 65 % RH у циклі день:ніч 16:8 в Percival протягом 5 діб. Аналізи оцінюють по рівню смертності, інгібуванню росту і інгібуванню харчування.

[0197] Для біоаналізу західного кукурудзяного кореневого жука, білкову конструкцію/лізат оцінюють, як наведено в прикладі 3. На фіг. 2 наведений посібник з оцінки аналізу для біоаналізу кукурудзяного кореневого жука.

[0198] Для колорадського картопляного жука (CPB) білкову конструкцію/лізат оцінюють, як наведено в прикладі 3.

Приклад 7. Пестицидна активність проти напівтвердокрилих

[0199] Експресія білка. Кожну з послідовностей SEQ ID NO: 205, 206, 207, 208, 209 або їх активні варіанти або фрагменти або відкриту рамку зчитування, наведену в таблиці 1 (SEQ ID NO: 1-218), експресують в E. coli, як описано в прикладі 5. 400 мл LB інокулюють і ростять до OD600, що дорівнює 0,6. Культуру індукують з використанням 250 мМ IPTG протягом ночі при 16 ºС. Клітини осаджують центрифугуванням і клітинний осад ресуспендують в 5 мл буфера. Повторну суспензію розбивають кульками протягом 2 хв. при 4 ºС.

[0200] SGSB у другому міжлиняльному періоді одержують з комерційного інсектарію (Benzon Research Inc., Carlisle, PA). У біоаналізі використовують у співвідношенні 50 % об./об. зразок розбитого кульками лізату і 20 % сахарозу. Розтягнутий парафільм використовують як мембрану для годування, щоб експонувати SGSB для суміші дієти/зразка. Планшети інкубують при 25 ºС:21 ºС, цикл день:ніч 16:8 в 65 % RH протягом 5 діб.

[0146] Смертність оцінювали для кожного зразка.

Приклад 8. Трансформація соєвих бобів

[0201] ДНК-конструкції, що містять SEQ ID NO: 205, 206, 207, 208, 209 або їх активний варіант або фрагмент, або кожну з SEQ ID NO: 1-218 або їх активні варіанти або фрагменти, функціонально зв’язані з промотором, активним у рослині, клонують у вектори для трансформації і вводять в Agrobacterium, як описано в попередній заявці США № 62/094,782, поданій 19 грудня 2015 року, яка включена в даний опис за допомогою посилання в повному обсязі.

[0202] За 4 доби до інокуляції, декілька петель Agrobacterium висівають штрихами на свіжу чашку з середовищем YEP* з додаванням придатних антибіотиків** (спектиноміцин, хлорамфенікол і канаміцин). Бактерії ростять протягом двох діб в темряві при 28 ºС. Після двох діб декілька петель бактерій переносять в 3 мл рідкого середовища YEP з антибіотиками в 125 мл колбу Ерленмейєра. Колби поміщають на ротаційний струшувач на 250 об./хв. при 28 ºС протягом ночі. За 1 добу до інокуляції 2-3 мл нічної культури переносили в 125 мл YEP з антибіотиками в 500 мл колбу Ерленмейєра. Колби поміщають на ротаційний струшувач на 250 об./хв. при 28 ºС протягом ночі.

[0203] Перед інокуляцією OD бактеріальної культури перевіряють при OD620. OD, що дорівнює 0,8-1,0, указує на те, що культура знаходиться в log-фазі. Культуру центрифугують на 4000 об./хв. протягом 10 хвилин у пробірках Oakridge. Супернатант викидають, а осад ресуспендують у визначеному об’ємі інфекційного середовища для соєвих бобів (SI), щоб досягати бажаної OD. Культури тримають при періодичному перемішуванні доти, поки не будуть потрібні для інокуляції.

[0204] За 2 або 3 доби до інокуляції поверхню насіння соєвих бобів стерилізують з використанням газоподібного хлору. У витяжній шафі чашку Петрі з насінням поміщають під ковпак з відкритою кришкою. 1,75 мл 12H HCl повільно додають до 100 мл відбілювача в 250 мл колбі Ерленмейєра усередині ковпака. Кришку негайно поміщають поверх ковпака. Насіння залишають стерилізуватися протягом 14-16 годин (протягом ночі). З ковпака видаляють верх і знімають кришку чашки Петрі. Чашку Петрі зі стерилізованою поверхнею потім відкривають у ламінарному потоці приблизно на 30 хвилин для того, щоб розсіювати будь-який газоподібний хлор, що залишився.

[0205] Насіння просочують або стерильною DI-водою або інфекційним середовищем для соєвих бобів (SI) протягом 1-2 діб. 20-30 насінин покривають рідиною в 100×25 мм чашці Петрі і інкубують у темряві при 24 ºС. Після просочування насінини, що не проростають, викидають.

[0206] Сім'ядольні експланти обробляють на стерильній паперовій чашці зі стерильним фільтрувальним папером, зволоженим в SI-середовищі, використовуючи способи з патенту США № 7473822, включеного в даний опис за допомогою посилання.

[0207] Звичайно, 16-20 сім'ядоль інокулюють за одну обробку. Середовище SI, використовуване для тримання експлантів, викидають і заміняють на 25 мл культури Agrobacterium (OD620=0,8-20). Після занурення всіх експлантів інокуляцію здійснюють протягом 30 хвилин, періодично створюючи завихрення в чашці. Після 30 хвилин культуру Agrobacterium видаляють.

[0208] Чашки для спільного культивування одержують за допомогою накладення одного шматка стерильного паперу на середовище для спільного культивування соєвих бобів (SCC). Без промокування, інокульовані сім'ядолі культивують на фільтрувальному папері адаксіальною стороною вниз. Приблизно 20 експлантів можна культивувати в кожній чашці. Чашки запечатують парафільмом і культивують при 24 ºС приблизно з 120 мкмоль $м^{-2}с^{-1}$ (в інкубаторі Percival) протягом 4-5 діб.

[0209] Після спільного культивування сім'ядолі промивають 3 рази в 25 мл середовища для промивання соєвих бобів з 200 мг/л цефотаксиму і тиментину. Сім'ядолі промокують на

стерильному фільтрувальному папері і потім переносять у середовище для індукції пагонів соєвих бобів (SSI). Вузловий кінець експланта злегка вдавлюють у середовище, залишаючи дистальний кінець над поверхнею приблизно під 45 град. Не більше ніж 10 експлантів культивують на кожній чашці. Чашки обгортають стрічкою Micropore і культивують в Percival при 24 ºС і приблизно 120 мкмоль $м^{-2}с^{-1}$.

[0210] Експланти переносять у свіже середовище SSI після 14 діб. Пагони, що з'являються з верхівки пагона і сім'ядольного вузла, видаляють. Індукцію пагонів продовжують протягом ще 14 діб при тих же умовах.

[0211] Після 4 тижнів індукції пагонів, сім'ядолю відокремлюють від вузлового кінця і виконують паралельний надріз під областю індукції пагонів (область пагонів). Область паралельного надрізу поміщають на середовище для подовження пагонів соєвих бобів (SSE) і експланти культивують в Percival при 24 ºС і приблизно 120 мкмоль $м^{-2}с^{-1}$. Цю стадію повторюють кожні два тижні аж до 8 тижнів, доти, поки пагони продовжують подовжуватися.

[0212] Коли пагони досягають довжини 2-3 см, їх переносять на середовище для укорінення соєвих бобів (SR) у посудину Plantcon і інкубують при тих же умовах протягом 2 тижнів або доти, поки коріння не досягає довжини приблизно 3-4 см. Після цього, рослини переносять у ґрунт.

[0213] Варто відзначити, що всі згадані середовища для трансформації соєвих бобів знаходяться в Paz et al. (2010), Agrobacterium-mediated transformation of soybean and recovery of transgenic soybean plants; Plant Transformation Facility of Iowa State University, яка включена в даний опис за допомогою посилання в повному обсязі (Див. Agron - www.agron.iastate.edu/ptf/protocol/Soybean.pdf).

Приклад 9. Трансформація кукурудзи

[0214] Качани кукурудзи найкраще збирати через 8-12 діб після запилення. Зародки виділяють із качанів, і зародки розміром 0,8-1,5 мм переважні для використання в трансформації. Зародки висівають стороною щитка вверх на придатні інкубаційні середовища, такі як середовища DN62A5S (солі N6 3,98 г/л; вітаміни N61 мл/л (з 1000× стоку); L-аспарагін 800 мг/л; міоінозитол 100 мг/л; L-пролін 1,4 г/л; казамінокислоти 100 мг/л; сахароза 50 г/л; 2,4-D 1 мл/л (зі стоку 1 мг/мл)). Однак середовища і солі, відмінні від DN62A5S, придатні і відомі в даній галузі. Зародки інкубують протягом ночі при 25 ºС у темряві. Однак немає необхідності per se інкубувати зародки протягом ночі.

[0215] Одержувані експланти переносять у гнізда сітки (30-40 на чашку), яку переносять на осмотичні середовища приблизно на 30-45 хвилин, потім переносять на чашку для інжекції (див., наприклад, публікацію PCT № WO/0138514 і патент США № 5240842). ДНК-конструкції, розроблені для того, щоб експресувати білки, наведені в SEQ ID NO: 205, 206, 207, 208, 209, або білки, наведені в таблиці 1 (SEQ ID NO: 1-218), у клітинах рослини прискорюють у тканину рослини з використанням аерозольного пучкового прискорювача, використовуючи умови, по суті, як описано в публікації PCT № WO/0138514. Після інжекції, зародки інкубують протягом приблизно 30 хв. на осмотичних середовищах і поміщають на інкубаційні середовища протягом ночі при 25 ºС у темряві. Для того, щоб уникати надмірного ушкодження експлантів інжекцією, їх інкубують протягом щонайменше 24 годин перед перенесенням у відновлювальні середовища. Потім зародки розподіляють по середовищах для періоду відновлення, приблизно на 5 діб, 25 ºС у темряві, потім переносять на селекційні середовища. Експланти інкубують у селекційних середовищах аж до 8 тижнів, залежно від природи і характеристик конкретного використовуваного відбору. Після періоду відбору, одержуваний калюс переносять на середовища для дозрівання зародків доти, поки не спостерігають формування зрілих соматичних зародків. Потім одержувані зрілі соматичні зародки поміщають під слабке світло і ініціюють процес регенерації відомими в даній галузі способами. Одержувані пагони залишають укорінюватися на середовищах для укорінення і одержувані рослини переносять у горщики для розсади і розмножують як трансгенні рослини.

Приклад 10. Пестицидна активність проти нематод

A. Аналіз Heterodera glycine (цистоутворюючої нематоди соєвих бобів) in vitro

[0216] Цистоутворюючих нематод соєвих бобів розподіляють в 96-ямковий аналітичний планшет з загальним об’ємом 100 мкл і 100 J2 на ямку. Білок, що представляє інтерес, як наведено в SEQ ID NO: 205, 206, 207, 208, 209, або його активні варіанти або фрагменти або послідовності, наведені в таблиці 1 (будь-яку одну з SEQ ID NO: 1-218), розподіляють у ямки і тримають при кімнатній температурі для оцінки. Нарешті, 96-ямковий планшет, що містить SCN J2, аналізують на моторику. Дані наведені у вигляді % інгібування в порівнянні з контролями. Позитивні результати визначають як інгібування, що перевищує або дорівнює 70 %.

B. Аналіз Heterodera glycine (цистоутворюючої нематоди соєвих бобів) на рослині

[0217] Рослини соєвих бобів, експресуючі одну або декілька з SEQ ID NO: 205, 206, 207, 208, 209 або їх активних варіантів або фрагментів або послідовності, наведені в SEQ ID NO: 1-218 або їх активні варіанти або фрагменти, створюють, як описано в іншому місці в даному описі. Черешки соєвих бобів у віці 3 тижнів інокулюють з використанням 5000 яєць SCN на рослину. Цю інфекцію підтримують протягом 70 діб і потім проводять збирання для підрахунку цист SCN, які розвилися на

рослині. Дані наведені у вигляді % інгібування в порівнянні з контролями. Позитивні результати визначають як інгібування, що перевищує або дорівнює 90 %.

C. Аналіз Meloidogyne incognita (бульбочкової нематоди) in vitro

[0218] Бульбочкових нематод розподіляють в 96-ямковий аналітичний планшет з загальним об'ємом 100 мкл і 100 J2 на ямку. Білок, що представляє інтерес, який містить будь-яку одну з SEQ ID NO: 205, 206, 207, 208, 209 або їх активні варіанти або фрагменти або послідовності, наведені в SEQ ID NO: 1-218, або їх активні варіанти або фрагменти розподіляють у ямки і тримають при кімнатній температурі для оцінки. Нарешті 96-ямковий планшет, що містить RKN J2, аналізують на моторику. Дані наведені у вигляді % інгібування в порівнянні з контролями. Позитивні результати визначають як інгібування, що перевищує або дорівнює 70 %.

D. Аналіз Meloidogyne incognita (бульбочкової нематоди) на рослині

[0219] Рослини соєвих бобів, експресуючі одну або декілька з SEQ ID NO: 205, 206, 207, 208, 209 або їх активних варіантів або фрагментів або послідовності, наведені в SEQ ID NO: 1-218, або їх активні варіанти або фрагменти, створюють, як описано в іншому місці в даному описі. Соєві боби у віці 3 тижнів інокулюють з використанням 5000 яєць RKN на рослину. Цю інфекцію підтримують протягом 70 діб і потім проводять збирання для підрахунку яєць RKN, які розвилися в рослині. Дані наведені у вигляді % інгібування в порівнянні з контролями. Позитивні результати визначають як інгібування, що перевищує або дорівнює 90 %.

Приклад 11. Додаткові аналізи пестицидної активності

[0220] Різні поліпептиди, наведені в SEQ ID NO: 205, 206, 207, 208, 209, або їх активні варіанти або фрагменти або послідовності, наведені в SEQ ID NO: 1-218, або їх активні варіанти або фрагменти можна тестувати на дію як пестициду на шкідника багатьма шляхами. Один такий спосіб полягає в здійсненні аналізу харчування. У такому аналізі харчування шкідника експонують для зразка, що містить або сполуки, що підлягають тестуванню, або контрольні зразки. Часто це здійснюють, поміщаючи матеріал, що підлягає тестуванню, або придатне розведення такого матеріалу на матеріал, який шкідник буде їсти, такий як штучна дієта. Матеріал, що підлягає тестуванню, може складатися з рідини, твердої речовини або суспензії. Матеріал, що підлягає тестуванню, можна поміщати на поверхні і потім залишати сохнути. Альтернативно, матеріал, що підлягає тестуванню можна змішувати з рідкою штучною дієтою і потім дозувати в аналітичну камеру. Аналітична камера може являти собою, наприклад, чашу, чашку або ямку мікротитрувального планшета.

[0221] Аналізи для сисних шкідників (наприклад, попелиці) можуть включати розділення тестового матеріалу і комахи за допомогою перешкоди, в ідеалі ділянку якої можуть проколювати частини сисного ротового апарата сисної комахи, щоб робити можливим проковтування тестового матеріалу. Часто тестовий матеріал змішують зі стимулятором харчування, таким як сахароза, щоб сприяти проковтуванню тестованої сполуки.

[0222] Аналізи інших типів можуть включати мікроін'єкцію тестового матеріалу в рот або кишечник шкідника, а також розвиток трансгенних рослин, за чим іде тест на здатність шкідника харчуватися на трансгенній рослині. Тестування на рослині може включати виділення звичайно споживаних частин рослини, наприклад невеликі кошики, прикріплені до листа, або виділення цілих рослин у кошиках, що містять комах.

[0223] У даній галузі відомі інші способи і підходи до аналізу шкідників, які можна знайти, наприклад, в Robertson and Preisler, ред. (1992) Pesticide bioassays with arthropods, CRC, Boca Raton, Fla. Альтернативно, аналізи звичайно описують у журналах Arthropod Management Tests and Journal of Economic Entomology або в обговореннях з членами Entomological Society of America (ESA). Будь-яку одну з SEQ ID NO: 205, 206, 207, 208, 209 або їх активних варіантів або фрагментів або послідовностей, наведених в SEQ ID NO: 1-218, або їх активних варіантів або фрагментів можна експресувати і використовувати в аналізі, як зазначено в даному описі.

Приклад 12. Пестицидна активність проти твердокрилих і лускокрилих

[0224] Експресія білка. Кожну послідовність, наведену в таблиці 7, експресували в E. coli, як описано в прикладі 2. 400 мл LB інокулювали і ростили до OD600, що дорівнює 0,6. Культуру індукували з використанням 0,25 мМ IPTG протягом ночі при 16 ºC. Клітини осаджували центрифугуванням і клітинний осад ресуспендували в 5 мл буфера. Повторну суспензію обробляли звуком протягом 2 хв. на льоду.

[0225] Біоаналіз. Біоаналізи совки трав'яної (FAW), совки бавовняної (CEW), метелика кукурудзяного (ECB), вогнівки кукурудзяної південно-західної (SWCB) і молі капустяної (DBM або Px) здійснювали, як описано в прикладі 6.

[0226] Для біоаналізу західного кукурудзяного кореневого жука, білкову конструкцію/лізат оцінювали, як описано в прикладі 3. Для колорадського картопляного жука (CPB), білкову конструкцію/лізат оцінювали, як описано в прикладі 3.

[0227] У таблиці 7 наведене зведення по пестицидній активності проти твердокрилих і лускокрилих для різних послідовностей. Код у таблиці: ″-″ позначає відсутність спостережуваної активності; ″+″ позначає пестицидну активність; ″NT″ позначає відсутність тесту; ″S″ позначає

затримку росту; ″SS″ позначає легку затримку росту; ″LF″ позначає слабке харчування, ″M″ позначає смертність.

Таблиця 7

Зведення по пестицидній активності проти твердокрилих і лускокрилих

| APG | SEQ ID | FAW | CEW | BCW | ECB | SWCB | CPB | Px | WCR Смертність (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| APG01037.1 | 209 | + | + | + | + | + | + | + | 100 |
| APG00623.0 | 207 | + | + | + | + | + | + | + | 100 |
| APG00556.1 | 206 | + | + | + | + | + | + | + | 100 |
| APG01037.4 | 210 | + | + | + | + | + | + | + | 100 |
| APG01037.5 | 211 | + | + | + | + | + | + | + | 100 |
| APG01037.6 | 212 | + | + | + | + | + | + | + | 100 |
| APG01037.7 | 213 | + | + | + | + | + | + | + | 100 |
| APG01037.8 | 214 | + | + | + | + | + | + | + | 100 |

Приклад 13. Пестицидна активність проти напівтвердокрилих

[0228] Експресія білка. Кожну з послідовностей, наведених у таблиці 8, експресували в E. coli, як описано в прикладі 2. 400 мл LB інокулювали і ростили до OD600, що дорівнює 0,6. Культуру індукували з використанням 0,25 мМ IPTG протягом ночі при 16 ºC. Клітини осаджували центрифугуванням і клітинний осад ресуспендували в 5 мл буфера. Повторну суспензію обробляли звуком протягом 2 хв. на льоду.

[0229] Біоаналіз. SGSB у другому міжлиняльному періоді, коричневих щитників (BSB) і коричневих мармурових щитників (BMSB) одержували з інсектарію ABI. У біоаналізі використовували у співвідношенні 50 % об./об. зразок обробленого звуком лізату і 20 % розчин сахарози. Розтягнутий парафільм використовували як мембрану для годування, щоб експонувати SB для суміші дієти/зразка. Чашки інкубували при 25 ºC:21 ºC, цикл день:ніч 16:8 в 65 % RH протягом 7 діб.

[0230] Смертність оцінювали для кожного зразка. Результати наведені в таблиці 8. Штрихова лінія позначає, що смертність не виявляли. Обидва негативних контролі (тільки порожній вектор, що експресував зв'язувальний домен, і буфер) не демонстрували смертність (0 щитників з 4).

Таблиця 8

Зведення по пестицидній активності проти напівтвердокрилих

| APG | SEQ ID | SGSB (% смертності) | BSB (% смертності) | BMSB (% смертності) |
|---|---|---|---|---|
| APG01037.1 | 209 | 100 | 100 | 100 |
| APG00623.0 | 207 | 100 | NT | NT |
| APG00556.1 | 206 | 100 | NT | NT |
| APG01037.4 | 210 | 100 | NT | NT |
| APG01037.5 | 211 | 100 | 100 | 100 |
| APG01037.6 | 212 | 100 | NT | NT |
| APG01037.7 | 213 | 100 | NT | NT |
| APG01037.8 | 214 | 100 | NT | NT |

Приклад 14. Аналіз динаміки APG01037.1 (SEQ ID NO: 209) проти південних зелених щитників

[0231] 24 SGSB у другому міжлиняльному періоді експонували для 250 ч./млн. APG01037.1 (SEQ ID NO: 209) при співвідношенні 50 % об./об. очищеного білка і 20 % сахарози, як описано в прикладі 13. Аналізи оцінювали на смертність на 4-10 добу. На добу 7 смертність становила на 50 % вище контролю. На фіг. 3 наведені результати аналізу динаміки APG01037.1 (SEQ ID NO: 209) проти SGSB.

Приклад 15. Аналіз динаміки APG01037.1 (SEQ ID NO: 209) проти соєвої попелиці

[0232] 5 SBA вводили в кожну ямку 24-ямкового планшета з використанням художнього пензля. Мембрану поміщали поверх ямки і притискали на місце зменшувачем отвору. APG01037.1 (SEQ ID NO: 209) піпетували в кожний зменшувач отвору через верхній отвір при нормі 25 % (50 мкл зразка+150 мкл штучної дієти). Зменшувачі отворів запечатували дихаючою мембраною і поверх планшета поміщали жовту кришку планшета. Репродукцію, смертність дорослих особин і утворення медової роси реєстрували на 1-5 добу після обробки. Білок тестували по 125 ч./млн. і 190 ч./млн.

На добу 3 смертність становила щонайменше на 80 % вище контролю при обох концентраціях білка. На фіг. 4 надані результати аналізу динаміки APG01037.1 проти соєвої попелиці.

Приклад 16. Аналіз дозозалежного ефекту APG01037.1 (SEQ ID NO: 209) проти західного кукурудзяного кореневого жука

[0233] Приблизно 50 новонароджених личинок WCR експонували для різних доз APG01037.1 (SEQ ID NO: 209) у біоаналітичній установці, як описано в прикладі 12. Аналіз оцінювали на добу 5 на смертність. Спостерігали ефект дози. Здійснювали пробіт-аналіз. $LC_{50}$ становила 52,7 ч./млн. На фіг. 5 представлена крива концентрація-відповідь для APG01037.1 (SEQ ID NO: 209) проти західного кукурудзяного кореневого жука.

Приклад 17. Аналіз дозозалежного ефекту APG01037.5 (SEQ ID NO: 211) проти південного зеленого щитника

[0234] 24 SGSB у другому міжлиняльному періоді експонували для іншої дози очищеного APG01037.5 (SEQ ID NO: 211), розведеного в 20 % сахарозі (50 % об./об.), використовуючи формат аналізу, описаний у прикладі 13. Аналізи оцінювали на смертність на 5-10 добу. Спостерігали ефект дози. На фіг. 6 надані результати аналізу динаміки APG01037.5 (SEQ ID NO: 211) проти SGSB.

Приклад 18. Пестицидна активність APG1037.4-8 (SEQ ID NO: 210, 211, 212, 213 і 214) проти Lygus

[0235] Біоаналіз. Яйця Lygus одержували з Ova the Hill Insectary, Columbia, MO. Яйця інкубували до моменту, коли вилуплення повинно відбуватися в межах 12 год. в аналітичній установці. 5-7 яєць поміщали в аналіз, і в біоаналізі використовували очищений білок і дієту у співвідношенні 20 % об./об. Розтягнутий парафільм використовували як мембрану для годування, щоб експонувати Lygus для суміші зразка/дієти. Планшети інкубували при 25 ºC:21 ºC, цикл день:ніч 16:8 в 65 % RH протягом 5 діб.

[0182] Смертність оцінювали для кожного зразка. APG1037.4-8 (SEQ ID NO: 210, 211, 212, 213 і 214) мали більше ніж 70 % смертність. Результати наведені на фіг. 7.

Приклад 19. Аналіз дозозалежного ефекту APG1037.5 проти совки трав'яної

[0236] FAW, що знову вилупилися, вводили в очищений APG1037.5 (SEQ ID NO: 211) через біоаналіз зовнішнього шару дієти, як наведено в прикладі 12. Через канібалізм тільки 2 личинки поміщали в кожну ямку для тестування. Аналіз оцінювали на смертність, інгібування росту і інгібування харчування. Активність спостерігали при 300 ч./млн. і вище. Результати наведені в таблиці 9.

Таблиця 9

Дозозалежний ефект APG01037.5 (SEQ ID NO: 211) проти совки трав'яної

| Доза білка (мкг/см$^2$) | % смертності | Комплексна оцінка смертності | Комплексна оцінка затримки росту |
|---|---|---|---|
| 250 | 0 | 0 | 0 |
| 300 | 75 | 2 | 1 |
| 305 | 75 | 2 | 1 |
| 310 | 67 | 2 | 2 |
| 315 | 100 | 2 | 2 |
| Буфер | 0 | 0 | 0 |

Приклад 20. Пестицидна активність проти твердокрилих і лускокрилих

[0237] Експресія білка. Послідовність, наведену в SEQ ID NO: 1-218, експресували в E. coli, як описано в прикладі 2. 400 мл LB інокулювали і ростили до OD600, що дорівнює 0,6. Культуру індукували з використанням 250 мМ IPTG протягом ночі при 16 ºC. Клітини осаджували центрифугуванням і клітинний осад ресуспендували в 5 мл буфера. Повторну суспензію розбивали кульками протягом 2 хв. при 4 ºC.

[0238] Біоаналіз. Яйця совки трав'яної (FAW), совки бавовняної (CEW), метелика кукурудзяного (ECB), вогнівки кукурудзяної південно-західної (SWCB) і молі капустяної (DBM) придбавали в комерційному інсектарії (Benzon Research Inc., Carlisle, PA). Яйця FAW, CEW, ECB і BCW інкубували до моменту, коли вилуплення повинно відбутися в межах 12 год. в аналітичній установці. SWCB і DBM вводили в аналіз у вигляді новонароджених личинок. Аналізи здійснювали в 24-ямкових лотках, що містять полівидову дієту для лускокрилих (SOUTHLAND PRODUCTS INC., Lake Village, AR). Зразки розбитого кульками лізату наносили на поверхню дієти (зовнішній шар дієти) і залишали випаровуватися і всмоктуватися в дієту. Для CEW, FAW, BCW, ECB і SWCB 125 мкл розбитого кульками лізату додавали на поверхню дієти і сушили. Для DBM 50 мкл розведення 1:2 розбитого кульками лізату додавали на поверхню дієти. Біоаналітичні планшети запечатували з використанням ущільнювальної плівки для планшетів, вентильованої через точкові отвори.

Планшети інкубували при 26 ºС в 65 % RH у циклі день:ніч 16:8 в Percival протягом 5 діб. Аналізи оцінювали по рівню смертності, інгібуванню росту і інгібуванню харчування.

[0239] Для біоаналізу західного кукурудзяного кореневого жука, білкову конструкцію/лізат оцінювали в біоаналізі комах за допомогою дозування 60 мкл розведення 1:6 розбитого кульками лізату на верхню поверхню дієти в ямці(ках) 24-ямкового планшета (Cellstar, 24 ямки, Greiner Bio One) і залишали сохнути. Кожна ямка містить 500 мкл дієти (Marrone et al., 1985). 15-20 новонароджених личинок вводили в кожну ямку з використанням художнього пензля з тонким кінчиком і планшет накривали мембраною (Viewseal, Greiner Bio One). Біоаналіз зберігали при температурі навколишнього середовища і оцінювали на смертність і/або інгібування росту/харчування на добу 4. На фіг. 2 наведений посібник з оцінки аналізу для біоаналізу кукурудзяного кореневого жука.

[0240] Для колорадського картопляного жука (CPB) пробковим свердлом з розміром № 8 листовий диск вирізали з картопляного листа і занурювали в білковий розбитий кульками лізат з 0,1 % Tween80 до ретельного змочування і поміщали поверх фільтрувального диска (Millipore, скловолоконний фільтр, 13 мм). 60 мкл $dH_2O$ додавали на кожний фільтрувальний диск і поміщали в кожній ямці 24-ямкового планшета (Cellstar, 24 ямки, Greiner Bio One). Листовий диск залишали сохнути і у кожну ямку вводили 5-7 личинок у першому міжлиняльному періоді з використанням художнього пензля з тонким кінчиком. Планшет накривали мембраною (Viewseal, Greiner Bio One) і проколювали невеликий отвір у кожній ямці мембрани. Конструкцію оцінювали в чотирьох повтореннях і оцінювали на смертність і ушкодження листа на добу 3.

[0241] Дані з різних біоаналізів лускокрилих і твердокрилих наведені в таблиці 10, а оцінна шкала для біоаналізу лускокрилих знаходиться в таблиці 11. Як показано, SEQ ID NO: 209 має пестицидну активність проти лускокрилих.

Таблиця 10

Пестицидна активність SEQ ID NO: проти різних лускокрилих і твердокрилих

| APG | SEQ ID | FAW | CEW | BCW | ECB | SWCB | CPB | Px | Смертність WCR (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| APG00524.1 | SEQ ID 18 | M, SS | - | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00606.2 | SEQ ID 52 | - | - | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00785.1 | SEQ ID 151 | M, SS | - | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00785.2 | SEQ ID 152 | M, SS | - | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00864.0 | SEQ ID 174 | SS | - | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00607.0 | SEQ ID 54 | M, SS | - | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00784.1 | SEQ ID 149 | HM, S | - | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00960.2 | SEQ ID 181 | M, SS | - | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00608.1 | SEQ ID 56 | SS | - | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00534.1 | SEQ ID 23 | SS | - | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00537.1 | SEQ ID 29 | M, SS | - | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00786.1 | SEQ ID 154 | HM, S | - | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00536.1 | SEQ ID 26 | M, SS | - | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00536.2 | SEQ ID 25 | HM, S | - | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00638.0 | SEQ ID 65 | SS | SS | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00781.0 | SEQ ID 146 | - | SS | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00528.0 | SEQ ID 20 | SS | SS | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00609.0 | SEQ ID 57 | SS | SS | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00587.1 | SEQ ID 48 | HM, S | SS | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00637.2 | SEQ ID 63 | M, S | SS | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00735.1 | SEQ ID 145 | M, SS | - | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00326.1 | SEQ ID 2 | M, SS | - | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00326.2 | SEQ ID 3 | M, SS | - | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00383.1 | SEQ ID 7 | SS | - | - | NT | NT | NT | NT | - |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| APG00687.1 | SEQ ID 102 | SS | SS | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00657.1 | SEQ ID 80 | SS | SS | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00710.2 | SEQ ID 131 | SS | - | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00688.1 | SEQ ID 105 | SS | - | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00805.2 | SEQ ID 165 | SS | - | S | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00493.1 | SEQ ID 9 | HM, S | HM, S | HM, S | NT | NT | +/- | NT | - |
| APG00659.1 | SEQ ID 82 | HM, S | M, S | HM, S | NT | NT | - | NT | - |
| APG00494.1 | SEQ ID 11 | S | - | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG01000.1 | SEQ ID 197 | S | - | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00939.1 | SEQ ID 50 | S | - | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00661.0 | SEQ ID 83 | S | - | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00513.0 | SEQ ID 14 | S | SS | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00980.1 | SEQ ID 187 | SS | SS | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00707.1 | SEQ ID 128 | SS | - | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00495.1 | SEQ ID 13 | S | SS | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00693.2 | SEQ ID 107 | SS | - | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00679.0 | SEQ ID 99 | SS | SS | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00679.1 | SEQ ID 100 | S | S | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00514.1 | SEQ ID 16 | - | - | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00729.1 | SEQ ID 143 | HM, S | - | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00706.0 | SEQ ID 126 | M, SS | - | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00622.0 | SEQ ID 58 | M, SS | - | M, S | NT | NT | - | NT | - |
| APG00663.0 | SEQ ID 87 | SS | - | M, SS | NT | NT | - | NT | - |
| APG00543.0 | SEQ ID 31 | M, SS | - | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00543.1 | SEQ ID 32 | M, SS | SS | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00705.1 | SEQ ID 121 | M, SS | - | M, SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00705.2 | SEQ ID 123 | M, SS | - | M, SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00705.3 | SEQ ID 124 | - | SS | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00705.4 | SEQ ID 122 | M, SS | - | M, SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00703.2 | SEQ ID 119 | M, S | SS | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG01028.1 | SEQ ID 201 | - | SS | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG01028.2 | SEQ ID 202 | M, SS | SS | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00695.1 | SEQ ID 111 | M, S | SS | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00695.2 | SEQ ID 110 | M, SS | - | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00555.1 | SEQ ID 34 | SS | - | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00664.1 | SEQ ID 90 | M, S | - | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00677.0 | SEQ ID 98 | SS | - | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG01037.1 | SEQ ID | M, S | M, S | M, S | M, S | M, S | NT | NT | 80-100 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 209 | | | | | | | | |
| APG00623.0 | SEQ ID 207 | M, SS | M, SS | M, S | M, S | HM, S | NT | NT | 80-100 |
| APG00556.1 | SEQ ID 206 | M, SS | M, S | M, SS | S | M, S | NT | NT | 80-100 |
| APG00624.1 | SEQ ID 61 | SS | - | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00675.0 | SEQ ID 97 | SS | SS | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00649.1 | SEQ ID 76 | - | - | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00988.0 | SEQ ID 194 | - | SS | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00724.0 | SEQ ID 137 | - | - | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00724.1 | SEQ ID 138 | M, S | SS | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00701.1 | SEQ ID 114 | - | - | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00806.1 | SEQ ID 168 | M, SS | - | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00557.0 | SEQ ID 36 | M, S | - | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00557.1 | SEQ ID 37 | SS | - | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00722.0 | SEQ ID 136 | HM, S | - | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00648.0 | SEQ ID 73 | SS | - | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00648.1 | SEQ ID 74 | - | - | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00674.0 | SEQ ID 96 | - | SS | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00718.0 | SEQ ID 132 | M, S | - | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00641.1 | SEQ ID 67 | SS | - | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00912.1 | SEQ ID 176 | SS | - | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00572.0 | SEQ ID 46 | S | - | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00673.1 | SEQ ID 95 | - | - | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00802.1 | SEQ ID 163 | M, S | SS | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00810.1 | SEQ ID 173 | S | - | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00644.1 | SEQ ID 71 | SS | - | - | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00644.2 | SEQ ID 72 | M, S | - | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG01112.0 | SEQ ID 204 | HM, S | SS | M, SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00721.0 | SEQ ID 133 | HM, S | SS | M, SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00721.1 | SEQ ID 134 | M, S | SS | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00558.1 | SEQ ID 39 | HM, S | SS | SS | NT | NT | NT | NT | - |
| APG00558.2 | SEQ ID 40 | S | SS | SS | NT | NT | NT | NT | - |

Таблиця 11

Оцінна шкала для біоаналізу лускокрилих і твердокрилих

| | |
|---|---|
| - | Немає ефекту |
| SS | Легка затримка росту |
| S | Затримка росту |
| M | Смертність |
| HM | Висока смертність |

Приклад 21. Пестицидна активність проти напівтвердокрилих

[0242] Експресія білка. Послідовність, наведену в SEQ ID NO: 160, 9, 82, 58, 59, 87, 209, 207 і 206, експресували в E. coli, як описано в прикладі 2. 400 мл LB інокулювали і ростили до OD600, що дорівнює 0,6. Культуру індукували з використанням 0,25 мМ IPTG протягом ночі при 16 ºC. Клітини

осаджували центрифугуванням і клітинний осад ресуспендували в 5 мл буфера. Повторну суспензію розбивали кульками протягом 2 хв. на льоду.

[0243] SGSB у другому міжлиняльному періоді одержували з комерційного інсектарію (Benzon Research Inc., Carlisle, PA). У біоаналізі використовували у співвідношенні 50 % об./об. зразок atio розбитого кульками лізату і 20 % сахарозу. Розтягнутий парафільм використовували як мембрану для годування, щоб експонувати SGSB для суміші дієти/зразка. Планшети інкубували при 25 ºC:21 ºC, цикл день:ніч 16:8 в 65 % RH протягом 5 діб.

[0244] Смертність оцінювали для кожного зразка. Контролі (порожній вектор MPB і буфер) демонстрували 0 % смертність. Дані для SEQ ID NO: 160, 9, 82, 58, 59, 87, 209, 207 і 206 наведені в таблиці 12.

Таблиця 12

Пестицидна активність SEQ ID NO: проти напівтвердокрилих

| APG | SEQ ID | Тестували проти SGSB |
|---|---|---|
| APG00801.0 | SEQ ID 160 | 50 % |
| APG00493.1 | SEQ ID 9 | 50 % |
| APG00659.1 | SEQ ID 82 | 75 % |
| APG00622.0 | SEQ ID 58 | 75 % |
| APG00622.1 | SEQ ID 59 | 50 % |
| APG00663.0 | SEQ ID 87 | 25 % |
| APG01037.1 | SEQ ID 209 | 100 % |
| APG00623.0 | SEQ ID 207 | 100 % |
| APG00556.1 | SEQ ID 206 | 75 % |

[0245] Усі публікації і патентні заявки, згадані в описі, відображують рівень навичок фахівців в галузі, до якої належить цей винахід. Усі публікації і патентні заявки включені в даний опис за допомогою посилання тією самою мірою, як якби кожна індивідуальна публікація або патентна заявка була конкретно і індивідуально зазначена для включення по посиланню.

[0246] Незважаючи на те, що вищевказаний винахід описаний у деяких деталях як ілюстрація і приклад з метою прозорості розуміння, очевидно, що певні зміни і модифікації можна здійснювати на практиці в межах обсягу прикладеної формули винаходу.

ПЕРЕЛІК ПОСЛІДОВНОСТЕЙ

<110> AgBiome, Inc.

Parks, Jessica

Roberts, Kira Bulazel

Thayer, Rebecca E.

<120> ПЕСТИЦИДНІ ГЕНИ І СПОСОБИ ВИКОРИСТАННЯ

<130> 098699-1029226

<150> US 62/270,742

<151> 2015-12-22

<150> US 62/412,619

<151> 2016-10-25

<160> 218

<170> PatentIn версии 3.5

<210> 1
<211> 1202
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 1

Leu Leu Gln Gln Lys Lys Ser Val Ser Lys Leu Ser Met Gly Gly Thr
1 5 10 15

Asn Met Asn Pro Tyr Gln Asn Lys Asn Glu Tyr Glu Ile Leu Asn Ala
20 25 30

Ser Gln Lys Asn Leu Asn Ile Ser Asn Ser Tyr Pro Arg Tyr Pro Met
35 40 45

Glu Asn Ser Pro Lys Gln Leu Leu Gln Ser Thr Asn Tyr Lys Asp Trp
50 55 60

Leu Asn Met Cys Gln Gln Asn Gln Gln Tyr Gly Gly Asp Phe Glu Thr
65 70 75 80

Phe Ile Asp Thr Ala Glu Leu Ser Ala Tyr Thr Ile Val Val Gly Thr
85 90 95

Met Leu Thr Gly Phe Gly Leu Thr Thr Pro Ile Gly Leu Val Leu Ile

```
           100                 105                 110

Ser Phe Gly Thr Leu Ile Pro Val Leu Phe Pro Asn Gln Asp Gln Ser
        115                 120                 125

Asn Thr Trp Ser Asp Phe Ile Thr Gln Thr Lys Asp Ile Ile Lys Lys
    130                 135                 140

Glu Ile Ala Ser Thr Tyr Ile Asn Asn Ala Asn Gln Ile Leu Asn Arg
145                 150                 155                 160

Ser Phe Asn Val Ile Asn Thr Tyr Tyr Asn His Leu Lys Thr Trp Glu
                165                 170                 175

Asn Asn Pro Asn Pro Gln Asn Thr Gln Asp Val Arg Thr Gln Ile Gln
            180                 185                 190

Leu Val His Tyr His Phe Gln Asn Val Ile Pro Glu Leu Val Asn Ser
        195                 200                 205

Cys Pro Pro Asn Asp Cys Asp Tyr Tyr Asn Ile Leu Val Leu Ser Ser
    210                 215                 220

Tyr Ala Gln Val Ala Asn Leu His Leu Thr Val Leu Asn Gln Ala Val
225                 230                 235                 240

Lys Phe Glu Ala Tyr Leu Lys Asn Asn Arg Gln Phe Asp Tyr Leu Glu
                245                 250                 255

Pro Leu Pro Thr Ala Ile Asp Tyr Tyr Pro Val Leu Thr Lys Ala Ile
            260                 265                 270

Glu Asp Tyr Thr Asn His Cys Val Thr Thr Tyr Lys Lys Gly Leu Asn
        275                 280                 285
```

```
Leu Ile Lys Thr Thr Pro Asp Ser Asn Leu Asn Gly Asn Ile Asn Trp
    290                 295                 300

Asn Thr Tyr Asn Thr Tyr Arg Thr Lys Met Thr Thr Ser Val Leu Asp
305                 310                 315                 320

Leu Val Ala Leu Phe Pro Asn Tyr Asp Val Gly Lys Tyr Pro Ile Gly
                325                 330                 335

Ile Gln Ser Glu Leu Thr Arg Glu Ile Tyr Gln Val Leu Asn Phe Glu
            340                 345                 350

Glu Ser Pro Tyr Lys Tyr Tyr Asp Phe Gln Tyr Gln Glu Asp Ser Leu
        355                 360                 365

Thr Arg Arg Pro His Leu Phe Thr Trp Leu Asp Ser Leu Asn Phe Tyr
    370                 375                 380

Glu Lys Ala Gln Thr Thr Pro Asn Asn Phe Phe Thr Ser His Tyr Asn
385                 390                 395                 400

Met Phe His Tyr Thr Leu Asp Asn Asn Ser Gln Lys Ser Ser Val Phe
                405                 410                 415

Gly Asn Gln Asn Val Thr Asp Arg Leu Lys Ser Leu Asp Leu Ala Thr
            420                 425                 430

Asn Ile Tyr Ile Phe Leu Leu Asn Val Thr Ser Leu Asp Asn Lys Tyr
        435                 440                 445

Leu Asn Asp Tyr Asn Asn Ile Ser Lys Met Asp Phe Phe Ile Thr Asn
    450                 455                 460
```

```
Gly Thr Arg Leu Leu Glu Lys Asp Leu Thr Ala Gly Ser Gly Gln Ile
465                 470                 475                 480

Asn Ser Asp Val Asn Lys Asn Ile Phe Gly Leu Pro Ile Leu Lys Arg
                485                 490                 495

Arg Glu Asn Gln Gly Ile Pro Thr Leu Phe Pro Thr Tyr Asp Asn Tyr
            500                 505                 510

Ser His Ile Leu Ser Phe Ile Lys Ser Leu Ser Ile Pro Ala Thr Tyr
        515                 520                 525

Lys Thr Gln Val Tyr Thr Phe Ala Trp Thr His Ser Ser Val Asp Pro
    530                 535                 540

Lys Asn Ile Ile Tyr Thr His Leu Thr Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys
545                 550                 555                 560

Ala Thr Leu Leu Gly Thr Ala Thr Thr Glu Leu Ser Lys Val Val Gln
                565                 570                 575

Gly Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Leu Ile Asp Phe Lys Asp Arg Phe
            580                 585                 590

Lys Ile Ile Cys Gln His Ser Asn Ser Gln Gln Ser Tyr Phe Val Arg
        595                 600                 605

Ile Arg Tyr Ala Ser Asn Gly Ser Ala Asn Thr Arg Ala Thr Ile Asn
    610                 615                 620

Leu Ser Ile Pro Gly Val Ala Glu Leu Asp Met Ala Leu Asn Pro Thr
625                 630                 635                 640

Phe Ser Gly Thr Asp Tyr Thr Asn Leu Lys Tyr Lys Asp Phe Gln Tyr
```

645 650 655

Leu Glu Phe Leu Asp Glu Val Lys Phe Gly Pro Asn Gln Asn Leu Ser
660 665 670

Leu Val Phe Asn Arg Ser Asp Val Tyr Thr Asn Thr Thr Val Leu Ile
675 680 685

Asp Lys Ile Glu Phe Leu Pro Ile Thr Arg Ser Ile Arg Glu Asp Arg
690 695 700

Glu Lys Gln Lys Leu Glu Thr Val Gln Gln Ile Ile Asn Thr Phe Phe
705 710 715 720

Val Asn Pro Ile Lys Asn Thr Leu Lys Ser Glu Ile Ala Asp Tyr Asp
725 730 735

Ile Asp Gln Ala Ala Lys Leu Val Glu Ser Leu Ser Glu Glu Ile Tyr
740 745 750

Pro Gln Lys Lys Ile Ile Leu Leu Asp Glu Ile Lys Tyr Ala Lys Gln
755 760 765

Leu Ser Tyr Ser Arg Asn Leu Leu Gln Asn Gly Asp Phe Asn Asp Leu
770 775 780

Ile Asp Trp Lys Thr Ser Asn Asp Ile Thr Ile Lys Thr Gly Asn Pro
785 790 795 800

Ile Phe Lys Ala Ser Tyr Leu Asp Met Ser Glu Thr Arg Asn Thr Leu
805 810 815

Phe Pro Thr Tyr Ile His Gln Lys Ile Asp Glu Ser Lys Leu Lys Pro
820 825 830

Tyr Thr Arg Tyr Gln Val Arg Gly Phe Val Arg Arg Ser Lys Asp Leu
835 840 845

Glu Leu Thr Val Thr Arg Tyr Gly Lys Glu Ile Asp Val Ile Met Asn
850 855 860

Val Pro Asn Asp Leu Val Phe Met Gln Ser Asn Ser Ser Tyr Gly Asp
865 870 875 880

Tyr Asn Ser Cys Glu Thr Leu Pro Asn Pro Val Met Asp Gln Gly Asn
885 890 895

Ser Thr Leu Leu Thr Asp Gly Tyr Ala Thr Asp Ile Ser Ser Cys Gln
900 905 910

Pro Lys Leu Gly Lys Lys His Val Thr Cys His Asp Arg His Pro Phe
915 920 925

Asp Phe His Ile Asp Thr Gly Glu Leu Asp Ile Asn Thr Asn Leu Gly
930 935 940

Ile Trp Val Leu Phe Lys Ile Ser Asn Pro Asp Gly Tyr Ala Thr Leu
945 950 955 960

Gly Asn Leu Glu Val Ile Glu Glu Gly Pro Leu Thr Gly Glu Ala Leu
965 970 975

Ala His Val Lys Gln Lys Glu Lys Lys Trp Lys Gln His Met Glu Lys
980 985 990

Lys Arg Met Glu Thr Gln Gln Ala Tyr Asp Pro Ala Lys Gln Ala Val
995 1000 1005

```
Asp Ala  Leu Phe Thr Asn Thr  Gln Gly Glu Glu Leu  His Tyr His
    1010                1015                1020

Thr Thr  Leu Asp Gln Ile Lys  Asn Ala Asp His Leu  Val Arg Ser
    1025                1030                1035

Ile Pro  Tyr Val His His Ala  Trp Leu Pro Asp Val  Pro Gly Met
    1040                1045                1050

Asn Asp  Asp Leu Tyr Asn Asn  Leu Lys Val Arg Ile  Glu Gln Ala
    1055                1060                1065

Arg Tyr  Leu Tyr Asp Ala Arg  Asn Val Ile Thr Asn  Gly Asp Phe
    1070                1075                1080

Ala Gln  Gly Leu Thr Gly Trp  His Ala Thr Gly Lys  Ala Ala Val
    1085                1090                1095

Gln Gln  Met Asp Gly Ala Ser  Val Leu Val Leu Ser  Asn Trp Ser
    1100                1105                1110

Ala Glu  Val Ser Gln Asn Leu  His Val Gln Asp His  Cys Gly Tyr
    1115                1120                1125

Val Leu  Arg Val Ile Ala Lys  Lys Glu Gly Pro Gly  Lys Gly Tyr
    1130                1135                1140

Val Thr  Met Met Asp Cys Asn  Gly Asn Gln Glu Thr  Leu Thr Phe
    1145                1150                1155

Thr Ser  Cys Glu Glu Gly Tyr  Met Thr Lys Thr Val  Glu Val Phe
    1160                1165                1170

Pro Glu  Ser Asp Arg Val Arg  Ile Glu Ile Gly Glu  Thr Glu Gly
```

1175 1180 1185

Thr Phe Tyr Ile Glu Ser Ile Glu Leu Leu Cys Met Lys Gly
1190 1195 1200

<210> 2

<211> 1185

<212> Білок

<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 2

Met Asn Pro Tyr Gln Asn Lys Asn Glu Tyr Glu Ile Leu Asn Ala Ser
1 5 10 15

Gln Lys Asn Leu Asn Ile Ser Asn Ser Tyr Pro Arg Tyr Pro Met Glu
20 25 30

Asn Ser Pro Lys Gln Leu Leu Gln Ser Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Leu
35 40 45

Asn Met Cys Gln Gln Asn Gln Gln Tyr Gly Gly Asp Phe Glu Thr Phe
50 55 60

Ile Asp Thr Ala Glu Leu Ser Ala Tyr Thr Ile Val Val Gly Thr Met
65 70 75 80

Leu Thr Gly Phe Gly Leu Thr Thr Pro Ile Gly Leu Val Leu Ile Ser
85 90 95

Phe Gly Thr Leu Ile Pro Val Leu Phe Pro Asn Gln Asp Gln Ser Asn

100 105 110

Thr Trp Ser Asp Phe Ile Thr Gln Thr Lys Asp Ile Ile Lys Lys Glu
115 120 125

Ile Ala Ser Thr Tyr Ile Asn Asn Ala Asn Gln Ile Leu Asn Arg Ser
130 135 140

Phe Asn Val Ile Asn Thr Tyr Tyr Asn His Leu Lys Thr Trp Glu Asn
145 150 155 160

Asn Pro Asn Pro Gln Asn Thr Gln Asp Val Arg Thr Gln Ile Gln Leu
165 170 175

Val His Tyr His Phe Gln Asn Val Ile Pro Glu Leu Val Asn Ser Cys
180 185 190

Pro Pro Asn Asp Cys Asp Tyr Tyr Asn Ile Leu Val Leu Ser Ser Tyr
195 200 205

Ala Gln Val Ala Asn Leu His Leu Thr Val Leu Asn Gln Ala Val Lys
210 215 220

Phe Glu Ala Tyr Leu Lys Asn Asn Arg Gln Phe Asp Tyr Leu Glu Pro
225 230 235 240

Leu Pro Thr Ala Ile Asp Tyr Tyr Pro Val Leu Thr Lys Ala Ile Glu
245 250 255

Asp Tyr Thr Asn His Cys Val Thr Thr Tyr Lys Lys Gly Leu Asn Leu
260 265 270

Ile Lys Thr Thr Pro Asp Ser Asn Leu Asn Gly Asn Ile Asn Trp Asn
275 280 285

Thr Tyr Asn Thr Tyr Arg Thr Lys Met Thr Thr Ser Val Leu Asp Leu
290 295 300

Val Ala Leu Phe Pro Asn Tyr Asp Val Gly Lys Tyr Pro Ile Gly Ile
305 310 315 320

Gln Ser Glu Leu Thr Arg Glu Ile Tyr Gln Val Leu Asn Phe Glu Glu
325 330 335

Ser Pro Tyr Lys Tyr Tyr Asp Phe Gln Tyr Gln Glu Asp Ser Leu Thr
340 345 350

Arg Arg Pro His Leu Phe Thr Trp Leu Asp Ser Leu Asn Phe Tyr Glu
355 360 365

Lys Ala Gln Thr Thr Pro Asn Asn Phe Phe Thr Ser His Tyr Asn Met
370 375 380

Phe His Tyr Thr Leu Asp Asn Asn Ser Gln Lys Ser Ser Val Phe Gly
385 390 395 400

Asn Gln Asn Val Thr Asp Arg Leu Lys Ser Leu Asp Leu Ala Thr Asn
405 410 415

Ile Tyr Ile Phe Leu Leu Asn Val Thr Ser Leu Asp Asn Lys Tyr Leu
420 425 430

Asn Asp Tyr Asn Asn Ile Ser Lys Met Asp Phe Phe Ile Thr Asn Gly
435 440 445

Thr Arg Leu Leu Glu Lys Asp Leu Thr Ala Gly Ser Gly Gln Ile Asn
450 455 460

Ser Asp Val Asn Lys Asn Ile Phe Gly Leu Pro Ile Leu Lys Arg Arg
465 470 475 480

Glu Asn Gln Gly Ile Pro Thr Leu Phe Pro Thr Tyr Asp Asn Tyr Ser
485 490 495

His Ile Leu Ser Phe Ile Lys Ser Leu Ser Ile Pro Ala Thr Tyr Lys
500 505 510

Thr Gln Val Tyr Thr Phe Ala Trp Thr His Ser Ser Val Asp Pro Lys
515 520 525

Asn Ile Ile Tyr Thr His Leu Thr Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Ala
530 535 540

Thr Leu Leu Gly Thr Ala Thr Thr Glu Leu Ser Lys Val Val Gln Gly
545 550 555 560

Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Leu Ile Asp Phe Lys Asp Arg Phe Lys
565 570 575

Ile Ile Cys Gln His Ser Asn Ser Gln Gln Ser Tyr Phe Val Arg Ile
580 585 590

Arg Tyr Ala Ser Asn Gly Ser Ala Asn Thr Arg Ala Thr Ile Asn Leu
595 600 605

Ser Ile Pro Gly Val Ala Glu Leu Asp Met Ala Leu Asn Pro Thr Phe
610 615 620

Ser Gly Thr Asp Tyr Thr Asn Leu Lys Tyr Lys Asp Phe Gln Tyr Leu
625 630 635 640

Glu Phe Leu Asp Glu Val Lys Phe Gly Pro Asn Gln Asn Leu Ser Leu

645 650 655

Val Phe Asn Arg Ser Asp Val Tyr Thr Asn Thr Thr Val Leu Ile Asp
660 665 670

Lys Ile Glu Phe Leu Pro Ile Thr Arg Ser Ile Arg Glu Asp Arg Glu
675 680 685

Lys Gln Lys Leu Glu Thr Val Gln Gln Ile Ile Asn Thr Phe Phe Val
690 695 700

Asn Pro Ile Lys Asn Thr Leu Lys Ser Glu Ile Ala Asp Tyr Asp Ile
705 710 715 720

Asp Gln Ala Ala Lys Leu Val Glu Ser Leu Ser Glu Glu Ile Tyr Pro
725 730 735

Gln Lys Lys Ile Ile Leu Leu Asp Glu Ile Lys Tyr Ala Lys Gln Leu
740 745 750

Ser Tyr Ser Arg Asn Leu Leu Gln Asn Gly Asp Phe Asn Asp Leu Ile
755 760 765

Asp Trp Lys Thr Ser Asn Asp Ile Thr Ile Lys Thr Gly Asn Pro Ile
770 775 780

Phe Lys Ala Ser Tyr Leu Asp Met Ser Glu Thr Arg Asn Thr Leu Phe
785 790 795 800

Pro Thr Tyr Ile His Gln Lys Ile Asp Glu Ser Lys Leu Lys Pro Tyr
805 810 815

Thr Arg Tyr Gln Val Arg Gly Phe Val Arg Arg Ser Lys Asp Leu Glu
820 825 830

Leu Thr Val Thr Arg Tyr Gly Lys Glu Ile Asp Val Ile Met Asn Val
835 840 845

Pro Asn Asp Leu Val Phe Met Gln Ser Asn Ser Ser Tyr Gly Asp Tyr
850 855 860

Asn Ser Cys Glu Thr Leu Pro Asn Pro Val Met Asp Gln Gly Asn Ser
865 870 875 880

Thr Leu Leu Thr Asp Gly Tyr Ala Thr Asp Ile Ser Ser Cys Gln Pro
885 890 895

Lys Leu Gly Lys Lys His Val Thr Cys His Asp Arg His Pro Phe Asp
900 905 910

Phe His Ile Asp Thr Gly Glu Leu Asp Ile Asn Thr Asn Leu Gly Ile
915 920 925

Trp Val Leu Phe Lys Ile Ser Asn Pro Asp Gly Tyr Ala Thr Leu Gly
930 935 940

Asn Leu Glu Val Ile Glu Glu Gly Pro Leu Thr Gly Glu Ala Leu Ala
945 950 955 960

His Val Lys Gln Lys Glu Lys Lys Trp Lys Gln His Met Glu Lys Lys
965 970 975

Arg Met Glu Thr Gln Gln Ala Tyr Asp Pro Ala Lys Gln Ala Val Asp
980 985 990

Ala Leu Phe Thr Asn Thr Gln Gly Glu Glu Leu His Tyr His Thr Thr
995 1000 1005

```
Leu Asp  Gln Ile Lys Asn Ala  Asp His Leu Val Arg  Ser Ile Pro
    1010                1015                1020

Tyr Val  His His Ala Trp Leu  Pro Asp Val Pro Gly  Met Asn Asp
    1025                1030                1035

Asp Leu  Tyr Asn Asn Leu Lys  Val Arg Ile Glu Gln  Ala Arg Tyr
    1040                1045                1050

Leu Tyr  Asp Ala Arg Asn Val  Ile Thr Asn Gly Asp  Phe Ala Gln
    1055                1060                1065

Gly Leu  Thr Gly Trp His Ala  Thr Gly Lys Ala Ala  Val Gln Gln
    1070                1075                1080

Met Asp  Gly Ala Ser Val Leu  Val Leu Ser Asn Trp  Ser Ala Glu
    1085                1090                1095

Val Ser  Gln Asn Leu His Val  Gln Asp His Cys Gly  Tyr Val Leu
    1100                1105                1110

Arg Val  Ile Ala Lys Lys Glu  Gly Pro Gly Lys Gly  Tyr Val Thr
    1115                1120                1125

Met Met  Asp Cys Asn Gly Asn  Gln Glu Thr Leu Thr  Phe Thr Ser
    1130                1135                1140

Cys Glu  Glu Gly Tyr Met Thr  Lys Thr Val Glu Val  Phe Pro Glu
    1145                1150                1155

Ser Asp  Arg Val Arg Ile Glu  Ile Gly Glu Thr Glu  Gly Thr Phe
    1160                1165                1170

Tyr Ile  Glu Ser Ile Glu Leu  Leu Cys Met Lys Gly
```

1175 1180 1185

<210> 3

<211> 679

<212> Білок

<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 3

Met Asn Pro Tyr Gln Asn Lys Asn Glu Tyr Glu Ile Leu Asn Ala Ser
1 5 10 15

Gln Lys Asn Leu Asn Ile Ser Asn Ser Tyr Pro Arg Tyr Pro Met Glu
20 25 30

Asn Ser Pro Lys Gln Leu Leu Gln Ser Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Leu
35 40 45

Asn Met Cys Gln Gln Asn Gln Gln Tyr Gly Gly Asp Phe Glu Thr Phe
50 55 60

Ile Asp Thr Ala Glu Leu Ser Ala Tyr Thr Ile Val Val Gly Thr Met
65 70 75 80

Leu Thr Gly Phe Gly Leu Thr Thr Pro Ile Gly Leu Val Leu Ile Ser
85 90 95

Phe Gly Thr Leu Ile Pro Val Leu Phe Pro Asn Gln Asp Gln Ser Asn
100 105 110

Thr Trp Ser Asp Phe Ile Thr Gln Thr Lys Asp Ile Ile Lys Lys Glu

115 120 125

Ile Ala Ser Thr Tyr Ile Asn Asn Ala Asn Gln Ile Leu Asn Arg Ser
130 135 140

Phe Asn Val Ile Asn Thr Tyr Tyr Asn His Leu Lys Thr Trp Glu Asn
145 150 155 160

Asn Pro Asn Pro Gln Asn Thr Gln Asp Val Arg Thr Gln Ile Gln Leu
165 170 175

Val His Tyr His Phe Gln Asn Val Ile Pro Glu Leu Val Asn Ser Cys
180 185 190

Pro Pro Asn Asp Cys Asp Tyr Tyr Asn Ile Leu Val Leu Ser Ser Tyr
195 200 205

Ala Gln Val Ala Asn Leu His Leu Thr Val Leu Asn Gln Ala Val Lys
210 215 220

Phe Glu Ala Tyr Leu Lys Asn Asn Arg Gln Phe Asp Tyr Leu Glu Pro
225 230 235 240

Leu Pro Thr Ala Ile Asp Tyr Tyr Pro Val Leu Thr Lys Ala Ile Glu
245 250 255

Asp Tyr Thr Asn His Cys Val Thr Thr Tyr Lys Lys Gly Leu Asn Leu
260 265 270

Ile Lys Thr Thr Pro Asp Ser Asn Leu Asn Gly Asn Ile Asn Trp Asn
275 280 285

Thr Tyr Asn Thr Tyr Arg Thr Lys Met Thr Thr Ser Val Leu Asp Leu
290 295 300

Val Ala Leu Phe Pro Asn Tyr Asp Val Gly Lys Tyr Pro Ile Gly Ile
305 310 315 320

Gln Ser Glu Leu Thr Arg Glu Ile Tyr Gln Val Leu Asn Phe Glu Glu
325 330 335

Ser Pro Tyr Lys Tyr Tyr Asp Phe Gln Tyr Gln Glu Asp Ser Leu Thr
340 345 350

Arg Arg Pro His Leu Phe Thr Trp Leu Asp Ser Leu Asn Phe Tyr Glu
355 360 365

Lys Ala Gln Thr Thr Pro Asn Asn Phe Phe Thr Ser His Tyr Asn Met
370 375 380

Phe His Tyr Thr Leu Asp Asn Asn Ser Gln Lys Ser Ser Val Phe Gly
385 390 395 400

Asn Gln Asn Val Thr Asp Arg Leu Lys Ser Leu Asp Leu Ala Thr Asn
405 410 415

Ile Tyr Ile Phe Leu Leu Asn Val Thr Ser Leu Asp Asn Lys Tyr Leu
420 425 430

Asn Asp Tyr Asn Asn Ile Ser Lys Met Asp Phe Phe Ile Thr Asn Gly
435 440 445

Thr Arg Leu Leu Glu Lys Asp Leu Thr Ala Gly Ser Gly Gln Ile Asn
450 455 460

Ser Asp Val Asn Lys Asn Ile Phe Gly Leu Pro Ile Leu Lys Arg Arg
465 470 475 480

Glu Asn Gln Gly Ile Pro Thr Leu Phe Pro Thr Tyr Asp Asn Tyr Ser
485 490 495

His Ile Leu Ser Phe Ile Lys Ser Leu Ser Ile Pro Ala Thr Tyr Lys
500 505 510

Thr Gln Val Tyr Thr Phe Ala Trp Thr His Ser Ser Val Asp Pro Lys
515 520 525

Asn Ile Ile Tyr Thr His Leu Thr Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Ala
530 535 540

Thr Leu Leu Gly Thr Ala Thr Thr Glu Leu Ser Lys Val Val Gln Gly
545 550 555 560

Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Leu Ile Asp Phe Lys Asp Arg Phe Lys
565 570 575

Ile Ile Cys Gln His Ser Asn Ser Gln Gln Ser Tyr Phe Val Arg Ile
580 585 590

Arg Tyr Ala Ser Asn Gly Ser Ala Asn Thr Arg Ala Thr Ile Asn Leu
595 600 605

Ser Ile Pro Gly Val Ala Glu Leu Asp Met Ala Leu Asn Pro Thr Phe
610 615 620

Ser Gly Thr Asp Tyr Thr Asn Leu Lys Tyr Lys Asp Phe Gln Tyr Leu
625 630 635 640

Glu Phe Leu Asp Glu Val Lys Phe Gly Pro Asn Gln Asn Leu Ser Leu
645 650 655

Val Phe Asn Arg Ser Asp Val Tyr Thr Asn Thr Thr Val Leu Ile Asp

660 665 670

Lys Ile Glu Phe Leu Pro Ile
675

<210> 4
<211> 677
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 4

Met His Ala Phe Tyr Leu Arg Met Glu Glu Phe Ser Met Thr Thr Ile
1 5 10 15

Glu Asn Asn Asp Glu Asn Lys Asn Glu Ser Ile Asp Glu Ser Ser Ser
20 25 30

Thr Ser Val Ser Asn Ala Ser Ser Arg Tyr Pro Leu Ala Asn Asn Gln
35 40 45

Thr Thr Val Leu Gln Asn Ile Asn Tyr Lys Asp Tyr Leu Arg Val Thr
50 55 60

Glu Gly Gly Asp Ser Lys Phe Leu Gly Asn Pro Glu Thr Leu Ile Ser
65 70 75 80

Ser Ser Ser Val Gln Thr Gly Ile Gly Ile Val Gly Glu Ile Leu Gly
85 90 95

Ala Leu Gly Val Pro Phe Ala Gly Ala Ile Ala Gly Phe Tyr Ser Phe

```
            100                 105                 110

Ile Val Gly Leu Leu Trp Pro Ser Ser Thr Val Ser Ile Trp Glu Met
        115                 120                 125

Ile Met Glu Gln Val Glu Glu Leu Val Asn Gln Lys Ile Thr Glu His
    130                 135                 140

Ala Arg Glu Glu Ala Leu Ala Lys Leu Arg Gly Leu Gly Asp Gly Leu
145                 150                 155                 160

Asp Val Tyr Gln Arg Ser Leu Glu Asn Trp Leu Glu Asn Arg Asn Asn
                165                 170                 175

Thr Lys Ala Arg Ser Val Val Ala Thr Gln Phe Ile Ala Leu Glu Leu
            180                 185                 190

Asp Phe Val Ser Ser Ile Pro Ser Phe Ala Val Gly Gly Gln Glu Val
        195                 200                 205

Pro Leu Leu Ala Ile Tyr Ala Gln Ala Ala Asn Leu His Leu Leu Leu
    210                 215                 220

Leu Arg Asp Ala Ser Ile Phe Gly Glu Glu Trp Gly Phe Thr Ser Gly
225                 230                 235                 240

Glu Ile Ser Thr Phe Tyr Asn Arg Gln Met Thr Arg Thr Ala Gln Tyr
                245                 250                 255

Ser Asp His Cys Val Arg Trp Tyr Asn Asn Gly Leu Asp Lys Leu Lys
            260                 265                 270

Asp Thr Ser Ala Ala Ser Trp Leu Arg Tyr His Gln Phe Arg Arg Asn
        275                 280                 285
```

```
Met Thr Leu Leu Val Leu Asp Leu Val Ala Leu Phe Pro Ser Tyr Asp
    290                 295                 300

Thr His Thr Tyr Gln Ile Lys Thr Thr Ala Gln Leu Thr Arg Asp Val
305                 310                 315                 320

Tyr Thr Asp Pro Leu Ala Phe Asn Lys Lys Thr Ser Ser Gly Phe Cys
                325                 330                 335

Asn Pro Trp Ser Thr His Asn Gly Val Leu Phe Ser Glu Val Glu Ser
            340                 345                 350

Ala Val Ile Arg Pro Pro His Leu Phe Asp Ile Leu Ser Ser Val Glu
        355                 360                 365

Ile Ser Thr Ala Arg Gly Lys Ile Ala Leu Asn Asn Lys Ala Phe Leu
    370                 375                 380

Asp Tyr Trp Ile Gly His Ser Leu Lys Tyr Arg His Ala Asn Asn Thr
385                 390                 395                 400

Ser Leu Leu His Ser Asn Tyr Gly Arg Ile Thr Ser Glu Lys Asn Ser
                405                 410                 415

Phe Thr Leu Glu Asp Lys Asp Ile Val Glu Ile Asn Ser Thr Thr Ala
            420                 425                 430

Asn Leu Ala Asn Thr Tyr Gln Lys Ala Tyr Gly Val Pro Glu Ser Arg
        435                 440                 445

Phe His Met Val Asn Arg Asp Asn Ser Val Thr Ser Asp Tyr Leu Tyr
    450                 455                 460
```

Ser Lys Thr His Thr Thr Leu Glu Ala Cys Thr His Asp Tyr Glu Ser
465 470 475 480

Ser Asn Glu Ile Pro Leu Asp Lys Asn Ala Ala Val Ala Glu Ser Tyr
485 490 495

Ser His Arg Leu Ser His Ile Thr His His Ser Phe Ser Lys His Ser
500 505 510

Ala Ala Tyr Tyr Gly Ser Phe Pro Val Phe Ser Trp Ser His Val Ser
515 520 525

Ala Asp Ile Asn Asn Thr Val Tyr Thr Asp Lys Ile Thr Gln Leu Pro
530 535 540

Leu Thr Lys Ser Tyr Ser Ile Glu Asp Asn Val Glu Ile Ile Asn Ser
545 550 555 560

Cys Tyr Val Gly Gly Ser Leu Leu Lys Val Glu Arg Asn Met Leu Lys
565 570 575

Ser Asn Gln Val Cys Ser Ile Arg Leu Ser Ile Pro Lys Ser Pro Lys
580 585 590

Tyr Ile Val Arg Val Arg Tyr Ala Ser Thr Gly Asn Gly Phe Leu Gly
595 600 605

Ile Thr Gly Ile Ser Ser Asp Thr Tyr Phe Asn Glu Thr Met Ser Lys
610 615 620

Asn Ser Asp Leu Lys Tyr Asp Ser Phe Lys Tyr Val Thr Leu Gly Thr
625 630 635 640

Ile Asn Asn Ser Thr Tyr Ala Tyr Tyr Ser Leu Tyr Leu Pro Arg Pro

645 650 655

Gly Asn Val Gly Asp Glu Gln Tyr Thr Ile Tyr Ile Asp Arg Ile Glu
660 665 670

Phe Ile Pro Val Ser
675

<210> 5
<211> 665
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 5

Met Thr Thr Ile Glu Asn Asn Asp Glu Asn Lys Asn Glu Ser Ile Asp
1 5 10 15

Glu Ser Ser Ser Thr Ser Val Ser Asn Ala Ser Ser Arg Tyr Pro Leu
20 25 30

Ala Asn Asn Gln Thr Thr Val Leu Gln Asn Ile Asn Tyr Lys Asp Tyr
35 40 45

Leu Arg Val Thr Glu Gly Gly Asp Ser Lys Phe Leu Gly Asn Pro Glu
50 55 60

Thr Leu Ile Ser Ser Ser Ser Val Gln Thr Gly Ile Gly Ile Val Gly
65 70 75 80

Glu Ile Leu Gly Ala Leu Gly Val Pro Phe Ala Gly Ala Ile Ala Gly

85 90 95

Phe Tyr Ser Phe Ile Val Gly Leu Leu Trp Pro Ser Ser Thr Val Ser
100 105 110

Ile Trp Glu Met Ile Met Glu Gln Val Glu Glu Leu Val Asn Gln Lys
115 120 125

Ile Thr Glu His Ala Arg Glu Glu Ala Leu Ala Lys Leu Arg Gly Leu
130 135 140

Gly Asp Gly Leu Asp Val Tyr Gln Arg Ser Leu Glu Asn Trp Leu Glu
145 150 155 160

Asn Arg Asn Asn Thr Lys Ala Arg Ser Val Val Ala Thr Gln Phe Ile
165 170 175

Ala Leu Glu Leu Asp Phe Val Ser Ser Ile Pro Ser Phe Ala Val Gly
180 185 190

Gly Gln Glu Val Pro Leu Leu Ala Ile Tyr Ala Gln Ala Ala Asn Leu
195 200 205

His Leu Leu Leu Leu Arg Asp Ala Ser Ile Phe Gly Glu Glu Trp Gly
210 215 220

Phe Thr Ser Gly Glu Ile Ser Thr Phe Tyr Asn Arg Gln Met Thr Arg
225 230 235 240

Thr Ala Gln Tyr Ser Asp His Cys Val Arg Trp Tyr Asn Asn Gly Leu
245 250 255

Asp Lys Leu Lys Asp Thr Ser Ala Ala Ser Trp Leu Arg Tyr His Gln
260 265 270

Phe Arg Arg Asn Met Thr Leu Leu Val Leu Asp Leu Val Ala Leu Phe
275 280 285

Pro Ser Tyr Asp Thr His Thr Tyr Gln Ile Lys Thr Thr Ala Gln Leu
290 295 300

Thr Arg Asp Val Tyr Thr Asp Pro Leu Ala Phe Asn Lys Lys Thr Ser
305 310 315 320

Ser Gly Phe Cys Asn Pro Trp Ser Thr His Asn Gly Val Leu Phe Ser
325 330 335

Glu Val Glu Ser Ala Val Ile Arg Pro Pro His Leu Phe Asp Ile Leu
340 345 350

Ser Ser Val Glu Ile Ser Thr Ala Arg Gly Lys Ile Ala Leu Asn Asn
355 360 365

Lys Ala Phe Leu Asp Tyr Trp Ile Gly His Ser Leu Lys Tyr Arg His
370 375 380

Ala Asn Asn Thr Ser Leu Leu His Ser Asn Tyr Gly Arg Ile Thr Ser
385 390 395 400

Glu Lys Asn Ser Phe Thr Leu Glu Asp Lys Asp Ile Val Glu Ile Asn
405 410 415

Ser Thr Thr Ala Asn Leu Ala Asn Thr Tyr Gln Lys Ala Tyr Gly Val
420 425 430

Pro Glu Ser Arg Phe His Met Val Asn Arg Asp Asn Ser Val Thr Ser
435 440 445

```
Asp Tyr Leu Tyr Ser Lys Thr His Thr Thr Leu Glu Ala Cys Thr His
    450                 455                 460

Asp Tyr Glu Ser Ser Asn Glu Ile Pro Leu Asp Lys Asn Ala Ala Val
465                 470                 475                 480

Ala Glu Ser Tyr Ser His Arg Leu Ser His Ile Thr His His Ser Phe
                485                 490                 495

Ser Lys His Ser Ala Ala Tyr Tyr Gly Ser Phe Pro Val Phe Ser Trp
            500                 505                 510

Ser His Val Ser Ala Asp Ile Asn Asn Thr Val Tyr Thr Asp Lys Ile
        515                 520                 525

Thr Gln Leu Pro Leu Thr Lys Ser Tyr Ser Ile Glu Asp Asn Val Glu
    530                 535                 540

Ile Ile Asn Ser Cys Tyr Val Gly Gly Ser Leu Leu Lys Val Glu Arg
545                 550                 555                 560

Asn Met Leu Lys Ser Asn Gln Val Cys Ser Ile Arg Leu Ser Ile Pro
                565                 570                 575

Lys Ser Pro Lys Tyr Ile Val Arg Val Arg Tyr Ala Ser Thr Gly Asn
            580                 585                 590

Gly Phe Leu Gly Ile Thr Gly Ile Ser Ser Asp Thr Tyr Phe Asn Glu
        595                 600                 605

Thr Met Ser Lys Asn Ser Asp Leu Lys Tyr Asp Ser Phe Lys Tyr Val
    610                 615                 620

Thr Leu Gly Thr Ile Asn Asn Ser Thr Tyr Ala Tyr Tyr Ser Leu Tyr
```

625 630 635 640

Leu Pro Arg Pro Gly Asn Val Gly Asp Glu Gln Tyr Thr Ile Tyr Ile
645 650 655

Asp Arg Ile Glu Phe Ile Pro Val Ser
660 665

<210> 6
<211> 846
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 6

Met Asn Ser Leu Gln Thr Leu Gln Ala Gln Pro Ile Ile Pro Tyr Asn
1 5 10 15

Val Leu Ala Asn Pro Leu Ser Gly Asn Ala Asp Ala Gln Pro Gly Ser
20 25 30

Leu Gly Asp Leu Ile Ala Ser Leu Lys Glu Ala Trp Val Glu Phe Gln
35 40 45

Lys Thr Gly Ser Asp Lys Leu Leu Gln Thr Val Phe Gln Asn Gly Phe
50 55 60

Ser Ala Ala Ser Gly Gly Ser Phe Asn Tyr Leu Ala Val Leu Gln Ala
65 70 75 80

Val Ile Gly Val Leu Gly Thr Val Leu Gly Ala Glu Ile Pro Gly Val

85 90 95

Ala Val Ala Ala Pro Ile Leu Ser Met Val Ile Gly Trp Ile Trp Pro
100 105 110

Ser Lys Lys Lys Asp Glu Thr Gln Gln Leu Ile Asn Leu Ile Asp Ala
115 120 125

Glu Ile Gln Lys Gln Leu Asn Gln Ala Leu Ser Asn Gln Asp Lys Asn
130 135 140

Asp Trp Thr Gly Tyr Leu Asn Ala Ile Phe Gln Ile Ser His Asp Ala
145 150 155 160

Ala Arg Ala Val Val Asp Ala Gln Phe Thr Gly Ser Glu Gly Asp Thr
165 170 175

Asn Arg Gln Pro Arg Thr Pro Gly Val Ser Asp Tyr Glu Asn Val Tyr
180 185 190

Asn His Leu Leu Ala Thr Thr Gly Ser Leu Ile Val Ala Leu Ser Gln
195 200 205

Met Ile Asn Gly Asn Phe Asp Thr Leu Ala Ile Pro Phe Phe Val Ile
210 215 220

Gly Ala Thr Val Gln Leu Ser Thr Tyr Gln Thr Phe Ile Gln Phe Ala
225 230 235 240

Asn Lys Trp Leu Pro Ile Val Tyr Pro Asp Tyr Gln Ile Gln Gly Thr
245 250 255

Ala Gly Tyr Thr Gln Gln Gln Asn Leu Ile Asn Ala Lys Ser Asp Met
260 265 270

```
Arg Ala Ala Ile His Asp His Thr Gln Lys Val Phe Asn Ala Phe Lys
        275                 280                 285

Thr Gly Met Pro Ser Leu Gly Ser Asp Lys Asn Ser Val Asn Ala Tyr
    290                 295                 300

Asn Arg Tyr Val Arg Gly Met Val Leu Asn Gly Leu Asp Met Leu Ala
305                 310                 315                 320

Thr Trp Pro Ser Met Tyr Pro Asp Asp Tyr Pro Ser Gln Thr Glu Leu
                325                 330                 335

Glu Gln Thr Arg Val Ile Phe Ser Asp Leu Val Gly Lys Asp Gln Thr
            340                 345                 350

Val Asn Asn Ala Val Thr Leu Ile Asn Met Val Asp Lys Ser Gly Pro
        355                 360                 365

Asp Ala Trp Asn Gln His Ser Ser Ile Asp Ile Asn Ser Ile Ser Tyr
    370                 375                 380

Thr Arg Arg Glu Leu Gln Gln Val Gln Phe Pro Ile His Asp Gly Asn
385                 390                 395                 400

Arg Gly Asn Thr Thr Asn Cys Tyr Pro Tyr Ala Val Ile Leu Asn Tyr
                405                 410                 415

Pro Asp Asn Ser Tyr Phe Tyr Gly Asp Leu Tyr Ala Pro Gln Phe Ser
            420                 425                 430

Gly Asn Pro Thr Phe Gly Gly Asp Asn Asp Ile Leu Thr Val Leu Asn
        435                 440                 445
```

Ala Arg Thr Gln His Thr Arg Tyr Val Asp Ser Glu Ser Leu Gln Met
450 455 460

Asn Tyr Tyr Pro Tyr Ala Ser Asn Asp Cys His Ile Leu Gly Tyr Cys
465 470 475 480

Thr Gly Gly Thr Cys Leu Ala Pro Ser Gly Cys Ser Asp Gly Tyr Gly
485 490 495

Lys Ser Cys Asn Glu Thr Leu Pro Asn Gln Lys Ile Asn Ala Leu Tyr
500 505 510

Pro Phe Arg Met Asp Leu Gly His Ser Gly Thr Pro Asp Lys Leu Gly
515 520 525

Val Met Ser Ser His Val Pro Phe Asn Leu Ile Pro Asn Asn Val Phe
530 535 540

Gly Ala Ile Asp Ser Asp Thr Asn Asn Ile Ser Gly Lys Gly Phe Pro
545 550 555 560

Ala Glu Lys Gly Tyr Trp Ser Asn Gly Gly Asp Arg Pro Ile Pro Ser
565 570 575

Ser Asn Ile Ala Lys Glu Trp Val Asn Gly Ala Asn Ala Val Lys Val
580 585 590

Glu Tyr Gly Ala Phe Leu Ala Met Lys Ala Asn Asn Met Thr Thr Gly
595 600 605

Lys Tyr Tyr Ile Arg Val Arg Tyr Ala Asn Pro Ser Asn Lys Asp Val
610 615 620

Asn Met Trp Gln Glu Val Trp Ala Gly Asn Gln Lys Leu Gln Gly Gly

625 630 635 640

Gly Trp Thr Phe Lys Ser Thr Ser Asp Asp Asn Val Ala Asp Asn Phe
645 650 655

Pro Lys Gln Val Tyr Val Thr Gly Gln Gln Gly Asn Tyr Ile Ile Gln
660 665 670

Asp Ile Thr Trp Pro Thr Gly Gly Lys Gln Gly Asp Pro Leu Asn Leu
675 680 685

Pro Ser Gly Glu Ile Met Val Lys Leu Ser Gly Gln Asn Ser Gly Asp
690 695 700

Ser Ile Tyr Val Asp Arg Ile Glu Phe Ile Pro Ile Ser Glu Thr Glu
705 710 715 720

Asn Ile Asn Tyr Met Ile Thr Ser Thr Val Pro Leu Leu Pro Ser Gly
725 730 735

Gln Tyr Val Pro Ser Leu Ser Asn Tyr Pro Thr Ile Trp Thr Ala Asp
740 745 750

Ser Gly Gln Gln Ala Ile Ser Ala Thr Leu Thr Phe Ser Gly Leu Asn
755 760 765

Ser Thr Leu Phe Leu Leu Ala Lys Thr Asn Pro Gly Asp Asp Asn Asp
770 775 780

Glu Asn Asn Trp Asp Trp Met Cys Pro Asp Gly Phe Leu Gly Ser Val
785 790 795 800

Leu Asn Gly Thr Tyr Thr Phe Pro Ile Asn Asn His Asp Ser Ala Cys
805 810 815

Ala Lys Lys Pro Phe Thr Ala Ile Lys Ile Gly Ala Glu Leu Ile Pro
820 825 830

Val Ser Ala Gly Thr Ile Thr Gly Ser Ile Thr His Gln Arg
835 840 845

<210> 7
<211> 716
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 7

Met Asn Ser Leu Gln Thr Leu Gln Ala Gln Pro Ile Ile Pro Tyr Asn
1 5 10 15

Val Leu Ala Asn Pro Leu Ser Gly Asn Ala Asp Ala Gln Pro Gly Ser
20 25 30

Leu Gly Asp Leu Ile Ala Ser Leu Lys Glu Ala Trp Val Glu Phe Gln
35 40 45

Lys Thr Gly Ser Asp Lys Leu Leu Gln Thr Val Phe Gln Asn Gly Phe
50 55 60

Ser Ala Ala Ser Gly Gly Ser Phe Asn Tyr Leu Ala Val Leu Gln Ala
65 70 75 80

Val Ile Gly Val Leu Gly Thr Val Leu Gly Ala Glu Ile Pro Gly Val
85 90 95

```
Ala Val Ala Ala Pro Ile Leu Ser Met Val Ile Gly Trp Ile Trp Pro
            100                 105                 110

Ser Lys Lys Lys Asp Glu Thr Gln Gln Leu Ile Asn Leu Ile Asp Ala
        115                 120                 125

Glu Ile Gln Lys Gln Leu Asn Gln Ala Leu Ser Asn Gln Asp Lys Asn
    130                 135                 140

Asp Trp Thr Gly Tyr Leu Asn Ala Ile Phe Gln Ile Ser His Asp Ala
145                 150                 155                 160

Ala Arg Ala Val Val Asp Ala Gln Phe Thr Gly Ser Glu Gly Asp Thr
                165                 170                 175

Asn Arg Gln Pro Arg Thr Pro Gly Val Ser Asp Tyr Glu Asn Val Tyr
            180                 185                 190

Asn His Leu Leu Ala Thr Thr Gly Ser Leu Ile Val Ala Leu Ser Gln
        195                 200                 205

Met Ile Asn Gly Asn Phe Asp Thr Leu Ala Ile Pro Phe Phe Val Ile
    210                 215                 220

Gly Ala Thr Val Gln Leu Ser Thr Tyr Gln Thr Phe Ile Gln Phe Ala
225                 230                 235                 240

Asn Lys Trp Leu Pro Ile Val Tyr Pro Asp Tyr Gln Ile Gln Gly Thr
                245                 250                 255

Ala Gly Tyr Thr Gln Gln Gln Asn Leu Ile Asn Ala Lys Ser Asp Met
            260                 265                 270
```

```
Arg Ala Ala Ile His Asp His Thr Gln Lys Val Phe Asn Ala Phe Lys
        275                 280                 285

Thr Gly Met Pro Ser Leu Gly Ser Asp Lys Asn Ser Val Asn Ala Tyr
    290                 295                 300

Asn Arg Tyr Val Arg Gly Met Val Leu Asn Gly Leu Asp Met Leu Ala
305                 310                 315                 320

Thr Trp Pro Ser Met Tyr Pro Asp Asp Tyr Pro Ser Gln Thr Glu Leu
                325                 330                 335

Glu Gln Thr Arg Val Ile Phe Ser Asp Leu Val Gly Lys Asp Gln Thr
            340                 345                 350

Val Asn Asn Ala Val Thr Leu Ile Asn Met Val Asp Lys Ser Gly Pro
        355                 360                 365

Asp Ala Trp Asn Gln His Ser Ser Ile Asp Ile Asn Ser Ile Ser Tyr
    370                 375                 380

Thr Arg Arg Glu Leu Gln Gln Val Gln Phe Pro Ile His Asp Gly Asn
385                 390                 395                 400

Arg Gly Asn Thr Thr Asn Cys Tyr Pro Tyr Ala Val Ile Leu Asn Tyr
                405                 410                 415

Pro Asp Asn Ser Tyr Phe Tyr Gly Asp Leu Tyr Ala Pro Gln Phe Ser
            420                 425                 430

Gly Asn Pro Thr Phe Gly Gly Asp Asn Asp Ile Leu Thr Val Leu Asn
        435                 440                 445

Ala Arg Thr Gln His Thr Arg Tyr Val Asp Ser Glu Ser Leu Gln Met
```

```
    450                 455                 460

Asn Tyr Tyr Pro Tyr Ala Ser Asn Asp Cys His Ile Leu Gly Tyr Cys
465                 470                 475                 480

Thr Gly Gly Thr Cys Leu Ala Pro Ser Gly Cys Ser Asp Gly Tyr Gly
                485                 490                 495

Lys Ser Cys Asn Glu Thr Leu Pro Asn Gln Lys Ile Asn Ala Leu Tyr
            500                 505                 510

Pro Phe Arg Met Asp Leu Gly His Ser Gly Thr Pro Asp Lys Leu Gly
        515                 520                 525

Val Met Ser Ser His Val Pro Phe Asn Leu Ile Pro Asn Asn Val Phe
    530                 535                 540

Gly Ala Ile Asp Ser Asp Thr Asn Asn Ile Ser Gly Lys Gly Phe Pro
545                 550                 555                 560

Ala Glu Lys Gly Tyr Trp Ser Asn Gly Gly Asp Arg Pro Ile Pro Ser
                565                 570                 575

Ser Asn Ile Ala Lys Glu Trp Val Asn Gly Ala Asn Ala Val Lys Val
            580                 585                 590

Glu Tyr Gly Ala Phe Leu Ala Met Lys Ala Asn Asn Met Thr Thr Gly
        595                 600                 605

Lys Tyr Tyr Ile Arg Val Arg Tyr Ala Asn Pro Ser Asn Lys Asp Val
    610                 615                 620

Asn Met Trp Gln Glu Val Trp Ala Gly Asn Gln Lys Leu Gln Gly Gly
625                 630                 635                 640
```

Gly Trp Thr Phe Lys Ser Thr Ser Asp Asp Asn Val Ala Asp Asn Phe
645 650 655

Pro Lys Gln Val Tyr Val Thr Gly Gln Gln Gly Asn Tyr Ile Ile Gln
660 665 670

Asp Ile Thr Trp Pro Thr Gly Gly Lys Gln Gly Asp Pro Leu Asn Leu
675 680 685

Pro Ser Gly Glu Ile Met Val Lys Leu Ser Gly Gln Asn Ser Gly Asp
690 695 700

Ser Ile Tyr Val Asp Arg Ile Glu Phe Ile Pro Ile
705 710 715

<210> 8
<211> 295
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 8

Val Ala Ile Leu Asp Thr Ser Gln Arg His Leu Ala Leu Arg Thr His
1 5 10 15

Ser Ser Arg Asp Val Thr Met Thr Ile Lys Glu Glu Leu Ser Leu Pro
20 25 30

Gln Ser His Ser Ile Asp Val Asp Glu Leu Lys Gln Glu His Glu His
35 40 45

```
Gly Ser Ala Arg Ala Val Leu Thr Ser Asn Phe Ser Gly Ser Phe Asp
    50                  55                  60

Gln Phe Pro Thr Lys Arg Gly Gly Phe Ala Ile Asp Ser Tyr Leu Leu
65                  70                  75                  80

Asp Tyr Ser Ala Pro Lys Gln Gly Cys Trp Val Asp Gly Ile Thr Val
                85                  90                  95

Tyr Gly Asp Ile Tyr Ile Gly Lys Gln Asn Trp Gly Thr Tyr Thr Arg
            100                 105                 110

Pro Val Phe Ala Tyr Leu Gln Tyr Met Asp Thr Ile Ser Ile Pro Gln
        115                 120                 125

Gln Val Thr Gln Thr Arg Ser Tyr Gln Leu Thr Lys Gly His Thr Lys
    130                 135                 140

Thr Phe Thr Thr Ser Val Asn Ala Lys Tyr Ser Val Gly Gly Ser Ile
145                 150                 155                 160

Gly Ile Val Asn Val Gly Ser Glu Ile Ser Val Gly Phe Ser Ser Ser
                165                 170                 175

Glu Ser Trp Ser Thr Thr Gln Thr Phe Thr Glu Ser Thr Gln Leu Thr
            180                 185                 190

Gly Pro Gly Thr Phe Ile Val Tyr Gln Val Val Leu Val Tyr Ala His
        195                 200                 205

Asn Ala Thr Ser Ala Gly Arg Gln Asn Gly Asn Val Phe Ala Tyr Asn
    210                 215                 220
```

Lys Thr Ser Thr Val Gly Ser Arg Leu Asp Leu Tyr Tyr Leu Ser Ala
225 230 235 240

Ile Thr Gln Asn Ser Thr Val Ile Val Glu Ser Ser Lys Ala Ile Ala
245 250 255

Pro Leu Asp Trp Asp Thr Val Gln Arg Asn Val Leu Met Glu Asn Tyr
260 265 270

Asn Pro Ala Ser Asn Ser Gly His Phe Arg Phe Asp Trp Ser Ala Tyr
275 280 285

Asp Asp Pro His Arg Arg Tyr
290 295

<210> 9
<211> 273
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 9

Met Thr Ile Lys Glu Glu Leu Ser Leu Pro Gln Ser His Ser Ile Asp
1 5 10 15

Val Asp Glu Leu Lys Gln Glu His Glu His Gly Ser Ala Arg Ala Val
20 25 30

Leu Thr Ser Asn Phe Ser Gly Ser Phe Asp Gln Phe Pro Thr Lys Arg
35 40 45

```
Gly Gly Phe Ala Ile Asp Ser Tyr Leu Leu Asp Tyr Ser Ala Pro Lys
    50                  55                  60

Gln Gly Cys Trp Val Asp Gly Ile Thr Val Tyr Gly Asp Ile Tyr Ile
65                  70                  75                  80

Gly Lys Gln Asn Trp Gly Thr Tyr Thr Arg Pro Val Phe Ala Tyr Leu
                85                  90                  95

Gln Tyr Met Asp Thr Ile Ser Ile Pro Gln Gln Val Thr Gln Thr Arg
            100                 105                 110

Ser Tyr Gln Leu Thr Lys Gly His Thr Lys Thr Phe Thr Thr Ser Val
        115                 120                 125

Asn Ala Lys Tyr Ser Val Gly Gly Ser Ile Gly Ile Val Asn Val Gly
    130                 135                 140

Ser Glu Ile Ser Val Gly Phe Ser Ser Ser Glu Ser Trp Ser Thr Thr
145                 150                 155                 160

Gln Thr Phe Thr Glu Ser Thr Gln Leu Thr Gly Pro Gly Thr Phe Ile
                165                 170                 175

Val Tyr Gln Val Val Leu Val Tyr Ala His Asn Ala Thr Ser Ala Gly
            180                 185                 190

Arg Gln Asn Gly Asn Val Phe Ala Tyr Asn Lys Thr Ser Thr Val Gly
        195                 200                 205

Ser Arg Leu Asp Leu Tyr Tyr Leu Ser Ala Ile Thr Gln Asn Ser Thr
    210                 215                 220

Val Ile Val Glu Ser Ser Lys Ala Ile Ala Pro Leu Asp Trp Asp Thr
```

225 230 235 240

Val Gln Arg Asn Val Leu Met Glu Asn Tyr Asn Pro Ala Ser Asn Ser
245 250 255

Gly His Phe Arg Phe Asp Trp Ser Ala Tyr Asp Asp Pro His Arg Arg
260 265 270

Tyr

<210> 10
<211> 373
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 10

Val Gly Lys Ser Met Thr Phe Lys Val Gly Met Lys Tyr Met Phe Lys
1 5 10 15

Asn Lys Asn Ser Arg Lys Tyr Leu Asp Ile Ser Lys Asn Ser Thr Ala
20 25 30

Asn Asn Ala Asn Val Gln Gln Tyr Glu Tyr Leu Ala Asp Ala Pro Ser
35 40 45

Glu Arg Phe Phe Leu His Pro Leu Asp Asn Asn Tyr Tyr Ala Met Ile
50 55 60

Asn Val Asn Ser Gly Lys Val Leu Asp Ile Ser Glu Asn Ser Thr Ala

65 70 75 80

Asn Asn Ala Asn Ile Gln Gln Tyr Glu Trp Leu Gly Asp Ala Pro Ser
85 90 95

Glu Tyr Trp Phe Phe His Arg Glu Ala Asp Gly Tyr Tyr Val Ile Glu
100 105 110

Ser Lys Leu Ser Gly Lys Val Leu Asp Ile Ser Lys Asn Ser Thr Ala
115 120 125

Asn Asn Ala Asn Val Gln Gln Tyr Glu Phe Leu His Asp Ala Pro Ser
130 135 140

Glu Arg Phe Ala Ala Glu Glu Ala Gly Ser Val Pro Leu Pro Ser Ile
145 150 155 160

Asn Thr Gln Pro Leu Ala Pro Val Pro Gln Tyr Glu Thr Ile Asn Asp
165 170 175

Gln Leu Pro Glu Glu Thr Glu Arg Val Val Thr Ser Phe Thr Ile Val
180 185 190

Pro Ser Ile Ser Val Arg Asp Pro His Tyr Gly Arg Asp Thr Ala Arg
195 200 205

Gln Ile Lys Glu Asn Pro Tyr Tyr Met Val Val Lys Lys Gln Trp Trp
210 215 220

Lys Lys Gln Glu Ser Tyr Val Leu Ala Pro Gly Glu Thr Tyr Asn Phe
225 230 235 240

Val Thr Thr Thr Gly Ile Arg Val Thr Asp Gln Glu Thr Ala Thr Lys
245 250 255

Thr Val Ser Trp Ser Ile Gly Ala Asp Met Gly Phe Ser Phe Lys Gly
260 265 270

Phe Ser Leu Gly Met Ser Ser Gln Tyr Ser Gln Glu Leu Gln Thr Ser
275 280 285

Ile Ser His Thr Thr Glu Gln Leu Lys Glu Glu Thr His Thr His Glu
290 295 300

Ile Lys Asn Pro Phe Ser Glu Arg Met Ala Tyr Ser Arg Tyr Ile Leu
305 310 315 320

Thr Thr Glu Tyr Ser Val Gln Arg Lys Asn Gly Thr Ile Val Asn Ser
325 330 335

Pro Trp Thr Met Thr Asp Lys Thr Lys Ala His Ala Val Thr Phe Pro
340 345 350

Lys Ser Ala Gly Asn Val Leu Asn Glu Asn Lys Lys Lys Ile Ser Lys
355 360 365

Asn Glu Ser Val Asn
370

<210> 11
<211> 369
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 11

```
Met Thr Phe Lys Val Gly Met Lys Tyr Met Phe Lys Asn Lys Asn Ser
1               5                   10                  15

Arg Lys Tyr Leu Asp Ile Ser Lys Asn Ser Thr Ala Asn Asn Ala Asn
            20                  25                  30

Val Gln Gln Tyr Glu Tyr Leu Ala Asp Ala Pro Ser Glu Arg Phe Phe
        35                  40                  45

Leu His Pro Leu Asp Asn Asn Tyr Tyr Ala Met Ile Asn Val Asn Ser
    50                  55                  60

Gly Lys Val Leu Asp Ile Ser Glu Asn Ser Thr Ala Asn Asn Ala Asn
65                  70                  75                  80

Ile Gln Gln Tyr Glu Trp Leu Gly Asp Ala Pro Ser Glu Tyr Trp Phe
                85                  90                  95

Phe His Arg Glu Ala Asp Gly Tyr Tyr Val Ile Glu Ser Lys Leu Ser
            100                 105                 110

Gly Lys Val Leu Asp Ile Ser Lys Asn Ser Thr Ala Asn Asn Ala Asn
        115                 120                 125

Val Gln Gln Tyr Glu Phe Leu His Asp Ala Pro Ser Glu Arg Phe Ala
    130                 135                 140

Ala Glu Glu Ala Gly Ser Val Pro Leu Pro Ser Ile Asn Thr Gln Pro
145                 150                 155                 160

Leu Ala Pro Val Pro Gln Tyr Glu Thr Ile Asn Asp Gln Leu Pro Glu
                165                 170                 175
```

```
Glu Thr Glu Arg Val Val Thr Ser Phe Thr Ile Val Pro Ser Ile Ser
            180                 185                 190

Val Arg Asp Pro His Tyr Gly Arg Asp Thr Ala Arg Gln Ile Lys Glu
        195                 200                 205

Asn Pro Tyr Tyr Met Val Val Lys Lys Gln Trp Trp Lys Lys Gln Glu
    210                 215                 220

Ser Tyr Val Leu Ala Pro Gly Glu Thr Tyr Asn Phe Val Thr Thr Thr
225                 230                 235                 240

Gly Ile Arg Val Thr Asp Gln Glu Thr Ala Thr Lys Thr Val Ser Trp
                245                 250                 255

Ser Ile Gly Ala Asp Met Gly Phe Ser Phe Lys Gly Phe Ser Leu Gly
            260                 265                 270

Met Ser Ser Gln Tyr Ser Gln Glu Leu Gln Thr Ser Ile Ser His Thr
        275                 280                 285

Thr Glu Gln Leu Lys Glu Glu Thr His Thr His Glu Ile Lys Asn Pro
    290                 295                 300

Phe Ser Glu Arg Met Ala Tyr Ser Arg Tyr Ile Leu Thr Thr Glu Tyr
305                 310                 315                 320

Ser Val Gln Arg Lys Asn Gly Thr Ile Val Asn Ser Pro Trp Thr Met
                325                 330                 335

Thr Asp Lys Thr Lys Ala His Ala Val Thr Phe Pro Lys Ser Ala Gly
            340                 345                 350

Asn Val Leu Asn Glu Asn Lys Lys Lys Ile Ser Lys Asn Glu Ser Val
```

355 360 365

Asn

<210> 12

<211> 326

<212> Білок

<213> Невідомо

<220>

<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 12

Val Lys Ser Asn Ile Leu Leu Ile Asp Thr Tyr Asn Gly Gly Tyr Cys
1 5 10 15

Lys Met Lys Lys Arg Val Met Leu Cys Ser Leu Leu Ala Gly Thr Leu
20 25 30

Leu Gly Asn Val Thr Leu Ser Thr Asn Val Ser Ala Ala Glu Ile Glu
35 40 45

Gly Asp Lys Asn Asn Ile Ile Asn Thr Pro Thr Asn Thr Ser Gln Gln
50 55 60

Ala Met Lys Asp Ile Asn Gln Glu Ala Ile Gln Asp Ile Asp Gln Lys
65 70 75 80

Ile Asn Lys Met Ile Asp Ser Leu Pro Leu Asp Met Phe Gly Phe Lys
85 90 95

Tyr Thr Arg Thr Asp Arg Tyr Gly Glu Ser Leu Thr Tyr Ser Gly Ile

100 105 110

Asn Leu Lys Glu Asn Asn Ile Thr Asn Ala Glu Pro Leu Phe Phe Gly
115 120 125

Thr Asn Thr Phe Tyr Asn Asn Gly Glu Asp Thr Gln Ser Tyr Tyr Thr
130 135 140

Ala Ser Phe Ser Glu Ala Ile Thr Thr Ser Thr Thr Thr Gln Val Gln
145 150 155 160

Asn Gly Phe Lys Ser Gly Ile Thr Thr Gly Gly Lys Val Gly Ile Pro
165 170 175

Phe Val Ala Glu Gly Glu Val Lys Ile Asn Leu Glu Tyr Asn Phe Thr
180 185 190

His Thr Asn Ser Asn Thr Thr Ser Thr Thr Arg Thr Leu Thr Ala Pro
195 200 205

Ser Gln Lys Val Asp Val Pro Arg Gly Lys Val Tyr Lys Ala Asp Val
210 215 220

Tyr Leu Glu Lys Lys Ser Thr Ser Gly Asn Val Glu Leu Tyr Ala Asp
225 230 235 240

Val Leu Thr Gly Val Val Ala Gly Gly Arg Thr Ser Phe Ile Gly Ser
245 250 255

Val Leu Asn Lys Ala Thr Asp Gln Gln Gly Leu Thr Gln Ser Pro His
260 265 270

Asp Pro Asn Gln Val Arg Ala Val Gly Lys Gly Thr Phe Lys Val Glu
275 280 285

His Gly Thr Asn Phe Ile Val Lys Thr Tyr Asp Val Thr Ser Gly Thr
290 295 300

Lys Ala Ala Lys Leu Val Asp Thr Lys Ile Ile Pro Ile Lys Gly His
305 310 315 320

His Thr Gly Thr Ser Thr
325

<210> 13
<211> 283
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 13

Met Ala Glu Ile Glu Gly Asp Lys Asn Asn Ile Ile Asn Thr Pro Thr
1 5 10 15

Asn Thr Ser Gln Gln Ala Met Lys Asp Ile Asn Gln Glu Ala Ile Gln
20 25 30

Asp Ile Asp Gln Lys Ile Asn Lys Met Ile Asp Ser Leu Pro Leu Asp
35 40 45

Met Phe Gly Phe Lys Tyr Thr Arg Thr Asp Arg Tyr Gly Glu Ser Leu
50 55 60

Thr Tyr Ser Gly Ile Asn Leu Lys Glu Asn Asn Ile Thr Asn Ala Glu
65 70 75 80

```
Pro Leu Phe Phe Gly Thr Asn Thr Phe Tyr Asn Asn Gly Glu Asp Thr
                85                  90                  95

Gln Ser Tyr Tyr Thr Ala Ser Phe Ser Glu Ala Ile Thr Thr Ser Thr
            100                 105                 110

Thr Thr Gln Val Gln Asn Gly Phe Lys Ser Gly Ile Thr Thr Gly Gly
        115                 120                 125

Lys Val Gly Ile Pro Phe Val Ala Glu Gly Glu Val Lys Ile Asn Leu
    130                 135                 140

Glu Tyr Asn Phe Thr His Thr Asn Ser Asn Thr Thr Ser Thr Thr Arg
145                 150                 155                 160

Thr Leu Thr Ala Pro Ser Gln Lys Val Asp Val Pro Arg Gly Lys Val
                165                 170                 175

Tyr Lys Ala Asp Val Tyr Leu Glu Lys Lys Ser Thr Ser Gly Asn Val
            180                 185                 190

Glu Leu Tyr Ala Asp Val Leu Thr Gly Val Val Ala Gly Gly Arg Thr
        195                 200                 205

Ser Phe Ile Gly Ser Val Leu Asn Lys Ala Thr Asp Gln Gln Gly Leu
    210                 215                 220

Thr Gln Ser Pro His Asp Pro Asn Gln Val Arg Ala Val Gly Lys Gly
225                 230                 235                 240

Thr Phe Lys Val Glu His Gly Thr Asn Phe Ile Val Lys Thr Tyr Asp
                245                 250                 255
```

Val Thr Ser Gly Thr Lys Ala Ala Lys Leu Val Asp Thr Lys Ile Ile
260 265 270

Pro Ile Lys Gly His His Thr Gly Thr Ser Thr
275 280

<210> 14

<211> 347

<212> Білок

<213> Невідомо

<220>

<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 14

Met Lys Lys Tyr Cys Asn Pro Asn Lys Val Asn Pro Asn Glu Val Asn
1 5 10 15

Pro Arg Glu Val Val Leu Tyr Asp Leu Asp Thr Tyr Leu His Asn Leu
20 25 30

Pro Glu Asn Ile Thr Gly Ser Pro Val Gly Leu Arg Asn Arg Val Ala
35 40 45

Asp Gly Ser Val Ser Val Asp Gln Tyr Tyr Val Pro Thr Pro Thr Ser
50 55 60

Asp Gln Leu Ile Asn Pro Cys Asn Asn Tyr Gly Asp Leu Pro Cys Thr
65 70 75 80

Tyr Tyr Pro Phe Asn Gly Ser Arg Trp Ala Val Asp Ser Ala Gly Leu
85 90 95

```
Ile Ala Glu Gly Ile Asp Ser Phe Gln Glu Val Asn Ala Val Ala Leu
            100                 105                 110

Ser Thr Pro Ile Ile Ala Asp Lys His Glu Tyr Gln Asn Asn Ser Ser
        115                 120                 125

Leu Glu Gln Pro Tyr Val Thr Pro Ser Tyr Thr Glu Ala Val Thr Thr
    130                 135                 140

Thr Thr Thr Asn Thr Thr Thr His Gly Cys Lys Val Asn Pro Lys Ile
145                 150                 155                 160

Ser Tyr Ser Arg Lys Ser Lys Leu Lys Val Arg Ile Asn Asp Val Glu
                165                 170                 175

Lys Gly Phe Asn Leu Glu Ile Gly Ala Glu Tyr Ser Phe Asn Asp Thr
            180                 185                 190

Asn Thr Tyr Thr Ser Thr Thr Thr Arg Thr Val Val Phe Pro Ser Phe
        195                 200                 205

Thr Thr Tyr Val Pro Pro Tyr Thr Thr Ala Ile Val Thr Val Thr Leu
    210                 215                 220

Asn Arg Gly Thr Tyr Ser Gln Ser Asn Leu Pro Ile Gln Thr Asn Leu
225                 230                 235                 240

Tyr Gly Arg Tyr Asn Ile Tyr Asp Pro Glu Gly Tyr Ala Pro Glu Ile
                245                 250                 255

Tyr Tyr Phe Asp Leu Tyr Pro Val Ile Glu Leu Val Asn Leu Cys Cys
            260                 265                 270

Ser Ser Ser Cys Ser Gln Cys Val Thr Asp Met Val Gln Pro Ile Pro
```

275 280 285

Glu Thr Glu Lys Val Arg Phe Asn Gly Thr Gly Gly Ile Ile Ala Asp
290 295 300

Phe Ala Ser Asn Asn Phe Val Val Thr Thr Asp Phe Ile Asp Asn Ala
305 310 315 320

Thr Gly Ala Thr Val Ser Lys Lys Val Glu Tyr Val Pro Ala Thr Tyr
325 330 335

Gly Pro Ala Thr Thr Ala Val Thr Thr Ser Lys
340 345

<210> 15
<211> 677
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 15

Met His Asp Tyr Tyr Leu Arg Met Glu Glu Phe Ile Met Lys Lys Thr
1 5 10 15

Glu Asn Asn Leu Val Asn Lys Arg Lys Ser Val Asp Lys Ala Pro Ser
20 25 30

Thr Ser Val Ser Asn Val Ser Ser Arg Tyr Pro Leu Ala Asn Asp Gln
35 40 45

Thr Thr Val Leu Gln Asn Ile His Tyr Lys Asp Tyr Leu Arg Leu Thr

```
    50                  55                  60

Glu Gly Arg Asp Ser Lys Ile Phe Gly Asn Pro Glu Thr Leu Ile Ser
65                  70                  75                  80

Ser Ser Ser Val Gln Thr Gly Ile Asp Ile Val Gly Gln Ile Leu Gly
                85                  90                  95

Ala Leu Gly Val Pro Phe Ala Gly Ala Ile Ala Gly Phe Tyr Ser Phe
            100                 105                 110

Ile Val Gly Leu Leu Trp Pro Ser Ser Thr Val Ser Ile Trp Glu Met
        115                 120                 125

Ile Met Glu Gln Val Glu Glu Leu Val Asp Gln Lys Ile Thr Glu His
    130                 135                 140

Ala Arg Glu Gln Ala Leu Ala Lys Leu Lys Gly Leu Gly Asp Gly Leu
145                 150                 155                 160

Glu Val Tyr Gln Gln Ser Leu Glu Ile Trp Leu Glu Asn Arg Asn Asn
                165                 170                 175

Thr Arg Ala Arg Ser Val Val Ala Ala Gln Phe Ile Ala Leu Glu Leu
            180                 185                 190

Asp Phe Val Ser Ser Ile Pro Ser Phe Ala Val Gly Gly Gln Glu Val
        195                 200                 205

Pro Leu Leu Ala Ile Tyr Ala Gln Ala Ala Asn Leu His Leu Leu Leu
    210                 215                 220

Leu Arg Asp Ala Ser Ile Phe Gly Glu Glu Trp Gly Phe Thr Ser Gly
225                 230                 235                 240
```

Glu Ile Ser Thr Phe Tyr Asn Arg Gln Met Thr Arg Thr Ala Gln Tyr
245 250 255

Ser Asp His Cys Val Arg Trp Tyr Asn Ile Gly Leu Asp Lys Leu Lys
260 265 270

Asp Thr Ser Ala Ala Ser Trp Leu Arg Tyr His Gln Phe Arg Arg Asp
275 280 285

Met Thr Leu Leu Val Leu Asp Leu Val Ala Leu Phe Pro Ser Tyr Asp
290 295 300

Thr His Thr Tyr Gln Ile Lys Thr Thr Ala Gln Leu Thr Arg Asp Val
305 310 315 320

Tyr Thr Asp Pro Leu Ala Phe Asn Lys Lys Thr Ser Ser Gly Phe Cys
325 330 335

Asn Pro Trp Ser Thr His Ser Gly Val Leu Phe Ser Glu Val Glu Ser
340 345 350

Ala Val Ile Arg Pro Pro His Leu Phe Asp Ile Leu Ser Ser Val Glu
355 360 365

Ile Ser Thr Ala Arg Gly Lys Ile Ala Leu Asn Asn Lys Ala Tyr Leu
370 375 380

Asp Tyr Trp Ile Gly His Ser Leu Lys Tyr Arg His Ala Asn Asn Thr
385 390 395 400

Ser Leu Ile Gln Ser Asn Tyr Gly Arg Ile Thr Ser Glu Lys Asn Ser
405 410 415

Phe Thr Leu Glu Asp Lys Asp Ile Phe Glu Ile Asn Ser Thr Thr Ala
420 425 430

Asn Leu Ala Asn Ala Tyr Gln Lys Ala Tyr Gly Val Pro Glu Ser Arg
435 440 445

Phe His Met Val Lys Arg Gly Ser Ser Val Thr Ser Asp Tyr Leu Tyr
450 455 460

Ser Lys Thr His Thr Thr Leu Glu Gly Cys Thr Gln Asp Tyr Glu Ser
465 470 475 480

Ser Asp Glu Ile Pro Leu Asp Lys Thr Val Ala Val Ala Glu Ser Tyr
485 490 495

Ser His Arg Leu Ser His Ile Thr Tyr His Ser Phe Ser Lys Asn Ser
500 505 510

Ala Ala Tyr Tyr Gly Gly Phe Pro Val Phe Ala Trp Ser His Val Ser
515 520 525

Ala Asp Ile Asn Asn Thr Ile Tyr Val Asp Lys Ile Thr Gln Leu Pro
530 535 540

Val Thr Lys Ser Tyr Ser Ile Glu Asp Asn Val Lys Ile Val Asn Ser
545 550 555 560

Cys Tyr Val Gly Gly Ser Leu Leu Lys Val Glu Arg Asn Met Leu Lys
565 570 575

Ser Asn Gly Val Cys Gly Ile Arg Leu Ser Ile Pro Lys Ser Gln Lys
580 585 590

Tyr Ile Val Arg Val Arg Tyr Ala Ser Thr Gly Asn Gly Phe Met His

595 600 605

Met Thr Gly Val Ser Gly Asp Thr Tyr Phe Lys Glu Thr Met Leu Lys
610 615 620

Asn Ser Asp Leu Lys Tyr Asp Ser Phe Lys Tyr Leu Thr Leu Gly Thr
625 630 635 640

Ile Tyr Asp Thr Thr Tyr Ser Val Tyr Ser Leu Tyr Leu Pro Arg Pro
645 650 655

Gly Asn Val Gly Asp Glu Gln Tyr Thr Ile Tyr Ile Asp Arg Ile Glu
660 665 670

Phe Ile Pro Val Ser
675

<210> 16
<211> 665
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 16

Met Lys Lys Thr Glu Asn Asn Leu Val Asn Lys Arg Lys Ser Val Asp
1 5 10 15

Lys Ala Pro Ser Thr Ser Val Ser Asn Val Ser Ser Arg Tyr Pro Leu
20 25 30

Ala Asn Asp Gln Thr Thr Val Leu Gln Asn Ile His Tyr Lys Asp Tyr

```
        35                  40                  45

Leu Arg Leu Thr Glu Gly Arg Asp Ser Lys Ile Phe Gly Asn Pro Glu
    50                  55                  60

Thr Leu Ile Ser Ser Ser Ser Val Gln Thr Gly Ile Asp Ile Val Gly
65                  70                  75                  80

Gln Ile Leu Gly Ala Leu Gly Val Pro Phe Ala Gly Ala Ile Ala Gly
                85                  90                  95

Phe Tyr Ser Phe Ile Val Gly Leu Leu Trp Pro Ser Ser Thr Val Ser
            100                 105                 110

Ile Trp Glu Met Ile Met Glu Gln Val Glu Glu Leu Val Asp Gln Lys
        115                 120                 125

Ile Thr Glu His Ala Arg Glu Gln Ala Leu Ala Lys Leu Lys Gly Leu
    130                 135                 140

Gly Asp Gly Leu Glu Val Tyr Gln Gln Ser Leu Glu Ile Trp Leu Glu
145                 150                 155                 160

Asn Arg Asn Asn Thr Arg Ala Arg Ser Val Val Ala Ala Gln Phe Ile
                165                 170                 175

Ala Leu Glu Leu Asp Phe Val Ser Ser Ile Pro Ser Phe Ala Val Gly
            180                 185                 190

Gly Gln Glu Val Pro Leu Leu Ala Ile Tyr Ala Gln Ala Ala Asn Leu
        195                 200                 205

His Leu Leu Leu Leu Arg Asp Ala Ser Ile Phe Gly Glu Glu Trp Gly
    210                 215                 220
```

```
Phe Thr Ser Gly Glu Ile Ser Thr Phe Tyr Asn Arg Gln Met Thr Arg
225                 230                 235                 240

Thr Ala Gln Tyr Ser Asp His Cys Val Arg Trp Tyr Asn Ile Gly Leu
                245                 250                 255

Asp Lys Leu Lys Asp Thr Ser Ala Ala Ser Trp Leu Arg Tyr His Gln
            260                 265                 270

Phe Arg Arg Asp Met Thr Leu Leu Val Leu Asp Leu Val Ala Leu Phe
        275                 280                 285

Pro Ser Tyr Asp Thr His Thr Tyr Gln Ile Lys Thr Thr Ala Gln Leu
    290                 295                 300

Thr Arg Asp Val Tyr Thr Asp Pro Leu Ala Phe Asn Lys Lys Thr Ser
305                 310                 315                 320

Ser Gly Phe Cys Asn Pro Trp Ser Thr His Ser Gly Val Leu Phe Ser
                325                 330                 335

Glu Val Glu Ser Ala Val Ile Arg Pro Pro His Leu Phe Asp Ile Leu
            340                 345                 350

Ser Ser Val Glu Ile Ser Thr Ala Arg Gly Lys Ile Ala Leu Asn Asn
        355                 360                 365

Lys Ala Tyr Leu Asp Tyr Trp Ile Gly His Ser Leu Lys Tyr Arg His
    370                 375                 380

Ala Asn Asn Thr Ser Leu Ile Gln Ser Asn Tyr Gly Arg Ile Thr Ser
385                 390                 395                 400
```

Glu Lys Asn Ser Phe Thr Leu Glu Asp Lys Asp Ile Phe Glu Ile Asn
405 410 415

Ser Thr Thr Ala Asn Leu Ala Asn Ala Tyr Gln Lys Ala Tyr Gly Val
420 425 430

Pro Glu Ser Arg Phe His Met Val Lys Arg Gly Ser Ser Val Thr Ser
435 440 445

Asp Tyr Leu Tyr Ser Lys Thr His Thr Thr Leu Glu Gly Cys Thr Gln
450 455 460

Asp Tyr Glu Ser Ser Asp Glu Ile Pro Leu Asp Lys Thr Val Ala Val
465 470 475 480

Ala Glu Ser Tyr Ser His Arg Leu Ser His Ile Thr Tyr His Ser Phe
485 490 495

Ser Lys Asn Ser Ala Ala Tyr Tyr Gly Gly Phe Pro Val Phe Ala Trp
500 505 510

Ser His Val Ser Ala Asp Ile Asn Asn Thr Ile Tyr Val Asp Lys Ile
515 520 525

Thr Gln Leu Pro Val Thr Lys Ser Tyr Ser Ile Glu Asp Asn Val Lys
530 535 540

Ile Val Asn Ser Cys Tyr Val Gly Gly Ser Leu Leu Lys Val Glu Arg
545 550 555 560

Asn Met Leu Lys Ser Asn Gly Val Cys Gly Ile Arg Leu Ser Ile Pro
565 570 575

Lys Ser Gln Lys Tyr Ile Val Arg Val Arg Tyr Ala Ser Thr Gly Asn

580 585 590

Gly Phe Met His Met Thr Gly Val Ser Gly Asp Thr Tyr Phe Lys Glu
595 600 605

Thr Met Leu Lys Asn Ser Asp Leu Lys Tyr Asp Ser Phe Lys Tyr Leu
610 615 620

Thr Leu Gly Thr Ile Tyr Asp Thr Thr Tyr Ser Val Tyr Ser Leu Tyr
625 630 635 640

Leu Pro Arg Pro Gly Asn Val Gly Asp Glu Gln Tyr Thr Ile Tyr Ile
645 650 655

Asp Arg Ile Glu Phe Ile Pro Val Ser
660 665

<210> 17
<211> 1282
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 17

Leu Ala Thr Leu Asn Glu Leu Tyr Pro Ser Tyr Tyr Asn Val Leu Ala
1 5 10 15

Lys Pro Pro Val Ser Asn Leu Ser Ser Ala Thr Asp Gln Leu Ser Asp
20 25 30

Ile Ala Glu Ser Met Lys Lys Ala Trp Glu Glu Phe Gln Lys Thr Gly

```
        35                  40                  45

Ser Phe Ser Leu Glu Ala Leu Lys Gln Gly Phe Ser Ala Ala Asn Gly
    50                  55                  60

Gly Ala Phe Asn Tyr Leu Thr Leu Leu Gln Ser Gly Ile Ser Leu Ala
65                  70                  75                  80

Gly Ser Phe Ile Pro Gly Gly Ser Phe Val Ala Pro Ile Leu Asn Met
                85                  90                  95

Val Ile Gly Trp Leu Trp Pro Asn Lys Lys Lys Asp Asp Ser Gln Ala
            100                 105                 110

Leu Ile Asp Leu Ile Asp Gln Glu Val Lys Lys Glu Leu Asn Lys Ala
        115                 120                 125

Leu Ser Glu Gln Asp Lys Asn Asn Trp Val Gly Phe Leu Ser Ser Ile
    130                 135                 140

Phe Asp Asn Ser Asn Thr Val Asn Asn Ala Leu Ile Asp Ala Gln Trp
145                 150                 155                 160

Ser Gly Thr Ala Asp Asp Pro Asn Arg Gln Thr Val Ser Pro Thr Val
                165                 170                 175

Ser Asp Tyr Lys Asn Val Val Gly Lys Phe Asp Ala Ala Asp Thr Ser
            180                 185                 190

Ile Val Thr Ala Gln Ser Gln Ile Met Asn Gly Asn Phe Asp Val Ala
        195                 200                 205

Ala Ser Ser Tyr Phe Val Ile Gly Ala Thr Val Arg Ile Ala Leu Tyr
    210                 215                 220
```

Gln Ser Tyr Ile Arg Phe Cys Asn His Trp Ile Asp Gln Val Gly Phe
225 230 235 240

Asn Ser Asp Asp His Lys Thr Gln Leu Asp Asn Leu Thr Arg Ala Lys
245 250 255

Glu Thr Met Arg Asn Thr Ile Thr Ser Tyr Thr Gln Arg Ile Arg Glu
260 265 270

Val Phe Lys Asp Asn Leu Pro Lys Leu Asp Ser Thr Lys Phe Gly Ile
275 280 285

Asn Ala Tyr Asn Val Tyr Val Lys Gly Met Thr Ile Asn Val Leu Asp
290 295 300

Met Val Ala Thr Trp Pro Ser Leu Tyr Pro Asn Asp Tyr Asp Ser Gln
305 310 315 320

Thr Gln Leu Glu Gln Thr Arg Val Ile Phe Ser Asn Met Val Gly Gln
325 330 335

Glu Gln Gly Thr Asp Gly Thr Val Lys Ile Tyr Asn Thr Phe Asp Ser
340 345 350

Gly Ser His Gln His Gly Gln Ile Asn Asn Asn Asn Val Asp Leu Ile
355 360 365

Ser Tyr Phe Pro Asp Glu Leu Gln Asn Leu Gln Leu Ala Val Tyr Thr
370 375 380

Pro Lys Gly Gly Ser Gly Tyr Ala Tyr Pro Tyr Gly Phe Ile Leu Asn
385 390 395 400

Tyr Ile Asn Ser Ala Tyr Lys Tyr Gly Asp Asn Asp Pro Ser Ser Gly
405 410 415

Gly Leu Ser Thr Ile Ser Ala Pro Ile Gln Gln Ile Asn Ala Thr Thr
420 425 430

Gln His Thr Lys Tyr Leu Asp Gly Glu Thr Ile Asn Gly Ile Gly Ala
435 440 445

Ser Leu Pro Gly Tyr Cys Asp Pro Thr Tyr Ser Pro Lys Thr Ile Pro
450 455 460

Cys Ser Glu Val Glu Lys Pro Phe Ser Cys Ile Ser Ala Glu Asn Ala
465 470 475 480

Leu Lys Asn Ser Cys Asn Ser Val Tyr Ser Ser Gln Lys Ile Asn Ala
485 490 495

Leu Tyr Pro Phe Thr Gln Thr Gly Val Gln Gly Asn Gln Gly Lys Leu
500 505 510

Gly Val Met Ala Ser His Val Pro Tyr Asp Leu Asn Pro Ile Asn Ile
515 520 525

Ile Gly Glu Val Asp Ser Asp Thr Lys Asn Ile Ile Leu Lys Gly Ile
530 535 540

Pro Ala Glu Lys Gly Thr Leu Asp Asn Asn Thr Arg Pro Ser Val Val
545 550 555 560

Lys Glu Trp Met Asn Gly Ala Asn Ala Val Lys Leu Ser Ser Asn Gln
565 570 575

Thr Leu Arg Met Lys Ile Ser Asn Glu Thr Pro His Asn Tyr Gln Ile

580 585 590

Arg Leu Arg Tyr Ala Thr Glu Asn Asp Val Gly Ala Ser Ile Trp Phe
595 600 605

His Leu Met Asp Pro Ser Asn Arg Asp Leu Thr Asn Gly Asn His Ser
610 615 620

Phe Pro Ala Pro Ser Asp Lys Gln Val Ser Val Gln Gly Glu Asn Gly
625 630 635 640

Asn Tyr Ile Leu Asn Thr Val Ile Asp Ser Ile Gly Leu Pro Pro Gly
645 650 655

Gln Gln Thr Ile Leu Ile Gln Asn Thr Ser Ser Gln Asp Leu Phe Leu
660 665 670

Asp Arg Ile Glu Phe Ala Pro Ile Pro Thr Asp Pro Thr Gln Pro Phe
675 680 685

Glu Ile Pro Val Pro Glu Thr Ile Thr Thr Pro Asn Lys Ile Asn Pro
690 695 700

Leu Trp Ser Ser Asn Gln Phe Phe Ala Asp Val Ile Ser Ile Thr Gly
705 710 715 720

Thr Val Thr Asn Tyr Gly Ser Ile Lys Ile Gln Leu Leu Asn Asp Lys
725 730 735

Lys Ile Val Lys Glu Phe Pro Val Glu Gly Asn Gly Pro Thr Met Gly
740 745 750

Met Gly Arg Cys Arg Asp Ala Ser Tyr Gly Ile Asn Asn Leu Gln Asn
755 760 765

```
Ile Gln Ile Pro Glu Lys Phe Asn Gln Ile Gln Ile Leu Glu Leu Ser
    770                 775                 780

Asp Asn His Tyr Asn Cys Phe Arg Gly Asp Gly Asn Asn Thr Tyr Thr
785                 790                 795                 800

Thr Asn Ile Thr Val Ala Ile Gln Pro Ser Gln Phe Met Ala Pro Glu
                805                 810                 815

Asp Leu Glu Lys Ile Thr Ala Gln Val Asn Gln Leu Phe Ser Ser Ser
            820                 825                 830

Ser Gln Thr Glu Leu Ala Asn Thr Val Thr Asp Tyr Val Ile Asp Gln
        835                 840                 845

Val Val Leu Lys Val Asp Ala Leu Ser Asp Asp Val Phe Gly Val Glu
    850                 855                 860

Lys Lys Ala Leu Arg Lys Leu Val Asn Lys Ala Lys Gln Leu Ser Lys
865                 870                 875                 880

Asp Arg Asn Val Leu Val Gly Gly Asn Phe Glu Thr Phe Asn Glu Trp
                885                 890                 895

Phe Leu Gly Arg Asn Val Ile Arg Arg Ser Gly Asn Asp Leu Phe Lys
            900                 905                 910

Gly Asp His Leu Phe Leu Pro Pro Ala Val Leu Tyr Pro Ser Tyr Ala
        915                 920                 925

Tyr Gln Lys Val Asp Glu Ser Lys Leu Lys Pro Tyr Thr Arg Tyr Ile
    930                 935                 940
```

```
Val Ser Gly Phe Val Ala Gln Ser Glu His Leu Glu Leu Val Val Ser
945                 950                 955                 960

Arg Tyr Gly Lys Glu Ile Glu Thr Val Leu Asn Val Ser Tyr Gly Glu
                965                 970                 975

Ala Leu Pro Ile Ser Ala Gly Asn Gln Ser Asn Cys Cys Lys Pro Gly
            980                 985                 990

Pro Cys Gln Cys Pro Ser Cys Asp  Gly Ser Gln Pro Asp  Ser His Phe
        995                 1000                1005

Phe Ser  Tyr Ser Ile Asp Val  Gly Thr Leu Tyr Pro  Asp Leu Asn
    1010                1015                1020

Pro Gly  Ile Gln Phe Gly Leu  Arg Ile Val Lys Ser  Asn Gly Leu
    1025                1030                1035

Ala Ser  Val Ser Asn Met Glu  Ile Arg Glu Asp Cys  Gln Leu Thr
    1040                1045                1050

Glu Lys  Glu Ile Lys Lys Val  Gln Arg Lys Glu Gln  Lys Trp Lys
    1055                1060                1065

Lys Ala  Leu Glu Lys Glu Arg  Ser Glu Ile Ser Ala  Ile Leu Gln
    1070                1075                1080

Pro Val  Ile Asn Gln Ile Asn  Ala Phe Tyr Glu Asn  Glu Asn Trp
    1085                1090                1095

Asn Ser  Asp Val Leu Pro His  Val Thr Tyr Gln Asp  Leu Tyr Asn
    1100                1105                1110

Val Val  Leu Pro Glu Leu Pro  Asn Leu Arg His Trp  Phe Met Glu
```

1115 1120 1125

Asp Gln Glu Gly Glu His Tyr Gly Ile Leu Gln Arg Phe Lys Gln
1130 1135 1140

Ala Val Glu Arg Val Phe Thr His Leu Glu Glu Lys Asn Leu Met
1145 1150 1155

His Asn Gly Ser Phe Ala Asn Gly Leu Thr Asp Trp Leu Val Asp
1160 1165 1170

Gly Asn Ala Gln Ile Ile Asn Leu Gly Asn Gly Asn Leu Ala Leu
1175 1180 1185

Gln Leu Ser His Trp Asp Ser Ser Val Ser Gln Thr Val Asp Ile
1190 1195 1200

Ser Asp Phe Asp Glu Asp Lys Glu Tyr Lys Leu Arg Val Arg Ala
1205 1210 1215

Asn Gly Lys Gly Thr Ile Thr Ile Gln His Gly Glu Glu Met Glu
1220 1225 1230

Thr Met Ser Leu Asp Lys Asn Asp Phe Tyr Phe Gln Glu Gln Pro
1235 1240 1245

Phe Tyr Phe Glu Glu Pro Ser Phe Tyr Leu Gln Ile Gln Ser Glu
1250 1255 1260

Ala Asn Glu Phe Ile Val Asp Ser Ile Glu Ile Ile Glu Val Pro
1265 1270 1275

Glu Glu Asp Glu
1280

<210> 18

<211> 680

<212> Білок

<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 18

Met Ala Thr Leu Asn Glu Leu Tyr Pro Ser Tyr Tyr Asn Val Leu Ala
1 5 10 15

Lys Pro Pro Val Ser Asn Leu Ser Ser Ala Thr Asp Gln Leu Ser Asp
20 25 30

Ile Ala Glu Ser Met Lys Lys Ala Trp Glu Glu Phe Gln Lys Thr Gly
35 40 45

Ser Phe Ser Leu Glu Ala Leu Lys Gln Gly Phe Ser Ala Ala Asn Gly
50 55 60

Gly Ala Phe Asn Tyr Leu Thr Leu Leu Gln Ser Gly Ile Ser Leu Ala
65 70 75 80

Gly Ser Phe Ile Pro Gly Gly Ser Phe Val Ala Pro Ile Leu Asn Met
85 90 95

Val Ile Gly Trp Leu Trp Pro Asn Lys Lys Lys Asp Asp Ser Gln Ala
100 105 110

Leu Ile Asp Leu Ile Asp Gln Glu Val Lys Lys Glu Leu Asn Lys Ala
115 120 125

```
Leu Ser Glu Gln Asp Lys Asn Asn Trp Val Gly Phe Leu Ser Ser Ile
    130                 135                 140

Phe Asp Asn Ser Asn Thr Val Asn Asn Ala Leu Ile Asp Ala Gln Trp
145                 150                 155                 160

Ser Gly Thr Ala Asp Asp Pro Asn Arg Gln Thr Val Ser Pro Thr Val
                165                 170                 175

Ser Asp Tyr Lys Asn Val Val Gly Lys Phe Asp Ala Ala Asp Thr Ser
            180                 185                 190

Ile Val Thr Ala Gln Ser Gln Ile Met Asn Gly Asn Phe Asp Val Ala
        195                 200                 205

Ala Ser Ser Tyr Phe Val Ile Gly Ala Thr Val Arg Ile Ala Leu Tyr
    210                 215                 220

Gln Ser Tyr Ile Arg Phe Cys Asn His Trp Ile Asp Gln Val Gly Phe
225                 230                 235                 240

Asn Ser Asp Asp His Lys Thr Gln Leu Asp Asn Leu Thr Arg Ala Lys
                245                 250                 255

Glu Thr Met Arg Asn Thr Ile Thr Ser Tyr Thr Gln Arg Ile Arg Glu
            260                 265                 270

Val Phe Lys Asp Asn Leu Pro Lys Leu Asp Ser Thr Lys Phe Gly Ile
        275                 280                 285

Asn Ala Tyr Asn Val Tyr Val Lys Gly Met Thr Ile Asn Val Leu Asp
    290                 295                 300
```

Met Val Ala Thr Trp Pro Ser Leu Tyr Pro Asn Asp Tyr Asp Ser Gln
305 310 315 320

Thr Gln Leu Glu Gln Thr Arg Val Ile Phe Ser Asn Met Val Gly Gln
325 330 335

Glu Gln Gly Thr Asp Gly Thr Val Lys Ile Tyr Asn Thr Phe Asp Ser
340 345 350

Gly Ser His Gln His Gly Gln Ile Asn Asn Asn Asn Val Asp Leu Ile
355 360 365

Ser Tyr Phe Pro Asp Glu Leu Gln Asn Leu Gln Leu Ala Val Tyr Thr
370 375 380

Pro Lys Gly Gly Ser Gly Tyr Ala Tyr Pro Tyr Gly Phe Ile Leu Asn
385 390 395 400

Tyr Ile Asn Ser Ala Tyr Lys Tyr Gly Asp Asn Asp Pro Ser Ser Gly
405 410 415

Gly Leu Ser Thr Ile Ser Ala Pro Ile Gln Gln Ile Asn Ala Thr Thr
420 425 430

Gln His Thr Lys Tyr Leu Asp Gly Glu Thr Ile Asn Gly Ile Gly Ala
435 440 445

Ser Leu Pro Gly Tyr Cys Asp Pro Thr Tyr Ser Pro Lys Thr Ile Pro
450 455 460

Cys Ser Glu Val Glu Lys Pro Phe Ser Cys Ile Ser Ala Glu Asn Ala
465 470 475 480

Leu Lys Asn Ser Cys Asn Ser Val Tyr Ser Ser Gln Lys Ile Asn Ala

485 490 495

Leu Tyr Pro Phe Thr Gln Thr Gly Val Gln Gly Asn Gln Gly Lys Leu
500 505 510

Gly Val Met Ala Ser His Val Pro Tyr Asp Leu Asn Pro Ile Asn Ile
515 520 525

Ile Gly Glu Val Asp Ser Asp Thr Lys Asn Ile Ile Leu Lys Gly Ile
530 535 540

Pro Ala Glu Lys Gly Thr Leu Asp Asn Asn Thr Arg Pro Ser Val Val
545 550 555 560

Lys Glu Trp Met Asn Gly Ala Asn Ala Val Lys Leu Ser Ser Asn Gln
565 570 575

Thr Leu Arg Met Lys Ile Ser Asn Glu Thr Pro His Asn Tyr Gln Ile
580 585 590

Arg Leu Arg Tyr Ala Thr Glu Asn Asp Val Gly Ala Ser Ile Trp Phe
595 600 605

His Leu Met Asp Pro Ser Asn Arg Asp Leu Thr Asn Gly Asn His Ser
610 615 620

Phe Pro Ala Pro Ser Asp Lys Gln Val Ser Val Gln Gly Glu Asn Gly
625 630 635 640

Asn Tyr Ile Leu Asn Thr Val Ile Asp Ser Ile Gly Leu Pro Pro Gly
645 650 655

Gln Gln Thr Ile Leu Ile Gln Asn Thr Ser Ser Gln Asp Leu Phe Leu
660 665 670

Asp Arg Ile Glu Phe Ala Pro Ile
675 680

<210> 19
<211> 1282
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 19

Met Ala Thr Leu Asn Glu Leu Tyr Pro Ser Tyr Tyr Asn Val Leu Ala
1 5 10 15

Lys Pro Pro Val Ser Asn Leu Ser Ser Ala Thr Asp Gln Leu Ser Asp
20 25 30

Ile Ala Glu Ser Met Lys Lys Ala Trp Glu Glu Phe Gln Lys Thr Gly
35 40 45

Ser Phe Ser Leu Glu Ala Leu Lys Gln Gly Phe Ser Ala Ala Asn Gly
50 55 60

Gly Ala Phe Asn Tyr Leu Thr Leu Leu Gln Ser Gly Ile Ser Leu Ala
65 70 75 80

Gly Ser Phe Ile Pro Gly Gly Ser Phe Val Ala Pro Ile Leu Asn Met
85 90 95

Val Ile Gly Trp Leu Trp Pro Asn Lys Lys Lys Asp Asp Ser Gln Ala
100 105 110

Leu Ile Asp Leu Ile Asp Gln Glu Val Lys Lys Glu Leu Asn Lys Ala
115 120 125

Leu Ser Glu Gln Asp Lys Asn Asn Trp Val Gly Phe Leu Ser Ser Ile
130 135 140

Phe Asp Asn Ser Asn Thr Val Asn Asn Ala Leu Ile Asp Ala Gln Trp
145 150 155 160

Ser Gly Thr Ala Asp Asp Pro Asn Arg Gln Thr Val Ser Pro Thr Val
165 170 175

Ser Asp Tyr Lys Asn Val Val Gly Lys Phe Asp Ala Ala Asp Thr Ser
180 185 190

Ile Val Thr Ala Gln Ser Gln Ile Met Asn Gly Asn Phe Asp Val Ala
195 200 205

Ala Ser Ser Tyr Phe Val Ile Gly Ala Thr Val Arg Ile Ala Leu Tyr
210 215 220

Gln Ser Tyr Ile Arg Phe Cys Asn His Trp Ile Asp Gln Val Gly Phe
225 230 235 240

Asn Ser Asp Asp His Lys Thr Gln Leu Asp Asn Leu Thr Arg Ala Lys
245 250 255

Glu Thr Met Arg Asn Thr Ile Thr Ser Tyr Thr Gln Arg Ile Arg Glu
260 265 270

Val Phe Lys Asp Asn Leu Pro Lys Leu Asp Ser Thr Lys Phe Gly Ile
275 280 285

```
Asn Ala Tyr Asn Val Tyr Val Lys Gly Met Thr Ile Asn Val Leu Asp
    290                 295                 300

Met Val Ala Thr Trp Pro Ser Leu Tyr Pro Asn Asp Tyr Asp Ser Gln
305                 310                 315                 320

Thr Gln Leu Glu Gln Thr Arg Val Ile Phe Ser Asn Met Val Gly Gln
                325                 330                 335

Glu Gln Gly Thr Asp Gly Thr Val Lys Ile Tyr Asn Thr Phe Asp Ser
            340                 345                 350

Gly Ser His Gln His Gly Gln Ile Asn Asn Asn Asn Val Asp Leu Ile
        355                 360                 365

Ser Tyr Phe Pro Asp Glu Leu Gln Asn Leu Gln Leu Ala Val Tyr Thr
    370                 375                 380

Pro Lys Gly Gly Ser Gly Tyr Ala Tyr Pro Tyr Gly Phe Ile Leu Asn
385                 390                 395                 400

Tyr Ile Asn Ser Ala Tyr Lys Tyr Gly Asp Asn Asp Pro Ser Ser Gly
                405                 410                 415

Gly Leu Ser Thr Ile Ser Ala Pro Ile Gln Gln Ile Asn Ala Thr Thr
            420                 425                 430

Gln His Thr Lys Tyr Leu Asp Gly Glu Thr Ile Asn Gly Ile Gly Ala
        435                 440                 445

Ser Leu Pro Gly Tyr Cys Asp Pro Thr Tyr Ser Pro Lys Thr Ile Pro
    450                 455                 460

Cys Ser Glu Val Glu Lys Pro Phe Ser Cys Ile Ser Ala Glu Asn Ala
```

```
465                 470                 475                 480

Leu Lys Asn Ser Cys Asn Ser Val Tyr Ser Ser Gln Lys Ile Asn Ala
                485                 490                 495

Leu Tyr Pro Phe Thr Gln Thr Gly Val Gln Gly Asn Gln Gly Lys Leu
            500                 505                 510

Gly Val Met Ala Ser His Val Pro Tyr Asp Leu Asn Pro Ile Asn Ile
        515                 520                 525

Ile Gly Glu Val Asp Ser Asp Thr Lys Asn Ile Ile Leu Lys Gly Ile
    530                 535                 540

Pro Ala Glu Lys Gly Thr Leu Asp Asn Asn Thr Arg Pro Ser Val Val
545                 550                 555                 560

Lys Glu Trp Met Asn Gly Ala Asn Ala Val Lys Leu Ser Ser Asn Gln
                565                 570                 575

Thr Leu Arg Met Lys Ile Ser Asn Glu Thr Pro His Asn Tyr Gln Ile
            580                 585                 590

Arg Leu Arg Tyr Ala Thr Glu Asn Asp Val Gly Ala Ser Ile Trp Phe
        595                 600                 605

His Leu Met Asp Pro Ser Asn Arg Asp Leu Thr Asn Gly Asn His Ser
    610                 615                 620

Phe Pro Ala Pro Ser Asp Lys Gln Val Ser Val Gln Gly Glu Asn Gly
625                 630                 635                 640

Asn Tyr Ile Leu Asn Thr Val Ile Asp Ser Ile Gly Leu Pro Pro Gly
                645                 650                 655
```

Gln Gln Thr Ile Leu Ile Gln Asn Thr Ser Ser Gln Asp Leu Phe Leu
660 665 670

Asp Arg Ile Glu Phe Ala Pro Ile Pro Thr Asp Pro Thr Gln Pro Phe
675 680 685

Glu Ile Pro Val Pro Glu Thr Ile Thr Thr Pro Asn Lys Ile Asn Pro
690 695 700

Leu Trp Ser Ser Asn Gln Phe Phe Ala Asp Val Ile Ser Ile Thr Gly
705 710 715 720

Thr Val Thr Asn Tyr Gly Ser Ile Lys Ile Gln Leu Leu Asn Asp Lys
725 730 735

Lys Ile Val Lys Glu Phe Pro Val Glu Gly Asn Gly Pro Thr Met Gly
740 745 750

Met Gly Arg Cys Arg Asp Ala Ser Tyr Gly Ile Asn Asn Leu Gln Asn
755 760 765

Ile Gln Ile Pro Glu Lys Phe Asn Gln Ile Gln Ile Leu Glu Leu Ser
770 775 780

Asp Asn His Tyr Asn Cys Phe Arg Gly Asp Gly Asn Asn Thr Tyr Thr
785 790 795 800

Thr Asn Ile Thr Val Ala Ile Gln Pro Ser Gln Phe Met Ala Pro Glu
805 810 815

Asp Leu Glu Lys Ile Thr Ala Gln Val Asn Gln Leu Phe Ser Ser Ser
820 825 830

Ser Gln Thr Glu Leu Ala Asn Thr Val Thr Asp Tyr Val Ile Asp Gln
835 840 845

Val Val Leu Lys Val Asp Ala Leu Ser Asp Asp Val Phe Gly Val Glu
850 855 860

Lys Lys Ala Leu Arg Lys Leu Val Asn Lys Ala Lys Gln Leu Ser Lys
865 870 875 880

Asp Arg Asn Val Leu Val Gly Gly Asn Phe Glu Thr Phe Asn Glu Trp
885 890 895

Phe Leu Gly Arg Asn Val Ile Arg Arg Ser Gly Asn Asp Leu Phe Lys
900 905 910

Gly Asp His Leu Phe Leu Pro Pro Ala Val Leu Tyr Pro Ser Tyr Ala
915 920 925

Tyr Gln Lys Val Asp Glu Ser Lys Leu Lys Pro Tyr Thr Arg Tyr Ile
930 935 940

Val Ser Gly Phe Val Ala Gln Ser Glu His Leu Glu Leu Val Val Ser
945 950 955 960

Arg Tyr Gly Lys Glu Ile Glu Thr Val Leu Asn Val Ser Tyr Gly Glu
965 970 975

Ala Leu Pro Ile Ser Ala Gly Asn Gln Ser Asn Cys Cys Lys Pro Gly
980 985 990

Pro Cys Gln Cys Pro Ser Cys Asp Gly Ser Gln Pro Asp Ser His Phe
995 1000 1005

Phe Ser Tyr Ser Ile Asp Val Gly Thr Leu Tyr Pro Asp Leu Asn

1010 1015 1020

Pro Gly Ile Gln Phe Gly Leu Arg Ile Val Lys Ser Asn Gly Leu
1025 1030 1035

Ala Ser Val Ser Asn Met Glu Ile Arg Glu Asp Cys Gln Leu Thr
1040 1045 1050

Glu Lys Glu Ile Lys Lys Val Gln Arg Lys Glu Gln Lys Trp Lys
1055 1060 1065

Lys Ala Leu Glu Lys Glu Arg Ser Glu Ile Ser Ala Ile Leu Gln
1070 1075 1080

Pro Val Ile Asn Gln Ile Asn Ala Phe Tyr Glu Asn Glu Asn Trp
1085 1090 1095

Asn Ser Asp Val Leu Pro His Val Thr Tyr Gln Asp Leu Tyr Asn
1100 1105 1110

Val Val Leu Pro Glu Leu Pro Asn Leu Arg His Trp Phe Met Glu
1115 1120 1125

Asp Gln Glu Gly Glu His Tyr Gly Ile Leu Gln Arg Phe Lys Gln
1130 1135 1140

Ala Val Glu Arg Val Phe Thr His Leu Glu Glu Lys Asn Leu Met
1145 1150 1155

His Asn Gly Ser Phe Ala Asn Gly Leu Thr Asp Trp Leu Val Asp
1160 1165 1170

Gly Asn Ala Gln Ile Ile Asn Leu Gly Asn Gly Asn Leu Ala Leu
1175 1180 1185

Gln Leu Ser His Trp Asp Ser Ser Val Ser Gln Thr Val Asp Ile
1190 1195 1200

Ser Asp Phe Asp Glu Asp Lys Glu Tyr Lys Leu Arg Val Arg Ala
1205 1210 1215

Asn Gly Lys Gly Thr Ile Thr Ile Gln His Gly Glu Glu Met Glu
1220 1225 1230

Thr Met Ser Leu Asp Lys Asn Asp Phe Tyr Phe Gln Glu Gln Pro
1235 1240 1245

Phe Tyr Phe Glu Glu Pro Ser Phe Tyr Leu Gln Ile Gln Ser Glu
1250 1255 1260

Ala Asn Glu Phe Ile Val Asp Ser Ile Glu Ile Ile Glu Val Pro
1265 1270 1275

Glu Glu Asp Glu
1280

<210> 20
<211> 425
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 20

Met Val Arg Ile Tyr Pro Asp Phe Asp Glu Met Val Trp Glu Ala Ala
1 5 10 15

Gln Lys Trp Ala Ala Ala Asn Gly Leu Leu Phe Gln Lys Ser Ser Tyr
20 25 30

Ala Asp Pro Val Asp Asn Thr Asp Thr Ile Ser Leu Asn Val Lys Phe
35 40 45

Thr Asp Ile Gly Cys Pro Glu Glu Cys Val Glu Leu Glu Lys Ile Arg
50 55 60

Ile Ser Gln Ala Phe Ser Asn Asn Thr Glu Gln Lys Gln Lys Glu Thr
65 70 75 80

Phe Glu Asn Ile Thr Tyr Val Glu Asn His Phe Thr Trp Glu Asn Glu
85 90 95

Tyr Gln Phe Val Leu Pro Gly Gln Ser Phe Leu Thr Ile Pro Arg Leu
100 105 110

Pro Met Ser Ala His Glu Asp Ile His Pro Gly Phe Leu Val Asn Leu
115 120 125

Phe Gly Met Asn Gln Gln Phe His Thr Lys Leu Arg Glu Arg Arg Pro
130 135 140

Leu Arg Ala Asp Val Phe Val Glu Pro Ser Ser Ser Ala Thr Val Gln
145 150 155 160

Leu Lys Val Glu Lys Gln His Ile Ser Gln Pro Tyr Gln Ile Glu Leu
165 170 175

Ser Ile Gln Gly Ser Ile Ile Val Thr Ala Gln Asp Arg Gln Glu Gln
180 185 190

Ser Lys Glu Tyr Tyr Val Arg Leu Thr Glu Leu Met Pro Phe Phe Cys
195 200 205

Ser His Lys Asn Leu Ser Trp Glu Gly Gln Ala Leu Val Phe Arg Glu
210 215 220

Lys Gly Lys Phe Thr Gly Ile Leu Ser Arg Ala Ile His Ala Tyr Val
225 230 235 240

Thr Gln Thr Cys Tyr Asn Gly Gly Lys Thr Leu Glu Tyr Glu Ile Pro
245 250 255

Leu Leu Gly Pro Ala Ser Glu Arg Glu Ser Val Ser Ala Gln Gln Pro
260 265 270

Met Pro Ala Arg Arg Leu Ser Asp Glu Ala Ser Ser Thr Leu Pro Ser
275 280 285

Ile Ser Ser Asn Pro Ala Ala Tyr Ser Gln Gln Pro Ile Thr Thr Thr
290 295 300

Ser Thr Pro Cys Gly Cys Ala Ser Tyr Glu Pro Pro Val Ser Thr Tyr
305 310 315 320

Thr His Pro Ser Asn Pro Thr Ser Tyr Ser Gln Gln Pro Met Thr Thr
325 330 335

Asp Ser Thr Ser Cys Gly Cys Ala Ser Tyr Glu Pro Pro Val Ser Thr
340 345 350

Tyr Thr His Pro Ser Asn Pro Thr Ser Tyr Ser Gln Gln Pro Met Thr
355 360 365

Thr Thr Ser Thr Pro Cys Gly Cys Ala Ser Tyr Glu Pro Pro Val Ser

370 375 380

Thr Tyr Thr His Pro Ser Asn Pro Thr Pro His Ser Gln Gln Pro Met
385 390 395 400

Thr Thr Asp Ser Thr Ser Cys Gly Cys Ser Ser Cys Met Ser Thr Lys
405 410 415

Ser Asn Gly Asn Leu Tyr Thr Asp Gln
420 425

<210> 21
<211> 741
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 21

Met Leu Met Glu Asn Asn Ser Leu Asn Val Leu Ala Asn Asn Asn Met
1 5 10 15

Ser Ser Phe Pro Leu Phe Asn Asn Lys Ile Glu Pro Ser Ile Ala Pro
20 25 30

Ala Leu Ile Ala Val Glu Pro Ile Ala Lys Tyr Leu Ala Thr Ala Leu
35 40 45

Ala Lys Trp Val Ala Lys Glu Ala Phe Ala Lys Leu Lys Ser Val Ile
50 55 60

Phe Pro Gly Asn Thr Pro Ala Thr Met Glu Lys Val Arg Leu Glu Val

65 70 75 80

Gln Thr Leu Leu Asn Gln Arg Leu Gln Asp Asp Arg Val Leu Ile Leu
85 90 95

Asn Ala Glu Tyr Gln Gly Phe Ile Asn Leu Gly Arg Val Phe Thr Asp
100 105 110

Tyr Val Ser Gln Ser Thr Tyr Thr Pro Asp Thr Ala Lys Thr His Phe
115 120 125

Leu Ser Met Ser Asn Gln Leu Ile Gln Arg Leu Pro Gln Phe Glu Ile
130 135 140

Ala Gly Tyr Glu Gly Val Ser Ile Ala Leu Phe Thr Gln Met Cys Thr
145 150 155 160

Leu His Leu Gly Leu Leu Lys Asp Gly Ile Leu Ala Gly Ser Asp Trp
165 170 175

Gly Phe Thr Pro Ala Asp Lys Asp Ser Leu Ile Cys Gln Phe Asn Arg
180 185 190

Tyr Val Asn Glu Tyr His Thr Arg Met Met Gly Leu Tyr Ser Lys Glu
195 200 205

Phe Gly Arg Leu Leu Ser Ile Asn Leu Asn Gln Ala Leu Asn Phe Arg
210 215 220

Asn Met Cys Ser Leu Tyr Val Phe Pro Phe Ser Glu Ala Trp Ser Leu
225 230 235 240

Leu Arg Tyr Glu Gly Thr Lys Leu Glu Asn Thr Leu Ser Leu Trp Asn
245 250 255

Phe Val Gly Leu Pro Ile Ala Asn Ile Ser Pro Tyr Asp Trp Gly Gly
260 265 270

Ala Leu Tyr Lys Leu Leu Met Gly Ala Pro Asn Gln Arg Leu Asn Gln
275 280 285

Val Gln Phe Asn Tyr Ser Tyr Phe Ser Asn Ala Gly Pro Thr Leu Asp
290 295 300

Gly Glu Lys Ile Ile Gly Thr Leu Pro Arg Tyr Asn Gly Gly Pro Thr
305 310 315 320

Ile Thr Gly Trp Ile Gly Asn Gly Arg Leu Gly Gly Phe Ser Ser Pro
325 330 335

Cys Asn Asn Glu Leu Glu Ile Thr Lys Ile Lys Gln Glu Ile Thr Tyr
340 345 350

Asn Gly Lys Gly Gly Asn Ser Asn Ser Ile Ala Pro Ala Asn Ala Phe
355 360 365

Asn Glu Ile Leu Thr Ala Thr Val Pro Thr Ser Pro Glu Pro Phe Phe
370 375 380

Lys Thr Ala Asp Ile Asn Met Thr Tyr Asn Val Pro Arg Gly Trp Asn
385 390 395 400

Ile Lys Phe Asp Asn Gln Val Ile Leu Arg Thr Arg Met Pro Ile Asn
405 410 415

Ile Pro Pro Asn Ser Leu Glu Tyr Glu Gly Tyr Tyr Ile Arg Ala Val
420 425 430

Ser Ala Cys Pro Gln Gly Leu Pro Leu Ser Tyr Asn His Asp Phe Leu
435 440 445

Thr Leu Thr Tyr Asn Thr Leu Glu Tyr Val Ala Pro Thr Thr Gln Asn
450 455 460

Ile Ile Val Gly Phe Ser Pro Asn Ile Thr Lys Asn Phe Tyr Ser Arg
465 470 475 480

Asn Ser His Tyr Leu Ser Ala Thr Asp Asp Ala Tyr Val Ile Pro Ala
485 490 495

Leu Gln Phe Ala Thr Val Ser Asp Arg Ser Phe Leu Glu Asp Thr Pro
500 505 510

Asp Gln Ala Thr Asp Gly Ser Ile Lys Phe Asn Asn Asn Phe Leu Gly
515 520 525

Asn Glu Ala Lys Tyr Ser Ile Arg Leu Asn Thr Gly Phe Asn Thr Ala
530 535 540

Thr Arg Tyr Arg Leu Ile Ile Arg Phe Lys Ala Pro Ala Arg Leu Ala
545 550 555 560

Ser Gly Ile Arg Val Arg Ser Gln Asn Ser Gly Asn Asn Arg Leu Leu
565 570 575

Ala Ala Ile Pro Val Glu Gly Asn Ser Gly Trp Val Asn Tyr Val Thr
580 585 590

Asp Ser Phe Thr Phe Asn Asp Leu Gly Ile Thr Pro Thr Ser Thr Asn
595 600 605

Ala Phe Phe Ser Ile Asp Ser Asp Gly Val Asn Ala Ser Gln Gln Trp

610 615 620

Tyr Leu Ser Lys Leu Ile Leu Val Lys Asp Phe Val Asn Asn Ser Gly
625 630 635 640

Phe Arg Asn Gln Val Pro Phe Asn Pro Leu Val Ile Thr Arg Cys Pro
645 650 655

Glu Thr Leu Phe Val Ser Asn Asn Ser Ser Ser Thr Tyr Glu Gln Gly
660 665 670

Asn Asn Tyr Asn Tyr Asp Gln Asn Ser Ser Ser Ala Tyr Glu Gln Gly
675 680 685

Asp Asn Tyr Asn Tyr Asp Gln Asn Ser Ser Ser Ala Tyr Glu Gln Gly
690 695 700

Asp Asn Tyr Asn Tyr Asp Gln Asn Leu Cys Cys Ala Cys Asn Gln Asn
705 710 715 720

Tyr Asp Gly Ser His Lys Gln Ser Val Gly Cys Thr Cys Asn Arg Asn
725 730 735

Tyr Lys Asn Asn Tyr
740

<210> 22
<211> 857
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 22

Met Asn Gln Asn Asp Asn Asn Asn Glu Phe Glu Ile Leu Asp Ser Lys
1 5 10 15

Gly Lys Glu Gly Gln Pro Arg Tyr Pro Phe Ala Glu Ala Pro Gly Val
20 25 30

Met Thr Ser Gly Met Glu Lys Thr Tyr Thr Thr Gly Gln Ser Ala Asn
35 40 45

Ile Ser Asn Ala Thr Ser Thr Thr Ile Asp Val Thr Ser Gln Met Leu
50 55 60

Arg Gly Gly Lys Lys Val Ala Gly Ala Ile Ile Lys Met Leu Ile Lys
65 70 75 80

Ile Leu Trp Pro Thr Gly Thr Gln Gln Glu Trp Glu Asn Phe Met Asp
85 90 95

Ala Val Glu Gln Leu Ile Asn Glu Lys Leu Asp Ile Tyr Ala Arg Asn
100 105 110

Lys Ala Thr Ala Asp Leu Val Gly Leu Gln Arg Val Leu Ser Glu Tyr
115 120 125

Ile Asp Arg Leu Thr Ile Tyr Thr Asp Asp Pro Asn Ala Ala His Ala
130 135 140

Gln Ser Leu Arg Thr Gln Val Ile Thr Thr Asp Asn Leu Phe Glu Tyr
145 150 155 160

Ser Met Pro Ser Phe Ala Ile Arg Asp Tyr Glu Met Gln Leu Leu Thr
165 170 175

```
Val Tyr Ala Gln Ala Ala Asn Leu His Leu Ala Phe Leu Glu Asp Ile
            180                 185                 190

Val Arg Phe Gly Asp Glu Trp Gly Phe Thr Pro Thr Glu Ile Ala Asp
        195                 200                 205

Phe His Arg Ser Met Lys Glu Arg Thr Asn Glu Tyr Thr Asn His Cys
    210                 215                 220

Val Asn Thr Tyr Lys Gln Gly Leu Glu Lys Ala Lys Thr Leu Ala Ala
225                 230                 235                 240

Asn Leu Cys Asn His Asn Thr Tyr Pro Trp Thr Arg Tyr Asn Gln Gly
                245                 250                 255

Trp Arg Glu Glu Glu Lys Pro Asn Cys Thr Ser Gln Leu Asp Ser Gly
            260                 265                 270

Asp Pro Gln Leu Asp Glu Arg Ile Glu Gln Glu Asn Pro Tyr Met Gly
        275                 280                 285

Asp Phe Arg Trp Ser Ile Gly Glu Tyr Gln Lys Leu Glu Asp Trp Asn
    290                 295                 300

Leu Tyr Asn Ala Tyr Arg Arg Asp Met Thr Leu Met Val Leu Asp Ile
305                 310                 315                 320

Val Ser Leu Trp Pro Thr Tyr Asp Pro Lys Leu Tyr Pro Thr Ser Phe
                325                 330                 335

Gly Val Lys Ser Glu Leu Thr Arg Glu Leu Tyr Thr Asp Ile Arg Gly
            340                 345                 350
```

```
Thr Thr Tyr Arg Ser Asp Glu Ser Gln Asn Ser Leu Thr Ala Ile Glu
        355                 360                 365

Gly Arg Met Ile Pro Gln Pro Ser Leu Phe Arg Trp Leu Phe Ser Ile
    370                 375                 380

Thr Ile Ser Met Arg Gln Phe Ile Gly Thr Gly Gly Ser Asn Asp Trp
385                 390                 395                 400

Thr Ser Gly Asn Ile Met Thr Ala Met Arg Ile Met Trp Arg Lys Thr
                405                 410                 415

Leu Thr Glu Gln Leu Glu Glu Leu Arg Phe Gly Ser Ser Gly Pro Ile
            420                 425                 430

Ser Ile Asn Leu His Pro Leu Asp His Ala Glu Gly Ile Thr His Val
        435                 440                 445

Asn Thr Arg Gln Trp Phe Glu Pro Arg Trp Phe Glu Phe Tyr Ser Gly
    450                 455                 460

Gly Tyr Asp Thr Glu Leu Lys Phe Gln Asn Lys Cys Gly Thr Ile Glu
465                 470                 475                 480

Glu Lys Asn Pro Phe Trp Ala Ala Gly Pro Tyr Asn Tyr Ile Tyr Gln
                485                 490                 495

Pro Gly Val Arg Thr Ser Gln Ile Pro Glu His Arg Leu Ser Trp Ile
            500                 505                 510

Thr Tyr Glu Pro Val Arg Glu Asn Ala Pro Phe Val Tyr Pro Gln Asp
        515                 520                 525

Lys Gln Leu Gly Ala Val Ala Leu Gly Trp Thr Asn Asn Ser Val Asp
```

```
    530                 535                 540

Gln Lys Asn Ala Ile Asp Ile Asp Lys Ile Thr Ser Leu Pro Ala Val
545                 550                 555                 560

Lys Gly Asn Glu Ile Arg Gly Pro Gly Ser Val Val Arg Gly Pro Gly
                565                 570                 575

Ser Thr Gly Gly Asn Leu Val Gln Leu Asn Pro Thr Gly Glu Val Ser
            580                 585                 590

Ile Lys Val Ser Gln Pro Ile Leu Asn Lys Pro Gly Ala Gly Tyr Tyr
        595                 600                 605

His Val Arg Ile Arg Tyr Ala Ala Ile Ala Asn Gly Lys Leu Asn Val
    610                 615                 620

Lys Arg Ser Val Asn Ser Ser Thr Gln Glu Ser Val Thr Tyr Asp Tyr
625                 630                 635                 640

Lys Gln Thr Asn Ala Leu Asp Leu Thr Tyr Ser Ser Phe Gln Tyr Leu
                645                 650                 655

Glu Val Tyr Asp Phe Ser Pro Val Thr Thr Ala Ser Gln Phe Glu Val
            660                 665                 670

Leu Leu Thr Asn Glu Ser Gly Gly Pro Ile Tyr Ile Asp Lys Ile Glu
        675                 680                 685

Phe Ile Pro Phe Gln Gly Thr Thr Gly Pro Glu Ala Pro Gly Ile Pro
    690                 695                 700

Ala Asp Ile Tyr Tyr Ser Met Ser Pro Ala Ile Asp Glu Asn Tyr Tyr
705                 710                 715                 720
```

Thr Ile Gly Gly Ser Asn Ser Val Trp Leu Ala Leu Lys Glu Ile His
725 730 735

Pro Thr Pro Pro Arg Asp Gly Gln Trp Arg Phe Val Tyr Asp Thr Ser
740 745 750

Lys Lys Ala Tyr Gln Ile Gly Thr Arg Leu Gly Glu Tyr Pro Glu Glu
755 760 765

Gly Val Leu Asn Gly Val Leu Thr Ser Phe Asn Pro Asn Asp Leu Ile
770 775 780

Val Phe Arg Asn Glu Ser Ser Asp Gln Gln Tyr Trp Phe Val Lys Asp
785 790 795 800

Ala Gly Asp Gly Tyr Val Thr Leu Glu Asn Tyr Arg Tyr Pro Gly Tyr
805 810 815

Val Val Thr Ala Pro Pro Thr Thr Tyr His Gly Ala Thr Val Thr Leu
820 825 830

Ser Pro Phe Asn Gly Ser Met Asn Gln Lys Phe Lys Leu Thr Lys Leu
835 840 845

Ser Gly Asn Asp Ala Val Ile Leu Gly
850 855

<210> 23
<211> 692
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 23

Met Asn Gln Asn Asp Asn Asn Asn Glu Phe Glu Ile Leu Asp Ser Lys
1 5 10 15

Gly Lys Glu Gly Gln Pro Arg Tyr Pro Phe Ala Glu Ala Pro Gly Val
20 25 30

Met Thr Ser Gly Met Glu Lys Thr Tyr Thr Thr Gly Gln Ser Ala Asn
35 40 45

Ile Ser Asn Ala Thr Ser Thr Thr Ile Asp Val Thr Ser Gln Met Leu
50 55 60

Arg Gly Gly Lys Lys Val Ala Gly Ala Ile Ile Lys Met Leu Ile Lys
65 70 75 80

Ile Leu Trp Pro Thr Gly Thr Gln Gln Glu Trp Glu Asn Phe Met Asp
85 90 95

Ala Val Glu Gln Leu Ile Asn Glu Lys Leu Asp Ile Tyr Ala Arg Asn
100 105 110

Lys Ala Thr Ala Asp Leu Val Gly Leu Gln Arg Val Leu Ser Glu Tyr
115 120 125

Ile Asp Arg Leu Thr Ile Tyr Thr Asp Asp Pro Asn Ala Ala His Ala
130 135 140

Gln Ser Leu Arg Thr Gln Val Ile Thr Thr Asp Asn Leu Phe Glu Tyr
145 150 155 160

Ser Met Pro Ser Phe Ala Ile Arg Asp Tyr Glu Met Gln Leu Leu Thr
165 170 175

Val Tyr Ala Gln Ala Ala Asn Leu His Leu Ala Phe Leu Glu Asp Ile
180 185 190

Val Arg Phe Gly Asp Glu Trp Gly Phe Thr Pro Thr Glu Ile Ala Asp
195 200 205

Phe His Arg Ser Met Lys Glu Arg Thr Asn Glu Tyr Thr Asn His Cys
210 215 220

Val Asn Thr Tyr Lys Gln Gly Leu Glu Lys Ala Lys Thr Leu Ala Ala
225 230 235 240

Asn Leu Cys Asn His Asn Thr Tyr Pro Trp Thr Arg Tyr Asn Gln Gly
245 250 255

Trp Arg Glu Glu Glu Lys Pro Asn Cys Thr Ser Gln Leu Asp Ser Gly
260 265 270

Asp Pro Gln Leu Asp Glu Arg Ile Glu Gln Glu Asn Pro Tyr Met Gly
275 280 285

Asp Phe Arg Trp Ser Ile Gly Glu Tyr Gln Lys Leu Glu Asp Trp Asn
290 295 300

Leu Tyr Asn Ala Tyr Arg Arg Asp Met Thr Leu Met Val Leu Asp Ile
305 310 315 320

Val Ser Leu Trp Pro Thr Tyr Asp Pro Lys Leu Tyr Pro Thr Ser Phe
325 330 335

Gly Val Lys Ser Glu Leu Thr Arg Glu Leu Tyr Thr Asp Ile Arg Gly

340 345 350

Thr Thr Tyr Arg Ser Asp Glu Ser Gln Asn Ser Leu Thr Ala Ile Glu
355 360 365

Gly Arg Met Ile Pro Gln Pro Ser Leu Phe Arg Trp Leu Phe Ser Ile
370 375 380

Thr Ile Ser Met Arg Gln Phe Ile Gly Thr Gly Gly Ser Asn Asp Trp
385 390 395 400

Thr Ser Gly Asn Ile Met Thr Ala Met Arg Ile Met Trp Arg Lys Thr
405 410 415

Leu Thr Glu Gln Leu Glu Glu Leu Arg Phe Gly Ser Ser Gly Pro Ile
420 425 430

Ser Ile Asn Leu His Pro Leu Asp His Ala Glu Gly Ile Thr His Val
435 440 445

Asn Thr Arg Gln Trp Phe Glu Pro Arg Trp Phe Glu Phe Tyr Ser Gly
450 455 460

Gly Tyr Asp Thr Glu Leu Lys Phe Gln Asn Lys Cys Gly Thr Ile Glu
465 470 475 480

Glu Lys Asn Pro Phe Trp Ala Ala Gly Pro Tyr Asn Tyr Ile Tyr Gln
485 490 495

Pro Gly Val Arg Thr Ser Gln Ile Pro Glu His Arg Leu Ser Trp Ile
500 505 510

Thr Tyr Glu Pro Val Arg Glu Asn Ala Pro Phe Val Tyr Pro Gln Asp
515 520 525

Lys Gln Leu Gly Ala Val Ala Leu Gly Trp Thr Asn Asn Ser Val Asp
530 535 540

Gln Lys Asn Ala Ile Asp Ile Asp Lys Ile Thr Ser Leu Pro Ala Val
545 550 555 560

Lys Gly Asn Glu Ile Arg Gly Pro Gly Ser Val Val Arg Gly Pro Gly
565 570 575

Ser Thr Gly Gly Asn Leu Val Gln Leu Asn Pro Thr Gly Glu Val Ser
580 585 590

Ile Lys Val Ser Gln Pro Ile Leu Asn Lys Pro Gly Ala Gly Tyr Tyr
595 600 605

His Val Arg Ile Arg Tyr Ala Ala Ile Ala Asn Gly Lys Leu Asn Val
610 615 620

Lys Arg Ser Val Asn Ser Ser Thr Gln Glu Ser Val Thr Tyr Asp Tyr
625 630 635 640

Lys Gln Thr Asn Ala Leu Asp Leu Thr Tyr Ser Ser Phe Gln Tyr Leu
645 650 655

Glu Val Tyr Asp Phe Ser Pro Val Thr Thr Ala Ser Gln Phe Glu Val
660 665 670

Leu Leu Thr Asn Glu Ser Gly Gly Pro Ile Tyr Ile Asp Lys Ile Glu
675 680 685

Phe Ile Pro Phe
690

<210> 24

<211> 835

<212> Білок

<213> Невідомо

<220>

<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 24

Val Ile Asn Leu Ser Lys Ile Arg Ile Asp Val Ser Ile Ile Trp Ile
1 5 10 15

Ser Cys Leu Arg Val Tyr Ser Phe Arg Asn Leu Cys Phe Tyr Asn Val
20 25 30

Cys Thr Ile Ala Ile Lys Asn Lys Asn Tyr Met Arg Asp Glu Lys Met
35 40 45

Asn Ser Asn Gln Asn Lys Asn Glu Tyr Glu Val Leu Asn Thr Ser Gly
50 55 60

Asn Asn Val Asn Thr Leu Thr Lys Tyr Pro Phe Ala Asn Asp Pro Asp
65 70 75 80

Ser Ser Val Leu Ser Ser Cys Gln Arg Ser Gly Pro Gly Asn Trp Ile
85 90 95

Asn Ile Leu Gly Asn Ala Val Ser Gln Ala Val Ser Asn Ser Gln Asp
100 105 110

Ile Leu Ser Leu Leu Arg Gln Pro Ser Leu Ser Gly Ile Ile Ser Met
115 120 125

```
Ala Phe Ser Leu Leu Asn Arg Met Thr Gly Ser Asn Gly Arg Ser Ile
    130                 135                 140

Ser Glu Leu Ser Met Cys Asp Leu Leu Ala Ile Ile Asp Leu Arg Val
145                 150                 155                 160

Asn Gln Ser Val Leu Asp Ala Gly Val Ala Asp Phe Asn Gly Ser Leu
                165                 170                 175

Val Val Tyr Arg Asn Tyr Leu Glu Ala Leu Gln Arg Trp Asn Asn Asn
            180                 185                 190

Pro Asn Ser Ala Thr Ala Glu Asp Val Arg Ala Arg Phe Arg Asn Ser
        195                 200                 205

Asp Thr Thr Phe Asp Phe Ile Leu Thr Arg Gly Ser Leu Thr Asn Gly
    210                 215                 220

Gly Ser Leu Ala Arg Asn Asn Ala Gln Ile Leu Leu Leu Pro Ser Phe
225                 230                 235                 240

Ala Asn Ala Ala Tyr Phe His Leu Leu Leu Leu Arg Asp Ala Asn Val
                245                 250                 255

Tyr Gly Asp Asn Trp Gly Leu Phe Arg Asp Thr Pro Asn Ile Asn Tyr
            260                 265                 270

Lys Ser Lys Leu Leu Asp Leu Ile Lys Leu Tyr Thr Asn Tyr Cys Thr
        275                 280                 285

His Trp Tyr Asn Gln Gly Leu Asn Glu Leu Arg Asn Arg Gly Asn Asn
    290                 295                 300

Ala Thr Ala Trp Leu Glu Phe His Arg Phe Arg Arg Asp Met Thr Leu
```

305 310 315 320

Met Val Leu Asp Ile Val Ala Ser Phe Ser Asn Phe Asp Ile Thr Arg
325 330 335

Tyr Pro Arg Ala Thr Asp Ile Gln Leu Ser Arg Val Ile Tyr Thr Asp
340 345 350

Pro Ile Gly Phe Val Asn Arg Ser Asp Pro Ser Ala Gly Arg Thr Trp
355 360 365

Phe Ser Phe His Asn Gln Ala Asn Phe Ser Ala Leu Glu Ser Gly Ile
370 375 380

Pro Ile Pro Ser Phe Ser Gln Phe Leu Asp Ser Met Arg Ile Ser Thr
385 390 395 400

Gly Pro Leu Ser Leu Pro Ala Ser Pro Asn Ile His Arg Ala Gly Val
405 410 415

Trp Tyr Gly Asn Gln Asn Asn Phe Asn Gly Ser Ser Ser Gln Thr Phe
420 425 430

Gly Glu Val Thr Asn Glu Asn Gln Thr Ile Ser Gly Leu Asn Ile Phe
435 440 445

Arg Ile Asp Ser Gln Ala Val Asn Leu Asn Asn Thr Thr Phe Gly Val
450 455 460

Ser Arg Ser Glu Phe Tyr His Asp Thr Ser Gln Gly Ser Gln Arg Ser
465 470 475 480

Ile Tyr Gln Gly Phe Val Asp Thr Ser Gly Thr Ser Thr Ala Val Ala
485 490 495

```
Gln Asn Ile Gln Thr Phe Phe Pro Gly Glu Asn Ser Asn Ile Pro Thr
            500                 505                 510

Pro His Asp Tyr Thr His Ile Leu Ser Arg Ser Thr Asn Leu Thr Gly
        515                 520                 525

Gly Leu Arg Gln Val Ala Ser Gly Arg Arg Ser Ser Leu Val Leu His
    530                 535                 540

Gly Trp Thr His Thr Ser Leu Ser Arg Gln Asn Arg Val Glu Pro Asn
545                 550                 555                 560

Arg Ile Thr Gln Val Pro Ala Val Lys Val Ser Thr Asp Ser Asn Cys
                565                 570                 575

Thr Val Ile Ala Gly Pro Gly Phe Thr Gly Gly Asp Val Val Arg Met
            580                 585                 590

Asn Ser Asn Gly Ser Val Ser Tyr Asn Ile Thr Pro Ala Asn Gln Gln
        595                 600                 605

Val Val Ile Arg Leu Arg Tyr Ala Cys Gln Gly Ile Ala Ser Leu Arg
    610                 615                 620

Met Thr Phe Gly Asn Gly Ser Ser Gln Val Ile Pro Leu Val Ser Thr
625                 630                 635                 640

Thr Ser Ser Ile Asn Asn Leu Gln Tyr Glu Asn Phe Ser Phe Val Thr
                645                 650                 655

Gly Pro Asn Ser Val Asn Phe Leu Ser Ala Gly Thr Ser Val Thr Ile
            660                 665                 670
```

Gln Asn Ile Ser Thr Asn Ser Asn Val Val Leu Asp Arg Ile Glu Leu
675 680 685

Val Pro Glu Leu Pro Glu Pro Pro Ile Ile Pro Gly Glu Tyr Gln Ile
690 695 700

Val Thr Ala Ile Asn Asn Ser Ser Val Leu Asp Leu Asn Ser Gly Thr
705 710 715 720

Arg Val Thr Leu Trp Ser Asn Ser Arg Gly Ala His Gln Ile Trp Ser
725 730 735

Phe Met Tyr Asp His Gln Arg Asn Ala Tyr Val Ile Arg Asn Val Ser
740 745 750

Asn Pro Ser Leu Val Leu Thr Trp Asp Phe Thr Ser Ser Asn Asn Ile
755 760 765

Val Phe Ala Ala Pro Phe Ser Pro Gly Arg Asp Glu Gln Tyr Trp Ile
770 775 780

Ala Glu Asn Phe Gln Asn Gly Phe Val Leu Gly Asn Leu Arg Asn Pro
785 790 795 800

Asn Met Val Leu Asp Val Ser Gly Gly Ser Thr Ser Asn Gly Thr Asn
805 810 815

Ile Ile Ala Tyr Pro Arg His Asn Gly Asn Ala Gln Arg Phe Phe Ile
820 825 830

Arg Arg Pro
835

<210> 25

<211> 644

<212> Білок

<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 25

Met Asn Ser Asn Gln Asn Lys Asn Glu Tyr Glu Val Leu Asn Thr Ser
1 5 10 15

Gly Asn Asn Val Asn Thr Leu Thr Lys Tyr Pro Phe Ala Asn Asp Pro
20 25 30

Asp Ser Ser Val Leu Ser Ser Cys Gln Arg Ser Gly Pro Gly Asn Trp
35 40 45

Ile Asn Ile Leu Gly Asn Ala Val Ser Gln Ala Val Ser Asn Ser Gln
50 55 60

Asp Ile Leu Ser Leu Leu Arg Gln Pro Ser Leu Ser Gly Ile Ile Ser
65 70 75 80

Met Ala Phe Ser Leu Leu Asn Arg Met Thr Gly Ser Asn Gly Arg Ser
85 90 95

Ile Ser Glu Leu Ser Met Cys Asp Leu Leu Ala Ile Ile Asp Leu Arg
100 105 110

Val Asn Gln Ser Val Leu Asp Ala Gly Val Ala Asp Phe Asn Gly Ser
115 120 125

Leu Val Val Tyr Arg Asn Tyr Leu Glu Ala Leu Gln Arg Trp Asn Asn

```
    130                 135                 140

Asn Pro Asn Ser Ala Thr Ala Glu Asp Val Arg Ala Arg Phe Arg Asn
145                 150                 155                 160

Ser Asp Thr Thr Phe Asp Phe Ile Leu Thr Arg Gly Ser Leu Thr Asn
                165                 170                 175

Gly Gly Ser Leu Ala Arg Asn Asn Ala Gln Ile Leu Leu Leu Pro Ser
            180                 185                 190

Phe Ala Asn Ala Ala Tyr Phe His Leu Leu Leu Leu Arg Asp Ala Asn
        195                 200                 205

Val Tyr Gly Asp Asn Trp Gly Leu Phe Arg Asp Thr Pro Asn Ile Asn
    210                 215                 220

Tyr Lys Ser Lys Leu Leu Asp Leu Ile Lys Leu Tyr Thr Asn Tyr Cys
225                 230                 235                 240

Thr His Trp Tyr Asn Gln Gly Leu Asn Glu Leu Arg Asn Arg Gly Asn
                245                 250                 255

Asn Ala Thr Ala Trp Leu Glu Phe His Arg Phe Arg Arg Asp Met Thr
            260                 265                 270

Leu Met Val Leu Asp Ile Val Ala Ser Phe Ser Asn Phe Asp Ile Thr
        275                 280                 285

Arg Tyr Pro Arg Ala Thr Asp Ile Gln Leu Ser Arg Val Ile Tyr Thr
    290                 295                 300

Asp Pro Ile Gly Phe Val Asn Arg Ser Asp Pro Ser Ala Gly Arg Thr
305                 310                 315                 320
```

Trp Phe Ser Phe His Asn Gln Ala Asn Phe Ser Ala Leu Glu Ser Gly
325 330 335

Ile Pro Ile Pro Ser Phe Ser Gln Phe Leu Asp Ser Met Arg Ile Ser
340 345 350

Thr Gly Pro Leu Ser Leu Pro Ala Ser Pro Asn Ile His Arg Ala Gly
355 360 365

Val Trp Tyr Gly Asn Gln Asn Asn Phe Asn Gly Ser Ser Ser Gln Thr
370 375 380

Phe Gly Glu Val Thr Asn Glu Asn Gln Thr Ile Ser Gly Leu Asn Ile
385 390 395 400

Phe Arg Ile Asp Ser Gln Ala Val Asn Leu Asn Asn Thr Thr Phe Gly
405 410 415

Val Ser Arg Ser Glu Phe Tyr His Asp Thr Ser Gln Gly Ser Gln Arg
420 425 430

Ser Ile Tyr Gln Gly Phe Val Asp Thr Ser Gly Thr Ser Thr Ala Val
435 440 445

Ala Gln Asn Ile Gln Thr Phe Phe Pro Gly Glu Asn Ser Asn Ile Pro
450 455 460

Thr Pro His Asp Tyr Thr His Ile Leu Ser Arg Ser Thr Asn Leu Thr
465 470 475 480

Gly Gly Leu Arg Gln Val Ala Ser Gly Arg Arg Ser Ser Leu Val Leu
485 490 495

His Gly Trp Thr His Thr Ser Leu Ser Arg Gln Asn Arg Val Glu Pro
500 505 510

Asn Arg Ile Thr Gln Val Pro Ala Val Lys Val Ser Thr Asp Ser Asn
515 520 525

Cys Thr Val Ile Ala Gly Pro Gly Phe Thr Gly Gly Asp Val Val Arg
530 535 540

Met Asn Ser Asn Gly Ser Val Ser Tyr Asn Ile Thr Pro Ala Asn Gln
545 550 555 560

Gln Val Val Ile Arg Leu Arg Tyr Ala Cys Gln Gly Ile Ala Ser Leu
565 570 575

Arg Met Thr Phe Gly Asn Gly Ser Ser Gln Val Ile Pro Leu Val Ser
580 585 590

Thr Thr Ser Ser Ile Asn Asn Leu Gln Tyr Glu Asn Phe Ser Phe Val
595 600 605

Thr Gly Pro Asn Ser Val Asn Phe Leu Ser Ala Gly Thr Ser Val Thr
610 615 620

Ile Gln Asn Ile Ser Thr Asn Ser Asn Val Val Leu Asp Arg Ile Glu
625 630 635 640

Leu Val Pro Glu

<210> 26
<211> 788
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 26

Met Asn Ser Asn Gln Asn Lys Asn Glu Tyr Glu Val Leu Asn Thr Ser
1 5 10 15

Gly Asn Asn Val Asn Thr Leu Thr Lys Tyr Pro Phe Ala Asn Asp Pro
20 25 30

Asp Ser Ser Val Leu Ser Ser Cys Gln Arg Ser Gly Pro Gly Asn Trp
35 40 45

Ile Asn Ile Leu Gly Asn Ala Val Ser Gln Ala Val Ser Asn Ser Gln
50 55 60

Asp Ile Leu Ser Leu Leu Arg Gln Pro Ser Leu Ser Gly Ile Ile Ser
65 70 75 80

Met Ala Phe Ser Leu Leu Asn Arg Met Thr Gly Ser Asn Gly Arg Ser
85 90 95

Ile Ser Glu Leu Ser Met Cys Asp Leu Leu Ala Ile Ile Asp Leu Arg
100 105 110

Val Asn Gln Ser Val Leu Asp Ala Gly Val Ala Asp Phe Asn Gly Ser
115 120 125

Leu Val Val Tyr Arg Asn Tyr Leu Glu Ala Leu Gln Arg Trp Asn Asn
130 135 140

Asn Pro Asn Ser Ala Thr Ala Glu Asp Val Arg Ala Arg Phe Arg Asn

145 150 155 160

Ser Asp Thr Thr Phe Asp Phe Ile Leu Thr Arg Gly Ser Leu Thr Asn
165 170 175

Gly Gly Ser Leu Ala Arg Asn Asn Ala Gln Ile Leu Leu Leu Pro Ser
180 185 190

Phe Ala Asn Ala Ala Tyr Phe His Leu Leu Leu Leu Arg Asp Ala Asn
195 200 205

Val Tyr Gly Asp Asn Trp Gly Leu Phe Arg Asp Thr Pro Asn Ile Asn
210 215 220

Tyr Lys Ser Lys Leu Leu Asp Leu Ile Lys Leu Tyr Thr Asn Tyr Cys
225 230 235 240

Thr His Trp Tyr Asn Gln Gly Leu Asn Glu Leu Arg Asn Arg Gly Asn
245 250 255

Asn Ala Thr Ala Trp Leu Glu Phe His Arg Phe Arg Arg Asp Met Thr
260 265 270

Leu Met Val Leu Asp Ile Val Ala Ser Phe Ser Asn Phe Asp Ile Thr
275 280 285

Arg Tyr Pro Arg Ala Thr Asp Ile Gln Leu Ser Arg Val Ile Tyr Thr
290 295 300

Asp Pro Ile Gly Phe Val Asn Arg Ser Asp Pro Ser Ala Gly Arg Thr
305 310 315 320

Trp Phe Ser Phe His Asn Gln Ala Asn Phe Ser Ala Leu Glu Ser Gly
325 330 335

Ile Pro Ile Pro Ser Phe Ser Gln Phe Leu Asp Ser Met Arg Ile Ser
340 345 350

Thr Gly Pro Leu Ser Leu Pro Ala Ser Pro Asn Ile His Arg Ala Gly
355 360 365

Val Trp Tyr Gly Asn Gln Asn Asn Phe Asn Gly Ser Ser Ser Gln Thr
370 375 380

Phe Gly Glu Val Thr Asn Glu Asn Gln Thr Ile Ser Gly Leu Asn Ile
385 390 395 400

Phe Arg Ile Asp Ser Gln Ala Val Asn Leu Asn Asn Thr Thr Phe Gly
405 410 415

Val Ser Arg Ser Glu Phe Tyr His Asp Thr Ser Gln Gly Ser Gln Arg
420 425 430

Ser Ile Tyr Gln Gly Phe Val Asp Thr Ser Gly Thr Ser Thr Ala Val
435 440 445

Ala Gln Asn Ile Gln Thr Phe Phe Pro Gly Glu Asn Ser Asn Ile Pro
450 455 460

Thr Pro His Asp Tyr Thr His Ile Leu Ser Arg Ser Thr Asn Leu Thr
465 470 475 480

Gly Gly Leu Arg Gln Val Ala Ser Gly Arg Arg Ser Ser Leu Val Leu
485 490 495

His Gly Trp Thr His Thr Ser Leu Ser Arg Gln Asn Arg Val Glu Pro
500 505 510

```
Asn Arg Ile Thr Gln Val Pro Ala Val Lys Val Ser Thr Asp Ser Asn
        515                 520                 525

Cys Thr Val Ile Ala Gly Pro Gly Phe Thr Gly Gly Asp Val Val Arg
    530                 535                 540

Met Asn Ser Asn Gly Ser Val Ser Tyr Asn Ile Thr Pro Ala Asn Gln
545                 550                 555                 560

Gln Val Val Ile Arg Leu Arg Tyr Ala Cys Gln Gly Ile Ala Ser Leu
                565                 570                 575

Arg Met Thr Phe Gly Asn Gly Ser Ser Gln Val Ile Pro Leu Val Ser
            580                 585                 590

Thr Thr Ser Ser Ile Asn Asn Leu Gln Tyr Glu Asn Phe Ser Phe Val
        595                 600                 605

Thr Gly Pro Asn Ser Val Asn Phe Leu Ser Ala Gly Thr Ser Val Thr
    610                 615                 620

Ile Gln Asn Ile Ser Thr Asn Ser Asn Val Val Leu Asp Arg Ile Glu
625                 630                 635                 640

Leu Val Pro Glu Leu Pro Glu Pro Pro Ile Ile Pro Gly Glu Tyr Gln
                645                 650                 655

Ile Val Thr Ala Ile Asn Asn Ser Ser Val Leu Asp Leu Asn Ser Gly
            660                 665                 670

Thr Arg Val Thr Leu Trp Ser Asn Ser Arg Gly Ala His Gln Ile Trp
        675                 680                 685

Ser Phe Met Tyr Asp His Gln Arg Asn Ala Tyr Val Ile Arg Asn Val
```

690 695 700

Ser Asn Pro Ser Leu Val Leu Thr Trp Asp Phe Thr Ser Ser Asn Asn
705 710 715 720

Ile Val Phe Ala Ala Pro Phe Ser Pro Gly Arg Asp Glu Gln Tyr Trp
725 730 735

Ile Ala Glu Asn Phe Gln Asn Gly Phe Val Leu Gly Asn Leu Arg Asn
740 745 750

Pro Asn Met Val Leu Asp Val Ser Gly Gly Ser Thr Ser Asn Gly Thr
755 760 765

Asn Ile Ile Ala Tyr Pro Arg His Asn Gly Asn Ala Gln Arg Phe Phe
770 775 780

Ile Arg Arg Pro
785

<210> 27
<211> 680
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 27

Val Lys Gly Met Asn Ser Tyr Gln Asn Lys Asn Glu Tyr Glu Ile Leu
1 5 10 15

Asp Ala Ser Gln Asn Asn Ser Asn Met Ser Thr His Tyr Pro Arg Tyr

20 25 30

Pro Leu Ala Lys Asp Pro Gln Ala Ser Met Gln Asn Thr Asn Tyr Lys
35 40 45

Asp Trp Leu Asn Leu Cys Asp Thr Pro Asn Met Glu Asn Pro Glu Phe
50 55 60

Gln Ser Val Gly Arg Ser Ala Leu Ser Ile Leu Ile Asn Leu Ser Ser
65 70 75 80

Arg Ile Leu Ser Leu Leu Gly Ile Pro Phe Ala Ala Gln Ile Gly Gln
85 90 95

Leu Trp Ser Tyr Thr Leu Asn Leu Leu Trp Pro Val Ala Asn Asn Ala
100 105 110

Thr Gln Trp Glu Ile Phe Met Arg Thr Ile Glu Glu Leu Ile Asn Ile
115 120 125

His Ile Glu Thr Ser Val Arg Asn Arg Ala Leu Ala Glu Leu Ala Gly
130 135 140

Leu Gly Asn Ile Leu Glu Asp Tyr Lys Val Ala Leu Gln Arg Trp Asp
145 150 155 160

Leu Asn Pro Thr Asn Pro Val Leu Gln Ser Glu Val Val Arg Gln Phe
165 170 175

Glu Ile Val His Ala Phe Phe Arg Ala Gln Met Pro Val Phe Ala Ile
180 185 190

Ser Gly Phe Glu Val Pro Leu Leu Pro Val Tyr Ala Ser Ala Ala Asn
195 200 205

Leu His Leu Leu Leu Leu Arg Asp Val Val Ile Asn Gly Ser Arg Trp
210 215 220

Gly Leu Ser Ala Ala Arg Ile Asn Asp Tyr His Asp Leu Gln Leu His
225 230 235 240

Leu Thr Ser Thr Tyr Thr Asp His Cys Val Thr Trp Tyr Asn Thr Gly
245 250 255

Leu Asn Arg Leu Ile Gly Thr Asn Ala Arg Gln Trp Val Val Tyr Asn
260 265 270

Gln Phe Arg Arg Glu Met Thr Ile Ser Val Leu Asp Ile Ile Ser Leu
275 280 285

Phe Ser Asn Tyr Asp Ala Arg Arg Tyr Pro Thr Lys Ile Gln Ser Glu
290 295 300

Leu Thr Arg Met Ile Tyr Thr Asp Pro Ile Gly Thr Glu Gly Asn Gln
305 310 315 320

Phe Ile Pro Gly Trp Val Asp Asn Ala Pro Ser Phe Ser Val Ile Glu
325 330 335

Asn Ser Val Val Arg Ser Pro Glu Ala Phe Thr Trp Leu Glu Arg Val
340 345 350

Gly Ile Phe Thr Gly Val Leu His Gly Trp Ser Ser Arg Ser Glu Phe
355 360 365

Trp Ala Ala His Arg Leu Phe Ser Arg Arg Thr Leu Gly Trp Leu Phe
370 375 380

```
Glu Ser Ala Val Phe Gly Asn Pro Gln Asn Asn Ile Gly Tyr Gln Glu
385                 390                 395                 400

Val Asp Phe Thr Asn Phe Asp Val Phe Ser Ile Asn Ser Arg Ala Thr
                405                 410                 415

Ser His Met Phe Pro Ser Gly Gly Gly Arg Leu Phe Gly Val Pro Arg
            420                 425                 430

Val Thr Phe Asp Leu Ser Asn Ile Thr Asn Asn Ser Leu Ala Gln Arg
        435                 440                 445

Thr Tyr Asn Arg Pro Phe Thr Phe Gly Gly Gln Asp Ile Val Ser Arg
    450                 455                 460

Leu Ser Gly Glu Thr Thr Glu Ile Pro Asn Ser Ser Asn Tyr Ser His
465                 470                 475                 480

Arg Leu Ala His Ile Ser Ser Phe Pro Val Gly Asn Asn Gly Ser Val
                485                 490                 495

Leu Ser Tyr Gly Trp Thr His Arg Ser Val Asn Arg His Asn Arg Leu
            500                 505                 510

Asn Pro Asn Ser Ile Thr Gln Ile Pro Tyr Ile Lys Gly His Gly Gly
        515                 520                 525

Leu Trp Gly Pro Arg Arg Gly Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Ile Val
    530                 535                 540

Phe Ile Gly Trp Ser Asn Gly Ala Ser Ile Pro Ile Gln Ser Asn Ser
545                 550                 555                 560

Ala Gln Arg Tyr Arg Ile Arg Val Arg Tyr Ala Ser Ser Met Ser Ile
```

565 570 575

Pro Leu Thr Val Gly Ile Arg Asp Glu Ser Thr Gln Ser Thr His Val
580 585 590

Val Glu Leu Asn Leu Val Gly Arg Gly Pro Leu Pro Asn Gln Leu Arg
595 600 605

Tyr Ala Asp Phe Leu Tyr Thr Asp Leu Thr Glu Asn Thr Thr Leu Phe
610 615 620

Glu Thr Pro Asn Arg Glu Thr Phe Tyr Thr Val Phe Thr Ser Val Arg
625 630 635 640

Asp Gly Asp Val Arg Leu Asp Arg Ile Glu Phe Ile Pro Glu Asn Thr
645 650 655

Ile Thr Ile Glu Tyr Glu Glu Glu Arg Asn Leu Glu Lys Glu Lys Lys
660 665 670

Ala Val Asp Asp Leu Phe Thr Asn
675 680

<210> 28
<211> 677
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 28

Met Asn Ser Tyr Gln Asn Lys Asn Glu Tyr Glu Ile Leu Asp Ala Ser

```
1               5                   10                  15

Gln Asn Asn Ser Asn Met Ser Thr His Tyr Pro Arg Tyr Pro Leu Ala
            20                  25                  30

Lys Asp Pro Gln Ala Ser Met Gln Asn Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Leu
        35                  40                  45

Asn Leu Cys Asp Thr Pro Asn Met Glu Asn Pro Glu Phe Gln Ser Val
    50                  55                  60

Gly Arg Ser Ala Leu Ser Ile Leu Ile Asn Leu Ser Ser Arg Ile Leu
65                  70                  75                  80

Ser Leu Leu Gly Ile Pro Phe Ala Ala Gln Ile Gly Gln Leu Trp Ser
                85                  90                  95

Tyr Thr Leu Asn Leu Leu Trp Pro Val Ala Asn Asn Ala Thr Gln Trp
            100                 105                 110

Glu Ile Phe Met Arg Thr Ile Glu Glu Leu Ile Asn Ile His Ile Glu
        115                 120                 125

Thr Ser Val Arg Asn Arg Ala Leu Ala Glu Leu Ala Gly Leu Gly Asn
    130                 135                 140

Ile Leu Glu Asp Tyr Lys Val Ala Leu Gln Arg Trp Asp Leu Asn Pro
145                 150                 155                 160

Thr Asn Pro Val Leu Gln Ser Glu Val Val Arg Gln Phe Glu Ile Val
                165                 170                 175

His Ala Phe Phe Arg Ala Gln Met Pro Val Phe Ala Ile Ser Gly Phe
            180                 185                 190
```

```
Glu Val Pro Leu Leu Pro Val Tyr Ala Ser Ala Ala Asn Leu His Leu
        195                 200                 205

Leu Leu Leu Arg Asp Val Val Ile Asn Gly Ser Arg Trp Gly Leu Ser
    210                 215                 220

Ala Ala Arg Ile Asn Asp Tyr His Asp Leu Gln Leu His Leu Thr Ser
225                 230                 235                 240

Thr Tyr Thr Asp His Cys Val Thr Trp Tyr Asn Thr Gly Leu Asn Arg
                245                 250                 255

Leu Ile Gly Thr Asn Ala Arg Gln Trp Val Val Tyr Asn Gln Phe Arg
            260                 265                 270

Arg Glu Met Thr Ile Ser Val Leu Asp Ile Ile Ser Leu Phe Ser Asn
        275                 280                 285

Tyr Asp Ala Arg Arg Tyr Pro Thr Lys Ile Gln Ser Glu Leu Thr Arg
    290                 295                 300

Met Ile Tyr Thr Asp Pro Ile Gly Thr Glu Gly Asn Gln Phe Ile Pro
305                 310                 315                 320

Gly Trp Val Asp Asn Ala Pro Ser Phe Ser Val Ile Glu Asn Ser Val
                325                 330                 335

Val Arg Ser Pro Glu Ala Phe Thr Trp Leu Glu Arg Val Gly Ile Phe
            340                 345                 350

Thr Gly Val Leu His Gly Trp Ser Ser Arg Ser Glu Phe Trp Ala Ala
        355                 360                 365
```

```
His Arg Leu Phe Ser Arg Arg Thr Leu Gly Trp Leu Phe Glu Ser Ala
    370                 375                 380

Val Phe Gly Asn Pro Gln Asn Asn Ile Gly Tyr Gln Glu Val Asp Phe
385                 390                 395                 400

Thr Asn Phe Asp Val Phe Ser Ile Asn Ser Arg Ala Thr Ser His Met
                405                 410                 415

Phe Pro Ser Gly Gly Gly Arg Leu Phe Gly Val Pro Arg Val Thr Phe
            420                 425                 430

Asp Leu Ser Asn Ile Thr Asn Asn Ser Leu Ala Gln Arg Thr Tyr Asn
        435                 440                 445

Arg Pro Phe Thr Phe Gly Gly Gln Asp Ile Val Ser Arg Leu Ser Gly
    450                 455                 460

Glu Thr Thr Glu Ile Pro Asn Ser Ser Asn Tyr Ser His Arg Leu Ala
465                 470                 475                 480

His Ile Ser Ser Phe Pro Val Gly Asn Asn Gly Ser Val Leu Ser Tyr
                485                 490                 495

Gly Trp Thr His Arg Ser Val Asn Arg His Asn Arg Leu Asn Pro Asn
            500                 505                 510

Ser Ile Thr Gln Ile Pro Tyr Ile Lys Gly His Gly Gly Leu Trp Gly
        515                 520                 525

Pro Arg Arg Gly Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Ile Val Phe Ile Gly
    530                 535                 540

Trp Ser Asn Gly Ala Ser Ile Pro Ile Gln Ser Asn Ser Ala Gln Arg
```

545 550 555 560

Tyr Arg Ile Arg Val Arg Tyr Ala Ser Ser Met Ser Ile Pro Leu Thr
565 570 575

Val Gly Ile Arg Asp Glu Ser Thr Gln Ser Thr His Val Val Glu Leu
580 585 590

Asn Leu Val Gly Arg Gly Pro Leu Pro Asn Gln Leu Arg Tyr Ala Asp
595 600 605

Phe Leu Tyr Thr Asp Leu Thr Glu Asn Thr Thr Leu Phe Glu Thr Pro
610 615 620

Asn Arg Glu Thr Phe Tyr Thr Val Phe Thr Ser Val Arg Asp Gly Asp
625 630 635 640

Val Arg Leu Asp Arg Ile Glu Phe Ile Pro Glu Asn Thr Ile Thr Ile
645 650 655

Glu Tyr Glu Glu Glu Arg Asn Leu Glu Lys Glu Lys Lys Ala Val Asp
660 665 670

Asp Leu Phe Thr Asn
675

<210> 29
<211> 651
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 29

Met Asn Ser Tyr Gln Asn Lys Asn Glu Tyr Glu Ile Leu Asp Ala Ser
1 5 10 15

Gln Asn Asn Ser Asn Met Ser Thr His Tyr Pro Arg Tyr Pro Leu Ala
20 25 30

Lys Asp Pro Gln Ala Ser Met Gln Asn Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Leu
35 40 45

Asn Leu Cys Asp Thr Pro Asn Met Glu Asn Pro Glu Phe Gln Ser Val
50 55 60

Gly Arg Ser Ala Leu Ser Ile Leu Ile Asn Leu Ser Ser Arg Ile Leu
65 70 75 80

Ser Leu Leu Gly Ile Pro Phe Ala Ala Gln Ile Gly Gln Leu Trp Ser
85 90 95

Tyr Thr Leu Asn Leu Leu Trp Pro Val Ala Asn Asn Ala Thr Gln Trp
100 105 110

Glu Ile Phe Met Arg Thr Ile Glu Glu Leu Ile Asn Ile His Ile Glu
115 120 125

Thr Ser Val Arg Asn Arg Ala Leu Ala Glu Leu Ala Gly Leu Gly Asn
130 135 140

Ile Leu Glu Asp Tyr Lys Val Ala Leu Gln Arg Trp Asp Leu Asn Pro
145 150 155 160

Thr Asn Pro Val Leu Gln Ser Glu Val Val Arg Gln Phe Glu Ile Val
165 170 175

```
His Ala Phe Phe Arg Ala Gln Met Pro Val Phe Ala Ile Ser Gly Phe
            180                 185                 190

Glu Val Pro Leu Leu Pro Val Tyr Ala Ser Ala Ala Asn Leu His Leu
        195                 200                 205

Leu Leu Leu Arg Asp Val Val Ile Asn Gly Ser Arg Trp Gly Leu Ser
    210                 215                 220

Ala Ala Arg Ile Asn Asp Tyr His Asp Leu Gln Leu His Leu Thr Ser
225                 230                 235                 240

Thr Tyr Thr Asp His Cys Val Thr Trp Tyr Asn Thr Gly Leu Asn Arg
                245                 250                 255

Leu Ile Gly Thr Asn Ala Arg Gln Trp Val Val Tyr Asn Gln Phe Arg
            260                 265                 270

Arg Glu Met Thr Ile Ser Val Leu Asp Ile Ile Ser Leu Phe Ser Asn
        275                 280                 285

Tyr Asp Ala Arg Arg Tyr Pro Thr Lys Ile Gln Ser Glu Leu Thr Arg
    290                 295                 300

Met Ile Tyr Thr Asp Pro Ile Gly Thr Glu Gly Asn Gln Phe Ile Pro
305                 310                 315                 320

Gly Trp Val Asp Asn Ala Pro Ser Phe Ser Val Ile Glu Asn Ser Val
                325                 330                 335

Val Arg Ser Pro Glu Ala Phe Thr Trp Leu Glu Arg Val Gly Ile Phe
            340                 345                 350
```

Thr Gly Val Leu His Gly Trp Ser Ser Arg Ser Glu Phe Trp Ala Ala
355 360 365

His Arg Leu Phe Ser Arg Arg Thr Leu Gly Trp Leu Phe Glu Ser Ala
370 375 380

Val Phe Gly Asn Pro Gln Asn Asn Ile Gly Tyr Gln Glu Val Asp Phe
385 390 395 400

Thr Asn Phe Asp Val Phe Ser Ile Asn Ser Arg Ala Thr Ser His Met
405 410 415

Phe Pro Ser Gly Gly Gly Arg Leu Phe Gly Val Pro Arg Val Thr Phe
420 425 430

Asp Leu Ser Asn Ile Thr Asn Asn Ser Leu Ala Gln Arg Thr Tyr Asn
435 440 445

Arg Pro Phe Thr Phe Gly Gly Gln Asp Ile Val Ser Arg Leu Ser Gly
450 455 460

Glu Thr Thr Glu Ile Pro Asn Ser Ser Asn Tyr Ser His Arg Leu Ala
465 470 475 480

His Ile Ser Ser Phe Pro Val Gly Asn Asn Gly Ser Val Leu Ser Tyr
485 490 495

Gly Trp Thr His Arg Ser Val Asn Arg His Asn Arg Leu Asn Pro Asn
500 505 510

Ser Ile Thr Gln Ile Pro Tyr Ile Lys Gly His Gly Gly Leu Trp Gly
515 520 525

Pro Arg Arg Gly Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Ile Val Phe Ile Gly

530 535 540

Trp Ser Asn Gly Ala Ser Ile Pro Ile Gln Ser Asn Ser Ala Gln Arg
545 550 555 560

Tyr Arg Ile Arg Val Arg Tyr Ala Ser Ser Met Ser Ile Pro Leu Thr
565 570 575

Val Gly Ile Arg Asp Glu Ser Thr Gln Ser Thr His Val Val Glu Leu
580 585 590

Asn Leu Val Gly Arg Gly Pro Leu Pro Asn Gln Leu Arg Tyr Ala Asp
595 600 605

Phe Leu Tyr Thr Asp Leu Thr Glu Asn Thr Thr Leu Phe Glu Thr Pro
610 615 620

Asn Arg Glu Thr Phe Tyr Thr Val Phe Thr Ser Val Arg Asp Gly Asp
625 630 635 640

Val Arg Leu Asp Arg Ile Glu Phe Ile Pro Glu
645 650

<210> 30
<211> 556
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 30

Val Asn Asn Met Tyr Thr Asn Asn Met Lys Thr Thr Leu Lys Leu Glu

```
1               5                   10                  15

Thr Thr Asp Tyr Glu Ile Asp Gln Ala Ala Ile Ser Ile Glu Cys Met
            20                  25                  30

Ser Asp Glu Gln Asp Leu Gln Glu Lys Met Met Leu Trp Asp Glu Val
        35                  40                  45

Lys Leu Ala Lys Gln Leu Ser Gln Ser Arg Asn Leu Leu Tyr Asn Val
    50                  55                  60

Asn Phe Glu Asp Ser Ser Asn Gly Trp Lys Thr Ser Asn Asn Ile Thr
65                  70                  75                  80

Ile Gln Leu Asp Asn Pro Ile Phe Lys Gly Lys Tyr Leu Asn Met Pro
                85                  90                  95

Gly Ala Arg Asp Ile Tyr Gly Thr Ile Phe Pro Thr Tyr Val Tyr Gln
            100                 105                 110

Lys Ile Glu Glu Ser Lys Leu Lys Ser Tyr Thr Arg Tyr Arg Val Arg
        115                 120                 125

Gly Phe Val Gly Ser Ser Lys Asp Leu Lys Leu Met Val Thr Arg Tyr
    130                 135                 140

Gly Lys Glu Ile Asp Ala Ser Met Asp Val Pro Asn Asp Leu Ala Tyr
145                 150                 155                 160

Met Gln Pro Asn Leu Ser Cys Gly Asp Tyr Arg Cys Asp Ser Ser Ser
                165                 170                 175

Pro Ser Met Met Ser Gln Gly Tyr Pro Thr Pro Tyr Thr Asp Gly Tyr
            180                 185                 190
```

```
Ala Ser Asp Met Tyr Ala Cys Pro Ser Asn Phe Gly Lys Lys His Val
        195                 200                 205

Lys Cys His Asp Arg His Pro Phe Asp Phe His Ile Asp Thr Gly Glu
    210                 215                 220

Leu Asp Ile Asn Thr Asn Leu Gly Ile Cys Ile Leu Phe Lys Ile Ser
225                 230                 235                 240

Asn Pro Asp Gly Tyr Ala Thr Leu Gly Asn Leu Glu Val Ile Glu Glu
                245                 250                 255

Gly Pro Leu Thr Gly Glu Ala Leu Ala His Val Lys Gln Lys Glu Lys
            260                 265                 270

Lys Trp Asn Gln Gln Met Glu Lys Lys Arg Ser Glu Thr Gln Gln Ala
        275                 280                 285

Tyr Asp Pro Ala Lys Gln Ala Val Asp Ala Leu Phe Thr Asn Ala Gln
    290                 295                 300

Gly Glu Glu Leu His Tyr His Ile Thr Leu Asp Tyr Ile Gln Asn Ala
305                 310                 315                 320

Asn Gln Leu Val Gln Ser Ile Pro Tyr Val His His Ala Trp Leu Pro
                325                 330                 335

Asp Ala Pro Gly Met Asn Tyr Asp Leu Tyr Asn Asn Leu Lys Val Arg
            340                 345                 350

Ile Glu Gln Ala Arg Tyr Leu Tyr Asp Ala Arg Asn Val Ile Thr Asn
        355                 360                 365
```

Gly Asp Phe Thr Gln Gly Leu Gln Gly Trp His Thr Thr Gly Lys Ala
370 375 380

Ala Val Gln Gln Met Asp Gly Ala Ser Val Leu Val Leu Ser Asn Trp
385 390 395 400

Ser Ala Gly Val Ser Gln Asn Leu His Ala Gln Asp His His Gly Tyr
405 410 415

Val Leu Arg Val Ile Ala Lys Lys Glu Gly Pro Gly Lys Gly Tyr Val
420 425 430

Thr Met Met Asp Cys Asn Gly Asn Gln Glu Thr Leu Lys Phe Thr Ser
435 440 445

Cys Glu Glu Gly Tyr Met Thr Lys Thr Val Glu Val Phe Pro Glu Ser
450 455 460

Asp Arg Val Arg Ile Glu Ile Gly Glu Thr Glu Gly Thr Phe Tyr Ile
465 470 475 480

Asp Ser Ile Glu Leu Leu Cys Met Lys Gly Tyr Asn Asn Pro His Thr
485 490 495

Gly Asn Met Tyr Glu Gln Ser Tyr Asn Gly Ile Tyr Asn Gln Asn Thr
500 505 510

Ser Asp Val Tyr His Gln Asp Ser Ser Ser Met Tyr Asn Gln Asn Tyr
515 520 525

Thr Asn Asn Asp Asp Gln His Ser Ala Cys Thr Cys Asn Gln Gly His
530 535 540

Asn Ser Gly Cys Thr Cys Asn Gln Gly Tyr Asn Arg

545 550 555

<210> 31

<211> 781

<212> Білок

<213> Bacillus sp.

<400> 31

Met Asn Pro Tyr Gln Asn Lys Asn Glu Tyr Glu Ile Leu Asp Ala Lys
1 5 10 15

Arg Asn Asn Cys His Met Ser Asn Gly Tyr Pro Arg Tyr Pro Leu Ala
20 25 30

Asn Asp Pro Gln Met Tyr Leu Arg Asn Thr His Tyr Thr Asp Trp Leu
35 40 45

Thr Met Cys Asn Asn Thr Asn Leu Ala Gly Trp Ile Pro Pro Gly Ser
50 55 60

Phe Glu Phe Thr Trp Leu Asn Ala Thr Val Ala Ala Leu Thr Ile Ile
65 70 75 80

Ser Val Thr Thr Ala Leu Leu Ile Ala Pro Pro Leu Leu Val Gly Gly
85 90 95

Val Ile Ala Ala Gly Ala Ala Ile Leu Ala Gly Thr Leu Pro Leu Leu
100 105 110

Trp Pro Ala Asp Ser Lys Pro Glu Asp Asn Thr Phe Asn Glu Ile Met
115 120 125

Asn Ala Thr Glu Leu Leu Ile Asn Thr Lys Ile Ser Glu Phe Val Arg

```
    130                 135                 140

Gln Thr Ala Asp Thr Lys Ile Thr Ser Leu Gln Ser Leu Met Phe Tyr
145                 150                 155                 160

Tyr Asn Asn Ala Leu Asp Asn Trp Lys Lys Asn Pro Asn Asp Ser Ala
                165                 170                 175

Ala Ile Asn Thr Val Ser Thr Arg Phe Gln Ile Val Asn Ala Phe Phe
            180                 185                 190

Val Glu Ala Met Pro Ala Leu Ser Met Pro Gly Tyr Glu Leu Ala Gln
        195                 200                 205

Leu Gly Ala Tyr Ala Gln Ala Ala Asn Leu His Leu Leu Leu Leu Arg
    210                 215                 220

Asp Gly Ile Leu Tyr Ala Asp Lys Trp Asn Leu Ala Lys Glu Ala Thr
225                 230                 235                 240

Tyr Lys Gln Gly Asp Leu His Tyr Gln Glu Phe Leu Asn Tyr Arg Asn
                245                 250                 255

Gln Tyr Ile Asn His Cys Ser Thr Trp Tyr Asn Glu Gly Gln Ile Glu
            260                 265                 270

Ala Asn Asn Lys Gly Asn Gly Leu Val Tyr Gln Arg Thr Met Thr Ile
        275                 280                 285

Leu Val Leu Asp Leu Ile Ala Met Phe Ser Thr Tyr Asp Pro Arg Leu
    290                 295                 300

Tyr Thr Met Pro Ile Lys Thr Glu Ile Leu Thr Arg Thr Ile Tyr Thr
305                 310                 315                 320
```

Asp Gly Val Asn Arg Asn Gln Thr Ser Ser Ile Tyr Asn Pro Gly Leu
325 330 335

Phe Arg Arg Leu Glu Gln Met Glu Phe His Ile Tyr Glu Tyr Gln Gly
340 345 350

Ser Gln Phe Leu Ser Gly His Gln Asn Ile Phe Arg Ser Met Asn Tyr
355 360 365

Thr His Pro Leu Ile Tyr Gly Pro Leu Gln Gly Tyr Arg Ser Ser Asn
370 375 380

Ile Asn Lys Ile Thr Thr Ile Asn Leu Gly Asp Tyr Asp Lys Ile Tyr
385 390 395 400

Ser Ile Lys Thr Glu Ser Arg Asp Arg Ile Val Gln Gly Ser Ile Thr
405 410 415

Phe Asp Lys Ile Asn Phe Tyr Gly Thr Phe Asn Lys Ser Trp Leu Phe
420 425 430

Ser Val Tyr Asn Gln Asn Gly Pro Ile Ile Lys His Ser Asn Ile Pro
435 440 445

Gly Val Glu Ala Pro Ser Ala Thr Leu Asp Tyr Arg Asn Tyr Thr His
450 455 460

Tyr Leu Ser Asn Cys Ile Phe Gln Ser Lys Gln Asn Val Val Ser Glu
465 470 475 480

Pro Asp Tyr Asn Thr Gln Ser Tyr Ile Phe Gly Trp Asn His Tyr Thr
485 490 495

```
Ile Asp Pro Thr Gly Asn Tyr Val Thr Asp Ala Ser Trp Val Asp Asn
            500                 505                 510

Asn Leu Pro Ala Gly Arg Tyr Val Pro Gln Ile Ser Gln Val Pro Ala
        515                 520                 525

Val Lys Ala Ser Asp Ile Tyr Asn Pro Gly Arg Val Val Asn Ala Thr
    530                 535                 540

Val Glu Asp Gly Pro His Phe Thr Gly Gly Asp Val Ile Val Ser Lys
545                 550                 555                 560

Ala Gln Leu Asp Gly Ser Gly Leu Ala Arg Thr Leu Ile Thr Phe Pro
                565                 570                 575

Ile Ile Pro Lys Arg Tyr Gln Ala Ser Gly Phe Arg Val Arg Met Tyr
            580                 585                 590

Tyr Ala Ala Asn His Thr Gly Gln Leu Ser Tyr Arg Ala Lys Asp Ile
        595                 600                 605

Ser Val Thr Gly Tyr Ala Ser Phe Thr Lys Thr Phe Asp Gly Trp Glu
    610                 615                 620

Tyr Phe Arg Ala Arg His Glu His Phe Lys Tyr Ile Glu Phe Asp Thr
625                 630                 635                 640

Thr Phe Asn Leu Arg Asn Ser Gly Gln Leu Glu Glu His Glu Leu Leu
                645                 650                 655

Ile Tyr Tyr Pro Asn Thr Ser Arg Val Ser Gly Asp Gln Leu Leu Ile
            660                 665                 670

Ile Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Val Gly Ile Pro Leu Asn Gln Thr
```

675 680 685

Leu Glu Gly Tyr Asp Asp Ser Tyr Asn Gln Asn Pro Asn Ala Asn Tyr
690 695 700

Asn Gln Asn Tyr Thr Asp Thr Tyr Asp Ser Gly Tyr Asn Ser Ser Gln
705 710 715 720

Asn Thr Asp Tyr Asn Tyr Asp Gln Glu Tyr Asn Thr Tyr Asn Gln Ser
725 730 735

Tyr Asn Asn Tyr Asn Leu Gly Asn Asn Asn Tyr Asn Gln Asn Ser Asp
740 745 750

Cys Met Cys Asn Gln Gly Tyr Asn Gly Asn Tyr Asn Gln Asn Ser Gly
755 760 765

Cys Arg Cys Asn Gln Gly Asp Asn Gly Asn Tyr Pro Lys
770 775 780

<210> 32
<211> 681
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 32

Met Asn Pro Tyr Gln Asn Lys Asn Glu Tyr Glu Ile Leu Asp Ala Lys
1 5 10 15

Arg Asn Asn Cys His Met Ser Asn Gly Tyr Pro Arg Tyr Pro Leu Ala

```
            20                  25                  30

Asn Asp Pro Gln Met Tyr Leu Arg Asn Thr His Tyr Thr Asp Trp Leu
        35                  40                  45

Thr Met Cys Asn Asn Thr Asn Leu Ala Gly Trp Ile Pro Pro Gly Ser
    50                  55                  60

Phe Glu Phe Thr Trp Leu Asn Ala Thr Val Ala Ala Leu Thr Ile Ile
65                  70                  75                  80

Ser Val Thr Thr Ala Leu Leu Ile Ala Pro Pro Leu Leu Val Gly Gly
                85                  90                  95

Val Ile Ala Ala Gly Ala Ala Ile Leu Ala Gly Thr Leu Pro Leu Leu
            100                 105                 110

Trp Pro Ala Asp Ser Lys Pro Glu Asp Asn Thr Phe Asn Glu Ile Met
        115                 120                 125

Asn Ala Thr Glu Leu Leu Ile Asn Thr Lys Ile Ser Glu Phe Val Arg
    130                 135                 140

Gln Thr Ala Asp Thr Lys Ile Thr Ser Leu Gln Ser Leu Met Phe Tyr
145                 150                 155                 160

Tyr Asn Asn Ala Leu Asp Asn Trp Lys Lys Asn Pro Asn Asp Ser Ala
                165                 170                 175

Ala Ile Asn Thr Val Ser Thr Arg Phe Gln Ile Val Asn Ala Phe Phe
            180                 185                 190

Val Glu Ala Met Pro Ala Leu Ser Met Pro Gly Tyr Glu Leu Ala Gln
        195                 200                 205
```

Leu Gly Ala Tyr Ala Gln Ala Ala Asn Leu His Leu Leu Leu Leu Arg
210 215 220

Asp Gly Ile Leu Tyr Ala Asp Lys Trp Asn Leu Ala Lys Glu Ala Thr
225 230 235 240

Tyr Lys Gln Gly Asp Leu His Tyr Gln Glu Phe Leu Asn Tyr Arg Asn
245 250 255

Gln Tyr Ile Asn His Cys Ser Thr Trp Tyr Asn Glu Gly Gln Ile Glu
260 265 270

Ala Asn Asn Lys Gly Asn Gly Leu Val Tyr Gln Arg Thr Met Thr Ile
275 280 285

Leu Val Leu Asp Leu Ile Ala Met Phe Ser Thr Tyr Asp Pro Arg Leu
290 295 300

Tyr Thr Met Pro Ile Lys Thr Glu Ile Leu Thr Arg Thr Ile Tyr Thr
305 310 315 320

Asp Gly Val Asn Arg Asn Gln Thr Ser Ser Ile Tyr Asn Pro Gly Leu
325 330 335

Phe Arg Arg Leu Glu Gln Met Glu Phe His Ile Tyr Glu Tyr Gln Gly
340 345 350

Ser Gln Phe Leu Ser Gly His Gln Asn Ile Phe Arg Ser Met Asn Tyr
355 360 365

Thr His Pro Leu Ile Tyr Gly Pro Leu Gln Gly Tyr Arg Ser Ser Asn
370 375 380

Ile Asn Lys Ile Thr Thr Ile Asn Leu Gly Asp Tyr Asp Lys Ile Tyr
385 390 395 400

Ser Ile Lys Thr Glu Ser Arg Asp Arg Ile Val Gln Gly Ser Ile Thr
405 410 415

Phe Asp Lys Ile Asn Phe Tyr Gly Thr Phe Asn Lys Ser Trp Leu Phe
420 425 430

Ser Val Tyr Asn Gln Asn Gly Pro Ile Ile Lys His Ser Asn Ile Pro
435 440 445

Gly Val Glu Ala Pro Ser Ala Thr Leu Asp Tyr Arg Asn Tyr Thr His
450 455 460

Tyr Leu Ser Asn Cys Ile Phe Gln Ser Lys Gln Asn Val Val Ser Glu
465 470 475 480

Pro Asp Tyr Asn Thr Gln Ser Tyr Ile Phe Gly Trp Asn His Tyr Thr
485 490 495

Ile Asp Pro Thr Gly Asn Tyr Val Thr Asp Ala Ser Trp Val Asp Asn
500 505 510

Asn Leu Pro Ala Gly Arg Tyr Val Pro Gln Ile Ser Gln Val Pro Ala
515 520 525

Val Lys Ala Ser Asp Ile Tyr Asn Pro Gly Arg Val Val Asn Ala Thr
530 535 540

Val Glu Asp Gly Pro His Phe Thr Gly Gly Asp Val Ile Val Ser Lys
545 550 555 560

Ala Gln Leu Asp Gly Ser Gly Leu Ala Arg Thr Leu Ile Thr Phe Pro

565 570 575

Ile Ile Pro Lys Arg Tyr Gln Ala Ser Gly Phe Arg Val Arg Met Tyr
580 585 590

Tyr Ala Ala Asn His Thr Gly Gln Leu Ser Tyr Arg Ala Lys Asp Ile
595 600 605

Ser Val Thr Gly Tyr Ala Ser Phe Thr Lys Thr Phe Asp Gly Trp Glu
610 615 620

Tyr Phe Arg Ala Arg His Glu His Phe Lys Tyr Ile Glu Phe Asp Thr
625 630 635 640

Thr Phe Asn Leu Arg Asn Ser Gly Gln Leu Glu Glu His Glu Leu Leu
645 650 655

Ile Tyr Tyr Pro Asn Thr Ser Arg Val Ser Gly Asp Gln Leu Leu Ile
660 665 670

Ile Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Val
675 680

<210> 33
<211> 679
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 33

Val Lys Lys Met Asn Ser Tyr Gln Asn Lys Asn Asp Tyr Glu Ile Leu

1 5 10 15

Asp Thr Ser Pro Asn Asn Ser Asn Met Ser Thr Leu His Pro Arg Tyr
20 25 30

Pro Leu Ala Asn Asp Pro Gln Met Pro Met Arg Asn Thr Asn Tyr Lys
35 40 45

Asp Trp Leu Thr Met Cys Asp Ser Asn Thr Gln Phe Val Gly Asp Ile
50 55 60

Ser Thr Tyr Ser Ser Pro Glu Ala Ala Leu Ser Ala Arg Asp Ala Val
65 70 75 80

Phe Thr Gly Ile Asn Val Ala Gly Ser Ile Leu Ser Tyr Phe Gly Val
85 90 95

Pro Phe Ala Ser Phe Ser Phe Gly Leu Ile Gly Arg Leu Leu Gly Ile
100 105 110

Leu Trp Pro Gly Pro Asp Pro Phe Ala Ala Leu Ile Val Leu Val Glu
115 120 125

Glu Leu Ile Lys Arg Glu Ile Asp Thr Leu Val Arg Arg Gly Ala Leu
130 135 140

Asp Ala Leu Gly Gly Leu Gln Glu Ile Leu Asp Val Tyr Arg Thr Arg
145 150 155 160

Leu Asn Thr Trp Arg Asn Ala Lys Thr Asp Glu Asn Leu Lys Arg Leu
165 170 175

Leu Glu Gln His Asp Ile Val Glu Asn Phe Phe Thr Phe Asn Met Val
180 185 190

Arg Phe Arg Ser Pro Gly Tyr Glu Ile Leu Leu Leu Pro Val Tyr Ala
195 200 205

Gln Ala Ala Asn Met His Leu Ile Leu Leu Arg Asp Phe Asp Val Phe
210 215 220

Gly Ala Glu Trp Arg Val Gly Pro Asp Gln Ile Arg Asp Asn Tyr Glu
225 230 235 240

Arg Leu Lys Gly Lys Ile Arg Glu Tyr Lys Asp His Cys Val Thr Val
245 250 255

Tyr Asn Gln Gly Leu Asn Leu Phe Asn Arg Ser Thr Ala Gln Asp Trp
260 265 270

Val Ser Phe Asn Arg Phe Arg Thr Asp Met Thr Leu Thr Val Leu Asp
275 280 285

Ile Ala Thr Leu Phe Pro Asn Tyr Asp Ser Arg Ile Tyr Pro Ser Ala
290 295 300

Val Lys Thr Glu Leu Thr Arg Glu Ile Tyr Thr Asp Pro Val Gly Tyr
305 310 315 320

Thr Glu Arg Gly Leu Pro Trp Tyr Asn Pro Asn Asn Thr Thr Phe Ala
325 330 335

Thr Met Glu Asn Ser Ala Arg Arg Pro Pro Ser Tyr Thr Thr Trp Leu
340 345 350

Asn Arg Ile Phe Val Tyr Thr Gly His Leu Gly Asn Phe Ser Ala Val
355 360 365

```
Arg Asn Val Trp Gly Gly His Thr Leu Ile Glu Asn Gly Asn Asp Gly
    370                 375                 380

Ser Glu Ile Ile His Asn Phe Gly Asn Pro Asn Ser Ile Thr Pro Ile
385                 390                 395                 400

Gln Tyr Leu Asn Phe Gln Asn Val Ser Val Phe Ser Ile Asp Ser Ile
                405                 410                 415

Ala His Val Leu Val Val Gly Ser Gln Pro Tyr Arg Glu Ser Gln Tyr
            420                 425                 430

Gly Val Ser Arg Val Thr Phe His Thr Ser Asn Ile Asn Asn Val Pro
        435                 440                 445

Gly Ser Leu Ser Tyr Glu Val Pro Asn Val Asn Gln Ser Gln Thr Ile
    450                 455                 460

Leu Ser Glu Leu Pro Gly Lys Asp Glu Gln Arg Pro Asp Ala Arg Thr
465                 470                 475                 480

Phe Ser His Arg Leu Ser Tyr Ile Ser Asn Phe Asp Ala Arg Arg Gly
                485                 490                 495

Gly Ser Gly Gly Asn Val Ser Leu Leu Thr Tyr Gly Trp Thr His Ile
            500                 505                 510

Ser Met Asp Arg Asn Asn Arg Leu Glu Pro Asn Gly Ile Thr Gln Ile
        515                 520                 525

Asp Ala Val Lys Gly Phe Gly Asp Asp Leu Val Ile Pro Gly Pro Thr
    530                 535                 540

Gly Gly Asn Leu Val Arg Leu Ser Asp Arg Gly Asp Arg Gly Tyr Ser
```

545 550 555 560

Leu Arg Val Gln Ala Pro Glu Ile Ser Thr Ser Tyr Arg Ile Arg Leu
565 570 575

Arg Tyr Ala Cys Leu Ala Asn Phe Gly Asp Ala Ile Phe Val Glu His
580 585 590

Ser Gly Ser Ser His Ile Val Ser Phe Phe Asp Cys Ser Asn Ala Pro
595 600 605

Gly Arg Pro Ser Asn Thr Leu Glu Glu Ser Asp Phe Arg Tyr Ile Asp
610 615 620

Val Pro Gly Thr Phe Thr Pro Ser Ile Asn Pro Glu Ile Arg Phe Arg
625 630 635 640

Thr Asn Ser Phe Asp Gly Pro Asn Ala Leu Asp Lys Ile Glu Phe Ile
645 650 655

Pro Leu Asp Ile Tyr Asn Glu His Phe Val Glu Glu Arg Ala Lys Thr
660 665 670

Ile Asn Asp Leu Phe Ile Asn
675

<210> 34
<211> 676
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 34

Met Asn Ser Tyr Gln Asn Lys Asn Asp Tyr Glu Ile Leu Asp Thr Ser
1 5 10 15

Pro Asn Asn Ser Asn Met Ser Thr Leu His Pro Arg Tyr Pro Leu Ala
20 25 30

Asn Asp Pro Gln Met Pro Met Arg Asn Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Leu
35 40 45

Thr Met Cys Asp Ser Asn Thr Gln Phe Val Gly Asp Ile Ser Thr Tyr
50 55 60

Ser Ser Pro Glu Ala Ala Leu Ser Ala Arg Asp Ala Val Phe Thr Gly
65 70 75 80

Ile Asn Val Ala Gly Ser Ile Leu Ser Tyr Phe Gly Val Pro Phe Ala
85 90 95

Ser Phe Ser Phe Gly Leu Ile Gly Arg Leu Leu Gly Ile Leu Trp Pro
100 105 110

Gly Pro Asp Pro Phe Ala Ala Leu Ile Val Leu Val Glu Glu Leu Ile
115 120 125

Lys Arg Glu Ile Asp Thr Leu Val Arg Arg Gly Ala Leu Asp Ala Leu
130 135 140

Gly Gly Leu Gln Glu Ile Leu Asp Val Tyr Arg Thr Arg Leu Asn Thr
145 150 155 160

Trp Arg Asn Ala Lys Thr Asp Glu Asn Leu Lys Arg Leu Leu Glu Gln
165 170 175

His Asp Ile Val Glu Asn Phe Phe Thr Phe Asn Met Val Arg Phe Arg
180 185 190

Ser Pro Gly Tyr Glu Ile Leu Leu Leu Pro Val Tyr Ala Gln Ala Ala
195 200 205

Asn Met His Leu Ile Leu Leu Arg Asp Phe Asp Val Phe Gly Ala Glu
210 215 220

Trp Arg Val Gly Pro Asp Gln Ile Arg Asp Asn Tyr Glu Arg Leu Lys
225 230 235 240

Gly Lys Ile Arg Glu Tyr Lys Asp His Cys Val Thr Val Tyr Asn Gln
245 250 255

Gly Leu Asn Leu Phe Asn Arg Ser Thr Ala Gln Asp Trp Val Ser Phe
260 265 270

Asn Arg Phe Arg Thr Asp Met Thr Leu Thr Val Leu Asp Ile Ala Thr
275 280 285

Leu Phe Pro Asn Tyr Asp Ser Arg Ile Tyr Pro Ser Ala Val Lys Thr
290 295 300

Glu Leu Thr Arg Glu Ile Tyr Thr Asp Pro Val Gly Tyr Thr Glu Arg
305 310 315 320

Gly Leu Pro Trp Tyr Asn Pro Asn Asn Thr Thr Phe Ala Thr Met Glu
325 330 335

Asn Ser Ala Arg Arg Pro Pro Ser Tyr Thr Thr Trp Leu Asn Arg Ile
340 345 350

```
Phe Val Tyr Thr Gly His Leu Gly Asn Phe Ser Ala Val Arg Asn Val
        355                 360                 365

Trp Gly Gly His Thr Leu Ile Glu Asn Gly Asn Asp Gly Ser Glu Ile
    370                 375                 380

Ile His Asn Phe Gly Asn Pro Asn Ser Ile Thr Pro Ile Gln Tyr Leu
385                 390                 395                 400

Asn Phe Gln Asn Val Ser Val Phe Ser Ile Asp Ser Ile Ala His Val
                405                 410                 415

Leu Val Val Gly Ser Gln Pro Tyr Arg Glu Ser Gln Tyr Gly Val Ser
            420                 425                 430

Arg Val Thr Phe His Thr Ser Asn Ile Asn Asn Val Pro Gly Ser Leu
        435                 440                 445

Ser Tyr Glu Val Pro Asn Val Asn Gln Ser Gln Thr Ile Leu Ser Glu
    450                 455                 460

Leu Pro Gly Lys Asp Glu Gln Arg Pro Asp Ala Arg Thr Phe Ser His
465                 470                 475                 480

Arg Leu Ser Tyr Ile Ser Asn Phe Asp Ala Arg Arg Gly Gly Ser Gly
                485                 490                 495

Gly Asn Val Ser Leu Leu Thr Tyr Gly Trp Thr His Ile Ser Met Asp
            500                 505                 510

Arg Asn Asn Arg Leu Glu Pro Asn Gly Ile Thr Gln Ile Asp Ala Val
        515                 520                 525

Lys Gly Phe Gly Asp Asp Leu Val Ile Pro Gly Pro Thr Gly Gly Asn
```

530 535 540

Leu Val Arg Leu Ser Asp Arg Gly Asp Arg Gly Tyr Ser Leu Arg Val
545 550 555 560

Gln Ala Pro Glu Ile Ser Thr Ser Tyr Arg Ile Arg Leu Arg Tyr Ala
565 570 575

Cys Leu Ala Asn Phe Gly Asp Ala Ile Phe Val Glu His Ser Gly Ser
580 585 590

Ser His Ile Val Ser Phe Phe Asp Cys Ser Asn Ala Pro Gly Arg Pro
595 600 605

Ser Asn Thr Leu Glu Glu Ser Asp Phe Arg Tyr Ile Asp Val Pro Gly
610 615 620

Thr Phe Thr Pro Ser Ile Asn Pro Glu Ile Arg Phe Arg Thr Asn Ser
625 630 635 640

Phe Asp Gly Pro Asn Ala Leu Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Leu Asp
645 650 655

Ile Tyr Asn Glu His Phe Val Glu Glu Arg Ala Lys Thr Ile Asn Asp
660 665 670

Leu Phe Ile Asn
675

<210> 35

<211> 655

<212> Білок

<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 35

Met Asn Ser Tyr Gln Asn Lys Asn Asp Tyr Glu Ile Leu Asp Thr Ser
1 5 10 15

Pro Asn Asn Ser Asn Met Ser Thr Leu His Pro Arg Tyr Pro Leu Ala
20 25 30

Asn Asp Pro Gln Met Pro Met Arg Asn Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Leu
35 40 45

Thr Met Cys Asp Ser Asn Thr Gln Phe Val Gly Asp Ile Ser Thr Tyr
50 55 60

Ser Ser Pro Glu Ala Ala Leu Ser Ala Arg Asp Ala Val Phe Thr Gly
65 70 75 80

Ile Asn Val Ala Gly Ser Ile Leu Ser Tyr Phe Gly Val Pro Phe Ala
85 90 95

Ser Phe Ser Phe Gly Leu Ile Gly Arg Leu Leu Gly Ile Leu Trp Pro
100 105 110

Gly Pro Asp Pro Phe Ala Ala Leu Ile Val Leu Val Glu Glu Leu Ile
115 120 125

Lys Arg Glu Ile Asp Thr Leu Val Arg Arg Gly Ala Leu Asp Ala Leu
130 135 140

Gly Gly Leu Gln Glu Ile Leu Asp Val Tyr Arg Thr Arg Leu Asn Thr
145 150 155 160

Trp Arg Asn Ala Lys Thr Asp Glu Asn Leu Lys Arg Leu Leu Glu Gln
165 170 175

His Asp Ile Val Glu Asn Phe Phe Thr Phe Asn Met Val Arg Phe Arg
180 185 190

Ser Pro Gly Tyr Glu Ile Leu Leu Leu Pro Val Tyr Ala Gln Ala Ala
195 200 205

Asn Met His Leu Ile Leu Leu Arg Asp Phe Asp Val Phe Gly Ala Glu
210 215 220

Trp Arg Val Gly Pro Asp Gln Ile Arg Asp Asn Tyr Glu Arg Leu Lys
225 230 235 240

Gly Lys Ile Arg Glu Tyr Lys Asp His Cys Val Thr Val Tyr Asn Gln
245 250 255

Gly Leu Asn Leu Phe Asn Arg Ser Thr Ala Gln Asp Trp Val Ser Phe
260 265 270

Asn Arg Phe Arg Thr Asp Met Thr Leu Thr Val Leu Asp Ile Ala Thr
275 280 285

Leu Phe Pro Asn Tyr Asp Ser Arg Ile Tyr Pro Ser Ala Val Lys Thr
290 295 300

Glu Leu Thr Arg Glu Ile Tyr Thr Asp Pro Val Gly Tyr Thr Glu Arg
305 310 315 320

Gly Leu Pro Trp Tyr Asn Pro Asn Asn Thr Thr Phe Ala Thr Met Glu
325 330 335

Asn Ser Ala Arg Arg Pro Pro Ser Tyr Thr Thr Trp Leu Asn Arg Ile
340 345 350

Phe Val Tyr Thr Gly His Leu Gly Asn Phe Ser Ala Val Arg Asn Val
355 360 365

Trp Gly Gly His Thr Leu Ile Glu Asn Gly Asn Asp Gly Ser Glu Ile
370 375 380

Ile His Asn Phe Gly Asn Pro Asn Ser Ile Thr Pro Ile Gln Tyr Leu
385 390 395 400

Asn Phe Gln Asn Val Ser Val Phe Ser Ile Asp Ser Ile Ala His Val
405 410 415

Leu Val Val Gly Ser Gln Pro Tyr Arg Glu Ser Gln Tyr Gly Val Ser
420 425 430

Arg Val Thr Phe His Thr Ser Asn Ile Asn Asn Val Pro Gly Ser Leu
435 440 445

Ser Tyr Glu Val Pro Asn Val Asn Gln Ser Gln Thr Ile Leu Ser Glu
450 455 460

Leu Pro Gly Lys Asp Glu Gln Arg Pro Asp Ala Arg Thr Phe Ser His
465 470 475 480

Arg Leu Ser Tyr Ile Ser Asn Phe Asp Ala Arg Arg Gly Gly Ser Gly
485 490 495

Gly Asn Val Ser Leu Leu Thr Tyr Gly Trp Thr His Ile Ser Met Asp
500 505 510

Arg Asn Asn Arg Leu Glu Pro Asn Gly Ile Thr Gln Ile Asp Ala Val

515 520 525

Lys Gly Phe Gly Asp Asp Leu Val Ile Pro Gly Pro Thr Gly Gly Asn
530 535 540

Leu Val Arg Leu Ser Asp Arg Gly Asp Arg Gly Tyr Ser Leu Arg Val
545 550 555 560

Gln Ala Pro Glu Ile Ser Thr Ser Tyr Arg Ile Arg Leu Arg Tyr Ala
565 570 575

Cys Leu Ala Asn Phe Gly Asp Ala Ile Phe Val Glu His Ser Gly Ser
580 585 590

Ser His Ile Val Ser Phe Phe Asp Cys Ser Asn Ala Pro Gly Arg Pro
595 600 605

Ser Asn Thr Leu Glu Glu Ser Asp Phe Arg Tyr Ile Asp Val Pro Gly
610 615 620

Thr Phe Thr Pro Ser Ile Asn Pro Glu Ile Arg Phe Arg Thr Asn Ser
625 630 635 640

Phe Asp Gly Pro Asn Ala Leu Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Leu
645 650 655

<210> 36
<211> 404
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 36

Met Ala Thr Tyr Lys Lys Asp Glu Val Met Asn Tyr Thr Ser Thr Glu

```
1               5                   10                  15

Asn Met Asp Val Asn Leu Lys Ser Lys Asn Asp Lys Lys Pro Cys Asp
            20                  25                  30

Cys Glu Pro Val Gly Tyr Ala Thr Pro Asn Leu Ser Glu Glu Ser Arg
        35                  40                  45

Lys Phe Leu Val Ile Thr Ile Pro Thr Gly Ser Arg Tyr Ala Phe Ala
    50                  55                  60

Gln Asn Ser Asn Ala Pro Gly Glu Ser Ile Gly Ser Glu Lys Cys Gln
65                  70                  75                  80

Gln Leu Lys Phe His Asp His Leu Ile Tyr Asp Glu Phe Val Lys Asn
                85                  90                  95

Asp Asn Arg Phe Leu Phe Ile Phe Tyr Gln Leu Asp Thr Gly Asp Phe
            100                 105                 110

Ile Ile Ala Asn Lys Lys Thr Gly Glu Val Ile Ser His Val Arg Asp
        115                 120                 125

Ser Gly Ser Asp Gly Ile Val Leu Arg Pro Tyr Ile Thr Met Asp Glu
    130                 135                 140

Glu Asp Glu Val Met Gln Trp His Lys Phe Tyr Arg Ala Asp Gly Glu
145                 150                 155                 160

Phe Thr Leu Asp Tyr Val Asp Ala Lys Met Ser Leu Val Pro Cys Gly
                165                 170                 175

Tyr His Asn Val Glu Ala Lys Gln Ile Ala Ala Tyr Gly Gly Thr Glu
            180                 185                 190
```

```
Gly Ala Trp Pro Val Arg Tyr Leu Lys Glu Gly Glu Gln Asn Ile Asn
        195                 200                 205

Ile Pro Ser Leu Pro Pro Thr Ser Glu Leu Gly Pro Val Pro Glu Val
    210                 215                 220

Thr Gly Phe Asn Asp Pro Leu Pro Thr Asn Asp Glu Ala Lys Arg Ala
225                 230                 235                 240

Ile Lys Gly Ser Val Leu Ile Pro Ser Ile Leu Val Asn Asp Tyr Leu
                245                 250                 255

Leu Leu Ala Asp Arg Ile Lys Lys Asn Pro Tyr Tyr Val Leu Glu His
            260                 265                 270

Arg Gln Tyr Trp His Leu Leu Trp Ser Asp Leu Phe Thr Ala Gly Ser
        275                 280                 285

Asn Gln Leu Lys Thr Glu Val Thr Gly Ile Ser Ser Asp Ala Gln Glu
    290                 295                 300

Lys Met Lys Ala Ala Val Gly Met Ser Ile Gly Ser Asp Leu Gly Leu
305                 310                 315                 320

Asn Phe Ile Glu Thr Ser Asp Pro Phe Lys Gln Gln Ile Ile Ser Gly
                325                 330                 335

Leu Asn Ser Lys Leu Ser His Thr Lys Asp Leu Asn Glu Thr Thr Thr
            340                 345                 350

Ile Arg Asp Val Glu Asn Pro Glu Asp Phe Thr Val Arg Phe Ala Arg
        355                 360                 365
```

Tyr Ala Arg Ala His Glu Phe Val Leu Lys Asp Ser Asp Gly Asn Val
370 375 380

Val Gly Ala Pro Trp Val Val Val Asp Gly Asn Glu Met Tyr Leu Lys
385 390 395 400

Arg Tyr Lys Lys

<210> 37
<211> 395
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 37

Met Asn Tyr Thr Ser Thr Glu Asn Met Asp Val Asn Leu Lys Ser Lys
1 5 10 15

Asn Asp Lys Lys Pro Cys Asp Cys Glu Pro Val Gly Tyr Ala Thr Pro
20 25 30

Asn Leu Ser Glu Glu Ser Arg Lys Phe Leu Val Ile Thr Ile Pro Thr
35 40 45

Gly Ser Arg Tyr Ala Phe Ala Gln Asn Ser Asn Ala Pro Gly Glu Ser
50 55 60

Ile Gly Ser Glu Lys Cys Gln Gln Leu Lys Phe His Asp His Leu Ile
65 70 75 80

```
Tyr Asp Glu Phe Val Lys Asn Asp Asn Arg Phe Leu Phe Ile Phe Tyr
                85                  90                  95

Gln Leu Asp Thr Gly Asp Phe Ile Ile Ala Asn Lys Lys Thr Gly Glu
            100                 105                 110

Val Ile Ser His Val Arg Asp Ser Gly Ser Asp Gly Ile Val Leu Arg
        115                 120                 125

Pro Tyr Ile Thr Met Asp Glu Glu Asp Glu Val Met Gln Trp His Lys
    130                 135                 140

Phe Tyr Arg Ala Asp Gly Glu Phe Thr Leu Asp Tyr Val Asp Ala Lys
145                 150                 155                 160

Met Ser Leu Val Pro Cys Gly Tyr His Asn Val Glu Ala Lys Gln Ile
                165                 170                 175

Ala Ala Tyr Gly Gly Thr Glu Gly Ala Trp Pro Val Arg Tyr Leu Lys
            180                 185                 190

Glu Gly Glu Gln Asn Ile Asn Ile Pro Ser Leu Pro Pro Thr Ser Glu
        195                 200                 205

Leu Gly Pro Val Pro Glu Val Thr Gly Phe Asn Asp Pro Leu Pro Thr
    210                 215                 220

Asn Asp Glu Ala Lys Arg Ala Ile Lys Gly Ser Val Leu Ile Pro Ser
225                 230                 235                 240

Ile Leu Val Asn Asp Tyr Leu Leu Leu Ala Asp Arg Ile Lys Lys Asn
                245                 250                 255

Pro Tyr Tyr Val Leu Glu His Arg Gln Tyr Trp His Leu Leu Trp Ser
```

260 265 270

Asp Leu Phe Thr Ala Gly Ser Asn Gln Leu Lys Thr Glu Val Thr Gly
275 280 285

Ile Ser Ser Asp Ala Gln Glu Lys Met Lys Ala Ala Val Gly Met Ser
290 295 300

Ile Gly Ser Asp Leu Gly Leu Asn Phe Ile Glu Thr Ser Asp Pro Phe
305 310 315 320

Lys Gln Gln Ile Ile Ser Gly Leu Asn Ser Lys Leu Ser His Thr Lys
325 330 335

Asp Leu Asn Glu Thr Thr Thr Ile Arg Asp Val Glu Asn Pro Glu Asp
340 345 350

Phe Thr Val Arg Phe Ala Arg Tyr Ala Arg Ala His Glu Phe Val Leu
355 360 365

Lys Asp Ser Asp Gly Asn Val Val Gly Ala Pro Trp Val Val Val Asp
370 375 380

Gly Asn Glu Met Tyr Leu Lys Arg Tyr Lys Lys
385 390 395

<210> 38
<211> 750
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 38

Leu Asp Ser Tyr Pro Lys Lys Asn Glu His Gly Ile Leu Asp Ala Ser

1 5 10 15

Ser Asn Tyr Ser Asn Met Thr Asn Asn Tyr Pro Arg Tyr Pro Val Ala
20 25 30

Asn Asn Ser Gln Thr Ser Met Gln Asn Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Met
35 40 45

Asn Met Trp Asp Ser Asn Thr Ile Asn Tyr Arg Arg Ile Asp Ser Ser
50 55 60

Pro Glu Ala Tyr Val Ser Ala Lys Ser Ala Ile Ser Thr Gly Ile Ser
65 70 75 80

Ile Phe Ser Lys Leu Leu Ser Tyr Leu Gly Leu Gly Leu Val Ala Asp
85 90 95

Ser Ile Asn Ile Thr Met Ser Leu Val Asn Thr Leu Trp Asn Glu Gln
100 105 110

Asn Asn Ile Trp Asp Asn Leu Leu Arg His Val Glu Asp Leu Met Asp
115 120 125

Gln Lys Ile Ser Asp Leu Val Leu Ser Asn Ala Ile Val Glu Leu Thr
130 135 140

Asn Leu Lys Arg Ser Leu Asn Glu Tyr Ala Ala Ser Leu Glu Asn Trp
145 150 155 160

Lys Lys Asn Pro Gly Asn Pro Asn Ala Ile Glu His Ile Lys Ser Gln
165 170 175

Phe Thr Asn Thr His Asn Ser Phe Val Glu Arg Leu Ala Val Phe Ala
180 185 190

```
His Pro Gly Tyr Glu Val Leu Leu Leu Ser Val Tyr Val Gln Ala Ala
        195                 200                 205

Asn Leu His Leu Leu Leu Leu Arg Asp Ala Ser Ile Tyr Gly Asn Gln
    210                 215                 220

Trp Gly Leu Ala Arg Ser Asn Ser Asn Tyr Phe Tyr Gly Arg Gln Leu
225                 230                 235                 240

Tyr Tyr Thr Asn Glu Tyr Thr Asn His Cys Val Asn Trp Tyr His Asn
                245                 250                 255

Gly Leu Asn Arg Leu Arg Gly Thr Thr Gly Ala His Trp Leu Asn Phe
            260                 265                 270

Asn Arg Phe Arg Thr Glu Met Thr Leu Thr Val Leu Asp Ile Ile Ala
        275                 280                 285

Leu Phe Pro Thr Tyr Asp Tyr Arg Lys Tyr Pro Ala Phe Thr Lys Val
    290                 295                 300

Glu Leu Ser Arg Val Ile Tyr Thr Asp Pro Val Ile Tyr Asp Gly Phe
305                 310                 315                 320

Ser Gln Leu Pro Ser Asn Asn Ala Gly Asn Phe Asn Asp Phe Glu Arg
                325                 330                 335

Glu Ala Ile Gly Ile Pro Ser Leu Thr Lys Trp Leu Lys Lys Ile Glu
            340                 345                 350

Ile Ser Thr Gly Glu Ile Arg Phe Ala Thr Asn Pro His Thr Gly Asp
        355                 360                 365
```

Trp Val Thr Asn Val Trp Asn Gly Asn Thr Asn Thr Phe Ala Phe Thr
370 375 380

Glu Ser Ser Ser Glu Val Val Glu Ser His Gly Ile Met Thr Asn Asn
385 390 395 400

Arg Thr Ser Leu Asn Met Asn Asn Phe Asp Asn Phe Arg Val Asp Leu
405 410 415

Arg Ser His Cys Phe Ser Gln Gly Ala Pro Phe Tyr Asp Val Phe Gly
420 425 430

Ile Gly Arg Ser Gln Phe Phe Asn Gly Arg Thr Asn Ile Ile Tyr Asp
435 440 445

Asn Glu Ile Gly Ile Thr Asp Arg Tyr Asn Arg His Arg His Gln Thr
450 455 460

Thr Thr Ile Ser Leu Pro Gly Ala Asn Ser Glu Gln Ala Thr Ala Asn
465 470 475 480

Asp Tyr Ser His Arg Leu Ala Asp Val Arg Asn Leu Thr Gly Gly Leu
485 490 495

Arg Gln Asn Pro Pro Gln Gln Asn Met Gly Arg Ser Ser Leu Ile Gly
500 505 510

His Gly Trp Thr His Val Ser Met Lys Arg Glu Asn Ile Leu Glu Leu
515 520 525

Asp Lys Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Ser Asn Gly Trp Met Phe
530 535 540

Ser Gly Asp Leu Leu Arg Gly Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Leu Val

545 550 555 560

Thr Leu Gly Asn Gly Asp Arg Tyr Thr Leu Asn Ile Ile Phe Pro Ala
565 570 575

Gln Ala Tyr Arg Ile Arg Val Arg Tyr Ala Ser Asn Gly Asp Gly Glu
580 585 590

Met Gly Ile Asp Val Asn Gly Val Gly Tyr Thr Arg Phe Ser Ile Lys
595 600 605

Cys Thr Phe Ser His Asn Asn Tyr Asn Asn Leu Asn Ser Gln Asp Phe
610 615 620

Cys Leu Val Asp Thr Ser Phe Ile Tyr Asn Ala Thr Tyr Thr Gly Ser
625 630 635 640

Lys Thr Ile Trp Leu Tyr Ser Tyr Ser Thr Thr Arg Val Ile Ile Asp
645 650 655

Lys Ile Glu Phe Ile Pro Val Gly Ile Phe Ala Asn Gln Ser Phe Glu
660 665 670

Glu Thr Glu Gly Tyr Asn Gln Asn Tyr Ser His Tyr Asp Gln Asn Met
675 680 685

Asp Thr Thr Tyr Gln Pro Asn Tyr Asp Asn Gly Tyr Glu Gln Asn Asn
690 695 700

Tyr Asp Ser Tyr Asp Gln Ser Cys Asn Asn Thr Tyr Glu Ser Asn His
705 710 715 720

Asp Cys Asn Cys Asn Gln Glu Tyr Thr Asn Asn Tyr Asn Gln Asn Ser
725 730 735

Gly Cys Thr Cys Asn Gln Lys Tyr Asn Asn Asn Tyr Pro Lys
740 745 750

<210> 39

<211> 750

<212> Білок

<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 39

Met Asp Ser Tyr Pro Lys Lys Asn Glu His Gly Ile Leu Asp Ala Ser
1 5 10 15

Ser Asn Tyr Ser Asn Met Thr Asn Asn Tyr Pro Arg Tyr Pro Val Ala
20 25 30

Asn Asn Ser Gln Thr Ser Met Gln Asn Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Met
35 40 45

Asn Met Trp Asp Ser Asn Thr Ile Asn Tyr Arg Arg Ile Asp Ser Ser
50 55 60

Pro Glu Ala Tyr Val Ser Ala Lys Ser Ala Ile Ser Thr Gly Ile Ser
65 70 75 80

Ile Phe Ser Lys Leu Leu Ser Tyr Leu Gly Leu Gly Leu Val Ala Asp
85 90 95

Ser Ile Asn Ile Thr Met Ser Leu Val Asn Thr Leu Trp Asn Glu Gln
100 105 110

```
Asn Asn Ile Trp Asp Asn Leu Leu Arg His Val Glu Asp Leu Met Asp
        115                 120                 125

Gln Lys Ile Ser Asp Leu Val Leu Ser Asn Ala Ile Val Glu Leu Thr
    130                 135                 140

Asn Leu Lys Arg Ser Leu Asn Glu Tyr Ala Ala Ser Leu Glu Asn Trp
145                 150                 155                 160

Lys Lys Asn Pro Gly Asn Pro Asn Ala Ile Glu His Ile Lys Ser Gln
                165                 170                 175

Phe Thr Asn Thr His Asn Ser Phe Val Glu Arg Leu Ala Val Phe Ala
            180                 185                 190

His Pro Gly Tyr Glu Val Leu Leu Leu Ser Val Tyr Val Gln Ala Ala
        195                 200                 205

Asn Leu His Leu Leu Leu Leu Arg Asp Ala Ser Ile Tyr Gly Asn Gln
    210                 215                 220

Trp Gly Leu Ala Arg Ser Asn Ser Asn Tyr Phe Tyr Gly Arg Gln Leu
225                 230                 235                 240

Tyr Tyr Thr Asn Glu Tyr Thr Asn His Cys Val Asn Trp Tyr His Asn
                245                 250                 255

Gly Leu Asn Arg Leu Arg Gly Thr Thr Gly Ala His Trp Leu Asn Phe
            260                 265                 270

Asn Arg Phe Arg Thr Glu Met Thr Leu Thr Val Leu Asp Ile Ile Ala
        275                 280                 285
```

```
Leu Phe Pro Thr Tyr Asp Tyr Arg Lys Tyr Pro Ala Phe Thr Lys Val
    290                 295                 300

Glu Leu Ser Arg Val Ile Tyr Thr Asp Pro Val Ile Tyr Asp Gly Phe
305                 310                 315                 320

Ser Gln Leu Pro Ser Asn Asn Ala Gly Asn Phe Asn Asp Phe Glu Arg
                325                 330                 335

Glu Ala Ile Gly Ile Pro Ser Leu Thr Lys Trp Leu Lys Lys Ile Glu
            340                 345                 350

Ile Ser Thr Gly Glu Ile Arg Phe Ala Thr Asn Pro His Thr Gly Asp
        355                 360                 365

Trp Val Thr Asn Val Trp Asn Gly Asn Thr Asn Thr Phe Ala Phe Thr
    370                 375                 380

Glu Ser Ser Ser Glu Val Val Glu Ser His Gly Ile Met Thr Asn Asn
385                 390                 395                 400

Arg Thr Ser Leu Asn Met Asn Asn Phe Asp Asn Phe Arg Val Asp Leu
                405                 410                 415

Arg Ser His Cys Phe Ser Gln Gly Ala Pro Phe Tyr Asp Val Phe Gly
            420                 425                 430

Ile Gly Arg Ser Gln Phe Phe Asn Gly Arg Thr Asn Ile Ile Tyr Asp
        435                 440                 445

Asn Glu Ile Gly Ile Thr Asp Arg Tyr Asn Arg His Arg His Gln Thr
    450                 455                 460

Thr Thr Ile Ser Leu Pro Gly Ala Asn Ser Glu Gln Ala Thr Ala Asn
```

465 470 475 480

Asp Tyr Ser His Arg Leu Ala Asp Val Arg Asn Leu Thr Gly Gly Leu
485 490 495

Arg Gln Asn Pro Pro Gln Gln Asn Met Gly Arg Ser Ser Leu Ile Gly
500 505 510

His Gly Trp Thr His Val Ser Met Lys Arg Glu Asn Ile Leu Glu Leu
515 520 525

Asp Lys Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Ser Asn Gly Trp Met Phe
530 535 540

Ser Gly Asp Leu Leu Arg Gly Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Leu Val
545 550 555 560

Thr Leu Gly Asn Gly Asp Arg Tyr Thr Leu Asn Ile Ile Phe Pro Ala
565 570 575

Gln Ala Tyr Arg Ile Arg Val Arg Tyr Ala Ser Asn Gly Asp Gly Glu
580 585 590

Met Gly Ile Asp Val Asn Gly Val Gly Tyr Thr Arg Phe Ser Ile Lys
595 600 605

Cys Thr Phe Ser His Asn Asn Tyr Asn Asn Leu Asn Ser Gln Asp Phe
610 615 620

Cys Leu Val Asp Thr Ser Phe Ile Tyr Asn Ala Thr Tyr Thr Gly Ser
625 630 635 640

Lys Thr Ile Trp Leu Tyr Ser Tyr Ser Thr Thr Arg Val Ile Ile Asp
645 650 655

Lys Ile Glu Phe Ile Pro Val Gly Ile Phe Ala Asn Gln Ser Phe Glu
660 665 670

Glu Thr Glu Gly Tyr Asn Gln Asn Tyr Ser His Tyr Asp Gln Asn Met
675 680 685

Asp Thr Thr Tyr Gln Pro Asn Tyr Asp Asn Gly Tyr Glu Gln Asn Asn
690 695 700

Tyr Asp Ser Tyr Asp Gln Ser Cys Asn Asn Thr Tyr Glu Ser Asn His
705 710 715 720

Asp Cys Asn Cys Asn Gln Glu Tyr Thr Asn Asn Tyr Asn Gln Asn Ser
725 730 735

Gly Cys Thr Cys Asn Gln Lys Tyr Asn Asn Asn Tyr Pro Lys
740 745 750

<210> 40
<211> 663
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 40

Met Asp Ser Tyr Pro Lys Lys Asn Glu His Gly Ile Leu Asp Ala Ser
1 5 10 15

Ser Asn Tyr Ser Asn Met Thr Asn Asn Tyr Pro Arg Tyr Pro Val Ala
20 25 30

```
Asn Asn Ser Gln Thr Ser Met Gln Asn Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Met
        35                  40                  45

Asn Met Trp Asp Ser Asn Thr Ile Asn Tyr Arg Arg Ile Asp Ser Ser
    50                  55                  60

Pro Glu Ala Tyr Val Ser Ala Lys Ser Ala Ile Ser Thr Gly Ile Ser
65                  70                  75                  80

Ile Phe Ser Lys Leu Leu Ser Tyr Leu Gly Leu Gly Leu Val Ala Asp
                85                  90                  95

Ser Ile Asn Ile Thr Met Ser Leu Val Asn Thr Leu Trp Asn Glu Gln
            100                 105                 110

Asn Asn Ile Trp Asp Asn Leu Leu Arg His Val Glu Asp Leu Met Asp
        115                 120                 125

Gln Lys Ile Ser Asp Leu Val Leu Ser Asn Ala Ile Val Glu Leu Thr
    130                 135                 140

Asn Leu Lys Arg Ser Leu Asn Glu Tyr Ala Ala Ser Leu Glu Asn Trp
145                 150                 155                 160

Lys Lys Asn Pro Gly Asn Pro Asn Ala Ile Glu His Ile Lys Ser Gln
                165                 170                 175

Phe Thr Asn Thr His Asn Ser Phe Val Glu Arg Leu Ala Val Phe Ala
            180                 185                 190

His Pro Gly Tyr Glu Val Leu Leu Leu Ser Val Tyr Val Gln Ala Ala
        195                 200                 205
```

```
Asn Leu His Leu Leu Leu Leu Arg Asp Ala Ser Ile Tyr Gly Asn Gln
    210                 215                 220

Trp Gly Leu Ala Arg Ser Asn Ser Asn Tyr Phe Tyr Gly Arg Gln Leu
225                 230                 235                 240

Tyr Tyr Thr Asn Glu Tyr Thr Asn His Cys Val Asn Trp Tyr His Asn
                245                 250                 255

Gly Leu Asn Arg Leu Arg Gly Thr Thr Gly Ala His Trp Leu Asn Phe
            260                 265                 270

Asn Arg Phe Arg Thr Glu Met Thr Leu Thr Val Leu Asp Ile Ile Ala
        275                 280                 285

Leu Phe Pro Thr Tyr Asp Tyr Arg Lys Tyr Pro Ala Phe Thr Lys Val
    290                 295                 300

Glu Leu Ser Arg Val Ile Tyr Thr Asp Pro Val Ile Tyr Asp Gly Phe
305                 310                 315                 320

Ser Gln Leu Pro Ser Asn Asn Ala Gly Asn Phe Asn Asp Phe Glu Arg
                325                 330                 335

Glu Ala Ile Gly Ile Pro Ser Leu Thr Lys Trp Leu Lys Lys Ile Glu
            340                 345                 350

Ile Ser Thr Gly Glu Ile Arg Phe Ala Thr Asn Pro His Thr Gly Asp
        355                 360                 365

Trp Val Thr Asn Val Trp Asn Gly Asn Thr Asn Thr Phe Ala Phe Thr
    370                 375                 380

Glu Ser Ser Ser Glu Val Val Glu Ser His Gly Ile Met Thr Asn Asn
```

385 390 395 400

Arg Thr Ser Leu Asn Met Asn Asn Phe Asp Asn Phe Arg Val Asp Leu
405 410 415

Arg Ser His Cys Phe Ser Gln Gly Ala Pro Phe Tyr Asp Val Phe Gly
420 425 430

Ile Gly Arg Ser Gln Phe Phe Asn Gly Arg Thr Asn Ile Ile Tyr Asp
435 440 445

Asn Glu Ile Gly Ile Thr Asp Arg Tyr Asn Arg His Arg His Gln Thr
450 455 460

Thr Thr Ile Ser Leu Pro Gly Ala Asn Ser Glu Gln Ala Thr Ala Asn
465 470 475 480

Asp Tyr Ser His Arg Leu Ala Asp Val Arg Asn Leu Thr Gly Gly Leu
485 490 495

Arg Gln Asn Pro Pro Gln Gln Asn Met Gly Arg Ser Ser Leu Ile Gly
500 505 510

His Gly Trp Thr His Val Ser Met Lys Arg Glu Asn Ile Leu Glu Leu
515 520 525

Asp Lys Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Ser Asn Gly Trp Met Phe
530 535 540

Ser Gly Asp Leu Leu Arg Gly Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Leu Val
545 550 555 560

Thr Leu Gly Asn Gly Asp Arg Tyr Thr Leu Asn Ile Ile Phe Pro Ala
565 570 575

Gln Ala Tyr Arg Ile Arg Val Arg Tyr Ala Ser Asn Gly Asp Gly Glu
580 585 590

Met Gly Ile Asp Val Asn Gly Val Gly Tyr Thr Arg Phe Ser Ile Lys
595 600 605

Cys Thr Phe Ser His Asn Asn Tyr Asn Asn Leu Asn Ser Gln Asp Phe
610 615 620

Cys Leu Val Asp Thr Ser Phe Ile Tyr Asn Ala Thr Tyr Thr Gly Ser
625 630 635 640

Lys Thr Ile Trp Leu Tyr Ser Tyr Ser Thr Thr Arg Val Ile Ile Asp
645 650 655

Lys Ile Glu Phe Ile Pro Val
660

<210> 41
<211> 700
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 41

Met Phe Arg Val Leu Tyr Ile Arg Asn Tyr Glu His Thr Gly Gly Ile
1 5 10 15

Lys Met Asn Pro Tyr Gln Asn Thr Asn Glu Tyr Glu Ile Leu Asp Ala
20 25 30

```
Leu Pro Asn Tyr Ser Lys Met Val Asn Ala Tyr Ser Arg Tyr Pro Leu
        35                  40                  45

Ala Asn Asn Pro Gln Val Pro Leu Gln Asn Thr Ser Tyr Lys Asp Trp
    50                  55                  60

Leu Asn Met Cys Gln Thr Ile Asn Pro Leu Cys Thr Pro Ile Asp Pro
65                  70                  75                  80

Asp Ile Asn Ser Val Ala Ala Ala Ile Gly Val Ile Gly Ser Ile Leu
                85                  90                  95

Gly Leu Ile Pro Gly Pro Gly Glu Ala Ile Gly Leu Ile Leu Gly Thr
            100                 105                 110

Phe Ser Ser Ile Ile Pro Phe Leu Trp Pro Glu Asn Lys Thr Ile Ile
        115                 120                 125

Trp Glu Glu Phe Thr His Arg Gly Leu His Leu Ile Arg Pro Glu Leu
    130                 135                 140

Thr Pro Ala Glu Ile Glu Ile Ile Val Asn Pro Leu Lys Gly Tyr Tyr
145                 150                 155                 160

Asn Ala Leu Arg Glu Gln Leu Glu Asn Phe Glu Arg Glu Phe Ala Ile
                165                 170                 175

Trp Asp Arg Asn Lys Asn Ala Ala Thr Thr Gly Asp Val Leu Arg Arg
            180                 185                 190

Phe Ser Ala Ile Asp Ala Ala Ile Ile Thr Leu Lys His Gln Leu Thr
        195                 200                 205
```

```
Val Asp Val Arg Asn Lys Pro Ala Leu Leu Ser Leu Tyr Ala Gln Thr
    210                 215                 220

Ala Asn Ile Asp Leu Ile Leu Phe Gln Arg Gly Ala Lys Tyr Gly Asp
225                 230                 235                 240

Glu Trp Val Arg Tyr Ala Arg Asn Gln Pro Ile Pro Phe Lys Thr Ser
                245                 250                 255

Gln Glu Tyr Tyr Asp Ser Leu Lys Ala Lys Ile Glu Ile Tyr Thr Asn
            260                 265                 270

Asp Ile Ala Glu Thr Tyr Arg Asn Gly Leu Asn Ile Ile Lys Asn Ile
        275                 280                 285

Pro Lys Ile Ser Trp Asp Val Phe Asn Leu Tyr Arg Arg Glu Met Thr
    290                 295                 300

Leu Ser Ala Leu Asp Leu Val Ala Leu Phe Pro Asn Tyr Asp Ile Cys
305                 310                 315                 320

Arg Tyr Pro Ile Ser Thr Lys Thr Glu Leu Thr Arg Lys Val Tyr Met
                325                 330                 335

Ser Ser Phe Tyr Leu Gln Ala Leu Glu Gln Asn Glu Ser Ile Glu Ser
            340                 345                 350

Leu Glu Asn Lys Leu Thr His Pro Pro Ser Leu Phe Thr Trp Leu Lys
        355                 360                 365

Arg Leu Lys Leu Tyr Thr Ile Ser Glu Asn Phe Ser Pro Pro Leu Arg
    370                 375                 380

Val Ser Ser Leu Ser Gly Leu Gln Ala Ala Tyr Ser His Thr His Gln
```

385 390 395 400

Gln Gln Val Leu Tyr Ser His Pro Pro Gln Gly Ile Thr Val Gly Glu
405 410 415

Ala Pro Glu Lys Arg Ile Asp Gly Phe Val Tyr Lys Leu Phe Met Ser
420 425 430

Gln Asn Ile Ser Pro Asn Asp Cys Tyr Pro Ile Gly Gly Ile Pro Gln
435 440 445

Met Ser Phe Tyr Ile Ser Asp Tyr Ser Gly Ser Leu Arg Pro Asn Ile
450 455 460

Asp Tyr Tyr Ser Ala Ser Ala Ser Ile Tyr Phe Ile Asn Ser Tyr Met
465 470 475 480

Asn Gly Pro Gln Asn Ala Thr Lys Ser Asn Asn Ile Ser Ile Arg Glu
485 490 495

Thr Lys His Ile Leu Ser Asp Ile Lys Met Asn Tyr Ser Arg Thr Gly
500 505 510

Gly Phe Tyr Pro Phe His Thr Phe Gly Tyr Ser Phe Ala Trp Thr His
515 520 525

Thr Ser Val Asp Thr Asn Asn Leu Ile Val Pro Asn Arg Ile Thr Gln
530 535 540

Ile Pro Ala Val Lys Ala His Val Leu Ser Ala Thr Ala Lys Val Ile
545 550 555 560

Ala Gly Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Leu Val Ala Leu Ile Asn Asp
565 570 575

Gly Ser Arg Thr Gly Ser Met Asn Ile Glu Cys Lys Thr Gly Ser Phe
580 585 590

Thr Gln Pro Ser Arg Arg Tyr Gly Leu Arg Met Arg Tyr Ala Ala Asn
595 600 605

Asn Leu Phe Thr Val Tyr Ile Ser Leu Asn Asn Gln Gly Val Gly Arg
610 615 620

Phe Asp Thr Glu Arg Thr Phe Ser Arg Thr Asn Asn Ile Ile Pro Thr
625 630 635 640

Asp Leu Lys Tyr Asn Glu Phe Lys Tyr Asn Asn Tyr Asp Lys Ile Ile
645 650 655

Met Asp Leu Pro Pro Asn Thr Ile Ile Asn Ile Asn Ile Gln Gln Thr
660 665 670

Asn Ala Leu Ser Ile Asn Gln Phe Ile Ile Asp Arg Ile Glu Phe Tyr
675 680 685

Pro Met Asp Gln Gly Val Glu Ala Cys Lys Met Glu
690 695 700

<210> 42
<211> 673
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 42

```
Met Asn Pro Tyr Gln Asn Thr Asn Glu Tyr Glu Ile Leu Asp Ala Leu
1               5                  10                  15

Pro Asn Tyr Ser Lys Met Val Asn Ala Tyr Ser Arg Tyr Pro Leu Ala
            20                  25                  30

Asn Asn Pro Gln Val Pro Leu Gln Asn Thr Ser Tyr Lys Asp Trp Leu
        35                  40                  45

Asn Met Cys Gln Thr Ile Asn Pro Leu Cys Thr Pro Ile Asp Pro Asp
    50                  55                  60

Ile Asn Ser Val Ala Ala Ala Ile Gly Val Ile Gly Ser Ile Leu Gly
65                  70                  75                  80

Leu Ile Pro Gly Pro Gly Glu Ala Ile Gly Leu Ile Leu Gly Thr Phe
                85                  90                  95

Ser Ser Ile Ile Pro Phe Leu Trp Pro Glu Asn Lys Thr Ile Ile Trp
            100                 105                 110

Glu Glu Phe Thr His Arg Gly Leu His Leu Ile Arg Pro Glu Leu Thr
        115                 120                 125

Pro Ala Glu Ile Glu Ile Ile Val Asn Pro Leu Lys Gly Tyr Tyr Asn
    130                 135                 140

Ala Leu Arg Glu Gln Leu Glu Asn Phe Glu Arg Glu Phe Ala Ile Trp
145                 150                 155                 160

Asp Arg Asn Lys Asn Ala Ala Thr Thr Gly Asp Val Leu Arg Arg Phe
                165                 170                 175
```

Ser Ala Ile Asp Ala Ala Ile Ile Thr Leu Lys His Gln Leu Thr Val
180 185 190

Asp Val Arg Asn Lys Pro Ala Leu Leu Ser Leu Tyr Ala Gln Thr Ala
195 200 205

Asn Ile Asp Leu Ile Leu Phe Gln Arg Gly Ala Lys Tyr Gly Asp Glu
210 215 220

Trp Val Arg Tyr Ala Arg Asn Gln Pro Ile Pro Phe Lys Thr Ser Gln
225 230 235 240

Glu Tyr Tyr Asp Ser Leu Lys Ala Lys Ile Glu Ile Tyr Thr Asn Asp
245 250 255

Ile Ala Glu Thr Tyr Arg Asn Gly Leu Asn Ile Ile Lys Asn Ile Pro
260 265 270

Lys Ile Ser Trp Asp Val Phe Asn Leu Tyr Arg Arg Glu Met Thr Leu
275 280 285

Ser Ala Leu Asp Leu Val Ala Leu Phe Pro Asn Tyr Asp Ile Cys Arg
290 295 300

Tyr Pro Ile Ser Thr Lys Thr Glu Leu Thr Arg Lys Val Tyr Met Ser
305 310 315 320

Ser Phe Tyr Leu Gln Ala Leu Glu Gln Asn Glu Ser Ile Glu Ser Leu
325 330 335

Glu Asn Lys Leu Thr His Pro Pro Ser Leu Phe Thr Trp Leu Lys Arg
340 345 350

Leu Lys Leu Tyr Thr Ile Ser Glu Asn Phe Ser Pro Pro Leu Arg Val

355 360 365

Ser Ser Leu Ser Gly Leu Gln Ala Ala Tyr Ser His Thr His Gln Gln
370 375 380

Gln Val Leu Tyr Ser His Pro Pro Gln Gly Ile Thr Val Gly Glu Ala
385 390 395 400

Pro Glu Lys Arg Ile Asp Gly Phe Val Tyr Lys Leu Phe Met Ser Gln
405 410 415

Asn Ile Ser Pro Asn Asp Cys Tyr Pro Ile Gly Gly Ile Pro Gln Met
420 425 430

Ser Phe Tyr Ile Ser Asp Tyr Ser Gly Ser Leu Arg Pro Asn Ile Asp
435 440 445

Tyr Tyr Ser Ala Ser Ala Ser Ile Tyr Phe Ile Asn Ser Tyr Met Asn
450 455 460

Gly Pro Gln Asn Ala Thr Lys Ser Asn Asn Ile Ser Ile Arg Glu Thr
465 470 475 480

Lys His Ile Leu Ser Asp Ile Lys Met Asn Tyr Ser Arg Thr Gly Gly
485 490 495

Phe Tyr Pro Phe His Thr Phe Gly Tyr Ser Phe Ala Trp Thr His Thr
500 505 510

Ser Val Asp Thr Asn Asn Leu Ile Val Pro Asn Arg Ile Thr Gln Ile
515 520 525

Pro Ala Val Lys Ala His Val Leu Ser Ala Thr Ala Lys Val Ile Ala
530 535 540

Gly Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Leu Val Ala Leu Ile Asn Asp Gly
545 550 555 560

Ser Arg Thr Gly Ser Met Asn Ile Glu Cys Lys Thr Gly Ser Phe Thr
565 570 575

Gln Pro Ser Arg Arg Tyr Gly Leu Arg Met Arg Tyr Ala Ala Asn Asn
580 585 590

Leu Phe Thr Val Tyr Ile Ser Leu Asn Asn Gln Gly Val Gly Arg Phe
595 600 605

Asp Thr Glu Arg Thr Phe Ser Arg Thr Asn Asn Ile Ile Pro Thr Asp
610 615 620

Leu Lys Tyr Asn Glu Phe Lys Tyr Asn Asn Tyr Asp Lys Ile Ile Met
625 630 635 640

Asp Leu Pro Pro Asn Thr Ile Ile Asn Ile Asn Ile Gln Gln Thr Asn
645 650 655

Ala Leu Ser Ile Asn Gln Phe Ile Ile Asp Arg Ile Glu Phe Tyr Pro
660 665 670

Met

<210> 43
<211> 683
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 43

Met Asn Pro Tyr Gln Asn Thr Asn Glu Tyr Glu Ile Leu Asp Ala Leu
1 5 10 15

Pro Asn Tyr Ser Lys Met Val Asn Ala Tyr Ser Arg Tyr Pro Leu Ala
20 25 30

Asn Asn Pro Gln Val Pro Leu Gln Asn Thr Ser Tyr Lys Asp Trp Leu
35 40 45

Asn Met Cys Gln Thr Ile Asn Pro Leu Cys Thr Pro Ile Asp Pro Asp
50 55 60

Ile Asn Ser Val Ala Ala Ala Ile Gly Val Ile Gly Ser Ile Leu Gly
65 70 75 80

Leu Ile Pro Gly Pro Gly Glu Ala Ile Gly Leu Ile Leu Gly Thr Phe
85 90 95

Ser Ser Ile Ile Pro Phe Leu Trp Pro Glu Asn Lys Thr Ile Ile Trp
100 105 110

Glu Glu Phe Thr His Arg Gly Leu His Leu Ile Arg Pro Glu Leu Thr
115 120 125

Pro Ala Glu Ile Glu Ile Ile Val Asn Pro Leu Lys Gly Tyr Tyr Asn
130 135 140

Ala Leu Arg Glu Gln Leu Glu Asn Phe Glu Arg Glu Phe Ala Ile Trp
145 150 155 160

```
Asp Arg Asn Lys Asn Ala Ala Thr Thr Gly Asp Val Leu Arg Arg Phe
                165                 170                 175

Ser Ala Ile Asp Ala Ala Ile Ile Thr Leu Lys His Gln Leu Thr Val
            180                 185                 190

Asp Val Arg Asn Lys Pro Ala Leu Leu Ser Leu Tyr Ala Gln Thr Ala
        195                 200                 205

Asn Ile Asp Leu Ile Leu Phe Gln Arg Gly Ala Lys Tyr Gly Asp Glu
    210                 215                 220

Trp Val Arg Tyr Ala Arg Asn Gln Pro Ile Pro Phe Lys Thr Ser Gln
225                 230                 235                 240

Glu Tyr Tyr Asp Ser Leu Lys Ala Lys Ile Glu Ile Tyr Thr Asn Asp
                245                 250                 255

Ile Ala Glu Thr Tyr Arg Asn Gly Leu Asn Ile Ile Lys Asn Ile Pro
            260                 265                 270

Lys Ile Ser Trp Asp Val Phe Asn Leu Tyr Arg Arg Glu Met Thr Leu
        275                 280                 285

Ser Ala Leu Asp Leu Val Ala Leu Phe Pro Asn Tyr Asp Ile Cys Arg
    290                 295                 300

Tyr Pro Ile Ser Thr Lys Thr Glu Leu Thr Arg Lys Val Tyr Met Ser
305                 310                 315                 320

Ser Phe Tyr Leu Gln Ala Leu Glu Gln Asn Glu Ser Ile Glu Ser Leu
                325                 330                 335

Glu Asn Lys Leu Thr His Pro Pro Ser Leu Phe Thr Trp Leu Lys Arg
```

340 345 350

Leu Lys Leu Tyr Thr Ile Ser Glu Asn Phe Ser Pro Pro Leu Arg Val
355 360 365

Ser Ser Leu Ser Gly Leu Gln Ala Ala Tyr Ser His Thr His Gln Gln
370 375 380

Gln Val Leu Tyr Ser His Pro Pro Gln Gly Ile Thr Val Gly Glu Ala
385 390 395 400

Pro Glu Lys Arg Ile Asp Gly Phe Val Tyr Lys Leu Phe Met Ser Gln
405 410 415

Asn Ile Ser Pro Asn Asp Cys Tyr Pro Ile Gly Gly Ile Pro Gln Met
420 425 430

Ser Phe Tyr Ile Ser Asp Tyr Ser Gly Ser Leu Arg Pro Asn Ile Asp
435 440 445

Tyr Tyr Ser Ala Ser Ala Ser Ile Tyr Phe Ile Asn Ser Tyr Met Asn
450 455 460

Gly Pro Gln Asn Ala Thr Lys Ser Asn Asn Ile Ser Ile Arg Glu Thr
465 470 475 480

Lys His Ile Leu Ser Asp Ile Lys Met Asn Tyr Ser Arg Thr Gly Gly
485 490 495

Phe Tyr Pro Phe His Thr Phe Gly Tyr Ser Phe Ala Trp Thr His Thr
500 505 510

Ser Val Asp Thr Asn Asn Leu Ile Val Pro Asn Arg Ile Thr Gln Ile
515 520 525

Pro Ala Val Lys Ala His Val Leu Ser Ala Thr Ala Lys Val Ile Ala
530 535 540

Gly Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Leu Val Ala Leu Ile Asn Asp Gly
545 550 555 560

Ser Arg Thr Gly Ser Met Asn Ile Glu Cys Lys Thr Gly Ser Phe Thr
565 570 575

Gln Pro Ser Arg Arg Tyr Gly Leu Arg Met Arg Tyr Ala Ala Asn Asn
580 585 590

Leu Phe Thr Val Tyr Ile Ser Leu Asn Asn Gln Gly Val Gly Arg Phe
595 600 605

Asp Thr Glu Arg Thr Phe Ser Arg Thr Asn Asn Ile Ile Pro Thr Asp
610 615 620

Leu Lys Tyr Asn Glu Phe Lys Tyr Asn Asn Tyr Asp Lys Ile Ile Met
625 630 635 640

Asp Leu Pro Pro Asn Thr Ile Ile Asn Ile Asn Ile Gln Gln Thr Asn
645 650 655

Ala Leu Ser Ile Asn Gln Phe Ile Ile Asp Arg Ile Glu Phe Tyr Pro
660 665 670

Met Asp Gln Gly Val Glu Ala Cys Lys Met Glu
675 680

<210> 44
<211> 306
<212> Білок

<213> Bacillus sp.

<400> 44

Val Glu Arg Arg Leu Lys Phe Met Ala Ile Phe Asp Leu Asp Ala Tyr
1 5 10 15

Leu Met Glu Leu Ala Lys Lys Tyr Phe Pro Ser Pro Phe Asn Gln Phe
20 25 30

Ile Ser Arg Ile Asp Thr Thr Ser Leu Leu Lys Val Lys Asn Ala Glu
35 40 45

Ser Tyr Gly Phe Glu Ile Lys Asn Ser Lys Pro Gln Gly Thr Met Phe
50 55 60

Met Gly Glu Ser Val Leu Lys Asn Asp Thr Asn Glu Thr Gln Thr Ile
65 70 75 80

Lys Ser Asp Ser Phe Thr Lys Thr Ile Thr Asp Ser Ile Thr Leu Ser
85 90 95

Val Thr Asn Gly Ile Lys Thr Gly Ile Glu Ile Asn Val Gly Gly Lys
100 105 110

Val Phe Gly Ile Gly Val Glu Thr Ser Met Ser Phe Glu Val Ser Thr
115 120 125

Ser Thr Thr Arg Glu Gln Thr Ser Thr Glu Gly Val Ala Tyr Thr Val
130 135 140

Pro Ser Gln Asp Val Val Val Pro Ala Lys Lys Ile Tyr Tyr Val Tyr
145 150 155 160

Thr Ala Leu Gln Arg Ser Gln Leu Glu Gly Thr Ile Arg Leu Arg Ala
165 170 175

Asp Leu Phe Asn Ala Phe Gly Val Tyr Met Asn Met Gly Gly Lys Glu
180 185 190

Ile Pro Leu Gly Ser Tyr Trp Ile Tyr Asp Phe Ile Lys Glu Asn Gln
195 200 205

Ser Leu His Pro Leu Pro Ser Gly Ile Ser Leu Asn His Asn Asp Arg
210 215 220

Ser Val His Phe Glu Gly Val Ala Glu Tyr Leu Tyr Gly Thr Gly Thr
225 230 235 240

Lys Phe Asn Val Thr Ile Thr Asp Thr Pro Ser Ser Gln Gly Thr Gln
245 250 255

Glu His Lys Pro Phe Asp Ala Lys Thr Gly Leu Gly Thr Tyr Glu Leu
260 265 270

Arg Leu Asp Gly Lys Lys Leu Gly Phe Asp Leu Asn Asp Leu Lys Glu
275 280 285

His Met Asp Pro Lys Asp Phe Glu Lys Leu Lys Glu Met Gln Ser Glu
290 295 300

Ile Val
305

<210> 45
<211> 299
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 45

Met Ala Ile Phe Asp Leu Asp Ala Tyr Leu Met Glu Leu Ala Lys Lys
1 5 10 15

Tyr Phe Pro Ser Pro Phe Asn Gln Phe Ile Ser Arg Ile Asp Thr Thr
20 25 30

Ser Leu Leu Lys Val Lys Asn Ala Glu Ser Tyr Gly Phe Glu Ile Lys
35 40 45

Asn Ser Lys Pro Gln Gly Thr Met Phe Met Gly Glu Ser Val Leu Lys
50 55 60

Asn Asp Thr Asn Glu Thr Gln Thr Ile Lys Ser Asp Ser Phe Thr Lys
65 70 75 80

Thr Ile Thr Asp Ser Ile Thr Leu Ser Val Thr Asn Gly Ile Lys Thr
85 90 95

Gly Ile Glu Ile Asn Val Gly Gly Lys Val Phe Gly Ile Gly Val Glu
100 105 110

Thr Ser Met Ser Phe Glu Val Ser Thr Ser Thr Thr Arg Glu Gln Thr
115 120 125

Ser Thr Glu Gly Val Ala Tyr Thr Val Pro Ser Gln Asp Val Val Val
130 135 140

Pro Ala Lys Lys Ile Tyr Tyr Val Tyr Thr Ala Leu Gln Arg Ser Gln

145 150 155 160

Leu Glu Gly Thr Ile Arg Leu Arg Ala Asp Leu Phe Asn Ala Phe Gly
165 170 175

Val Tyr Met Asn Met Gly Gly Lys Glu Ile Pro Leu Gly Ser Tyr Trp
180 185 190

Ile Tyr Asp Phe Ile Lys Glu Asn Gln Ser Leu His Pro Leu Pro Ser
195 200 205

Gly Ile Ser Leu Asn His Asn Asp Arg Ser Val His Phe Glu Gly Val
210 215 220

Ala Glu Tyr Leu Tyr Gly Thr Gly Thr Lys Phe Asn Val Thr Ile Thr
225 230 235 240

Asp Thr Pro Ser Ser Gln Gly Thr Gln Glu His Lys Pro Phe Asp Ala
245 250 255

Lys Thr Gly Leu Gly Thr Tyr Glu Leu Arg Leu Asp Gly Lys Lys Leu
260 265 270

Gly Phe Asp Leu Asn Asp Leu Lys Glu His Met Asp Pro Lys Asp Phe
275 280 285

Glu Lys Leu Lys Glu Met Gln Ser Glu Ile Val
290 295

<210> 46
<211> 977
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 46

Met Gln Glu Asn Val Ser Gly Met Ile Cys Asn Val Arg Gly Phe Ser
1 5 10 15

Leu Glu Cys Ile Gly Asn Lys Leu Leu Ile Lys Ala Val Tyr His Lys
20 25 30

Lys Ile Asp Asn Lys Glu Leu Gln Thr Val Ser Trp Gln Trp Asn Asp
35 40 45

Ser Pro Ile Tyr Gly Tyr Gly Val Lys Glu Gly Arg Tyr Lys Tyr Asp
50 55 60

Leu Thr Glu Met Arg Asp Thr Gly Lys Thr Tyr Glu Val Thr Ser Glu
65 70 75 80

Trp Ser Val Ile Asp Gly Glu Ser Ile Asn Asp Glu Leu Pro Val Thr
85 90 95

Glu Thr Val Asp Thr Arg Asp Ser Ile Gln Tyr Trp Gly Asn Thr Glu
100 105 110

Ser Glu Ala Leu Asn Ala Glu Leu Tyr Asn Glu Lys Ser Tyr Arg Tyr
115 120 125

Glu Met Ser Asp Thr Ser Ile Thr Asp Lys Tyr Asn Phe Ile Phe Lys
130 135 140

Asn Tyr Tyr Asp Asp Gly Ser Leu Ile Val Tyr Glu Phe Glu Tyr Asn
145 150 155 160

Ile Ser Asp Cys Thr Ile Gln Phe Lys Asn Val Ser Ser Asp Leu Phe
165 170 175

Pro Leu Ser Ser Val Glu Ala Ala Ile Lys Asp Glu His Gln Phe Asp
180 185 190

Gly Trp Ala Met Gly Thr Cys Ser Asn Thr Glu Asp Ile Tyr Val Lys
195 200 205

Asp Leu Ser Ser Tyr Thr Ile Gly Leu Tyr Phe Lys Asn Val Ser Ala
210 215 220

Tyr Thr Leu Asp Gln Val Thr Lys Tyr Arg Val Ser Ile Asp Gln Lys
225 230 235 240

Glu Pro Val Thr Lys Ile Arg Tyr Asn Pro Glu Pro Asp Gly Arg Met
245 250 255

Lys Leu Asp Leu Leu Pro Tyr His Lys Gly Leu Gly Ile Thr Glu Gly
260 265 270

Ser Leu Ile Thr Val Trp Ala Ile Thr Val Asn Gly Tyr Ala Ile Lys
275 280 285

Val Phe Glu Gly Leu Thr Asn Gly Gly Glu Gln Ser Ile Gln Ser Asn
290 295 300

Glu Asn Gly Tyr Ala Tyr Asp Ser Ser Ile Gly Tyr Ser Asn Pro Asn
305 310 315 320

Trp Val Gly Lys Ile Asn Gly Glu Arg Thr Ile Ser Glu Val Ser Phe
325 330 335

Ala Gly Thr His Gly Ser Ile Ala Leu His Gly Val Thr Pro Phe Asp
340 345 350

```
Glu Asp Trp Val Arg Asn Gln Arg Met Thr Ile Thr Thr Gln Leu Asn
        355                 360                 365

Ser Gly Ile Arg Tyr Phe Asp Ile Arg Ala Arg Arg Thr Gln Asn Ser
    370                 375                 380

Phe Ala Met His His Gly Ser Val Phe Gln Lys Leu Met Phe Gly Asp
385                 390                 395                 400

Val Leu Asp Ala Met Ala Leu Phe Leu Arg Gln Asn Pro Tyr Glu Thr
                405                 410                 415

Ile Leu Met Arg Leu Lys Glu Glu His Asp Pro Glu Thr Gly Ser Ala
            420                 425                 430

Ser Phe Glu Thr Ile Leu Thr Arg Tyr Trp Asn Leu Tyr Asn Ser Tyr
        435                 440                 445

Phe Trp Asp Pro Lys Ser Ser Asn Pro Lys Leu Lys Asp Val Arg Gly
    450                 455                 460

Lys Ile Ile Ile Ile Gln Asn Phe Ser Ala Ser Lys Ser Phe Gly Ile
465                 470                 475                 480

Ser Tyr Asn Ser Leu Val Ile Gln Asp Tyr Asp Asn Val Asp Asp Ala
                485                 490                 495

Pro Asp Ala Met Tyr Asp Lys Trp Asn Arg Val Lys Ser His Leu Gln
            500                 505                 510

Ser Ala Asn Asn Ser Asn Lys Thr Gln Ile Tyr Leu Asn His Leu Ser
        515                 520                 525

Gly Asn Gly Gly Tyr Asn Gly Ala Lys Pro Trp Phe Val Ser Ser Gly
```

```
    530                 535                 540

Tyr Asn Ser Arg Gly Thr Asp Ser Ile Lys Lys Leu Ile Gln Glu Ser
545                 550                 555                 560

Asn Ser Ser Lys Trp Pro Asp Tyr Pro Arg Gly Tyr Tyr Gly Gln Val
                565                 570                 575

Phe Tyr Gly Gly Thr Asn Leu Leu Thr Lys Glu Phe Ile Pro Arg Leu
            580                 585                 590

Gly Leu Gln His Val Gly Ile Ile Ala Ala Asp Phe Pro Gly Lys Gly
        595                 600                 605

Leu Ile Asp Thr Val Val Lys Leu Asn Gly Arg Leu Ser Thr Ser Asp
    610                 615                 620

Ile Gln Tyr Val Arg Leu Asn Ala Asn Lys Glu Ile Glu Val Gly Phe
625                 630                 635                 640

Thr Gly Asp Val Tyr Val Arg Lys His Tyr Gln Ile Lys Arg Asn Gly
                645                 650                 655

Ser Tyr Ile Ala Ser Leu Glu Asn Gly Thr Ala Tyr Tyr Ser Tyr Trp
            660                 665                 670

Gln Gln Thr Ser Phe Gly His Gln Leu Thr Arg Lys Gly Ile Thr Leu
        675                 680                 685

Phe Thr Gly Asp Lys Ile Gln Val Tyr Leu Val Asp Gly Gly Lys Glu
    690                 695                 700

Thr Leu Leu Ala Thr Leu Thr Val Glu Ile Lys Glu Glu Glu Leu Glu
705                 710                 715                 720
```

```
Ile Ile Gln Val Pro Asp Gly Pro Tyr Lys Ile Ile Ser Glu Leu Asn
                725                 730                 735

Lys Ser Ser Val Val Asp Leu Ser Lys Thr Ser Ser Gln Asn Val Ala
            740                 745                 750

Leu Trp Thr Tyr Asn Asn Gln Leu Glu Gly Glu Trp Asp Phe Lys Tyr
        755                 760                 765

Asp Ser Thr Gln Lys Ala Tyr Arg Ile Tyr Asn Arg Trp Asn Ser Ser
    770                 775                 780

Leu Val Met Ala Arg Asn Ala Tyr Asp Glu Gly Ile Asn Val Phe Gly
785                 790                 795                 800

Thr Pro Tyr Glu Gly Lys Leu Glu His Leu Trp Ile Ile Arg Arg Thr
                805                 810                 815

Gly Asp Asn Asp Gly Thr Val Tyr Leu Gln Asn Lys Lys Asp Glu Thr
            820                 825                 830

Lys Gln Leu Met Leu Asp Val Gln Ala Gly Gly Thr Ser Asn Gly Thr
        835                 840                 845

Asn Ile Asn Ile Trp Pro Leu Asn Arg Leu Lys Gln Gln Lys Phe Lys
    850                 855                 860

Leu Val Ala Arg Arg Glu Thr Leu Glu Ser Gln Ile Asp Ser Ser Tyr
865                 870                 875                 880

Arg Pro Leu Ser Gly Gln Lys Asn Arg Ser Ser Ser Asn Phe Ser Leu
                885                 890                 895
```

Gly His Leu Ala Asp Gly Thr Arg Val Arg Val Ser Ile Glu Gly Ala
900 905 910

Gly Ser Val Asn Leu Ser Phe Arg Val Met Arg Asp Lys Pro Ala Asp
915 920 925

Thr Asp Pro Thr Ile Trp Ser Asp Val Lys Asn Gly Ser Ile Leu Thr
930 935 940

Val Gln Ser Gly Ala Asn Lys Lys Asp Leu Tyr Ile Ala Asn Pro Ser
945 950 955 960

Gly Tyr Ser Ser Asn Gly Thr Phe Lys Val Lys Phe Tyr Thr Leu Glu
965 970 975

Asn

<210> 47
<211> 606
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 47

Met Lys Tyr Lys Asn Arg Lys His Ala Lys Arg Lys Tyr Lys Gln Ala
1 5 10 15

Leu Leu Ala Thr Val Ala Thr Met Thr Leu Gly Val Ser Thr Leu Gly
20 25 30

```
Ser Thr Ala Ser Ala Leu Ala Ala Glu Asp Ile Thr Glu Thr Arg Lys
        35                  40                  45

Val Thr Pro Gln Leu Arg Ser Ala Asp Pro Ile Ala Asp Gly Ile Phe
    50                  55                  60

Lys Ile Ala Ala Asp Gly Thr Ile Thr Leu Leu Asn Ala Asn Leu Phe
65                  70                  75                  80

Asp Ser Ala Thr Ala Lys Ala Ile Ala Ser Leu Gly Gly Asn Leu Leu
                85                  90                  95

Lys Gln Leu Tyr Leu Asp Ala Tyr Asn Asn Asp Phe Thr Gly Ser Ala
            100                 105                 110

Lys Thr Leu Val Leu Gly Ala Thr Ala Leu Val Pro Tyr Val Gly Ser
        115                 120                 125

Phe Val Ser Pro Ile Ile Gly Leu Leu Trp Pro Ala Asn Thr Ser Asn
    130                 135                 140

Asn Ile Ala Lys Gln Thr Glu Ala Leu Val Lys Met Met His Gln Glu
145                 150                 155                 160

Ile Thr Asn Tyr Asp Leu Glu Ala Leu Ala Gln Glu Val Lys Thr Leu
                165                 170                 175

Ala Glu Leu Thr Ser Arg Phe Asp Asp Leu Leu Asn Gly Lys Pro Leu
            180                 185                 190

Ser Ala Lys Glu Tyr Ala Glu Thr Gly Thr Ile Gln Glu Thr Leu Arg
        195                 200                 205

Thr Lys Ala Ser Ala Ile Asn Asp Gln Phe Ile Arg Val Leu Asn Gln
```

210 215 220

Cys Gln Lys Ser Ser Phe Lys Ser Glu Glu Leu Pro Ile Tyr Thr Thr
225 230 235 240

Val Ala Thr Ala Arg Leu Leu Phe Leu Asn Val Ile Glu Leu His Gly
245 250 255

Gln Gly Pro Lys Met Gln Met Asp Asp Ala Thr Tyr Gly Glu Tyr Val
260 265 270

Lys Asp Phe Lys Asn Leu Pro Thr Glu Phe Thr Asn Tyr Ile Glu Ala
275 280 285

Thr His Lys Lys Thr Ile Asp Glu Met Gln Lys Gln Met Lys Pro Ile
290 295 300

Leu Asp Glu Ala Lys Lys Asp Pro Met Ser Val Ser Gly Asn Glu Gln
305 310 315 320

Glu Asn Ile Lys Asn Met Glu Lys Arg Leu Ala His Trp Arg Asp Glu
325 330 335

Val Ala Thr Ser Lys Asp Pro Thr Ile Lys Glu Tyr Ala Lys Phe Arg
340 345 350

Arg Asp Lys Met Gln Gly Tyr Leu Asn Ala Tyr Arg Gly Leu Val Asn
355 360 365

Ala Lys Ser Asp Tyr Ile Lys Lys Thr Val Asp Asn Thr Ala Phe Lys
370 375 380

Leu Val Lys Glu Ser Leu Ser Ala Pro Val Glu Ile Arg Val Pro Asp
385 390 395 400

Gly Asn Tyr Arg Leu Gln Ser Ala Leu Asp Thr Asn Met Ser Val Gly
405 410 415

Leu Ser Asp Asp Gln Lys Asn Ile Glu Leu Arg Lys Asn Asn Asp Gln
420 425 430

Leu Asn Thr Asp Phe Ile Leu Thr Tyr Ser Ser Leu Arg Lys Thr Tyr
435 440 445

Glu Ile Arg Ser Ser Arg Leu Asp Ser Asn Leu Tyr Met Thr Gly Ser
450 455 460

Tyr Gly His Asp Ile Asn Asn Val Phe Thr Met Ala Arg Gln Tyr Ser
465 470 475 480

Asp Ser Gln His Trp Lys Val Leu Lys Ala Arg Gly Ser Glu Phe Met
485 490 495

Tyr Leu Lys Asn Tyr Lys Thr Ser Gln Val Leu Asp Ile Phe Asn Ala
500 505 510

Asn Pro Asn Asn Gly Ala Asn Ile Ile Thr Trp Pro Leu Lys Pro Gln
515 520 525

Asp Gln Asn Pro Asn Asn Gln Gln Phe Lys Leu Val Pro Leu Glu Leu
530 535 540

Glu Ser Lys Glu Gln Lys Leu Gly Pro Glu Glu Gln Ile Leu Leu Trp
545 550 555 560

Asp Ser His Lys Pro Tyr Lys Lys Gly Asp Ile Val Lys His Gln Asp
565 570 575

Lys Thr Tyr Lys Cys Ile Gln Asp Tyr Asn Gly Asp Gly Asn Pro Glu
580 585 590

Trp Ile Phe Ala Lys Ser Leu Trp Lys Pro Ile Ser Asn Gln
595 600 605

<210> 48
<211> 568
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 48

Met Ala Glu Asp Ile Thr Glu Thr Arg Lys Val Thr Pro Gln Leu Arg
1 5 10 15

Ser Ala Asp Pro Ile Ala Asp Gly Ile Phe Lys Ile Ala Ala Asp Gly
20 25 30

Thr Ile Thr Leu Leu Asn Ala Asn Leu Phe Asp Ser Ala Thr Ala Lys
35 40 45

Ala Ile Ala Ser Leu Gly Gly Asn Leu Leu Lys Gln Leu Tyr Leu Asp
50 55 60

Ala Tyr Asn Asn Asp Phe Thr Gly Ser Ala Lys Thr Leu Val Leu Gly
65 70 75 80

Ala Thr Ala Leu Val Pro Tyr Val Gly Ser Phe Val Ser Pro Ile Ile
85 90 95

```
Gly Leu Leu Trp Pro Ala Asn Thr Ser Asn Asn Ile Ala Lys Gln Thr
            100                 105                 110

Glu Ala Leu Val Lys Met Met His Gln Glu Ile Thr Asn Tyr Asp Leu
        115                 120                 125

Glu Ala Leu Ala Gln Glu Val Lys Thr Leu Ala Glu Leu Thr Ser Arg
    130                 135                 140

Phe Asp Asp Leu Leu Asn Gly Lys Pro Leu Ser Ala Lys Glu Tyr Ala
145                 150                 155                 160

Glu Thr Gly Thr Ile Gln Glu Thr Leu Arg Thr Lys Ala Ser Ala Ile
                165                 170                 175

Asn Asp Gln Phe Ile Arg Val Leu Asn Gln Cys Gln Lys Ser Ser Phe
            180                 185                 190

Lys Ser Glu Glu Leu Pro Ile Tyr Thr Thr Val Ala Thr Ala Arg Leu
        195                 200                 205

Leu Phe Leu Asn Val Ile Glu Leu His Gly Gln Gly Pro Lys Met Gln
    210                 215                 220

Met Asp Asp Ala Thr Tyr Gly Glu Tyr Val Lys Asp Phe Lys Asn Leu
225                 230                 235                 240

Pro Thr Glu Phe Thr Asn Tyr Ile Glu Ala Thr His Lys Lys Thr Ile
                245                 250                 255

Asp Glu Met Gln Lys Gln Met Lys Pro Ile Leu Asp Glu Ala Lys Lys
            260                 265                 270

Asp Pro Met Ser Val Ser Gly Asn Glu Gln Glu Asn Ile Lys Asn Met
```

275 280 285

Glu Lys Arg Leu Ala His Trp Arg Asp Glu Val Ala Thr Ser Lys Asp
290 295 300

Pro Thr Ile Lys Glu Tyr Ala Lys Phe Arg Arg Asp Lys Met Gln Gly
305 310 315 320

Tyr Leu Asn Ala Tyr Arg Gly Leu Val Asn Ala Lys Ser Asp Tyr Ile
325 330 335

Lys Lys Thr Val Asp Asn Thr Ala Phe Lys Leu Val Lys Glu Ser Leu
340 345 350

Ser Ala Pro Val Glu Ile Arg Val Pro Asp Gly Asn Tyr Arg Leu Gln
355 360 365

Ser Ala Leu Asp Thr Asn Met Ser Val Gly Leu Ser Asp Asp Gln Lys
370 375 380

Asn Ile Glu Leu Arg Lys Asn Asn Asp Gln Leu Asn Thr Asp Phe Ile
385 390 395 400

Leu Thr Tyr Ser Ser Leu Arg Lys Thr Tyr Glu Ile Arg Ser Ser Arg
405 410 415

Leu Asp Ser Asn Leu Tyr Met Thr Gly Ser Tyr Gly His Asp Ile Asn
420 425 430

Asn Val Phe Thr Met Ala Arg Gln Tyr Ser Asp Ser Gln His Trp Lys
435 440 445

Val Leu Lys Ala Arg Gly Ser Glu Phe Met Tyr Leu Lys Asn Tyr Lys
450 455 460

Thr Ser Gln Val Leu Asp Ile Phe Asn Ala Asn Pro Asn Asn Gly Ala
465 470 475 480

Asn Ile Ile Thr Trp Pro Leu Lys Pro Gln Asp Gln Asn Pro Asn Asn
485 490 495

Gln Gln Phe Lys Leu Val Pro Leu Glu Leu Glu Ser Lys Glu Gln Lys
500 505 510

Leu Gly Pro Glu Glu Gln Ile Leu Leu Trp Asp Ser His Lys Pro Tyr
515 520 525

Lys Lys Gly Asp Ile Val Lys His Gln Asp Lys Thr Tyr Lys Cys Ile
530 535 540

Gln Asp Tyr Asn Gly Asp Gly Asn Pro Glu Trp Ile Phe Ala Lys Ser
545 550 555 560

Leu Trp Lys Pro Ile Ser Asn Gln
565

<210> 49
<211> 959
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 49

Met Ile Met Gln Met Val Thr Lys Val Met Thr Pro Lys Leu Gly Ala
1 5 10 15

```
Leu Pro Asp Phe Ile Asp Asp Phe Asn Gly Ile Phe Gly Phe Met Asp
            20                  25                  30

Asn Ile Thr Gly Val Met Ser Thr Ile Phe Gly Val Asp Thr Gly Asp
        35                  40                  45

Ser Ser Ile Asp Asp Val Leu Asn Asn Glu Glu Leu Leu Gln Glu Met
    50                  55                  60

Leu Asp Gln Met Asn Thr Met Gln Ile Ser Ile Arg Asp Ile Leu Glu
65                  70                  75                  80

Gln Gln Gly Ile Ser Ala Asp Ile Glu Lys Gln Ile Leu Ala Leu Thr
                85                  90                  95

Thr Asp Leu Ala Thr Ser Ile Asn Thr Glu Leu Gly Lys Ile Glu Gly
            100                 105                 110

Ile Leu Asn Thr Tyr Leu Pro Ala Ile Ser Asn Met Leu Ser Asn Ile
        115                 120                 125

Tyr Glu Gln Thr Ser Val Ile Asp Gln Lys Val Asp Lys Leu Leu Ala
    130                 135                 140

Leu Met Thr Phe Ala Leu Lys Glu Leu Asp Tyr Ile Lys Asp Asn Val
145                 150                 155                 160

Val Leu Asn Ser Ser Ile Val Glu Ile Thr Pro His Val Gln Lys Leu
                165                 170                 175

Val Tyr Val Asn Lys Lys Phe Leu Thr Leu Thr Arg Gly Phe Leu Gln
            180                 185                 190
```

Gly Glu Asp Val Ser Ile Asp Ser Met Gln Glu Ile Gln Glu Trp Ala
195 200 205

Lys Ser Ile Leu Ala Thr Glu Met Asn Ser Phe Glu Phe Ser Val Asp
210 215 220

Thr Leu His Ser Ile Ile Ile Gly Asp Asn Leu Tyr Lys Arg Ser Ala
225 230 235 240

Leu Lys Thr Phe Ser Asp Val Leu Leu Asp Asp Ala Asp Gln Tyr Gly
245 250 255

Asp Phe Gly Thr Pro Leu Ala Lys Phe Tyr Thr Phe Phe Ser Ser Leu
260 265 270

Ala Thr Leu Gln Ile Asn Ala Tyr Leu Cys Leu Thr Phe Ala Arg Lys
275 280 285

Val Leu Gly Leu Ser Glu Ile Asp Tyr Gln Val Thr Met Gln Asp Arg
290 295 300

Ile Glu Gln Gln Asn Gln Met Phe Val Asn Leu Ile Gln Asp Lys Asn
305 310 315 320

Tyr Ser Asn Ala Leu Glu Ile Thr Gly Ile Tyr Pro Met Ser Leu Asp
325 330 335

Arg Gly Asp Cys Lys Ser Thr Asp Leu Gln Ala Asp Ala Gly Cys Ala
340 345 350

Leu Ile Gly Leu Glu Phe Phe Met Asp Asn Gly Ile Tyr Lys Ala Lys
355 360 365

Ala Tyr Gln Gly Glu Ile Gly Lys Asn Phe Ser Val Ser Ala Asp Thr

370 375 380

Val Thr Glu Leu Ile Ser Asp Asp Leu Ser Thr Leu Phe His Asp Thr
385 390 395 400

Thr Asn Asp Asn Pro Glu Leu Asp Val Val Tyr Pro Leu Ser Gly Glu
405 410 415

Leu Thr Gly Pro Pro Asn Thr Ile Ile Thr Arg Ile Gly Leu Gly Thr
420 425 430

Lys Tyr Asp Lys Thr Arg Glu Ser Ser Val Gln Ala Phe Ala Tyr Ile
435 440 445

Asp Ala Asp Phe Ser Pro Tyr Asp Tyr Ile Ser Gly Thr Ile Ser Lys
450 455 460

Gly Gly Thr Gln Thr Val Ser Leu Glu Gly Asn Asp His Lys Asn Arg
465 470 475 480

Gly Tyr Ser Asn Trp Pro Ile Gly Leu Ile Gly Asp Leu Tyr Met Thr
485 490 495

Pro Leu Lys Ser Leu Ser Leu Asn Val Glu Asp Thr Gly Thr Thr Leu
500 505 510

Asn Met Ser Gly Glu Ser Tyr Phe Ser Thr Ile Leu Ser Arg Glu Tyr
515 520 525

Asn Thr Asn Phe Ile Leu Phe Pro Tyr Thr Asn Asn Ser Ser Pro Ile
530 535 540

Ala Glu Asn Leu Ile Gln Asn Gly Asn Phe Glu Asp Gly Asp Lys Tyr
545 550 555 560

Trp Glu Ile Val Thr Gly Ala Ala Val Ile Ala Glu Gly Glu Gly Ile
565 570 575

Tyr Gly Ser Asn Ala Ile Ser Ile Ser Met Asp Asp Ser Gly Pro Ala
580 585 590

Leu Lys Gln Glu Leu Lys Leu Lys Pro Tyr Thr Ser Tyr Glu Leu Thr
595 600 605

Ala Tyr Ile Lys Ser Lys Thr Asn Lys Leu Gln Gln Gly His Ile Ser
610 615 620

Ile Thr Tyr Asn Asn Asn Asp Ile Thr Trp Ile Thr Glu Thr Phe Ser
625 630 635 640

Thr Ser Tyr Lys Gln Ile Lys Leu Asn Phe Arg Thr Gly Ala Asp Asn
645 650 655

Gln Asp Phe His Val Thr Phe Glu Glu Gln Asn Ser Asp Tyr Leu Leu
660 665 670

Leu Asp Asn Ile Gln Leu His Glu Ile Pro Gln Thr Asp Asn Leu Ile
675 680 685

Asp Arg Gly Asp Phe Gly Val Tyr Glu Gly Asp Thr Asn Asp Tyr Arg
690 695 700

Leu Trp Gln Thr Pro Tyr Leu Trp Glu Leu Asp Gly Gly Ala Glu Leu
705 710 715 720

Thr Asp Lys Glu Thr Leu Phe Lys Pro Lys Cys Leu Lys Ile Ile Gln
725 730 735

Arg Gly Gly Ala Asn Gln Lys Val Gln Leu Lys Ala Asn Thr Asn Tyr
740 745 750

Ile Leu Thr Ala Tyr Val Lys Val Asp Asp Pro Thr Thr Thr Ala Gln
755 760 765

Ile Gly Cys Gly Ser Asn Gln Ile Pro Cys Asn Ser Thr Ser Tyr Thr
770 775 780

Pro Leu Lys Leu Lys Phe Arg Thr Gly Glu Asp Pro Ser Thr Thr Glu
785 790 795 800

Ser Ser Val Tyr Cys Ser Asn Ser Asn Asp Ser Gly Thr Val Trp Ala
805 810 815

Asp Asn Phe Val Leu Tyr Glu Val Pro Asn Leu Ile Val Asn Gly Asp
820 825 830

Phe Glu Gln Phe Asp Gln Ser Tyr Trp Thr Phe Ser Pro Ser Glu Gly
835 840 845

Gly Arg Ile Tyr Leu Gln Ser Gly Leu Gly Met Ser His Ser Asn Ala
850 855 860

Val Val Leu Gln Gly Gln Asn Gly Gln Ile Ser Gln Lys Val Pro Leu
865 870 875 880

Lys Pro Phe Thr Lys Tyr Arg Leu Thr Ala Tyr Val Lys Val Ser Arg
885 890 895

Gly Ser Ile Ala His Ile Gly Tyr Gly Asp Asn Thr Cys Ala Cys Ala
900 905 910

Val Asp Asp Phe Arg Gln Ala Leu Val Asp Phe Thr Thr Gly Ala Asn

915 920 925

Pro Met Gln Ser Asp Asp Ala Ile Tyr Leu Ser Ser Gly Asn Ser Lys
930 935 940

Tyr Thr Val Ala Asp Asn Phe Glu Leu Tyr Glu Leu Asp Gln Ile
945 950 955

<210> 50
<211> 957
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 50

Met Gln Met Val Thr Lys Val Met Thr Pro Lys Leu Gly Ala Leu Pro
1 5 10 15

Asp Phe Ile Asp Asp Phe Asn Gly Ile Phe Gly Phe Met Asp Asn Ile
20 25 30

Thr Gly Val Met Ser Thr Ile Phe Gly Val Asp Thr Gly Asp Ser Ser
35 40 45

Ile Asp Asp Val Leu Asn Asn Glu Glu Leu Leu Gln Glu Met Leu Asp
50 55 60

Gln Met Asn Thr Met Gln Ile Ser Ile Arg Asp Ile Leu Glu Gln Gln
65 70 75 80

Gly Ile Ser Ala Asp Ile Glu Lys Gln Ile Leu Ala Leu Thr Thr Asp

85 90 95

Leu Ala Thr Ser Ile Asn Thr Glu Leu Gly Lys Ile Glu Gly Ile Leu
100 105 110

Asn Thr Tyr Leu Pro Ala Ile Ser Asn Met Leu Ser Asn Ile Tyr Glu
115 120 125

Gln Thr Ser Val Ile Asp Gln Lys Val Asp Lys Leu Leu Ala Leu Met
130 135 140

Thr Phe Ala Leu Lys Glu Leu Asp Tyr Ile Lys Asp Asn Val Val Leu
145 150 155 160

Asn Ser Ser Ile Val Glu Ile Thr Pro His Val Gln Lys Leu Val Tyr
165 170 175

Val Asn Lys Lys Phe Leu Thr Leu Thr Arg Gly Phe Leu Gln Gly Glu
180 185 190

Asp Val Ser Ile Asp Ser Met Gln Glu Ile Gln Glu Trp Ala Lys Ser
195 200 205

Ile Leu Ala Thr Glu Met Asn Ser Phe Glu Phe Ser Val Asp Thr Leu
210 215 220

His Ser Ile Ile Ile Gly Asp Asn Leu Tyr Lys Arg Ser Ala Leu Lys
225 230 235 240

Thr Phe Ser Asp Val Leu Leu Asp Asp Ala Asp Gln Tyr Gly Asp Phe
245 250 255

Gly Thr Pro Leu Ala Lys Phe Tyr Thr Phe Phe Ser Ser Leu Ala Thr
260 265 270

Leu Gln Ile Asn Ala Tyr Leu Cys Leu Thr Phe Ala Arg Lys Val Leu
275 280 285

Gly Leu Ser Glu Ile Asp Tyr Gln Val Thr Met Gln Asp Arg Ile Glu
290 295 300

Gln Gln Asn Gln Met Phe Val Asn Leu Ile Gln Asp Lys Asn Tyr Ser
305 310 315 320

Asn Ala Leu Glu Ile Thr Gly Ile Tyr Pro Met Ser Leu Asp Arg Gly
325 330 335

Asp Cys Lys Ser Thr Asp Leu Gln Ala Asp Ala Gly Cys Ala Leu Ile
340 345 350

Gly Leu Glu Phe Phe Met Asp Asn Gly Ile Tyr Lys Ala Lys Ala Tyr
355 360 365

Gln Gly Glu Ile Gly Lys Asn Phe Ser Val Ser Ala Asp Thr Val Thr
370 375 380

Glu Leu Ile Ser Asp Asp Leu Ser Thr Leu Phe His Asp Thr Thr Asn
385 390 395 400

Asp Asn Pro Glu Leu Asp Val Val Tyr Pro Leu Ser Gly Glu Leu Thr
405 410 415

Gly Pro Pro Asn Thr Ile Ile Thr Arg Ile Gly Leu Gly Thr Lys Tyr
420 425 430

Asp Lys Thr Arg Glu Ser Ser Val Gln Ala Phe Ala Tyr Ile Asp Ala
435 440 445

```
Asp Phe Ser Pro Tyr Asp Tyr Ile Ser Gly Thr Ile Ser Lys Gly Gly
    450                 455                 460

Thr Gln Thr Val Ser Leu Glu Gly Asn Asp His Lys Asn Arg Gly Tyr
465                 470                 475                 480

Ser Asn Trp Pro Ile Gly Leu Ile Gly Asp Leu Tyr Met Thr Pro Leu
                485                 490                 495

Lys Ser Leu Ser Leu Asn Val Glu Asp Thr Gly Thr Thr Leu Asn Met
            500                 505                 510

Ser Gly Glu Ser Tyr Phe Ser Thr Ile Leu Ser Arg Glu Tyr Asn Thr
        515                 520                 525

Asn Phe Ile Leu Phe Pro Tyr Thr Asn Asn Ser Ser Pro Ile Ala Glu
    530                 535                 540

Asn Leu Ile Gln Asn Gly Asn Phe Glu Asp Gly Asp Lys Tyr Trp Glu
545                 550                 555                 560

Ile Val Thr Gly Ala Ala Val Ile Ala Glu Gly Glu Gly Ile Tyr Gly
                565                 570                 575

Ser Asn Ala Ile Ser Ile Ser Met Asp Asp Ser Gly Pro Ala Leu Lys
            580                 585                 590

Gln Glu Leu Lys Leu Lys Pro Tyr Thr Ser Tyr Glu Leu Thr Ala Tyr
        595                 600                 605

Ile Lys Ser Lys Thr Asn Lys Leu Gln Gln Gly His Ile Ser Ile Thr
    610                 615                 620

Tyr Asn Asn Asn Asp Ile Thr Trp Ile Thr Glu Thr Phe Ser Thr Ser
```

625 630 635 640

Tyr Lys Gln Ile Lys Leu Asn Phe Arg Thr Gly Ala Asp Asn Gln Asp
645 650 655

Phe His Val Thr Phe Glu Glu Gln Asn Ser Asp Tyr Leu Leu Leu Asp
660 665 670

Asn Ile Gln Leu His Glu Ile Pro Gln Thr Asp Asn Leu Ile Asp Arg
675 680 685

Gly Asp Phe Gly Val Tyr Glu Gly Asp Thr Asn Asp Tyr Arg Leu Trp
690 695 700

Gln Thr Pro Tyr Leu Trp Glu Leu Asp Gly Gly Ala Glu Leu Thr Asp
705 710 715 720

Lys Glu Thr Leu Phe Lys Pro Lys Cys Leu Lys Ile Ile Gln Arg Gly
725 730 735

Gly Ala Asn Gln Lys Val Gln Leu Lys Ala Asn Thr Asn Tyr Ile Leu
740 745 750

Thr Ala Tyr Val Lys Val Asp Asp Pro Thr Thr Thr Ala Gln Ile Gly
755 760 765

Cys Gly Ser Asn Gln Ile Pro Cys Asn Ser Thr Ser Tyr Thr Pro Leu
770 775 780

Lys Leu Lys Phe Arg Thr Gly Glu Asp Pro Ser Thr Thr Glu Ser Ser
785 790 795 800

Val Tyr Cys Ser Asn Ser Asn Asp Ser Gly Thr Val Trp Ala Asp Asn
805 810 815

Phe Val Leu Tyr Glu Val Pro Asn Leu Ile Val Asn Gly Asp Phe Glu
820 825 830

Gln Phe Asp Gln Ser Tyr Trp Thr Phe Ser Pro Ser Glu Gly Gly Arg
835 840 845

Ile Tyr Leu Gln Ser Gly Leu Gly Met Ser His Ser Asn Ala Val Val
850 855 860

Leu Gln Gly Gln Asn Gly Gln Ile Ser Gln Lys Val Pro Leu Lys Pro
865 870 875 880

Phe Thr Lys Tyr Arg Leu Thr Ala Tyr Val Lys Val Ser Arg Gly Ser
885 890 895

Ile Ala His Ile Gly Tyr Gly Asp Asn Thr Cys Ala Cys Ala Val Asp
900 905 910

Asp Phe Arg Gln Ala Leu Val Asp Phe Thr Thr Gly Ala Asn Pro Met
915 920 925

Gln Ser Asp Asp Ala Ile Tyr Leu Ser Ser Gly Asn Ser Lys Tyr Thr
930 935 940

Val Ala Asp Asn Phe Glu Leu Tyr Glu Leu Asp Gln Ile
945 950 955

<210> 51
<211> 669
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>

<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 51

Val Lys Asn Met Asn Ser Tyr Gln Asn Thr Asn Glu Tyr Glu Ile Leu
1 5 10 15

Asp Ala Ser Gln Asn Asn Ser Thr Met Ser Asn Arg Tyr Pro Arg Tyr
20 25 30

Pro Leu Ala Asn Asp Pro Gln Ala Ser Met Gln Asn Thr Asn Tyr Lys
35 40 45

Asp Trp Leu Asn Leu Cys Asp Thr Pro Asn Met Glu Asn Pro Glu Phe
50 55 60

Gln Ser Val Gly Arg Ser Ala Leu Ser Ile Leu Ile Asn Leu Ser Ser
65 70 75 80

Arg Ile Leu Ser Leu Leu Gly Ile Pro Phe Ala Ala Gln Ile Gly Gln
85 90 95

Leu Trp Ser Tyr Thr Leu Asn Leu Leu Trp Pro Val Ala Asn Asn Ala
100 105 110

Thr Gln Trp Glu Ile Phe Met Arg Thr Ile Glu Glu Leu Ile Asn Ile
115 120 125

Arg Ile Glu Thr Ser Val Arg Asn Arg Ala Leu Ala Glu Leu Ala Gly
130 135 140

Leu Gly Asn Ile Leu Glu Asp Tyr Lys Val Ala Leu Gln Arg Trp Asp
145 150 155 160

```
Leu Asn Pro Thr Asn Leu Val Leu Gln Ser Glu Val Val Arg Gln Phe
                165                 170                 175

Glu Ile Val His Ala Phe Phe Arg Ala Gln Met Pro Val Phe Ala Ile
            180                 185                 190

Arg Asp Phe Glu Val Pro Leu Leu Pro Val Tyr Ala Ser Ala Ala Asn
        195                 200                 205

Leu His Leu Leu Leu Leu Arg Asp Val Val Ile Asn Gly Ser Arg Trp
    210                 215                 220

Gly Leu Glu Asp Asp Arg Ile Asn Asp Tyr His Asp Leu Gln Leu Arg
225                 230                 235                 240

Leu Thr Ser Thr Tyr Thr Asp His Cys Val Asn Trp Tyr Asn Thr Gly
                245                 250                 255

Leu Asn Arg Leu Ile Gly Thr Asn Ala Arg Gln Trp Val Thr Tyr Asn
            260                 265                 270

Gln Phe Arg Arg Glu Met Thr Ile Ser Val Leu Asp Ile Ile Ser Leu
        275                 280                 285

Phe Ser Asn Tyr Asp Val Arg Arg Tyr Pro Thr Lys Ile Gln Ser Glu
    290                 295                 300

Leu Thr Arg Met Ile Tyr Thr Asp Pro Val Gly Thr Glu Gly Asn Gln
305                 310                 315                 320

Phe Ile Pro Gly Trp Leu Asp Asn Ala Pro Ser Phe Ser Ala Ile Glu
                325                 330                 335

Asn Ser Val Val Gln Met Pro Gln Phe Phe Thr Phe Leu Glu Arg Val
```

340 345 350

Gly Ile Phe Thr Gly Phe Leu His Gly Trp Ser Ser Arg Ser Glu Phe
355 360 365

Trp Ser Ala His Arg Leu Phe Ser Arg Trp Thr Leu Gly Gly Leu Phe
370 375 380

Glu Ser Ala Val Phe Gly Asn Thr Gln Asn Asn Ile Gly Tyr Gln Glu
385 390 395 400

Val Asp Phe Thr Asn Phe Asp Val Phe Ser Ile Asn Ser Arg Ala Thr
405 410 415

Ser His Met Phe Pro Asn Gly Ser Ala Arg Leu Phe Gly Val Pro Gln
420 425 430

Val Thr Phe Asn Leu Ser Asn Ile Asn Asn Asn Ser Leu Ala Gln Arg
435 440 445

Ser Tyr Asn Arg Pro Phe Thr Phe Gly Gly Gln Asp Ile Val Ser Arg
450 455 460

Leu Pro Gly Glu Thr Thr Glu Thr Pro Asn Ser Ser Asn Tyr Ser His
465 470 475 480

Arg Leu Ala His Ile Ser Ser Phe Pro Val Gly Asn Asn Gly Ser Val
485 490 495

Leu Ser Tyr Gly Trp Thr His Arg Ser Val Asn Arg His Asn Arg Leu
500 505 510

Asp Pro Thr Ser Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Gly Trp Gly Gly
515 520 525

Val Thr Gly Ser Val Ile Pro Gly Pro Thr Gly Gly Asn Leu Val Ser
530 535 540

Leu Pro Met Ser Pro Trp Ser Val Ser Leu Arg Val Gln Ala Pro Gln
545 550 555 560

Ile Gln Thr Asp Tyr Arg Ile Arg Leu Arg Phe Ala Cys Val Trp Pro
565 570 575

Gly Thr His His Met Trp Val Ser His Gly Gly Ile Ser His Pro Val
580 585 590

Gln Ile Leu Cys Asn Asn Thr Ser Gly Arg Pro Ser Asn Asn Leu Leu
595 600 605

Val Ser Asp Phe Gly Tyr Val Val Val Pro Gly Thr Phe Ser Pro Ser
610 615 620

Ile Asn Pro Glu Ile Arg Phe Ser Ser Ile Ser Gly Ser Pro Val Leu
625 630 635 640

Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Leu Asp Met Tyr Asn Asp Leu Phe Leu
645 650 655

Gly Asp Arg Glu Lys Thr Val Ser Asp Leu Phe Ile Asn
660 665

<210> 52
<211> 645
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 52

Met Asn Ser Tyr Gln Asn Thr Asn Glu Tyr Glu Ile Leu Asp Ala Ser
1 5 10 15

Gln Asn Asn Ser Thr Met Ser Asn Arg Tyr Pro Arg Tyr Pro Leu Ala
20 25 30

Asn Asp Pro Gln Ala Ser Met Gln Asn Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Leu
35 40 45

Asn Leu Cys Asp Thr Pro Asn Met Glu Asn Pro Glu Phe Gln Ser Val
50 55 60

Gly Arg Ser Ala Leu Ser Ile Leu Ile Asn Leu Ser Ser Arg Ile Leu
65 70 75 80

Ser Leu Leu Gly Ile Pro Phe Ala Ala Gln Ile Gly Gln Leu Trp Ser
85 90 95

Tyr Thr Leu Asn Leu Leu Trp Pro Val Ala Asn Asn Ala Thr Gln Trp
100 105 110

Glu Ile Phe Met Arg Thr Ile Glu Glu Leu Ile Asn Ile Arg Ile Glu
115 120 125

Thr Ser Val Arg Asn Arg Ala Leu Ala Glu Leu Ala Gly Leu Gly Asn
130 135 140

Ile Leu Glu Asp Tyr Lys Val Ala Leu Gln Arg Trp Asp Leu Asn Pro
145 150 155 160

```
Thr Asn Leu Val Leu Gln Ser Glu Val Val Arg Gln Phe Glu Ile Val
                165                 170                 175

His Ala Phe Phe Arg Ala Gln Met Pro Val Phe Ala Ile Arg Asp Phe
            180                 185                 190

Glu Val Pro Leu Leu Pro Val Tyr Ala Ser Ala Ala Asn Leu His Leu
        195                 200                 205

Leu Leu Leu Arg Asp Val Val Ile Asn Gly Ser Arg Trp Gly Leu Glu
    210                 215                 220

Asp Asp Arg Ile Asn Asp Tyr His Asp Leu Gln Leu Arg Leu Thr Ser
225                 230                 235                 240

Thr Tyr Thr Asp His Cys Val Asn Trp Tyr Asn Thr Gly Leu Asn Arg
                245                 250                 255

Leu Ile Gly Thr Asn Ala Arg Gln Trp Val Thr Tyr Asn Gln Phe Arg
            260                 265                 270

Arg Glu Met Thr Ile Ser Val Leu Asp Ile Ile Ser Leu Phe Ser Asn
        275                 280                 285

Tyr Asp Val Arg Arg Tyr Pro Thr Lys Ile Gln Ser Glu Leu Thr Arg
    290                 295                 300

Met Ile Tyr Thr Asp Pro Val Gly Thr Glu Gly Asn Gln Phe Ile Pro
305                 310                 315                 320

Gly Trp Leu Asp Asn Ala Pro Ser Phe Ser Ala Ile Glu Asn Ser Val
                325                 330                 335

Val Gln Met Pro Gln Phe Phe Thr Phe Leu Glu Arg Val Gly Ile Phe
```

340 345 350

Thr Gly Phe Leu His Gly Trp Ser Ser Arg Ser Glu Phe Trp Ser Ala
355 360 365

His Arg Leu Phe Ser Arg Trp Thr Leu Gly Gly Leu Phe Glu Ser Ala
370 375 380

Val Phe Gly Asn Thr Gln Asn Asn Ile Gly Tyr Gln Glu Val Asp Phe
385 390 395 400

Thr Asn Phe Asp Val Phe Ser Ile Asn Ser Arg Ala Thr Ser His Met
405 410 415

Phe Pro Asn Gly Ser Ala Arg Leu Phe Gly Val Pro Gln Val Thr Phe
420 425 430

Asn Leu Ser Asn Ile Asn Asn Asn Ser Leu Ala Gln Arg Ser Tyr Asn
435 440 445

Arg Pro Phe Thr Phe Gly Gly Gln Asp Ile Val Ser Arg Leu Pro Gly
450 455 460

Glu Thr Thr Glu Thr Pro Asn Ser Ser Asn Tyr Ser His Arg Leu Ala
465 470 475 480

His Ile Ser Ser Phe Pro Val Gly Asn Asn Gly Ser Val Leu Ser Tyr
485 490 495

Gly Trp Thr His Arg Ser Val Asn Arg His Asn Arg Leu Asp Pro Thr
500 505 510

Ser Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Gly Trp Gly Gly Val Thr Gly
515 520 525

Ser Val Ile Pro Gly Pro Thr Gly Gly Asn Leu Val Ser Leu Pro Met
530 535 540

Ser Pro Trp Ser Val Ser Leu Arg Val Gln Ala Pro Gln Ile Gln Thr
545 550 555 560

Asp Tyr Arg Ile Arg Leu Arg Phe Ala Cys Val Trp Pro Gly Thr His
565 570 575

His Met Trp Val Ser His Gly Gly Ile Ser His Pro Val Gln Ile Leu
580 585 590

Cys Asn Asn Thr Ser Gly Arg Pro Ser Asn Asn Leu Leu Val Ser Asp
595 600 605

Phe Gly Tyr Val Val Val Pro Gly Thr Phe Ser Pro Ser Ile Asn Pro
610 615 620

Glu Ile Arg Phe Ser Ser Ile Ser Gly Ser Pro Val Leu Asp Lys Ile
625 630 635 640

Glu Phe Ile Pro Leu
645

<210> 53
<211> 666
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 53

```
Met Asn Ser Tyr Gln Asn Thr Asn Glu Tyr Glu Ile Leu Asp Ala Ser
1               5                  10                  15

Gln Asn Asn Ser Thr Met Ser Asn Arg Tyr Pro Arg Tyr Pro Leu Ala
            20                  25                  30

Asn Asp Pro Gln Ala Ser Met Gln Asn Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Leu
        35                  40                  45

Asn Leu Cys Asp Thr Pro Asn Met Glu Asn Pro Glu Phe Gln Ser Val
    50                  55                  60

Gly Arg Ser Ala Leu Ser Ile Leu Ile Asn Leu Ser Ser Arg Ile Leu
65                  70                  75                  80

Ser Leu Leu Gly Ile Pro Phe Ala Ala Gln Ile Gly Gln Leu Trp Ser
                85                  90                  95

Tyr Thr Leu Asn Leu Leu Trp Pro Val Ala Asn Asn Ala Thr Gln Trp
            100                 105                 110

Glu Ile Phe Met Arg Thr Ile Glu Glu Leu Ile Asn Ile Arg Ile Glu
        115                 120                 125

Thr Ser Val Arg Asn Arg Ala Leu Ala Glu Leu Ala Gly Leu Gly Asn
    130                 135                 140

Ile Leu Glu Asp Tyr Lys Val Ala Leu Gln Arg Trp Asp Leu Asn Pro
145                 150                 155                 160

Thr Asn Leu Val Leu Gln Ser Glu Val Val Arg Gln Phe Glu Ile Val
                165                 170                 175
```

```
His Ala Phe Phe Arg Ala Gln Met Pro Val Phe Ala Ile Arg Asp Phe
            180                 185                 190

Glu Val Pro Leu Leu Pro Val Tyr Ala Ser Ala Ala Asn Leu His Leu
        195                 200                 205

Leu Leu Leu Arg Asp Val Val Ile Asn Gly Ser Arg Trp Gly Leu Glu
    210                 215                 220

Asp Asp Arg Ile Asn Asp Tyr His Asp Leu Gln Leu Arg Leu Thr Ser
225                 230                 235                 240

Thr Tyr Thr Asp His Cys Val Asn Trp Tyr Asn Thr Gly Leu Asn Arg
                245                 250                 255

Leu Ile Gly Thr Asn Ala Arg Gln Trp Val Thr Tyr Asn Gln Phe Arg
            260                 265                 270

Arg Glu Met Thr Ile Ser Val Leu Asp Ile Ile Ser Leu Phe Ser Asn
        275                 280                 285

Tyr Asp Val Arg Arg Tyr Pro Thr Lys Ile Gln Ser Glu Leu Thr Arg
    290                 295                 300

Met Ile Tyr Thr Asp Pro Val Gly Thr Glu Gly Asn Gln Phe Ile Pro
305                 310                 315                 320

Gly Trp Leu Asp Asn Ala Pro Ser Phe Ser Ala Ile Glu Asn Ser Val
                325                 330                 335

Val Gln Met Pro Gln Phe Phe Thr Phe Leu Glu Arg Val Gly Ile Phe
            340                 345                 350

Thr Gly Phe Leu His Gly Trp Ser Ser Arg Ser Glu Phe Trp Ser Ala
```

```
        355                 360                 365

His Arg Leu Phe Ser Arg Trp Thr Leu Gly Gly Leu Phe Glu Ser Ala
    370                 375                 380

Val Phe Gly Asn Thr Gln Asn Asn Ile Gly Tyr Gln Glu Val Asp Phe
385                 390                 395                 400

Thr Asn Phe Asp Val Phe Ser Ile Asn Ser Arg Ala Thr Ser His Met
                405                 410                 415

Phe Pro Asn Gly Ser Ala Arg Leu Phe Gly Val Pro Gln Val Thr Phe
            420                 425                 430

Asn Leu Ser Asn Ile Asn Asn Asn Ser Leu Ala Gln Arg Ser Tyr Asn
        435                 440                 445

Arg Pro Phe Thr Phe Gly Gly Gln Asp Ile Val Ser Arg Leu Pro Gly
    450                 455                 460

Glu Thr Thr Glu Thr Pro Asn Ser Ser Asn Tyr Ser His Arg Leu Ala
465                 470                 475                 480

His Ile Ser Ser Phe Pro Val Gly Asn Asn Gly Ser Val Leu Ser Tyr
                485                 490                 495

Gly Trp Thr His Arg Ser Val Asn Arg His Asn Arg Leu Asp Pro Thr
            500                 505                 510

Ser Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Gly Trp Gly Gly Val Thr Gly
        515                 520                 525

Ser Val Ile Pro Gly Pro Thr Gly Gly Asn Leu Val Ser Leu Pro Met
    530                 535                 540
```

Ser Pro Trp Ser Val Ser Leu Arg Val Gln Ala Pro Gln Ile Gln Thr
545 550 555 560

Asp Tyr Arg Ile Arg Leu Arg Phe Ala Cys Val Trp Pro Gly Thr His
565 570 575

His Met Trp Val Ser His Gly Gly Ile Ser His Pro Val Gln Ile Leu
580 585 590

Cys Asn Asn Thr Ser Gly Arg Pro Ser Asn Asn Leu Leu Val Ser Asp
595 600 605

Phe Gly Tyr Val Val Val Pro Gly Thr Phe Ser Pro Ser Ile Asn Pro
610 615 620

Glu Ile Arg Phe Ser Ser Ile Ser Gly Ser Pro Val Leu Asp Lys Ile
625 630 635 640

Glu Phe Ile Pro Leu Asp Met Tyr Asn Asp Leu Phe Leu Gly Asp Arg
645 650 655

Glu Lys Thr Val Ser Asp Leu Phe Ile Asn
660 665

<210> 54
<211> 757
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 54

```
Met Leu Met Glu Asn Asn Ser Leu Asn Val Leu Ala Asn Asn Asn Met
1               5                  10                  15

Ser Ser Phe Pro Leu Phe Asn Asn Lys Ile Glu Pro Ser Ile Ala Pro
            20                  25                  30

Ala Leu Ile Ala Val Glu Pro Ile Ala Lys Tyr Leu Ala Thr Ala Leu
        35                  40                  45

Ala Lys Trp Val Ala Lys Glu Ala Phe Ala Lys Leu Lys Ser Val Ile
    50                  55                  60

Phe Pro Gly Asn Thr Pro Ala Thr Met Glu Lys Val Arg Leu Glu Val
65                  70                  75                  80

Gln Thr Leu Leu Asn Gln Arg Leu Gln Asp Asp Arg Val Leu Ile Leu
                85                  90                  95

Asn Ala Glu Tyr Gln Gly Phe Ile Asn Leu Gly Arg Val Phe Thr Asp
            100                 105                 110

Tyr Val Ser Gln Ser Thr Tyr Thr Pro Asp Thr Ala Lys Thr His Phe
        115                 120                 125

Leu Ser Met Ser Asn Gln Leu Ile Gln Arg Leu Pro Gln Phe Glu Ile
    130                 135                 140

Ala Gly Tyr Glu Gly Val Ser Ile Ala Leu Phe Thr Gln Met Cys Thr
145                 150                 155                 160

Leu His Leu Gly Leu Leu Lys Asp Gly Ile Leu Ala Gly Ser Asp Trp
                165                 170                 175
```

```
Gly Phe Thr Pro Ala Asp Lys Asp Ser Leu Ile Cys Gln Phe Asn Arg
            180                 185                 190

Tyr Val Asn Glu Tyr His Thr Arg Met Met Gly Leu Tyr Ser Lys Glu
        195                 200                 205

Phe Gly Arg Leu Leu Ser Ile Asn Leu Asn Gln Ala Leu Asn Phe Arg
    210                 215                 220

Asn Met Cys Ser Leu Tyr Val Phe Pro Phe Ser Glu Ala Trp Ser Leu
225                 230                 235                 240

Leu Arg Tyr Glu Gly Thr Lys Leu Glu Asn Thr Leu Ser Leu Trp Asn
                245                 250                 255

Phe Val Gly Leu Pro Ile Ala Asn Ile Ser Pro Tyr Asp Trp Gly Gly
            260                 265                 270

Ala Leu Tyr Lys Leu Leu Met Gly Ala Pro Asn Gln Arg Leu Asn Gln
        275                 280                 285

Val Gln Phe Asn Tyr Ser Tyr Phe Ser Asn Ala Gly Pro Thr Leu Asp
    290                 295                 300

Gly Glu Lys Ile Ile Gly Thr Leu Pro Arg Tyr Asn Gly Gly Pro Thr
305                 310                 315                 320

Ile Thr Gly Trp Ile Gly Asn Gly Arg Leu Gly Gly Phe Ser Ser Pro
                325                 330                 335

Cys Asn Asn Glu Leu Glu Ile Thr Lys Ile Lys Gln Glu Ile Thr Tyr
            340                 345                 350

Asn Gly Lys Gly Gly Asn Ser Asn Ser Ile Ala Pro Ala Asn Ala Phe
```

355 360 365

Asn Glu Ile Leu Thr Ala Thr Val Pro Thr Ser Pro Glu Pro Phe Phe
370 375 380

Lys Thr Ala Asp Ile Asn Met Thr Tyr Asn Val Pro Arg Gly Trp Asn
385 390 395 400

Ile Lys Phe Asp Asn Gln Val Ile Leu Arg Thr Arg Met Pro Ile Asn
405 410 415

Ile Pro Pro Asn Ser Leu Glu Tyr Glu Gly Tyr Tyr Ile Arg Ala Val
420 425 430

Ser Ala Cys Pro Gln Gly Leu Pro Leu Ser Tyr Asn His Asp Phe Leu
435 440 445

Thr Leu Thr Tyr Asn Thr Leu Glu Tyr Val Ala Pro Thr Thr Gln Asn
450 455 460

Ile Ile Val Gly Phe Ser Pro Asn Ile Thr Lys Asn Phe Tyr Ser Arg
465 470 475 480

Asn Ser His Tyr Leu Ser Ala Thr Asp Asp Ala Tyr Val Ile Pro Ala
485 490 495

Leu Gln Phe Ala Thr Val Ser Asp Arg Ser Phe Leu Glu Asp Thr Pro
500 505 510

Asp Gln Ala Thr Asp Gly Ser Ile Lys Phe Asn Asn Asn Phe Leu Gly
515 520 525

Asn Glu Ala Lys Tyr Ser Ile Arg Leu Asn Thr Gly Phe Asn Thr Ala
530 535 540

Thr Arg Tyr Arg Leu Ile Ile Arg Phe Lys Ala Pro Ala Arg Leu Ala
545 550 555 560

Ser Gly Ile Arg Val Arg Ser Gln Asn Ser Gly Asn Asn Arg Leu Leu
565 570 575

Ala Ala Ile Pro Val Glu Gly Asn Ser Gly Trp Val Asn Tyr Val Thr
580 585 590

Asp Ser Phe Thr Phe Asn Asp Leu Gly Ile Thr Pro Thr Ser Thr Asn
595 600 605

Ala Phe Phe Ser Ile Asp Ser Asp Gly Val Asn Ala Ser Gln Gln Trp
610 615 620

Tyr Leu Ser Lys Leu Ile Leu Val Lys Asp Phe Val Asn Asn Ser Gly
625 630 635 640

Phe Arg Asn Gln Val Pro Phe Asn Pro Leu Val Ile Thr Arg Cys Pro
645 650 655

Glu Thr Leu Phe Val Ser Asn Asn Ser Ser Ser Thr Tyr Glu Gln Gly
660 665 670

Asn Asn Tyr Asn Tyr Asp Gln Asn Ser Ser Ser Ala Tyr Glu Gln Gly
675 680 685

Asp Asn Tyr Asn Tyr Asp Gln Asn Ser Ser Ser Ala Tyr Glu Gln Gly
690 695 700

Asp Asn Tyr Asn Tyr Asp Gln Asn Ser Ser Ser Ala Tyr Glu Gln Gly
705 710 715 720

Asp Asn Tyr Asn Tyr Asp Gln Asn Leu Cys Cys Ala Cys Asn Gln Asn
725 730 735

Tyr Asp Gly Ser His Lys Gln Ser Val Gly Cys Thr Cys Asn Arg Asn
740 745 750

Tyr Lys Asn Asn Tyr
755

<210> 55
<211> 853
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 55

Met Ala Gln Leu Arg Glu Leu Gln Thr Gln Ser Ile Ile Pro Tyr Asn
1 5 10 15

Val Leu Val Asn Pro Pro Ile Ser Asn Ile Asn Leu Asn Asn Asp Pro
20 25 30

Cys Val Gly Thr Asp Ser Ala Ser Leu Ala Lys Cys Leu Ala Asp Ala
35 40 45

Trp Ser Thr Phe Gln Lys Thr Gly Val Leu Asn Tyr Asp Ala Phe Lys
50 55 60

Gln Gly Leu Thr Val Ala Ala Gly Gly Lys Leu Asn Tyr Leu Ala Leu
65 70 75 80

```
Val Gln Ser Ala Ile Gly Leu Ala Gly Val Leu Gly Ala Glu Ile Pro
                85                  90                  95

Gly Val Ala Ile Ala Ala Pro Ile Leu Ser Leu Leu Ile Gly Ala Phe
            100                 105                 110

Trp Pro Phe Gly Lys Pro Ala Ala Gln Asn Ile Ile Thr Ile Val Asp
        115                 120                 125

Gln Glu Val Gln Arg Leu Leu Asn Gln Asp Leu Gly Asp Ala Leu Ile
    130                 135                 140

Lys Thr Leu Asn Gln His Leu Ser Asp Leu Asn Glu Phe Val Thr Asp
145                 150                 155                 160

Leu Ser Asp Lys Met His Asn Ala Leu Phe Thr Asn Asn Gln Ala Ile
                165                 170                 175

Ser Leu Val Ala Pro Ser Asp Tyr Glu Asn Val Asp Gln Ser Phe Thr
            180                 185                 190

Ala Ile Thr Ala Ala Gly Thr Asn Ala Met Ser Glu Phe Leu Ala Asn
        195                 200                 205

Val Ser Thr Cys Thr Phe Lys Glu Lys Thr Pro Pro Pro Cys Phe Thr
    210                 215                 220

Gln Gln Val Phe Pro Leu Phe Val Met Ala Ala Thr Leu Asp Leu Ser
225                 230                 235                 240

Ile Tyr Gln Ser Tyr Ile Lys Phe Gly Asn Val Trp Leu Asp Lys Ile
                245                 250                 255

Gln Trp Thr Ala Asp Gln Gln Thr Gln Gly Lys Pro Lys Thr Met Ala
```

260 265 270

Asp Asn Leu Asn Leu Ala Lys Gln Lys Met Arg Glu Lys Ile Arg Asp
275 280 285

Phe Thr Asn Gln Ala Leu Thr Ala Phe Asn Asp Pro Ser Ile Lys Pro
290 295 300

Lys Val Gly Thr Asn Lys Asn Ser Ile Asn Ser Tyr Asn Arg Tyr Val
305 310 315 320

Arg Phe Met Gln Ile Asn Gly Leu Asp Leu Val Ala Met Trp Pro Thr
325 330 335

Met Tyr Pro Asp Asn Tyr Thr Thr Gln Met Lys Met Glu His Thr Arg
340 345 350

Val Val Phe Ser Asp Leu Val Gly Gln Asp Gln Ser Lys Asp Gly Asp
355 360 365

Val Thr Ile Tyr Thr Met Leu Asp Lys Pro Gly Pro Asp Val Trp Lys
370 375 380

Gln His Pro Gln Thr Ser Ile Asp Ser Ile Ala Tyr Phe Lys Asp Glu
385 390 395 400

Leu Gly Gln Ile Gln Leu Ala Gln His Tyr Ser Arg Gln Ser Asn Gly
405 410 415

Ile Gln Cys Tyr Pro Tyr Gly Ile Ile Leu Asn Tyr Pro Ser Asn Thr
420 425 430

Tyr Val Tyr Gly Gln Leu Tyr Asn Pro Trp Gly Glu Gln Asn Met Ala
435 440 445

Val Ser Lys Ala Pro Leu Ile Asp Val Asn Ala Gln Thr Gln His Asn
450 455 460

Ser Ser Thr Ser Ile Thr Tyr Glu His Leu Asp Phe Thr Gly Asp Gly
465 470 475 480

Thr Pro Gly Thr Gly Gly Ser Ala Gly Cys Asn Pro Ile Gly Tyr Cys
485 490 495

Thr Gly Gly Asp Cys Tyr His Pro Thr Gly Cys Ser Ser Asp Phe Gly
500 505 510

Tyr Ser Cys Asn Thr Pro Leu Pro Gly Gln Lys Ile Asn Ala Phe Tyr
515 520 525

Pro Phe Val Gln Ser Asn Thr Glu Gly Thr Ala Asp Arg Ile Gly Leu
530 535 540

Met Ser Ser Asn Val Pro Leu Asp Leu Ser Pro Asn Asn Val Phe Gly
545 550 555 560

Glu Leu Asp Thr Glu Thr Arg Asn Ile Ile Gly Lys Gly Phe Pro Ala
565 570 575

Glu Lys Gly Thr Leu Ala Ser Gly Asn Val Pro Thr Val Val Arg Glu
580 585 590

Trp Val Asn Gly Ala Asn Ala Val Lys Leu Ser Asp Val Pro Leu Thr
595 600 605

Leu Lys Met Thr Asn Met Thr Ser Gly Lys Tyr Tyr Ile Arg Val Arg
610 615 620

```
Tyr Ala Asn Thr Ser Asn Ala Glu Ile Ser Ile Asn Gln Ser Val Ser
625                 630                 635                 640

Ala Gly Asn Gln Asn Ile Gln Asn Gly Pro Trp Gly Leu Pro Ser Thr
                645                 650                 655

Ile Ala Gly Asn Val Ala Ala Asn Phe Pro Asn Gln Leu Tyr Ile Thr
            660                 665                 670

Gly Ile Asn Gly Asn Tyr Val Leu Glu Asp Ile Thr Trp Gly Val Asp
        675                 680                 685

Gly Gln Gly Lys Pro Ile Thr Ile Pro Ser Gly Asp Val Thr Val Thr
    690                 695                 700

Leu Ser Arg Thr Asn Met Ser Gln Ser Gly Asp Leu Phe Ile Asp Arg
705                 710                 715                 720

Val Glu Leu Val Pro Ser Ser Pro Gln Asn Leu Thr Tyr Ile Val Thr
                725                 730                 735

Lys Pro Leu Val Ala Phe Thr Asn Gln Ser Leu Asp Thr Phe Pro Thr
            740                 745                 750

Ile Trp Thr Ala Gly Pro Gly Glu Ser Gly Leu Lys Ala Asn Leu Gln
        755                 760                 765

Leu Gly Asn Leu Asn Ser Thr Val Ser Phe Leu Val Lys Thr Lys Asp
    770                 775                 780

Gly Ala Asp Ser Asp Arg Asn Asn Trp Glu Gln Met Cys Ser Gly Gly
785                 790                 795                 800

Phe Thr Arg Phe Gly Asn Gly Asn Leu His Phe Lys Pro Gly Asp Ser
```

805 810 815

Tyr Pro Ala Gly Cys Tyr Lys Ser Ser Phe Thr Ala Ile Lys Leu Leu
820 825 830

Asn Asn Pro Ser Asp Gly Arg Ser Leu Leu Thr Gln Gly Ile Ile Thr
835 840 845

Gly Ser Val Phe Val
850

<210> 56
<211> 726
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 56

Met Ala Gln Leu Arg Glu Leu Gln Thr Gln Ser Ile Ile Pro Tyr Asn
1 5 10 15

Val Leu Val Asn Pro Pro Ile Ser Asn Ile Asn Leu Asn Asn Asp Pro
20 25 30

Cys Val Gly Thr Asp Ser Ala Ser Leu Ala Lys Cys Leu Ala Asp Ala
35 40 45

Trp Ser Thr Phe Gln Lys Thr Gly Val Leu Asn Tyr Asp Ala Phe Lys
50 55 60

Gln Gly Leu Thr Val Ala Ala Gly Gly Lys Leu Asn Tyr Leu Ala Leu

65 70 75 80

Val Gln Ser Ala Ile Gly Leu Ala Gly Val Leu Gly Ala Glu Ile Pro
85 90 95

Gly Val Ala Ile Ala Ala Pro Ile Leu Ser Leu Leu Ile Gly Ala Phe
100 105 110

Trp Pro Phe Gly Lys Pro Ala Ala Gln Asn Ile Ile Thr Ile Val Asp
115 120 125

Gln Glu Val Gln Arg Leu Leu Asn Gln Asp Leu Gly Asp Ala Leu Ile
130 135 140

Lys Thr Leu Asn Gln His Leu Ser Asp Leu Asn Glu Phe Val Thr Asp
145 150 155 160

Leu Ser Asp Lys Met His Asn Ala Leu Phe Thr Asn Asn Gln Ala Ile
165 170 175

Ser Leu Val Ala Pro Ser Asp Tyr Glu Asn Val Asp Gln Ser Phe Thr
180 185 190

Ala Ile Thr Ala Ala Gly Thr Asn Ala Met Ser Glu Phe Leu Ala Asn
195 200 205

Val Ser Thr Cys Thr Phe Lys Glu Lys Thr Pro Pro Pro Cys Phe Thr
210 215 220

Gln Gln Val Phe Pro Leu Phe Val Met Ala Ala Thr Leu Asp Leu Ser
225 230 235 240

Ile Tyr Gln Ser Tyr Ile Lys Phe Gly Asn Val Trp Leu Asp Lys Ile
245 250 255

Gln Trp Thr Ala Asp Gln Gln Thr Gln Gly Lys Pro Lys Thr Met Ala
260 265 270

Asp Asn Leu Asn Leu Ala Lys Gln Lys Met Arg Glu Lys Ile Arg Asp
275 280 285

Phe Thr Asn Gln Ala Leu Thr Ala Phe Asn Asp Pro Ser Ile Lys Pro
290 295 300

Lys Val Gly Thr Asn Lys Asn Ser Ile Asn Ser Tyr Asn Arg Tyr Val
305 310 315 320

Arg Phe Met Gln Ile Asn Gly Leu Asp Leu Val Ala Met Trp Pro Thr
325 330 335

Met Tyr Pro Asp Asn Tyr Thr Thr Gln Met Lys Met Glu His Thr Arg
340 345 350

Val Val Phe Ser Asp Leu Val Gly Gln Asp Gln Ser Lys Asp Gly Asp
355 360 365

Val Thr Ile Tyr Thr Met Leu Asp Lys Pro Gly Pro Asp Val Trp Lys
370 375 380

Gln His Pro Gln Thr Ser Ile Asp Ser Ile Ala Tyr Phe Lys Asp Glu
385 390 395 400

Leu Gly Gln Ile Gln Leu Ala Gln His Tyr Ser Arg Gln Ser Asn Gly
405 410 415

Ile Gln Cys Tyr Pro Tyr Gly Ile Ile Leu Asn Tyr Pro Ser Asn Thr
420 425 430

Tyr Val Tyr Gly Gln Leu Tyr Asn Pro Trp Gly Glu Gln Asn Met Ala
435 440 445

Val Ser Lys Ala Pro Leu Ile Asp Val Asn Ala Gln Thr Gln His Asn
450 455 460

Ser Ser Thr Ser Ile Thr Tyr Glu His Leu Asp Phe Thr Gly Asp Gly
465 470 475 480

Thr Pro Gly Thr Gly Gly Ser Ala Gly Cys Asn Pro Ile Gly Tyr Cys
485 490 495

Thr Gly Gly Asp Cys Tyr His Pro Thr Gly Cys Ser Ser Asp Phe Gly
500 505 510

Tyr Ser Cys Asn Thr Pro Leu Pro Gly Gln Lys Ile Asn Ala Phe Tyr
515 520 525

Pro Phe Val Gln Ser Asn Thr Glu Gly Thr Ala Asp Arg Ile Gly Leu
530 535 540

Met Ser Ser Asn Val Pro Leu Asp Leu Ser Pro Asn Asn Val Phe Gly
545 550 555 560

Glu Leu Asp Thr Glu Thr Arg Asn Ile Ile Gly Lys Gly Phe Pro Ala
565 570 575

Glu Lys Gly Thr Leu Ala Ser Gly Asn Val Pro Thr Val Val Arg Glu
580 585 590

Trp Val Asn Gly Ala Asn Ala Val Lys Leu Ser Asp Val Pro Leu Thr
595 600 605

Leu Lys Met Thr Asn Met Thr Ser Gly Lys Tyr Tyr Ile Arg Val Arg

610 615 620

Tyr Ala Asn Thr Ser Asn Ala Glu Ile Ser Ile Asn Gln Ser Val Ser
625 630 635 640

Ala Gly Asn Gln Asn Ile Gln Asn Gly Pro Trp Gly Leu Pro Ser Thr
645 650 655

Ile Ala Gly Asn Val Ala Ala Asn Phe Pro Asn Gln Leu Tyr Ile Thr
660 665 670

Gly Ile Asn Gly Asn Tyr Val Leu Glu Asp Ile Thr Trp Gly Val Asp
675 680 685

Gly Gln Gly Lys Pro Ile Thr Ile Pro Ser Gly Asp Val Thr Val Thr
690 695 700

Leu Ser Arg Thr Asn Met Ser Gln Ser Gly Asp Leu Phe Ile Asp Arg
705 710 715 720

Val Glu Leu Val Pro Ser
725

<210> 57
<211> 348
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 57

Met Lys Thr Cys Ser Asn Gln Asn Glu Val Asn Pro Arg Ala Leu Ser

```
1               5                   10                  15

Leu Phe Asp Leu Glu Tyr Tyr Leu Thr Arg Thr Met Tyr Asn Val Ser
            20                  25                  30

Ala Thr Pro Ile Ser Leu Gly Trp Arg Tyr Gln Lys Asn Ala Asp Leu
        35                  40                  45

Gly Ser Trp Arg Phe Ser Glu Asn Ala Ile Pro Thr Pro Thr Ser Gly
    50                  55                  60

Gln Ile Pro Asn Pro Cys Gln Ser Ile Tyr Ala Ala Tyr Pro Tyr Asn
65                  70                  75                  80

Cys Thr Trp Gly Ser Gln Asp Tyr Ala Tyr Thr Val Asp Thr Ser Gly
                85                  90                  95

Leu Ile Ala Gly Gly Val Asp Val Tyr Gln Gln Ile Asn Ser Ile Pro
            100                 105                 110

Leu Gln Thr Pro Ile Ile Ala Asp Arg His Glu Tyr Arg Asn Thr Ser
        115                 120                 125

Ser Leu Gln Gln Ala Tyr Val Ser Pro Ser Tyr Ser Glu Ser Val Thr
    130                 135                 140

Thr Thr Thr Thr Asn Thr Thr Thr Asn Gly Cys Lys Phe Asn Thr Lys
145                 150                 155                 160

Ala Ser Tyr Ser Lys Lys Ser Lys Tyr Lys Val Ala Ile Arg Asp Ile
                165                 170                 175

Glu Arg Gly Phe Asn Leu Glu Val Gly Ala Glu Tyr Asn Phe Ser Asn
            180                 185                 190
```

Thr Gln Thr Thr Thr Ala Ser Thr Ile Arg Thr Val Thr Phe Pro Ser
195 200 205

Phe Thr Thr Gln Val Pro Pro Arg Thr Thr Ala Ile Val Ser Ile Ile
210 215 220

Leu Asn Arg Gly Tyr Tyr Thr Asn Tyr Asn Val Pro Val Glu Val Asp
225 230 235 240

Leu Thr Gly Arg Phe Asn Gln Gly Trp Thr Ser Gln Pro Pro Thr Tyr
245 250 255

Val Ala Ala Arg Tyr Asp Leu Tyr Pro Phe Val Glu Leu Val Gln Thr
260 265 270

Cys Cys Lys Ser Cys Val Asp Cys Asn Pro Lys Glu Ile Arg Ala Leu
275 280 285

Pro Ser Thr Gly Thr Val Arg Phe Asn Gly Thr Gly Thr Phe Ile Ala
290 295 300

Asp Val Ala Ser Asn Asn Phe Val Val Thr Thr Ser Phe Ile Asp Asn
305 310 315 320

Asp Thr Gly Ala Thr Val Ala Glu Gln Val Glu Tyr Val Pro Ala Ile
325 330 335

Tyr Glu Gly Pro Ala Ile Gln Thr Val Thr Thr Ser
340 345

<210> 58

<211> 1422

<212> Білок

<213> Bacillus sp

<400> 58

```
Met Ala Thr Ile Asn Glu Leu Tyr Pro Val Pro Tyr Asn Val Leu Ala
1               5                  10                  15

Arg Pro Val Ser Gln Asn Asn Asp Ala Leu Ser Asp Phe Met Asp Ile
            20                  25                  30

Phe Asn Asp Leu Lys Gly Ala Tyr Asp Glu Phe Ser Lys Thr Gly Ala
        35                  40                  45

Lys Asp Pro Leu Gln Asn His Leu Met Leu Ala Trp Asn Ala Tyr Gln
    50                  55                  60

Thr Gly Lys Ile Asp Tyr Leu Ala Leu Thr Lys Ala Thr Ile Ser Leu
65                  70                  75                  80

Ala Gly Leu Ile Pro Gly Val Gly Ala Ala Val Pro Ile Val Asn Met
                85                  90                  95

Val Val Asp Met Val Trp Pro Ser Leu Phe Gly Ala Pro Lys Ala Asp
            100                 105                 110

Pro Tyr Ala Glu Leu Phe Lys Gln Ile Met Lys Ala Val Glu Asp Tyr
        115                 120                 125

Val Gly Gln Gln Phe Asn Asn Phe Glu Ile Ser Trp Leu Gln Thr Ser
    130                 135                 140

Leu Gln Ser Leu Arg Asp Ala Leu Ala Lys Phe Gln Asn Ser Ile Gln
145                 150                 155                 160
```

```
Val Ala Val Cys Gln Gly Arg Ala Pro Glu Ser Gly Phe Leu Ala Thr
                165                 170                 175

Ser Asp Ala Asp Cys Pro Ser Thr Pro Ile Pro Cys Glu Pro Cys Ser
            180                 185                 190

Thr His Leu Thr Ala Val Lys Thr Ala Phe Gly Asp Ala Asn Thr Thr
        195                 200                 205

Phe Thr Thr Tyr Leu Pro His Phe Lys Asn Pro Ala Ser Asn Gln Thr
    210                 215                 220

Thr Asp Asp Asn Gly Phe Tyr Gly Asp Leu Ile Ala Val Thr Leu Pro
225                 230                 235                 240

Met Phe Thr Thr Ala Ala Thr Leu Gln Met Val Met Tyr Lys Gly Tyr
                245                 250                 255

Ile Gln Phe Met Glu Lys Trp Gly Gly Leu Thr Ser Gly Glu Leu Asn
            260                 265                 270

Asp Val Lys Ala Glu Leu Gln Glu Leu Ile Arg Asp Asn Thr Lys Val
        275                 280                 285

Val Arg Asp Thr Phe Lys Lys Tyr Leu Pro Thr Leu Asp Thr Gly Arg
    290                 295                 300

Lys Gln Ser Ile Asn Lys Tyr Asn Arg Tyr Val Arg Asn Met Val Leu
305                 310                 315                 320

Asn Val Phe Asp Leu Ala Val Ile Trp Pro Ser Phe Asp Gly Thr Tyr
                325                 330                 335

Tyr Ser Ser Ser Leu Gln Leu Asp Gln Thr Arg Leu Val Phe Ser Asp
```

340 345 350

Ile Ala Gly Pro Trp Glu Gly Asn Glu Asn Ile Gly Ala Asn Val Ile
355 360 365

Asp Ile Phe Ser Pro Val Ser Thr Trp Val Gly Tyr Gln Glu Gly Ser
370 375 380

Asp Leu Arg Asn Phe Thr Tyr Pro Arg Met Asp Leu Gln Asn Val Gln
385 390 395 400

Phe His Gln Gln Ser Val Ala Ser His Ser Val Thr His Cys Tyr Ser
405 410 415

Asp Gly Leu Lys Leu Thr Tyr Asn Asp Asn Gln Val Ile Thr Ala Gly
420 425 430

Gln Asn Asn Thr Asp Glu Ser Asn Gln Ser Asn Lys His Gly Tyr Gly
435 440 445

Ala Leu Val Gln Ser Pro Val Thr Asp Ile Asn Val Tyr Ser Gln Asn
450 455 460

Thr Met Tyr Leu Asp Val Ser Ser Ile Ser Val Asn Gly Gly Trp Ala
465 470 475 480

Val Ala Gly Cys Ser Pro Leu Ser Ser Gln Gly Asn Ser Asn Asn Glu
485 490 495

Ala Leu Thr Gly Gln Lys Ile Asn Val Ile Tyr Pro Val Gln Ser Asn
500 505 510

Asp Lys Ser Glu Lys His Ala Asp Thr Ser Thr Lys Trp Gly Tyr Met
515 520 525

Ser Thr His Ile Pro Phe Asp Leu Val Pro Glu Asn Ile Ile Gly Asp
530 535 540

Ile Asp Gln Asn Thr Lys Leu Pro Ser Thr Gln Ile Lys Gly Phe Pro
545 550 555 560

Phe Glu Lys Tyr Gly Thr Glu Tyr Asn Asn Arg Gly Ile Val Leu Val
565 570 575

Pro Glu Trp Ile Asn Gly Asn His Ser Val Lys Leu Ser Ser Gly Gln
580 585 590

Ser Val Gly Ile His Ile Thr Asn Gln Arg Lys Gln Lys Tyr Glu Val
595 600 605

Arg Cys Arg Tyr Ala Ser Asn Gly Thr Asn Asn Val Tyr Phe Asn Val
610 615 620

Asp Leu Ser Glu Asn Pro Phe Arg Asn Thr Val Ser Phe Asp Ser Thr
625 630 635 640

Ala Asn Arg Gln Met Ala Val Gln Gly Glu Asn Gly Lys Tyr Val Val
645 650 655

Lys Ser Ile Thr Thr Val Glu Ile Pro Ala Gly Asn Gln Gly Phe Tyr
660 665 670

Val His Ile Thr Asn Gln Gly Ser Ser Asp Leu Phe Leu Asp Arg Ile
675 680 685

Glu Phe Val Pro Pro Ile Pro Leu Pro Leu Pro Ser Pro Ser Ser Gly
690 695 700

```
Leu Lys Phe Asp Ala Pro Gly Pro Tyr Ile Leu Val Ser Lys Glu Asn
705                 710                 715                 720

Phe Val Ile Trp Lys Ala Pro Val Thr Lys Ile Cys Asp Asp Ser Leu
                725                 730                 735

Gln Val Asp Leu Ser Phe Lys Phe Ala Gly Tyr Gly Glu Leu Gln Tyr
            740                 745                 750

Leu Gly Asp Asn Asp Thr Ile Leu Thr Lys Gln Thr Ile Ala Trp Ser
        755                 760                 765

Ser Glu Ala Pro Tyr Ser Phe Ser Lys Ala Phe Ser Ala Asn Asp Leu
    770                 775                 780

Lys Glu Ile Arg Phe Val Ala Leu Asp Asp Ala Val Ser Ile Ser Gln
785                 790                 795                 800

Val Val Gly Glu Ile Leu Cys Phe Glu Gly Asn Cys His Ala Val Leu
                805                 810                 815

Pro Glu Pro Leu Val Val Glu His Ala Ser Asp Thr Thr Ile Trp Pro
            820                 825                 830

Asn Ala Gly Thr Asn Val Lys Gly Asn Leu Ile Val Thr Ala Glu Thr
        835                 840                 845

Ser Asp Phe Arg Trp Ser Leu Leu Asp Asp Tyr Asp Phe Ile Ala Leu
    850                 855                 860

Ser Thr Ser Val Pro Pro Pro Thr Phe Asn Asn Gly Ile Tyr Thr Trp
865                 870                 875                 880

Asn Val Pro Ile Ala Ser Ser Arg Pro Phe Lys Tyr Leu Asn Phe Arg
```

885 890 895

Asn Leu Ser Tyr Asn Lys Thr Thr Ile Ser Gly Thr Leu Ser Ala Cys
900 905 910

Thr Ser Asp Asn Arg Ser Met Ser Ile Asn Thr Ser Ile Asn Gln Asn
915 920 925

Asn Met Phe Ser Asn Pro Thr Asp Leu Ala Asn Ile Thr Thr Gln Val
930 935 940

Asn Ala Leu Phe Ala Ser Asn Thr Gln Asn Thr Leu Ala Thr Asp Val
945 950 955 960

Ser Asp Tyr Lys Ile Glu Glu Val Val Leu Lys Val Asp Ala Leu Ser
965 970 975

Asp Glu Val Phe Gly Lys Glu Lys Lys Ala Leu Arg Lys Leu Val Asn
980 985 990

Gln Ala Lys Arg Leu Ser Lys Ala Arg Asn Leu Leu Val Gly Gly Asn
995 1000 1005

Phe Asp Asn Leu Asp Ala Trp Tyr Arg Gly Arg Asn Val Val Asn
1010 1015 1020

Val Ser Asp His Glu Leu Phe Lys Ser Asp His Val Leu Leu Pro
1025 1030 1035

Pro Pro Thr Leu Tyr Pro Ser Tyr Ile Phe Gln Lys Leu Glu Glu
1040 1045 1050

Ser Lys Leu Lys Ala Asn Thr Arg Tyr Thr Val Ser Gly Phe Ile
1055 1060 1065

```
Ala His  Ala Glu Asp Leu Glu  Ile Ile Val Ser Arg  Tyr Gly Gln
    1070                 1075                 1080

Glu Ile  Lys Lys Val Val Gln  Val Pro Tyr Gly Glu  Ala Phe Pro
    1085                 1090                 1095

Leu Thr  Ser Ser Gly Pro Val  Cys Cys Val Pro Arg  Ser Thr Arg
    1100                 1105                 1110

Asn Gly  Thr Pro Ala Asp Pro  His Phe Phe Ser Tyr  Ser Ile Asp
    1115                 1120                 1125

Val Gly  Ala Leu Asp Met Ala  Val Gly Pro Gly Ile  Glu Phe Gly
    1130                 1135                 1140

Leu Arg  Ile Val Glu Arg Thr  Gly Met Ala Arg Val  Ser Asn Leu
    1145                 1150                 1155

Glu Ile  Arg Glu Asp Arg Pro  Leu Lys Thr Asn Glu  Leu Arg Lys
    1160                 1165                 1170

Val Gln  Arg Ala Ala Arg Asp  Trp Arg Gln Lys Tyr  Asp Gln Glu
    1175                 1180                 1185

Arg Ala  Glu Val Thr Ala Leu  Ile Gln Pro Val Leu  Asn Gln Ile
    1190                 1195                 1200

Asn Ala  Leu Tyr Glu Asn Glu  Asp Trp Asn Gly Ala  Ile Arg Ser
    1205                 1210                 1215

Gly Val  Ser Tyr His Asp Leu  Glu Ala Ile Val Leu  Pro Thr Leu
    1220                 1225                 1230
```

```
Pro Lys  Leu Asn His Trp Phe  Met Ser Asp Met Leu  Gly Glu Gln
    1235                1240                1245

Gly Ser  Ile Leu Ala Gln Phe  Gln Glu Ala Leu Asp  Arg Ala Tyr
    1250                1255                1260

Thr Gln  Leu Glu Gly Arg Thr  Ile Leu His Asn Gly  His Phe Thr
    1265                1270                1275

Thr Asp  Ala Ala Asn Trp Thr  Ile Glu Gly Asp Ala  His His Ala
    1280                1285                1290

Ile Leu  Glu Asp Gly Arg Arg  Val Leu Arg Leu Pro  Asp Trp Ser
    1295                1300                1305

Ser Ser  Val Ser Gln Thr Ile  Glu Ile Glu Asp Phe  Asp Pro Asp
    1310                1315                1320

Lys Glu  Tyr Gln Leu Val Phe  His Ala Gln Gly Glu  Gly Thr Val
    1325                1330                1335

Ser Leu  Gln His Gly Glu Glu  Gly Glu Tyr Val Glu  Thr His Pro
    1340                1345                1350

His Lys  Phe Ala Asn Phe Thr  Thr Ser Gln Arg Gln  Gly Val Thr
    1355                1360                1365

Phe Glu  Thr Asn Lys Val Thr  Val Glu Ile Ala Ser  Glu Asp Gly
    1370                1375                1380

Glu Phe  Leu Val Asp His Ile  Ala Leu Val Glu Ala  Pro Leu Pro
    1385                1390                1395

Thr Asp  Asp Gln Asn Ser Glu  Gly Asn Thr Thr Ser  Ser Thr Asn
```

1400 1405 1410

Ser Asn Thr Ser Met Asn Asn Asn Gln
1415 1420

<210> 59
<211> 693
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 59

Met Ala Thr Ile Asn Glu Leu Tyr Pro Val Pro Tyr Asn Val Leu Ala
1 5 10 15

Arg Pro Val Ser Gln Asn Asn Asp Ala Leu Ser Asp Phe Met Asp Ile
20 25 30

Phe Asn Asp Leu Lys Gly Ala Tyr Asp Glu Phe Ser Lys Thr Gly Ala
35 40 45

Lys Asp Pro Leu Gln Asn His Leu Met Leu Ala Trp Asn Ala Tyr Gln
50 55 60

Thr Gly Lys Ile Asp Tyr Leu Ala Leu Thr Lys Ala Thr Ile Ser Leu
65 70 75 80

Ala Gly Leu Ile Pro Gly Val Gly Ala Ala Val Pro Ile Val Asn Met
85 90 95

Val Val Asp Met Val Trp Pro Ser Leu Phe Gly Ala Pro Lys Ala Asp

```
            100                 105                 110

Pro Tyr Ala Glu Leu Phe Lys Gln Ile Met Lys Ala Val Glu Asp Tyr
        115                 120                 125

Val Gly Gln Gln Phe Asn Asn Phe Glu Ile Ser Trp Leu Gln Thr Ser
    130                 135                 140

Leu Gln Ser Leu Arg Asp Ala Leu Ala Lys Phe Gln Asn Ser Ile Gln
145                 150                 155                 160

Val Ala Val Cys Gln Gly Arg Ala Pro Glu Ser Gly Phe Leu Ala Thr
                165                 170                 175

Ser Asp Ala Asp Cys Pro Ser Thr Pro Ile Pro Cys Glu Pro Cys Ser
            180                 185                 190

Thr His Leu Thr Ala Val Lys Thr Ala Phe Gly Asp Ala Asn Thr Thr
        195                 200                 205

Phe Thr Thr Tyr Leu Pro His Phe Lys Asn Pro Ala Ser Asn Gln Thr
    210                 215                 220

Thr Asp Asp Asn Gly Phe Tyr Gly Asp Leu Ile Ala Val Thr Leu Pro
225                 230                 235                 240

Met Phe Thr Thr Ala Ala Thr Leu Gln Met Val Met Tyr Lys Gly Tyr
                245                 250                 255

Ile Gln Phe Met Glu Lys Trp Gly Gly Leu Thr Ser Gly Glu Leu Asn
            260                 265                 270

Asp Val Lys Ala Glu Leu Gln Glu Leu Ile Arg Asp Asn Thr Lys Val
        275                 280                 285
```

```
Val Arg Asp Thr Phe Lys Lys Tyr Leu Pro Thr Leu Asp Thr Gly Arg
    290                 295                 300

Lys Gln Ser Ile Asn Lys Tyr Asn Arg Tyr Val Arg Asn Met Val Leu
305                 310                 315                 320

Asn Val Phe Asp Leu Ala Val Ile Trp Pro Ser Phe Asp Gly Thr Tyr
                325                 330                 335

Tyr Ser Ser Ser Leu Gln Leu Asp Gln Thr Arg Leu Val Phe Ser Asp
            340                 345                 350

Ile Ala Gly Pro Trp Glu Gly Asn Glu Asn Ile Gly Ala Asn Val Ile
        355                 360                 365

Asp Ile Phe Ser Pro Val Ser Thr Trp Val Gly Tyr Gln Glu Gly Ser
    370                 375                 380

Asp Leu Arg Asn Phe Thr Tyr Pro Arg Met Asp Leu Gln Asn Val Gln
385                 390                 395                 400

Phe His Gln Gln Ser Val Ala Ser His Ser Val Thr His Cys Tyr Ser
                405                 410                 415

Asp Gly Leu Lys Leu Thr Tyr Asn Asp Asn Gln Val Ile Thr Ala Gly
            420                 425                 430

Gln Asn Asn Thr Asp Glu Ser Asn Gln Ser Asn Lys His Gly Tyr Gly
        435                 440                 445

Ala Leu Val Gln Ser Pro Val Thr Asp Ile Asn Val Tyr Ser Gln Asn
    450                 455                 460
```

Thr Met Tyr Leu Asp Val Ser Ser Ile Ser Val Asn Gly Gly Trp Ala
465 470 475 480

Val Ala Gly Cys Ser Pro Leu Ser Ser Gln Gly Asn Ser Asn Asn Glu
485 490 495

Ala Leu Thr Gly Gln Lys Ile Asn Val Ile Tyr Pro Val Gln Ser Asn
500 505 510

Asp Lys Ser Glu Lys His Ala Asp Thr Ser Thr Lys Trp Gly Tyr Met
515 520 525

Ser Thr His Ile Pro Phe Asp Leu Val Pro Glu Asn Ile Ile Gly Asp
530 535 540

Ile Asp Gln Asn Thr Lys Leu Pro Ser Thr Gln Ile Lys Gly Phe Pro
545 550 555 560

Phe Glu Lys Tyr Gly Thr Glu Tyr Asn Asn Arg Gly Ile Val Leu Val
565 570 575

Pro Glu Trp Ile Asn Gly Asn His Ser Val Lys Leu Ser Ser Gly Gln
580 585 590

Ser Val Gly Ile His Ile Thr Asn Gln Arg Lys Gln Lys Tyr Glu Val
595 600 605

Arg Cys Arg Tyr Ala Ser Asn Gly Thr Asn Asn Val Tyr Phe Asn Val
610 615 620

Asp Leu Ser Glu Asn Pro Phe Arg Asn Thr Val Ser Phe Asp Ser Thr
625 630 635 640

Ala Asn Arg Gln Met Ala Val Gln Gly Glu Asn Gly Lys Tyr Val Val

645 650 655

Lys Ser Ile Thr Thr Val Glu Ile Pro Ala Gly Asn Gln Gly Phe Tyr
660 665 670

Val His Ile Thr Asn Gln Gly Ser Ser Asp Leu Phe Leu Asp Arg Ile
675 680 685

Glu Phe Val Pro Pro
690

<210> 60
<211> 573
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 60

Leu His Tyr Cys Cys Thr Arg Thr Ile Lys Asn Lys Arg Met Leu Lys
1 5 10 15

Ile Ile Leu Gln Val Pro Leu Ser Ile Tyr Lys Lys Gly Tyr Ile Lys
20 25 30

Thr Ala Lys Leu Phe Leu Asn Tyr Thr Gly Asn Leu Asn Tyr Leu Tyr
35 40 45

Lys Arg Gly Ile Asn Met Asn Gln Leu Glu Leu Ile Gln Asn Pro Trp
50 55 60

Lys Ser Arg Gln Ser Ser Ala Arg Val Val Ile Leu Gln Val Asn Asn
65 70 75 80

Pro Ala Gln Thr Asn Asn Ser Leu Asp Ile Thr Gln Ile Glu Asn Leu

85 90 95

Asn His Leu Gln Gln Ala Ile Asp Leu Ser Asn Ala Phe Gln Asp Ala
100 105 110

Leu Val Pro Thr Ser Ser Glu Phe Gly Asn Asn Thr Leu Arg Phe Asp
115 120 125

Ile Ser Arg Gly Leu Gln Ile Ala Asn His Leu Ile Pro Lys Ala Val
130 135 140

Thr Ile Asp Asp Lys Tyr Ser Ile Leu Thr Gln Asn Asn Asn Gln Val
145 150 155 160

Gly Thr Met Val Asp Arg Val Thr Phe Glu Leu Lys Thr Leu Phe Gly
165 170 175

Ile Ser Leu Ser His Ser Val Ser Gln Gln Leu Thr Ala Ala Ile Arg
180 185 190

Glu Thr Phe Thr Asn Leu Asn Ile Gln Lys Asn Ser Ala Trp Ile Phe
195 200 205

Trp Gly Lys Thr Thr Ser Ala Gln Thr Asn Tyr Thr Tyr Asn Ile Leu
210 215 220

Phe Ala Ile Gln Asn Ala Glu Thr Gly His Phe Met Ala Ala Ile Pro
225 230 235 240

Ile Gly Phe Glu Ile Thr Ala His Ala Val Arg Glu Lys Val Leu Phe
245 250 255

Phe Thr Val Lys Asp Tyr Ala Ser Tyr Ser Val Lys Ile Glu Gly Ile
260 265 270

Lys Val Ala Gln Pro Leu Ser Asn Glu Asn Asn Ile Ala Phe Thr Gly
275 280 285

Val Tyr Asn Ile Val Ser Ala Leu Asn Asn Lys Ser Val Ile Asn Met
290 295 300

Ser Thr Ile Ser Tyr Asn Asn Val Asp Tyr Lys Val Asn Leu Trp Glu
305 310 315 320

Lys Thr Asn Thr Asn Asn Gln Asn Trp Ala Phe Ile Tyr Asp Lys Asp
325 330 335

Lys Lys Ala Tyr Gln Ile Glu Asn Leu Phe Phe Pro Gly Leu Val Leu
340 345 350

Ala Trp Asn Asn Tyr Gly Asp Ser Asn Ile Val Phe Ala Thr Ser Asn
355 360 365

Lys Lys Tyr Ala Glu His Tyr Trp Ile Leu Gln Glu Ala Gly Asn Asn
370 375 380

Tyr Phe Tyr Leu Val Asn Met Lys Asn Thr Asn Leu Val Leu Asp Val
385 390 395 400

Ser Asp Ser Asp Asn Ser Asn Gly Thr Asn Val Ile Val His Pro Lys
405 410 415

Asn Gly Gly Thr Asn Gln Lys Phe Ser Ile Gln Glu Asn His Gly Ile
420 425 430

Gln Ser Gly Thr Tyr Gln Leu Val Thr Ala Leu Asn Asn Ser Ser Val
435 440 445

Val Asp Leu Asn Gln Ser Asn Asn Asn Val Thr Leu Trp Ser Asn Asn
450 455 460

Gln Gly Asn Asn Gln Lys Trp Asn Phe Ile Tyr Asp Ser Thr Arg Ser
465 470 475 480

Ala Tyr Gln Ile Lys Asn Val Ala Asn Glu Ser Leu Val Leu Thr Trp
485 490 495

Thr Tyr Tyr Ser Ser Asp Arg Asp Asn Ile Ala Ala Ile Ser Asn Gln
500 505 510

His Arg Pro Glu Gln Tyr Trp Ile Pro Glu Tyr Ile Gly Ala Gly Tyr
515 520 525

Tyr Arg Phe Lys Asn Tyr Met Asn Pro Gln Gly Ala Met Asp Val Lys
530 535 540

Gly Ser Gly Thr Lys Asn Gly Thr Asn Ile Leu Tyr Tyr Ser Tyr His
545 550 555 560

Gly Ser Asn Asn Gln Lys Phe Lys Leu Leu Thr Thr Lys
565 570

<210> 61
<211> 520
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 61

```
Met Asn Gln Leu Glu Leu Ile Gln Asn Pro Trp Lys Ser Arg Gln Ser
1               5                  10                  15

Ser Ala Arg Val Val Ile Leu Gln Val Asn Asn Pro Ala Gln Thr Asn
            20                  25                  30

Asn Ser Leu Asp Ile Thr Gln Ile Glu Asn Leu Asn His Leu Gln Gln
        35                  40                  45

Ala Ile Asp Leu Ser Asn Ala Phe Gln Asp Ala Leu Val Pro Thr Ser
    50                  55                  60

Ser Glu Phe Gly Asn Asn Thr Leu Arg Phe Asp Ile Ser Arg Gly Leu
65                  70                  75                  80

Gln Ile Ala Asn His Leu Ile Pro Lys Ala Val Thr Ile Asp Asp Lys
                85                  90                  95

Tyr Ser Ile Leu Thr Gln Asn Asn Asn Gln Val Gly Thr Met Val Asp
            100                 105                 110

Arg Val Thr Phe Glu Leu Lys Thr Leu Phe Gly Ile Ser Leu Ser His
        115                 120                 125

Ser Val Ser Gln Gln Leu Thr Ala Ala Ile Arg Glu Thr Phe Thr Asn
    130                 135                 140

Leu Asn Ile Gln Lys Asn Ser Ala Trp Ile Phe Trp Gly Lys Thr Thr
145                 150                 155                 160

Ser Ala Gln Thr Asn Tyr Thr Tyr Asn Ile Leu Phe Ala Ile Gln Asn
                165                 170                 175

Ala Glu Thr Gly His Phe Met Ala Ala Ile Pro Ile Gly Phe Glu Ile
```

180 185 190

Thr Ala His Ala Val Arg Glu Lys Val Leu Phe Phe Thr Val Lys Asp
195 200 205

Tyr Ala Ser Tyr Ser Val Lys Ile Glu Gly Ile Lys Val Ala Gln Pro
210 215 220

Leu Ser Asn Glu Asn Asn Ile Ala Phe Thr Gly Val Tyr Asn Ile Val
225 230 235 240

Ser Ala Leu Asn Asn Lys Ser Val Ile Asn Met Ser Thr Ile Ser Tyr
245 250 255

Asn Asn Val Asp Tyr Lys Val Asn Leu Trp Glu Lys Thr Asn Thr Asn
260 265 270

Asn Gln Asn Trp Ala Phe Ile Tyr Asp Lys Asp Lys Lys Ala Tyr Gln
275 280 285

Ile Glu Asn Leu Phe Phe Pro Gly Leu Val Leu Ala Trp Asn Asn Tyr
290 295 300

Gly Asp Ser Asn Ile Val Phe Ala Thr Ser Asn Lys Lys Tyr Ala Glu
305 310 315 320

His Tyr Trp Ile Leu Gln Glu Ala Gly Asn Asn Tyr Phe Tyr Leu Val
325 330 335

Asn Met Lys Asn Thr Asn Leu Val Leu Asp Val Ser Asp Ser Asp Asn
340 345 350

Ser Asn Gly Thr Asn Val Ile Val His Pro Lys Asn Gly Gly Thr Asn
355 360 365

Gln Lys Phe Ser Ile Gln Glu Asn His Gly Ile Gln Ser Gly Thr Tyr
370 375 380

Gln Leu Val Thr Ala Leu Asn Asn Ser Ser Val Val Asp Leu Asn Gln
385 390 395 400

Ser Asn Asn Asn Val Thr Leu Trp Ser Asn Asn Gln Gly Asn Asn Gln
405 410 415

Lys Trp Asn Phe Ile Tyr Asp Ser Thr Arg Ser Ala Tyr Gln Ile Lys
420 425 430

Asn Val Ala Asn Glu Ser Leu Val Leu Thr Trp Thr Tyr Tyr Ser Ser
435 440 445

Asp Arg Asp Asn Ile Ala Ala Ile Ser Asn Gln His Arg Pro Glu Gln
450 455 460

Tyr Trp Ile Pro Glu Tyr Ile Gly Ala Gly Tyr Tyr Arg Phe Lys Asn
465 470 475 480

Tyr Met Asn Pro Gln Gly Ala Met Asp Val Lys Gly Ser Gly Thr Lys
485 490 495

Asn Gly Thr Asn Ile Leu Tyr Tyr Ser Tyr His Gly Ser Asn Asn Gln
500 505 510

Lys Phe Lys Leu Leu Thr Thr Lys
515 520

<210> 62
<211> 1395
<212> Білок

<213> Невідомо

<220>

<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 62

Met Gly Gly Leu Leu Met Asn Gln Tyr Tyr Asn Asn Asn Glu Tyr Glu
1 5 10 15

Ile Leu Asp Asn Gly Asp Arg Gly Tyr Gln Pro Arg Tyr Pro Leu Ala
20 25 30

Gln Ala Pro Gly Ser Glu Phe Gln Gln Met Asn Tyr Lys Asp Trp Met
35 40 45

Asp Arg Tyr Thr Gly Glu Glu Gln Ala Gly Gly Leu Ile Arg Ala Glu
50 55 60

Ile Asp Ala Asn Thr Ala Leu Thr Ala Thr Phe Gly Val Ala Trp Ala
65 70 75 80

Val Leu Gly Val Ser Asn Pro Val Gly Ser Ala Val Ala Gly Ile Leu
85 90 95

Asn Val Val Thr Pro Ile Ile Phe Asn Gln Val Asp Pro Asn Ser Pro
100 105 110

Leu Lys Val Trp Glu Ser Met Ile Gly Tyr Ala Gln Ala Leu Ile Lys
115 120 125

Lys Glu Leu Thr Glu Thr Val Arg Asn Leu Ala Leu Asp His Ile Asp
130 135 140

```
Arg Ile Asn Asp Tyr Gln Ile Asp Tyr Lys Asn Lys Ala Lys Ile Trp
145                 150                 155                 160

Glu Thr Asn Pro Thr Pro Gly Asn Thr Ser Gln Leu Leu Asp Ala Phe
                165                 170                 175

Arg Asn Leu Lys Arg Ser Cys Gln Asp Ala Met Pro His Leu Asp Thr
            180                 185                 190

Arg Gly Tyr Glu Thr Ile Leu Leu Pro Leu Tyr Ala Gln Ala Ala Asn
        195                 200                 205

Ile His Leu Ile Val Leu Arg Asp Gly Leu Met His Gly Arg Ser Trp
    210                 215                 220

Gly Met Thr Asn Glu Glu Tyr Glu Asp Leu Tyr Ser Gly Phe Phe Gly
225                 230                 235                 240

Phe Thr Asn Arg Ile Ala Thr Tyr Thr Asn Tyr Cys Thr Asn Thr Phe
                245                 250                 255

Asn Gln Gly Ala Thr Met Asp Tyr Val Ala Asp Met Glu Asp Cys Thr
            260                 265                 270

Lys Tyr Pro Trp Val Arg Tyr Asn Gln Asp Glu Phe Tyr Ser Gly Phe
        275                 280                 285

Phe Gly Pro Glu Asn Ser Cys Lys Gln Ala Ser Leu Thr Asn Glu Tyr
    290                 295                 300

Thr Gln Ser Gln Asn Gly Phe Asn Pro Ser Phe Ala Gly Asn Ala Arg
305                 310                 315                 320

Tyr Ser Asn Gly Glu Tyr Lys Asp Val Glu Ala Trp Asn Leu Arg Asn
```

325 330 335

Glu Phe Ile Ser Ser Met Thr Ile Gln Val Leu Asp Thr Val Ala Leu
340 345 350

Trp Pro Thr Tyr Asp Pro Lys Val Tyr Thr Ala Ala Val Lys Thr Glu
355 360 365

Phe Thr Arg Glu Ile Tyr Thr Ser Ile Arg Gly Thr Thr Tyr Arg Ser
370 375 380

Asp Pro Ala Gln Asn Thr Met Ser Ala Ile Glu Ala Arg Met Ile Arg
385 390 395 400

Pro Pro His Leu Phe Glu Trp Pro Gln Thr Met Thr Phe Phe Phe Glu
405 410 415

Asp Val Asn Val Arg Tyr Thr Trp Val Gly Asn Ser Trp Thr Lys Gly
420 425 430

Gln Ala Leu Ile Gly Leu Lys Thr Glu Ser Thr Arg Thr Leu Asp Thr
435 440 445

Asn Met Ile Thr Ala Leu Gln Gly Leu Thr Asp Glu Tyr Glu Tyr Tyr
450 455 460

His Ile Pro Leu Asp Val Ser Thr Gly Gln Lys Asp Ile Thr Asn Ile
465 470 475 480

Arg Thr Lys Gln Trp Phe Glu Pro Arg Glu Phe Ile Phe Tyr Arg Ser
485 490 495

Gly Gly Gln Gln Val Leu Ala Leu Gly Thr Ile Glu Glu Asp Ile Pro
500 505 510

Gly Tyr Ser Val Tyr Leu Val Asn Asp Tyr Ile Tyr Thr Pro Ser Ile
515 520 525

Arg Gln Asn Thr Phe Pro Pro Ile Glu Val Pro Glu Gly Thr Pro Pro
530 535 540

Pro Ser His Arg Leu Ser Trp Val Lys Phe Glu Pro Val Arg Asp Asn
545 550 555 560

Ala Thr Thr Phe Val Asp Pro Lys Gln Ile Gly Ala Thr Ile Phe Gly
565 570 575

Trp Thr His Thr Ser Val Asp Pro Asn Asn Thr Ile Asp Thr Thr Lys
580 585 590

Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Ala Ser Gly Gly Thr Asp Tyr Gln
595 600 605

Val Ile Lys Gly Pro Gly Ser Thr Gly Gly Asp Leu Val Ser Leu Pro
610 615 620

Thr Tyr Ala Lys Ile Glu Ile Pro Leu Thr Ser Ser Ala Gly Gln Leu
625 630 635 640

Tyr Thr Ile Arg Ile Arg Tyr Ala Ala Ala Glu Gln Lys Arg Ile Arg
645 650 655

Ile Gly Lys Lys Tyr Arg Asp Met Gln Trp Arg Tyr Thr Asp Tyr Asp
660 665 670

Val Pro Ser Thr Pro Tyr Ser Gly Gly Asn Leu Thr Tyr Asn Ala Phe
675 680 685

```
Arg Tyr Arg Glu Leu Gly Thr Ser Gln Gly Val Leu Glu Leu Ser Ile
    690                 695                 700

Glu Arg Ile Asp Pro Phe Asp Glu Pro Ile Ile Ile Asp Lys Ile Glu
705                 710                 715                 720

Phe Ile Pro Ile Gln Gly Ser Val Glu Thr Tyr Glu Ala Asp Gln Asp
                725                 730                 735

Leu Glu Lys Ala Arg Lys Ala Val Asn Ala Leu Phe Thr Ser Asp Ala
            740                 745                 750

Lys Asn Ala Leu Gln Leu Lys Val Thr Asp Tyr Leu Val Asp Gln Ala
        755                 760                 765

Ala Lys Leu Val Glu Cys Met Ser Asp Lys Ile Tyr Pro Gln Glu Lys
    770                 775                 780

Met Cys Leu Leu Asp Gln Val Lys Val Ala Lys Arg Leu Ser Gln Leu
785                 790                 795                 800

Arg Asn Leu Leu Asn His Gly Asp Phe Glu Phe Pro Asp Trp Ser Gly
                805                 810                 815

Glu Asn Gly Trp Lys Thr Ser Asn His Val Ser Val Met Ser Gly Asn
            820                 825                 830

Pro Ile Phe Lys Gly Arg Tyr Leu His Met Pro Gly Ala Asp Asn Pro
        835                 840                 845

Gln Leu Ser Asp Gln Val Tyr Pro Thr Tyr Ala Tyr Gln Lys Ile Asp
    850                 855                 860

Glu Ser Lys Leu Lys Pro Tyr Thr Arg Tyr Met Ile Arg Gly Phe Val
```

865 870 875 880

Gly Ser Ser Lys Asp Leu Glu Val Phe Ile Thr Arg Tyr Asp Lys Glu
885 890 895

Val His Lys Asn Met Asn Val Pro His Asp Ile Leu Pro Thr Asp Pro
900 905 910

Cys Thr Gly Thr His Gln Leu Gly Gln Glu Pro Met Ile Thr Asn His
915 920 925

Thr Ile Pro Gln Asp Met Ser Cys Asp Pro Cys Asp Ala Gly Thr Val
930 935 940

Met Lys Val Gln Gln Thr Phe Val Lys Cys Glu Asp Pro His Ala Phe
945 950 955 960

Ser Phe His Ile Asp Thr Gly Glu Leu Asp Met Asn Gln Asn Leu Gly
965 970 975

Ile Trp Val Gly Phe Lys Ile Gly Thr Thr Asp Gly Arg Ala Thr Phe
980 985 990

Asp Asn Leu Glu Val Ile Glu Ala Asn Pro Leu Thr Gly Glu Ala Leu
995 1000 1005

Ala Arg Val Lys Lys Arg Glu His Lys Trp Lys Gln Lys Trp Met
1010 1015 1020

Glu Lys Arg Thr Lys Ile Asp Lys Ala Val Gln Thr Ala Gln Gly
1025 1030 1035

Ala Ile Gln Ala Leu Phe Thr Asp Ser Asn Gln Asn Arg Leu Lys
1040 1045 1050

Pro Asp Ile Thr Leu Asn His Ile Leu Gln Ala Glu Thr Glu Val
1055 1060 1065

Gln Lys Ile Pro Tyr Val Tyr Asn Ala Phe Leu Gln Gly Ala Leu
1070 1075 1080

Pro Pro Val Pro Gly Glu Thr Ser Asp Ile Phe Gln Gln Leu Ser
1085 1090 1095

Ser Ala Val Ala Ile Ala Arg Leu Leu Tyr Glu Gln Arg Asn Val
1100 1105 1110

Leu Arg Asn Gly Asp Phe Met Ala Gly Leu Ser Asn Trp Arg Gly
1115 1120 1125

Ala Lys Asn Ala Ile Val Gln Lys Ile Gly Asn Ala Ser Val Leu
1130 1135 1140

Val Ile Ser Asp Trp Ser Ala Asn Leu Ser Gln Asp Val Pro Val
1145 1150 1155

Asn Pro Gly His Gly Tyr Ile Leu Arg Val Thr Ala Lys Lys Glu
1160 1165 1170

Gly Ser Gly Glu Gly Tyr Val Thr Ile Ser Asp Gly Thr Glu Asp
1175 1180 1185

Asn Thr Glu Thr Leu Lys Phe Thr Val Gly Glu Val Ala Thr Arg
1190 1195 1200

Leu Ala Gln Ser Asp Met Arg Ser Pro Met Gln Glu Arg Tyr Gln
1205 1210 1215

```
Glu Arg  Asn Met Ala Asn Ala  Pro Leu Glu Ala Tyr  Gly Thr Asn
    1220                1225                1230

Gly Tyr  Thr Asn Asn Pro Met  Thr Asn Tyr Pro Ser  Asp Asn Ala
    1235                1240                1245

Gly Ala  Asn Ala Tyr Pro Gly  Asn His Asn Arg Asn  Tyr Gln Pro
    1250                1255                1260

Glu Ser  Phe Gly Ile Thr Pro  Tyr Gly Asp Glu Asn  Pro Met Met
    1265                1270                1275

Asn Tyr  Pro Ser Asn Asp Tyr  Glu Ala Asn Pro Tyr  Pro Gly Ser
    1280                1285                1290

Thr Asn  Met Thr Asn Tyr Asn  Gly Gly Cys Asn Cys  Gly Cys Gly
    1295                1300                1305

Thr Asn  Ala Tyr Ala Gly Glu  Asn Met Met Arg Asn  Asn Pro Ser
    1310                1315                1320

Asn Glu  Asn Gly Ser Asp Tyr  Gly Cys Gly Cys Arg  Thr His Thr
    1325                1330                1335

Asn Asn  Lys Thr Asp Ser Tyr  Pro Met Thr Ala His  Ser Ser Ser
    1340                1345                1350

Leu Ser  Gly Tyr Val Thr Lys  Thr Phe Glu Ile Phe  Pro Glu Thr
    1355                1360                1365

Asn Arg  Ile Cys Ile Glu Ile  Gly Glu Ile Ser Gly  Thr Phe Lys
    1370                1375                1380

Val Glu  Ser Ile Glu Leu Ile  Arg Met Asp Cys Glu
```

1385 1390 1395

<210> 63

<211> 719

<212> Білок

<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 63

Met Asn Gln Tyr Tyr Asn Asn Asn Glu Tyr Glu Ile Leu Asp Asn Gly
1 5 10 15

Asp Arg Gly Tyr Gln Pro Arg Tyr Pro Leu Ala Gln Ala Pro Gly Ser
20 25 30

Glu Phe Gln Gln Met Asn Tyr Lys Asp Trp Met Asp Arg Tyr Thr Gly
35 40 45

Glu Glu Gln Ala Gly Gly Leu Ile Arg Ala Glu Ile Asp Ala Asn Thr
50 55 60

Ala Leu Thr Ala Thr Phe Gly Val Ala Trp Ala Val Leu Gly Val Ser
65 70 75 80

Asn Pro Val Gly Ser Ala Val Ala Gly Ile Leu Asn Val Val Thr Pro
85 90 95

Ile Ile Phe Asn Gln Val Asp Pro Asn Ser Pro Leu Lys Val Trp Glu
100 105 110

Ser Met Ile Gly Tyr Ala Gln Ala Leu Ile Lys Lys Glu Leu Thr Glu

```
        115                 120                 125

Thr Val Arg Asn Leu Ala Leu Asp His Ile Asp Arg Ile Asn Asp Tyr
    130                 135                 140

Gln Ile Asp Tyr Lys Asn Lys Ala Lys Ile Trp Glu Thr Asn Pro Thr
145                 150                 155                 160

Pro Gly Asn Thr Ser Gln Leu Leu Asp Ala Phe Arg Asn Leu Lys Arg
                165                 170                 175

Ser Cys Gln Asp Ala Met Pro His Leu Asp Thr Arg Gly Tyr Glu Thr
            180                 185                 190

Ile Leu Leu Pro Leu Tyr Ala Gln Ala Ala Asn Ile His Leu Ile Val
        195                 200                 205

Leu Arg Asp Gly Leu Met His Gly Arg Ser Trp Gly Met Thr Asn Glu
    210                 215                 220

Glu Tyr Glu Asp Leu Tyr Ser Gly Phe Phe Gly Phe Thr Asn Arg Ile
225                 230                 235                 240

Ala Thr Tyr Thr Asn Tyr Cys Thr Asn Thr Phe Asn Gln Gly Ala Thr
                245                 250                 255

Met Asp Tyr Val Ala Asp Met Glu Asp Cys Thr Lys Tyr Pro Trp Val
            260                 265                 270

Arg Tyr Asn Gln Asp Glu Phe Tyr Ser Gly Phe Phe Gly Pro Glu Asn
        275                 280                 285

Ser Cys Lys Gln Ala Ser Leu Thr Asn Glu Tyr Thr Gln Ser Gln Asn
    290                 295                 300
```

```
Gly Phe Asn Pro Ser Phe Ala Gly Asn Ala Arg Tyr Ser Asn Gly Glu
305                 310                 315                 320

Tyr Lys Asp Val Glu Ala Trp Asn Leu Arg Asn Glu Phe Ile Ser Ser
                325                 330                 335

Met Thr Ile Gln Val Leu Asp Thr Val Ala Leu Trp Pro Thr Tyr Asp
            340                 345                 350

Pro Lys Val Tyr Thr Ala Ala Val Lys Thr Glu Phe Thr Arg Glu Ile
        355                 360                 365

Tyr Thr Ser Ile Arg Gly Thr Thr Tyr Arg Ser Asp Pro Ala Gln Asn
    370                 375                 380

Thr Met Ser Ala Ile Glu Ala Arg Met Ile Arg Pro Pro His Leu Phe
385                 390                 395                 400

Glu Trp Pro Gln Thr Met Thr Phe Phe Phe Glu Asp Val Asn Val Arg
                405                 410                 415

Tyr Thr Trp Val Gly Asn Ser Trp Thr Lys Gly Gln Ala Leu Ile Gly
            420                 425                 430

Leu Lys Thr Glu Ser Thr Arg Thr Leu Asp Thr Asn Met Ile Thr Ala
        435                 440                 445

Leu Gln Gly Leu Thr Asp Glu Tyr Glu Tyr Tyr His Ile Pro Leu Asp
    450                 455                 460

Val Ser Thr Gly Gln Lys Asp Ile Thr Asn Ile Arg Thr Lys Gln Trp
465                 470                 475                 480
```

Phe Glu Pro Arg Glu Phe Ile Phe Tyr Arg Ser Gly Gly Gln Gln Val
485 490 495

Leu Ala Leu Gly Thr Ile Glu Glu Asp Ile Pro Gly Tyr Ser Val Tyr
500 505 510

Leu Val Asn Asp Tyr Ile Tyr Thr Pro Ser Ile Arg Gln Asn Thr Phe
515 520 525

Pro Pro Ile Glu Val Pro Glu Gly Thr Pro Pro Pro Ser His Arg Leu
530 535 540

Ser Trp Val Lys Phe Glu Pro Val Arg Asp Asn Ala Thr Thr Phe Val
545 550 555 560

Asp Pro Lys Gln Ile Gly Ala Thr Ile Phe Gly Trp Thr His Thr Ser
565 570 575

Val Asp Pro Asn Asn Thr Ile Asp Thr Thr Lys Ile Thr Gln Ile Pro
580 585 590

Ala Val Lys Ala Ser Gly Gly Thr Asp Tyr Gln Val Ile Lys Gly Pro
595 600 605

Gly Ser Thr Gly Gly Asp Leu Val Ser Leu Pro Thr Tyr Ala Lys Ile
610 615 620

Glu Ile Pro Leu Thr Ser Ser Ala Gly Gln Leu Tyr Thr Ile Arg Ile
625 630 635 640

Arg Tyr Ala Ala Ala Glu Gln Lys Arg Ile Arg Ile Gly Lys Lys Tyr
645 650 655

Arg Asp Met Gln Trp Arg Tyr Thr Asp Tyr Asp Val Pro Ser Thr Pro

660 665 670

Tyr Ser Gly Gly Asn Leu Thr Tyr Asn Ala Phe Arg Tyr Arg Glu Leu
675 680 685

Gly Thr Ser Gln Gly Val Leu Glu Leu Ser Ile Glu Arg Ile Asp Pro
690 695 700

Phe Asp Glu Pro Ile Ile Ile Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Ile
705 710 715

<210> 64
<211> 1390
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 64

Met Asn Gln Tyr Tyr Asn Asn Asn Glu Tyr Glu Ile Leu Asp Asn Gly
1 5 10 15

Asp Arg Gly Tyr Gln Pro Arg Tyr Pro Leu Ala Gln Ala Pro Gly Ser
20 25 30

Glu Phe Gln Gln Met Asn Tyr Lys Asp Trp Met Asp Arg Tyr Thr Gly
35 40 45

Glu Glu Gln Ala Gly Gly Leu Ile Arg Ala Glu Ile Asp Ala Asn Thr
50 55 60

Ala Leu Thr Ala Thr Phe Gly Val Ala Trp Ala Val Leu Gly Val Ser

65 70 75 80

Asn Pro Val Gly Ser Ala Val Ala Gly Ile Leu Asn Val Val Thr Pro
85 90 95

Ile Ile Phe Asn Gln Val Asp Pro Asn Ser Pro Leu Lys Val Trp Glu
100 105 110

Ser Met Ile Gly Tyr Ala Gln Ala Leu Ile Lys Lys Glu Leu Thr Glu
115 120 125

Thr Val Arg Asn Leu Ala Leu Asp His Ile Asp Arg Ile Asn Asp Tyr
130 135 140

Gln Ile Asp Tyr Lys Asn Lys Ala Lys Ile Trp Glu Thr Asn Pro Thr
145 150 155 160

Pro Gly Asn Thr Ser Gln Leu Leu Asp Ala Phe Arg Asn Leu Lys Arg
165 170 175

Ser Cys Gln Asp Ala Met Pro His Leu Asp Thr Arg Gly Tyr Glu Thr
180 185 190

Ile Leu Leu Pro Leu Tyr Ala Gln Ala Ala Asn Ile His Leu Ile Val
195 200 205

Leu Arg Asp Gly Leu Met His Gly Arg Ser Trp Gly Met Thr Asn Glu
210 215 220

Glu Tyr Glu Asp Leu Tyr Ser Gly Phe Phe Gly Phe Thr Asn Arg Ile
225 230 235 240

Ala Thr Tyr Thr Asn Tyr Cys Thr Asn Thr Phe Asn Gln Gly Ala Thr
245 250 255

Met Asp Tyr Val Ala Asp Met Glu Asp Cys Thr Lys Tyr Pro Trp Val
260 265 270

Arg Tyr Asn Gln Asp Glu Phe Tyr Ser Gly Phe Phe Gly Pro Glu Asn
275 280 285

Ser Cys Lys Gln Ala Ser Leu Thr Asn Glu Tyr Thr Gln Ser Gln Asn
290 295 300

Gly Phe Asn Pro Ser Phe Ala Gly Asn Ala Arg Tyr Ser Asn Gly Glu
305 310 315 320

Tyr Lys Asp Val Glu Ala Trp Asn Leu Arg Asn Glu Phe Ile Ser Ser
325 330 335

Met Thr Ile Gln Val Leu Asp Thr Val Ala Leu Trp Pro Thr Tyr Asp
340 345 350

Pro Lys Val Tyr Thr Ala Ala Val Lys Thr Glu Phe Thr Arg Glu Ile
355 360 365

Tyr Thr Ser Ile Arg Gly Thr Thr Tyr Arg Ser Asp Pro Ala Gln Asn
370 375 380

Thr Met Ser Ala Ile Glu Ala Arg Met Ile Arg Pro Pro His Leu Phe
385 390 395 400

Glu Trp Pro Gln Thr Met Thr Phe Phe Phe Glu Asp Val Asn Val Arg
405 410 415

Tyr Thr Trp Val Gly Asn Ser Trp Thr Lys Gly Gln Ala Leu Ile Gly
420 425 430

```
Leu Lys Thr Glu Ser Thr Arg Thr Leu Asp Thr Asn Met Ile Thr Ala
        435                 440                 445

Leu Gln Gly Leu Thr Asp Glu Tyr Glu Tyr Tyr His Ile Pro Leu Asp
    450                 455                 460

Val Ser Thr Gly Gln Lys Asp Ile Thr Asn Ile Arg Thr Lys Gln Trp
465                 470                 475                 480

Phe Glu Pro Arg Glu Phe Ile Phe Tyr Arg Ser Gly Gly Gln Gln Val
                485                 490                 495

Leu Ala Leu Gly Thr Ile Glu Glu Asp Ile Pro Gly Tyr Ser Val Tyr
            500                 505                 510

Leu Val Asn Asp Tyr Ile Tyr Thr Pro Ser Ile Arg Gln Asn Thr Phe
        515                 520                 525

Pro Pro Ile Glu Val Pro Glu Gly Thr Pro Pro Pro Ser His Arg Leu
    530                 535                 540

Ser Trp Val Lys Phe Glu Pro Val Arg Asp Asn Ala Thr Thr Phe Val
545                 550                 555                 560

Asp Pro Lys Gln Ile Gly Ala Thr Ile Phe Gly Trp Thr His Thr Ser
                565                 570                 575

Val Asp Pro Asn Asn Thr Ile Asp Thr Thr Lys Ile Thr Gln Ile Pro
            580                 585                 590

Ala Val Lys Ala Ser Gly Gly Thr Asp Tyr Gln Val Ile Lys Gly Pro
        595                 600                 605

Gly Ser Thr Gly Gly Asp Leu Val Ser Leu Pro Thr Tyr Ala Lys Ile
```

610 615 620

Glu Ile Pro Leu Thr Ser Ser Ala Gly Gln Leu Tyr Thr Ile Arg Ile
625 630 635 640

Arg Tyr Ala Ala Ala Glu Gln Lys Arg Ile Arg Ile Gly Lys Lys Tyr
645 650 655

Arg Asp Met Gln Trp Arg Tyr Thr Asp Tyr Asp Val Pro Ser Thr Pro
660 665 670

Tyr Ser Gly Gly Asn Leu Thr Tyr Asn Ala Phe Arg Tyr Arg Glu Leu
675 680 685

Gly Thr Ser Gln Gly Val Leu Glu Leu Ser Ile Glu Arg Ile Asp Pro
690 695 700

Phe Asp Glu Pro Ile Ile Ile Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Ile Gln
705 710 715 720

Gly Ser Val Glu Thr Tyr Glu Ala Asp Gln Asp Leu Glu Lys Ala Arg
725 730 735

Lys Ala Val Asn Ala Leu Phe Thr Ser Asp Ala Lys Asn Ala Leu Gln
740 745 750

Leu Lys Val Thr Asp Tyr Leu Val Asp Gln Ala Ala Lys Leu Val Glu
755 760 765

Cys Met Ser Asp Lys Ile Tyr Pro Gln Glu Lys Met Cys Leu Leu Asp
770 775 780

Gln Val Lys Val Ala Lys Arg Leu Ser Gln Leu Arg Asn Leu Leu Asn
785 790 795 800

His Gly Asp Phe Glu Phe Pro Asp Trp Ser Gly Glu Asn Gly Trp Lys
805 810 815

Thr Ser Asn His Val Ser Val Met Ser Gly Asn Pro Ile Phe Lys Gly
820 825 830

Arg Tyr Leu His Met Pro Gly Ala Asp Asn Pro Gln Leu Ser Asp Gln
835 840 845

Val Tyr Pro Thr Tyr Ala Tyr Gln Lys Ile Asp Glu Ser Lys Leu Lys
850 855 860

Pro Tyr Thr Arg Tyr Met Ile Arg Gly Phe Val Gly Ser Ser Lys Asp
865 870 875 880

Leu Glu Val Phe Ile Thr Arg Tyr Asp Lys Glu Val His Lys Asn Met
885 890 895

Asn Val Pro His Asp Ile Leu Pro Thr Asp Pro Cys Thr Gly Thr His
900 905 910

Gln Leu Gly Gln Glu Pro Met Ile Thr Asn His Thr Ile Pro Gln Asp
915 920 925

Met Ser Cys Asp Pro Cys Asp Ala Gly Thr Val Met Lys Val Gln Gln
930 935 940

Thr Phe Val Lys Cys Glu Asp Pro His Ala Phe Ser Phe His Ile Asp
945 950 955 960

Thr Gly Glu Leu Asp Met Asn Gln Asn Leu Gly Ile Trp Val Gly Phe
965 970 975

```
Lys Ile Gly Thr Thr Asp Gly Arg Ala Thr Phe Asp Asn Leu Glu Val
            980                 985                 990

Ile Glu Ala Asn Pro Leu Thr Gly  Glu Ala Leu Ala Arg  Val Lys Lys
        995                 1000                1005

Arg Glu  His Lys Trp Lys Gln  Lys Trp Met Glu Lys  Arg Thr Lys
    1010                1015                1020

Ile Asp  Lys Ala Val Gln Thr  Ala Gln Gly Ala Ile  Gln Ala Leu
    1025                1030                1035

Phe Thr  Asp Ser Asn Gln Asn  Arg Leu Lys Pro Asp  Ile Thr Leu
    1040                1045                1050

Asn His  Ile Leu Gln Ala Glu  Thr Glu Val Gln Lys  Ile Pro Tyr
    1055                1060                1065

Val Tyr  Asn Ala Phe Leu Gln  Gly Ala Leu Pro Pro  Val Pro Gly
    1070                1075                1080

Glu Thr  Ser Asp Ile Phe Gln  Gln Leu Ser Ser Ala  Val Ala Ile
    1085                1090                1095

Ala Arg  Leu Leu Tyr Glu Gln  Arg Asn Val Leu Arg  Asn Gly Asp
    1100                1105                1110

Phe Met  Ala Gly Leu Ser Asn  Trp Arg Gly Ala Lys  Asn Ala Ile
    1115                1120                1125

Val Gln  Lys Ile Gly Asn Ala  Ser Val Leu Val Ile  Ser Asp Trp
    1130                1135                1140

Ser Ala  Asn Leu Ser Gln Asp  Val Pro Val Asn Pro  Gly His Gly
```

1145 1150 1155

Tyr Ile Leu Arg Val Thr Ala Lys Lys Glu Gly Ser Gly Glu Gly
1160 1165 1170

Tyr Val Thr Ile Ser Asp Gly Thr Glu Asp Asn Thr Glu Thr Leu
1175 1180 1185

Lys Phe Thr Val Gly Glu Val Ala Thr Arg Leu Ala Gln Ser Asp
1190 1195 1200

Met Arg Ser Pro Met Gln Glu Arg Tyr Gln Glu Arg Asn Met Ala
1205 1210 1215

Asn Ala Pro Leu Glu Ala Tyr Gly Thr Asn Gly Tyr Thr Asn Asn
1220 1225 1230

Pro Met Thr Asn Tyr Pro Ser Asp Asn Ala Gly Ala Asn Ala Tyr
1235 1240 1245

Pro Gly Asn His Asn Arg Asn Tyr Gln Pro Glu Ser Phe Gly Ile
1250 1255 1260

Thr Pro Tyr Gly Asp Glu Asn Pro Met Met Asn Tyr Pro Ser Asn
1265 1270 1275

Asp Tyr Glu Ala Asn Pro Tyr Pro Gly Ser Thr Asn Met Thr Asn
1280 1285 1290

Tyr Asn Gly Gly Cys Asn Cys Gly Cys Gly Thr Asn Ala Tyr Ala
1295 1300 1305

Gly Glu Asn Met Met Arg Asn Asn Pro Ser Asn Glu Asn Gly Ser
1310 1315 1320

Asp Tyr Gly Cys Gly Cys Arg Thr His Thr Asn Asn Lys Thr Asp
1325 1330 1335

Ser Tyr Pro Met Thr Ala His Ser Ser Ser Leu Ser Gly Tyr Val
1340 1345 1350

Thr Lys Thr Phe Glu Ile Phe Pro Glu Thr Asn Arg Ile Cys Ile
1355 1360 1365

Glu Ile Gly Glu Ile Ser Gly Thr Phe Lys Val Glu Ser Ile Glu
1370 1375 1380

Leu Ile Arg Met Asp Cys Glu
1385 1390

<210> 65
<211> 496
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 65

Met Glu Ile Tyr Asn Asn Gln Lys Ser Cys Ile Asp Ser Pro Ser Ile
1 5 10 15

Arg Ala Ala Tyr Pro Asn Tyr Val Asp Ser Asn Gly Arg Leu Thr Met
20 25 30

Asp Arg Asn Gly Phe Asn Val Asn Gln Ser Val His Tyr Thr Asn Gln
35 40 45

```
Asp Trp Met Asn Tyr Ile Pro Asp Ser Arg Arg Ile Ser Glu Leu Ser
    50                  55                  60

Ile Pro Gly Thr His Gly Ser Met Ala Leu Tyr Gly Gly Val Leu Gly
65                  70                  75                  80

His Ile Leu Ile Asn Gln Thr Met Asn Leu Gly Ile Gln Leu Ser Ser
                85                  90                  95

Gly Ile Arg Tyr Ile Asp Ile Arg Cys Arg His Tyr Tyr Asn Thr Phe
            100                 105                 110

Thr Ile His His Asp Leu Val Phe Gln Asp Ala Tyr Phe Asp Ser Asp
        115                 120                 125

Val Leu Thr Pro Val Ile Ser Phe Leu Asn Gln Asn Pro Arg Glu Thr
    130                 135                 140

Ile Leu Met Arg Val Lys Glu Glu Tyr Asp Pro Ile Gly Asn Thr Arg
145                 150                 155                 160

Thr Phe Gly Gln Thr Phe Glu Ser Tyr Trp Arg Gly Arg Glu Gln Tyr
                165                 170                 175

Phe Trp Asn Pro Ser Asn Ser Pro Asp Pro Arg Asn Pro Thr Leu Gly
            180                 185                 190

Glu Val Arg Gly Lys Ile Ile Leu Leu Gln Asp Phe Thr Ala Asp Arg
        195                 200                 205

Leu Phe Gly Met His Trp Tyr Trp Leu Asn Val Lys Asp Met Trp Glu
    210                 215                 220
```

```
Leu Asp Gly Ser Ser Gln Ile Tyr Ala Lys Trp Glu Ser Val Arg Glu
225                 230                 235                 240

His Phe Phe Ser Ala Met Arg Asn Arg Asn Leu Ile Phe Leu Asn His
                245                 250                 255

Leu Ser Ala Asn Gly Arg Ile Ser Thr Leu Gly Asp Pro Arg Pro Trp
            260                 265                 270

Phe Val Ala Ser Gly Phe Ala Asp Arg Glu Asn Asn Ser Leu Ala Tyr
        275                 280                 285

Gln Leu Ser Ser Asn Pro Ser Ser Asn Trp Pro Asp Asn Pro Arg Leu
    290                 295                 300

Ser Pro Thr Ser Gly Pro Ile Phe Tyr Gly Gly Thr Asn Val Leu Thr
305                 310                 315                 320

Thr Arg Arg Ile Arg Asp Gly Arg Phe Thr His Thr Gly Ile Ile Ala
                325                 330                 335

Ala Asp Phe Pro Gly Lys Gly Leu Ile Asp Gly Thr Ile Ala Leu Asn
            340                 345                 350

Phe Pro Gly Thr Leu Ser Gly Asp Phe Gln Ile Val Thr Ala Leu Asn
        355                 360                 365

Asn Ser Ser Val Val Asp Leu Asn Val Gly Ser Arg Asn Val Thr Leu
    370                 375                 380

Trp Ser Asn Asp Tyr Thr Asp Asn Lys Arg Trp Asn Phe Thr Tyr Asp
385                 390                 395                 400

Arg Ser Glu Asn Ala Tyr Val Ile Arg Ser Val Ser Asn Pro Asp Leu
```

405 410 415

Ala Leu Ala Trp Asp Thr Ser Ser Pro Asn Arg Asn Val Phe Ala Ala
420 425 430

Pro Pro Gly Leu Ile Arg Gly Asn Glu Tyr Tyr Trp Ile Leu Glu Lys
435 440 445

Asn Gly Asp Gly Tyr Ile Phe Lys Asn Lys Arg Asp Thr Asn Met Val
450 455 460

Leu Asp Val Thr Ala Gly Gly Ile Ile Asn Gly Thr Asn Leu Gln Val
465 470 475 480

Ser Pro Arg Thr Gly Gly Asn Ala Gln Thr Phe Phe Asn Arg Phe Ile
485 490 495

<210> 66
<211> 302
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 66

Met Gly Gly Ile Met Met Ser Ile Leu Asp Met Arg Thr Ile Ala Glu
1 5 10 15

Gln Tyr Ala Arg Tyr Trp Tyr Glu Pro Gln Ala Val Pro Gly Ser Val
20 25 30

Thr Asn Phe Gln Met Tyr Glu Gly Val Leu Tyr Glu Asp Val Ala Thr
35 40 45

Pro Thr Gln Thr Asn Phe Lys Val Thr Pro Ala Leu Ala Arg Thr Ala

```
    50                  55                  60

Val Gln Thr Leu Lys Asn Gly Thr Asp Val Pro Gln Asn Gln Thr Val
65                  70                  75                  80

Lys Phe Ser Glu Thr Lys Thr Leu Thr Thr Lys Thr Thr Thr Thr Glu
                85                  90                  95

Gly Ile Lys Asn Thr Glu Ser Thr Lys Thr Ser Thr Lys Phe Ser Ala
            100                 105                 110

Gly Phe Lys Val Asp Trp Phe Asn Ala Gly Met Asp Phe Thr Ile Glu
        115                 120                 125

Val Thr Ser Thr Gly Glu Tyr Ser Tyr Thr Thr Ser Thr Glu Gln Ser
    130                 135                 140

Phe Ser Asn Ser Ser Leu Trp Glu Val Thr Gln Pro Val Thr Val Pro
145                 150                 155                 160

Pro His Ser Thr Val Arg Ala Ile Leu Tyr Ile Tyr Glu Ala Thr Phe
                165                 170                 175

Asn Val Asn Tyr Asp Leu Asn Thr Lys Ile Arg Gly Thr Lys Thr Ser
            180                 185                 190

Pro Ile Pro Ser Tyr Tyr Lys Tyr Phe Ser Ile Gln Tyr Arg Arg Lys
        195                 200                 205

Ser Asp Asn Ser Leu Arg Thr Val Trp Phe Asp Ala Ala Asn Leu Tyr
    210                 215                 220

Asp Ser Gln Trp Pro Ala Arg Pro Ser Ser Phe Val Gly Arg Glu Val
225                 230                 235                 240
```

Gly Gly Tyr Tyr Pro Leu Tyr Tyr Lys Gly Lys Gly Val Ser Thr Val
245 250 255

Ala Thr Gly Leu Tyr Thr Glu Val Glu Phe Ile Gln Ser Pro Leu Ser
260 265 270

Gly Tyr Ala Gly Glu Thr Lys Ile Trp Lys Thr Gly Pro Ile Leu Ala
275 280 285

Pro Ser Asp Lys Lys Leu Thr Leu Asp Cys Ser Gly Gln Tyr
290 295 300

<210> 67
<211> 297
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 67

Met Ser Ile Leu Asp Met Arg Thr Ile Ala Glu Gln Tyr Ala Arg Tyr
1 5 10 15

Trp Tyr Glu Pro Gln Ala Val Pro Gly Ser Val Thr Asn Phe Gln Met
20 25 30

Tyr Glu Gly Val Leu Tyr Glu Asp Val Ala Thr Pro Thr Gln Thr Asn
35 40 45

Phe Lys Val Thr Pro Ala Leu Ala Arg Thr Ala Val Gln Thr Leu Lys
50 55 60

```
Asn Gly Thr Asp Val Pro Gln Asn Gln Thr Val Lys Phe Ser Glu Thr
65                  70                  75                  80

Lys Thr Leu Thr Thr Lys Thr Thr Thr Thr Glu Gly Ile Lys Asn Thr
                85                  90                  95

Glu Ser Thr Lys Thr Ser Thr Lys Phe Ser Ala Gly Phe Lys Val Asp
            100                 105                 110

Trp Phe Asn Ala Gly Met Asp Phe Thr Ile Glu Val Thr Ser Thr Gly
        115                 120                 125

Glu Tyr Ser Tyr Thr Thr Ser Thr Glu Gln Ser Phe Ser Asn Ser Ser
    130                 135                 140

Leu Trp Glu Val Thr Gln Pro Val Thr Val Pro Pro His Ser Thr Val
145                 150                 155                 160

Arg Ala Ile Leu Tyr Ile Tyr Glu Ala Thr Phe Asn Val Asn Tyr Asp
                165                 170                 175

Leu Asn Thr Lys Ile Arg Gly Thr Lys Thr Ser Pro Ile Pro Ser Tyr
            180                 185                 190

Tyr Lys Tyr Phe Ser Ile Gln Tyr Arg Arg Lys Ser Asp Asn Ser Leu
        195                 200                 205

Arg Thr Val Trp Phe Asp Ala Ala Asn Leu Tyr Asp Ser Gln Trp Pro
    210                 215                 220

Ala Arg Pro Ser Ser Phe Val Gly Arg Glu Val Gly Gly Tyr Tyr Pro
225                 230                 235                 240
```

Leu Tyr Tyr Lys Gly Lys Gly Val Ser Thr Val Ala Thr Gly Leu Tyr
245 250 255

Thr Glu Val Glu Phe Ile Gln Ser Pro Leu Ser Gly Tyr Ala Gly Glu
260 265 270

Thr Lys Ile Trp Lys Thr Gly Pro Ile Leu Ala Pro Ser Asp Lys Lys
275 280 285

Leu Thr Leu Asp Cys Ser Gly Gln Tyr
290 295

<210> 68
<211> 649
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 68

Met Asn Ser Asn Asn Lys Asn Lys His Asn Val Ile Asp Thr Leu Ser
1 5 10 15

Asn Asn Pro Leu Ser Thr Asn Ser Val Glu Tyr Pro Leu Ala Asn Asp
20 25 30

Gln Ser Thr Pro Leu Gln Asn Val Asn Tyr Lys Glu Tyr Leu Arg Met
35 40 45

Ser Glu Gly Asn Glu Asn Tyr Pro Asn His Glu Val Leu Ile Ser Thr
50 55 60

Pro Gly Leu Val Asp Ile Thr Ala Asn Ile Thr Ser Val Ile Leu Ser
65 70 75 80

```
Ala Leu Gly Val Pro Ile Leu Gly Thr Val Val Lys Leu Tyr Ser Lys
                85                  90                  95

Leu Phe Ser Phe Leu Trp Gly Ala Thr Pro Gly Gln Asp Pro Trp Lys
            100                 105                 110

Glu Leu Met Asp Arg Val Glu Ile Leu Ile Asp Gln Lys Leu Thr Glu
        115                 120                 125

Tyr Ala Arg Asn Lys Ala Leu Ala Glu Leu Glu Gly Leu Gln Asn Val
    130                 135                 140

Met Asn Ser Tyr Val Asp Ala Leu Glu Ser Trp Gln Asn Asn Ser Arg
145                 150                 155                 160

Asn Ser Gln Thr Arg Leu Leu Val Gln Gln Arg Leu Val Ala Ala Asp
                165                 170                 175

Ser His Phe Lys Lys Thr Met Pro Ser Phe Ala Ile Lys Asn Tyr Glu
            180                 185                 190

Val Ser Leu Leu Pro Val Tyr Ala Gln Ala Ala Asn Leu His Leu Leu
        195                 200                 205

Leu Leu Arg Asp Ser Gln Ile Phe Gly Lys Glu Trp Gly Met Pro Gln
    210                 215                 220

Asn Glu Ile Asp Leu Phe Tyr Lys Glu Gln Leu Asp Cys Ile Glu Lys
225                 230                 235                 240

Tyr Ser Asp His Cys Val Glu Trp Tyr His Thr Gly Leu Lys Gln Leu
                245                 250                 255

Lys Asp Arg Gly Ala Thr Ala Lys Asn Trp Val Asp Tyr Asn Arg Phe
```

260 265 270

Arg Arg Glu Ile Thr Leu Ser Val Leu Asp Ile Val Ala Leu Phe Pro
275 280 285

His Tyr Ser Thr His Met Tyr Pro Met Pro Ile His Ala Glu Leu Thr
290 295 300

Arg Glu Ile Tyr Thr Asp Pro Val Gly Ser Tyr Leu Pro Tyr Lys Gly
305 310 315 320

Asn Phe Arg Asp Val Met Ser Trp Tyr Glu Met Lys Arg Tyr Arg Gln
325 330 335

Pro Thr Phe Gln Asp Leu Glu Asn Leu Ile Arg Lys Pro Asn Arg Phe
340 345 350

Thr Trp Leu Lys Asp Leu Lys Met Tyr Thr Arg Lys Arg Gln Asn Gly
355 360 365

Gln Tyr Glu Tyr Tyr Asn Tyr Trp Val Gly His Glu Leu Lys Lys Ala
370 375 380

Leu Ile Asp Glu Ala Tyr Ile Arg Glu Thr Thr Thr Ser Gly Glu Ile
385 390 395 400

Thr Ser Glu Glu Asp Thr Phe Thr Phe Glu Asp Tyr Asn Ile His Arg
405 410 415

Val Leu Cys Asn Tyr Ile Gly Arg Tyr Asp Asn Ser Leu Val Gly Val
420 425 430

Asn Gln Val Glu Phe His Tyr Leu Asp Asn Asn Thr Pro Arg Lys Lys
435 440 445

Glu Tyr Lys Lys Asp Ile Arg Val Ser Asn Gln Ser Gln Lys Ile Ile
450 455 460

Asp Ser Glu Glu Glu Leu His Ser His Arg Leu Ser Tyr Val Glu Ser
465 470 475 480

Phe Gly Leu Tyr Trp Asp His Lys Asn Glu Lys Gly Gly Thr Ile Pro
485 490 495

Ile Phe Gly Trp Thr His His Ser Val Ala Pro Gln Asn Thr Ile Tyr
500 505 510

Glu Asp Lys Ile Thr Ser Ile Pro Ala Thr Lys Ala Asn Gly Tyr Phe
515 520 525

Thr Ser Glu Val Ile Gln Gly Pro Gly Tyr Thr Gly Gly Asp Leu Ile
530 535 540

Gln Gly Ser Gln Asn Met Gly Ser Ile Lys Ile Thr Pro Pro Arg Asn
545 550 555 560

Ala Asn Asn Lys Lys Tyr Arg Leu Arg Val Arg Tyr Ala Ala His Phe
565 570 575

Asp Gly Val Leu Thr Met Thr Phe Thr Ser Ser Ser Gly Pro Gly Thr
580 585 590

His Lys Ile Asn Phe Asn Ala Thr Met Lys Asn Gly Asp Ser Phe Lys
595 600 605

Tyr Asn Ser Phe Gln Tyr Val Glu Lys Glu Val Pro Ile Ser Phe Val
610 615 620

Asp Asn Gly Ile Leu Cys Lys Ala Ser Ser Gly Phe Tyr Leu Asp Lys
625 630 635 640

Leu Glu Phe Ile Pro Leu Asn Glu Ser
645

<210> 69
<211> 646
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 69

Met Asn Ser Asn Asn Lys Asn Lys His Asn Val Ile Asp Thr Leu Ser
1 5 10 15

Asn Asn Pro Leu Ser Thr Asn Ser Val Glu Tyr Pro Leu Ala Asn Asp
20 25 30

Gln Ser Thr Pro Leu Gln Asn Val Asn Tyr Lys Glu Tyr Leu Arg Met
35 40 45

Ser Glu Gly Asn Glu Asn Tyr Pro Asn His Glu Val Leu Ile Ser Thr
50 55 60

Pro Gly Leu Val Asp Ile Thr Ala Asn Ile Thr Ser Val Ile Leu Ser
65 70 75 80

Ala Leu Gly Val Pro Ile Leu Gly Thr Val Val Lys Leu Tyr Ser Lys
85 90 95

```
Leu Phe Ser Phe Leu Trp Gly Ala Thr Pro Gly Gln Asp Pro Trp Lys
            100                 105                 110

Glu Leu Met Asp Arg Val Glu Ile Leu Ile Asp Gln Lys Leu Thr Glu
        115                 120                 125

Tyr Ala Arg Asn Lys Ala Leu Ala Glu Leu Glu Gly Leu Gln Asn Val
    130                 135                 140

Met Asn Ser Tyr Val Asp Ala Leu Glu Ser Trp Gln Asn Asn Ser Arg
145                 150                 155                 160

Asn Ser Gln Thr Arg Leu Leu Val Gln Gln Arg Leu Val Ala Ala Asp
                165                 170                 175

Ser His Phe Lys Lys Thr Met Pro Ser Phe Ala Ile Lys Asn Tyr Glu
            180                 185                 190

Val Ser Leu Leu Pro Val Tyr Ala Gln Ala Ala Asn Leu His Leu Leu
        195                 200                 205

Leu Leu Arg Asp Ser Gln Ile Phe Gly Lys Glu Trp Gly Met Pro Gln
    210                 215                 220

Asn Glu Ile Asp Leu Phe Tyr Lys Glu Gln Leu Asp Cys Ile Glu Lys
225                 230                 235                 240

Tyr Ser Asp His Cys Val Glu Trp Tyr His Thr Gly Leu Lys Gln Leu
                245                 250                 255

Lys Asp Arg Gly Ala Thr Ala Lys Asn Trp Val Asp Tyr Asn Arg Phe
            260                 265                 270

Arg Arg Glu Ile Thr Leu Ser Val Leu Asp Ile Val Ala Leu Phe Pro
```

275 280 285

His Tyr Ser Thr His Met Tyr Pro Met Pro Ile His Ala Glu Leu Thr
290 295 300

Arg Glu Ile Tyr Thr Asp Pro Val Gly Ser Tyr Leu Pro Tyr Lys Gly
305 310 315 320

Asn Phe Arg Asp Val Met Ser Trp Tyr Glu Met Lys Arg Tyr Arg Gln
325 330 335

Pro Thr Phe Gln Asp Leu Glu Asn Leu Ile Arg Lys Pro Asn Arg Phe
340 345 350

Thr Trp Leu Lys Asp Leu Lys Met Tyr Thr Arg Lys Arg Gln Asn Gly
355 360 365

Gln Tyr Glu Tyr Tyr Asn Tyr Trp Val Gly His Glu Leu Lys Lys Ala
370 375 380

Leu Ile Asp Glu Ala Tyr Ile Arg Glu Thr Thr Thr Ser Gly Glu Ile
385 390 395 400

Thr Ser Glu Glu Asp Thr Phe Thr Phe Glu Asp Tyr Asn Ile His Arg
405 410 415

Val Leu Cys Asn Tyr Ile Gly Arg Tyr Asp Asn Ser Leu Val Gly Val
420 425 430

Asn Gln Val Glu Phe His Tyr Leu Asp Asn Asn Thr Pro Arg Lys Lys
435 440 445

Glu Tyr Lys Lys Asp Ile Arg Val Ser Asn Gln Ser Gln Lys Ile Ile
450 455 460

```
Asp Ser Glu Glu Glu Leu His Ser His Arg Leu Ser Tyr Val Glu Ser
465                 470                 475                 480

Phe Gly Leu Tyr Trp Asp His Lys Asn Glu Lys Gly Gly Thr Ile Pro
                485                 490                 495

Ile Phe Gly Trp Thr His His Ser Val Ala Pro Gln Asn Thr Ile Tyr
            500                 505                 510

Glu Asp Lys Ile Thr Ser Ile Pro Ala Thr Lys Ala Asn Gly Tyr Phe
        515                 520                 525

Thr Ser Glu Val Ile Gln Gly Pro Gly Tyr Thr Gly Gly Asp Leu Ile
    530                 535                 540

Gln Gly Ser Gln Asn Met Gly Ser Ile Lys Ile Thr Pro Pro Arg Asn
545                 550                 555                 560

Ala Asn Asn Lys Lys Tyr Arg Leu Arg Val Arg Tyr Ala Ala His Phe
                565                 570                 575

Asp Gly Val Leu Thr Met Thr Phe Thr Ser Ser Ser Gly Pro Gly Thr
            580                 585                 590

His Lys Ile Asn Phe Asn Ala Thr Met Lys Asn Gly Asp Ser Phe Lys
        595                 600                 605

Tyr Asn Ser Phe Gln Tyr Val Glu Lys Glu Val Pro Ile Ser Phe Val
    610                 615                 620

Asp Asn Gly Ile Leu Cys Lys Ala Ser Ser Gly Phe Tyr Leu Asp Lys
625                 630                 635                 640
```

Leu Glu Phe Ile Pro Leu
645

<210> 70
<211> 882
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 70

Met Glu Glu Cys Lys Leu Lys Tyr Lys Asp Arg Thr Ser Ala Lys Arg
1 5 10 15

Arg Phe Lys Lys Ala Val Leu Ile Ala Ala Thr Thr Ile Thr Leu Gly
20 25 30

Leu Ser Thr Ala Gly Gly Thr Thr Ser Ala Phe Ala Glu Glu Thr Ser
35 40 45

Thr Gln Lys Phe Glu Ile Ile Pro Asp Gly Ser Ile Lys Ile Leu Glu
50 55 60

Asn Asn Pro Asn Leu Gln Asn Leu Val Ala Asp Leu Ser Gly Pro Leu
65 70 75 80

Phe Lys Glu Ala Val Leu Thr Gly Asn Ser Ser Ile Gln Asp Leu Gln
85 90 95

Asn Leu Gly Lys His Met Ala Leu Ala Ser Thr Gly Leu Leu Pro Phe
100 105 110

Gly Gly Ser Phe Val Tyr Glu Phe Ile Ser Ala Val Trp Pro Glu Ala
115 120 125

```
Gly Pro Ser Gln Met Asp Leu Ile Met Lys Thr Val Pro Ala Met Ile
    130                 135                 140

Asp Glu Lys Ile Ser Gln Tyr Asp Leu Asp Ser Ile Gln Ser Asp Met
145                 150                 155                 160

Glu Thr Leu Arg Asp Asp Leu Lys Val Phe Glu Arg Ser Ile Asn Asn
                165                 170                 175

Ala Pro Lys Asn Ile Pro Ser Gly Ala Gln Ala Ala Pro Gly Asp Ile
            180                 185                 190

Gln Arg Ser Asn Gln Glu Leu Ala Lys Asp Ile Asn Arg Leu Phe Lys
        195                 200                 205

Ser Leu Ile Asn Thr Cys Arg Lys Ser Ser Gln Lys Glu Ala Glu Leu
    210                 215                 220

Pro Phe Tyr Thr Val Val Ala Thr Ser His Leu Gln Phe Leu Arg Phe
225                 230                 235                 240

Met Glu Leu Asn Ala Gln Ser His Pro Arg Ile Lys Met Glu Pro Asp
                245                 250                 255

Val Leu Asn Gln Leu Phe Ser Glu Pro Leu Lys Val Ile Ala Gln Asn
            260                 265                 270

Tyr Lys Lys His Ile Asn Glu Thr Ser Gln Ser Ala Gln Lys Lys Ile
        275                 280                 285

Tyr Ser Lys Met Asn Ser Ile Ile Asp Val Ser Ile Asn Pro Leu Glu
    290                 295                 300

Asn Leu Glu His Met Tyr Val Pro Arg Gly Val Pro Thr Pro Asn Tyr
```

305 310 315 320

Asn Asp Lys Lys Ile Glu Glu Leu Lys Thr Glu Tyr Thr Asn Leu Phe
325 330 335

Asn Asn Met His Ala Tyr Ala Tyr Val Thr Glu Asn Asn Glu Ala Phe
340 345 350

Lys Val Ile Ser Glu Ser Ile Thr Gly Lys Glu Met Leu His Met Gly
355 360 365

Ser Gln Gly Asn Val Thr Ile Asn Ala Lys Asp Gln Asn Gly Phe Val
370 375 380

Lys Tyr Leu Thr Ala Lys Ser Asp Leu Ser Gln Val His Cys Glu Gly
385 390 395 400

Tyr Ser Ala Gly Ser Glu Gln Glu Phe Met Phe Glu Ala Val Asn Ala
405 410 415

Glu Glu Asn Ile Phe Ala Leu Lys Ser Lys Ile Asn Gly His Tyr Ala
420 425 430

Thr Phe Asp Tyr Ser Tyr Lys Lys Ile Ala Gly Leu Gly Ser Phe Glu
435 440 445

Ala Thr Asp Lys Asn Asp Lys Arg Thr His Val Lys Leu Ile Ser Leu
450 455 460

Gly Asp Ser Lys Tyr Ala Met Arg Ser Ile Tyr Asp Asp Asn Asn Phe
465 470 475 480

Ile Tyr Ala Asp Phe Asp His Gly Gly Ala Leu Thr Ala His Ser Lys
485 490 495

Tyr Ile Gly Asp Trp Glu Val Phe Thr Ile Lys Gly Val Gly Gly Asn
500 505 510

Ser Pro Ala Ser Ser Ile Val Met Pro Ser Leu Asn Leu Tyr Thr Ser
515 520 525

Glu Gly Tyr Arg Tyr Gln Tyr Val Leu Pro Thr Glu Glu Thr Thr Thr
530 535 540

Pro Ile Leu Ser Ser Gly Asp Leu Lys Glu Ile Asp Gly Lys Trp Tyr
545 550 555 560

Tyr Gly Asp Ser Gly Lys Val Val Thr Gly Gln Glu Ile Ile Asn Gly
565 570 575

Glu Trp Arg Tyr Leu Glu Asp Gly Lys Ile Val Thr Gly Trp Arg Arg
580 585 590

Ile Asn Ser Thr Gly Pro Arg Tyr Tyr Phe Asn Ser Asp Gly Ser Arg
595 600 605

Phe Glu Lys Thr Gly Trp Gln Thr Ile Glu Gly Lys Val Tyr Tyr Phe
610 615 620

Asn Ser Asp His Ser Met Phe Glu Ser Lys Gly Leu Gln Glu Leu Gly
625 630 635 640

Gly Leu Tyr Tyr Ile Asp Leu Asp Tyr Thr Arg Phe Glu Lys Thr Gly
645 650 655

Trp Gln Thr Ile Glu Gly Lys Val Tyr Tyr Leu Asn Thr Asp His Thr
660 665 670

Val Phe Glu Lys Ile Gly Thr Gln Lys Val Glu Asp Lys Leu Tyr Tyr
675 680 685

Phe Thr Glu Glu His Ala Arg Phe Glu Lys Thr Gly Ala Gln Lys Val
690 695 700

Glu Gly Lys Leu Tyr Tyr Phe Asn Ala Asp His Thr Leu Tyr Gly Ser
705 710 715 720

Ile Lys Asn Gln Glu Ile Gly Gly Lys Ser Tyr Tyr Val Asn Ala Asp
725 730 735

Tyr Ser Leu Phe Thr Gly Leu Phe Lys Ala Gly Asp Gly Arg Leu Phe
740 745 750

Tyr Tyr Asp Pro Glu Thr Gly Ile Met Ala Lys Asp Lys Thr Ile Thr
755 760 765

Ile Glu Gly Tyr Ala Tyr Lys Phe Asp Ser Asn Gly Thr Cys Ile Asn
770 775 780

Pro Pro Asp Gly Phe Thr Gly Trp Val Asn Leu Pro Ser Ala Pro Asp
785 790 795 800

Arg Asn His Tyr Lys Ile Gly Tyr Lys Glu Asn Gly Glu Phe Val Thr
805 810 815

Gly Leu Lys Gln Ile Glu Asn Ala Trp Tyr Tyr Phe Asp Asp Asn His
820 825 830

Tyr Glu Val Ile Gly Trp Lys Val Ile Asp Gly Lys Ser Tyr Tyr Phe
835 840 845

Asp Pro Phe Tyr Glu Asn Gln Met Thr Arg Gly Glu Thr Ile Thr Ile

850 855 860

Lys Glu Lys Ser Tyr Thr Phe Asp Ser Asn Gly Val Cys Met Asn Pro
865 870 875 880

Pro Ser

<210> 71
<211> 877
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 71

Met Lys Tyr Lys Asp Arg Thr Ser Ala Lys Arg Arg Phe Lys Lys Ala
1 5 10 15

Val Leu Ile Ala Ala Thr Thr Ile Thr Leu Gly Leu Ser Thr Ala Gly
20 25 30

Gly Thr Thr Ser Ala Phe Ala Glu Glu Thr Ser Thr Gln Lys Phe Glu
35 40 45

Ile Ile Pro Asp Gly Ser Ile Lys Ile Leu Glu Asn Asn Pro Asn Leu
50 55 60

Gln Asn Leu Val Ala Asp Leu Ser Gly Pro Leu Phe Lys Glu Ala Val
65 70 75 80

Leu Thr Gly Asn Ser Ser Ile Gln Asp Leu Gln Asn Leu Gly Lys His

85 90 95

Met Ala Leu Ala Ser Thr Gly Leu Leu Pro Phe Gly Gly Ser Phe Val
100 105 110

Tyr Glu Phe Ile Ser Ala Val Trp Pro Glu Ala Gly Pro Ser Gln Met
115 120 125

Asp Leu Ile Met Lys Thr Val Pro Ala Met Ile Asp Glu Lys Ile Ser
130 135 140

Gln Tyr Asp Leu Asp Ser Ile Gln Ser Asp Met Glu Thr Leu Arg Asp
145 150 155 160

Asp Leu Lys Val Phe Glu Arg Ser Ile Asn Asn Ala Pro Lys Asn Ile
165 170 175

Pro Ser Gly Ala Gln Ala Ala Pro Gly Asp Ile Gln Arg Ser Asn Gln
180 185 190

Glu Leu Ala Lys Asp Ile Asn Arg Leu Phe Lys Ser Leu Ile Asn Thr
195 200 205

Cys Arg Lys Ser Ser Gln Lys Glu Ala Glu Leu Pro Phe Tyr Thr Val
210 215 220

Val Ala Thr Ser His Leu Gln Phe Leu Arg Phe Met Glu Leu Asn Ala
225 230 235 240

Gln Ser His Pro Arg Ile Lys Met Glu Pro Asp Val Leu Asn Gln Leu
245 250 255

Phe Ser Glu Pro Leu Lys Val Ile Ala Gln Asn Tyr Lys Lys His Ile
260 265 270

```
Asn Glu Thr Ser Gln Ser Ala Gln Lys Lys Ile Tyr Ser Lys Met Asn
        275                 280                 285

Ser Ile Ile Asp Val Ser Ile Asn Pro Leu Glu Asn Leu Glu His Met
    290                 295                 300

Tyr Val Pro Arg Gly Val Pro Thr Pro Asn Tyr Asn Asp Lys Lys Ile
305                 310                 315                 320

Glu Glu Leu Lys Thr Glu Tyr Thr Asn Leu Phe Asn Asn Met His Ala
                325                 330                 335

Tyr Ala Tyr Val Thr Glu Asn Asn Glu Ala Phe Lys Val Ile Ser Glu
            340                 345                 350

Ser Ile Thr Gly Lys Glu Met Leu His Met Gly Ser Gln Gly Asn Val
        355                 360                 365

Thr Ile Asn Ala Lys Asp Gln Asn Gly Phe Val Lys Tyr Leu Thr Ala
    370                 375                 380

Lys Ser Asp Leu Ser Gln Val His Cys Glu Gly Tyr Ser Ala Gly Ser
385                 390                 395                 400

Glu Gln Glu Phe Met Phe Glu Ala Val Asn Ala Glu Glu Asn Ile Phe
                405                 410                 415

Ala Leu Lys Ser Lys Ile Asn Gly His Tyr Ala Thr Phe Asp Tyr Ser
            420                 425                 430

Tyr Lys Lys Ile Ala Gly Leu Gly Ser Phe Glu Ala Thr Asp Lys Asn
        435                 440                 445
```

```
Asp Lys Arg Thr His Val Lys Leu Ile Ser Leu Gly Asp Ser Lys Tyr
    450                 455                 460

Ala Met Arg Ser Ile Tyr Asp Asp Asn Asn Phe Ile Tyr Ala Asp Phe
465                 470                 475                 480

Asp His Gly Gly Ala Leu Thr Ala His Ser Lys Tyr Ile Gly Asp Trp
                485                 490                 495

Glu Val Phe Thr Ile Lys Gly Val Gly Gly Asn Ser Pro Ala Ser Ser
            500                 505                 510

Ile Val Met Pro Ser Leu Asn Leu Tyr Thr Ser Glu Gly Tyr Arg Tyr
        515                 520                 525

Gln Tyr Val Leu Pro Thr Glu Glu Thr Thr Thr Pro Ile Leu Ser Ser
    530                 535                 540

Gly Asp Leu Lys Glu Ile Asp Gly Lys Trp Tyr Tyr Gly Asp Ser Gly
545                 550                 555                 560

Lys Val Val Thr Gly Gln Glu Ile Ile Asn Gly Glu Trp Arg Tyr Leu
                565                 570                 575

Glu Asp Gly Lys Ile Val Thr Gly Trp Arg Arg Ile Asn Ser Thr Gly
            580                 585                 590

Pro Arg Tyr Tyr Phe Asn Ser Asp Gly Ser Arg Phe Glu Lys Thr Gly
        595                 600                 605

Trp Gln Thr Ile Glu Gly Lys Val Tyr Tyr Phe Asn Ser Asp His Ser
    610                 615                 620

Met Phe Glu Ser Lys Gly Leu Gln Glu Leu Gly Gly Leu Tyr Tyr Ile
```

625 630 635 640

Asp Leu Asp Tyr Thr Arg Phe Glu Lys Thr Gly Trp Gln Thr Ile Glu
645 650 655

Gly Lys Val Tyr Tyr Leu Asn Thr Asp His Thr Val Phe Glu Lys Ile
660 665 670

Gly Thr Gln Lys Val Glu Asp Lys Leu Tyr Tyr Phe Thr Glu Glu His
675 680 685

Ala Arg Phe Glu Lys Thr Gly Ala Gln Lys Val Glu Gly Lys Leu Tyr
690 695 700

Tyr Phe Asn Ala Asp His Thr Leu Tyr Gly Ser Ile Lys Asn Gln Glu
705 710 715 720

Ile Gly Gly Lys Ser Tyr Tyr Val Asn Ala Asp Tyr Ser Leu Phe Thr
725 730 735

Gly Leu Phe Lys Ala Gly Asp Gly Arg Leu Phe Tyr Tyr Asp Pro Glu
740 745 750

Thr Gly Ile Met Ala Lys Asp Lys Thr Ile Thr Ile Glu Gly Tyr Ala
755 760 765

Tyr Lys Phe Asp Ser Asn Gly Thr Cys Ile Asn Pro Pro Asp Gly Phe
770 775 780

Thr Gly Trp Val Asn Leu Pro Ser Ala Pro Asp Arg Asn His Tyr Lys
785 790 795 800

Ile Gly Tyr Lys Glu Asn Gly Glu Phe Val Thr Gly Leu Lys Gln Ile
805 810 815

Glu Asn Ala Trp Tyr Tyr Phe Asp Asp Asn His Tyr Glu Val Ile Gly
820 825 830

Trp Lys Val Ile Asp Gly Lys Ser Tyr Tyr Phe Asp Pro Phe Tyr Glu
835 840 845

Asn Gln Met Thr Arg Gly Glu Thr Ile Thr Ile Lys Glu Lys Ser Tyr
850 855 860

Thr Phe Asp Ser Asn Gly Val Cys Met Asn Pro Pro Ser
865 870 875

<210> 72
<211> 839
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 72

Met Glu Glu Thr Ser Thr Gln Lys Phe Glu Ile Ile Pro Asp Gly Ser
1 5 10 15

Ile Lys Ile Leu Glu Asn Asn Pro Asn Leu Gln Asn Leu Val Ala Asp
20 25 30

Leu Ser Gly Pro Leu Phe Lys Glu Ala Val Leu Thr Gly Asn Ser Ser
35 40 45

Ile Gln Asp Leu Gln Asn Leu Gly Lys His Met Ala Leu Ala Ser Thr
50 55 60

```
Gly Leu Leu Pro Phe Gly Gly Ser Phe Val Tyr Glu Phe Ile Ser Ala
65                  70                  75                  80

Val Trp Pro Glu Ala Gly Pro Ser Gln Met Asp Leu Ile Met Lys Thr
                85                  90                  95

Val Pro Ala Met Ile Asp Glu Lys Ile Ser Gln Tyr Asp Leu Asp Ser
            100                 105                 110

Ile Gln Ser Asp Met Glu Thr Leu Arg Asp Asp Leu Lys Val Phe Glu
        115                 120                 125

Arg Ser Ile Asn Asn Ala Pro Lys Asn Ile Pro Ser Gly Ala Gln Ala
    130                 135                 140

Ala Pro Gly Asp Ile Gln Arg Ser Asn Gln Glu Leu Ala Lys Asp Ile
145                 150                 155                 160

Asn Arg Leu Phe Lys Ser Leu Ile Asn Thr Cys Arg Lys Ser Ser Gln
                165                 170                 175

Lys Glu Ala Glu Leu Pro Phe Tyr Thr Val Val Ala Thr Ser His Leu
            180                 185                 190

Gln Phe Leu Arg Phe Met Glu Leu Asn Ala Gln Ser His Pro Arg Ile
        195                 200                 205

Lys Met Glu Pro Asp Val Leu Asn Gln Leu Phe Ser Glu Pro Leu Lys
    210                 215                 220

Val Ile Ala Gln Asn Tyr Lys Lys His Ile Asn Glu Thr Ser Gln Ser
225                 230                 235                 240
```

Ala Gln Lys Lys Ile Tyr Ser Lys Met Asn Ser Ile Ile Asp Val Ser
245 250 255

Ile Asn Pro Leu Glu Asn Leu Glu His Met Tyr Val Pro Arg Gly Val
260 265 270

Pro Thr Pro Asn Tyr Asn Asp Lys Lys Ile Glu Glu Leu Lys Thr Glu
275 280 285

Tyr Thr Asn Leu Phe Asn Asn Met His Ala Tyr Ala Tyr Val Thr Glu
290 295 300

Asn Asn Glu Ala Phe Lys Val Ile Ser Glu Ser Ile Thr Gly Lys Glu
305 310 315 320

Met Leu His Met Gly Ser Gln Gly Asn Val Thr Ile Asn Ala Lys Asp
325 330 335

Gln Asn Gly Phe Val Lys Tyr Leu Thr Ala Lys Ser Asp Leu Ser Gln
340 345 350

Val His Cys Glu Gly Tyr Ser Ala Gly Ser Glu Gln Glu Phe Met Phe
355 360 365

Glu Ala Val Asn Ala Glu Glu Asn Ile Phe Ala Leu Lys Ser Lys Ile
370 375 380

Asn Gly His Tyr Ala Thr Phe Asp Tyr Ser Tyr Lys Lys Ile Ala Gly
385 390 395 400

Leu Gly Ser Phe Glu Ala Thr Asp Lys Asn Asp Lys Arg Thr His Val
405 410 415

Lys Leu Ile Ser Leu Gly Asp Ser Lys Tyr Ala Met Arg Ser Ile Tyr

420 425 430

Asp Asp Asn Asn Phe Ile Tyr Ala Asp Phe Asp His Gly Gly Ala Leu
435 440 445

Thr Ala His Ser Lys Tyr Ile Gly Asp Trp Glu Val Phe Thr Ile Lys
450 455 460

Gly Val Gly Gly Asn Ser Pro Ala Ser Ser Ile Val Met Pro Ser Leu
465 470 475 480

Asn Leu Tyr Thr Ser Glu Gly Tyr Arg Tyr Gln Tyr Val Leu Pro Thr
485 490 495

Glu Glu Thr Thr Thr Pro Ile Leu Ser Ser Gly Asp Leu Lys Glu Ile
500 505 510

Asp Gly Lys Trp Tyr Tyr Gly Asp Ser Gly Lys Val Val Thr Gly Gln
515 520 525

Glu Ile Ile Asn Gly Glu Trp Arg Tyr Leu Glu Asp Gly Lys Ile Val
530 535 540

Thr Gly Trp Arg Arg Ile Asn Ser Thr Gly Pro Arg Tyr Tyr Phe Asn
545 550 555 560

Ser Asp Gly Ser Arg Phe Glu Lys Thr Gly Trp Gln Thr Ile Glu Gly
565 570 575

Lys Val Tyr Tyr Phe Asn Ser Asp His Ser Met Phe Glu Ser Lys Gly
580 585 590

Leu Gln Glu Leu Gly Gly Leu Tyr Tyr Ile Asp Leu Asp Tyr Thr Arg
595 600 605

```
Phe Glu Lys Thr Gly Trp Gln Thr Ile Glu Gly Lys Val Tyr Tyr Leu
    610                 615                 620

Asn Thr Asp His Thr Val Phe Glu Lys Ile Gly Thr Gln Lys Val Glu
625                 630                 635                 640

Asp Lys Leu Tyr Tyr Phe Thr Glu Glu His Ala Arg Phe Glu Lys Thr
                645                 650                 655

Gly Ala Gln Lys Val Glu Gly Lys Leu Tyr Tyr Phe Asn Ala Asp His
            660                 665                 670

Thr Leu Tyr Gly Ser Ile Lys Asn Gln Glu Ile Gly Gly Lys Ser Tyr
        675                 680                 685

Tyr Val Asn Ala Asp Tyr Ser Leu Phe Thr Gly Leu Phe Lys Ala Gly
    690                 695                 700

Asp Gly Arg Leu Phe Tyr Tyr Asp Pro Glu Thr Gly Ile Met Ala Lys
705                 710                 715                 720

Asp Lys Thr Ile Thr Ile Glu Gly Tyr Ala Tyr Lys Phe Asp Ser Asn
                725                 730                 735

Gly Thr Cys Ile Asn Pro Pro Asp Gly Phe Thr Gly Trp Val Asn Leu
            740                 745                 750

Pro Ser Ala Pro Asp Arg Asn His Tyr Lys Ile Gly Tyr Lys Glu Asn
        755                 760                 765

Gly Glu Phe Val Thr Gly Leu Lys Gln Ile Glu Asn Ala Trp Tyr Tyr
    770                 775                 780
```

Phe Asp Asp Asn His Tyr Glu Val Ile Gly Trp Lys Val Ile Asp Gly
785 790 795 800

Lys Ser Tyr Tyr Phe Asp Pro Phe Tyr Glu Asn Gln Met Thr Arg Gly
805 810 815

Glu Thr Ile Thr Ile Lys Glu Lys Ser Tyr Thr Phe Asp Ser Asn Gly
820 825 830

Val Cys Met Asn Pro Pro Ser
835

<210> 73
<211> 399
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 73

Met Lys Ser Trp Lys Ile Lys Lys Phe Pro Phe Ser Lys Lys Ile Val
1 5 10 15

Thr Gly Leu Phe Ala Gly Thr Met Ala Leu Ser Ile Gly Val Pro Ala
20 25 30

Ser His Ala Ala Thr Pro Glu Lys Asn Ala Tyr Tyr Ser Ile His Leu
35 40 45

Ala Ala Lys Pro Ser Ile Ala Trp Asp Val Phe Arg Gly Trp Thr Ser
50 55 60

Asp Asp Ala Gly Ile Val Leu Trp Asn Gly Ser Leu Gly Asp Asn Glu
65 70 75 80

```
Gln Phe Val Phe Phe Pro Leu Asp Gly Gly Ala Tyr Ala Ile Val Asn
                85                  90                  95

Lys Asn Ser Gly Lys Pro Val Gly Leu Gly Gly Gly Ile Asn Phe Thr
            100                 105                 110

Asp Gly Val Arg Asn Met Ser Val Ala Asp Asn Asn Gly Leu Gly Gln
        115                 120                 125

Asn Asn Trp Thr Gly Ala Ser Thr Asp Gln Trp Tyr Leu Arg Asp Lys
    130                 135                 140

Gly Asn Asn Asn Tyr Glu Ile Val Asn Gln Gly Asn Gly Arg Val Ala
145                 150                 155                 160

Ser Trp Ala Gly Ala Gly Gly Thr Val Ala Gly Tyr Ile Asp Tyr Val
                165                 170                 175

Asp Leu Asp Glu Ser Asp Pro Ser Asp Lys Asn Arg Leu Phe Gln Ile
            180                 185                 190

Ser Ala Ala Arg Ser Thr Phe Ser Leu Pro Arg Leu Pro Ala Ile Gly
        195                 200                 205

Thr Arg Pro Thr Ala Pro Glu Tyr Asn Pro Ala Gly Arg Val Asp Gln
    210                 215                 220

Gln Leu Pro Gln Thr Ser Glu Ser Ala Val Val Ala Ala Thr Leu Ile
225                 230                 235                 240

Pro Cys Ile Met Val Lys Asp Asn Ser Leu Ser Asp Tyr Thr Lys Ile
                245                 250                 255

His Asn Ser Pro Tyr Tyr Val Leu Glu Lys Glu Glu Tyr Trp Glu Lys
```

260 265 270

Val Ser Ser Glu Ile Val Pro Ala Gly Gly Thr Ser Lys Tyr Thr Val
275 280 285

Lys Arg Gly Val Ser Thr Val Asp Gln Gln Lys Met Thr Asp Thr Leu
290 295 300

Ala Met Asn Phe Gly Ala Asp Leu Gly Leu Lys Phe Gly Asn Gln Ser
305 310 315 320

Leu Ala Leu Lys Tyr Gly Ile Ser Lys Thr Leu Gln Thr Glu Val Ser
325 330 335

Lys Thr Ser Thr Asp Ala Thr Glu Glu Gly Arg Asp Lys Gln Tyr Val
340 345 350

Ser Ala Ala Ser Thr Asp Thr Gly Leu Thr Val Tyr Gln Leu Val Thr
355 360 365

Arg Tyr Thr Leu Lys Arg Thr Asp Gly Ser Ala Val Ser Ser Ser Trp
370 375 380

Ser Val Arg Asp Asn Leu Gln Thr Thr Glu Arg Thr Ile Lys Lys
385 390 395

<210> 74

<211> 365

<212> Білок

<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 74

Met Ala Thr Pro Glu Lys Asn Ala Tyr Tyr Ser Ile His Leu Ala Ala
1 5 10 15

Lys Pro Ser Ile Ala Trp Asp Val Phe Arg Gly Trp Thr Ser Asp Asp
20 25 30

Ala Gly Ile Val Leu Trp Asn Gly Ser Leu Gly Asp Asn Glu Gln Phe
35 40 45

Val Phe Phe Pro Leu Asp Gly Gly Ala Tyr Ala Ile Val Asn Lys Asn
50 55 60

Ser Gly Lys Pro Val Gly Leu Gly Gly Gly Ile Asn Phe Thr Asp Gly
65 70 75 80

Val Arg Asn Met Ser Val Ala Asp Asn Asn Gly Leu Gly Gln Asn Asn
85 90 95

Trp Thr Gly Ala Ser Thr Asp Gln Trp Tyr Leu Arg Asp Lys Gly Asn
100 105 110

Asn Asn Tyr Glu Ile Val Asn Gln Gly Asn Gly Arg Val Ala Ser Trp
115 120 125

Ala Gly Ala Gly Gly Thr Val Ala Gly Tyr Ile Asp Tyr Val Asp Leu
130 135 140

Asp Glu Ser Asp Pro Ser Asp Lys Asn Arg Leu Phe Gln Ile Ser Ala
145 150 155 160

Ala Arg Ser Thr Phe Ser Leu Pro Arg Leu Pro Ala Ile Gly Thr Arg
165 170 175

```
Pro Thr Ala Pro Glu Tyr Asn Pro Ala Gly Arg Val Asp Gln Gln Leu
            180                 185                 190

Pro Gln Thr Ser Glu Ser Ala Val Val Ala Ala Thr Leu Ile Pro Cys
        195                 200                 205

Ile Met Val Lys Asp Asn Ser Leu Ser Asp Tyr Thr Lys Ile His Asn
    210                 215                 220

Ser Pro Tyr Tyr Val Leu Glu Lys Glu Glu Tyr Trp Glu Lys Val Ser
225                 230                 235                 240

Ser Glu Ile Val Pro Ala Gly Gly Thr Ser Lys Tyr Thr Val Lys Arg
                245                 250                 255

Gly Val Ser Thr Val Asp Gln Gln Lys Met Thr Asp Thr Leu Ala Met
            260                 265                 270

Asn Phe Gly Ala Asp Leu Gly Leu Lys Phe Gly Asn Gln Ser Leu Ala
        275                 280                 285

Leu Lys Tyr Gly Ile Ser Lys Thr Leu Gln Thr Glu Val Ser Lys Thr
    290                 295                 300

Ser Thr Asp Ala Thr Glu Glu Gly Arg Asp Lys Gln Tyr Val Ser Ala
305                 310                 315                 320

Ala Ser Thr Asp Thr Gly Leu Thr Val Tyr Gln Leu Val Thr Arg Tyr
                325                 330                 335

Thr Leu Lys Arg Thr Asp Gly Ser Ala Val Ser Ser Ser Trp Ser Val
            340                 345                 350
```

Arg Asp Asn Leu Gln Thr Thr Glu Arg Thr Ile Lys Lys
355 360 365

<210> 75
<211> 381
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 75

Val Cys Met Ala Asn Asp Lys Ser Asn Asn Glu Asn Asn Met Asn Ile
1 5 10 15

Pro Lys Val Asn Asn Glu Asp Ser Ile Pro Ser Glu Ile Met Ala Ser
20 25 30

Gly Ala Arg Val Ser Phe Pro Asp Phe Asn Phe Tyr Asn Ile Arg Thr
35 40 45

Phe Cys Gly Lys Tyr Val Asp Ile Ala Lys Gly Ser Thr Ala Asp Arg
50 55 60

Ala Gly Ala Val Gln Tyr Ala Gly Asn Asn Ser Asp Asn Gln Lys Phe
65 70 75 80

Leu Ile Phe Thr Leu Asp Asp Asn Tyr Ser Val Ile Ala Ala Lys His
85 90 95

Ser Gly Lys Val Leu Asp Ile Ala Arg Ile Pro Pro Phe Asn Asn Asp
100 105 110

Leu Leu Ile Gln Tyr Tyr Phe Gln Asn Ser Asp Asn Gln Lys Phe Phe
115 120 125

```
Ile Ser Asn Asp Gly Val Ile Ser Ile Lys Ile Ser Gly Gln Val Trp
    130                 135                 140

Asp Ile Pro Asn Gly Ser Thr Ser Asn Asp Ile Pro Ile Thr Ser Phe
145                 150                 155                 160

Arg Tyr Gln Gly Ser Pro Asn Gln Lys Phe Ser Leu Val Lys Asn Gly
                165                 170                 175

Ser Val Ser Ile Asn Pro Pro Ala Arg Gly Thr Leu Pro Pro Ala Pro
            180                 185                 190

Asp Phe Lys Thr Asn Asp Ile Asn Glu Gln Leu Pro Asn Glu Thr Thr
        195                 200                 205

Pro Val Asn Thr His Phe Thr Tyr Leu Pro Tyr Phe Met Val Lys Asp
    210                 215                 220

Pro Tyr Tyr Asn Pro Gln Gln Gln Met Lys Asn Ser Pro Tyr Tyr Ile
225                 230                 235                 240

Leu Val Arg Arg Gln Tyr Trp Glu Lys Lys Thr Gln Arg Ile Leu Ala
                245                 250                 255

Pro Ser Glu Phe His Glu Tyr Ser Glu Thr Ile Gly Val Ser Arg Thr
            260                 265                 270

Asn Gln Thr Ser Met Thr Asn Thr Thr Glu Ile Ser Ile Gly Ala Asp
        275                 280                 285

Leu Gly Phe Ser Phe Lys Gly Phe Ser Ala Gly Leu Ser Thr Ser Ile
    290                 295                 300

Thr Lys Thr Leu Ser Val Thr Glu Ser Thr Ser Gln Thr Asp Ser Thr
```

305 310 315 320

Glu Thr Thr Arg Lys Val Gly Tyr Thr Asn Pro Phe Thr Tyr Leu Ile
325 330 335

Ala Tyr Ala Lys Tyr Met Leu Ile Asn Glu Tyr Tyr Val Thr Arg Ala
340 345 350

Asp Gly Gln Thr Ile Thr Ala Gly Thr Thr Thr Tyr Trp Lys Val Pro
355 360 365

Asp Gln Asp His Thr Val Ser Arg Thr Ile Pro Arg Ser
370 375 380

<210> 76
<211> 379
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 76

Met Ala Asn Asp Lys Ser Asn Asn Glu Asn Asn Met Asn Ile Pro Lys
1 5 10 15

Val Asn Asn Glu Asp Ser Ile Pro Ser Glu Ile Met Ala Ser Gly Ala
20 25 30

Arg Val Ser Phe Pro Asp Phe Asn Phe Tyr Asn Ile Arg Thr Phe Cys
35 40 45

Gly Lys Tyr Val Asp Ile Ala Lys Gly Ser Thr Ala Asp Arg Ala Gly

```
    50                  55                  60

Ala Val Gln Tyr Ala Gly Asn Asn Ser Asp Asn Gln Lys Phe Leu Ile
65                  70                  75                  80

Phe Thr Leu Asp Asp Asn Tyr Ser Val Ile Ala Ala Lys His Ser Gly
                85                  90                  95

Lys Val Leu Asp Ile Ala Arg Ile Pro Pro Phe Asn Asn Asp Leu Leu
            100                 105                 110

Ile Gln Tyr Tyr Phe Gln Asn Ser Asp Asn Gln Lys Phe Phe Ile Ser
        115                 120                 125

Asn Asp Gly Val Ile Ser Ile Lys Ile Ser Gly Gln Val Trp Asp Ile
    130                 135                 140

Pro Asn Gly Ser Thr Ser Asn Asp Ile Pro Ile Thr Ser Phe Arg Tyr
145                 150                 155                 160

Gln Gly Ser Pro Asn Gln Lys Phe Ser Leu Val Lys Asn Gly Ser Val
                165                 170                 175

Ser Ile Asn Pro Pro Ala Arg Gly Thr Leu Pro Pro Ala Pro Asp Phe
            180                 185                 190

Lys Thr Asn Asp Ile Asn Glu Gln Leu Pro Asn Glu Thr Thr Pro Val
        195                 200                 205

Asn Thr His Phe Thr Tyr Leu Pro Tyr Phe Met Val Lys Asp Pro Tyr
    210                 215                 220

Tyr Asn Pro Gln Gln Gln Met Lys Asn Ser Pro Tyr Tyr Ile Leu Val
225                 230                 235                 240
```

Arg Arg Gln Tyr Trp Glu Lys Lys Thr Gln Arg Ile Leu Ala Pro Ser
245 250 255

Glu Phe His Glu Tyr Ser Glu Thr Ile Gly Val Ser Arg Thr Asn Gln
260 265 270

Thr Ser Met Thr Asn Thr Thr Glu Ile Ser Ile Gly Ala Asp Leu Gly
275 280 285

Phe Ser Phe Lys Gly Phe Ser Ala Gly Leu Ser Thr Ser Ile Thr Lys
290 295 300

Thr Leu Ser Val Thr Glu Ser Thr Ser Gln Thr Asp Ser Thr Glu Thr
305 310 315 320

Thr Arg Lys Val Gly Tyr Thr Asn Pro Phe Thr Tyr Leu Ile Ala Tyr
325 330 335

Ala Lys Tyr Met Leu Ile Asn Glu Tyr Tyr Val Thr Arg Ala Asp Gly
340 345 350

Gln Thr Ile Thr Ala Gly Thr Thr Thr Tyr Trp Lys Val Pro Asp Gln
355 360 365

Asp His Thr Val Ser Arg Thr Ile Pro Arg Ser
370 375

<210> 77
<211> 1245
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>

<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 77

Met Val Asn Ser Ser Glu Phe Tyr Pro Ser Tyr Tyr Asn Val Leu Ala
1 5 10 15

Thr Pro Val Ser Asn Phe Ser Ser Thr Phe Asp Gln Phe Ser Asp Ile
20 25 30

Ala Glu Glu Met Lys Lys Ala Trp Glu Gln Phe Gln Lys Thr Gly Ser
35 40 45

Phe Ser Leu Glu Ala Leu Lys Gln Gly Phe Ser Ala Ala Asn Gly Gly
50 55 60

Ala Phe Asn Tyr Leu Thr Leu Leu Gln Ser Gly Ile Ser Leu Ala Gly
65 70 75 80

Ser Phe Ile Pro Gly Gly Ser Phe Val Ala Pro Ile Leu Asn Met Val
85 90 95

Ile Gly Trp Leu Trp Pro Asn Lys Lys Lys Asp Asp Ser Gln Ala Leu
100 105 110

Ile Asp Leu Ile Asp Lys Glu Ile Gln Lys Glu Leu Asn Lys Ala Leu
115 120 125

Thr Glu Gln Asp Lys Asn Asn Trp Thr Gly Phe Leu Thr Ser Ile Phe
130 135 140

Asp Asn Ser Asn Thr Val Asn Asn Ala Ile Ile Asp Ala Gln Trp Ser
145 150 155 160

```
Gly Thr Ala Asp Asp Thr Asn Arg Gln Thr Val Ser Pro Thr Val Ser
                165                 170                 175

Asp Tyr Lys Asn Val Val Gly Lys Phe Asp Ser Ala Asp Thr Ser Ile
            180                 185                 190

Val Thr Ala Gln Ser Gln Ile Met Asn Gly Asn Phe Asp Val Ala Ala
        195                 200                 205

Ser Ser Tyr Phe Val Ile Gly Ala Thr Val Arg Leu Ala Leu Tyr Gln
    210                 215                 220

Ser Tyr Ile Arg Phe Cys Asn His Trp Ile Asp Gln Val Gly Phe Asp
225                 230                 235                 240

Ser Ala Asp His Lys Thr Gln Leu Asp Asn Leu Thr Arg Ala Lys Glu
                245                 250                 255

Thr Met Arg Asn Thr Ile Thr Ser Tyr Thr Gln Arg Ile Arg Lys Val
            260                 265                 270

Phe Lys Asp Asn Leu Pro Lys Leu Asp Ser Thr Lys Phe Gly Ile Asn
        275                 280                 285

Ala Tyr Asn Val Tyr Val Lys Gly Met Thr Ile Asn Val Leu Asp Met
    290                 295                 300

Val Ala Thr Trp Ser Ser Leu Tyr Pro Asn Asp Tyr Asp Ser Gln Thr
305                 310                 315                 320

Gln Leu Glu Gln Thr Arg Val Ile Phe Ser Asn Met Val Gly Gln Glu
                325                 330                 335

Gln Ala Thr Asp Gly Thr Val Lys Ile Tyr Asn Thr Phe Asp Ser Gly
```

340 345 350

Ser His Gln His Gly Gln Ile Thr Asn Asn Asn Val Asp Leu Ile Ser
355 360 365

Tyr Phe Pro Asp Glu Leu Gln Asn Leu Glu Leu Ala Val Tyr Thr Pro
370 375 380

Lys Gly Gly Ser Gly Tyr Ala Tyr Pro Tyr Gly Phe Ile Leu Asn Tyr
385 390 395 400

Thr Asn Ser Asn Tyr Lys Tyr Gly Asp Asn Asp Pro Thr Gly Gly Val
405 410 415

Leu Ser Lys Gln Asn Gly Pro Ile Gln Gln Met Asn Ala Ala Thr Gln
420 425 430

Thr Ser Lys Tyr Val Asp Gly Glu Thr Ile Asn Gly Ile Gly Ala Ser
435 440 445

Leu Pro Gly Tyr Cys Thr Thr Ser Cys Ser Glu Ile Ala Ser Pro Phe
450 455 460

Ser Cys Thr Ser Thr Ala Asn Ser Tyr Lys Ala Ser Cys Asn Ser Val
465 470 475 480

Tyr Thr Ser Gln Lys Ile Asn Ala Leu Tyr Pro Phe Thr Gln Thr Gly
485 490 495

Val Lys Gly Ser Thr Gly Lys Leu Gly Val Met Ala Ser His Val Pro
500 505 510

Tyr Asp Leu Asn Pro Ile Asn Ile Ile Gly Glu Val Asp Pro Asp Thr
515 520 525

```
Asn Asn Met Ile Leu Lys Gly Met Pro Ala Glu Lys Gly Thr Phe Glu
    530                 535                 540

Asn Asn Thr Arg Pro Asn Val Val Lys Glu Trp Met Asn Gly Ala Asn
545                 550                 555                 560

Ala Val Lys Leu Ser Ser Asn Gln Val Leu Lys Met Asn Ile Thr Asn
                565                 570                 575

Val Thr Ala His Lys Tyr Gln Ile Arg Leu Arg Tyr Ala Thr Gln Gly
            580                 585                 590

Asp Val Gly Ala Ser Ile Trp Phe His Leu Ile Asp Pro Ser Asn Lys
        595                 600                 605

Asp Leu Thr Asn Gly Asn His Ser Phe Pro Ala Pro Ser Asp Lys Gln
    610                 615                 620

Val Lys Val Gln Gly Glu Asn Gly Asn Tyr Ile Leu Thr Thr Val Ile
625                 630                 635                 640

Asp Ser Ile Asp Leu Pro Thr Gly Gln Gln Thr Ile Leu Ile Gln Asn
                645                 650                 655

Thr Ser Ser Gln Asp Leu Phe Leu Asp Arg Ile Glu Phe Ala Pro Val
            660                 665                 670

Pro Gly Pro Pro Pro Asn Pro Asn Gln Ile Pro Ala Gln Asp Phe Tyr
        675                 680                 685

Ile Pro Phe Lys Gly His Thr Pro Phe Trp Asn Ser Asp Asn Gly Lys
    690                 695                 700
```

Ile Val Thr Gln Ala Thr Phe Glu Gln Pro Val Gln Arg Asn Tyr Leu
705 710 715 720

Arg Leu Tyr Leu Lys Gly Asn Tyr Val Gly Leu Val Pro Glu Asn Gly
725 730 735

Ile Val Thr Thr Pro Phe Asp Ser Ile Val Leu Tyr Asn Ser Thr Glu
740 745 750

Pro Ser Ser Val Thr Ala His Phe Ala Gly Ala Thr Leu Thr Phe Ala
755 760 765

Thr Thr Asn Glu Ile Tyr Phe Asp Asn Pro Gly Asp Leu Glu Lys Ile
770 775 780

Thr Asn Gln Val Asn Gln Leu Phe Thr Ser Ser Ser Gln Thr Glu Leu
785 790 795 800

Ser Pro Thr Val Thr Asp Tyr Arg Ile Asp Gln Val Ile Leu Lys Val
805 810 815

Asp Ala Leu Ser Asn Asp Val Phe Val Val Glu Lys Asn Ala Leu Arg
820 825 830

Lys Leu Val Asn Lys Ala Lys Gln Leu Ser Lys Ala Arg Asn Val Leu
835 840 845

Val Gly Gly Asn Phe Glu Asn Phe Asp Glu Trp Ser Leu Gly Arg Asn
850 855 860

Val Ile Arg Arg Ser Gly Asn Asp Leu Phe Lys Gly Asp His Leu Phe
865 870 875 880

Leu Pro Pro Ala Ala Leu Tyr Pro Ser Tyr Ala Tyr Gln Lys Val Asp

885 890 895

Glu Ser Lys Leu Lys Pro Tyr Thr Arg Tyr Thr Val Ser Gly Phe Val
900 905 910

Ala Gln Ser Glu His Leu Glu Leu Val Val Ser Arg Tyr Ser Lys Glu
915 920 925

Ile Glu Thr Val Leu Asn Val Pro Tyr Glu Glu Ser Leu Pro Ile Thr
930 935 940

Ser Asp Asp Gln Pro Asn Cys Cys Lys Pro Ser Pro Cys Gln Cys Ser
945 950 955 960

Ser Cys Asp Gly Ser Gln Pro Asp Ser His Phe Phe Ser Tyr Ser Ile
965 970 975

Asp Val Gly Ala Leu His Leu Ala Leu Asn Pro Gly Ile Glu Phe Gly
980 985 990

Leu Arg Ile Val Lys Pro Asn Gly Leu Ala Phe Val Ser Asn Met Glu
995 1000 1005

Ile Arg Glu Asp Arg Pro Leu Thr Glu Arg Glu Ile Lys Lys Leu
1010 1015 1020

Gln Arg Lys Glu Gln Lys Trp Lys Lys Ala Phe Glu Lys Glu Arg
1025 1030 1035

Ala Glu Ile Ser Ala Leu Leu Gln Pro Ile Ile Asn Arg Ile Asn
1040 1045 1050

Thr Phe Tyr Lys Asn Glu Asp Trp Asn Ser Asp Ile Leu Pro His
1055 1060 1065

Val Thr Tyr Gln Asp Val Phe Ser Val Val Leu Pro Glu Leu Pro
1070 1075 1080

Asn Leu Arg His Trp Phe Met Glu Asp Arg Glu Gly Glu His Asn
1085 1090 1095

Glu Ile Leu Lys Lys Leu Gln Gln Ala Ile Asp Arg Val Phe Thr
1100 1105 1110

His Leu Glu Glu Gln Asn Leu Leu His Asn Gly Ser Phe Thr Asn
1115 1120 1125

Gly Leu Thr Asp Trp Leu Val Glu Gly Asp Ala Arg Ile Ile Asp
1130 1135 1140

Leu Gly Asn Gly Asn Leu Ala Leu Gln Leu Ser His Trp Asp Ala
1145 1150 1155

Ser Ala Ser Gln Ser Ile Asp Ile Ser Asp Phe Asp Asp Glu Lys
1160 1165 1170

Glu Tyr Lys Leu Arg Val Arg Gly Lys Gly Lys Gly Thr Ile Thr
1175 1180 1185

Ile Gln His Gly Glu Glu Met Glu Thr Met Ser Phe Asp Lys Thr
1190 1195 1200

Gly Phe Tyr Phe Gln Glu Gln Pro Phe Tyr Phe Glu Glu Pro Ser
1205 1210 1215

Phe Tyr Leu Gln Val Gln Ser Glu Ala Asn Glu Phe Ile Val Asp
1220 1225 1230

Ser Ile Glu Ile Ile Glu Val Pro Glu Glu Asp Glu
1235 1240 1245

<210> 78
<211> 672
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 78

Met Val Asn Ser Ser Glu Phe Tyr Pro Ser Tyr Tyr Asn Val Leu Ala
1 5 10 15

Thr Pro Val Ser Asn Phe Ser Ser Thr Phe Asp Gln Phe Ser Asp Ile
20 25 30

Ala Glu Glu Met Lys Lys Ala Trp Glu Gln Phe Gln Lys Thr Gly Ser
35 40 45

Phe Ser Leu Glu Ala Leu Lys Gln Gly Phe Ser Ala Ala Asn Gly Gly
50 55 60

Ala Phe Asn Tyr Leu Thr Leu Leu Gln Ser Gly Ile Ser Leu Ala Gly
65 70 75 80

Ser Phe Ile Pro Gly Gly Ser Phe Val Ala Pro Ile Leu Asn Met Val
85 90 95

Ile Gly Trp Leu Trp Pro Asn Lys Lys Lys Asp Asp Ser Gln Ala Leu
100 105 110

```
Ile Asp Leu Ile Asp Lys Glu Ile Gln Lys Glu Leu Asn Lys Ala Leu
        115                 120                 125

Thr Glu Gln Asp Lys Asn Asn Trp Thr Gly Phe Leu Thr Ser Ile Phe
    130                 135                 140

Asp Asn Ser Asn Thr Val Asn Asn Ala Ile Ile Asp Ala Gln Trp Ser
145                 150                 155                 160

Gly Thr Ala Asp Asp Thr Asn Arg Gln Thr Val Ser Pro Thr Val Ser
                165                 170                 175

Asp Tyr Lys Asn Val Val Gly Lys Phe Asp Ser Ala Asp Thr Ser Ile
            180                 185                 190

Val Thr Ala Gln Ser Gln Ile Met Asn Gly Asn Phe Asp Val Ala Ala
        195                 200                 205

Ser Ser Tyr Phe Val Ile Gly Ala Thr Val Arg Leu Ala Leu Tyr Gln
    210                 215                 220

Ser Tyr Ile Arg Phe Cys Asn His Trp Ile Asp Gln Val Gly Phe Asp
225                 230                 235                 240

Ser Ala Asp His Lys Thr Gln Leu Asp Asn Leu Thr Arg Ala Lys Glu
                245                 250                 255

Thr Met Arg Asn Thr Ile Thr Ser Tyr Thr Gln Arg Ile Arg Lys Val
            260                 265                 270

Phe Lys Asp Asn Leu Pro Lys Leu Asp Ser Thr Lys Phe Gly Ile Asn
        275                 280                 285

Ala Tyr Asn Val Tyr Val Lys Gly Met Thr Ile Asn Val Leu Asp Met
```

290 295 300

Val Ala Thr Trp Ser Ser Leu Tyr Pro Asn Asp Tyr Asp Ser Gln Thr
305 310 315 320

Gln Leu Glu Gln Thr Arg Val Ile Phe Ser Asn Met Val Gly Gln Glu
325 330 335

Gln Ala Thr Asp Gly Thr Val Lys Ile Tyr Asn Thr Phe Asp Ser Gly
340 345 350

Ser His Gln His Gly Gln Ile Thr Asn Asn Asn Val Asp Leu Ile Ser
355 360 365

Tyr Phe Pro Asp Glu Leu Gln Asn Leu Glu Leu Ala Val Tyr Thr Pro
370 375 380

Lys Gly Gly Ser Gly Tyr Ala Tyr Pro Tyr Gly Phe Ile Leu Asn Tyr
385 390 395 400

Thr Asn Ser Asn Tyr Lys Tyr Gly Asp Asn Asp Pro Thr Gly Gly Val
405 410 415

Leu Ser Lys Gln Asn Gly Pro Ile Gln Gln Met Asn Ala Ala Thr Gln
420 425 430

Thr Ser Lys Tyr Val Asp Gly Glu Thr Ile Asn Gly Ile Gly Ala Ser
435 440 445

Leu Pro Gly Tyr Cys Thr Thr Ser Cys Ser Glu Ile Ala Ser Pro Phe
450 455 460

Ser Cys Thr Ser Thr Ala Asn Ser Tyr Lys Ala Ser Cys Asn Ser Val
465 470 475 480

Tyr Thr Ser Gln Lys Ile Asn Ala Leu Tyr Pro Phe Thr Gln Thr Gly
485 490 495

Val Lys Gly Ser Thr Gly Lys Leu Gly Val Met Ala Ser His Val Pro
500 505 510

Tyr Asp Leu Asn Pro Ile Asn Ile Ile Gly Glu Val Asp Pro Asp Thr
515 520 525

Asn Asn Met Ile Leu Lys Gly Met Pro Ala Glu Lys Gly Thr Phe Glu
530 535 540

Asn Asn Thr Arg Pro Asn Val Val Lys Glu Trp Met Asn Gly Ala Asn
545 550 555 560

Ala Val Lys Leu Ser Ser Asn Gln Val Leu Lys Met Asn Ile Thr Asn
565 570 575

Val Thr Ala His Lys Tyr Gln Ile Arg Leu Arg Tyr Ala Thr Gln Gly
580 585 590

Asp Val Gly Ala Ser Ile Trp Phe His Leu Ile Asp Pro Ser Asn Lys
595 600 605

Asp Leu Thr Asn Gly Asn His Ser Phe Pro Ala Pro Ser Asp Lys Gln
610 615 620

Val Lys Val Gln Gly Glu Asn Gly Asn Tyr Ile Leu Thr Thr Val Ile
625 630 635 640

Asp Ser Ile Asp Leu Pro Thr Gly Gln Gln Thr Ile Leu Ile Gln Asn
645 650 655

Thr Ser Ser Gln Asp Leu Phe Leu Asp Arg Ile Glu Phe Ala Pro Val
660 665 670

<210> 79

<211> 947

<212> Білок

<213> Невідомо

<220>

<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 79

Met Ile Met Gln Met Val Thr Lys Ala Met Thr Thr Lys Leu Gly Ala
1 5 10 15

Leu Pro Asp Phe Ile Asp Asp Phe Asn Gly Ile Phe Gly Phe Met Asp
20 25 30

Ser Ile Thr Gly Val Met Ser Thr Ile Phe Gly Val Asp Thr Gly Asp
35 40 45

Ser Ser Ile Asp Asp Val Ile Asn Asn Gln Glu Leu Leu Gln Glu Met
50 55 60

Gln Ala Gln Met Gln Gln Met Gln Asp Ser Ile Thr Asp Met Ala Asn
65 70 75 80

Asn Gln Ile Ile Ser Glu Asn Ile Glu Arg Gln Ile Leu Ala Leu Thr
85 90 95

Asn Asp Leu Ser Thr Ser Ile Thr Thr Glu Phe Lys Lys Ile Glu Gly
100 105 110

```
Ile Leu Asn Thr Tyr Leu Pro Ala Ile Ser Lys Met Leu Gly Glu Val
        115                 120                 125

Tyr Glu Gln Thr Ser Glu Ile Asn Glu Lys Val Asp Lys Leu Leu Ala
    130                 135                 140

Met Met Thr Phe Ala Leu Lys Glu Leu Asp Tyr Ile Lys Asp Asn Val
145                 150                 155                 160

Val Leu Asn Ser Ser Ile Val Glu Ile Thr Pro His Val Gln Lys Leu
                165                 170                 175

Val Tyr Val Asn Lys Lys Phe Leu Ser Leu Thr Lys Ser Phe Phe Gln
            180                 185                 190

Asn Glu Asp Leu Ser Ile Asp Ser Met Gln Glu Met Leu Glu Trp Ala
        195                 200                 205

Lys Ser Ile Leu Ala Thr Glu Met Asn Ser Phe Glu Phe Ser Val Asp
    210                 215                 220

Thr Leu His Ser Ile Ile Ile Gly Asp Asn Leu Tyr Lys Arg Ser Ala
225                 230                 235                 240

Leu Lys Thr Phe Ser Asp Val Leu Leu Asp Asp Ala Asp Gln Tyr Gly
                245                 250                 255

Asp Phe Gly Thr Pro Leu Ala Lys Phe Tyr Thr Phe Phe Ser Ser Leu
            260                 265                 270

Ala Thr Leu Gln Ile Asn Ala Tyr Leu Cys Leu Thr Phe Ala Arg Lys
        275                 280                 285

Val Leu Gly Leu Ser Glu Phe Asp Tyr Gln Val Thr Met Glu Asp Arg
```

290 295 300

Ile Glu Gln Gln Asn Gln Leu Phe Val Asn Leu Ile Gln Asp Lys Asn
305 310 315 320

Tyr Ser Asn Val Leu Glu Ile Asp Gly Ile Tyr Pro Met Pro Met Lys
325 330 335

Ala Gly Glu Cys Lys Gly Leu Asp Leu Gln Ala Asp Asp Gly Tyr Ala
340 345 350

Leu Ile Gly Leu Glu Phe Phe Met Asp Asn Gly Ile Tyr Lys Ala Lys
355 360 365

Ala Tyr Gln Gly Lys Leu Asp Lys Asn Phe Ser Val His Ala Asp Thr
370 375 380

Val Thr Glu Ile Ile Ser Asp Asp Leu Ser Thr Val Phe Leu His Asn
385 390 395 400

Thr Asp Thr Pro Pro Val Leu Asn Ile Val Tyr Pro Leu Ser Gly Glu
405 410 415

Leu Thr Gly Pro Pro Asn Thr Ile Ile Thr Arg Ile Gly Leu Gly Thr
420 425 430

Lys Tyr Asp Asn Thr Arg Gln Ser Gly Val Gln Ala Phe Ala Tyr Ile
435 440 445

Asp Ala Asp Phe Ser Pro Tyr Asp Tyr Lys Ser Gly Thr Ile Ser Lys
450 455 460

His Gly Lys Asn Thr Val Ser Leu Glu Gly Ser Asp Thr Arg Asn Ser
465 470 475 480

Phe Tyr Ser Lys Trp Pro Ile Gly Leu Ile Gly Asp Leu Tyr Met Thr
485 490 495

Pro Leu Lys Ser Leu Ala Leu Asn Val Asp Val Asp Asn Gly Phe Leu
500 505 510

Asn Met Gly Gly Glu Ser Tyr Phe Ser Thr Ile Leu Ser Arg Glu Tyr
515 520 525

Asn Ser Asn Phe Ile Leu Phe Pro His Ala Asn Asn Ser Ser Pro Ile
530 535 540

Val Glu Asn Leu Ile Gln Asn Gly Asp Phe Glu Asn Gly Asp Thr Asn
545 550 555 560

Trp Lys Val Thr Gly Gly Thr Ala Val Ile Ala Lys Gly Glu Gly Val
565 570 575

Tyr Gly Ser Asn Ala Met Gln Leu Asn Met Asp Ala Ile Thr Gln Asp
580 585 590

Val Thr Leu Lys Pro Tyr Thr Asn Tyr Glu Leu Thr Leu Tyr Gly Lys
595 600 605

Ile Asp Tyr Ser Val Leu Leu Ile Ser Ile Tyr Glu Ala Ser Lys Asn
610 615 620

Thr Phe Ile Ala Glu Ala Gln Phe Thr Ser Thr Ile Tyr Lys Gln Thr
625 630 635 640

Lys Leu Thr Leu Lys Thr Gly Glu Tyr Thr Thr Phe Thr Ile Ser Val
645 650 655

Ser Gly Leu Glu Pro Asn Asp Gly Phe Ile Asp Asn Ile Gln Leu Cys
660 665 670

Glu Val Pro Glu Thr Asp Asn Ile Ile Asp Cys Gly Gly Phe Gly Gly
675 680 685

Gln Val Asp Pro Ser Leu His Thr Asn Pro Tyr Leu Trp Glu Leu Asn
690 695 700

Gly Gly Gly Lys Val Val Gly Asn Glu Gly Leu Phe Asp Asp Lys Val
705 710 715 720

Leu Lys Ile Thr Lys Ser Gly Gly Ala Asn Gln Lys Ile Lys Leu Glu
725 730 735

Arg Asn Thr Asn Tyr Ile Leu Ser Ala Tyr Val Lys Val Asp Ala Ser
740 745 750

Thr Thr Thr Ala Gln Ile Gly Cys Gly Ser His Gln Glu Ile Cys Asn
755 760 765

Ser Thr Ser Tyr Thr Pro Ile Glu Val Lys Phe Arg Thr Gly Asp Asp
770 775 780

Pro Val Thr Thr Glu Asn Ser Ile Tyr Cys Ser Asn Pro Asn Asp Ser
785 790 795 800

Gly Thr Val Trp Ala Asp Asn Phe Val Leu Tyr Lys Val Pro Asn Leu
805 810 815

Val Val Asn Gly Asp Phe Glu Asn Val Asp Leu Ser Ser Trp Asn Leu
820 825 830

Ser Pro Ser Glu Ser Gly Thr Ile Ser Leu Gly Ile Ala Lys Gly Ile

835 840 845

Ser Asn Ser Asn Ala Ile Val Leu Arg Gly Lys Gly Gln Ile Ser Gln
850 855 860

Lys Val Ala Leu Lys Pro Tyr Thr Lys Tyr Arg Leu Thr Ala Tyr Val
865 870 875 880

Lys Val Ser Lys Gly Ser Thr Ala Tyr Ile Gly Tyr Gly Glu Asn Glu
885 890 895

Cys Ala Cys Ala Val Asp Asp Phe Arg Gln Ala His Val Glu Phe Thr
900 905 910

Thr Gly Ala Asn Pro Met Gln Thr Asp Asn Val Ile Tyr Leu Ser Thr
915 920 925

Gly Asp Ser Gln Tyr Thr Val Ala Asp Asn Phe Glu Leu Tyr Glu Phe
930 935 940

Asp Gln Ile
945

<210> 80
<211> 945
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 80

Met Gln Met Val Thr Lys Ala Met Thr Thr Lys Leu Gly Ala Leu Pro

```
1               5                   10                  15

Asp Phe Ile Asp Asp Phe Asn Gly Ile Phe Gly Phe Met Asp Ser Ile
            20                  25                  30

Thr Gly Val Met Ser Thr Ile Phe Gly Val Asp Thr Gly Asp Ser Ser
        35                  40                  45

Ile Asp Asp Val Ile Asn Asn Gln Glu Leu Leu Gln Glu Met Gln Ala
    50                  55                  60

Gln Met Gln Gln Met Gln Asp Ser Ile Thr Asp Met Ala Asn Asn Gln
65                  70                  75                  80

Ile Ile Ser Glu Asn Ile Glu Arg Gln Ile Leu Ala Leu Thr Asn Asp
                85                  90                  95

Leu Ser Thr Ser Ile Thr Thr Glu Phe Lys Lys Ile Glu Gly Ile Leu
            100                 105                 110

Asn Thr Tyr Leu Pro Ala Ile Ser Lys Met Leu Gly Glu Val Tyr Glu
        115                 120                 125

Gln Thr Ser Glu Ile Asn Glu Lys Val Asp Lys Leu Leu Ala Met Met
    130                 135                 140

Thr Phe Ala Leu Lys Glu Leu Asp Tyr Ile Lys Asp Asn Val Val Leu
145                 150                 155                 160

Asn Ser Ser Ile Val Glu Ile Thr Pro His Val Gln Lys Leu Val Tyr
                165                 170                 175

Val Asn Lys Lys Phe Leu Ser Leu Thr Lys Ser Phe Phe Gln Asn Glu
            180                 185                 190
```

```
Asp Leu Ser Ile Asp Ser Met Gln Glu Met Leu Glu Trp Ala Lys Ser
        195                 200                 205

Ile Leu Ala Thr Glu Met Asn Ser Phe Glu Phe Ser Val Asp Thr Leu
    210                 215                 220

His Ser Ile Ile Ile Gly Asp Asn Leu Tyr Lys Arg Ser Ala Leu Lys
225                 230                 235                 240

Thr Phe Ser Asp Val Leu Leu Asp Asp Ala Asp Gln Tyr Gly Asp Phe
                245                 250                 255

Gly Thr Pro Leu Ala Lys Phe Tyr Thr Phe Phe Ser Ser Leu Ala Thr
            260                 265                 270

Leu Gln Ile Asn Ala Tyr Leu Cys Leu Thr Phe Ala Arg Lys Val Leu
        275                 280                 285

Gly Leu Ser Glu Phe Asp Tyr Gln Val Thr Met Glu Asp Arg Ile Glu
    290                 295                 300

Gln Gln Asn Gln Leu Phe Val Asn Leu Ile Gln Asp Lys Asn Tyr Ser
305                 310                 315                 320

Asn Val Leu Glu Ile Asp Gly Ile Tyr Pro Met Pro Met Lys Ala Gly
                325                 330                 335

Glu Cys Lys Gly Leu Asp Leu Gln Ala Asp Asp Gly Tyr Ala Leu Ile
            340                 345                 350

Gly Leu Glu Phe Phe Met Asp Asn Gly Ile Tyr Lys Ala Lys Ala Tyr
        355                 360                 365
```

Gln Gly Lys Leu Asp Lys Asn Phe Ser Val His Ala Asp Thr Val Thr
370 375 380

Glu Ile Ile Ser Asp Asp Leu Ser Thr Val Phe Leu His Asn Thr Asp
385 390 395 400

Thr Pro Pro Val Leu Asn Ile Val Tyr Pro Leu Ser Gly Glu Leu Thr
405 410 415

Gly Pro Pro Asn Thr Ile Ile Thr Arg Ile Gly Leu Gly Thr Lys Tyr
420 425 430

Asp Asn Thr Arg Gln Ser Gly Val Gln Ala Phe Ala Tyr Ile Asp Ala
435 440 445

Asp Phe Ser Pro Tyr Asp Tyr Lys Ser Gly Thr Ile Ser Lys His Gly
450 455 460

Lys Asn Thr Val Ser Leu Glu Gly Ser Asp Thr Arg Asn Ser Phe Tyr
465 470 475 480

Ser Lys Trp Pro Ile Gly Leu Ile Gly Asp Leu Tyr Met Thr Pro Leu
485 490 495

Lys Ser Leu Ala Leu Asn Val Asp Val Asp Asn Gly Phe Leu Asn Met
500 505 510

Gly Gly Glu Ser Tyr Phe Ser Thr Ile Leu Ser Arg Glu Tyr Asn Ser
515 520 525

Asn Phe Ile Leu Phe Pro His Ala Asn Asn Ser Ser Pro Ile Val Glu
530 535 540

Asn Leu Ile Gln Asn Gly Asp Phe Glu Asn Gly Asp Thr Asn Trp Lys

545 550 555 560

Val Thr Gly Gly Thr Ala Val Ile Ala Lys Gly Glu Gly Val Tyr Gly
565 570 575

Ser Asn Ala Met Gln Leu Asn Met Asp Ala Ile Thr Gln Asp Val Thr
580 585 590

Leu Lys Pro Tyr Thr Asn Tyr Glu Leu Thr Leu Tyr Gly Lys Ile Asp
595 600 605

Tyr Ser Val Leu Leu Ile Ser Ile Tyr Glu Ala Ser Lys Asn Thr Phe
610 615 620

Ile Ala Glu Ala Gln Phe Thr Ser Thr Ile Tyr Lys Gln Thr Lys Leu
625 630 635 640

Thr Leu Lys Thr Gly Glu Tyr Thr Thr Phe Thr Ile Ser Val Ser Gly
645 650 655

Leu Glu Pro Asn Asp Gly Phe Ile Asp Asn Ile Gln Leu Cys Glu Val
660 665 670

Pro Glu Thr Asp Asn Ile Ile Asp Cys Gly Gly Phe Gly Gly Gln Val
675 680 685

Asp Pro Ser Leu His Thr Asn Pro Tyr Leu Trp Glu Leu Asn Gly Gly
690 695 700

Gly Lys Val Val Gly Asn Glu Gly Leu Phe Asp Asp Lys Val Leu Lys
705 710 715 720

Ile Thr Lys Ser Gly Gly Ala Asn Gln Lys Ile Lys Leu Glu Arg Asn
725 730 735

Thr Asn Tyr Ile Leu Ser Ala Tyr Val Lys Val Asp Ala Ser Thr Thr
740 745 750

Thr Ala Gln Ile Gly Cys Gly Ser His Gln Glu Ile Cys Asn Ser Thr
755 760 765

Ser Tyr Thr Pro Ile Glu Val Lys Phe Arg Thr Gly Asp Asp Pro Val
770 775 780

Thr Thr Glu Asn Ser Ile Tyr Cys Ser Asn Pro Asn Asp Ser Gly Thr
785 790 795 800

Val Trp Ala Asp Asn Phe Val Leu Tyr Lys Val Pro Asn Leu Val Val
805 810 815

Asn Gly Asp Phe Glu Asn Val Asp Leu Ser Ser Trp Asn Leu Ser Pro
820 825 830

Ser Glu Ser Gly Thr Ile Ser Leu Gly Ile Ala Lys Gly Ile Ser Asn
835 840 845

Ser Asn Ala Ile Val Leu Arg Gly Lys Gly Gln Ile Ser Gln Lys Val
850 855 860

Ala Leu Lys Pro Tyr Thr Lys Tyr Arg Leu Thr Ala Tyr Val Lys Val
865 870 875 880

Ser Lys Gly Ser Thr Ala Tyr Ile Gly Tyr Gly Glu Asn Glu Cys Ala
885 890 895

Cys Ala Val Asp Asp Phe Arg Gln Ala His Val Glu Phe Thr Thr Gly
900 905 910

Ala Asn Pro Met Gln Thr Asp Asn Val Ile Tyr Leu Ser Thr Gly Asp
915 920 925

Ser Gln Tyr Thr Val Ala Asp Asn Phe Glu Leu Tyr Glu Phe Asp Gln
930 935 940

Ile
945

<210> 81
<211> 296
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 81

Leu Asn Ile His Gln Cys Leu Gln Tyr Ser Pro Ala Leu Ser Gly Thr
1 5 10 15

Leu Pro Glu Pro Thr Arg Glu Thr Thr Met Thr Ile Lys Glu Glu Leu
20 25 30

Gly Gln Pro Gln Ser His Ser Ile Glu Leu Asp Ser Leu Ser Gly Glu
35 40 45

Ala Gly Asp Ile Arg Ala Ala Leu Thr Ser Asn Leu Ala Gly Ser Phe
50 55 60

Asp Gln Tyr Pro Thr Lys Ser Gly Asp Phe Gln Ile Asp Ser Tyr Leu
65 70 75 80

```
Leu Asp Tyr Ser Ala Pro Lys Gln Gly Cys Trp Val Asn Gly Ile Thr
                85                  90                  95

Val Tyr Gly Asp Ile Tyr Ile Gly Lys Gln Asn Trp Gly Thr Tyr Thr
            100                 105                 110

Arg Pro Val Phe Ala Tyr Leu Gln Tyr Met Asp Thr Ile Ser Ile Pro
        115                 120                 125

Gln Gln Val Thr Gln Thr Arg Ser Tyr Gln Leu Thr Lys Gly His Thr
    130                 135                 140

Gln Ser Phe Thr Thr Ser Val Ser Ala Lys Tyr Ser Val Gly Ala Lys
145                 150                 155                 160

Ile Asp Ile Val Asn Ile Gly Ser Glu Ile Ser Thr Gly Phe Ser Gln
                165                 170                 175

Thr Glu Ser Trp Ser Thr Thr Gln Thr Phe Thr Glu Ser Thr Gln Leu
            180                 185                 190

Thr Gly Pro Gly Thr Phe Met Val Tyr Gln Ile Val Met Val Tyr Ala
        195                 200                 205

His Asn Ala Thr Ser Ala Gly Arg Gln Asn Ser Asn Ala Phe Ala Tyr
    210                 215                 220

Ser Lys Thr Gln Asp Val Gly Ser Arg Val Asp Leu Tyr Tyr Leu Ser
225                 230                 235                 240

Ala Ile Thr Leu Asp Lys Lys Val Ile Val Gln Ser Gly Gln Ala Ile
                245                 250                 255

Ser Pro Leu Asp Trp Asn Thr Val Gln Arg Asn Val Leu Met Glu Asn
```

260 265 270

Tyr Asn Thr Gly Ser Asn Asn Gly His Phe Ser Phe Asp Trp Ser Ala
275 280 285

Tyr Asn Asp Pro His Arg Arg Tyr
290 295

<210> 82
<211> 271
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 82

Met Thr Ile Lys Glu Glu Leu Gly Gln Pro Gln Ser His Ser Ile Glu
1 5 10 15

Leu Asp Ser Leu Ser Gly Glu Ala Gly Asp Ile Arg Ala Ala Leu Thr
20 25 30

Ser Asn Leu Ala Gly Ser Phe Asp Gln Tyr Pro Thr Lys Ser Gly Asp
35 40 45

Phe Gln Ile Asp Ser Tyr Leu Leu Asp Tyr Ser Ala Pro Lys Gln Gly
50 55 60

Cys Trp Val Asn Gly Ile Thr Val Tyr Gly Asp Ile Tyr Ile Gly Lys
65 70 75 80

Gln Asn Trp Gly Thr Tyr Thr Arg Pro Val Phe Ala Tyr Leu Gln Tyr

85 90 95

Met Asp Thr Ile Ser Ile Pro Gln Gln Val Thr Gln Thr Arg Ser Tyr
100 105 110

Gln Leu Thr Lys Gly His Thr Gln Ser Phe Thr Thr Ser Val Ser Ala
115 120 125

Lys Tyr Ser Val Gly Ala Lys Ile Asp Ile Val Asn Ile Gly Ser Glu
130 135 140

Ile Ser Thr Gly Phe Ser Gln Thr Glu Ser Trp Ser Thr Thr Gln Thr
145 150 155 160

Phe Thr Glu Ser Thr Gln Leu Thr Gly Pro Gly Thr Phe Met Val Tyr
165 170 175

Gln Ile Val Met Val Tyr Ala His Asn Ala Thr Ser Ala Gly Arg Gln
180 185 190

Asn Ser Asn Ala Phe Ala Tyr Ser Lys Thr Gln Asp Val Gly Ser Arg
195 200 205

Val Asp Leu Tyr Tyr Leu Ser Ala Ile Thr Leu Asp Lys Lys Val Ile
210 215 220

Val Gln Ser Gly Gln Ala Ile Ser Pro Leu Asp Trp Asn Thr Val Gln
225 230 235 240

Arg Asn Val Leu Met Glu Asn Tyr Asn Thr Gly Ser Asn Asn Gly His
245 250 255

Phe Ser Phe Asp Trp Ser Ala Tyr Asn Asp Pro His Arg Arg Tyr
260 265 270

<210> 83

<211> 334

<212> Білок

<213> Невідомо

<220>

<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 83

```
Met Val Arg Val Tyr Pro Asp Phe Asp Glu Met Ile Arg Glu Ala Ala
1               5                  10                  15

Gln Lys Trp Ser Glu Ala Asn Gly Leu Leu Phe Gln Asn Val Ser Tyr
            20                  25                  30

Ser Asp Pro Leu Thr Asn Thr Asp Thr Phe Ser Leu Ser Val Glu Phe
        35                  40                  45

Lys Asp Ile Gly Cys Leu Glu Glu Cys Val Glu Leu Glu Lys Ile Asn
    50                  55                  60

Val Ser Gln Ala Phe Thr Asn Asn Thr Gly Gln Gln Gln Lys Glu Thr
65                  70                  75                  80

Phe Glu Thr Ile Thr Tyr Val Glu Asp Glu Tyr Thr Trp Glu Asn Asp
                85                  90                  95

Tyr His Phe Val Leu Pro Gly Gln Asn Phe Leu Thr Met Pro Arg Leu
            100                 105                 110

Pro Arg Ser Ala His Lys Asp Ile Asn Pro Gly Phe Leu Val Asn Phe
        115                 120                 125
```

```
Phe Gly Glu Asn Gln Gln Phe His Thr Lys Met Arg Glu Arg Arg Pro
    130                 135                 140

Ile Arg Gly Glu Leu Phe Leu Glu Pro Ser Ser Ser Ala Thr Ile Gln
145                 150                 155                 160

Leu Gln Val Glu Lys Tyr His Ile Ser Gln Pro Tyr Glu Ile Glu Leu
                165                 170                 175

Ser Ile Leu Gly Ser Ile Ile Val Thr Ala Gln Asp Arg Gly Gln Glu
            180                 185                 190

Gln Gly Thr Asp Arg Tyr Val Arg Leu Thr Asp Leu Ile Pro Phe Leu
        195                 200                 205

Cys Pro His Lys Asn Phe Phe Ser Lys Gly Arg Ala Leu Ile Phe Leu
    210                 215                 220

Glu Gln Gly Thr Phe Thr Gly Ile Leu Ser Arg Ala Ile Arg Ala Tyr
225                 230                 235                 240

Ala Thr Gln Thr Leu His Cys Asp Gly Lys Thr Leu Glu Tyr Glu Ile
                245                 250                 255

Pro Leu Asn Asn Pro Leu Pro Glu Ser Ala Leu Gln Pro Lys Pro Met
            260                 265                 270

Thr Thr Asn Ala Thr Ser Cys Gly Cys Ser Ser Asp Arg Pro Ser Val
        275                 280                 285

Val Ser Thr Tyr Ser Thr Tyr Ser His Pro Ala Asn Pro Thr Ala Tyr
    290                 295                 300
```

Ser Gln Gln Pro Met Thr Thr Asp Ser Thr Ser Cys Gly Cys Ser Ser
305 310 315 320

Cys Met Ser Ala Arg Ser Asn Lys Thr Leu Tyr Thr Asn Gln
325 330

<210> 84
<211> 1247
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 84

Val Thr Gly Met Asn Gly Gly Lys Asn Val Asn Lys Asn Asn Gln Asn
1 5 10 15

Glu Val Gln Ile Val Asp Ser Ser Ser Asn Asp Phe Asn Gln Ser Asn
20 25 30

Ser Tyr Pro Arg Tyr Pro Leu Ala Glu Glu Ser Asn Tyr Lys Asp Trp
35 40 45

Leu Ala Asn Gly Lys Glu Ser Asn Leu Asp Arg Leu Ser Thr Pro Ser
50 55 60

Thr Val Gln Asp Ala Ile Val Thr Ser Leu Ser Ile Ala Ser Tyr Ile
65 70 75 80

Ile Ser Phe Leu Asp Gly Thr Ile Gly Ala Gly Leu Gly Ile Leu Ser
85 90 95

```
Val Leu Phe Gly Gln Phe Trp Pro Ser Asn Thr Asn Thr Val Trp Asp
            100                 105                 110

Asn Phe Leu His Val Val Glu Glu Leu Ile Asn Arg Arg Ile Asp Ile
        115                 120                 125

Val Glu Arg Glu Arg Ile Leu Arg Gln Phe Asp Gly Leu Arg Ala Val
    130                 135                 140

Ile Ser Asn Tyr Asn Thr Ala Phe Arg Asn Trp Asn Glu Asn Glu Thr
145                 150                 155                 160

Thr Arg Asn Asp Pro Ala Leu Gln Ser Glu Val Arg Ser Arg Phe Asp
                165                 170                 175

Asn Ala Asp Asp Ala Phe Ala Asn Arg Met Pro Glu Phe Arg Ile Thr
            180                 185                 190

Gly Phe Glu Thr Gln Ser Leu Ala Val Tyr Ala Gln Ala Ala Thr Leu
        195                 200                 205

His Leu Leu Val Leu Arg Asp Ala Val Val Asn Gly Arg Ala Trp Gly
    210                 215                 220

Phe Ala Gln Ala Thr Ile Glu Ser Leu Tyr Thr Lys Leu Val Cys Leu
225                 230                 235                 240

Ile Asn Ala Tyr Ala Asp His Cys Thr Ser Val Tyr Arg Gln Gly Leu
                245                 250                 255

Gln Glu Leu Arg Asn Arg Gly Asn Trp Arg Asn Phe Asn Asn Tyr Arg
            260                 265                 270

Arg Asp Met Thr Ile Thr Val Leu Asp Val Ile Ser Leu Phe Ser Asn
```

275 280 285

Tyr Asp Pro Arg Ile Tyr Tyr Tyr Ser Thr Asn Thr Gln Leu Thr Arg
290 295 300

Glu Val Cys Thr Glu Pro Ile Ala Ser Ser Thr Trp Leu Asn Arg Tyr
305 310 315 320

Ser Asn Pro Asp Glu Phe Gln Gln Ile Glu Asn Asp Leu Asn Pro Pro
325 330 335

Pro Ser Leu Phe Ser Ile Leu Thr Thr Leu Phe Ala Arg Thr Ala Phe
340 345 350

Phe Tyr Tyr Asn Asp Leu His Thr Pro Arg Asp Ala Ile Ser Lys Thr
355 360 365

Ser Met Arg Leu Thr Arg Thr Asp Gly Thr Thr Ile Ile Thr Thr Pro
370 375 380

Trp Gln Gly Ala Phe Pro Pro Asn Ile Ser Gln Glu Leu Pro Arg Asn
385 390 395 400

Phe Ser Gly Tyr Lys Val Tyr Asn Val Asp Ser Ile Leu Ala Asn Thr
405 410 415

Ala Val Gln Phe Thr Gly Ile Gln Arg Val Val Phe His Met Val Asn
420 425 430

Glu Ala Gly Thr Gly Val Pro Ser Gln Ser Ile Asp Leu Pro Leu Thr
435 440 445

Thr Tyr Tyr Phe Asn Lys Ser Ser Asn Ile Pro Gly Ile Arg Ser Glu
450 455 460

Asn Pro Thr Gly Thr Asp Tyr Thr His Ile Leu Ser Ser Ile Arg Ser
465 470 475 480

Thr Ser Val Gly Thr Pro Tyr Arg Asp Arg Ser Asn Ile Met Val Tyr
485 490 495

Gly Trp Thr His Thr Ser Ala Glu Arg Thr Asn Arg Leu Leu Ser Ser
500 505 510

Tyr Gly Ile Thr Gln Ile Pro Val Val Lys Ala Asn Gln Leu Ser Asn
515 520 525

Asn Ala Arg Val Ile Ser Gly Pro Gly His Thr Gly Gly Ala Leu Ile
530 535 540

Ser Met Ser Gly Asp Ser Ser Ile Ala Met Ser Leu Tyr Val Pro Lys
545 550 555 560

Glu Arg Tyr Tyr Ile Ile Arg Ile Arg Phe Val Asn Asp Phe Asn Asp
565 570 575

Val Glu Gly Ile Leu Glu Phe Gln Gly Thr Gly Ile Thr Leu Asn Val
580 585 590

Lys Phe Pro Gly Ser Gly Ala Ala Val Asn Pro Asp Leu Ser Val Gly
595 600 605

Asp Phe Arg Tyr Val Thr Ile Pro Ala Tyr Pro Leu Ile Arg Gly Asn
610 615 620

Thr Thr Tyr Gln Val Ile Leu Lys Thr Arg Asn Ala Thr Gly Thr Cys
625 630 635 640

Leu Ile Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Asn Ser Ala Arg Ala Leu Glu
645 650 655

Tyr Glu Gly Lys Gln Asn Leu Glu Lys Thr Lys Lys Ala Val Ala Asp
660 665 670

Leu Phe Thr Asn Thr Gly Lys Glu Ala Leu Lys Val Asp Thr Thr Asp
675 680 685

Tyr Asp Val Asp Gln Ala Ala Asn Leu Val Glu Cys Val Pro Glu Glu
690 695 700

Pro Tyr Ala Lys Glu Lys Met Ile Leu Leu Asp Glu Val Lys His Ala
705 710 715 720

Lys Gln Leu Ser Ala Ser Arg Asn Leu Ile Gln Asn Gly Ser Phe Glu
725 730 735

Phe Tyr Thr Asp Glu Trp Thr Thr Ser Asn Asn Val Ser Ile Gln Ala
740 745 750

Asp Asn Pro Ile Phe Lys Gly Asn Tyr Leu Lys Met Pro Gly Ala Arg
755 760 765

Glu Thr Glu Gly Gly Thr Thr Arg Phe Pro Thr Tyr Val Leu Gln Lys
770 775 780

Ile Asp Glu Ser Lys Leu Lys Pro Tyr Thr Arg Tyr Lys Ala Arg Gly
785 790 795 800

Phe Val Gly Ser Ser His Asp Val Lys Leu Ile Val Glu Arg Tyr Gly
805 810 815

Lys Glu Val Asp Ala Leu Leu Asn Val Arg Asn Asn Leu Ala Leu Asn

820 825 830

Thr Val Ala Pro Ser Arg Ile Glu Ala Asn Gln Cys Gln Ser Gln Pro
835 840 845

Tyr Pro Ile Ile Gln Asp Gly Cys Leu Thr Asn Val Ile Asp Thr Asn
850 855 860

Ser Tyr Glu Glu Ala Gln Ser Gly His Ala Asn Phe Lys Lys Glu Gln
865 870 875 880

Gly Met Cys His Gln Ser His Gln Phe Asp Phe His Ile Asp Thr Gly
885 890 895

Glu Val His Leu Asn Lys Asn Pro Gly Ile Trp Val Leu Phe Lys Ile
900 905 910

Ser Ser Pro Glu Gly His Ala Thr Leu Asp Asn Ile Glu Leu Ile Glu
915 920 925

Glu Gly Pro Leu Val Gly Glu Ser Leu Ala Leu Val Lys Lys Arg Glu
930 935 940

Lys Lys Trp Asn Asn Glu Met Glu Thr Arg Trp Ile Gln Thr Lys Glu
945 950 955 960

Val Tyr Glu Lys Ala Lys Gly Ala Ile Asp Ala Leu Phe Thr Asp Ala
965 970 975

Gln Asp Gln Ala Leu Lys Phe Asp Thr Asn Ile Ser His Ile Ile Ser
980 985 990

Ala Glu His Leu Val Gln Ser Met Pro Tyr Val Tyr Asn Lys Trp Ile
995 1000 1005

```
Ser Asp  Val Pro Gly Met Asn  Tyr Asp Ile Tyr Thr  Glu Leu Glu
    1010                1015                1020

Arg Arg  Ile Thr Gln Ala Tyr  Ser Leu Tyr Glu Arg  Arg Asn Ile
    1025                1030                1035

Ile Arg  Asn Gly Asp Phe Asn  His Asp Leu Asn His  Trp His Ala
    1040                1045                1050

Thr Pro  His Ala Lys Val Gln  Gln Ile Asp Gly Thr  Ala Val Leu
    1055                1060                1065

Val Ile  Pro Asn Trp Ser Ser  Asn Val Ser Gln Asn  Leu Cys Val
    1070                1075                1080

Glu Gln  Asn Arg Gly Tyr Val  Leu Arg Val Thr Ala  Lys Lys Glu
    1085                1090                1095

Asp Pro  Gly Lys Gly Tyr Val  Thr Ile Ser Asp Cys  Asn Gly Asn
    1100                1105                1110

Gln Glu  Thr Leu Thr Phe Thr  Ser Cys Asp Asn Tyr  Val Ser Asn
    1115                1120                1125

Lys Ile  Thr Asn Asp Gln Ser  Glu Tyr His Phe Asn  Gln Glu Met
    1130                1135                1140

Asn Glu  Gln Arg Ser Tyr Asn  Pro Thr Glu Thr Ile  Asn Glu Gln
    1145                1150                1155

Leu Gly  Tyr Arg Leu Gly Gln  Val Ser Asn Glu Gln  Arg Cys Tyr
    1160                1165                1170
```

Thr Arg Asn Ala Ile Thr Asn Asp Gln Ser Glu Tyr His Phe Ser
1175 1180 1185

Gln Glu Met Asn Glu Gln Arg Ser Tyr Asn Pro Ile Glu Thr Met
1190 1195 1200

Asn Glu His Arg Asn Tyr Ile Thr Arg Thr Ile Asp Phe Phe Pro
1205 1210 1215

Asp Thr Asp Gln Val Arg Ile Asp Ile Gly Glu Thr Glu Gly Thr
1220 1225 1230

Phe Lys Val Glu Ser Ile Glu Leu Ile Cys Arg Lys Ser Gln
1235 1240 1245

<210> 85
<211> 1238
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 85

Met Asn Lys Asn Asn Gln Asn Glu Val Gln Ile Val Asp Ser Ser Ser
1 5 10 15

Asn Asp Phe Asn Gln Ser Asn Ser Tyr Pro Arg Tyr Pro Leu Ala Glu
20 25 30

Glu Ser Asn Tyr Lys Asp Trp Leu Ala Asn Gly Lys Glu Ser Asn Leu
35 40 45

```
Asp Arg Leu Ser Thr Pro Ser Thr Val Gln Asp Ala Ile Val Thr Ser
    50                  55                  60

Leu Ser Ile Ala Ser Tyr Ile Ile Ser Phe Leu Asp Gly Thr Ile Gly
65                  70                  75                  80

Ala Gly Leu Gly Ile Leu Ser Val Leu Phe Gly Gln Phe Trp Pro Ser
                85                  90                  95

Asn Thr Asn Thr Val Trp Asp Asn Phe Leu His Val Val Glu Glu Leu
            100                 105                 110

Ile Asn Arg Arg Ile Asp Ile Val Glu Arg Glu Arg Ile Leu Arg Gln
        115                 120                 125

Phe Asp Gly Leu Arg Ala Val Ile Ser Asn Tyr Asn Thr Ala Phe Arg
    130                 135                 140

Asn Trp Asn Glu Asn Glu Thr Thr Arg Asn Asp Pro Ala Leu Gln Ser
145                 150                 155                 160

Glu Val Arg Ser Arg Phe Asp Asn Ala Asp Asp Ala Phe Ala Asn Arg
                165                 170                 175

Met Pro Glu Phe Arg Ile Thr Gly Phe Glu Thr Gln Ser Leu Ala Val
            180                 185                 190

Tyr Ala Gln Ala Ala Thr Leu His Leu Leu Val Leu Arg Asp Ala Val
        195                 200                 205

Val Asn Gly Arg Ala Trp Gly Phe Ala Gln Ala Thr Ile Glu Ser Leu
    210                 215                 220

Tyr Thr Lys Leu Val Cys Leu Ile Asn Ala Tyr Ala Asp His Cys Thr
```

225 230 235 240

Ser Val Tyr Arg Gln Gly Leu Gln Glu Leu Arg Asn Arg Gly Asn Trp
245 250 255

Arg Asn Phe Asn Asn Tyr Arg Arg Asp Met Thr Ile Thr Val Leu Asp
260 265 270

Val Ile Ser Leu Phe Ser Asn Tyr Asp Pro Arg Ile Tyr Tyr Tyr Ser
275 280 285

Thr Asn Thr Gln Leu Thr Arg Glu Val Cys Thr Glu Pro Ile Ala Ser
290 295 300

Ser Thr Trp Leu Asn Arg Tyr Ser Asn Pro Asp Glu Phe Gln Gln Ile
305 310 315 320

Glu Asn Asp Leu Asn Pro Pro Pro Ser Leu Phe Ser Ile Leu Thr Thr
325 330 335

Leu Phe Ala Arg Thr Ala Phe Phe Tyr Tyr Asn Asp Leu His Thr Pro
340 345 350

Arg Asp Ala Ile Ser Lys Thr Ser Met Arg Leu Thr Arg Thr Asp Gly
355 360 365

Thr Thr Ile Ile Thr Thr Pro Trp Gln Gly Ala Phe Pro Pro Asn Ile
370 375 380

Ser Gln Glu Leu Pro Arg Asn Phe Ser Gly Tyr Lys Val Tyr Asn Val
385 390 395 400

Asp Ser Ile Leu Ala Asn Thr Ala Val Gln Phe Thr Gly Ile Gln Arg
405 410 415

Val Val Phe His Met Val Asn Glu Ala Gly Thr Gly Val Pro Ser Gln
420 425 430

Ser Ile Asp Leu Pro Leu Thr Thr Tyr Tyr Phe Asn Lys Ser Ser Asn
435 440 445

Ile Pro Gly Ile Arg Ser Glu Asn Pro Thr Gly Thr Asp Tyr Thr His
450 455 460

Ile Leu Ser Ser Ile Arg Ser Thr Ser Val Gly Thr Pro Tyr Arg Asp
465 470 475 480

Arg Ser Asn Ile Met Val Tyr Gly Trp Thr His Thr Ser Ala Glu Arg
485 490 495

Thr Asn Arg Leu Leu Ser Ser Tyr Gly Ile Thr Gln Ile Pro Val Val
500 505 510

Lys Ala Asn Gln Leu Ser Asn Asn Ala Arg Val Ile Ser Gly Pro Gly
515 520 525

His Thr Gly Gly Ala Leu Ile Ser Met Ser Gly Asp Ser Ser Ile Ala
530 535 540

Met Ser Leu Tyr Val Pro Lys Glu Arg Tyr Tyr Ile Ile Arg Ile Arg
545 550 555 560

Phe Val Asn Asp Phe Asn Asp Val Glu Gly Ile Leu Glu Phe Gln Gly
565 570 575

Thr Gly Ile Thr Leu Asn Val Lys Phe Pro Gly Ser Gly Ala Ala Val
580 585 590

```
Asn Pro Asp Leu Ser Val Gly Asp Phe Arg Tyr Val Thr Ile Pro Ala
        595                 600                 605

Tyr Pro Leu Ile Arg Gly Asn Thr Thr Tyr Gln Val Ile Leu Lys Thr
    610                 615                 620

Arg Asn Ala Thr Gly Thr Cys Leu Ile Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro
625                 630                 635                 640

Asn Ser Ala Arg Ala Leu Glu Tyr Glu Gly Lys Gln Asn Leu Glu Lys
                645                 650                 655

Thr Lys Lys Ala Val Ala Asp Leu Phe Thr Asn Thr Gly Lys Glu Ala
            660                 665                 670

Leu Lys Val Asp Thr Thr Asp Tyr Asp Val Asp Gln Ala Ala Asn Leu
        675                 680                 685

Val Glu Cys Val Pro Glu Glu Pro Tyr Ala Lys Glu Lys Met Ile Leu
    690                 695                 700

Leu Asp Glu Val Lys His Ala Lys Gln Leu Ser Ala Ser Arg Asn Leu
705                 710                 715                 720

Ile Gln Asn Gly Ser Phe Glu Phe Tyr Thr Asp Glu Trp Thr Thr Ser
                725                 730                 735

Asn Asn Val Ser Ile Gln Ala Asp Asn Pro Ile Phe Lys Gly Asn Tyr
            740                 745                 750

Leu Lys Met Pro Gly Ala Arg Glu Thr Glu Gly Gly Thr Thr Arg Phe
        755                 760                 765

Pro Thr Tyr Val Leu Gln Lys Ile Asp Glu Ser Lys Leu Lys Pro Tyr
```

770 775 780

Thr Arg Tyr Lys Ala Arg Gly Phe Val Gly Ser Ser His Asp Val Lys
785 790 795 800

Leu Ile Val Glu Arg Tyr Gly Lys Glu Val Asp Ala Leu Leu Asn Val
805 810 815

Arg Asn Asn Leu Ala Leu Asn Thr Val Ala Pro Ser Arg Ile Glu Ala
820 825 830

Asn Gln Cys Gln Ser Gln Pro Tyr Pro Ile Ile Gln Asp Gly Cys Leu
835 840 845

Thr Asn Val Ile Asp Thr Asn Ser Tyr Glu Glu Ala Gln Ser Gly His
850 855 860

Ala Asn Phe Lys Lys Glu Gln Gly Met Cys His Gln Ser His Gln Phe
865 870 875 880

Asp Phe His Ile Asp Thr Gly Glu Val His Leu Asn Lys Asn Pro Gly
885 890 895

Ile Trp Val Leu Phe Lys Ile Ser Ser Pro Glu Gly His Ala Thr Leu
900 905 910

Asp Asn Ile Glu Leu Ile Glu Glu Gly Pro Leu Val Gly Glu Ser Leu
915 920 925

Ala Leu Val Lys Lys Arg Glu Lys Lys Trp Asn Asn Glu Met Glu Thr
930 935 940

Arg Trp Ile Gln Thr Lys Glu Val Tyr Glu Lys Ala Lys Gly Ala Ile
945 950 955 960

```
Asp Ala Leu Phe Thr Asp Ala Gln Asp Gln Ala Leu Lys Phe Asp Thr
                965                 970                 975

Asn Ile Ser His Ile Ile Ser Ala Glu His Leu Val Gln Ser Met Pro
            980                 985                 990

Tyr Val Tyr Asn Lys Trp Ile Ser  Asp Val Pro Gly Met  Asn Tyr Asp
        995                 1000                1005

Ile Tyr  Thr Glu Leu Glu Arg  Arg Ile Thr Gln Ala  Tyr Ser Leu
    1010                1015                1020

Tyr Glu  Arg Arg Asn Ile Ile  Arg Asn Gly Asp Phe  Asn His Asp
    1025                1030                1035

Leu Asn  His Trp His Ala Thr  Pro His Ala Lys Val  Gln Gln Ile
    1040                1045                1050

Asp Gly  Thr Ala Val Leu Val  Ile Pro Asn Trp Ser  Ser Asn Val
    1055                1060                1065

Ser Gln  Asn Leu Cys Val Glu  Gln Asn Arg Gly Tyr  Val Leu Arg
    1070                1075                1080

Val Thr  Ala Lys Lys Glu Asp  Pro Gly Lys Gly Tyr  Val Thr Ile
    1085                1090                1095

Ser Asp  Cys Asn Gly Asn Gln  Glu Thr Leu Thr Phe  Thr Ser Cys
    1100                1105                1110

Asp Asn  Tyr Val Ser Asn Lys  Ile Thr Asn Asp Gln  Ser Glu Tyr
    1115                1120                1125
```

His Phe Asn Gln Glu Met Asn Glu Gln Arg Ser Tyr Asn Pro Thr
1130 1135 1140

Glu Thr Ile Asn Glu Gln Leu Gly Tyr Arg Leu Gly Gln Val Ser
1145 1150 1155

Asn Glu Gln Arg Cys Tyr Thr Arg Asn Ala Ile Thr Asn Asp Gln
1160 1165 1170

Ser Glu Tyr His Phe Ser Gln Glu Met Asn Glu Gln Arg Ser Tyr
1175 1180 1185

Asn Pro Ile Glu Thr Met Asn Glu His Arg Asn Tyr Ile Thr Arg
1190 1195 1200

Thr Ile Asp Phe Phe Pro Asp Thr Asp Gln Val Arg Ile Asp Ile
1205 1210 1215

Gly Glu Thr Glu Gly Thr Phe Lys Val Glu Ser Ile Glu Leu Ile
1220 1225 1230

Cys Arg Lys Ser Gln
1235

<210> 86
<211> 641
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 86

```
Met Asn Lys Asn Asn Gln Asn Glu Val Gln Ile Val Asp Ser Ser Ser
1               5                  10                  15

Asn Asp Phe Asn Gln Ser Asn Ser Tyr Pro Arg Tyr Pro Leu Ala Glu
            20                  25                  30

Glu Ser Asn Tyr Lys Asp Trp Leu Ala Asn Gly Lys Glu Ser Asn Leu
        35                  40                  45

Asp Arg Leu Ser Thr Pro Ser Thr Val Gln Asp Ala Ile Val Thr Ser
    50                  55                  60

Leu Ser Ile Ala Ser Tyr Ile Ile Ser Phe Leu Asp Gly Thr Ile Gly
65                  70                  75                  80

Ala Gly Leu Gly Ile Leu Ser Val Leu Phe Gly Gln Phe Trp Pro Ser
                85                  90                  95

Asn Thr Asn Thr Val Trp Asp Asn Phe Leu His Val Val Glu Glu Leu
            100                 105                 110

Ile Asn Arg Arg Ile Asp Ile Val Glu Arg Glu Arg Ile Leu Arg Gln
        115                 120                 125

Phe Asp Gly Leu Arg Ala Val Ile Ser Asn Tyr Asn Thr Ala Phe Arg
    130                 135                 140

Asn Trp Asn Glu Asn Glu Thr Thr Arg Asn Asp Pro Ala Leu Gln Ser
145                 150                 155                 160

Glu Val Arg Ser Arg Phe Asp Asn Ala Asp Asp Ala Phe Ala Asn Arg
                165                 170                 175

Met Pro Glu Phe Arg Ile Thr Gly Phe Glu Thr Gln Ser Leu Ala Val
```

```
            180                 185                 190

Tyr Ala Gln Ala Ala Thr Leu His Leu Leu Val Leu Arg Asp Ala Val
        195                 200                 205

Val Asn Gly Arg Ala Trp Gly Phe Ala Gln Ala Thr Ile Glu Ser Leu
    210                 215                 220

Tyr Thr Lys Leu Val Cys Leu Ile Asn Ala Tyr Ala Asp His Cys Thr
225                 230                 235                 240

Ser Val Tyr Arg Gln Gly Leu Gln Glu Leu Arg Asn Arg Gly Asn Trp
                245                 250                 255

Arg Asn Phe Asn Asn Tyr Arg Arg Asp Met Thr Ile Thr Val Leu Asp
            260                 265                 270

Val Ile Ser Leu Phe Ser Asn Tyr Asp Pro Arg Ile Tyr Tyr Tyr Ser
        275                 280                 285

Thr Asn Thr Gln Leu Thr Arg Glu Val Cys Thr Glu Pro Ile Ala Ser
    290                 295                 300

Ser Thr Trp Leu Asn Arg Tyr Ser Asn Pro Asp Glu Phe Gln Gln Ile
305                 310                 315                 320

Glu Asn Asp Leu Asn Pro Pro Pro Ser Leu Phe Ser Ile Leu Thr Thr
                325                 330                 335

Leu Phe Ala Arg Thr Ala Phe Phe Tyr Tyr Asn Asp Leu His Thr Pro
            340                 345                 350

Arg Asp Ala Ile Ser Lys Thr Ser Met Arg Leu Thr Arg Thr Asp Gly
        355                 360                 365
```

```
Thr Thr Ile Ile Thr Thr Pro Trp Gln Gly Ala Phe Pro Pro Asn Ile
    370                 375                 380

Ser Gln Glu Leu Pro Arg Asn Phe Ser Gly Tyr Lys Val Tyr Asn Val
385                 390                 395                 400

Asp Ser Ile Leu Ala Asn Thr Ala Val Gln Phe Thr Gly Ile Gln Arg
                405                 410                 415

Val Val Phe His Met Val Asn Glu Ala Gly Thr Gly Val Pro Ser Gln
            420                 425                 430

Ser Ile Asp Leu Pro Leu Thr Thr Tyr Tyr Phe Asn Lys Ser Ser Asn
        435                 440                 445

Ile Pro Gly Ile Arg Ser Glu Asn Pro Thr Gly Thr Asp Tyr Thr His
    450                 455                 460

Ile Leu Ser Ser Ile Arg Ser Thr Ser Val Gly Thr Pro Tyr Arg Asp
465                 470                 475                 480

Arg Ser Asn Ile Met Val Tyr Gly Trp Thr His Thr Ser Ala Glu Arg
                485                 490                 495

Thr Asn Arg Leu Leu Ser Ser Tyr Gly Ile Thr Gln Ile Pro Val Val
            500                 505                 510

Lys Ala Asn Gln Leu Ser Asn Asn Ala Arg Val Ile Ser Gly Pro Gly
        515                 520                 525

His Thr Gly Gly Ala Leu Ile Ser Met Ser Gly Asp Ser Ser Ile Ala
    530                 535                 540
```

Met Ser Leu Tyr Val Pro Lys Glu Arg Tyr Tyr Ile Ile Arg Ile Arg
545 550 555 560

Phe Val Asn Asp Phe Asn Asp Val Glu Gly Ile Leu Glu Phe Gln Gly
565 570 575

Thr Gly Ile Thr Leu Asn Val Lys Phe Pro Gly Ser Gly Ala Ala Val
580 585 590

Asn Pro Asp Leu Ser Val Gly Asp Phe Arg Tyr Val Thr Ile Pro Ala
595 600 605

Tyr Pro Leu Ile Arg Gly Asn Thr Thr Tyr Gln Val Ile Leu Lys Thr
610 615 620

Arg Asn Ala Thr Gly Thr Cys Leu Ile Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro
625 630 635 640

Asn

<210> 87
<211> 1294
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 87

Met Ala Thr Leu Asn Glu Leu Tyr Pro Val Pro Tyr Asn Val Leu Ala
1 5 10 15

Asn Pro Pro Met Arg Leu Ser Thr Thr Asp Pro Asn Val Leu Asp Ala
20 25 30

```
Ile Glu Lys Ile Gly Gly Leu Phe Thr Asp Tyr Ser Lys Asp Lys Lys
        35                  40                  45

Phe Gly Glu Ile Ala Ser Thr Ile Ser Glu Phe Tyr Lys Ala Phe Ser
    50                  55                  60

Gly Asp Ser Val Lys Trp Leu Glu Phe Thr Lys Gly Leu Leu Gly Ile
65                  70                  75                  80

Ala Gly Phe Tyr Pro Pro Ile Gly Ala Ala Met Pro Phe Ile Asn Leu
                85                  90                  95

Phe Leu Asn Ile Phe Trp Pro Ala Glu Asp Lys Thr Ala His Leu Phe
            100                 105                 110

Lys Ile Ile Met Glu Ala Val Gln Lys Leu Val Glu Gln Thr Phe Gln
        115                 120                 125

Ser Glu Ile Leu Gly Asn Leu Gln Ser Glu Ile Thr Gly Phe Gln Ser
    130                 135                 140

Asn Leu Gln His Phe Ser Asp Ala Ile Ser Asp Ala Ile Val Thr Ile
145                 150                 155                 160

Gly Thr Pro Pro Thr Val Asn Lys Leu Ile Asp Val Lys Ser Lys Phe
                165                 170                 175

Glu Val Ala Arg Gly Ile Ile Glu Ala Ala Leu Pro Lys Phe Lys Asn
            180                 185                 190

Pro Leu Asp Ser Val Ser Ser Asn Pro Thr Phe Gln Arg Glu Ser Ile
        195                 200                 205

Leu Leu Thr Leu Pro Leu Tyr Thr Ile Ala Ala Thr Met Asn Leu Thr
```

```
    210                 215                 220

Leu His Gln Ser Tyr Ile Asn Phe Met Asp His Trp Gly Ile Leu Thr
225                 230                 235                 240

Tyr Gly Ser His Glu Ala Tyr Glu Asp Ala Ile Gly Met His Arg Val
                245                 250                 255

Lys Ile Asp Leu Arg Lys Arg Ile Ser Thr Asp Ser Ser Thr Ile Leu
            260                 265                 270

Ser Ala Phe Ser Gln Tyr Met Pro Pro Lys Gln Ser Thr Thr Lys Ser
        275                 280                 285

Ala Ile Asn Thr Tyr Ile Arg Tyr Val Arg Ser Met Thr Thr Asn Ser
    290                 295                 300

Leu Asp Leu Val Ala Leu Trp Pro Thr Leu Tyr Pro Asp Leu Tyr Pro
305                 310                 315                 320

Lys Arg Thr Glu Leu Asp Gln Thr Arg Ser Val Phe Gly Asp Ile Ile
                325                 330                 335

Gly Pro Thr Glu Tyr Asn Ser Asn Ile Asn Ile Gln Val Ile Asp Ile
            340                 345                 350

Tyr Asn Asn Asn Arg Ile Ser Ser Glu Ile Pro Ser Tyr Ser Tyr Pro
        355                 360                 365

Ser Ser Tyr Ser Arg Leu Glu Leu Ser Glu Ser Asn Phe His Gly Tyr
    370                 375                 380

Ser Ser Thr Ser Gly Pro Tyr Thr Ile Cys Ala Val Asp Gly Val Lys
385                 390                 395                 400
```

Leu Lys Tyr Asp Gly Gly Ala Ile Phe Glu Tyr Gly Pro Ala Ser Asn
405 410 415

Ser Lys Thr Ile Gln Asn Leu Gln Ser Leu Asn Met Lys Ser Gln Ile
420 425 430

Gly Ala Thr Thr Gln Pro His Ser Asp Val Asp Asn Thr Ala Leu Tyr
435 440 445

Val Asn Asp Ser Thr Trp Thr Val Thr Ser Gly Cys Tyr Asp Phe Leu
450 455 460

Glu Asp Gln Met Ala Ser Ser His Asn Ser Ser Asn Asn Thr Val Ile
465 470 475 480

Ser Asn His Lys Ile Asn Thr Ile Tyr Pro Val Lys Thr Asp Ser Asp
485 490 495

Asp Gly Gly Thr Gln Thr Ser Ser Lys Ile Gly Phe Leu Tyr Ser Leu
500 505 510

Ile Leu Asn Asp Ile Ala Pro Thr Asn Ser Leu Asp Asn Lys Ile Gln
515 520 525

Ile Ser Asn Ser Ser Asp Leu Ala Ile Lys Ala Phe Pro Ala Glu Lys
530 535 540

Gly Ser Leu Asn Asn Asn Ile Gly Thr Leu Gln Tyr Val Gln Glu Pro
545 550 555 560

Leu Asn Gly Ala Ala Ala Val Lys Leu Thr Ser Arg Gln Ile Leu Gln
565 570 575

Leu Pro Ile Ile Asn Ser Asn Asn Leu His Tyr Ser Ile Arg Ile Arg
580 585 590

Tyr Ala Ser Asn Ser Asn Ile Asp Ala Tyr Ile His Ile Glu Thr Asp
595 600 605

Asn Tyr Ser Gln Gly Ser Gly Pro Ile Ser Leu Pro Lys Thr Gln Val
610 615 620

Ser Val Asn Asp Asp Asp Ile Tyr Lys Asp Glu Lys Val Met Tyr Thr
625 630 635 640

Pro Gly Val Asp Asn Lys Gln Tyr Thr Ser Leu Leu Val Met Asp Ser
645 650 655

Ile Glu Met Phe Pro Gly Ser Ser Thr Val Tyr Ile Gln Asn Asn Ser
660 665 670

Gln Glu Asp Leu Phe Leu Asp Arg Ile Glu Phe Ile Pro Ile Ser Arg
675 680 685

Leu Glu Phe Gln Asp Leu Ser Phe Ser Ala Asp Arg Asp Asp Val Lys
690 695 700

Gln Ile Asp Gly Phe Ile Ser Tyr Tyr Ala Asp Leu Trp Gln Arg Lys
705 710 715 720

Asp Thr Glu Leu Gly Tyr Val Ile Asn Ile Asn Pro Thr Ser Leu Glu
725 730 735

Ser Arg Cys Thr Tyr Gln Phe Phe Asn Gly Glu Asn Leu Val His Glu
740 745 750

Glu Arg Asn Thr Ala Ser Trp Ala Gln Gly Gln Thr Ile Thr Val Pro

```
        755                 760                 765

Glu Gly Phe Thr Lys Val Arg Leu Asn Asp Phe Ser Ala Ser Asp Ala
    770                 775                 780

Gln Leu Leu Tyr Ile Thr Gly Thr Ile Asn Ile Asn Lys Pro Thr Phe
785                 790                 795                 800

Phe Ala Leu Ala Arg Asp Leu Glu Val Ile Thr Thr Gln Val Asn Ala
                805                 810                 815

Leu Phe Ala Ser Gly Thr Gln Asn Lys Leu Thr Thr Asp Val Ser Asp
            820                 825                 830

Tyr Glu Ile Glu Glu Ala Val Leu Lys Val Asp Ala Leu Ser Asp Glu
        835                 840                 845

Val Phe Gly Asn Glu Lys Lys Ala Leu Arg Lys Leu Val Asn Gln Ala
    850                 855                 860

Lys Arg Leu Ser Lys Ala Arg Asn Leu Leu Ile Gly Gly Ser Phe Asp
865                 870                 875                 880

Lys Leu Asn Ala Trp Tyr Arg Gly Arg His Val Val Ala Val Ser Asp
                885                 890                 895

His Glu Leu Leu Lys Ser Asp His Ile Leu Leu Pro Pro Pro Thr Leu
            900                 905                 910

Tyr Pro Ser Tyr Ile Phe Gln Lys Val Glu Glu Ser Lys Leu Lys Ala
        915                 920                 925

Asn Thr Arg Tyr Thr Val Ser Gly Phe Ile Ala His Ala Ile Asp Leu
    930                 935                 940
```

```
Glu Ile Val Val Ser Arg Tyr Gly Gln Glu Val Lys Lys Val Val Gln
945                 950                 955                 960

Val Pro Tyr Gly Glu Ala Phe Pro Leu Thr Ser Ser Gly Pro Ile Cys
                965                 970                 975

Cys Arg Pro Arg Ser Arg Val Asn Gly Lys Pro Ala Asp Pro His Phe
            980                 985                 990

Phe Ser Tyr Ser Ile Asp Val Gly  Ala Leu Asp Val Glu  Ala Asn Pro
        995                 1000                1005

Gly Ile  Glu Leu Gly Leu Arg  Ile Val Glu Pro Thr  Gly Met Ala
    1010                1015                1020

Arg Val  Ser Asn Leu Glu Ile  Arg Glu Asp Arg Pro  Leu Thr Ala
    1025                1030                1035

Asn Glu  Leu Arg Lys Val Gln  Arg Ala Ala Arg Asp  Trp Arg Thr
    1040                1045                1050

Ala Tyr  Asp Gln Glu Arg Ala  Glu Val Thr Ala Leu  Ile Gln Pro
    1055                1060                1065

Val Leu  Asn Gln Ile Asn Ala  Leu Tyr Glu Asn Glu  Asp Trp Asn
    1070                1075                1080

Gly Thr  Ile Arg Ser Arg Val  Ser Tyr His Asp Leu  Glu Ala Ile
    1085                1090                1095

Val Leu  Pro Thr Leu Pro Lys  Leu Asn His Trp Phe  Met Ser Asp
    1100                1105                1110
```

Met Leu Gly Glu Gln Gly Ser Ile Leu Ala Gln Phe Gln Glu Ala
1115 1120 1125

Leu Asn Arg Ala Tyr Thr Gln Leu Glu Gly Ser Thr Leu Leu His
1130 1135 1140

Asn Gly His Phe Thr Thr Asp Ala Ala Asn Trp Thr Ile Glu Gly
1145 1150 1155

Asp Ala His His Ala Ile Leu Glu Asp Gly Arg Arg Val Leu Arg
1160 1165 1170

Leu Pro Asp Trp Ser Ser Ser Ile Ser Gln Thr Ile Glu Ile Glu
1175 1180 1185

Asn Phe Asp Pro Asp Lys Glu Tyr Gln Leu Val Phe His Ala Gln
1190 1195 1200

Gly Glu Gly Thr Val Thr Leu Glu His Gly Glu Glu Thr Lys Tyr
1205 1210 1215

Ile Glu Thr His Thr His His Phe Ala Asn Phe Thr Thr Ser Gln
1220 1225 1230

Arg Gln Gly Ile Thr Phe Glu Ser Asn Lys Val Thr Val Thr Ile
1235 1240 1245

Ser Ser Glu Asp Gly Glu Phe Leu Ala Asp Asn Ile Ala Ile Val
1250 1255 1260

Glu Val Pro Met Phe Asn Lys Asn Gln Met Val Asn Glu Asn Arg
1265 1270 1275

Gly Val Asn Ile Asn Ser Asn Thr Asn Met Asn Ser Ser Asn Asn

1280 1285 1290

Gln

<210> 88

<211> 686

<212> Білок

<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 88

Met Ala Thr Leu Asn Glu Leu Tyr Pro Val Pro Tyr Asn Val Leu Ala
1 5 10 15

Asn Pro Pro Met Arg Leu Ser Thr Thr Asp Pro Asn Val Leu Asp Ala
20 25 30

Ile Glu Lys Ile Gly Gly Leu Phe Thr Asp Tyr Ser Lys Asp Lys Lys
35 40 45

Phe Gly Glu Ile Ala Ser Thr Ile Ser Glu Phe Tyr Lys Ala Phe Ser
50 55 60

Gly Asp Ser Val Lys Trp Leu Glu Phe Thr Lys Gly Leu Leu Gly Ile
65 70 75 80

Ala Gly Phe Tyr Pro Pro Ile Gly Ala Ala Met Pro Phe Ile Asn Leu
85 90 95

Phe Leu Asn Ile Phe Trp Pro Ala Glu Asp Lys Thr Ala His Leu Phe

100 105 110

Lys Ile Ile Met Glu Ala Val Gln Lys Leu Val Glu Gln Thr Phe Gln
115 120 125

Ser Glu Ile Leu Gly Asn Leu Gln Ser Glu Ile Thr Gly Phe Gln Ser
130 135 140

Asn Leu Gln His Phe Ser Asp Ala Ile Ser Asp Ala Ile Val Thr Ile
145 150 155 160

Gly Thr Pro Pro Thr Val Asn Lys Leu Ile Asp Val Lys Ser Lys Phe
165 170 175

Glu Val Ala Arg Gly Ile Ile Glu Ala Ala Leu Pro Lys Phe Lys Asn
180 185 190

Pro Leu Asp Ser Val Ser Ser Asn Pro Thr Phe Gln Arg Glu Ser Ile
195 200 205

Leu Leu Thr Leu Pro Leu Tyr Thr Ile Ala Ala Thr Met Asn Leu Thr
210 215 220

Leu His Gln Ser Tyr Ile Asn Phe Met Asp His Trp Gly Ile Leu Thr
225 230 235 240

Tyr Gly Ser His Glu Ala Tyr Glu Asp Ala Ile Gly Met His Arg Val
245 250 255

Lys Ile Asp Leu Arg Lys Arg Ile Ser Thr Asp Ser Ser Thr Ile Leu
260 265 270

Ser Ala Phe Ser Gln Tyr Met Pro Pro Lys Gln Ser Thr Thr Lys Ser
275 280 285

```
Ala Ile Asn Thr Tyr Ile Arg Tyr Val Arg Ser Met Thr Thr Asn Ser
    290                 295                 300

Leu Asp Leu Val Ala Leu Trp Pro Thr Leu Tyr Pro Asp Leu Tyr Pro
305                 310                 315                 320

Lys Arg Thr Glu Leu Asp Gln Thr Arg Ser Val Phe Gly Asp Ile Ile
                325                 330                 335

Gly Pro Thr Glu Tyr Asn Ser Asn Ile Asn Ile Gln Val Ile Asp Ile
            340                 345                 350

Tyr Asn Asn Asn Arg Ile Ser Ser Glu Ile Pro Ser Tyr Ser Tyr Pro
        355                 360                 365

Ser Ser Tyr Ser Arg Leu Glu Leu Ser Glu Ser Asn Phe His Gly Tyr
    370                 375                 380

Ser Ser Thr Ser Gly Pro Tyr Thr Ile Cys Ala Val Asp Gly Val Lys
385                 390                 395                 400

Leu Lys Tyr Asp Gly Gly Ala Ile Phe Glu Tyr Gly Pro Ala Ser Asn
                405                 410                 415

Ser Lys Thr Ile Gln Asn Leu Gln Ser Leu Asn Met Lys Ser Gln Ile
            420                 425                 430

Gly Ala Thr Thr Gln Pro His Ser Asp Val Asp Asn Thr Ala Leu Tyr
        435                 440                 445

Val Asn Asp Ser Thr Trp Thr Val Thr Ser Gly Cys Tyr Asp Phe Leu
    450                 455                 460
```

```
Glu Asp Gln Met Ala Ser Ser His Asn Ser Ser Asn Asn Thr Val Ile
465                 470                 475                 480

Ser Asn His Lys Ile Asn Thr Ile Tyr Pro Val Lys Thr Asp Ser Asp
                485                 490                 495

Asp Gly Gly Thr Gln Thr Ser Ser Lys Ile Gly Phe Leu Tyr Ser Leu
            500                 505                 510

Ile Leu Asn Asp Ile Ala Pro Thr Asn Ser Leu Asp Asn Lys Ile Gln
        515                 520                 525

Ile Ser Asn Ser Ser Asp Leu Ala Ile Lys Ala Phe Pro Ala Glu Lys
    530                 535                 540

Gly Ser Leu Asn Asn Asn Ile Gly Thr Leu Gln Tyr Val Gln Glu Pro
545                 550                 555                 560

Leu Asn Gly Ala Ala Ala Val Lys Leu Thr Ser Arg Gln Ile Leu Gln
                565                 570                 575

Leu Pro Ile Ile Asn Ser Asn Asn Leu His Tyr Ser Ile Arg Ile Arg
            580                 585                 590

Tyr Ala Ser Asn Ser Asn Ile Asp Ala Tyr Ile His Ile Glu Thr Asp
        595                 600                 605

Asn Tyr Ser Gln Gly Ser Gly Pro Ile Ser Leu Pro Lys Thr Gln Val
    610                 615                 620

Ser Val Asn Asp Asp Asp Ile Tyr Lys Asp Glu Lys Val Met Tyr Thr
625                 630                 635                 640

Pro Gly Val Asp Asn Lys Gln Tyr Thr Ser Leu Leu Val Met Asp Ser
```

645 650 655

Ile Glu Met Phe Pro Gly Ser Ser Thr Val Tyr Ile Gln Asn Asn Ser
660 665 670

Gln Glu Asp Leu Phe Leu Asp Arg Ile Glu Phe Ile Pro Ile
675 680 685

<210> 89
<211> 713
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 89

Met Asn Gln Asn Asn Asp Asn Lys Tyr Glu Ile Ile Asp Ser His Ala
1 5 10 15

Ser Pro Tyr Pro Ser Asn Arg Asn Ile Asp Gln Ser Arg Tyr Pro Phe
20 25 30

Thr Asn Asn Pro Asn Gln Pro Leu Gln Asn Thr Asn Tyr Lys Asn Trp
35 40 45

Ile Asn Met Cys Gln Gln Asn Gln Gln Cys Asn Gly Asp Ile Glu Thr
50 55 60

Leu Ala Ser Ala Asp Thr Ile Ser Gly Val Ser Ala Gly Ile Ile Val
65 70 75 80

Val Gly Thr Leu Leu Gly Ala Phe Ala Ala Pro Ile Ile Ser Ser Phe

```
                85                  90                  95

Ile Ile Ser Phe Gly Thr Leu Leu Pro Leu Phe Trp Lys Ser Ser Glu
            100                 105                 110

Asp Lys Thr Ile Trp Glu Gln Phe Leu Ile Ile Gly Asn Arg Pro Phe
        115                 120                 125

Asp Ser Val Val Asp Gln Ala Ile Ile Asn Leu Leu Ser Asp Lys Ala
    130                 135                 140

Lys Ser Leu Lys Ala Gln Phe Glu Asp Tyr Gln Arg Tyr Phe Asp Leu
145                 150                 155                 160

Trp Asn Gln Asn Lys Asn Ser Gln Asn Ala Gly Glu Val Leu Arg Arg
                165                 170                 175

Phe Ser Ser Leu Asp Ser Asp Ile Thr Arg Glu Leu Glu Gln Leu Lys
            180                 185                 190

Gly Asn Tyr Tyr Ile Thr Leu Leu Pro Gly Tyr Ala Asn Val Ala Asn
        195                 200                 205

Trp His Leu Asn Leu Leu Gln His Ala Ala Ile Asn Tyr Asp Lys Trp
    210                 215                 220

Ile Ser Asn Ser Ser Thr Gln Asn Ile Tyr Pro Glu Asp Tyr Ile Ser
225                 230                 235                 240

Asp Ile Asp Lys Glu Cys Leu Asp Lys Cys Ser Thr Ala Ser Gly Gly
                245                 250                 255

Ser Val Ser Ser Ala Tyr Tyr Lys Cys Arg Leu Lys Cys Lys Ile Ala
            260                 265                 270
```

```
Ala Tyr Thr Asn Tyr Cys Ser Lys Thr Tyr Gln Glu Gly Leu Asn Lys
        275                 280                 285

Leu Lys Asn Ser Asn Asn Ile Lys Trp Asn Ile Tyr Asn Thr Tyr Arg
    290                 295                 300

Arg Glu Met Thr Leu Thr Val Leu Asp Leu Ile Ala Leu Phe Pro Asn
305                 310                 315                 320

Tyr Asp Ile Glu Asn Tyr Pro Ile Glu Ile Gly Thr Asn Thr Glu Leu
                325                 330                 335

Thr Arg Glu Ile Tyr Thr Asp Ala Leu Ile Ala Asn Tyr Ala Asn Ser
            340                 345                 350

His Phe Ser Ile Glu Lys Ile Glu Asn Ser Leu Thr Arg Tyr Pro Asp
        355                 360                 365

Leu Val Thr Trp Leu His Ser Ile Phe Phe Tyr Thr Arg Thr Ile Phe
    370                 375                 380

Ser Pro Val Pro Gly Gln Tyr Glu Ile Gly Phe Thr Ala Asn Ala Val
385                 390                 395                 400

Arg Val Ser Tyr Thr Asn Gly Pro Ile Gln Pro Pro Ser Pro Ile Tyr
                405                 410                 415

Gly Tyr Tyr Asp Gly Ile Asp Asp Lys Ser Glu Lys Val Phe Ser Asn
            420                 425                 430

Gln Tyr Ile Tyr Lys Asn Arg Ile Thr Tyr Phe Arg Asp Asp Pro Gly
        435                 440                 445
```

Met Val Gln Glu Ile His Leu Asp Leu Thr Asn Arg Gly Thr Val Ser
450 455 460

Phe Thr Asp Thr Ser Pro Phe Pro Pro Asn Phe Gln Thr Asn Ile Thr
465 470 475 480

Leu Ala Ile Pro Gly Lys Asp Arg Ser Asn Pro Pro Thr Phe Asn Glu
485 490 495

Tyr Ser His Val Leu Ser Tyr Met Lys Thr Ala Ile Gly Asp Glu Arg
500 505 510

Pro Phe Tyr Ser Arg Ala Arg Ser Ile Cys Phe Gly Trp Met His Phe
515 520 525

Ser Val Asn Asn Arg Asn Thr Ile Ser Asp Lys Lys Ile Thr Gln Ile
530 535 540

Pro Ala Val Lys Ala Asn Arg Leu Asp Leu Pro Ser Phe Val Met Pro
545 550 555 560

Gly Pro Gly His Thr Gly Gly Asn Leu Val Val Leu Ser Asp Arg Ile
565 570 575

Glu Phe Gln Cys Asn Val Pro Ile Leu Ala Lys Tyr Lys Ile Arg Met
580 585 590

Arg Tyr Val Ala Tyr Ser Pro Asn Lys Ser Ile Asn Leu Thr Leu Ser
595 600 605

Ile Gln Gly Gly Gly Gly Ser Tyr Ile Val Gln Ile Pro Asn Ile Gly
610 615 620

Ser Thr Val His Ser Glu Gln Asp Thr Val Asn Pro Lys Tyr Gln Asp

625 630 635 640

Phe Gln Tyr Leu Tyr Phe Asn Asp Pro Thr Gly Gln Pro Ile Ile Ala
645 650 655

Gln Leu Phe Ser Thr Thr Asn Ile Thr Leu Ser Thr Asn Arg Leu Ala
660 665 670

Ser Asn Thr Leu Ile Ile Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Thr Thr Glu
675 680 685

Ala Phe Glu Gln Thr Tyr Glu Lys Gln Lys Leu Glu Lys Asn Gln Gln
690 695 700

Thr Val Asn Asn Leu Phe Glu Lys Arg
705 710

<210> 90
<211> 686
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 90

Met Asn Gln Asn Asn Asp Asn Lys Tyr Glu Ile Ile Asp Ser His Ala
1 5 10 15

Ser Pro Tyr Pro Ser Asn Arg Asn Ile Asp Gln Ser Arg Tyr Pro Phe
20 25 30

Thr Asn Asn Pro Asn Gln Pro Leu Gln Asn Thr Asn Tyr Lys Asn Trp

```
        35                  40                  45

Ile Asn Met Cys Gln Gln Asn Gln Gln Cys Asn Gly Asp Ile Glu Thr
    50                  55                  60

Leu Ala Ser Ala Asp Thr Ile Ser Gly Val Ser Ala Gly Ile Ile Val
65                  70                  75                  80

Val Gly Thr Leu Leu Gly Ala Phe Ala Ala Pro Ile Ile Ser Ser Phe
                85                  90                  95

Ile Ile Ser Phe Gly Thr Leu Leu Pro Leu Phe Trp Lys Ser Ser Glu
            100                 105                 110

Asp Lys Thr Ile Trp Glu Gln Phe Leu Ile Ile Gly Asn Arg Pro Phe
        115                 120                 125

Asp Ser Val Val Asp Gln Ala Ile Ile Asn Leu Leu Ser Asp Lys Ala
    130                 135                 140

Lys Ser Leu Lys Ala Gln Phe Glu Asp Tyr Gln Arg Tyr Phe Asp Leu
145                 150                 155                 160

Trp Asn Gln Asn Lys Asn Ser Gln Asn Ala Gly Glu Val Leu Arg Arg
                165                 170                 175

Phe Ser Ser Leu Asp Ser Asp Ile Thr Arg Glu Leu Glu Gln Leu Lys
            180                 185                 190

Gly Asn Tyr Tyr Ile Thr Leu Leu Pro Gly Tyr Ala Asn Val Ala Asn
        195                 200                 205

Trp His Leu Asn Leu Leu Gln His Ala Ala Ile Asn Tyr Asp Lys Trp
    210                 215                 220
```

Ile Ser Asn Ser Ser Thr Gln Asn Ile Tyr Pro Glu Asp Tyr Ile Ser
225 230 235 240

Asp Ile Asp Lys Glu Cys Leu Asp Lys Cys Ser Thr Ala Ser Gly Gly
245 250 255

Ser Val Ser Ser Ala Tyr Tyr Lys Cys Arg Leu Lys Cys Lys Ile Ala
260 265 270

Ala Tyr Thr Asn Tyr Cys Ser Lys Thr Tyr Gln Glu Gly Leu Asn Lys
275 280 285

Leu Lys Asn Ser Asn Asn Ile Lys Trp Asn Ile Tyr Asn Thr Tyr Arg
290 295 300

Arg Glu Met Thr Leu Thr Val Leu Asp Leu Ile Ala Leu Phe Pro Asn
305 310 315 320

Tyr Asp Ile Glu Asn Tyr Pro Ile Glu Ile Gly Thr Asn Thr Glu Leu
325 330 335

Thr Arg Glu Ile Tyr Thr Asp Ala Leu Ile Ala Asn Tyr Ala Asn Ser
340 345 350

His Phe Ser Ile Glu Lys Ile Glu Asn Ser Leu Thr Arg Tyr Pro Asp
355 360 365

Leu Val Thr Trp Leu His Ser Ile Phe Phe Tyr Thr Arg Thr Ile Phe
370 375 380

Ser Pro Val Pro Gly Gln Tyr Glu Ile Gly Phe Thr Ala Asn Ala Val
385 390 395 400

```
Arg Val Ser Tyr Thr Asn Gly Pro Ile Gln Pro Pro Ser Pro Ile Tyr
                405                 410                 415

Gly Tyr Tyr Asp Gly Ile Asp Asp Lys Ser Glu Lys Val Phe Ser Asn
            420                 425                 430

Gln Tyr Ile Tyr Lys Asn Arg Ile Thr Tyr Phe Arg Asp Asp Pro Gly
        435                 440                 445

Met Val Gln Glu Ile His Leu Asp Leu Thr Asn Arg Gly Thr Val Ser
    450                 455                 460

Phe Thr Asp Thr Ser Pro Phe Pro Pro Asn Phe Gln Thr Asn Ile Thr
465                 470                 475                 480

Leu Ala Ile Pro Gly Lys Asp Arg Ser Asn Pro Pro Thr Phe Asn Glu
                485                 490                 495

Tyr Ser His Val Leu Ser Tyr Met Lys Thr Ala Ile Gly Asp Glu Arg
            500                 505                 510

Pro Phe Tyr Ser Arg Ala Arg Ser Ile Cys Phe Gly Trp Met His Phe
        515                 520                 525

Ser Val Asn Asn Arg Asn Thr Ile Ser Asp Lys Lys Ile Thr Gln Ile
    530                 535                 540

Pro Ala Val Lys Ala Asn Arg Leu Asp Leu Pro Ser Phe Val Met Pro
545                 550                 555                 560

Gly Pro Gly His Thr Gly Gly Asn Leu Val Val Leu Ser Asp Arg Ile
                565                 570                 575

Glu Phe Gln Cys Asn Val Pro Ile Leu Ala Lys Tyr Lys Ile Arg Met
```

580 585 590

Arg Tyr Val Ala Tyr Ser Pro Asn Lys Ser Ile Asn Leu Thr Leu Ser
595 600 605

Ile Gln Gly Gly Gly Gly Ser Tyr Ile Val Gln Ile Pro Asn Ile Gly
610 615 620

Ser Thr Val His Ser Glu Gln Asp Thr Val Asn Pro Lys Tyr Gln Asp
625 630 635 640

Phe Gln Tyr Leu Tyr Phe Asn Asp Pro Thr Gly Gln Pro Ile Ile Ala
645 650 655

Gln Leu Phe Ser Thr Thr Asn Ile Thr Leu Ser Thr Asn Arg Leu Ala
660 665 670

Ser Asn Thr Leu Ile Ile Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Thr
675 680 685

<210> 91
<211> 859
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 91

Met Lys Asn Lys Lys Lys Tyr Met Lys Pro Leu Ala Val Gly Leu Leu
1 5 10 15

Ala Thr Asn Ile Ile Gly Phe Gly Thr Gln Thr Val Ala Phe Ala Ala
20 25 30

Thr Asp Lys Ala Gly Ser Lys Glu Gln Ile Gln Gln Gln Met Lys Thr

```
        35                  40                  45

Gln Asn Lys Ser Phe Asn Pro Thr Val Leu Ala Ser Met Pro Ser Asp
    50                  55                  60

Thr Ser Glu Leu Gln Lys Met Leu Glu Asp Ala Ile Lys Asn Lys Asp
65                  70                  75                  80

Thr Gln Ile Thr Pro Glu Leu Ile Lys Lys Leu Gln Asp Lys Gly Phe
                85                  90                  95

Asp Tyr Leu Ser Ile Val Lys Gly Leu Thr Gly Gly Leu Leu Lys Gln
            100                 105                 110

Ile Pro Tyr Ala Gly Ser Ile Leu Ser Pro Leu Val Val Gly Leu Phe
        115                 120                 125

Pro Gly Lys Gly Tyr Val Thr Lys Ala Asn Val Trp Gly Glu Ile Gln
    130                 135                 140

Asp Arg Val Ser Asn Leu Ile Asp Gln Lys Leu Glu Glu Ser Gln Val
145                 150                 155                 160

Asn Asn Leu Ile Gly Lys Leu Thr Gly Ile Gln Asp Asn Leu Gly Ile
                165                 170                 175

Tyr Gln Thr Arg Val Gly Leu Val Asn Gly Ile Lys Pro Pro Ile Ala
            180                 185                 190

Asn Phe Ile Gln Lys Asp Ala Asn Ser Asp Lys Asn Lys Glu Asn Leu
        195                 200                 205

Arg Ser Thr Ile Asp Ser Leu Asp Lys Asp Leu Gly Arg Val Ile Pro
    210                 215                 220
```

```
Glu Phe Ala Val Lys Gly Tyr Glu Ala Ala Ser Leu Pro Tyr Tyr Val
225                 230                 235                 240

Gln Val Ala Asn Val His Leu Phe Leu Leu Lys Asp Ala Leu Thr His
                245                 250                 255

Ala Asp Glu Trp Gly Leu Thr Asp Asp Glu Lys Arg Gly Tyr Leu Ser
            260                 265                 270

Arg Leu Gln Gln Lys Ile Gln Glu Tyr Ser Ser Val Val Tyr Asp Ser
        275                 280                 285

Phe Asn Lys Gly Val Glu Ala Ala Lys Ser Lys Gly Gly Ser Thr Ala
    290                 295                 300

Asp Asn Trp Asn Arg Thr Asn Ala Tyr Val Arg Thr Met Thr Leu Tyr
305                 310                 315                 320

Gly Leu Asp Phe Val Ala Phe Trp Pro Ala Phe Asp Thr Lys His Tyr
                325                 330                 335

Asn Gln Pro Val Lys Leu Gln Gln Thr Arg Glu Leu Tyr Ser Asn Met
            340                 345                 350

Ile Gly Arg Pro Ile Asn Trp Gln Asp Tyr Asp Thr Thr Leu Gln Gln
        355                 360                 365

Ile His Asn Ser Gly Tyr Ala Gly Tyr Pro Gly Glu Leu Lys Gln Ile
    370                 375                 380

Asn Val Ser Gln Trp Asp Arg Ile Asp Gly Ile Lys Glu Val Phe Asp
385                 390                 395                 400
```

Trp Thr Gly Asp Gly Ser Arg Asp Tyr Thr Gln Gln Trp Gly Lys Pro
405 410 415

Asn Lys Ser Gly Tyr Ser Thr Ser Ser Pro Thr Val Asp Asp Pro Ala
420 425 430

Ile Gly Ile Ser Ala Tyr Glu Ser Asn Asp Ala Asn His Tyr Asn Met
435 440 445

Ser Thr Ile Thr Tyr Lys Gln Asn Asn Ala Val Arg Trp Leu Ser Gly
450 455 460

Pro Phe Ala Thr Lys Gly Asp Ser Lys Asp Gly Ser Arg Ile Asp Ser
465 470 475 480

Lys Ala Pro Ala Gly His Lys Leu Ser Arg Val Lys Val Gln Glu Lys
485 490 495

Arg Ser Asp Leu Asn Thr Ile Ser Ser Phe Val Ala Ala Tyr Val Pro
500 505 510

Glu Glu Val His Pro Gln Asn Ile Leu Glu Ala Thr Ala Ile Thr Gly
515 520 525

Val Pro Ala Glu Lys Tyr Leu Ala His Ala Gly Phe Glu Asn Lys Ile
530 535 540

Glu Tyr Met Asn Gly Ser Asn Ala Met Val Ser Ser Lys Asn Gly Asp
545 550 555 560

Thr Ile Asp Tyr Asn Val Gln Ser Gln Gly Lys Gln Lys Tyr Lys Ile
565 570 575

Arg Leu Arg Val Ala Thr Asn Asn Asp Thr Ser Val Gly Ile Ser Ile

580 585 590

Asn Gly Asn Ser Gln Gln Val Asn Ile Lys Asn Thr Glu Ala Ala Thr
595 600 605

Lys Leu Glu Asp Gly Ile Thr Val Lys Gly Val Asn Gly Lys Tyr Met
610 615 620

Leu Ile Glu Gly Pro Thr Val Glu Leu Asn Gln Gly Thr Asn Thr Ile
625 630 635 640

Gln Leu Lys Asn Ser Gly Gly Ala Lys Ile Thr Leu Asp Arg Ile Glu
645 650 655

Phe Gln Pro Ile Gly Gly Asp Ile Arg His Trp Lys Gln Glu Gly Asp
660 665 670

Lys Trp Tyr Leu Tyr Asp Glu Asn Asn Lys Lys Leu Thr Gly Trp Gln
675 680 685

Glu Ile Asn Gly Leu Lys Tyr Tyr Leu Gly Lys Thr Gly Asp Gly Ser
690 695 700

Gly Met Asn Thr Glu Gly Glu Met Ala Thr Gly Trp Lys Lys Ile Asp
705 710 715 720

Gly Val Gln Tyr Tyr Phe Gly Lys Thr Gly Asp Gly Val Gly Met Arg
725 730 735

Ala Glu Gly Glu Val Ala Ile Gly Trp Lys Lys Ile Asp Gly Val Gln
740 745 750

Tyr Tyr Phe Gly Lys Thr Gly Asp Gly Ser Gly Met Glu His Glu Gly
755 760 765

Glu Met Ala Lys Gly Phe Lys Lys Ile Asp Gly Val Lys Tyr Tyr Phe
770 775 780

Gly Lys Thr Gly Asp Gly Ser Gly Leu Asn His Glu Gly Glu Met Ala
785 790 795 800

Lys Gly Trp Arg Thr Ile Asp Gly Leu Lys Tyr Tyr Phe Asn Lys Thr
805 810 815

Gly Asp Gly Ser Gly Met Glu His Glu Gly Glu Met Ala Ile Gly Asp
820 825 830

Met Thr Ile Asp Gly Val Lys His His Phe Asn Lys Thr Gly Asp Gly
835 840 845

Thr Gly Arg Asp His Glu Gly Glu Leu Val Trp
850 855

<210> 92
<211> 660
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 92

Met Lys Asn Lys Lys Lys Tyr Met Lys Pro Leu Ala Val Gly Leu Leu
1 5 10 15

Ala Thr Asn Ile Ile Gly Phe Gly Thr Gln Thr Val Ala Phe Ala Ala
20 25 30

Thr Asp Lys Ala Gly Ser Lys Glu Gln Ile Gln Gln Met Lys Thr
35 40 45

Gln Asn Lys Ser Phe Asn Pro Thr Val Leu Ala Ser Met Pro Ser Asp
50 55 60

Thr Ser Glu Leu Gln Lys Met Leu Glu Asp Ala Ile Lys Asn Lys Asp
65 70 75 80

Thr Gln Ile Thr Pro Glu Leu Ile Lys Lys Leu Gln Asp Lys Gly Phe
85 90 95

Asp Tyr Leu Ser Ile Val Lys Gly Leu Thr Gly Gly Leu Leu Lys Gln
100 105 110

Ile Pro Tyr Ala Gly Ser Ile Leu Ser Pro Leu Val Val Gly Leu Phe
115 120 125

Pro Gly Lys Gly Tyr Val Thr Lys Ala Asn Val Trp Gly Glu Ile Gln
130 135 140

Asp Arg Val Ser Asn Leu Ile Asp Gln Lys Leu Glu Glu Ser Gln Val
145 150 155 160

Asn Asn Leu Ile Gly Lys Leu Thr Gly Ile Gln Asp Asn Leu Gly Ile
165 170 175

Tyr Gln Thr Arg Val Gly Leu Val Asn Gly Ile Lys Pro Pro Ile Ala
180 185 190

Asn Phe Ile Gln Lys Asp Ala Asn Ser Asp Lys Asn Lys Glu Asn Leu
195 200 205

```
Arg Ser Thr Ile Asp Ser Leu Asp Lys Asp Leu Gly Arg Val Ile Pro
    210                 215                 220

Glu Phe Ala Val Lys Gly Tyr Glu Ala Ala Ser Leu Pro Tyr Tyr Val
225                 230                 235                 240

Gln Val Ala Asn Val His Leu Phe Leu Leu Lys Asp Ala Leu Thr His
                245                 250                 255

Ala Asp Glu Trp Gly Leu Thr Asp Asp Glu Lys Arg Gly Tyr Leu Ser
            260                 265                 270

Arg Leu Gln Gln Lys Ile Gln Glu Tyr Ser Ser Val Val Tyr Asp Ser
        275                 280                 285

Phe Asn Lys Gly Val Glu Ala Ala Lys Ser Lys Gly Gly Ser Thr Ala
    290                 295                 300

Asp Asn Trp Asn Arg Thr Asn Ala Tyr Val Arg Thr Met Thr Leu Tyr
305                 310                 315                 320

Gly Leu Asp Phe Val Ala Phe Trp Pro Ala Phe Asp Thr Lys His Tyr
                325                 330                 335

Asn Gln Pro Val Lys Leu Gln Gln Thr Arg Glu Leu Tyr Ser Asn Met
            340                 345                 350

Ile Gly Arg Pro Ile Asn Trp Gln Asp Tyr Asp Thr Thr Leu Gln Gln
        355                 360                 365

Ile His Asn Ser Gly Tyr Ala Gly Tyr Pro Gly Glu Leu Lys Gln Ile
    370                 375                 380

Asn Val Ser Gln Trp Asp Arg Ile Asp Gly Ile Lys Glu Val Phe Asp
```

385 390 395 400

Trp Thr Gly Asp Gly Ser Arg Asp Tyr Thr Gln Gln Trp Gly Lys Pro
405 410 415

Asn Lys Ser Gly Tyr Ser Thr Ser Ser Pro Thr Val Asp Asp Pro Ala
420 425 430

Ile Gly Ile Ser Ala Tyr Glu Ser Asn Asp Ala Asn His Tyr Asn Met
435 440 445

Ser Thr Ile Thr Tyr Lys Gln Asn Asn Ala Val Arg Trp Leu Ser Gly
450 455 460

Pro Phe Ala Thr Lys Gly Asp Ser Lys Asp Gly Ser Arg Ile Asp Ser
465 470 475 480

Lys Ala Pro Ala Gly His Lys Leu Ser Arg Val Lys Val Gln Glu Lys
485 490 495

Arg Ser Asp Leu Asn Thr Ile Ser Ser Phe Val Ala Ala Tyr Val Pro
500 505 510

Glu Glu Val His Pro Gln Asn Ile Leu Glu Ala Thr Ala Ile Thr Gly
515 520 525

Val Pro Ala Glu Lys Tyr Leu Ala His Ala Gly Phe Glu Asn Lys Ile
530 535 540

Glu Tyr Met Asn Gly Ser Asn Ala Met Val Ser Ser Lys Asn Gly Asp
545 550 555 560

Thr Ile Asp Tyr Asn Val Gln Ser Gln Gly Lys Gln Lys Tyr Lys Ile
565 570 575

Arg Leu Arg Val Ala Thr Asn Asn Asp Thr Ser Val Gly Ile Ser Ile
580 585 590

Asn Gly Asn Ser Gln Gln Val Asn Ile Lys Asn Thr Glu Ala Ala Thr
595 600 605

Lys Leu Glu Asp Gly Ile Thr Val Lys Gly Val Asn Gly Lys Tyr Met
610 615 620

Leu Ile Glu Gly Pro Thr Val Glu Leu Asn Gln Gly Thr Asn Thr Ile
625 630 635 640

Gln Leu Lys Asn Ser Gly Gly Ala Lys Ile Thr Leu Asp Arg Ile Glu
645 650 655

Phe Gln Pro Ile
660

<210> 93
<211> 1291
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 93

Leu Lys His His Glu Ala Ile Leu Ile Cys Ser Ile Tyr Lys Arg Pro
1 5 10 15

Gln Leu Leu Arg Asn Ile Lys Asn Ile Gly Gly Leu Tyr Met Asn Asn
20 25 30

Asn Glu Phe Glu Ile Met Asp Asn Gly Ala Met Ser Tyr Gln Ser Arg
35 40 45

```
Tyr Pro Leu Ala Arg Lys Pro Gly Ser Glu Trp Gln Gln Met Asn Tyr
    50                  55                  60

Lys Asp Trp Met Asp Met Cys Thr Asn Gly Glu Ala Gly Asp Ile Phe
65                  70                  75                  80

Asn Asp Thr Ala Gly Ala Val Arg Thr Gly Leu Ile Val Gly Thr Gly
                85                  90                  95

Ile Ala Trp Ala Leu Leu Gly Leu Ile Pro Val Tyr Gly Thr Ala Ala
            100                 105                 110

Ser Ala Ile Ala Gly Leu Phe Asn Val Leu Ile Pro Tyr Trp Trp Pro
        115                 120                 125

Glu Gln Pro Gly Val Gln Pro Gly Ser Pro Gln Ala Gln Phe Thr Trp
    130                 135                 140

Asp Gln Leu Met Thr Ala Val Glu Asp Leu Thr Asp Lys Lys Ile Leu
145                 150                 155                 160

Glu Ser Lys Arg Ser Asn Ala Ile Ala Arg Trp Gln Gly Leu Gln Ile
                165                 170                 175

Leu Gly His Asp Phe Tyr Val Ala Leu Cys Asp Trp Thr Lys Asp Gln
            180                 185                 190

Asp Asn Asp Arg Lys Lys Glu Val Leu Arg Gln Glu Phe Asn Asp Leu
        195                 200                 205

Asn Asp Ala Leu Lys Leu Ala Met Pro His Phe Gly Ala Gln Gly Phe
    210                 215                 220
```

```
Glu Leu Pro Met Leu Ser Met Tyr Ala Gln Ala Ala Asn Met His Leu
225                 230                 235                 240

Leu Val Leu Lys Glu Val Val Gln Asn Gly Leu Arg Trp Gly Phe Glu
                245                 250                 255

Gln Tyr Gln Val Asp Arg Phe Tyr Phe Asp Ser Thr Thr Pro Gln Gly
            260                 265                 270

Gln Gly Leu Leu Gln Leu Gln Ala Asn Tyr Thr Asn Tyr Cys Val Glu
        275                 280                 285

Trp Tyr Glu Arg Gly Leu Gln Glu Gln Tyr Asn Thr Gly Asn Trp His
    290                 295                 300

Lys Phe Asn Asp Phe Arg Arg Asn Met Thr Ile Met Val Leu Asp Thr
305                 310                 315                 320

Val Ala Val Trp Pro Thr Tyr Asp Pro Arg Arg Tyr Pro Tyr Pro Thr
                325                 330                 335

Gln Ser Gln Leu Thr Arg Thr Val Tyr Thr Asn Pro Val Gly Gly Ala
            340                 345                 350

Ile Arg Ser Arg Pro Asp Pro Ile Asp Ile Met Glu Asn Asn Met Val
        355                 360                 365

Ser Pro Pro Arg Leu Phe Ser Trp Leu Arg Lys Trp Glu Ile Thr Thr
    370                 375                 380

Arg Lys Ala Gly Arg Glu Gly Glu Gln Pro Cys Met Ser Val Lys Thr
385                 390                 395                 400

Leu Gln Asn Thr Leu Ser Ser Met Gln Trp Ser Ile Thr Gln Gly Glu
```

405 410 415

Ser Lys Pro Pro Ile Ile Lys Thr Leu Thr Leu Asp Ile Pro Asn Pro
420 425 430

Tyr Tyr Gln Asp Asp Ile Trp Lys Val Asp Thr Phe Arg Phe Asp Gly
435 440 445

Ile Asn Asp Gly Ile Ala Gly Trp Asp Phe Tyr Phe Thr Lys Ser Ala
450 455 460

Asp Gln His Phe Pro Ile Phe Val Val His Pro Asp Ser Tyr Val His
465 470 475 480

Arg Phe Asn Gly Leu Pro Cys Arg Gly Lys Asp Ser Gly Ile Cys Asp
485 490 495

Pro Cys Asn Phe Glu Asn Pro Cys Arg Lys Glu Thr Pro Asn Thr Ser
500 505 510

Val Pro Cys Glu Asp Lys Ile Gln Tyr Ser His Arg Leu Ser Asp Ile
515 520 525

Gly Ala Ile Phe Val Ala Ser Arg Tyr Phe Asp Thr Asp Arg Leu Lys
530 535 540

Ser Phe Gly Tyr Gly Trp Thr His Val Ser Ala Asp Ala Lys Asn Leu
545 550 555 560

Ile Asp Gly Ser Lys Lys Ile Ile Gln Ile Pro Ala Val Lys Gly Lys
565 570 575

Ala Leu Tyr Gly Glu Ala Ser Val Val Arg Gly Pro Gly Ser Thr Gly
580 585 590

```
Gly Asp Leu Val Ser Leu Arg Pro Gly Gly Glu Leu Val Val Thr Val
        595                 600                 605

Thr Leu Pro Pro Pro Asp Gln Pro Gly Asp Phe Lys Ser Tyr Val Leu
    610                 615                 620

Gly Ile Arg Phe Ala Asn Asp Leu Thr Thr Arg Leu Lys Val Ser Tyr
625                 630                 635                 640

Ser Asp Gly Tyr Gly Glu Ser Arg Ser Val Ile Gly Thr Phe Gly Ala
                645                 650                 655

Thr Ser Asn Pro Gly Pro Asp Gly Arg Leu Arg Phe Gln Ser Phe Ala
            660                 665                 670

Tyr Arg Asp Phe Asp Thr Met Trp Ile Thr Gln Lys Glu Gly Leu Asn
        675                 680                 685

Glu Phe Asp Phe Thr Phe Glu Asn Leu Gly Ala Val Asp Gly Asp Gly
    690                 695                 700

Ile Ser Asn Phe Gln Ile Asp Lys Leu Glu Phe Ile Pro Ile Glu Arg
705                 710                 715                 720

Ser Leu Ala Glu Tyr Gln Ala Asn Gln Asp Ile Glu Lys Ala Arg Lys
                725                 730                 735

Ala Val Asn Ala Leu Phe Thr Ser Asp Ala Lys Asn Ala Leu Lys Leu
            740                 745                 750

Asn Val Thr Asp Tyr Ala Val Asp Gln Ala Ala Asn Leu Val Glu Cys
        755                 760                 765
```

Val Ser Glu Glu Phe His Ala Gln Glu Lys Met Ile Leu Leu Asp Gln
770 775 780

Val Lys Tyr Gly Lys Arg Leu Ser Gln Ala Arg Asn Leu Leu Asn Tyr
785 790 795 800

Gly Asp Phe Glu Ser Ser Asp Trp Ser Gly Glu Asn Gly Trp Arg Thr
805 810 815

Ser His His Val His Val Ala Ser Asp Asn Pro Ile Phe Lys Gly Arg
820 825 830

Tyr Leu His Ile Pro Gly Ala Met Ser Pro Gln Phe Ser Asn Lys Thr
835 840 845

Tyr Pro Thr Tyr Ala Tyr Gln Lys Val Asp Glu Ser Lys Leu Lys Ser
850 855 860

Tyr Thr Arg Tyr Leu Val Arg Gly Phe Val Gly Asn Ser Lys Asp Leu
865 870 875 880

Glu Leu Leu Val Glu Arg Tyr Gly Lys Asp Val His Val Glu Met Asp
885 890 895

Val Pro Asn Asp Ile Thr Tyr Ser Leu Pro Ile Asn Glu Cys Gly Gly
900 905 910

Ser Asp Arg Cys Lys Pro Ala Ser Tyr Gln Ala Ser Pro Pro His Thr
915 920 925

Cys Thr Cys Lys Asp Lys Glu Asn Arg Asn Leu Thr Asn Arg Tyr Thr
930 935 940

Thr Glu Pro Thr Gly Ser Ala Val Tyr Leu Asn Arg Pro Asp His Lys

945 950 955 960

Ser Cys Gly Cys Lys Asn Asp Asp Met Tyr Gln Asn Gly Thr His Leu
965 970 975

His Lys Ser Cys Gly Cys Lys Asp Pro His Val Phe Thr Tyr His Ile
980 985 990

Asp Thr Gly Tyr Val Asp Gln Glu Glu Asn Leu Gly Leu Phe Phe Ala
995 1000 1005

Leu Lys Ile Ala Ser Glu Asn Gly Ile Ala Asn Ile Asp Asn Leu
1010 1015 1020

Glu Ile Ile Glu Ala Gln Pro Leu Thr Gly Glu Ala Leu Ala Arg
1025 1030 1035

Val Lys Lys Arg Glu Gln Lys Trp Lys Gln Asp Met Val Gln Lys
1040 1045 1050

Arg Ala Gln Thr Glu Lys Ala Val Gln Ala Ala Gln Gly Ala Ile
1055 1060 1065

Gln Thr Leu Phe Thr Asn Val Gln Tyr Asn Tyr Leu Lys Phe Glu
1070 1075 1080

Thr Leu Phe Pro Gln Ile Val His Ala Glu Lys Leu Val Gln Gln
1085 1090 1095

Ile Pro Tyr Ala Tyr His Pro Phe Leu Gly Glu Ala Leu Pro Thr
1100 1105 1110

Val Pro Gly Met Asn Phe Glu Ile Ile Gln Gln Leu Leu Ala Val
1115 1120 1125

Ile Gly Asn Ala His Ala Leu Tyr Glu Gln Arg Asn Leu Val Arg
1130 1135 1140

Asn Gly Thr Phe Ser Ser Gly Thr Gly Asn Trp His Val Thr Glu
1145 1150 1155

Gly Val Lys Val Gln Leu Leu Gln Asp Thr Ser Val Leu Val Leu
1160 1165 1170

Ser Glu Trp Ser His Gly Ala Ser Gln Gln Leu His Ile Asp Pro
1175 1180 1185

Asp Arg Gly Tyr Val Leu Arg Val Thr Ala Arg Lys Glu Gly Gly
1190 1195 1200

Gly Lys Gly Thr Val Thr Met Ser Asp Cys Ala Ala Tyr Thr Glu
1205 1210 1215

Thr Val Thr Phe Thr Ser Cys Asp Tyr Asn Thr Val Gly Ser Gln
1220 1225 1230

Met Met Thr Ser Gly Thr Leu Ser Gly Phe Val Thr Lys Thr Leu
1235 1240 1245

Glu Ile Phe Pro Asp Thr Asp Arg Ile Gln Ile Asp Ile Gly Glu
1250 1255 1260

Thr Glu Gly Thr Phe Gln Val Glu Ser Val Glu Leu Leu Cys Met
1265 1270 1275

Lys Gln Met Glu Asn Ala Gly Asn Phe Glu Asp Glu Met
1280 1285 1290

<210> 94

<211> 689

<212> Білок

<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 94

```
Met Asn Asn Asn Glu Phe Glu Ile Met Asp Asn Gly Ala Met Ser Tyr
1               5                  10                  15

Gln Ser Arg Tyr Pro Leu Ala Arg Lys Pro Gly Ser Glu Trp Gln Gln
            20                  25                  30

Met Asn Tyr Lys Asp Trp Met Asp Met Cys Thr Asn Gly Glu Ala Gly
        35                  40                  45

Asp Ile Phe Asn Asp Thr Ala Gly Ala Val Arg Thr Gly Leu Ile Val
    50                  55                  60

Gly Thr Gly Ile Ala Trp Ala Leu Leu Gly Leu Ile Pro Val Tyr Gly
65                  70                  75                  80

Thr Ala Ala Ser Ala Ile Ala Gly Leu Phe Asn Val Leu Ile Pro Tyr
                85                  90                  95

Trp Trp Pro Glu Gln Pro Gly Val Gln Pro Gly Ser Pro Gln Ala Gln
            100                 105                 110

Phe Thr Trp Asp Gln Leu Met Thr Ala Val Glu Asp Leu Thr Asp Lys
        115                 120                 125
```

```
Lys Ile Leu Glu Ser Lys Arg Ser Asn Ala Ile Ala Arg Trp Gln Gly
    130                 135                 140

Leu Gln Ile Leu Gly His Asp Phe Tyr Val Ala Leu Cys Asp Trp Thr
145                 150                 155                 160

Lys Asp Gln Asp Asn Asp Arg Lys Lys Glu Val Leu Arg Gln Glu Phe
                165                 170                 175

Asn Asp Leu Asn Asp Ala Leu Lys Leu Ala Met Pro His Phe Gly Ala
            180                 185                 190

Gln Gly Phe Glu Leu Pro Met Leu Ser Met Tyr Ala Gln Ala Ala Asn
        195                 200                 205

Met His Leu Leu Val Leu Lys Glu Val Val Gln Asn Gly Leu Arg Trp
    210                 215                 220

Gly Phe Glu Gln Tyr Gln Val Asp Arg Phe Tyr Phe Asp Ser Thr Thr
225                 230                 235                 240

Pro Gln Gly Gln Gly Leu Leu Gln Leu Gln Ala Asn Tyr Thr Asn Tyr
                245                 250                 255

Cys Val Glu Trp Tyr Glu Arg Gly Leu Gln Glu Gln Tyr Asn Thr Gly
            260                 265                 270

Asn Trp His Lys Phe Asn Asp Phe Arg Arg Asn Met Thr Ile Met Val
        275                 280                 285

Leu Asp Thr Val Ala Val Trp Pro Thr Tyr Asp Pro Arg Arg Tyr Pro
    290                 295                 300

Tyr Pro Thr Gln Ser Gln Leu Thr Arg Thr Val Tyr Thr Asn Pro Val
```

305 310 315 320

Gly Gly Ala Ile Arg Ser Arg Pro Asp Pro Ile Asp Ile Met Glu Asn
325 330 335

Asn Met Val Ser Pro Pro Arg Leu Phe Ser Trp Leu Arg Lys Trp Glu
340 345 350

Ile Thr Thr Arg Lys Ala Gly Arg Glu Gly Glu Gln Pro Cys Met Ser
355 360 365

Val Lys Thr Leu Gln Asn Thr Leu Ser Ser Met Gln Trp Ser Ile Thr
370 375 380

Gln Gly Glu Ser Lys Pro Pro Ile Ile Lys Thr Leu Thr Leu Asp Ile
385 390 395 400

Pro Asn Pro Tyr Tyr Gln Asp Asp Ile Trp Lys Val Asp Thr Phe Arg
405 410 415

Phe Asp Gly Ile Asn Asp Gly Ile Ala Gly Trp Asp Phe Tyr Phe Thr
420 425 430

Lys Ser Ala Asp Gln His Phe Pro Ile Phe Val Val His Pro Asp Ser
435 440 445

Tyr Val His Arg Phe Asn Gly Leu Pro Cys Arg Gly Lys Asp Ser Gly
450 455 460

Ile Cys Asp Pro Cys Asn Phe Glu Asn Pro Cys Arg Lys Glu Thr Pro
465 470 475 480

Asn Thr Ser Val Pro Cys Glu Asp Lys Ile Gln Tyr Ser His Arg Leu
485 490 495

Ser Asp Ile Gly Ala Ile Phe Val Ala Ser Arg Tyr Phe Asp Thr Asp
500 505 510

Arg Leu Lys Ser Phe Gly Tyr Gly Trp Thr His Val Ser Ala Asp Ala
515 520 525

Lys Asn Leu Ile Asp Gly Ser Lys Lys Ile Ile Gln Ile Pro Ala Val
530 535 540

Lys Gly Lys Ala Leu Tyr Gly Glu Ala Ser Val Val Arg Gly Pro Gly
545 550 555 560

Ser Thr Gly Gly Asp Leu Val Ser Leu Arg Pro Gly Gly Glu Leu Val
565 570 575

Val Thr Val Thr Leu Pro Pro Pro Asp Gln Pro Gly Asp Phe Lys Ser
580 585 590

Tyr Val Leu Gly Ile Arg Phe Ala Asn Asp Leu Thr Thr Arg Leu Lys
595 600 605

Val Ser Tyr Ser Asp Gly Tyr Gly Glu Ser Arg Ser Val Ile Gly Thr
610 615 620

Phe Gly Ala Thr Ser Asn Pro Gly Pro Asp Gly Arg Leu Arg Phe Gln
625 630 635 640

Ser Phe Ala Tyr Arg Asp Phe Asp Thr Met Trp Ile Thr Gln Lys Glu
645 650 655

Gly Leu Asn Glu Phe Asp Phe Thr Phe Glu Asn Leu Gly Ala Val Asp
660 665 670

Gly Asp Gly Ile Ser Asn Phe Gln Ile Asp Lys Leu Glu Phe Ile Pro
675 680 685

Ile

<210> 95
<211> 1262
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 95

Met Asn Asn Asn Glu Phe Glu Ile Met Asp Asn Gly Ala Met Ser Tyr
1 5 10 15

Gln Ser Arg Tyr Pro Leu Ala Arg Lys Pro Gly Ser Glu Trp Gln Gln
20 25 30

Met Asn Tyr Lys Asp Trp Met Asp Met Cys Thr Asn Gly Glu Ala Gly
35 40 45

Asp Ile Phe Asn Asp Thr Ala Gly Ala Val Arg Thr Gly Leu Ile Val
50 55 60

Gly Thr Gly Ile Ala Trp Ala Leu Leu Gly Leu Ile Pro Val Tyr Gly
65 70 75 80

Thr Ala Ala Ser Ala Ile Ala Gly Leu Phe Asn Val Leu Ile Pro Tyr
85 90 95

```
Trp Trp Pro Glu Gln Pro Gly Val Gln Pro Gly Ser Pro Gln Ala Gln
            100                 105                 110

Phe Thr Trp Asp Gln Leu Met Thr Ala Val Glu Asp Leu Thr Asp Lys
        115                 120                 125

Lys Ile Leu Glu Ser Lys Arg Ser Asn Ala Ile Ala Arg Trp Gln Gly
    130                 135                 140

Leu Gln Ile Leu Gly His Asp Phe Tyr Val Ala Leu Cys Asp Trp Thr
145                 150                 155                 160

Lys Asp Gln Asp Asn Asp Arg Lys Lys Glu Val Leu Arg Gln Glu Phe
                165                 170                 175

Asn Asp Leu Asn Asp Ala Leu Lys Leu Ala Met Pro His Phe Gly Ala
            180                 185                 190

Gln Gly Phe Glu Leu Pro Met Leu Ser Met Tyr Ala Gln Ala Ala Asn
        195                 200                 205

Met His Leu Leu Val Leu Lys Glu Val Val Gln Asn Gly Leu Arg Trp
    210                 215                 220

Gly Phe Glu Gln Tyr Gln Val Asp Arg Phe Tyr Phe Asp Ser Thr Thr
225                 230                 235                 240

Pro Gln Gly Gln Gly Leu Leu Gln Leu Gln Ala Asn Tyr Thr Asn Tyr
                245                 250                 255

Cys Val Glu Trp Tyr Glu Arg Gly Leu Gln Glu Gln Tyr Asn Thr Gly
            260                 265                 270

Asn Trp His Lys Phe Asn Asp Phe Arg Arg Asn Met Thr Ile Met Val
```

275 280 285

Leu Asp Thr Val Ala Val Trp Pro Thr Tyr Asp Pro Arg Arg Tyr Pro
290 295 300

Tyr Pro Thr Gln Ser Gln Leu Thr Arg Thr Val Tyr Thr Asn Pro Val
305 310 315 320

Gly Gly Ala Ile Arg Ser Arg Pro Asp Pro Ile Asp Ile Met Glu Asn
325 330 335

Asn Met Val Ser Pro Pro Arg Leu Phe Ser Trp Leu Arg Lys Trp Glu
340 345 350

Ile Thr Thr Arg Lys Ala Gly Arg Glu Gly Glu Gln Pro Cys Met Ser
355 360 365

Val Lys Thr Leu Gln Asn Thr Leu Ser Ser Met Gln Trp Ser Ile Thr
370 375 380

Gln Gly Glu Ser Lys Pro Pro Ile Ile Lys Thr Leu Thr Leu Asp Ile
385 390 395 400

Pro Asn Pro Tyr Tyr Gln Asp Asp Ile Trp Lys Val Asp Thr Phe Arg
405 410 415

Phe Asp Gly Ile Asn Asp Gly Ile Ala Gly Trp Asp Phe Tyr Phe Thr
420 425 430

Lys Ser Ala Asp Gln His Phe Pro Ile Phe Val Val His Pro Asp Ser
435 440 445

Tyr Val His Arg Phe Asn Gly Leu Pro Cys Arg Gly Lys Asp Ser Gly
450 455 460

Ile Cys Asp Pro Cys Asn Phe Glu Asn Pro Cys Arg Lys Glu Thr Pro
465 470 475 480

Asn Thr Ser Val Pro Cys Glu Asp Lys Ile Gln Tyr Ser His Arg Leu
485 490 495

Ser Asp Ile Gly Ala Ile Phe Val Ala Ser Arg Tyr Phe Asp Thr Asp
500 505 510

Arg Leu Lys Ser Phe Gly Tyr Gly Trp Thr His Val Ser Ala Asp Ala
515 520 525

Lys Asn Leu Ile Asp Gly Ser Lys Lys Ile Ile Gln Ile Pro Ala Val
530 535 540

Lys Gly Lys Ala Leu Tyr Gly Glu Ala Ser Val Val Arg Gly Pro Gly
545 550 555 560

Ser Thr Gly Gly Asp Leu Val Ser Leu Arg Pro Gly Gly Glu Leu Val
565 570 575

Val Thr Val Thr Leu Pro Pro Pro Asp Gln Pro Gly Asp Phe Lys Ser
580 585 590

Tyr Val Leu Gly Ile Arg Phe Ala Asn Asp Leu Thr Thr Arg Leu Lys
595 600 605

Val Ser Tyr Ser Asp Gly Tyr Gly Glu Ser Arg Ser Val Ile Gly Thr
610 615 620

Phe Gly Ala Thr Ser Asn Pro Gly Pro Asp Gly Arg Leu Arg Phe Gln
625 630 635 640

Ser Phe Ala Tyr Arg Asp Phe Asp Thr Met Trp Ile Thr Gln Lys Glu
645 650 655

Gly Leu Asn Glu Phe Asp Phe Thr Phe Glu Asn Leu Gly Ala Val Asp
660 665 670

Gly Asp Gly Ile Ser Asn Phe Gln Ile Asp Lys Leu Glu Phe Ile Pro
675 680 685

Ile Glu Arg Ser Leu Ala Glu Tyr Gln Ala Asn Gln Asp Ile Glu Lys
690 695 700

Ala Arg Lys Ala Val Asn Ala Leu Phe Thr Ser Asp Ala Lys Asn Ala
705 710 715 720

Leu Lys Leu Asn Val Thr Asp Tyr Ala Val Asp Gln Ala Ala Asn Leu
725 730 735

Val Glu Cys Val Ser Glu Glu Phe His Ala Gln Glu Lys Met Ile Leu
740 745 750

Leu Asp Gln Val Lys Tyr Gly Lys Arg Leu Ser Gln Ala Arg Asn Leu
755 760 765

Leu Asn Tyr Gly Asp Phe Glu Ser Ser Asp Trp Ser Gly Glu Asn Gly
770 775 780

Trp Arg Thr Ser His His Val His Val Ala Ser Asp Asn Pro Ile Phe
785 790 795 800

Lys Gly Arg Tyr Leu His Ile Pro Gly Ala Met Ser Pro Gln Phe Ser
805 810 815

Asn Lys Thr Tyr Pro Thr Tyr Ala Tyr Gln Lys Val Asp Glu Ser Lys

820 825 830

Leu Lys Ser Tyr Thr Arg Tyr Leu Val Arg Gly Phe Val Gly Asn Ser
835 840 845

Lys Asp Leu Glu Leu Leu Val Glu Arg Tyr Gly Lys Asp Val His Val
850 855 860

Glu Met Asp Val Pro Asn Asp Ile Thr Tyr Ser Leu Pro Ile Asn Glu
865 870 875 880

Cys Gly Gly Ser Asp Arg Cys Lys Pro Ala Ser Tyr Gln Ala Ser Pro
885 890 895

Pro His Thr Cys Thr Cys Lys Asp Lys Glu Asn Arg Asn Leu Thr Asn
900 905 910

Arg Tyr Thr Thr Glu Pro Thr Gly Ser Ala Val Tyr Leu Asn Arg Pro
915 920 925

Asp His Lys Ser Cys Gly Cys Lys Asn Asp Asp Met Tyr Gln Asn Gly
930 935 940

Thr His Leu His Lys Ser Cys Gly Cys Lys Asp Pro His Val Phe Thr
945 950 955 960

Tyr His Ile Asp Thr Gly Tyr Val Asp Gln Glu Glu Asn Leu Gly Leu
965 970 975

Phe Phe Ala Leu Lys Ile Ala Ser Glu Asn Gly Ile Ala Asn Ile Asp
980 985 990

Asn Leu Glu Ile Ile Glu Ala Gln Pro Leu Thr Gly Glu Ala Leu Ala
995 1000 1005

```
Arg Val  Lys Lys Arg Glu Gln  Lys Trp Lys Gln Asp  Met Val Gln
    1010                1015                1020

Lys Arg  Ala Gln Thr Glu Lys  Ala Val Gln Ala Ala  Gln Gly Ala
    1025                1030                1035

Ile Gln  Thr Leu Phe Thr Asn  Val Gln Tyr Asn Tyr  Leu Lys Phe
    1040                1045                1050

Glu Thr  Leu Phe Pro Gln Ile  Val His Ala Glu Lys  Leu Val Gln
    1055                1060                1065

Gln Ile  Pro Tyr Ala Tyr His  Pro Phe Leu Gly Glu  Ala Leu Pro
    1070                1075                1080

Thr Val  Pro Gly Met Asn Phe  Glu Ile Ile Gln Gln  Leu Leu Ala
    1085                1090                1095

Val Ile  Gly Asn Ala His Ala  Leu Tyr Glu Gln Arg  Asn Leu Val
    1100                1105                1110

Arg Asn  Gly Thr Phe Ser Ser  Gly Thr Gly Asn Trp  His Val Thr
    1115                1120                1125

Glu Gly  Val Lys Val Gln Leu  Leu Gln Asp Thr Ser  Val Leu Val
    1130                1135                1140

Leu Ser  Glu Trp Ser His Gly  Ala Ser Gln Gln Leu  His Ile Asp
    1145                1150                1155

Pro Asp  Arg Gly Tyr Val Leu  Arg Val Thr Ala Arg  Lys Glu Gly
    1160                1165                1170
```

Gly Gly Lys Gly Thr Val Thr Met Ser Asp Cys Ala Ala Tyr Thr
1175 1180 1185

Glu Thr Val Thr Phe Thr Ser Cys Asp Tyr Asn Thr Val Gly Ser
1190 1195 1200

Gln Met Met Thr Ser Gly Thr Leu Ser Gly Phe Val Thr Lys Thr
1205 1210 1215

Leu Glu Ile Phe Pro Asp Thr Asp Arg Ile Gln Ile Asp Ile Gly
1220 1225 1230

Glu Thr Glu Gly Thr Phe Gln Val Glu Ser Val Glu Leu Leu Cys
1235 1240 1245

Met Lys Gln Met Glu Asn Ala Gly Asn Phe Glu Asp Glu Met
1250 1255 1260

<210> 96
<211> 349
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 96

Met Ile Asn Asn Gln Phe Phe Leu Asp Thr Thr Tyr Thr Ile Ala Asn
1 5 10 15

Lys Lys Ser Asn Phe Leu Phe Asp Ile Gln Lys Glu Ser Thr Ser Asn
20 25 30

Gly Thr Pro Ile Val Leu Asn Thr Pro Asp Ser Lys Lys Asn Gln Gln
35 40 45

```
Phe Ile Phe Phe Lys Leu Asp Gly Glu Leu Tyr Thr Ile Ala Asn Leu
    50                  55                  60

Ser Ser Gly Lys Ile Ile Asp Leu Thr Gly Ser Asn His Ser His Ile
65                  70                  75                  80

Leu Val Gln Asn Thr Trp Asn Gly Glu Ser Ser Gln Ile Trp Tyr Ile
                85                  90                  95

Asn His Ser Asp Ile Ser Glu Ser Asp Tyr Lys Ile Ile Asn His Gln
            100                 105                 110

Asn Gly Lys Val Val Gln Ser Ile Ser Asp Pro Asn Asp Met Lys Asn
        115                 120                 125

Leu Ile Thr Leu Thr Ser Trp Asn Asn Gln Asp Thr Gln Gln Trp Asn
    130                 135                 140

Phe Ile Ser Lys Glu Ser Ile Glu Leu Pro Asn Ile Ser Glu Ser Lys
145                 150                 155                 160

Pro Leu Pro Leu Pro Pro Asp Tyr Phe Ser Asn Ile Tyr Glu Val Leu
                165                 170                 175

Pro Leu Gln Thr Asn Pro Val Ile Ile Ser Ser Ile Leu Leu Pro Cys
            180                 185                 190

Ile Leu Ile His Asp Asn Glu Trp Asp Tyr Pro Thr Lys Ile Gln Asn
        195                 200                 205

Ser Pro Tyr Tyr Lys Phe Val Lys Glu Gln Tyr Trp Glu Arg Val Gln
    210                 215                 220

Ser Ile Thr Leu Glu Pro Gly Gln Thr Asn Thr Phe Gln Tyr Lys Thr
```

225 230 235 240

Gly Ile Lys Ala Ser Asp Gln Lys Ser Met Ile Asn Thr Leu Gly Met
245 250 255

Ser Ile Gly Thr Asp Leu Gly Phe Gln Phe Asn Lys Ser Ser Thr Lys
260 265 270

Ile Ser Thr Gln Phe Thr Thr Thr Leu Lys Thr Leu Lys Ser Ile Thr
275 280 285

Ser Glu Gln Leu Ser Glu Ile Thr Ile Asn Asp Ser Ile Thr Asn Ile
290 295 300

Lys Ser Thr Lys Ile Gly Ile Thr Lys Tyr Gln Leu Val Thr Leu Tyr
305 310 315 320

Ser Leu Phe Arg Thr Asp Asn Ser Leu Val Thr Glu Pro Trp Lys Ile
325 330 335

Arg Asp His Leu Thr Thr Lys Asp Arg Ser Ile Ser Asn
340 345

<210> 97
<211> 560
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 97

Met Val Gln Asn Asn Leu Glu Ile Lys Ala Leu Pro Ser Phe Ile Asp
1 5 10 15

Asn Phe Asn Gly Val Phe Gly Phe Val Glu Asn Ile Val Gly Ile Phe

```
            20                  25                  30

Asp Lys Ile Phe Gly Thr Asn Thr Gly Asn Glu Asn Leu Glu Leu Glu
        35                  40                  45

Glu Ile Leu Arg Asn Gln Glu Leu Leu Asn Glu Leu Arg Asp Lys Leu
    50                  55                  60

Thr Gly Ile Ser Gly Asp Leu Asp Ser Ile Ile Lys Asn Gly Glu Met
65                  70                  75                  80

Asn Thr Glu Leu Leu Asn Gln Leu Ile Gln Leu Ser Asn Lys Gln Gly
                85                  90                  95

Asp Met Leu Gln Asn Ile Gln Ser Gln Ile Asp Ser Leu Gln Ser Met
            100                 105                 110

Ile Ala Gly Tyr Met Ala Glu Ile Thr Gly Met Leu Lys Gln Ile Gln
        115                 120                 125

Ile Gln Asn Asn Ile Leu Ser Ala Gln Met Val Tyr Ile Thr Glu Ile
    130                 135                 140

Leu Leu Ala Ile Ser Gln Lys Leu Asp Thr Ile Asn Val Asn Leu Leu
145                 150                 155                 160

Val Asn Ala Thr Ile Thr Glu Ile Thr Pro Ser Tyr Gln Arg Met Lys
                165                 170                 175

Tyr Ile Asn Lys Lys Tyr Asp Glu Leu Ser Ala Ser His Ile Glu Asn
            180                 185                 190

Tyr Ser Lys Phe Thr Gln Asp Asn Ser Asn Gly Ile Ser Leu Asp Thr
        195                 200                 205
```

Glu Asp Leu Arg Lys Leu Asn Glu Leu Ile Glu Leu Ala Thr Ser Ile
210 215 220

Thr His Asn Ser Gln Asn Ser Phe Glu Phe Tyr Leu Glu Thr Phe Gln
225 230 235 240

Asp Ile Met Val Gly Gln Thr Leu Phe Glu Arg Ser Ala Leu Gln Ser
245 250 255

Ile Gly Glu Leu Ile Arg Ser Asp Gln Thr Pro Lys Gly Tyr Gly Ser
260 265 270

Glu Val Ala Lys Ala Tyr Thr Phe Leu Thr Ser Leu Thr Ser Ile Gln
275 280 285

Ala Lys Ser Tyr Ala Thr Leu Ala Ala Cys Arg Lys Ile Leu Gly Leu
290 295 300

Ser Asp Ile Asp Tyr Thr Pro Ile Leu Thr Asp Tyr Ile Gln Lys Gln
305 310 315 320

Ile Asn Ile Phe Lys Leu Glu Glu Leu Pro Arg Phe Ser Asp Glu Phe
325 330 335

Val Gly Phe Asn His Ile Asp Thr Glu Gly Gly Gly Asp Leu Ser Lys
340 345 350

Asp Tyr Ser Phe Ser Val Glu Ala Asn Pro Gly Tyr Ala Leu Val Gly
355 360 365

Phe Glu Ile Ile Lys Asn Asn Thr Asp Tyr Asp Leu Ile Ser Tyr Gln
370 375 380

Ala Lys Leu Lys Gln Asn Tyr Glu Val Asp Ala Glu Thr Ile Ser Lys
385 390 395 400

Ile Thr Val Ser Gln Ile Asn Lys Val Phe Gly Ser Arg Tyr Asp Ala
405 410 415

Lys His Glu Met Phe Ala Asp Gln Val Gly Phe Met Pro Gly Asp Leu
420 425 430

Gln Phe Pro Lys Asp Tyr Val Ile Thr Lys Leu Asp Phe Leu Ala Pro
435 440 445

Val Asn Thr Val Gly Phe Leu Tyr Glu Val Thr Ala Asn His Tyr Asp
450 455 460

Pro Val Thr Gly Lys Ile Asp Val Thr Thr Ser Leu Thr Lys Asn Pro
465 470 475 480

Glu Asp Glu Glu Gly Thr Gln Phe Ile Asp Val Lys Ala Asn Ala Asn
485 490 495

His Gly Val Tyr Leu Pro Ser Lys Ile Ile Asp Thr Phe Leu Ser Pro
500 505 510

Met Tyr Ser Phe Lys Ile Asp Ala Asp Pro Asp Thr Ser Lys Phe Asp
515 520 525

Ile Ser Cys Lys Asn Tyr Leu Ser His Tyr Leu Glu Ala Ser Asp Leu
530 535 540

Asn Asn Lys Glu Thr Ser Leu Pro Tyr Ile Ile Asp Asp Thr Lys Lys
545 550 555 560

<210> 98

<211> 651

<212> Білок

<213> Невідомо

<220>

<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 98

Met Asn Asn Lys Ser Asn Lys Asn Glu Ile Ile Asn Ser Arg Phe Pro
1 5 10 15

Val Asn Phe Pro Asn Arg Asn Asn Arg Asp Leu Ala Tyr Phe Val Val
20 25 30

Asn Asn Gln Asn Ser Thr Leu Leu Asp Lys Asn Ser Lys Gly Trp Leu
35 40 45

Val Asn Cys Asp Lys Asn Thr Leu Val Asn Ile Asp Pro Thr Gly Ala
50 55 60

Ala Thr Ala Leu Ser Ile Ala Thr Val Ala Val Gly Thr Val Leu Ile
65 70 75 80

Leu Gly Phe Pro Val Val Gly Thr Ile Leu Val Leu Phe Gly Thr Ile
85 90 95

Leu Pro Ile Phe Trp Ser Asp Pro Ser Asp Asn Gln Ser Val Trp Glu
100 105 110

Asp Phe Ile Lys Met Thr Glu Glu Ser Thr Gln Tyr Ser Ile Thr Gly
115 120 125

Ser Ile Arg Ile Thr Ala Leu Ser His Leu Arg Gly Leu Gln Thr Asn

```
    130                 135                 140

Leu Tyr Glu Phe Tyr Asn Thr Phe Val Thr Trp Glu Ser Asn Gln Thr
145                 150                 155                 160

Asp Pro Ser Ala Leu Ser Arg Leu Leu Arg Ala Phe Asp Asp Leu Asn
                165                 170                 175

Thr Thr Phe Arg Ser Ala Met Pro His Phe Ser Pro Lys Asp Pro Glu
            180                 185                 190

Ile Asn Gln Ile Glu Asn Gln Ile Ile Leu Leu Pro Thr Tyr Ala Tyr
        195                 200                 205

Val Ala Phe Met His Leu Ile Thr Leu Ser Thr Ala Ser Ile Tyr Gly
    210                 215                 220

Lys Ser Trp Gly Met Ser Asp Asn Val Ile Ala Asp Tyr Glu Arg Glu
225                 230                 235                 240

Gln Ser Lys Leu Leu Asn Glu Tyr Thr Ser Tyr Cys Thr Asp Thr Tyr
                245                 250                 255

Phe Leu Gly Leu Phe Arg Leu Ser Ile Arg Gly Asn Thr Asp Trp Asn
            260                 265                 270

Lys Tyr Asn Thr Tyr Arg Arg Asn Met Thr Ile Ser Val Leu Asp Ile
        275                 280                 285

Val Ala Gln Phe Gln Tyr Cys Asp Lys Arg Lys Tyr Pro Met Gln Val
    290                 295                 300

Lys Pro Glu Leu Thr Arg Glu Ile Tyr Thr Asp Ala Leu Ser Phe Asp
305                 310                 315                 320
```

Gly Ser Leu Ile Glu Tyr Tyr Asn Leu Gly Leu Ala Asp Glu Lys Leu
325 330 335

Thr Arg Lys Pro His Leu Phe Thr Trp Leu Thr Gly Leu Asp Phe Tyr
340 345 350

Gln Leu Asn Thr Asn Ala Pro Asn Asn Phe Phe Thr Ser His Arg Asn
355 360 365

Val Ile Glu Thr Thr Tyr Gly Gln Arg Asp Tyr Ser Pro Val Phe Gly
370 375 380

Asn Gln Asn Ser Asp Asp Leu Leu Leu Glu Ser Gly Arg Ala Ile Ile
385 390 395 400

Pro Tyr Asp Glu Phe Ile Tyr Ser Leu Thr Thr Leu Asn Phe Leu Ser
405 410 415

Thr His Pro Asp Glu Tyr Asn Asn Ile Asn Glu Ile Lys Phe Ser Val
420 425 430

Thr Asn Gly Glu Thr Thr Arg Pro Ile Asn Ile Lys Pro Val Thr Gln
435 440 445

Val Thr Arg Asn Leu Ile Thr Asn Thr Trp Ser Leu Pro Pro Arg Asp
450 455 460

Gln Ser Tyr Ile Leu Gly Pro Thr Asn Tyr Ser His Thr Leu Ser Phe
465 470 475 480

Val Lys Ala Phe Asn Ser Ser Asn Val Arg Arg Ser Ile Val Tyr Ser
485 490 495

Phe Ala Trp Asn His Phe Ser Val Asn Asp Ile Asn Gln Ile Tyr Leu
500 505 510

Asp Ser Ile Thr Thr Val Pro Ala Val Lys Ala Phe Ser Leu Gly Asn
515 520 525

Ser Ser Ile Val Phe Glu Gly Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Met Ile
530 535 540

Asn Leu Arg Asp Ser Met Glu Phe Arg Cys Arg Ser Ala Ser Asn Ser
545 550 555 560

Lys Ser Tyr Phe Ile Arg Leu Arg Tyr Ala Ala Asn Thr Pro Met Val
565 570 575

Val Ser Ile Thr Leu Pro Gly Ile Ser Gly Gln Ser Met Arg Leu Asn
580 585 590

Gln Thr Phe Ser Gly Asn Asn Tyr Thr Ala Leu Lys Tyr Asn Glu Leu
595 600 605

Asn Tyr Leu Gln Phe Pro Asn Glu Val Ile Ile Pro Ser Asn Arg Leu
610 615 620

Phe Asn Ile Ile Leu Gln Lys Ile Tyr Phe Gln Thr Asp Glu Val Leu
625 630 635 640

Ile Ile Asp Lys Ile Glu Phe Leu Pro Ile Ser
645 650

<210> 99
<211> 1165
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>

<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 99

Met Asp Gly Asn Tyr Gln Ser Gln Cys Gly Pro Tyr Asn Cys Phe Ser
1 5 10 15

Asn Ser Glu Ala Ile Ile Leu Asp Glu Glu Arg Leu Glu Val Gly Asn
20 25 30

Thr Val Ala Asp Phe Ser Leu Gly Leu Ile Asn Phe Leu Tyr Ser Asn
35 40 45

Phe Ala Pro Gly Gly Gly Phe Val Val Gly Leu Leu Glu Leu Ile Trp
50 55 60

Gly Ile Leu Gly Pro Ser Gln Trp Gly Ile Phe Leu Asn Gln Ile Glu
65 70 75 80

Gln Met Ile Asn Gln Arg Ile Glu Glu Phe Ala Arg Asn Gln Ala Ile
85 90 95

Ser Arg Met Glu Gly Leu Gly Asn Leu Tyr Asn Val Tyr Thr Glu Ala
100 105 110

Phe Lys Ala Trp Glu Ala Asp Pro Asp Asn Pro Ala Leu Lys Glu Glu
115 120 125

Met Arg Ile Gln Phe Asn Asp Met Asn Ser Ala Leu Ile Thr Ala Ile
130 135 140

Pro Leu Leu Arg Val Gln Asn Tyr Glu Val Ala Leu Leu Ser Val Tyr

145 150 155 160

Thr Gln Ala Ala Asn Leu His Leu Ser Val Leu Arg Asp Val Ser Val
165 170 175

Phe Gly Gln Asn Trp Gly Phe Asp Met Ala Thr Ile Asn Ser Arg Tyr
180 185 190

Ser Glu Leu Thr Arg Leu Ile His Val Tyr Thr Asp His Cys Val Asp
195 200 205

Thr Tyr Asn Glu Gly Leu Lys Asn Leu Glu Gly Pro Arg Leu Gly Ser
210 215 220

Trp Val Val Tyr Asn Arg Phe Arg Arg Arg Leu Thr Ile Ser Val Leu
225 230 235 240

Asp Ile Ile Ala Phe Phe Pro Asn Tyr Asp Ile Lys Ala Tyr Pro Ile
245 250 255

Gln Thr Thr Thr Gln Leu Thr Arg Glu Ile Tyr Leu Asp Leu Pro Phe
260 265 270

Val Asn Glu Asn Val Ser Asp Ser Arg Tyr Phe Pro Ser Phe Ser Thr
275 280 285

Val Glu Asn Ala Ile Ile Arg Arg Pro His Leu Val Asp Phe Leu Gly
290 295 300

Arg Leu Thr Val Phe Thr Asp Arg Trp Ser Ala Arg Leu Phe Trp Gly
305 310 315 320

Gly His Arg Val Arg Phe Ser Arg Thr Gly Thr Thr Ala Phe Ile Asp
325 330 335

Ser Pro Ile Tyr Gly Val Glu Ala Ser Val Glu Arg Pro Ile Ile Phe
340 345 350

Ser Pro Ser Lys Asp Val Pro Lys Ile Arg Thr Leu Ser Tyr Ser Ser
355 360 365

Gln Leu Glu Asp Arg Val Pro Asp Val Val Val Glu Gly Val Glu Phe
370 375 380

Gln Asp Thr Gln Gln Ile Ser Glu Ile Tyr Arg Lys Ser Gly Pro Ile
385 390 395 400

Asp Ser Leu Ser Glu Leu Pro Pro Glu Asn Thr Ser Val Pro Leu Ala
405 410 415

Leu Gly Tyr Ser His Arg Leu Cys His Ala Asn Phe Leu Arg Gln Asp
420 425 430

Gly Ala Pro Arg Ile Gly Gly Leu Val Phe Ser Trp Thr His Arg Ser
435 440 445

Ala Ser Pro Thr Asn Glu Ile Ser Ser Ser Arg Ile Thr Gln Ile Pro
450 455 460

Leu Val Lys Ala His Thr Leu Gly Val Asn Ala Ser Val Leu Lys Gly
465 470 475 480

Pro Gly Phe Thr Gly Gly Asp Ile Leu Tyr Gln Asn Arg Leu Gly Ser
485 490 495

Leu Gly Thr Ile Arg Met Asn Phe Thr Gly Arg Phe Pro Gln Ile Tyr
500 505 510

```
Tyr Ile Arg Ile Arg Tyr Ala Ser Pro Arg Asn Thr Ser Gly Phe Ile
        515                 520                 525

Val Asn Ser Glu Met Pro Tyr Asp Ser Tyr Pro Ile Ser Phe Leu Lys
    530                 535                 540

Thr Met Glu Ile Asp Arg Pro Leu Thr Ser Arg Ser Phe Ala Leu Ala
545                 550                 555                 560

Ser Ile Asp Ile Pro Ile Thr Ile Arg Arg Tyr Gln Val Asp Phe Glu
                565                 570                 575

Leu Thr Leu Gln Ser Gly Val Tyr Ile Asp Arg Ile Glu Phe Val Pro
            580                 585                 590

Ala Asp Ala Thr Phe Glu Ala Glu Tyr Asp Leu Glu Arg Val Gln Lys
        595                 600                 605

Ala Val Asn Ala Leu Phe Thr Ser Thr Asn Gln Lys Gly Leu Gln Thr
    610                 615                 620

Asp Val Thr Asp Tyr His Ile Asp Gln Val Ser Asn Leu Val Asp Cys
625                 630                 635                 640

Leu Phe Asp Glu Phe Cys Leu Asp Glu Lys Arg Glu Leu Ser Glu Lys
                645                 650                 655

Val Lys Gln Ala Lys Arg Leu Ser Asp Glu Arg Asn Leu Leu Gln Asp
            660                 665                 670

Ser Asn Phe Arg Gly Ile Asn Arg Glu Gln Asp Arg Gly Trp Arg Gly
        675                 680                 685

Ser Thr Asp Ile Thr Ile Gln Gly Gly Asn Asp Val Phe Lys Glu Asn
```

690 695 700

Tyr Val Thr Leu Pro Gly Ala Phe Asp Glu Cys Tyr Pro Thr Tyr Leu
705 710 715 720

Tyr Gln Lys Ile Asp Glu Ser Lys Leu Lys Ala Tyr Thr Arg Tyr Gln
725 730 735

Leu Arg Gly Tyr Leu Glu Asp Ser Gln Asp Leu Glu Ile Tyr Leu Ile
740 745 750

Arg Tyr Asn Ala Lys His Glu Thr Leu Asn Val Pro Gly Thr Gly Ser
755 760 765

Leu Trp Pro Leu Ala Val Glu Asn Pro Ile Gly Arg Cys Gly Glu Pro
770 775 780

Asn Arg Cys Ala Pro His Ile Glu Trp Asn Pro Asp Leu Asp Cys Ser
785 790 795 800

Cys Gly Asp Gly Glu Lys Cys Ala His His Ser His Gln Phe Ser Leu
805 810 815

Asp Ile Asp Val Gly Cys Thr Asp Leu Asn Glu Asp Leu Gly Val Trp
820 825 830

Val Ile Phe Lys Ile Lys Thr Gln Asp Gly Tyr Ala Arg Leu Gly Asn
835 840 845

Leu Glu Phe Leu Glu Glu Lys Pro Leu Val Gly Glu Ala Leu Ser Arg
850 855 860

Val Lys Arg Ala Glu Lys Lys Trp Arg Asp Lys Arg Glu Lys Leu Gln
865 870 875 880

Leu Glu Thr Asn Ile Val Tyr Lys Glu Ala Lys Glu Ser Val Asp Ala
885 890 895

Leu Phe Val Asn Ser Arg Tyr Asp Arg Leu Gln Ala Asp Thr Asn Ile
900 905 910

Ala Met Ile His Ala Ala Asp Lys Arg Val His Arg Ile Arg Gly Ala
915 920 925

Tyr Leu Pro Glu Leu Ser Val Ile Pro Val Val Asn Ala Gly Ile Phe
930 935 940

Glu Glu Leu Glu Gly Leu Ile Phe Asn Ala Phe Ser Leu Tyr Asp Ala
945 950 955 960

Arg Asn Val Ile Lys Asn Gly Asp Phe Asn Asn Gly Leu Ser Tyr Trp
965 970 975

Asn Val Lys Gly His Val Asp Val Gln Gln Asn Asn His Arg Ser Val
980 985 990

Leu Val Leu Pro Glu Trp Lys Ala Glu Val Ser Gln Glu Val Arg Val
995 1000 1005

Cys Pro Gly Arg Gly Tyr Ile Leu Arg Val Thr Ala Tyr Lys Glu
1010 1015 1020

Gly Tyr Gly Glu Gly Cys Ile Thr Ile His Glu Ile Glu Asn His
1025 1030 1035

Thr Asp Lys Leu Lys Phe Arg Asn Cys Glu Glu Glu Glu Ile Tyr
1040 1045 1050

Pro Thr Asn Thr Val Thr Cys His Asp Tyr Thr Val Ser Gln Gly
1055 1060 1065

Ala Glu Gly Cys Ala Asp Thr Cys Asn Ser Arg His Arg Gly Tyr
1070 1075 1080

Asp Glu Ala Asn Gly Asn Asn Pro Ser Val Ser Ala Asn Tyr Thr
1085 1090 1095

Pro Val Phe Glu Glu Glu Val Tyr Thr Asp Gly Arg Arg Asp Asn
1100 1105 1110

Pro Cys Glu Met Glu Arg Gly Tyr Thr Pro Leu Pro Val Gly Tyr
1115 1120 1125

Val Thr Lys Glu Leu Glu Tyr Phe Pro Glu Thr Asp Thr Val Trp
1130 1135 1140

Ile Glu Ile Gly Glu Thr Glu Gly Thr Phe Ile Val Asp Ser Val
1145 1150 1155

Glu Leu Leu Leu Met Glu Glu
1160 1165

<210> 100
<211> 593
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 100

```
Met Asp Gly Asn Tyr Gln Ser Gln Cys Gly Pro Tyr Asn Cys Phe Ser
1               5                  10                  15

Asn Ser Glu Ala Ile Ile Leu Asp Glu Glu Arg Leu Glu Val Gly Asn
            20                  25                  30

Thr Val Ala Asp Phe Ser Leu Gly Leu Ile Asn Phe Leu Tyr Ser Asn
        35                  40                  45

Phe Ala Pro Gly Gly Gly Phe Val Val Gly Leu Leu Glu Leu Ile Trp
    50                  55                  60

Gly Ile Leu Gly Pro Ser Gln Trp Gly Ile Phe Leu Asn Gln Ile Glu
65                  70                  75                  80

Gln Met Ile Asn Gln Arg Ile Glu Glu Phe Ala Arg Asn Gln Ala Ile
                85                  90                  95

Ser Arg Met Glu Gly Leu Gly Asn Leu Tyr Asn Val Tyr Thr Glu Ala
            100                 105                 110

Phe Lys Ala Trp Glu Ala Asp Pro Asp Asn Pro Ala Leu Lys Glu Glu
        115                 120                 125

Met Arg Ile Gln Phe Asn Asp Met Asn Ser Ala Leu Ile Thr Ala Ile
    130                 135                 140

Pro Leu Leu Arg Val Gln Asn Tyr Glu Val Ala Leu Leu Ser Val Tyr
145                 150                 155                 160

Thr Gln Ala Ala Asn Leu His Leu Ser Val Leu Arg Asp Val Ser Val
                165                 170                 175

Phe Gly Gln Asn Trp Gly Phe Asp Met Ala Thr Ile Asn Ser Arg Tyr
```

180 185 190

Ser Glu Leu Thr Arg Leu Ile His Val Tyr Thr Asp His Cys Val Asp
195 200 205

Thr Tyr Asn Glu Gly Leu Lys Asn Leu Glu Gly Pro Arg Leu Gly Ser
210 215 220

Trp Val Val Tyr Asn Arg Phe Arg Arg Arg Leu Thr Ile Ser Val Leu
225 230 235 240

Asp Ile Ile Ala Phe Phe Pro Asn Tyr Asp Ile Lys Ala Tyr Pro Ile
245 250 255

Gln Thr Thr Thr Gln Leu Thr Arg Glu Ile Tyr Leu Asp Leu Pro Phe
260 265 270

Val Asn Glu Asn Val Ser Asp Ser Arg Tyr Phe Pro Ser Phe Ser Thr
275 280 285

Val Glu Asn Ala Ile Ile Arg Arg Pro His Leu Val Asp Phe Leu Gly
290 295 300

Arg Leu Thr Val Phe Thr Asp Arg Trp Ser Ala Arg Leu Phe Trp Gly
305 310 315 320

Gly His Arg Val Arg Phe Ser Arg Thr Gly Thr Thr Ala Phe Ile Asp
325 330 335

Ser Pro Ile Tyr Gly Val Glu Ala Ser Val Glu Arg Pro Ile Ile Phe
340 345 350

Ser Pro Ser Lys Asp Val Pro Lys Ile Arg Thr Leu Ser Tyr Ser Ser
355 360 365

Gln Leu Glu Asp Arg Val Pro Asp Val Val Val Glu Gly Val Glu Phe
370 375 380

Gln Asp Thr Gln Gln Ile Ser Glu Ile Tyr Arg Lys Ser Gly Pro Ile
385 390 395 400

Asp Ser Leu Ser Glu Leu Pro Pro Glu Asn Thr Ser Val Pro Leu Ala
405 410 415

Leu Gly Tyr Ser His Arg Leu Cys His Ala Asn Phe Leu Arg Gln Asp
420 425 430

Gly Ala Pro Arg Ile Gly Gly Leu Val Phe Ser Trp Thr His Arg Ser
435 440 445

Ala Ser Pro Thr Asn Glu Ile Ser Ser Ser Arg Ile Thr Gln Ile Pro
450 455 460

Leu Val Lys Ala His Thr Leu Gly Val Asn Ala Ser Val Leu Lys Gly
465 470 475 480

Pro Gly Phe Thr Gly Gly Asp Ile Leu Tyr Gln Asn Arg Leu Gly Ser
485 490 495

Leu Gly Thr Ile Arg Met Asn Phe Thr Gly Arg Phe Pro Gln Ile Tyr
500 505 510

Tyr Ile Arg Ile Arg Tyr Ala Ser Pro Arg Asn Thr Ser Gly Phe Ile
515 520 525

Val Asn Ser Glu Met Pro Tyr Asp Ser Tyr Pro Ile Ser Phe Leu Lys
530 535 540

Thr Met Glu Ile Asp Arg Pro Leu Thr Ser Arg Ser Phe Ala Leu Ala
545 550 555 560

Ser Ile Asp Ile Pro Ile Thr Ile Arg Arg Tyr Gln Val Asp Phe Glu
565 570 575

Leu Thr Leu Gln Ser Gly Val Tyr Ile Asp Arg Ile Glu Phe Val Pro
580 585 590

Ala

<210> 101
<211> 1280
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 101

Met Asn Gln Asn Tyr Asn Asn Asn Glu Tyr Glu Ile Lys Asp Val Gly
1 5 10 15

Val Met Asp Tyr Gln Pro Arg Tyr Pro Leu Ala Gln Ala Pro Ser Ala
20 25 30

Glu Leu Gln Gln Met Ser Tyr Lys Asp Trp Met Asp Arg Cys Glu Arg
35 40 45

Gly Ser Leu Ala Ile Thr Phe Lys Ser Val Ile Thr Thr Ala Leu Asp
50 55 60

```
Ile Thr Ser Ala Ile Leu Gly Ala Ala Lys Ser Pro Lys Ala Lys Val
65                  70                  75                  80

Ala Arg Ala Ala Val Gln Val Leu Asn Ser Val Ile Lys Leu Leu Trp
                85                  90                  95

Pro Glu Pro Glu Lys Pro Ser Glu Pro Ala Tyr Asp Ile Asp Phe Ile
            100                 105                 110

Trp Lys Glu Leu Ile Lys Arg Val Glu Ile Leu Ile Glu Glu Lys Ile
        115                 120                 125

Asp Arg Glu Ala Tyr Asn Ala Ala Ile Gly Arg Leu Ser Gly Leu Lys
    130                 135                 140

Arg Ala Leu Asn Leu Tyr Gln Ile Ala Phe Trp Asp Trp Leu Lys Asp
145                 150                 155                 160

Glu Asn Asp Pro Glu Leu Gln Ala Glu Leu Arg Thr Arg Phe Thr Ala
                165                 170                 175

Ala Leu Phe Glu Leu Val Thr Thr Ile Glu Thr Phe Lys Tyr Asn Gly
            180                 185                 190

Gln Glu Leu Asn Leu Leu Thr Ile Phe Val Gln Ala Ala Asp Phe His
        195                 200                 205

Leu Met Leu Leu Gln Gln Gly Ile Met Tyr Gly Val Arg Trp Gly Phe
    210                 215                 220

Asp Gln Arg Thr Val Asp Ser Leu Tyr Gln Asn Asp Ser Gly Glu Gly
225                 230                 235                 240

Leu Lys Asn Leu Leu Pro Lys Tyr Ser Asp Tyr Ala Thr Tyr Trp Tyr
```

245 250 255

Gly Gln Gly Leu Asn Arg Ala Lys Asn Leu Lys Ala Asn Leu Ser Asp
260 265 270

Thr Val Arg Tyr Pro Trp Ala Ala Asn Leu Glu Asp Thr Ser Val Leu
275 280 285

Gln Glu Leu Glu Asp Trp Asn Leu Tyr Asn Asp Tyr Arg Arg Asp Met
290 295 300

Thr Ile Leu Val Leu Asp Leu Val Ala Val Trp Pro Thr Tyr Asp Leu
305 310 315 320

His Tyr Tyr Asp Asn Gly Asn Tyr Gly Val Gln Ser Glu Leu Thr Arg
325 330 335

Ser Ile Tyr Ser Gln Ala Val Gly Asn Val Met Gly Thr Val Phe Thr
340 345 350

Lys Glu Gln Tyr Glu Val Ser Phe Val Arg Pro Pro His Leu Val Thr
355 360 365

Trp Leu Glu Lys Met Phe Val His Ile Arg Asp Lys Glu Gln Gly Ala
370 375 380

Pro Asn Asp Ala Glu Met Ala Gly Ile Ser Leu Asp Tyr Ser Tyr Ser
385 390 395 400

Gly Trp Asp Asn Thr Val Tyr Asp Ile Leu Gln Gly Tyr Pro Ala Thr
405 410 415

Gly Gly Ser Gln Ile Arg Val Leu Ala Lys Ser Asn Val Ile Val Gln
420 425 430

```
Asp Gln Glu Lys Asn Arg Ala Ile Tyr Asn Thr Asp Leu Gln His Asp
        435                 440                 445

Lys Leu Val Asp Arg Phe Val Phe Tyr Gln Asn Ser Gly Glu Val Asn
    450                 455                 460

Tyr Ala Gly Arg Asp Asn Pro Ser Ser Tyr Lys Thr Phe Ala Trp Asp
465                 470                 475                 480

Thr Asp Val Thr Asn Tyr Ser Ser Gln Met Thr Trp Ile Asn Gly Pro
                485                 490                 495

Val Asn Glu Gly His Phe Gly Tyr Ile Gln Ala Tyr Ala Pro Glu Trp
            500                 505                 510

Ile Pro Ala Ser Cys Glu Pro Phe Asn Thr Ile Val Asp Ala Glu Asp
        515                 520                 525

Val Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Ala Arg Glu Leu Lys Tyr Gly
    530                 535                 540

Ala Arg Val Ile Lys Gly Leu Gly Tyr Thr Gly Gly Asp Leu Val Ser
545                 550                 555                 560

Ile Ala Pro Asn Gly Leu Cys Glu Leu Tyr Val Ser Phe Pro Asn Val
                565                 570                 575

Ala Arg Arg Tyr Gln Val Arg Val His Tyr Ala Cys Gln Asp Ser Thr
            580                 585                 590

Lys Ile Lys Leu Arg Ile Gly Asp Ser Ser His Asp Ile Lys Leu Gln
        595                 600                 605
```

Ser Thr Tyr Ser Gly Gly Ala Leu Thr Tyr Asp Ser Phe Gly Tyr Ala
610 615 620

Thr Ser Glu Tyr Ser Tyr Leu Phe Tyr Pro Asp Phe Tyr Asp Glu Lys
625 630 635 640

Gln Ile Val Arg Leu Gly Asn Asp Phe Asp Ile Thr Gln Gln Asp Ile
645 650 655

Ile Ile Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Val Asp Ile Phe Tyr Ala Glu
660 665 670

Glu Gln Ala Leu Lys Gln Ala Arg Lys Ala Val Asn Ala Leu Phe Thr
675 680 685

Gly Asp Ala Lys Asp Val Leu Lys Leu Asn Val Thr Asp Tyr Ala Val
690 695 700

Asp Gln Ala Ala Asn Leu Val Glu Cys Val Ser Asp Glu Phe His Ala
705 710 715 720

Gln Glu Lys Met Ile Leu Leu Asp Gln Val Lys Phe Ala Lys Arg Leu
725 730 735

Ser Gln Ala Arg Asn Leu Leu His Tyr Gly Asp Phe Glu Ser Leu Asp
740 745 750

Trp Ser Gly Glu Asn Gly Trp Arg Thr Ser His His Val Ser Val Arg
755 760 765

Ser Asp Asn Pro Ile Phe Lys Gly Arg Tyr Leu His Met Pro Gly Ala
770 775 780

Thr Ser Ser Gln Phe Ser Asn Asn Val Tyr Pro Thr Tyr Val Tyr Gln

785 790 795 800

Lys Val Asp Glu Ser Lys Leu Lys Ser Tyr Thr Arg Tyr Leu Val Arg
805 810 815

Gly Phe Val Gly Asn Ser Lys Asp Leu Glu Leu Leu Val Glu Arg Tyr
820 825 830

Gly Lys Asp Val His Val Glu Met Asp Val Pro Asn Asp Ile Arg Tyr
835 840 845

Ser Leu Pro Met Asn Glu Cys Gly Gly Phe Asp Arg Cys Lys Ser Ala
850 855 860

Ser Asp Gln Thr Arg Pro Pro His Thr Cys Thr Cys Lys Asn Thr Ala
865 870 875 880

Val Ala His Thr Asp Cys Gln Cys Gln Asp Lys Gly Asn Arg Ile Ser
885 890 895

Thr Gly Val Tyr Thr Asn Gly Pro Thr Gly Ser Ala Val Tyr Thr Asn
900 905 910

Gly Phe His Thr His Gln Ser Cys Gly Cys Lys Asn Lys Asn Ser Asp
915 920 925

Arg Tyr Gln Ser Gly Thr His Pro Gln Lys Ser Cys Gly Cys Lys Asp
930 935 940

Pro His Val Phe Ser Tyr His Ile Asp Thr Gly Cys Val Asp Gln Glu
945 950 955 960

Glu Asn Leu Gly Leu Trp Phe Ala Leu Lys Val Ala Ser Glu Asn Gly
965 970 975

```
Val Ala Asn Ile Asp Asn Leu Glu Ile Ile Glu Ala Gln Pro Leu Thr
            980                 985                 990

Gly Glu Ala Leu Ala Arg Val Lys  Lys Arg Glu Gln Lys  Trp Lys Gln
        995                 1000                1005

Glu Met  Ala Gln Lys Arg Phe  Gln Thr Asp Lys Ala  Val Gln Ala
    1010                1015                1020

Ala Gln  Gly Ala Ile Gln Pro  Leu Phe Thr Asn Ala  Gln Tyr Asn
    1025                1030                1035

Arg Leu  Gln Phe Glu Thr Leu  Phe Pro Gln Ile Val  Asn Ala Glu
    1040                1045                1050

Met Leu  Val Gln Gln Ile Pro  Tyr Met Tyr His Pro  Phe Leu Ser
    1055                1060                1065

Gly Ala  Leu Pro Thr Val Pro  Gly Met Asn Phe Glu  Ile Ile Gln
    1070                1075                1080

Arg Leu  Leu Ala Val Thr Gly  Asn Ala Arg Gly Leu  Tyr Glu Gln
    1085                1090                1095

Arg Asn  Leu Val Arg Asn Gly  Thr Phe Ser Ser Gly  Thr Gly Asn
    1100                1105                1110

Trp His  Val Thr Glu Gly Val  Lys Val Gln Pro Leu  Gln Asn Thr
    1115                1120                1125

Ser Val  Leu Val Leu Ser Glu  Trp Asn Gln Glu Ala  Ser Gln Gln
    1130                1135                1140
```

Leu His Ile Asp Pro Asp Arg Gly Tyr Val Leu Arg Val Thr Ala
1145 1150 1155

Arg Lys Glu Gly Gly Gly Lys Gly Thr Val Thr Met Ser Asp Cys
1160 1165 1170

Ala Ala Tyr Thr Glu Thr Leu Thr Phe Thr Ser Cys Asp Phe Asn
1175 1180 1185

Thr Ser Gly Ser Gln Thr Met Thr Ser Gly Thr Leu Ser Gly Phe
1190 1195 1200

Val Thr Lys Thr Leu Glu Ile Phe Pro Asp Thr Asp Arg Ile Arg
1205 1210 1215

Ile Asp Met Gly Glu Thr Glu Gly Thr Phe Gln Ile Glu Ser Val
1220 1225 1230

Glu Leu Ile Cys Met Glu Gln Met Glu Asp Asp Leu Tyr Asp Met
1235 1240 1245

Ala Gly Asn Leu Glu Glu Glu Met Leu Asp Leu Gly Ile Glu Asn
1250 1255 1260

Ile Asn Ala Val Thr Asn Lys Met Cys Phe Ser Trp Asp Ile Gln
1265 1270 1275

Cys Pro
1280

<210> 102
<211> 666
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 102

Met Asn Gln Asn Tyr Asn Asn Asn Glu Tyr Glu Ile Lys Asp Val Gly
1 5 10 15

Val Met Asp Tyr Gln Pro Arg Tyr Pro Leu Ala Gln Ala Pro Ser Ala
20 25 30

Glu Leu Gln Gln Met Ser Tyr Lys Asp Trp Met Asp Arg Cys Glu Arg
35 40 45

Gly Ser Leu Ala Ile Thr Phe Lys Ser Val Ile Thr Thr Ala Leu Asp
50 55 60

Ile Thr Ser Ala Ile Leu Gly Ala Ala Lys Ser Pro Lys Ala Lys Val
65 70 75 80

Ala Arg Ala Ala Val Gln Val Leu Asn Ser Val Ile Lys Leu Leu Trp
85 90 95

Pro Glu Pro Glu Lys Pro Ser Glu Pro Ala Tyr Asp Ile Asp Phe Ile
100 105 110

Trp Lys Glu Leu Ile Lys Arg Val Glu Ile Leu Ile Glu Glu Lys Ile
115 120 125

Asp Arg Glu Ala Tyr Asn Ala Ala Ile Gly Arg Leu Ser Gly Leu Lys
130 135 140

Arg Ala Leu Asn Leu Tyr Gln Ile Ala Phe Trp Asp Trp Leu Lys Asp

145 150 155 160

Glu Asn Asp Pro Glu Leu Gln Ala Glu Leu Arg Thr Arg Phe Thr Ala
165 170 175

Ala Leu Phe Glu Leu Val Thr Thr Ile Glu Thr Phe Lys Tyr Asn Gly
180 185 190

Gln Glu Leu Asn Leu Leu Thr Ile Phe Val Gln Ala Ala Asp Phe His
195 200 205

Leu Met Leu Leu Gln Gln Gly Ile Met Tyr Gly Val Arg Trp Gly Phe
210 215 220

Asp Gln Arg Thr Val Asp Ser Leu Tyr Gln Asn Asp Ser Gly Glu Gly
225 230 235 240

Leu Lys Asn Leu Leu Pro Lys Tyr Ser Asp Tyr Ala Thr Tyr Trp Tyr
245 250 255

Gly Gln Gly Leu Asn Arg Ala Lys Asn Leu Lys Ala Asn Leu Ser Asp
260 265 270

Thr Val Arg Tyr Pro Trp Ala Ala Asn Leu Glu Asp Thr Ser Val Leu
275 280 285

Gln Glu Leu Glu Asp Trp Asn Leu Tyr Asn Asp Tyr Arg Arg Asp Met
290 295 300

Thr Ile Leu Val Leu Asp Leu Val Ala Val Trp Pro Thr Tyr Asp Leu
305 310 315 320

His Tyr Tyr Asp Asn Gly Asn Tyr Gly Val Gln Ser Glu Leu Thr Arg
325 330 335

Ser Ile Tyr Ser Gln Ala Val Gly Asn Val Met Gly Thr Val Phe Thr
340 345 350

Lys Glu Gln Tyr Glu Val Ser Phe Val Arg Pro Pro His Leu Val Thr
355 360 365

Trp Leu Glu Lys Met Phe Val His Ile Arg Asp Lys Glu Gln Gly Ala
370 375 380

Pro Asn Asp Ala Glu Met Ala Gly Ile Ser Leu Asp Tyr Ser Tyr Ser
385 390 395 400

Gly Trp Asp Asn Thr Val Tyr Asp Ile Leu Gln Gly Tyr Pro Ala Thr
405 410 415

Gly Gly Ser Gln Ile Arg Val Leu Ala Lys Ser Asn Val Ile Val Gln
420 425 430

Asp Gln Glu Lys Asn Arg Ala Ile Tyr Asn Thr Asp Leu Gln His Asp
435 440 445

Lys Leu Val Asp Arg Phe Val Phe Tyr Gln Asn Ser Gly Glu Val Asn
450 455 460

Tyr Ala Gly Arg Asp Asn Pro Ser Ser Tyr Lys Thr Phe Ala Trp Asp
465 470 475 480

Thr Asp Val Thr Asn Tyr Ser Ser Gln Met Thr Trp Ile Asn Gly Pro
485 490 495

Val Asn Glu Gly His Phe Gly Tyr Ile Gln Ala Tyr Ala Pro Glu Trp
500 505 510

Ile Pro Ala Ser Cys Glu Pro Phe Asn Thr Ile Val Asp Ala Glu Asp
515 520 525

Val Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Ala Arg Glu Leu Lys Tyr Gly
530 535 540

Ala Arg Val Ile Lys Gly Leu Gly Tyr Thr Gly Gly Asp Leu Val Ser
545 550 555 560

Ile Ala Pro Asn Gly Leu Cys Glu Leu Tyr Val Ser Phe Pro Asn Val
565 570 575

Ala Arg Arg Tyr Gln Val Arg Val His Tyr Ala Cys Gln Asp Ser Thr
580 585 590

Lys Ile Lys Leu Arg Ile Gly Asp Ser Ser His Asp Ile Lys Leu Gln
595 600 605

Ser Thr Tyr Ser Gly Gly Ala Leu Thr Tyr Asp Ser Phe Gly Tyr Ala
610 615 620

Thr Ser Glu Tyr Ser Tyr Leu Phe Tyr Pro Asp Phe Tyr Asp Glu Lys
625 630 635 640

Gln Ile Val Arg Leu Gly Asn Asp Phe Asp Ile Thr Gln Gln Asp Ile
645 650 655

Ile Ile Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Val
660 665

<210> 103
<211> 123
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>

<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 103

Met Glu Lys Lys Gln Glu Cys Cys Glu Glu Val Asn Thr Lys Ala Leu
1 5 10 15

Phe Cys Cys Arg Val Gln Val Pro His Ser Phe Pro Tyr Met Pro Asn
20 25 30

Ser Ala Ser Lys Ile Ala Tyr Asn Leu Asp Cys Leu Ser Val Val Glu
35 40 45

Glu Ser Cys Arg Lys Thr Ile Gln Val Glu Asp Cys Gly Ala Val Glu
50 55 60

Val Lys Leu Asn Leu Leu Lys Val Val Gly Phe Ile Pro Tyr Ile Ala
65 70 75 80

Asn Ala Thr Val Glu Gly Glu His Gly Lys Glu Cys Asp Tyr Asp Ala
85 90 95

Asn Gly Arg His Gln Val Ser Val Cys Cys Asn Gly Ser Ile Phe Ile
100 105 110

Val Tyr Lys Ser Glu His Lys Cys Lys Lys Thr
115 120

<210> 104

<211> 811

<212> Білок

<213> Невідомо

<220>

<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 104

Met Asn Leu Asn Asp Asn Lys Asn Glu Phe Glu Ile Met Gly Asn Gly
1 5 10 15

Ser Met Ala Tyr Gln Pro Arg Tyr Pro Leu Ala Gln Ala Pro Gly Ser
20 25 30

Ala Phe Gln Gly Met Asp Tyr Lys Asp Trp Leu Asn Leu Cys Ala Ser
35 40 45

Gly Glu Phe Gly Glu Leu Phe Val Asp Ser Asp Ala Val Lys Asn Gly
50 55 60

Val Val Ala Gly Leu Ala Ile Thr Ser Tyr Ile Leu Ser Ile Pro Phe
65 70 75 80

Pro Phe Gln Ser Ala Ala Leu Gly Ile Ile Ser Ile Leu Leu Pro Ile
85 90 95

Leu Trp Pro Glu Gln Ala Gly Asn Pro Gly Thr Thr Glu Ala Gln Phe
100 105 110

Thr Trp Asp Gln Trp Met Lys Ala Ala Glu Asn Met Ala Asp Gln Lys
115 120 125

Ile Ala Asp Ser Val Lys Thr Ser Ala Ile Asn Thr Thr Lys Thr Leu
130 135 140

Gln Ser Arg Ile Asp Asp Tyr Thr Gln Ala Ile Cys Asn Leu Lys Thr

145 150 155 160

Asp Pro Asn Asn Glu Ala Tyr Lys Glu Glu Val Arg Arg Gln Phe Asn
165 170 175

Asp Ala Asp Asp Trp Ala Lys Ala Thr Val Ile Glu Phe Gly Asn Ser
180 185 190

Ala Tyr Ala Ile Pro Leu Leu Ala Asp Tyr Ala Gln Ala Ala Asn Leu
195 200 205

His Leu Leu Leu Leu Gln Glu Gly Ile Lys Phe Gly Glu Ser Trp Gly
210 215 220

Phe Ser Ala Leu Lys Val Gln Gln Leu Tyr Ser Asn Thr Ser Val Gly
225 230 235 240

Asn Pro Gly Met Lys Glu Leu Leu Ala Ile Tyr Thr Asp His Cys Val
245 250 255

Arg Tyr Tyr Asn Glu Gly Leu Lys Lys Arg Tyr Glu Thr Gly Asn Trp
260 265 270

Tyr Thr Phe Asn Asp Tyr Arg Lys Asn Met Thr Leu Met Val Met Asp
275 280 285

Ile Val Ser Phe Trp Pro Thr Tyr Asp Pro Ile Leu Tyr Pro Val Pro
290 295 300

Thr Lys Ser Gln Leu Thr Arg Thr Val Tyr Thr Asp Phe Leu Arg Asp
305 310 315 320

Thr Ile Ser Pro Pro Ala Ile Ser Asp Val Glu Asn Ser Val Thr Val
325 330 335

Pro Leu Gly Leu Phe Arg Trp Met Ile Gly Leu Gly Tyr His Gly Val
340 345 350

Thr Val Asn Ser Ser Asn Val Trp Met Gly Leu Glu Gln Leu Tyr His
355 360 365

Tyr Thr Leu Arg Gly Asp Arg Tyr Glu Glu Arg Gln Gly Glu Phe Pro
370 375 380

His Asp Ser Lys Leu Leu Gly Tyr Leu Ala Thr Ala Asn Asp Asp Val
385 390 395 400

Trp Ser Ile Ile Pro Asn Tyr Ile Pro Ile Glu Asp Gly Ser Glu Val
405 410 415

Gly Tyr Ile Pro Asn Thr Ala Ser Phe Phe His Asp Phe Arg Phe Gln
420 425 430

Leu Leu Lys Ser Glu Glu Gln Arg Val His Leu Ala Tyr Glu Glu Gly
435 440 445

Ile Ser Arg Lys Phe Gly Leu Pro Cys Lys Ser Asn Thr Gly Thr Asp
450 455 460

Cys Asp Pro Cys Gln Pro Cys Thr Ala Leu Pro Asn Ala Ser Asp Pro
465 470 475 480

Cys Asp Asp Lys Ser Leu Tyr Ser His Arg Phe Ser Tyr Met Gly Ile
485 490 495

Tyr Asn Pro Tyr Ile Glu Phe Thr Leu Ser Pro Cys Phe Gly Trp Thr
500 505 510

His Val Ser Ala Asp Ala Asn Asn Leu Ile Asp Ala Glu Lys Ile Thr
515 520 525

Gln Ile Pro Ala Val Lys Ala Tyr Ala Ile Ala Thr Asn Ser Arg Val
530 535 540

Val Lys Gly Pro Gly Ser Thr Gly Gly Asp Val Val Gln Leu Ser Ser
545 550 555 560

Gly Thr Glu Arg Gly Ile Ile Ser Met Trp Ile Thr Thr Pro Pro Gly
565 570 575

Ala Leu Ala Tyr Arg Val Arg Ile Arg Tyr Ala Ser Ser Met Gln Thr
580 585 590

Asn Val Glu Ile Tyr Met Leu Gly Ala Asn Gly Gln Phe Asp Val Pro
595 600 605

Ala Thr Thr Thr Asp Leu Thr Asn Leu Thr Tyr Asn Lys Phe Lys Tyr
610 615 620

Leu Asp Thr Val Val Tyr Ser Tyr Ser Glu Val Glu Glu Asn Arg Glu
625 630 635 640

His Ile Arg Ile Gly Ala Thr Gly Ser Gly Ser Gly Ser Phe Ile Leu
645 650 655

Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Ile Arg Gly Ser Val Glu Glu Phe Glu
660 665 670

Ala Asn Gln Ala Leu Glu Lys Ala Arg Lys Glu Val Asn Ala Leu Phe
675 680 685

Thr Gly Asp Ala Lys Ser Ala Leu Lys Leu Asn Ile Thr Asp Tyr Ala

690 695 700

Val Asp Gln Ala Ser Asn Leu Val Glu Cys Val Ser Asp Glu Phe His
705 710 715 720

Ala Gln Glu Lys Met Ile Leu Val Asp Gln Val Lys Tyr Ala Lys Arg
725 730 735

Leu Ser His Ala Arg Asn Leu Leu Asn Tyr Gly Asp Phe Glu Ser Ser
740 745 750

Asp Trp Ser Gly Glu Asn Gly Trp Lys Thr Ser His His Val His Val
755 760 765

Thr Ala Asn Asn Pro Ile Phe Lys Gly Arg Tyr Leu His Met Pro Gly
770 775 780

Ala Thr Ser Ser Gln Phe Ser Lys Asn Leu Phe Arg Ile Tyr Gly Ile
785 790 795 800

Ile Cys Thr Lys Lys Asp Val Ser Tyr Asp Thr
805 810

<210> 105
<211> 664
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 105

Met Asn Leu Asn Asp Asn Lys Asn Glu Phe Glu Ile Met Gly Asn Gly

1 5 10 15

Ser Met Ala Tyr Gln Pro Arg Tyr Pro Leu Ala Gln Ala Pro Gly Ser
20 25 30

Ala Phe Gln Gly Met Asp Tyr Lys Asp Trp Leu Asn Leu Cys Ala Ser
35 40 45

Gly Glu Phe Gly Glu Leu Phe Val Asp Ser Asp Ala Val Lys Asn Gly
50 55 60

Val Val Ala Gly Leu Ala Ile Thr Ser Tyr Ile Leu Ser Ile Pro Phe
65 70 75 80

Pro Phe Gln Ser Ala Ala Leu Gly Ile Ile Ser Ile Leu Leu Pro Ile
85 90 95

Leu Trp Pro Glu Gln Ala Gly Asn Pro Gly Thr Thr Glu Ala Gln Phe
100 105 110

Thr Trp Asp Gln Trp Met Lys Ala Ala Glu Asn Met Ala Asp Gln Lys
115 120 125

Ile Ala Asp Ser Val Lys Thr Ser Ala Ile Asn Thr Thr Lys Thr Leu
130 135 140

Gln Ser Arg Ile Asp Asp Tyr Thr Gln Ala Ile Cys Asn Leu Lys Thr
145 150 155 160

Asp Pro Asn Asn Glu Ala Tyr Lys Glu Glu Val Arg Arg Gln Phe Asn
165 170 175

Asp Ala Asp Asp Trp Ala Lys Ala Thr Val Ile Glu Phe Gly Asn Ser
180 185 190

```
Ala Tyr Ala Ile Pro Leu Leu Ala Asp Tyr Ala Gln Ala Ala Asn Leu
        195                 200                 205

His Leu Leu Leu Leu Gln Glu Gly Ile Lys Phe Gly Glu Ser Trp Gly
    210                 215                 220

Phe Ser Ala Leu Lys Val Gln Gln Leu Tyr Ser Asn Thr Ser Val Gly
225                 230                 235                 240

Asn Pro Gly Met Lys Glu Leu Leu Ala Ile Tyr Thr Asp His Cys Val
                245                 250                 255

Arg Tyr Tyr Asn Glu Gly Leu Lys Lys Arg Tyr Glu Thr Gly Asn Trp
            260                 265                 270

Tyr Thr Phe Asn Asp Tyr Arg Lys Asn Met Thr Leu Met Val Met Asp
        275                 280                 285

Ile Val Ser Phe Trp Pro Thr Tyr Asp Pro Ile Leu Tyr Pro Val Pro
    290                 295                 300

Thr Lys Ser Gln Leu Thr Arg Thr Val Tyr Thr Asp Phe Leu Arg Asp
305                 310                 315                 320

Thr Ile Ser Pro Pro Ala Ile Ser Asp Val Glu Asn Ser Val Thr Val
                325                 330                 335

Pro Leu Gly Leu Phe Arg Trp Met Ile Gly Leu Gly Tyr His Gly Val
            340                 345                 350

Thr Val Asn Ser Ser Asn Val Trp Met Gly Leu Glu Gln Leu Tyr His
        355                 360                 365
```

Tyr Thr Leu Arg Gly Asp Arg Tyr Glu Glu Arg Gln Gly Glu Phe Pro
370 375 380

His Asp Ser Lys Leu Leu Gly Tyr Leu Ala Thr Ala Asn Asp Asp Val
385 390 395 400

Trp Ser Ile Ile Pro Asn Tyr Ile Pro Ile Glu Asp Gly Ser Glu Val
405 410 415

Gly Tyr Ile Pro Asn Thr Ala Ser Phe Phe His Asp Phe Arg Phe Gln
420 425 430

Leu Leu Lys Ser Glu Glu Gln Arg Val His Leu Ala Tyr Glu Glu Gly
435 440 445

Ile Ser Arg Lys Phe Gly Leu Pro Cys Lys Ser Asn Thr Gly Thr Asp
450 455 460

Cys Asp Pro Cys Gln Pro Cys Thr Ala Leu Pro Asn Ala Ser Asp Pro
465 470 475 480

Cys Asp Asp Lys Ser Leu Tyr Ser His Arg Phe Ser Tyr Met Gly Ile
485 490 495

Tyr Asn Pro Tyr Ile Glu Phe Thr Leu Ser Pro Cys Phe Gly Trp Thr
500 505 510

His Val Ser Ala Asp Ala Asn Asn Leu Ile Asp Ala Glu Lys Ile Thr
515 520 525

Gln Ile Pro Ala Val Lys Ala Tyr Ala Ile Ala Thr Asn Ser Arg Val
530 535 540

Val Lys Gly Pro Gly Ser Thr Gly Gly Asp Val Val Gln Leu Ser Ser

545 550 555 560

Gly Thr Glu Arg Gly Ile Ile Ser Met Trp Ile Thr Thr Pro Pro Gly
565 570 575

Ala Leu Ala Tyr Arg Val Arg Ile Arg Tyr Ala Ser Ser Met Gln Thr
580 585 590

Asn Val Glu Ile Tyr Met Leu Gly Ala Asn Gly Gln Phe Asp Val Pro
595 600 605

Ala Thr Thr Thr Asp Leu Thr Asn Leu Thr Tyr Asn Lys Phe Lys Tyr
610 615 620

Leu Asp Thr Val Val Tyr Ser Tyr Ser Glu Val Glu Glu Asn Arg Glu
625 630 635 640

His Ile Arg Ile Gly Ala Thr Gly Ser Gly Ser Gly Ser Phe Ile Leu
645 650 655

Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Ile
660

<210> 106
<211> 325
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 106

Met Val Phe Leu Tyr Asn Phe Val Thr Leu Gly Thr Leu Ile Ser Asn

```
1               5                   10                  15

Leu Phe Leu Gly Ser Asp Val Lys Met Asn Arg Lys Val Ile Leu Cys
            20                  25                  30

Gly Val Leu Ala Ser Thr Leu Leu Gly Gly Gly Thr Leu Ser Thr Asn
        35                  40                  45

Val Ser Ala Ala Glu Ile Glu Glu Asn Lys Asn Ser Ile Ile Asn Thr
    50                  55                  60

Pro Ala Ser Lys Ser Gln Lys Val Met Asn Asp Ile Asn Gln Glu Ala
65                  70                  75                  80

Ile Gln Asp Ile Asp Gln Lys Val Asn Lys Met Ile Asp Ser Ile Pro
                85                  90                  95

Pro Ile Phe Gly Ser Lys Tyr Thr Arg Thr Asp Arg Phe Tyr Gly Glu
            100                 105                 110

Ser Leu Thr Tyr Ser Gly Ile Asn Leu Glu Glu Asn Asn Ser Thr His
        115                 120                 125

Val Glu Pro Met Tyr Phe Gly Ser Asn Thr Phe Tyr Asn Asp Ser Glu
    130                 135                 140

Leu Glu Gln Ser Tyr Asn Thr Thr Ser Phe Ser Glu Ala Val Thr Lys
145                 150                 155                 160

Ser Thr Thr Thr Gln Thr Gln Asn Gly Phe Lys Ser Gly Val Thr Thr
                165                 170                 175

Gly Gly Glu Val Gly Ile Pro Phe Val Ala Lys Gly Glu Val Lys Ile
            180                 185                 190
```

Asn Leu Glu Tyr Asn Phe Thr His Thr Asn Ser Asn Thr Thr Ser Lys
195 200 205

Thr Thr Thr Leu Thr Ala Pro Pro Gln Pro Val Lys Val Pro Ala Gly
210 215 220

Lys Val Tyr Lys Thr Asp Val Tyr Phe Glu Lys Lys Ser Thr Ser Gly
225 230 235 240

Thr Val Glu Leu Tyr Ala Asp Phe Leu Thr Gly Val Val Ala Glu Gly
245 250 255

Arg Val Ala Pro Ile Gly Ser Val Leu Tyr Lys Ala Asn Asp Lys Gln
260 265 270

Gly Leu Ile Gln Ser Pro Asn Asp Pro Ser Lys Val Arg Ala Ile Gly
275 280 285

Lys Gly Thr Phe Asn Val Glu His Gly Ser Asn Phe Ile Val Lys Thr
290 295 300

Tyr Asp Val Thr Ser Lys Gly Lys Thr Ala Lys Leu Val Asp Thr Lys
305 310 315 320

Val Ile Pro Ile Lys
325

<210> 107
<211> 275
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 107

Met Ala Glu Ile Glu Glu Asn Lys Asn Ser Ile Ile Asn Thr Pro Ala
1 5 10 15

Ser Lys Ser Gln Lys Val Met Asn Asp Ile Asn Gln Glu Ala Ile Gln
20 25 30

Asp Ile Asp Gln Lys Val Asn Lys Met Ile Asp Ser Ile Pro Pro Ile
35 40 45

Phe Gly Ser Lys Tyr Thr Arg Thr Asp Arg Phe Tyr Gly Glu Ser Leu
50 55 60

Thr Tyr Ser Gly Ile Asn Leu Glu Glu Asn Asn Ser Thr His Val Glu
65 70 75 80

Pro Met Tyr Phe Gly Ser Asn Thr Phe Tyr Asn Asp Ser Glu Leu Glu
85 90 95

Gln Ser Tyr Asn Thr Thr Ser Phe Ser Glu Ala Val Thr Lys Ser Thr
100 105 110

Thr Thr Gln Thr Gln Asn Gly Phe Lys Ser Gly Val Thr Thr Gly Gly
115 120 125

Glu Val Gly Ile Pro Phe Val Ala Lys Gly Glu Val Lys Ile Asn Leu
130 135 140

Glu Tyr Asn Phe Thr His Thr Asn Ser Asn Thr Thr Ser Lys Thr Thr
145 150 155 160

Thr Leu Thr Ala Pro Pro Gln Pro Val Lys Val Pro Ala Gly Lys Val
165 170 175

Tyr Lys Thr Asp Val Tyr Phe Glu Lys Lys Ser Thr Ser Gly Thr Val
180 185 190

Glu Leu Tyr Ala Asp Phe Leu Thr Gly Val Val Ala Glu Gly Arg Val
195 200 205

Ala Pro Ile Gly Ser Val Leu Tyr Lys Ala Asn Asp Lys Gln Gly Leu
210 215 220

Ile Gln Ser Pro Asn Asp Pro Ser Lys Val Arg Ala Ile Gly Lys Gly
225 230 235 240

Thr Phe Asn Val Glu His Gly Ser Asn Phe Ile Val Lys Thr Tyr Asp
245 250 255

Val Thr Ser Lys Gly Lys Thr Ala Lys Leu Val Asp Thr Lys Val Ile
260 265 270

Pro Ile Lys
275

<210> 108
<211> 301
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 108

```
Met Asn Arg Lys Val Ile Leu Cys Gly Val Leu Ala Ser Thr Leu Leu
1               5                  10                  15

Gly Gly Gly Thr Leu Ser Thr Asn Val Ser Ala Ala Glu Ile Glu Glu
            20                  25                  30

Asn Lys Asn Ser Ile Ile Asn Thr Pro Ala Ser Lys Ser Gln Lys Val
        35                  40                  45

Met Asn Asp Ile Asn Gln Glu Ala Ile Gln Asp Ile Asp Gln Lys Val
    50                  55                  60

Asn Lys Met Ile Asp Ser Ile Pro Pro Ile Phe Gly Ser Lys Tyr Thr
65                  70                  75                  80

Arg Thr Asp Arg Phe Tyr Gly Glu Ser Leu Thr Tyr Ser Gly Ile Asn
                85                  90                  95

Leu Glu Glu Asn Asn Ser Thr His Val Glu Pro Met Tyr Phe Gly Ser
            100                 105                 110

Asn Thr Phe Tyr Asn Asp Ser Glu Leu Glu Gln Ser Tyr Asn Thr Thr
        115                 120                 125

Ser Phe Ser Glu Ala Val Thr Lys Ser Thr Thr Thr Gln Thr Gln Asn
    130                 135                 140

Gly Phe Lys Ser Gly Val Thr Thr Gly Gly Glu Val Gly Ile Pro Phe
145                 150                 155                 160

Val Ala Lys Gly Glu Val Lys Ile Asn Leu Glu Tyr Asn Phe Thr His
                165                 170                 175

Thr Asn Ser Asn Thr Thr Ser Lys Thr Thr Thr Leu Thr Ala Pro Pro
```

180 185 190

Gln Pro Val Lys Val Pro Ala Gly Lys Val Tyr Lys Thr Asp Val Tyr
195 200 205

Phe Glu Lys Lys Ser Thr Ser Gly Thr Val Glu Leu Tyr Ala Asp Phe
210 215 220

Leu Thr Gly Val Val Ala Glu Gly Arg Val Ala Pro Ile Gly Ser Val
225 230 235 240

Leu Tyr Lys Ala Asn Asp Lys Gln Gly Leu Ile Gln Ser Pro Asn Asp
245 250 255

Pro Ser Lys Val Arg Ala Ile Gly Lys Gly Thr Phe Asn Val Glu His
260 265 270

Gly Ser Asn Phe Ile Val Lys Thr Tyr Asp Val Thr Ser Lys Gly Lys
275 280 285

Thr Ala Lys Leu Val Asp Thr Lys Val Ile Pro Ile Lys
290 295 300

<210> 109
<211> 656
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 109

Val Glu Asn Met Asn Ser Tyr Glu Asn Lys Ser Glu Tyr Glu Ile Leu

1 5 10 15

Asn Ala Ser Pro Asn Asn Thr Asn Met Pro Asn Arg Tyr Pro Phe Ala
20 25 30

Asn Asp Pro Asn Ile Phe Pro Ile Asn Leu Asn Asp Cys Gln Gly Lys
35 40 45

Pro Trp Gln Asn Thr Trp Lys Ser Val Ser Asp Ile Leu Ser Ala Ala
50 55 60

Phe Thr Leu Trp Arg Phe Leu Gln Ala Pro Ser Pro Ala Leu Gly Ala
65 70 75 80

Thr Ala Leu Leu Gly Val Ile Asn Ile Leu Ile Pro Pro Ala Gly Pro
85 90 95

Ser Val Ala Ser Leu Ser Ile Cys Asp Leu Leu Ser Ile Ile Arg Lys
100 105 110

Glu Val Asp Gln Ser Val Leu Asp Asp Gly Val Ala Asp Phe Asn Gly
115 120 125

Lys Leu Thr Asn Tyr Lys Glu Tyr Tyr Leu Ser Ser Leu Gln Glu Trp
130 135 140

Leu Ser Ala Gly Lys Pro Asn Asp Lys Arg Leu Ser Asn Val Val Glu
145 150 155 160

Tyr Phe Lys Lys Ser Glu Glu Gly Phe Asn Glu Ile Leu Ala Gly Ser
165 170 175

Leu Ser Arg Glu Asn Ala Arg Ile Leu Leu Leu Pro Thr Phe Ala Gln
180 185 190

```
Ala Ala Asn Phe Gln Leu Leu Leu Leu Arg Asp Ala Val Gln Tyr Lys
        195                 200                 205

Lys Glu Trp Gly Ala Leu Leu Ser Ala Glu Lys Val Gly Ser Glu Leu
    210                 215                 220

Ile Ser Pro Thr Ile Asp Tyr Gly Gln Arg Leu Lys Asp Lys Ile Ala
225                 230                 235                 240

Gln Tyr Thr Lys Tyr Cys Val Thr Trp Tyr Gln Glu Gly Leu Asn Gln
                245                 250                 255

Ile Lys Glu Gly Gly Ala Arg Thr Glu Thr Trp Leu Lys Phe Asn Lys
            260                 265                 270

Phe Arg Arg Glu Met Thr Leu Ala Val Leu Asp Ile Ile Ala Leu Phe
        275                 280                 285

Pro Thr Tyr Asp Phe Ala Lys Tyr Pro Leu Gly Thr Ser Val Glu Leu
    290                 295                 300

Thr Arg Glu Ile Tyr Thr Asp Pro Val Gly Tyr Ser Gly Gly Thr Tyr
305                 310                 315                 320

Gly Trp Glu Gln Phe Phe Ser Phe Asn Ser Leu Glu Ala Asn Gly Thr
                325                 330                 335

Arg Gly Pro Gly Leu Val Thr Trp Leu Leu Ala Ile Asp Ile Tyr Ser
            340                 345                 350

His Ser Val Leu Ser Leu Thr Gly Trp Gly Gly Thr Arg His Tyr Glu
        355                 360                 365
```

```
Asp Tyr Thr Lys Gly Asn Gly Ala Phe Gln Arg Met Ser Gly Thr Thr
    370                 375                 380

Ser Asn Asp Pro His Pro Ile Ser Phe Gly Thr Thr Asp Ile Phe Lys
385                 390                 395                 400

Ile Ser Ser Leu Ala Arg Tyr Val Leu Gln Gln Phe Pro Gly Phe Ile
                405                 410                 415

Val Pro Arg His Leu Val Ser Arg Ala Glu Phe Phe Pro Thr Thr Pro
            420                 425                 430

Asn Thr Leu Leu Tyr Glu Arg Asn Ser Ser Gly Asn Ser Gln Thr Ile
        435                 440                 445

Glu Ser Val Leu Pro Gly Ile Asp Asn Asp Leu Pro Pro Ser Arg Thr
    450                 455                 460

Asn Tyr Ser His Arg Leu Ser Asn Ala Ala Cys Val Gln Tyr Glu Thr
465                 470                 475                 480

Ser Val Val Thr Val Phe Gly Trp Thr His Thr Ser Met Thr Arg Asn
                485                 490                 495

Asn Pro Ile His Pro Asp Lys Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Ala
            500                 505                 510

Phe Ala Leu Glu Asn Asn Ala Tyr Val Ser Ala Gly Pro Gly Asp Thr
        515                 520                 525

Gly Gly Asp Val Val Thr Leu Arg Tyr His Gly Arg Leu Lys Ile Arg
    530                 535                 540

Leu Thr Pro Ala Pro Thr Asn Lys Asp Tyr Leu Val Arg Ile Arg Tyr
```

545 550 555 560

Ser Ala Leu Ala Tyr Gly Ala Val Tyr Val Glu Arg Trp Ser Pro Ser
565 570 575

Gly Ser Val Tyr Asp Val Phe Pro Leu Pro Tyr Thr Ser Val Ser Thr
580 585 590

Tyr Gly Tyr Val Asp Thr Leu Val Thr Thr Phe Asn Gln Ser Ser Val
595 600 605

Glu Ile Ile Ile Glu Asn Arg His Ile Ser Asp Ile Ile Ile Asp Lys
610 615 620

Val Glu Phe Ile Pro Gln Asp Ser Thr Ala Leu Glu Tyr Glu Gly Lys
625 630 635 640

Gln Ser Leu Glu Lys Ala Gln Asn Val Val Asn Asp Leu Phe Ile Asn
645 650 655

<210> 110
<211> 627
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 110

Met Asn Ser Tyr Glu Asn Lys Ser Glu Tyr Glu Ile Leu Asn Ala Ser
1 5 10 15

Pro Asn Asn Thr Asn Met Pro Asn Arg Tyr Pro Phe Ala Asn Asp Pro

```
            20                  25                  30

Asn Ile Phe Pro Ile Asn Leu Asn Asp Cys Gln Gly Lys Pro Trp Gln
        35                  40                  45

Asn Thr Trp Lys Ser Val Ser Asp Ile Leu Ser Ala Ala Phe Thr Leu
    50                  55                  60

Trp Arg Phe Leu Gln Ala Pro Ser Pro Ala Leu Gly Ala Thr Ala Leu
65                  70                  75                  80

Leu Gly Val Ile Asn Ile Leu Ile Pro Pro Ala Gly Pro Ser Val Ala
                85                  90                  95

Ser Leu Ser Ile Cys Asp Leu Leu Ser Ile Ile Arg Lys Glu Val Asp
            100                 105                 110

Gln Ser Val Leu Asp Asp Gly Val Ala Asp Phe Asn Gly Lys Leu Thr
        115                 120                 125

Asn Tyr Lys Glu Tyr Tyr Leu Ser Ser Leu Gln Glu Trp Leu Ser Ala
    130                 135                 140

Gly Lys Pro Asn Asp Lys Arg Leu Ser Asn Val Val Glu Tyr Phe Lys
145                 150                 155                 160

Lys Ser Glu Glu Gly Phe Asn Glu Ile Leu Ala Gly Ser Leu Ser Arg
                165                 170                 175

Glu Asn Ala Arg Ile Leu Leu Leu Pro Thr Phe Ala Gln Ala Ala Asn
            180                 185                 190

Phe Gln Leu Leu Leu Leu Arg Asp Ala Val Gln Tyr Lys Lys Glu Trp
        195                 200                 205
```

```
Gly Ala Leu Leu Ser Ala Glu Lys Val Gly Ser Glu Leu Ile Ser Pro
    210                 215                 220

Thr Ile Asp Tyr Gly Gln Arg Leu Lys Asp Lys Ile Ala Gln Tyr Thr
225                 230                 235                 240

Lys Tyr Cys Val Thr Trp Tyr Gln Glu Gly Leu Asn Gln Ile Lys Glu
                245                 250                 255

Gly Gly Ala Arg Thr Glu Thr Trp Leu Lys Phe Asn Lys Phe Arg Arg
            260                 265                 270

Glu Met Thr Leu Ala Val Leu Asp Ile Ile Ala Leu Phe Pro Thr Tyr
        275                 280                 285

Asp Phe Ala Lys Tyr Pro Leu Gly Thr Ser Val Glu Leu Thr Arg Glu
    290                 295                 300

Ile Tyr Thr Asp Pro Val Gly Tyr Ser Gly Gly Thr Tyr Gly Trp Glu
305                 310                 315                 320

Gln Phe Phe Ser Phe Asn Ser Leu Glu Ala Asn Gly Thr Arg Gly Pro
                325                 330                 335

Gly Leu Val Thr Trp Leu Leu Ala Ile Asp Ile Tyr Ser His Ser Val
            340                 345                 350

Leu Ser Leu Thr Gly Trp Gly Gly Thr Arg His Tyr Glu Asp Tyr Thr
        355                 360                 365

Lys Gly Asn Gly Ala Phe Gln Arg Met Ser Gly Thr Thr Ser Asn Asp
    370                 375                 380
```

```
Pro His Pro Ile Ser Phe Gly Thr Thr Asp Ile Phe Lys Ile Ser Ser
385                 390                 395                 400

Leu Ala Arg Tyr Val Leu Gln Gln Phe Pro Gly Phe Ile Val Pro Arg
                405                 410                 415

His Leu Val Ser Arg Ala Glu Phe Phe Pro Thr Thr Pro Asn Thr Leu
            420                 425                 430

Leu Tyr Glu Arg Asn Ser Ser Gly Asn Ser Gln Thr Ile Glu Ser Val
        435                 440                 445

Leu Pro Gly Ile Asp Asn Asp Leu Pro Pro Ser Arg Thr Asn Tyr Ser
    450                 455                 460

His Arg Leu Ser Asn Ala Ala Cys Val Gln Tyr Glu Thr Ser Val Val
465                 470                 475                 480

Thr Val Phe Gly Trp Thr His Thr Ser Met Thr Arg Asn Asn Pro Ile
                485                 490                 495

His Pro Asp Lys Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Ala Phe Ala Leu
            500                 505                 510

Glu Asn Asn Ala Tyr Val Ser Ala Gly Pro Gly Asp Thr Gly Gly Asp
        515                 520                 525

Val Val Thr Leu Arg Tyr His Gly Arg Leu Lys Ile Arg Leu Thr Pro
    530                 535                 540

Ala Pro Thr Asn Lys Asp Tyr Leu Val Arg Ile Arg Tyr Ser Ala Leu
545                 550                 555                 560

Ala Tyr Gly Ala Val Tyr Val Glu Arg Trp Ser Pro Ser Gly Ser Val
```

565 570 575

Tyr Asp Val Phe Pro Leu Pro Tyr Thr Ser Val Ser Thr Tyr Gly Tyr
580 585 590

Val Asp Thr Leu Val Thr Thr Phe Asn Gln Ser Ser Val Glu Ile Ile
595 600 605

Ile Glu Asn Arg His Ile Ser Asp Ile Ile Ile Asp Lys Val Glu Phe
610 615 620

Ile Pro Gln
625

<210> 111
<211> 653
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 111

Met Asn Ser Tyr Glu Asn Lys Ser Glu Tyr Glu Ile Leu Asn Ala Ser
1 5 10 15

Pro Asn Asn Thr Asn Met Pro Asn Arg Tyr Pro Phe Ala Asn Asp Pro
20 25 30

Asn Ile Phe Pro Ile Asn Leu Asn Asp Cys Gln Gly Lys Pro Trp Gln
35 40 45

Asn Thr Trp Lys Ser Val Ser Asp Ile Leu Ser Ala Ala Phe Thr Leu

```
    50                  55                  60

Trp Arg Phe Leu Gln Ala Pro Ser Pro Ala Leu Gly Ala Thr Ala Leu
65                  70                  75                  80

Leu Gly Val Ile Asn Ile Leu Ile Pro Pro Ala Gly Pro Ser Val Ala
                85                  90                  95

Ser Leu Ser Ile Cys Asp Leu Leu Ser Ile Ile Arg Lys Glu Val Asp
            100                 105                 110

Gln Ser Val Leu Asp Asp Gly Val Ala Asp Phe Asn Gly Lys Leu Thr
        115                 120                 125

Asn Tyr Lys Glu Tyr Tyr Leu Ser Ser Leu Gln Glu Trp Leu Ser Ala
    130                 135                 140

Gly Lys Pro Asn Asp Lys Arg Leu Ser Asn Val Val Glu Tyr Phe Lys
145                 150                 155                 160

Lys Ser Glu Glu Gly Phe Asn Glu Ile Leu Ala Gly Ser Leu Ser Arg
                165                 170                 175

Glu Asn Ala Arg Ile Leu Leu Leu Pro Thr Phe Ala Gln Ala Ala Asn
            180                 185                 190

Phe Gln Leu Leu Leu Leu Arg Asp Ala Val Gln Tyr Lys Lys Glu Trp
        195                 200                 205

Gly Ala Leu Leu Ser Ala Glu Lys Val Gly Ser Glu Leu Ile Ser Pro
    210                 215                 220

Thr Ile Asp Tyr Gly Gln Arg Leu Lys Asp Lys Ile Ala Gln Tyr Thr
225                 230                 235                 240
```

Lys Tyr Cys Val Thr Trp Tyr Gln Glu Gly Leu Asn Gln Ile Lys Glu
245 250 255

Gly Gly Ala Arg Thr Glu Thr Trp Leu Lys Phe Asn Lys Phe Arg Arg
260 265 270

Glu Met Thr Leu Ala Val Leu Asp Ile Ile Ala Leu Phe Pro Thr Tyr
275 280 285

Asp Phe Ala Lys Tyr Pro Leu Gly Thr Ser Val Glu Leu Thr Arg Glu
290 295 300

Ile Tyr Thr Asp Pro Val Gly Tyr Ser Gly Gly Thr Tyr Gly Trp Glu
305 310 315 320

Gln Phe Phe Ser Phe Asn Ser Leu Glu Ala Asn Gly Thr Arg Gly Pro
325 330 335

Gly Leu Val Thr Trp Leu Leu Ala Ile Asp Ile Tyr Ser His Ser Val
340 345 350

Leu Ser Leu Thr Gly Trp Gly Gly Thr Arg His Tyr Glu Asp Tyr Thr
355 360 365

Lys Gly Asn Gly Ala Phe Gln Arg Met Ser Gly Thr Thr Ser Asn Asp
370 375 380

Pro His Pro Ile Ser Phe Gly Thr Thr Asp Ile Phe Lys Ile Ser Ser
385 390 395 400

Leu Ala Arg Tyr Val Leu Gln Gln Phe Pro Gly Phe Ile Val Pro Arg
405 410 415

```
His Leu Val Ser Arg Ala Glu Phe Phe Pro Thr Thr Pro Asn Thr Leu
            420                 425                 430

Leu Tyr Glu Arg Asn Ser Ser Gly Asn Ser Gln Thr Ile Glu Ser Val
        435                 440                 445

Leu Pro Gly Ile Asp Asn Asp Leu Pro Pro Ser Arg Thr Asn Tyr Ser
    450                 455                 460

His Arg Leu Ser Asn Ala Ala Cys Val Gln Tyr Glu Thr Ser Val Val
465                 470                 475                 480

Thr Val Phe Gly Trp Thr His Thr Ser Met Thr Arg Asn Asn Pro Ile
                485                 490                 495

His Pro Asp Lys Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Ala Phe Ala Leu
            500                 505                 510

Glu Asn Asn Ala Tyr Val Ser Ala Gly Pro Gly Asp Thr Gly Gly Asp
        515                 520                 525

Val Val Thr Leu Arg Tyr His Gly Arg Leu Lys Ile Arg Leu Thr Pro
    530                 535                 540

Ala Pro Thr Asn Lys Asp Tyr Leu Val Arg Ile Arg Tyr Ser Ala Leu
545                 550                 555                 560

Ala Tyr Gly Ala Val Tyr Val Glu Arg Trp Ser Pro Ser Gly Ser Val
                565                 570                 575

Tyr Asp Val Phe Pro Leu Pro Tyr Thr Ser Val Ser Thr Tyr Gly Tyr
            580                 585                 590

Val Asp Thr Leu Val Thr Thr Phe Asn Gln Ser Ser Val Glu Ile Ile
```

595 600 605

Ile Glu Asn Arg His Ile Ser Asp Ile Ile Ile Asp Lys Val Glu Phe
610 615 620

Ile Pro Gln Asp Ser Thr Ala Leu Glu Tyr Glu Gly Lys Gln Ser Leu
625 630 635 640

Glu Lys Ala Gln Asn Val Val Asn Asp Leu Phe Ile Asn
645 650

<210> 112
<211> 564
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 112

Val Asn Pro Met Phe Pro Ser Gly Thr Lys Asn Thr Leu Ser Ile Glu
1 5 10 15

Thr Thr Asp Tyr Glu Ile Asp Gln Ala Ala Ile Ser Ile Glu Cys Met
20 25 30

Ser Asp Glu Gln Asn Ser Gln Glu Lys Met Val Leu Trp Asp Glu Val
35 40 45

Lys Arg Ala Lys Gln Leu Ser Gln Ser Arg Asn Leu Leu Gln Asn Gly
50 55 60

Asp Phe Gly Glu Phe Ser Gly Asn Asp Trp Thr Phe Ser Asn Asp Ile

65 70 75 80

Ile Ile Gly Ser Asn Asn Ser Ile Phe Lys Gly Asn Phe Leu Gln Met
85 90 95

Arg Gly Ala Arg Asp Ile Tyr Gly Thr Ile Phe Pro Thr Tyr Ile Tyr
100 105 110

Gln Lys Ile Asp Glu Ser Lys Leu Lys Pro Tyr Thr Arg Tyr Arg Val
115 120 125

Arg Gly Phe Val Gly Ser Ser Lys Asp Leu Lys Leu Met Val Thr Arg
130 135 140

Tyr Gly Lys Glu Ile Asp Ala Ile Met Asn Val Ser Asn Asp Leu Ala
145 150 155 160

Tyr Met Gln Pro Asn Pro Ser Cys Gly Asp Tyr Arg Cys Glu Pro Ser
165 170 175

Ser Gln Tyr Val Ser Gln Gly Gly Tyr Pro Thr Pro Thr Asp Gly Tyr
180 185 190

Ala Leu Asp Met Tyr Ala Cys Pro Ser Ser Ser Asp Lys Lys His Val
195 200 205

Met Cys His Asp Arg His Pro Phe Asp Phe His Ile Asp Thr Gly Glu
210 215 220

Val Asp Ala Asn Thr Asn Val Gly Ile Asp Val Leu Phe Lys Ile Ser
225 230 235 240

Asn Pro Asp Gly Tyr Ala Thr Val Gly Asn Leu Glu Val Ile Glu Glu
245 250 255

```
Gly Pro Leu Thr Ser Glu Ala Leu Ser His Val Lys Gln Lys Glu Met
            260                 265                 270

Lys Trp His Gln His Met Glu Lys Lys Arg Trp Glu Thr Gln Gln Ala
        275                 280                 285

Tyr Asp Arg Ala Lys Gln Ala Val Asp Ala Leu Phe Thr Asn Ala Gln
    290                 295                 300

Gly Glu Ala Leu His Tyr His Thr Thr Leu Asp Gln Ile Gln Asn Ala
305                 310                 315                 320

Asp Arg Leu Val Gln Ser Ile Pro Tyr Val Asn His Ala Trp Leu Pro
                325                 330                 335

Asn Ala Pro Gly Ile Asn Tyr Asp Val Tyr Gln Gly Leu Asn Ala Arg
            340                 345                 350

Ile Met Gln Ala Arg Tyr Leu Tyr Asp Ala Arg Asn Val Ile Thr Asn
        355                 360                 365

Gly Asp Phe Thr Gln Gly Leu Thr Gly Trp His Ala Thr Gly Lys Ala
    370                 375                 380

Ala Val Gln Gln Met Asp Gly Ser Ser Val Leu Val Leu Ser Asn Trp
385                 390                 395                 400

Ser Ala Gly Val Ser Gln Asn Leu His Ala Gln Asn His Arg Gly Tyr
                405                 410                 415

Met Leu Arg Val Ile Ala Lys Lys Glu Gly Pro Gly Lys Gly Tyr Val
            420                 425                 430
```

Thr Met Met Asp Cys Asn Gly Lys Gln Glu Thr Leu Lys Phe Thr Ser
435 440 445

Cys Glu Glu Gly Tyr Met Thr Lys Thr Val Glu Val Phe Pro Glu Ser
450 455 460

Asp Arg Ile Arg Ile Glu Met Gly Glu Thr Glu Gly Thr Phe Tyr Ile
465 470 475 480

Asp Ser Ile Glu Leu Leu Cys Met Lys Gly Tyr Asn Asn Pro His Thr
485 490 495

Gly Asn Met Tyr Glu Gln Ser Tyr Asn Gly Asn Tyr His Gln Asn Thr
500 505 510

Ser Asp Val Tyr His Gln Gly Tyr Thr Asn Asn Tyr Asn Gln Asp Ser
515 520 525

Ser Ser Met Tyr Asn Gln Asn Tyr Thr Asn Asn Asp Asp Leu His Ser
530 535 540

Gly Cys Thr Cys Asn Gln Gly His Asn Ser Gly Cys Thr Cys Gly Gln
545 550 555 560

Glu Tyr Asn Arg

<210> 113
<211> 384
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 113

```
Met Lys Ser Ile Ser Lys Lys Val Val Thr Gly Leu Phe Ala Gly Ala
1               5                  10                  15

Met Gly Leu Ser Ile Phe Ala Pro Ala Ser Gln Ala Ala Pro Ala Asn
            20                  25                  30

Asn Glu Tyr Thr Tyr Ile Ala Leu Lys Ala Asp Gln His Gln Leu Trp
        35                  40                  45

Asp Val Tyr Glu Gly Ala Thr Tyr Asp Asn Ala Gly Ile Arg Leu Tyr
    50                  55                  60

Ala Asp Ala Gly Thr Pro Asp Asn Arg Lys Phe Leu Leu Val Pro Leu
65                  70                  75                  80

Asp Gly Gly Thr Tyr Ala Ile Val Asn Lys Asn Ser Gly Lys Pro Val
                85                  90                  95

Ser Val Gly Ser Gly Trp Val Gly Pro Gly Ile Gln Lys Asn Asp Ile
            100                 105                 110

Leu Thr Gln Gln Ser Trp Thr Gly Ser Ala Thr Gln Gln Trp Tyr Leu
        115                 120                 125

Arg Asp Lys Gly Asn Asp Tyr Tyr Glu Ile Val Asn Gln Gly Tyr Gly
    130                 135                 140

Lys Val Ala Ser Trp Gly Trp Asn Gly Val Thr Gly Ala Ala Ser Ile
145                 150                 155                 160

Gln Tyr Val Asp Leu Asp Asp Ser Asp Pro Ser Asp Ser Asn Arg Val
                165                 170                 175

Phe Lys Ile Pro Arg Ser Trp Asp Thr Phe Ser Leu Pro Thr Leu Pro
```

180 185 190

Ala Thr Gly Thr Arg Pro Asp Ala Pro Asn Tyr Thr Gly Gly Ile Asp
195 200 205

Gln Gln Leu Pro Gln Thr Ser Asn Ser Val Val Val Gly Ala Ser Leu
210 215 220

Ile Pro Ser Ile Met Val Lys Asp Ser Gln Ala Ser Asp Tyr Thr Lys
225 230 235 240

Ile His Asn Ser Pro Tyr Tyr Thr Leu Val Lys Glu Glu Tyr Trp Asp
245 250 255

Lys Thr Phe Ser Ala Val Ile Pro Ala Gly Leu Thr Arg Ser Tyr Thr
260 265 270

Phe Lys Ser Gly Met Thr Ser Thr Asp Gln Gln Lys Met Thr Asp Thr
275 280 285

Leu Ser Ile Ser Val Gly Ala Asp Phe Gly Phe Lys Phe Lys Asp Ala
290 295 300

Thr Ala Ala Ile Lys Thr Ser Leu Thr Lys Thr Leu Gln Thr Glu Ile
305 310 315 320

Ser Ser Thr Ser Thr Glu Ala Ser Glu Glu Thr Val Ser Ser Thr Val
325 330 335

Thr Ser Glu Pro Gly Lys Thr Thr Gly Phe Thr Glu Tyr Gln Leu Val
340 345 350

Thr Lys Tyr Ser Leu Lys Arg Ala Asp Gly Ser Thr Val Ser Asp Pro
355 360 365

Trp Ile Val Lys Asn Asn Lys Ile Thr Val Ala Arg Lys Asn Ser Ile
370 375 380

<210> 114
<211> 355
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 114

Met Ala Asn Asn Glu Tyr Thr Tyr Ile Ala Leu Lys Ala Asp Gln His
1 5 10 15

Gln Leu Trp Asp Val Tyr Glu Gly Ala Thr Tyr Asp Asn Ala Gly Ile
20 25 30

Arg Leu Tyr Ala Asp Ala Gly Thr Pro Asp Asn Arg Lys Phe Leu Leu
35 40 45

Val Pro Leu Asp Gly Gly Thr Tyr Ala Ile Val Asn Lys Asn Ser Gly
50 55 60

Lys Pro Val Ser Val Gly Ser Gly Trp Val Gly Pro Gly Ile Gln Lys
65 70 75 80

Asn Asp Ile Leu Thr Gln Gln Ser Trp Thr Gly Ser Ala Thr Gln Gln
85 90 95

Trp Tyr Leu Arg Asp Lys Gly Asn Asp Tyr Tyr Glu Ile Val Asn Gln
100 105 110

```
Gly Tyr Gly Lys Val Ala Ser Trp Gly Trp Asn Gly Val Thr Gly Ala
        115                 120                 125

Ala Ser Ile Gln Tyr Val Asp Leu Asp Asp Ser Asp Pro Ser Asp Ser
    130                 135                 140

Asn Arg Val Phe Lys Ile Pro Arg Ser Trp Asp Thr Phe Ser Leu Pro
145                 150                 155                 160

Thr Leu Pro Ala Thr Gly Thr Arg Pro Asp Ala Pro Asn Tyr Thr Gly
                165                 170                 175

Gly Ile Asp Gln Gln Leu Pro Gln Thr Ser Asn Ser Val Val Val Gly
            180                 185                 190

Ala Ser Leu Ile Pro Ser Ile Met Val Lys Asp Ser Gln Ala Ser Asp
        195                 200                 205

Tyr Thr Lys Ile His Asn Ser Pro Tyr Tyr Thr Leu Val Lys Glu Glu
    210                 215                 220

Tyr Trp Asp Lys Thr Phe Ser Ala Val Ile Pro Ala Gly Leu Thr Arg
225                 230                 235                 240

Ser Tyr Thr Phe Lys Ser Gly Met Thr Ser Thr Asp Gln Gln Lys Met
                245                 250                 255

Thr Asp Thr Leu Ser Ile Ser Val Gly Ala Asp Phe Gly Phe Lys Phe
            260                 265                 270

Lys Asp Ala Thr Ala Ala Ile Lys Thr Ser Leu Thr Lys Thr Leu Gln
        275                 280                 285
```

Thr Glu Ile Ser Ser Thr Ser Thr Glu Ala Ser Glu Glu Thr Val Ser
290 295 300

Ser Thr Val Thr Ser Glu Pro Gly Lys Thr Thr Gly Phe Thr Glu Tyr
305 310 315 320

Gln Leu Val Thr Lys Tyr Ser Leu Lys Arg Ala Asp Gly Ser Thr Val
325 330 335

Ser Asp Pro Trp Ile Val Lys Asn Asn Lys Ile Thr Val Ala Arg Lys
340 345 350

Asn Ser Ile
355

<210> 115
<211> 592
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 115

Met Lys Tyr Lys Asp Arg Lys His Ala Lys Cys Lys Tyr Lys Pro Ala
1 5 10 15

Leu Leu Ala Thr Val Ala Thr Met Thr Leu Gly Val Ser Thr Phe Gly
20 25 30

Ser Thr Ala Ser Val Phe Ala Ala Glu Asn Ser Ile Asn Ser Gln Gln
35 40 45

Ala Thr Ser Thr Pro Ala Thr Asn Asp Asp Val Phe Lys Val Glu Lys
50 55 60

```
Asp Gly Thr Ile Lys Ile Leu Lys Asp Lys Leu Phe Thr Thr Asp Asn
65                  70                  75                  80

Leu Lys Ala Ile Gly Ser Leu Gly Gly Ser Val Leu Lys Gln Ala Tyr
                85                  90                  95

Thr Asp Ala His Thr Asn Asn Gly Asn Phe Asn Asn Thr Phe Arg Thr
            100                 105                 110

Leu Thr Met Gly Thr Thr Ala Leu Ile Pro Tyr Gly Gly Val Val Ile
        115                 120                 125

Ser Pro Leu Ile Gly Leu Leu Trp Pro Glu Asn Val Asp Ala Gln Lys
    130                 135                 140

Asn Gln Ile Lys Lys Met Met Glu Glu Leu Ala Thr Met Met Asp Gln
145                 150                 155                 160

Lys Ile Glu Asp Tyr Asp Leu Gly Thr Leu Lys Gln Gln Thr Lys Ala
                165                 170                 175

Leu Met Asn Asp Leu Gln Ser Phe Glu Asp Ser Ile Asn Gly Arg Pro
            180                 185                 190

Leu Ala Lys Ser Pro Thr Ala Gly Ser Ile Glu Glu Thr Arg Arg Thr
        195                 200                 205

Gln Ala Leu Ile Ile Asn Ala Lys Phe Lys Glu Ile Ile Gln Leu Cys
    210                 215                 220

Gln Lys Glu Asp Gln Lys Ile Ala Glu Leu Pro Ile Phe Thr Ile Ile
225                 230                 235                 240

Ala Thr Ala His Leu Glu Phe Leu His Phe Met Glu Lys Asn Gly Gln
```

245 250 255

Gly Ser Lys Ile Lys Phe Asp Asp Glu Ser Leu Lys Thr Gln Phe Thr
260 265 270

Asn Asp Ile Pro Lys Ile Thr Glu Asp Tyr Ile His His Val Gln Gln
275 280 285

Thr Tyr Lys Leu Gly Lys Gln Gln Phe Asn Lys Lys Met Tyr Asp Val
290 295 300

Ala Ala Asn Thr Pro Gly Gly Asn Ala Asn Ala Asn Ser Thr Ser Glu
305 310 315 320

Glu Glu Ile Ile Gly Lys Met Gln Lys Tyr Ile Leu Asp Leu His Pro
325 330 335

Leu Ala Asn Gly Tyr Gly Glu Lys Arg Arg Gln Met Gln Asp Ala Leu
340 345 350

Thr Asn Tyr Gly Lys Leu Arg Asp Thr Arg Asn Gln Tyr Tyr Lys Asn
355 360 365

Thr Ser Asn Asn Glu Ala Phe Gln Leu Val Ala Leu Gly Asp Trp Lys
370 375 380

Lys Glu Asn Asn Gly Trp Tyr Phe Ile Asp Thr Lys Gly Lys Lys Lys
385 390 395 400

Ile Gly Trp Ile Gln Leu Gly Glu Lys His Tyr Tyr Leu Ser Pro Ser
405 410 415

Asp Gly Lys Met Val Thr Gly Ser Val Ala Ile Lys Thr Ser Asp Gly
420 425 430

Arg Thr Gly Thr Tyr Gln Phe Asn Ser Ser Gly Glu Cys Thr Asn Tyr
435 440 445

Asp Thr Ala Ser Pro Asn Gly Thr Tyr Lys Ile Val Tyr Ser Lys Ala
450 455 460

Asn Lys Val Val Asp Phe Gly Tyr Asp Gly Lys Glu His Pro Val Ile
465 470 475 480

Trp Asp Tyr His Asp Gly Lys Asn Gln Gln Trp Glu Phe Lys Tyr Asp
485 490 495

Ala Glu Lys Asn Ala Tyr Gln Ile Ile Asn Lys Asp Asp Glu Arg Val
500 505 510

Leu Ala Tyr Asn Thr Ser Gly Ala Ser Asp Thr Ala Leu Val Thr Arg
515 520 525

Asn Asp His Lys Pro Glu His Tyr Trp Thr Leu Glu Asp Ala Gly Asp
530 535 540

Gly Asn Val Leu Leu Val Asn Tyr Ala Asp Lys Asn Lys Val Leu Asp
545 550 555 560

Val Tyr Gly Glu Lys Thr Ala Gly Gly Ser Arg Leu Phe Val Arg Asp
565 570 575

Lys Leu Asn Asn Ser Ala Ala Gln Lys Phe Lys Leu Val Lys Ile Ser
580 585 590

<210> 116

<211> 554

<212> Білок

<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 116

Met Ala Glu Asn Ser Ile Asn Ser Gln Gln Ala Thr Ser Thr Pro Ala
1 5 10 15

Thr Asn Asp Asp Val Phe Lys Val Glu Lys Asp Gly Thr Ile Lys Ile
20 25 30

Leu Lys Asp Lys Leu Phe Thr Thr Asp Asn Leu Lys Ala Ile Gly Ser
35 40 45

Leu Gly Gly Ser Val Leu Lys Gln Ala Tyr Thr Asp Ala His Thr Asn
50 55 60

Asn Gly Asn Phe Asn Asn Thr Phe Arg Thr Leu Thr Met Gly Thr Thr
65 70 75 80

Ala Leu Ile Pro Tyr Gly Gly Val Val Ile Ser Pro Leu Ile Gly Leu
85 90 95

Leu Trp Pro Glu Asn Val Asp Ala Gln Lys Asn Gln Ile Lys Lys Met
100 105 110

Met Glu Glu Leu Ala Thr Met Met Asp Gln Lys Ile Glu Asp Tyr Asp
115 120 125

Leu Gly Thr Leu Lys Gln Gln Thr Lys Ala Leu Met Asn Asp Leu Gln
130 135 140

```
Ser Phe Glu Asp Ser Ile Asn Gly Arg Pro Leu Ala Lys Ser Pro Thr
145                 150                 155                 160

Ala Gly Ser Ile Glu Glu Thr Arg Arg Thr Gln Ala Leu Ile Ile Asn
                165                 170                 175

Ala Lys Phe Lys Glu Ile Ile Gln Leu Cys Gln Lys Glu Asp Gln Lys
            180                 185                 190

Ile Ala Glu Leu Pro Ile Phe Thr Ile Ile Ala Thr Ala His Leu Glu
        195                 200                 205

Phe Leu His Phe Met Glu Lys Asn Gly Gln Gly Ser Lys Ile Lys Phe
    210                 215                 220

Asp Asp Glu Ser Leu Lys Thr Gln Phe Thr Asn Asp Ile Pro Lys Ile
225                 230                 235                 240

Thr Glu Asp Tyr Ile His His Val Gln Gln Thr Tyr Lys Leu Gly Lys
                245                 250                 255

Gln Gln Phe Asn Lys Lys Met Tyr Asp Val Ala Ala Asn Thr Pro Gly
            260                 265                 270

Gly Asn Ala Asn Ala Asn Ser Thr Ser Glu Glu Glu Ile Ile Gly Lys
        275                 280                 285

Met Gln Lys Tyr Ile Leu Asp Leu His Pro Leu Ala Asn Gly Tyr Gly
    290                 295                 300

Glu Lys Arg Arg Gln Met Gln Asp Ala Leu Thr Asn Tyr Gly Lys Leu
305                 310                 315                 320

Arg Asp Thr Arg Asn Gln Tyr Tyr Lys Asn Thr Ser Asn Asn Glu Ala
```

325 330 335

Phe Gln Leu Val Ala Leu Gly Asp Trp Lys Lys Glu Asn Asn Gly Trp
340 345 350

Tyr Phe Ile Asp Thr Lys Gly Lys Lys Lys Ile Gly Trp Ile Gln Leu
355 360 365

Gly Glu Lys His Tyr Tyr Leu Ser Pro Ser Asp Gly Lys Met Val Thr
370 375 380

Gly Ser Val Ala Ile Lys Thr Ser Asp Gly Arg Thr Gly Thr Tyr Gln
385 390 395 400

Phe Asn Ser Ser Gly Glu Cys Thr Asn Tyr Asp Thr Ala Ser Pro Asn
405 410 415

Gly Thr Tyr Lys Ile Val Tyr Ser Lys Ala Asn Lys Val Val Asp Phe
420 425 430

Gly Tyr Asp Gly Lys Glu His Pro Val Ile Trp Asp Tyr His Asp Gly
435 440 445

Lys Asn Gln Gln Trp Glu Phe Lys Tyr Asp Ala Glu Lys Asn Ala Tyr
450 455 460

Gln Ile Ile Asn Lys Asp Asp Glu Arg Val Leu Ala Tyr Asn Thr Ser
465 470 475 480

Gly Ala Ser Asp Thr Ala Leu Val Thr Arg Asn Asp His Lys Pro Glu
485 490 495

His Tyr Trp Thr Leu Glu Asp Ala Gly Asp Gly Asn Val Leu Leu Val
500 505 510

Asn Tyr Ala Asp Lys Asn Lys Val Leu Asp Val Tyr Gly Glu Lys Thr
515 520 525

Ala Gly Gly Ser Arg Leu Phe Val Arg Asp Lys Leu Asn Asn Ser Ala
530 535 540

Ala Gln Lys Phe Lys Leu Val Lys Ile Ser
545 550

<210> 117
<211> 1326
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 117

Leu Lys Gly Glu Ile Ser Met Thr Thr Leu Ser Tyr Tyr Asn Val Leu
1 5 10 15

Ala Tyr Pro Pro Leu Ile Leu Asp Glu Lys Ser Pro Tyr Asp Gln Tyr
20 25 30

Lys Glu Trp Gln Lys Lys Ile Asp Lys Thr Trp Lys Glu Tyr Asp Glu
35 40 45

Asp Phe Leu Pro Lys Pro Val Met Asp Leu Gly Lys Asn Leu Ala Glu
50 55 60

Val Phe Lys Gly Asp Pro Gln Ala Tyr Leu His Leu Ala Asn Thr Ala
65 70 75 80

```
Ile Arg Leu Ala Phe Leu Ile Ile Pro Gly Gly Gln Thr Ala Ala Trp
                85                  90                  95

Gly Val Asn Leu Val Leu Asn Lys Val Val Gly Ile Phe Phe Pro Pro
            100                 105                 110

Gln Asn Lys Ser Leu Phe Asp Gln Ile Lys Asp Ala Val Ser Asn Leu
        115                 120                 125

Val Asp Gln Lys Leu Ile Asp Gln Glu Ile Asn Gly Leu Met Ile Lys
    130                 135                 140

Leu Asn Ser Leu Asn Gln Pro Leu Ser Arg Phe Gly Asn Ser Ile Gln
145                 150                 155                 160

Arg Ala Ile Gly Lys Pro Gln Asp Phe Glu Thr Thr Ser Ser Asn Ala
                165                 170                 175

Ile Ile Leu Asp Ala Thr Gln Asp Cys Ser Lys Asp Ser Ala Cys Ser
            180                 185                 190

Cys Ser Asn Asp Thr Asn Arg Pro Pro Asn Ala Pro Leu Cys Thr Pro
        195                 200                 205

Cys Asp Cys Arg Met Lys Glu Val Gln Thr Ile Phe Gly Glu Ser Ser
    210                 215                 220

Gly Asp Val Asn Arg Ala Leu Ser Asp Met Lys Thr Thr Leu Asn Asn
225                 230                 235                 240

Val Val Gly Ala Asp Gln Leu Arg Ser Tyr Met Gln Ile Tyr Leu Pro
                245                 250                 255
```

Leu Tyr Val Ala Ala Ala Thr Met Glu Leu Gln Met Tyr Lys Thr Tyr
260 265 270

Ile Asp Phe Ala Gln Lys Phe Asp Phe Asp Val Thr Gly Thr Thr Lys
275 280 285

Glu His Val Asn Glu Leu Arg Gln Lys Ile Lys Thr His Ser Glu Tyr
290 295 300

Ile Met Asn Leu Phe Lys Asn Ser Leu Pro Glu Val Ser Ser Asn Thr
305 310 315 320

Lys Asn Gln Leu His Ala Tyr Ile Arg Tyr Thr Arg Asn Ile Thr Leu
325 330 335

Asn Ala Leu Asp Met Val Ser Thr Trp Lys Phe Leu Asp Pro Val Asp
340 345 350

Tyr Pro Thr Thr Ala Thr Phe Asn Pro Thr Arg Ile Ile Phe Asn Asp
355 360 365

Leu Ala Gly Pro Val Glu Cys Leu Thr Ser Asn Gln Asn Ser Asn Gln
370 375 380

Leu His Phe Asn Phe Tyr Asp Met Asn Gly Gln Gly Leu Pro Asn Asn
385 390 395 400

Asp Ile Phe Asn Tyr Phe Tyr Arg Gly Met Gln Val Lys Gly Leu Gln
405 410 415

Ile Gln Thr Tyr Thr Ser Ser Asp Thr Lys Ser Pro Gln His Phe Pro
420 425 430

Val Gly Phe Leu Ser Ser Tyr Tyr Gly Ser Asn Gly Asp Phe Gln Phe

435 440 445

Asp Lys Arg Val Asp Pro Ser Asn Phe Val Gly Gly Ser Asn Ser Val
450 455 460

Lys Leu Gly Asp Asp Val Tyr Lys Ser His Pro Ala Leu Ser Val Ile
465 470 475 480

Asn Ala Val Ser Asn Gln Leu Gln Val Phe Leu Asn Tyr Ile Asp Thr
485 490 495

Glu Asp Leu Tyr Phe Asp Gln Thr Val Ser Pro Gly Gly Thr Ala Cys
500 505 510

Gly Ser Gly Asn Ser Thr Ile Trp Pro Asp Gln Lys Ile Gln Ala Ile
515 520 525

Tyr Pro Ile Thr Pro Asp Asn Thr Lys Lys Tyr Glu Gln Tyr Phe Ala
530 535 540

Thr Ser Lys Ile Gly Phe Val Thr Thr Leu Val Pro Ser Asp Thr Thr
545 550 555 560

Pro Trp Ile Thr Phe Thr Asp Asn Gly Asp Asn Ser Ile Tyr Thr Phe
565 570 575

Ser Ala Glu Asn Thr Arg Thr Leu Thr Gly Ser Ala Gly Pro Val Arg
580 585 590

Glu Phe Ile Thr Gly Ser Ala Pro Leu Gly Leu Ser Pro Gly Gly Gly
595 600 605

Ala Gln Tyr Ser Ile Asn Thr Asn Asp Ala Pro Ser Gly Asp Tyr Gln
610 615 620

Val Arg Val Arg Val Ala Thr Pro Gly Ser Gly Gly Ser Leu Ala Ile
625 630 635 640

Ser Val Asp Gly Lys Thr Gln Thr Leu Gln Leu Pro Asp Thr Asn Val
645 650 655

Asn Asp Thr Asn His Ile Ala Gly Phe Ala Gly Thr Tyr Thr Leu Ala
660 665 670

Pro Ala Thr Gln Ile Asp Ala Ala Thr Leu Lys Pro Lys Ala Pro Thr
675 680 685

Glu Asn Ile Phe Pro Val Arg Gln Thr Ser Ser Leu Pro Val Ser Ile
690 695 700

Thr Asn Asn Ser Ser Thr Val Ile Asn Ile Asp Arg Ile Glu Phe Val
705 710 715 720

Pro Val Ser Val Ser Pro Thr Thr Ser Ile His Arg Asp Ile Pro Thr
725 730 735

Thr Thr Thr Gln Pro Asn Arg Thr Gln Glu Ile Trp Ser Gly Ser Lys
740 745 750

Tyr Ala Thr Gly Leu Ser Val Thr Gly Thr Ala Ser Asn Asp Ala Ser
755 760 765

Ile Val Phe Gln Leu Tyr Asp Gly Asn Asn Val Val Gln Glu Ile Pro
770 775 780

Ala Gln Gly Pro Gly His Gly Ser Ser Ser Met Ile Gly Cys Tyr Asp
785 790 795 800

```
Arg Asp Gly Ser Ile Asp Lys Gln Asn Pro Thr Thr Gln Lys Tyr Asn
                805                 810                 815

Lys Leu Val Leu Lys Glu Leu Ser Asn Ser Ala Tyr Ser Cys Ser Arg
            820                 825                 830

Gly Lys Thr Gly Asn Asn Thr Tyr Ala Val Gly Ile Asp Ile Leu Phe
        835                 840                 845

Ser Thr Ser Gln Ser Asn Phe Ser Ser Ala Ala Asp Leu Glu Gln Ile
    850                 855                 860

Thr Gln Gln Val Tyr Ala Leu Phe Thr Ser Ser Ser His Thr Glu Leu
865                 870                 875                 880

Ala Ser Thr Ile Ser Asn Tyr Gln Ile Asn Gln Val Ala Met Lys Val
                885                 890                 895

Ser Ala Leu Ser Asp Glu Val Phe Gly Lys Glu Lys Ala Leu Leu Arg
            900                 905                 910

Lys Leu Val Asn Lys Ala Lys Gln Phe Met Lys Thr Arg Asn Leu Leu
        915                 920                 925

Ile Gly Gly Asp Phe Glu Thr Leu Asp Lys Trp Leu Leu Gly Thr Gln
    930                 935                 940

Ala Thr Ile Ala Asp Asp Ser Ala Leu Phe Lys Gly Arg Tyr Leu Ser
945                 950                 955                 960

Leu Gln Pro Thr Asn Gly Ile Ala Ser Ser Tyr Ala Phe Gln Lys Leu
                965                 970                 975

Asp Glu Ser Lys Leu Lys Pro Tyr Thr Arg Tyr Lys Val Ser Gly Phe
```

980 985 990

Ile Gly Gln Ser Lys Gln Val Glu Leu Val Val Ser Arg Tyr Gly Lys
995 1000 1005

Glu Ile Asp Thr Ile Leu Asn Val Pro Tyr Gly Ala Ala Leu Pro
1010 1015 1020

Ile Thr Ser Gly Pro Asn Pro Thr Cys Cys Ala Pro Glu Ala Cys
1025 1030 1035

Gln Cys Pro Thr Cys Asp Gly Ser Gln Pro Asp Ser His Phe Phe
1040 1045 1050

Ser Tyr Ser Ile Asp Val Gly Lys Leu Tyr Pro Asp Leu Asn Pro
1055 1060 1065

Gly Ile Glu Phe Gly Leu Arg Leu Ala His Pro Ser Gly Asn Ala
1070 1075 1080

Lys Val Ser Asn Leu Glu Ile Val Glu Glu Arg Leu Leu Thr Glu
1085 1090 1095

Lys Glu Ile Lys Lys Leu Gln Arg Lys Glu Gln Lys Trp Lys Lys
1100 1105 1110

Ala Trp Asp Lys Glu Arg Ala Glu Ile Ser Ala Ile Leu Gln Pro
1115 1120 1125

Val Ile Asn Gln Ile Asn Ala Phe Tyr Lys Asn Glu Asp Trp Ser
1130 1135 1140

Ser Asp Ile Leu Pro His Ile Thr Tyr Gln Asp Leu Tyr Asn Val
1145 1150 1155

Val Leu Pro Ala Leu Pro Lys Leu Arg His Trp Phe Met Lys Asp
1160 1165 1170

Arg Glu Gly Glu His Tyr Gly Ser Ile Gln Gln Phe Lys Gln Ala
1175 1180 1185

Ile Glu Arg Val Phe Thr Gln Leu Glu Glu Arg Asn Leu Ile His
1190 1195 1200

Asn Gly Ser Phe Thr Asn Glu Leu Thr Asp Trp Leu Val Asp Gly
1205 1210 1215

Asp Ala Gln Ile Thr Thr Leu Glu Asn Gly Asn Leu Ala Leu Gln
1220 1225 1230

Leu Ser Thr Trp Tyr Ala Ser Ala Ser Gln Ser Ile Asp Ile Ser
1235 1240 1245

Asp Phe Asp Glu Asp Lys Glu Tyr Lys Leu Arg Val Arg Gly Lys
1250 1255 1260

Gly Lys Gly Thr Ile Thr Ile Gln His Gly Glu Glu Thr Glu Thr
1265 1270 1275

Met Ser Phe Asp Lys Asn Gly Phe Tyr Phe Gln Glu Gln Pro Phe
1280 1285 1290

Tyr Phe Glu Glu Pro Ser Phe Tyr Leu Gln Ile Gln Ser Glu Gly
1295 1300 1305

Asn Glu Phe Ile Ala Asp Ser Val Glu Ile Ile Glu Ile Pro Glu
1310 1315 1320

Glu Asp  Glu

1325

<210>  118

<211>  1320

<212>  Білок

<213>  Штучна послідовність

<220>

<223>  варіант нативної послідовності

<400>  118

Met Thr Thr Leu Ser Tyr Tyr Asn Val Leu Ala Tyr Pro Pro Leu Ile
1  5  10  15

Leu Asp Glu Lys Ser Pro Tyr Asp Gln Tyr Lys Glu Trp Gln Lys Lys
20  25  30

Ile Asp Lys Thr Trp Lys Glu Tyr Asp Glu Asp Phe Leu Pro Lys Pro
35  40  45

Val Met Asp Leu Gly Lys Asn Leu Ala Glu Val Phe Lys Gly Asp Pro
50  55  60

Gln Ala Tyr Leu His Leu Ala Asn Thr Ala Ile Arg Leu Ala Phe Leu
65  70  75  80

Ile Ile Pro Gly Gly Gln Thr Ala Ala Trp Gly Val Asn Leu Val Leu
85  90  95

Asn Lys Val Val Gly Ile Phe Phe Pro Pro Gln Asn Lys Ser Leu Phe
100  105  110

```
Asp Gln Ile Lys Asp Ala Val Ser Asn Leu Val Asp Gln Lys Leu Ile
        115                 120                 125

Asp Gln Glu Ile Asn Gly Leu Met Ile Lys Leu Asn Ser Leu Asn Gln
    130                 135                 140

Pro Leu Ser Arg Phe Gly Asn Ser Ile Gln Arg Ala Ile Gly Lys Pro
145                 150                 155                 160

Gln Asp Phe Glu Thr Thr Ser Ser Asn Ala Ile Ile Leu Asp Ala Thr
                165                 170                 175

Gln Asp Cys Ser Lys Asp Ser Ala Cys Ser Cys Ser Asn Asp Thr Asn
            180                 185                 190

Arg Pro Pro Asn Ala Pro Leu Cys Thr Pro Cys Asp Cys Arg Met Lys
        195                 200                 205

Glu Val Gln Thr Ile Phe Gly Glu Ser Ser Gly Asp Val Asn Arg Ala
    210                 215                 220

Leu Ser Asp Met Lys Thr Thr Leu Asn Asn Val Val Gly Ala Asp Gln
225                 230                 235                 240

Leu Arg Ser Tyr Met Gln Ile Tyr Leu Pro Leu Tyr Val Ala Ala Ala
                245                 250                 255

Thr Met Glu Leu Gln Met Tyr Lys Thr Tyr Ile Asp Phe Ala Gln Lys
            260                 265                 270

Phe Asp Phe Asp Val Thr Gly Thr Thr Lys Glu His Val Asn Glu Leu
        275                 280                 285

Arg Gln Lys Ile Lys Thr His Ser Glu Tyr Ile Met Asn Leu Phe Lys
```

```
    290                 295                 300

Asn Ser Leu Pro Glu Val Ser Ser Asn Thr Lys Asn Gln Leu His Ala
305                 310                 315                 320

Tyr Ile Arg Tyr Thr Arg Asn Ile Thr Leu Asn Ala Leu Asp Met Val
                325                 330                 335

Ser Thr Trp Lys Phe Leu Asp Pro Val Asp Tyr Pro Thr Thr Ala Thr
            340                 345                 350

Phe Asn Pro Thr Arg Ile Ile Phe Asn Asp Leu Ala Gly Pro Val Glu
        355                 360                 365

Cys Leu Thr Ser Asn Gln Asn Ser Asn Gln Leu His Phe Asn Phe Tyr
    370                 375                 380

Asp Met Asn Gly Gln Gly Leu Pro Asn Asn Asp Ile Phe Asn Tyr Phe
385                 390                 395                 400

Tyr Arg Gly Met Gln Val Lys Gly Leu Gln Ile Gln Thr Tyr Thr Ser
                405                 410                 415

Ser Asp Thr Lys Ser Pro Gln His Phe Pro Val Gly Phe Leu Ser Ser
            420                 425                 430

Tyr Tyr Gly Ser Asn Gly Asp Phe Gln Phe Asp Lys Arg Val Asp Pro
        435                 440                 445

Ser Asn Phe Val Gly Gly Ser Asn Ser Val Lys Leu Gly Asp Asp Val
    450                 455                 460

Tyr Lys Ser His Pro Ala Leu Ser Val Ile Asn Ala Val Ser Asn Gln
465                 470                 475                 480
```

```
Leu Gln Val Phe Leu Asn Tyr Ile Asp Thr Glu Asp Leu Tyr Phe Asp
                485                 490                 495

Gln Thr Val Ser Pro Gly Gly Thr Ala Cys Gly Ser Gly Asn Ser Thr
            500                 505                 510

Ile Trp Pro Asp Gln Lys Ile Gln Ala Ile Tyr Pro Ile Thr Pro Asp
        515                 520                 525

Asn Thr Lys Lys Tyr Glu Gln Tyr Phe Ala Thr Ser Lys Ile Gly Phe
    530                 535                 540

Val Thr Thr Leu Val Pro Ser Asp Thr Thr Pro Trp Ile Thr Phe Thr
545                 550                 555                 560

Asp Asn Gly Asp Asn Ser Ile Tyr Thr Phe Ser Ala Glu Asn Thr Arg
                565                 570                 575

Thr Leu Thr Gly Ser Ala Gly Pro Val Arg Glu Phe Ile Thr Gly Ser
            580                 585                 590

Ala Pro Leu Gly Leu Ser Pro Gly Gly Gly Ala Gln Tyr Ser Ile Asn
        595                 600                 605

Thr Asn Asp Ala Pro Ser Gly Asp Tyr Gln Val Arg Val Arg Val Ala
    610                 615                 620

Thr Pro Gly Ser Gly Gly Ser Leu Ala Ile Ser Val Asp Gly Lys Thr
625                 630                 635                 640

Gln Thr Leu Gln Leu Pro Asp Thr Asn Val Asn Asp Thr Asn His Ile
                645                 650                 655
```

Ala Gly Phe Ala Gly Thr Tyr Thr Leu Ala Pro Ala Thr Gln Ile Asp
660 665 670

Ala Ala Thr Leu Lys Pro Lys Ala Pro Thr Glu Asn Ile Phe Pro Val
675 680 685

Arg Gln Thr Ser Ser Leu Pro Val Ser Ile Thr Asn Asn Ser Ser Thr
690 695 700

Val Ile Asn Ile Asp Arg Ile Glu Phe Val Pro Val Ser Val Ser Pro
705 710 715 720

Thr Thr Ser Ile His Arg Asp Ile Pro Thr Thr Thr Thr Gln Pro Asn
725 730 735

Arg Thr Gln Glu Ile Trp Ser Gly Ser Lys Tyr Ala Thr Gly Leu Ser
740 745 750

Val Thr Gly Thr Ala Ser Asn Asp Ala Ser Ile Val Phe Gln Leu Tyr
755 760 765

Asp Gly Asn Asn Val Val Gln Glu Ile Pro Ala Gln Gly Pro Gly His
770 775 780

Gly Ser Ser Ser Met Ile Gly Cys Tyr Asp Arg Asp Gly Ser Ile Asp
785 790 795 800

Lys Gln Asn Pro Thr Thr Gln Lys Tyr Asn Lys Leu Val Leu Lys Glu
805 810 815

Leu Ser Asn Ser Ala Tyr Ser Cys Ser Arg Gly Lys Thr Gly Asn Asn
820 825 830

Thr Tyr Ala Val Gly Ile Asp Ile Leu Phe Ser Thr Ser Gln Ser Asn

```
        835                 840                 845

Phe Ser Ser Ala Ala Asp Leu Glu Gln Ile Thr Gln Gln Val Tyr Ala
    850                 855                 860

Leu Phe Thr Ser Ser Ser His Thr Glu Leu Ala Ser Thr Ile Ser Asn
865                 870                 875                 880

Tyr Gln Ile Asn Gln Val Ala Met Lys Val Ser Ala Leu Ser Asp Glu
                885                 890                 895

Val Phe Gly Lys Glu Lys Ala Leu Leu Arg Lys Leu Val Asn Lys Ala
            900                 905                 910

Lys Gln Phe Met Lys Thr Arg Asn Leu Leu Ile Gly Gly Asp Phe Glu
        915                 920                 925

Thr Leu Asp Lys Trp Leu Leu Gly Thr Gln Ala Thr Ile Ala Asp Asp
    930                 935                 940

Ser Ala Leu Phe Lys Gly Arg Tyr Leu Ser Leu Gln Pro Thr Asn Gly
945                 950                 955                 960

Ile Ala Ser Ser Tyr Ala Phe Gln Lys Leu Asp Glu Ser Lys Leu Lys
                965                 970                 975

Pro Tyr Thr Arg Tyr Lys Val Ser Gly Phe Ile Gly Gln Ser Lys Gln
            980                 985                 990

Val Glu Leu Val Val Ser Arg Tyr  Gly Lys Glu Ile Asp  Thr Ile Leu
        995                 1000                1005

Asn Val  Pro Tyr Gly Ala Ala  Leu Pro Ile Thr Ser  Gly Pro Asn
    1010                1015                1020
```

```
Pro Thr  Cys Cys Ala Pro Glu  Ala Cys Gln Cys Pro  Thr Cys Asp
    1025                1030                1035

Gly Ser  Gln Pro Asp Ser His  Phe Phe Ser Tyr Ser  Ile Asp Val
    1040                1045                1050

Gly Lys  Leu Tyr Pro Asp Leu  Asn Pro Gly Ile Glu  Phe Gly Leu
    1055                1060                1065

Arg Leu  Ala His Pro Ser Gly  Asn Ala Lys Val Ser  Asn Leu Glu
    1070                1075                1080

Ile Val  Glu Glu Arg Leu Leu  Thr Glu Lys Glu Ile  Lys Lys Leu
    1085                1090                1095

Gln Arg  Lys Glu Gln Lys Trp  Lys Lys Ala Trp Asp  Lys Glu Arg
    1100                1105                1110

Ala Glu  Ile Ser Ala Ile Leu  Gln Pro Val Ile Asn  Gln Ile Asn
    1115                1120                1125

Ala Phe  Tyr Lys Asn Glu Asp  Trp Ser Ser Asp Ile  Leu Pro His
    1130                1135                1140

Ile Thr  Tyr Gln Asp Leu Tyr  Asn Val Val Leu Pro  Ala Leu Pro
    1145                1150                1155

Lys Leu  Arg His Trp Phe Met  Lys Asp Arg Glu Gly  Glu His Tyr
    1160                1165                1170

Gly Ser  Ile Gln Gln Phe Lys  Gln Ala Ile Glu Arg  Val Phe Thr
    1175                1180                1185
```

Gln Leu Glu Glu Arg Asn Leu Ile His Asn Gly Ser Phe Thr Asn
1190 1195 1200

Glu Leu Thr Asp Trp Leu Val Asp Gly Asp Ala Gln Ile Thr Thr
1205 1210 1215

Leu Glu Asn Gly Asn Leu Ala Leu Gln Leu Ser Thr Trp Tyr Ala
1220 1225 1230

Ser Ala Ser Gln Ser Ile Asp Ile Ser Asp Phe Asp Glu Asp Lys
1235 1240 1245

Glu Tyr Lys Leu Arg Val Arg Gly Lys Gly Lys Gly Thr Ile Thr
1250 1255 1260

Ile Gln His Gly Glu Glu Thr Glu Thr Met Ser Phe Asp Lys Asn
1265 1270 1275

Gly Phe Tyr Phe Gln Glu Gln Pro Phe Tyr Phe Glu Glu Pro Ser
1280 1285 1290

Phe Tyr Leu Gln Ile Gln Ser Glu Gly Asn Glu Phe Ile Ala Asp
1295 1300 1305

Ser Val Glu Ile Ile Glu Ile Pro Glu Glu Asp Glu
1310 1315 1320

<210> 119
<211> 716
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 119

Met Thr Thr Leu Ser Tyr Tyr Asn Val Leu Ala Tyr Pro Pro Leu Ile
1 5 10 15

Leu Asp Glu Lys Ser Pro Tyr Asp Gln Tyr Lys Glu Trp Gln Lys Lys
20 25 30

Ile Asp Lys Thr Trp Lys Glu Tyr Asp Glu Asp Phe Leu Pro Lys Pro
35 40 45

Val Met Asp Leu Gly Lys Asn Leu Ala Glu Val Phe Lys Gly Asp Pro
50 55 60

Gln Ala Tyr Leu His Leu Ala Asn Thr Ala Ile Arg Leu Ala Phe Leu
65 70 75 80

Ile Ile Pro Gly Gly Gln Thr Ala Ala Trp Gly Val Asn Leu Val Leu
85 90 95

Asn Lys Val Val Gly Ile Phe Phe Pro Pro Gln Asn Lys Ser Leu Phe
100 105 110

Asp Gln Ile Lys Asp Ala Val Ser Asn Leu Val Asp Gln Lys Leu Ile
115 120 125

Asp Gln Glu Ile Asn Gly Leu Met Ile Lys Leu Asn Ser Leu Asn Gln
130 135 140

Pro Leu Ser Arg Phe Gly Asn Ser Ile Gln Arg Ala Ile Gly Lys Pro
145 150 155 160

Gln Asp Phe Glu Thr Thr Ser Ser Asn Ala Ile Ile Leu Asp Ala Thr

```
                165                 170                 175

Gln Asp Cys Ser Lys Asp Ser Ala Cys Ser Cys Ser Asn Asp Thr Asn
            180                 185                 190

Arg Pro Pro Asn Ala Pro Leu Cys Thr Pro Cys Asp Cys Arg Met Lys
        195                 200                 205

Glu Val Gln Thr Ile Phe Gly Glu Ser Ser Gly Asp Val Asn Arg Ala
    210                 215                 220

Leu Ser Asp Met Lys Thr Thr Leu Asn Asn Val Val Gly Ala Asp Gln
225                 230                 235                 240

Leu Arg Ser Tyr Met Gln Ile Tyr Leu Pro Leu Tyr Val Ala Ala Ala
                245                 250                 255

Thr Met Glu Leu Gln Met Tyr Lys Thr Tyr Ile Asp Phe Ala Gln Lys
            260                 265                 270

Phe Asp Phe Asp Val Thr Gly Thr Thr Lys Glu His Val Asn Glu Leu
        275                 280                 285

Arg Gln Lys Ile Lys Thr His Ser Glu Tyr Ile Met Asn Leu Phe Lys
    290                 295                 300

Asn Ser Leu Pro Glu Val Ser Ser Asn Thr Lys Asn Gln Leu His Ala
305                 310                 315                 320

Tyr Ile Arg Tyr Thr Arg Asn Ile Thr Leu Asn Ala Leu Asp Met Val
                325                 330                 335

Ser Thr Trp Lys Phe Leu Asp Pro Val Asp Tyr Pro Thr Thr Ala Thr
            340                 345                 350
```

```
Phe Asn Pro Thr Arg Ile Ile Phe Asn Asp Leu Ala Gly Pro Val Glu
        355                 360                 365

Cys Leu Thr Ser Asn Gln Asn Ser Asn Gln Leu His Phe Asn Phe Tyr
    370                 375                 380

Asp Met Asn Gly Gln Gly Leu Pro Asn Asn Asp Ile Phe Asn Tyr Phe
385                 390                 395                 400

Tyr Arg Gly Met Gln Val Lys Gly Leu Gln Ile Gln Thr Tyr Thr Ser
                405                 410                 415

Ser Asp Thr Lys Ser Pro Gln His Phe Pro Val Gly Phe Leu Ser Ser
            420                 425                 430

Tyr Tyr Gly Ser Asn Gly Asp Phe Gln Phe Asp Lys Arg Val Asp Pro
        435                 440                 445

Ser Asn Phe Val Gly Gly Ser Asn Ser Val Lys Leu Gly Asp Asp Val
    450                 455                 460

Tyr Lys Ser His Pro Ala Leu Ser Val Ile Asn Ala Val Ser Asn Gln
465                 470                 475                 480

Leu Gln Val Phe Leu Asn Tyr Ile Asp Thr Glu Asp Leu Tyr Phe Asp
                485                 490                 495

Gln Thr Val Ser Pro Gly Gly Thr Ala Cys Gly Ser Gly Asn Ser Thr
            500                 505                 510

Ile Trp Pro Asp Gln Lys Ile Gln Ala Ile Tyr Pro Ile Thr Pro Asp
        515                 520                 525
```

```
Asn Thr Lys Lys Tyr Glu Gln Tyr Phe Ala Thr Ser Lys Ile Gly Phe
    530                 535                 540

Val Thr Thr Leu Val Pro Ser Asp Thr Thr Pro Trp Ile Thr Phe Thr
545                 550                 555                 560

Asp Asn Gly Asp Asn Ser Ile Tyr Thr Phe Ser Ala Glu Asn Thr Arg
                565                 570                 575

Thr Leu Thr Gly Ser Ala Gly Pro Val Arg Glu Phe Ile Thr Gly Ser
            580                 585                 590

Ala Pro Leu Gly Leu Ser Pro Gly Gly Gly Ala Gln Tyr Ser Ile Asn
        595                 600                 605

Thr Asn Asp Ala Pro Ser Gly Asp Tyr Gln Val Arg Val Arg Val Ala
    610                 615                 620

Thr Pro Gly Ser Gly Gly Ser Leu Ala Ile Ser Val Asp Gly Lys Thr
625                 630                 635                 640

Gln Thr Leu Gln Leu Pro Asp Thr Asn Val Asn Asp Thr Asn His Ile
                645                 650                 655

Ala Gly Phe Ala Gly Thr Tyr Thr Leu Ala Pro Ala Thr Gln Ile Asp
            660                 665                 670

Ala Ala Thr Leu Lys Pro Lys Ala Pro Thr Glu Asn Ile Phe Pro Val
        675                 680                 685

Arg Gln Thr Ser Ser Leu Pro Val Ser Ile Thr Asn Asn Ser Ser Thr
    690                 695                 700

Val Ile Asn Ile Asp Arg Ile Glu Phe Val Pro Val
```

705 710 715

<210> 120

<211> 812

<212> Білок

<213> Невідомо

<220>

<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 120

Met Arg Ala Gly Asp Phe Met Thr Lys Lys Gln Lys Lys Ile Leu Ser
1 5 10 15

Met Thr Leu Ala Thr Gly Val Phe Ala Gly Thr Tyr Ile Pro Thr Ala
20 25 30

Tyr Thr Ala Phe Ala Glu Asn Glu Gln Lys Glu Asn Gln Ser Lys Asn
35 40 45

Ile Ser Gln Asn Asn Leu Gln Ile Glu Pro Tyr Gly Trp Phe Glu Asn
50 55 60

Pro Tyr Lys Gly Val Thr Phe Ser Gln Phe Ile Asp Ala Phe Asn Asn
65 70 75 80

Asn Gln Trp Lys Pro Leu Leu Val Asn Ile Lys Asn Lys Gly Asp Ala
85 90 95

Gly Ala Gly Thr Ile Ser Phe Leu Lys Gly Met Leu Thr Thr Gly Ile
100 105 110

Ser Leu Leu Pro Pro Pro Ala Ser Leu Leu Gly Ser Met Trp Ser Val

```
        115                 120                 125

Phe Met Pro Thr Asn Asp Ala Asn Gly Thr Asp Met Trp Arg Gln Leu
    130                 135                 140

Glu Thr Tyr Ile Asp Glu Lys Ile Asp Ser Lys Ile Asn Asp Tyr His
145                 150                 155                 160

Lys Tyr Leu Met Gly Ala Glu Phe Asn Gly Ala Met Ser Ala Ile Gln
                165                 170                 175

Glu Tyr Gln Arg Val Leu Gln Ile Tyr Asn Asp Ser Lys Asn Ser Leu
            180                 185                 190

Lys Arg Val Glu Glu Pro Gly Thr Pro Val Ile Glu Ala Val Arg Ala
        195                 200                 205

Ala Asp Arg Lys Leu Lys Glu Phe Ile Ala Val Ile Gln Thr Pro Glu
    210                 215                 220

Lys Ser Thr Asp Ser Val Tyr Gln Gln Ile Thr Ala Pro Ile Phe Val
225                 230                 235                 240

Gln Ala Ala Asn Ala His Leu Leu Leu Gln Arg Asp Met Ile Leu Tyr
                245                 250                 255

Gly Glu Glu Trp Gly Met Asp Lys Asn Gln Trp Gln Gly Tyr Lys Asp
            260                 265                 270

Asn Gln Lys Lys Leu Ile Gln Asp Tyr Thr Asn Tyr Ala Met Lys Val
        275                 280                 285

Tyr Asn Glu Gly Leu Glu Lys Arg Lys Lys Glu Ala Glu Glu Ile Asn
    290                 295                 300
```

Thr Gln Gln Pro Asn Arg Asn Thr Asp Arg Trp Asn His Ile Asn Asp
305 310 315 320

Tyr Val Arg Glu Tyr Thr Leu Ser Val Leu Asp Phe Val Ala Leu Phe
325 330 335

Pro Ala Thr Asn Pro Glu Thr Tyr Ser Lys Gly Ala Met Gln Glu Asn
340 345 350

Ser Arg Gln Ile Tyr Ser Ser Ile Lys Gly Ala Val Ile Ser Gln Gly
355 360 365

Gly Thr Gly Glu Gly Thr Thr Trp Glu Asn Ile Gln Lys Thr Leu Asp
370 375 380

Ser Gln Glu Tyr Lys Gly Asp Leu His Lys Leu Asp Ile Arg Ser Tyr
385 390 395 400

Asp Arg Ile Asp Ala Ile Gln Pro Trp Tyr Ser Asp Lys Leu Asn Gly
405 410 415

Gly Ser Asn Trp Thr Thr Pro Gly Trp Thr Gly Asn Thr Thr Gly Gly
420 425 430

Thr Leu Lys Pro Pro Leu Ile Asn Ser Leu Asp Asn Pro Ile Thr Arg
435 440 445

Val Lys Ala Gln Ser Ser Arg Thr Pro Asn Tyr Ile Asp Phe Lys Phe
450 455 460

Asp Ser Gly Gly Asp Asn Pro Ser Phe Gly Thr Tyr Arg Ser Ala Val
465 470 475 480

Gly Tyr Lys Glu Asp Val Phe Glu Tyr Pro Asn Gln Lys Leu Ser Gln
485 490 495

Ile His Ala Phe Asn Arg Ser Thr Tyr Pro Gly Phe Glu Gly Ile Asp
500 505 510

Ala Val Val Phe Gly Phe Val Asp Lys Asn Leu Asn Gln Ser Ser Thr
515 520 525

Tyr Leu Met Thr Asn Met Ile Thr Thr Ile Pro Ala Ala Lys Tyr Asn
530 535 540

Arg Gly Met Ser Asn Phe Gln Pro Gln Val Glu Ser Ile His Ala Lys
545 550 555 560

Gln Lys Ala Met Lys Thr Ser Thr Thr Asn Ser Tyr Leu Ala Tyr Asn
565 570 575

Val Glu Val Ser Lys Glu Gln Glu Tyr Lys Ile Arg Tyr Lys Val Ala
580 585 590

Ala Asn Glu Asn Ser Lys Ile Ser Leu Ser His Arg Lys Pro Gly Gly
595 600 605

Asn Tyr Ala Lys Leu Ala Asp Thr Thr Ile Pro Ile Thr Gly Asn Ala
610 615 620

Ala Asp Thr Val Lys Gly Glu Tyr Gly Ser Tyr Lys Ile Val Glu Gly
625 630 635 640

Pro Thr Ile Lys Leu Thr Lys Gly Ala His Asp Leu Lys Leu Glu Asn
645 650 655

Ser Gln Gly Lys Phe Ser Leu Asp Gln Ile Glu Leu Glu Pro Val Glu

660 665 670

Gln Asp Gln Val Ile Val Gln Asp Asn Phe Asp Asn Gln Arg Leu Asn
675 680 685

Trp Ile Asn Leu Gly Gly Ile Val Asn Gly Gly Ile Thr Gly Asn Ala
690 695 700

Gly Met Ile Gly Thr Asn Gly Asp Thr Trp Thr Tyr Ile Gln Asp Lys
705 710 715 720

Val Leu Pro Phe Ser Lys Tyr Thr Leu Ser Ile Lys Val Lys Leu Asp
725 730 735

Ser Asn Asp Gly Asn Glu Arg Gln Lys Val Thr Val Phe Thr Asp Asn
740 745 750

Leu Lys His Glu Arg Ile Thr Lys Thr Val Glu Leu Lys Gly Lys Ala
755 760 765

Gly Tyr Gln Glu Ile Gln Leu Asp Phe Ile Thr Ser Arg Asp Leu Ala
770 775 780

Asn Thr His Val Gly Ile Leu Thr Ser Asn Gly Thr Ser Asn Val Leu
785 790 795 800

Phe Asp Asp Val Gln Val Ile Gly Ala Lys Lys Ser
805 810

<210> 121

<211> 806

<212> Білок

<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 121

Met Thr Lys Lys Gln Lys Lys Ile Leu Ser Met Thr Leu Ala Thr Gly
1 5 10 15

Val Phe Ala Gly Thr Tyr Ile Pro Thr Ala Tyr Thr Ala Phe Ala Glu
20 25 30

Asn Glu Gln Lys Glu Asn Gln Ser Lys Asn Ile Ser Gln Asn Asn Leu
35 40 45

Gln Ile Glu Pro Tyr Gly Trp Phe Glu Asn Pro Tyr Lys Gly Val Thr
50 55 60

Phe Ser Gln Phe Ile Asp Ala Phe Asn Asn Asn Gln Trp Lys Pro Leu
65 70 75 80

Leu Val Asn Ile Lys Asn Lys Gly Asp Ala Gly Ala Gly Thr Ile Ser
85 90 95

Phe Leu Lys Gly Met Leu Thr Thr Gly Ile Ser Leu Leu Pro Pro Pro
100 105 110

Ala Ser Leu Leu Gly Ser Met Trp Ser Val Phe Met Pro Thr Asn Asp
115 120 125

Ala Asn Gly Thr Asp Met Trp Arg Gln Leu Glu Thr Tyr Ile Asp Glu
130 135 140

Lys Ile Asp Ser Lys Ile Asn Asp Tyr His Lys Tyr Leu Met Gly Ala
145 150 155 160

```
Glu Phe Asn Gly Ala Met Ser Ala Ile Gln Glu Tyr Gln Arg Val Leu
                165                 170                 175

Gln Ile Tyr Asn Asp Ser Lys Asn Ser Leu Lys Arg Val Glu Glu Pro
            180                 185                 190

Gly Thr Pro Val Ile Glu Ala Val Arg Ala Ala Asp Arg Lys Leu Lys
        195                 200                 205

Glu Phe Ile Ala Val Ile Gln Thr Pro Glu Lys Ser Thr Asp Ser Val
    210                 215                 220

Tyr Gln Gln Ile Thr Ala Pro Ile Phe Val Gln Ala Ala Asn Ala His
225                 230                 235                 240

Leu Leu Leu Gln Arg Asp Met Ile Leu Tyr Gly Glu Glu Trp Gly Met
                245                 250                 255

Asp Lys Asn Gln Trp Gln Gly Tyr Lys Asp Asn Gln Lys Lys Leu Ile
            260                 265                 270

Gln Asp Tyr Thr Asn Tyr Ala Met Lys Val Tyr Asn Glu Gly Leu Glu
        275                 280                 285

Lys Arg Lys Lys Glu Ala Glu Glu Ile Asn Thr Gln Gln Pro Asn Arg
    290                 295                 300

Asn Thr Asp Arg Trp Asn His Ile Asn Asp Tyr Val Arg Glu Tyr Thr
305                 310                 315                 320

Leu Ser Val Leu Asp Phe Val Ala Leu Phe Pro Ala Thr Asn Pro Glu
                325                 330                 335
```

```
Thr Tyr Ser Lys Gly Ala Met Gln Glu Asn Ser Arg Gln Ile Tyr Ser
            340                 345                 350

Ser Ile Lys Gly Ala Val Ile Ser Gln Gly Gly Thr Gly Glu Gly Thr
        355                 360                 365

Thr Trp Glu Asn Ile Gln Lys Thr Leu Asp Ser Gln Glu Tyr Lys Gly
    370                 375                 380

Asp Leu His Lys Leu Asp Ile Arg Ser Tyr Asp Arg Ile Asp Ala Ile
385                 390                 395                 400

Gln Pro Trp Tyr Ser Asp Lys Leu Asn Gly Gly Ser Asn Trp Thr Thr
                405                 410                 415

Pro Gly Trp Thr Gly Asn Thr Thr Gly Gly Thr Leu Lys Pro Pro Leu
            420                 425                 430

Ile Asn Ser Leu Asp Asn Pro Ile Thr Arg Val Lys Ala Gln Ser Ser
        435                 440                 445

Arg Thr Pro Asn Tyr Ile Asp Phe Lys Phe Asp Ser Gly Gly Asp Asn
    450                 455                 460

Pro Ser Phe Gly Thr Tyr Arg Ser Ala Val Gly Tyr Lys Glu Asp Val
465                 470                 475                 480

Phe Glu Tyr Pro Asn Gln Lys Leu Ser Gln Ile His Ala Phe Asn Arg
                485                 490                 495

Ser Thr Tyr Pro Gly Phe Glu Gly Ile Asp Ala Val Val Phe Gly Phe
            500                 505                 510

Val Asp Lys Asn Leu Asn Gln Ser Ser Thr Tyr Leu Met Thr Asn Met
```

515 520 525

Ile Thr Thr Ile Pro Ala Ala Lys Tyr Asn Arg Gly Met Ser Asn Phe
530 535 540

Gln Pro Gln Val Glu Ser Ile His Ala Lys Gln Lys Ala Met Lys Thr
545 550 555 560

Ser Thr Thr Asn Ser Tyr Leu Ala Tyr Asn Val Glu Val Ser Lys Glu
565 570 575

Gln Glu Tyr Lys Ile Arg Tyr Lys Val Ala Ala Asn Glu Asn Ser Lys
580 585 590

Ile Ser Leu Ser His Arg Lys Pro Gly Gly Asn Tyr Ala Lys Leu Ala
595 600 605

Asp Thr Thr Ile Pro Ile Thr Gly Asn Ala Ala Asp Thr Val Lys Gly
610 615 620

Glu Tyr Gly Ser Tyr Lys Ile Val Glu Gly Pro Thr Ile Lys Leu Thr
625 630 635 640

Lys Gly Ala His Asp Leu Lys Leu Glu Asn Ser Gln Gly Lys Phe Ser
645 650 655

Leu Asp Gln Ile Glu Leu Glu Pro Val Glu Gln Asp Gln Val Ile Val
660 665 670

Gln Asp Asn Phe Asp Asn Gln Arg Leu Asn Trp Ile Asn Leu Gly Gly
675 680 685

Ile Val Asn Gly Gly Ile Thr Gly Asn Ala Gly Met Ile Gly Thr Asn
690 695 700

Gly Asp Thr Trp Thr Tyr Ile Gln Asp Lys Val Leu Pro Phe Ser Lys
705 710 715 720

Tyr Thr Leu Ser Ile Lys Val Lys Leu Asp Ser Asn Asp Gly Asn Glu
725 730 735

Arg Gln Lys Val Thr Val Phe Thr Asp Asn Leu Lys His Glu Arg Ile
740 745 750

Thr Lys Thr Val Glu Leu Lys Gly Lys Ala Gly Tyr Gln Glu Ile Gln
755 760 765

Leu Asp Phe Ile Thr Ser Arg Asp Leu Ala Asn Thr His Val Gly Ile
770 775 780

Leu Thr Ser Asn Gly Thr Ser Asn Val Leu Phe Asp Asp Val Gln Val
785 790 795 800

Ile Gly Ala Lys Lys Ser
805

<210> 122
<211> 636
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 122

Met Ala Glu Asn Glu Gln Lys Glu Asn Gln Ser Lys Asn Ile Ser Gln
1 5 10 15

```
Asn Asn Leu Gln Ile Glu Pro Tyr Gly Trp Phe Glu Asn Pro Tyr Lys
            20                  25                  30

Gly Val Thr Phe Ser Gln Phe Ile Asp Ala Phe Asn Asn Asn Gln Trp
        35                  40                  45

Lys Pro Leu Leu Val Asn Ile Lys Asn Lys Gly Asp Ala Gly Ala Gly
    50                  55                  60

Thr Ile Ser Phe Leu Lys Gly Met Leu Thr Thr Gly Ile Ser Leu Leu
65                  70                  75                  80

Pro Pro Pro Ala Ser Leu Leu Gly Ser Met Trp Ser Val Phe Met Pro
                85                  90                  95

Thr Asn Asp Ala Asn Gly Thr Asp Met Trp Arg Gln Leu Glu Thr Tyr
            100                 105                 110

Ile Asp Glu Lys Ile Asp Ser Lys Ile Asn Asp Tyr His Lys Tyr Leu
        115                 120                 125

Met Gly Ala Glu Phe Asn Gly Ala Met Ser Ala Ile Gln Glu Tyr Gln
    130                 135                 140

Arg Val Leu Gln Ile Tyr Asn Asp Ser Lys Asn Ser Leu Lys Arg Val
145                 150                 155                 160

Glu Glu Pro Gly Thr Pro Val Ile Glu Ala Val Arg Ala Ala Asp Arg
                165                 170                 175

Lys Leu Lys Glu Phe Ile Ala Val Ile Gln Thr Pro Glu Lys Ser Thr
            180                 185                 190
```

```
Asp Ser Val Tyr Gln Gln Ile Thr Ala Pro Ile Phe Val Gln Ala Ala
        195                 200                 205

Asn Ala His Leu Leu Leu Gln Arg Asp Met Ile Leu Tyr Gly Glu Glu
    210                 215                 220

Trp Gly Met Asp Lys Asn Gln Trp Gln Gly Tyr Lys Asp Asn Gln Lys
225                 230                 235                 240

Lys Leu Ile Gln Asp Tyr Thr Asn Tyr Ala Met Lys Val Tyr Asn Glu
                245                 250                 255

Gly Leu Glu Lys Arg Lys Lys Glu Ala Glu Glu Ile Asn Thr Gln Gln
            260                 265                 270

Pro Asn Arg Asn Thr Asp Arg Trp Asn His Ile Asn Asp Tyr Val Arg
        275                 280                 285

Glu Tyr Thr Leu Ser Val Leu Asp Phe Val Ala Leu Phe Pro Ala Thr
    290                 295                 300

Asn Pro Glu Thr Tyr Ser Lys Gly Ala Met Gln Glu Asn Ser Arg Gln
305                 310                 315                 320

Ile Tyr Ser Ser Ile Lys Gly Ala Val Ile Ser Gln Gly Gly Thr Gly
                325                 330                 335

Glu Gly Thr Thr Trp Glu Asn Ile Gln Lys Thr Leu Asp Ser Gln Glu
            340                 345                 350

Tyr Lys Gly Asp Leu His Lys Leu Asp Ile Arg Ser Tyr Asp Arg Ile
        355                 360                 365

Asp Ala Ile Gln Pro Trp Tyr Ser Asp Lys Leu Asn Gly Gly Ser Asn
```

370 375 380

Trp Thr Thr Pro Gly Trp Thr Gly Asn Thr Thr Gly Gly Thr Leu Lys
385 390 395 400

Pro Pro Leu Ile Asn Ser Leu Asp Asn Pro Ile Thr Arg Val Lys Ala
405 410 415

Gln Ser Ser Arg Thr Pro Asn Tyr Ile Asp Phe Lys Phe Asp Ser Gly
420 425 430

Gly Asp Asn Pro Ser Phe Gly Thr Tyr Arg Ser Ala Val Gly Tyr Lys
435 440 445

Glu Asp Val Phe Glu Tyr Pro Asn Gln Lys Leu Ser Gln Ile His Ala
450 455 460

Phe Asn Arg Ser Thr Tyr Pro Gly Phe Glu Gly Ile Asp Ala Val Val
465 470 475 480

Phe Gly Phe Val Asp Lys Asn Leu Asn Gln Ser Ser Thr Tyr Leu Met
485 490 495

Thr Asn Met Ile Thr Thr Ile Pro Ala Ala Lys Tyr Asn Arg Gly Met
500 505 510

Ser Asn Phe Gln Pro Gln Val Glu Ser Ile His Ala Lys Gln Lys Ala
515 520 525

Met Lys Thr Ser Thr Thr Asn Ser Tyr Leu Ala Tyr Asn Val Glu Val
530 535 540

Ser Lys Glu Gln Glu Tyr Lys Ile Arg Tyr Lys Val Ala Ala Asn Glu
545 550 555 560

Asn Ser Lys Ile Ser Leu Ser His Arg Lys Pro Gly Gly Asn Tyr Ala
565 570 575

Lys Leu Ala Asp Thr Thr Ile Pro Ile Thr Gly Asn Ala Ala Asp Thr
580 585 590

Val Lys Gly Glu Tyr Gly Ser Tyr Lys Ile Val Glu Gly Pro Thr Ile
595 600 605

Lys Leu Thr Lys Gly Ala His Asp Leu Lys Leu Glu Asn Ser Gln Gly
610 615 620

Lys Phe Ser Leu Asp Gln Ile Glu Leu Glu Pro Val
625 630 635

<210> 123
<211> 777
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 123

Met Ala Glu Asn Glu Gln Lys Glu Asn Gln Ser Lys Asn Ile Ser Gln
1 5 10 15

Asn Asn Leu Gln Ile Glu Pro Tyr Gly Trp Phe Glu Asn Pro Tyr Lys
20 25 30

Gly Val Thr Phe Ser Gln Phe Ile Asp Ala Phe Asn Asn Asn Gln Trp
35 40 45

```
Lys Pro Leu Leu Val Asn Ile Lys Asn Lys Gly Asp Ala Gly Ala Gly
    50                  55                  60

Thr Ile Ser Phe Leu Lys Gly Met Leu Thr Thr Gly Ile Ser Leu Leu
65                  70                  75                  80

Pro Pro Pro Ala Ser Leu Leu Gly Ser Met Trp Ser Val Phe Met Pro
                85                  90                  95

Thr Asn Asp Ala Asn Gly Thr Asp Met Trp Arg Gln Leu Glu Thr Tyr
            100                 105                 110

Ile Asp Glu Lys Ile Asp Ser Lys Ile Asn Asp Tyr His Lys Tyr Leu
        115                 120                 125

Met Gly Ala Glu Phe Asn Gly Ala Met Ser Ala Ile Gln Glu Tyr Gln
    130                 135                 140

Arg Val Leu Gln Ile Tyr Asn Asp Ser Lys Asn Ser Leu Lys Arg Val
145                 150                 155                 160

Glu Glu Pro Gly Thr Pro Val Ile Glu Ala Val Arg Ala Ala Asp Arg
                165                 170                 175

Lys Leu Lys Glu Phe Ile Ala Val Ile Gln Thr Pro Glu Lys Ser Thr
            180                 185                 190

Asp Ser Val Tyr Gln Gln Ile Thr Ala Pro Ile Phe Val Gln Ala Ala
        195                 200                 205

Asn Ala His Leu Leu Leu Gln Arg Asp Met Ile Leu Tyr Gly Glu Glu
    210                 215                 220
```

```
Trp Gly Met Asp Lys Asn Gln Trp Gln Gly Tyr Lys Asp Asn Gln Lys
225                 230                 235                 240

Lys Leu Ile Gln Asp Tyr Thr Asn Tyr Ala Met Lys Val Tyr Asn Glu
                245                 250                 255

Gly Leu Glu Lys Arg Lys Lys Glu Ala Glu Glu Ile Asn Thr Gln Gln
            260                 265                 270

Pro Asn Arg Asn Thr Asp Arg Trp Asn His Ile Asn Asp Tyr Val Arg
        275                 280                 285

Glu Tyr Thr Leu Ser Val Leu Asp Phe Val Ala Leu Phe Pro Ala Thr
    290                 295                 300

Asn Pro Glu Thr Tyr Ser Lys Gly Ala Met Gln Glu Asn Ser Arg Gln
305                 310                 315                 320

Ile Tyr Ser Ser Ile Lys Gly Ala Val Ile Ser Gln Gly Gly Thr Gly
                325                 330                 335

Glu Gly Thr Thr Trp Glu Asn Ile Gln Lys Thr Leu Asp Ser Gln Glu
            340                 345                 350

Tyr Lys Gly Asp Leu His Lys Leu Asp Ile Arg Ser Tyr Asp Arg Ile
        355                 360                 365

Asp Ala Ile Gln Pro Trp Tyr Ser Asp Lys Leu Asn Gly Gly Ser Asn
    370                 375                 380

Trp Thr Thr Pro Gly Trp Thr Gly Asn Thr Thr Gly Gly Thr Leu Lys
385                 390                 395                 400

Pro Pro Leu Ile Asn Ser Leu Asp Asn Pro Ile Thr Arg Val Lys Ala
```

405 410 415

Gln Ser Ser Arg Thr Pro Asn Tyr Ile Asp Phe Lys Phe Asp Ser Gly
420 425 430

Gly Asp Asn Pro Ser Phe Gly Thr Tyr Arg Ser Ala Val Gly Tyr Lys
435 440 445

Glu Asp Val Phe Glu Tyr Pro Asn Gln Lys Leu Ser Gln Ile His Ala
450 455 460

Phe Asn Arg Ser Thr Tyr Pro Gly Phe Glu Gly Ile Asp Ala Val Val
465 470 475 480

Phe Gly Phe Val Asp Lys Asn Leu Asn Gln Ser Ser Thr Tyr Leu Met
485 490 495

Thr Asn Met Ile Thr Thr Ile Pro Ala Ala Lys Tyr Asn Arg Gly Met
500 505 510

Ser Asn Phe Gln Pro Gln Val Glu Ser Ile His Ala Lys Gln Lys Ala
515 520 525

Met Lys Thr Ser Thr Thr Asn Ser Tyr Leu Ala Tyr Asn Val Glu Val
530 535 540

Ser Lys Glu Gln Glu Tyr Lys Ile Arg Tyr Lys Val Ala Ala Asn Glu
545 550 555 560

Asn Ser Lys Ile Ser Leu Ser His Arg Lys Pro Gly Gly Asn Tyr Ala
565 570 575

Lys Leu Ala Asp Thr Thr Ile Pro Ile Thr Gly Asn Ala Ala Asp Thr
580 585 590

Val Lys Gly Glu Tyr Gly Ser Tyr Lys Ile Val Glu Gly Pro Thr Ile
595 600 605

Lys Leu Thr Lys Gly Ala His Asp Leu Lys Leu Glu Asn Ser Gln Gly
610 615 620

Lys Phe Ser Leu Asp Gln Ile Glu Leu Glu Pro Val Glu Gln Asp Gln
625 630 635 640

Val Ile Val Gln Asp Asn Phe Asp Asn Gln Arg Leu Asn Trp Ile Asn
645 650 655

Leu Gly Gly Ile Val Asn Gly Gly Ile Thr Gly Asn Ala Gly Met Ile
660 665 670

Gly Thr Asn Gly Asp Thr Trp Thr Tyr Ile Gln Asp Lys Val Leu Pro
675 680 685

Phe Ser Lys Tyr Thr Leu Ser Ile Lys Val Lys Leu Asp Ser Asn Asp
690 695 700

Gly Asn Glu Arg Gln Lys Val Thr Val Phe Thr Asp Asn Leu Lys His
705 710 715 720

Glu Arg Ile Thr Lys Thr Val Glu Leu Lys Gly Lys Ala Gly Tyr Gln
725 730 735

Glu Ile Gln Leu Asp Phe Ile Thr Ser Arg Asp Leu Ala Asn Thr His
740 745 750

Val Gly Ile Leu Thr Ser Asn Gly Thr Ser Asn Val Leu Phe Asp Asp
755 760 765

Val Gln Val Ile Gly Ala Lys Lys Ser
770 775

<210> 124
<211> 665
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 124

Met Thr Lys Lys Gln Lys Lys Ile Leu Ser Met Thr Leu Ala Thr Gly
1 5 10 15

Val Phe Ala Gly Thr Tyr Ile Pro Thr Ala Tyr Thr Ala Phe Ala Glu
20 25 30

Asn Glu Gln Lys Glu Asn Gln Ser Lys Asn Ile Ser Gln Asn Asn Leu
35 40 45

Gln Ile Glu Pro Tyr Gly Trp Phe Glu Asn Pro Tyr Lys Gly Val Thr
50 55 60

Phe Ser Gln Phe Ile Asp Ala Phe Asn Asn Asn Gln Trp Lys Pro Leu
65 70 75 80

Leu Val Asn Ile Lys Asn Lys Gly Asp Ala Gly Ala Gly Thr Ile Ser
85 90 95

Phe Leu Lys Gly Met Leu Thr Thr Gly Ile Ser Leu Leu Pro Pro Pro
100 105 110

```
Ala Ser Leu Leu Gly Ser Met Trp Ser Val Phe Met Pro Thr Asn Asp
        115                 120                 125

Ala Asn Gly Thr Asp Met Trp Arg Gln Leu Glu Thr Tyr Ile Asp Glu
    130                 135                 140

Lys Ile Asp Ser Lys Ile Asn Asp Tyr His Lys Tyr Leu Met Gly Ala
145                 150                 155                 160

Glu Phe Asn Gly Ala Met Ser Ala Ile Gln Glu Tyr Gln Arg Val Leu
                165                 170                 175

Gln Ile Tyr Asn Asp Ser Lys Asn Ser Leu Lys Arg Val Glu Glu Pro
            180                 185                 190

Gly Thr Pro Val Ile Glu Ala Val Arg Ala Ala Asp Arg Lys Leu Lys
        195                 200                 205

Glu Phe Ile Ala Val Ile Gln Thr Pro Glu Lys Ser Thr Asp Ser Val
    210                 215                 220

Tyr Gln Gln Ile Thr Ala Pro Ile Phe Val Gln Ala Ala Asn Ala His
225                 230                 235                 240

Leu Leu Leu Gln Arg Asp Met Ile Leu Tyr Gly Glu Glu Trp Gly Met
                245                 250                 255

Asp Lys Asn Gln Trp Gln Gly Tyr Lys Asp Asn Gln Lys Lys Leu Ile
            260                 265                 270

Gln Asp Tyr Thr Asn Tyr Ala Met Lys Val Tyr Asn Glu Gly Leu Glu
        275                 280                 285

Lys Arg Lys Lys Glu Ala Glu Glu Ile Asn Thr Gln Gln Pro Asn Arg
```

```
    290                 295                 300

Asn Thr Asp Arg Trp Asn His Ile Asn Asp Tyr Val Arg Glu Tyr Thr
305                 310                 315                 320

Leu Ser Val Leu Asp Phe Val Ala Leu Phe Pro Ala Thr Asn Pro Glu
                325                 330                 335

Thr Tyr Ser Lys Gly Ala Met Gln Glu Asn Ser Arg Gln Ile Tyr Ser
            340                 345                 350

Ser Ile Lys Gly Ala Val Ile Ser Gln Gly Gly Thr Gly Glu Gly Thr
        355                 360                 365

Thr Trp Glu Asn Ile Gln Lys Thr Leu Asp Ser Gln Glu Tyr Lys Gly
    370                 375                 380

Asp Leu His Lys Leu Asp Ile Arg Ser Tyr Asp Arg Ile Asp Ala Ile
385                 390                 395                 400

Gln Pro Trp Tyr Ser Asp Lys Leu Asn Gly Gly Ser Asn Trp Thr Thr
                405                 410                 415

Pro Gly Trp Thr Gly Asn Thr Thr Gly Gly Thr Leu Lys Pro Pro Leu
            420                 425                 430

Ile Asn Ser Leu Asp Asn Pro Ile Thr Arg Val Lys Ala Gln Ser Ser
        435                 440                 445

Arg Thr Pro Asn Tyr Ile Asp Phe Lys Phe Asp Ser Gly Gly Asp Asn
    450                 455                 460

Pro Ser Phe Gly Thr Tyr Arg Ser Ala Val Gly Tyr Lys Glu Asp Val
465                 470                 475                 480
```

Phe Glu Tyr Pro Asn Gln Lys Leu Ser Gln Ile His Ala Phe Asn Arg
485 490 495

Ser Thr Tyr Pro Gly Phe Glu Gly Ile Asp Ala Val Val Phe Gly Phe
500 505 510

Val Asp Lys Asn Leu Asn Gln Ser Ser Thr Tyr Leu Met Thr Asn Met
515 520 525

Ile Thr Thr Ile Pro Ala Ala Lys Tyr Asn Arg Gly Met Ser Asn Phe
530 535 540

Gln Pro Gln Val Glu Ser Ile His Ala Lys Gln Lys Ala Met Lys Thr
545 550 555 560

Ser Thr Thr Asn Ser Tyr Leu Ala Tyr Asn Val Glu Val Ser Lys Glu
565 570 575

Gln Glu Tyr Lys Ile Arg Tyr Lys Val Ala Ala Asn Glu Asn Ser Lys
580 585 590

Ile Ser Leu Ser His Arg Lys Pro Gly Gly Asn Tyr Ala Lys Leu Ala
595 600 605

Asp Thr Thr Ile Pro Ile Thr Gly Asn Ala Ala Asp Thr Val Lys Gly
610 615 620

Glu Tyr Gly Ser Tyr Lys Ile Val Glu Gly Pro Thr Ile Lys Leu Thr
625 630 635 640

Lys Gly Ala His Asp Leu Lys Leu Glu Asn Ser Gln Gly Lys Phe Ser
645 650 655

Leu Asp Gln Ile Glu Leu Glu Pro Val
660 665

<210> 125
<211> 671
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 125

Met Arg Ala Gly Asp Phe Met Thr Lys Lys Gln Lys Lys Ile Leu Ser
1 5 10 15

Met Thr Leu Ala Thr Gly Val Phe Ala Gly Thr Tyr Ile Pro Thr Ala
20 25 30

Tyr Thr Ala Phe Ala Glu Asn Glu Gln Lys Glu Asn Gln Ser Lys Asn
35 40 45

Ile Ser Gln Asn Asn Leu Gln Ile Glu Pro Tyr Gly Trp Phe Glu Asn
50 55 60

Pro Tyr Lys Gly Val Thr Phe Ser Gln Phe Ile Asp Ala Phe Asn Asn
65 70 75 80

Asn Gln Trp Lys Pro Leu Leu Val Asn Ile Lys Asn Lys Gly Asp Ala
85 90 95

Gly Ala Gly Thr Ile Ser Phe Leu Lys Gly Met Leu Thr Thr Gly Ile
100 105 110

Ser Leu Leu Pro Pro Pro Ala Ser Leu Leu Gly Ser Met Trp Ser Val
115 120 125

Phe Met Pro Thr Asn Asp Ala Asn Gly Thr Asp Met Trp Arg Gln Leu
130 135 140

Glu Thr Tyr Ile Asp Glu Lys Ile Asp Ser Lys Ile Asn Asp Tyr His
145 150 155 160

Lys Tyr Leu Met Gly Ala Glu Phe Asn Gly Ala Met Ser Ala Ile Gln
165 170 175

Glu Tyr Gln Arg Val Leu Gln Ile Tyr Asn Asp Ser Lys Asn Ser Leu
180 185 190

Lys Arg Val Glu Glu Pro Gly Thr Pro Val Ile Glu Ala Val Arg Ala
195 200 205

Ala Asp Arg Lys Leu Lys Glu Phe Ile Ala Val Ile Gln Thr Pro Glu
210 215 220

Lys Ser Thr Asp Ser Val Tyr Gln Gln Ile Thr Ala Pro Ile Phe Val
225 230 235 240

Gln Ala Ala Asn Ala His Leu Leu Leu Gln Arg Asp Met Ile Leu Tyr
245 250 255

Gly Glu Glu Trp Gly Met Asp Lys Asn Gln Trp Gln Gly Tyr Lys Asp
260 265 270

Asn Gln Lys Lys Leu Ile Gln Asp Tyr Thr Asn Tyr Ala Met Lys Val
275 280 285

Tyr Asn Glu Gly Leu Glu Lys Arg Lys Lys Glu Ala Glu Glu Ile Asn

```
    290                 295                 300

Thr Gln Gln Pro Asn Arg Asn Thr Asp Arg Trp Asn His Ile Asn Asp
305                 310                 315                 320

Tyr Val Arg Glu Tyr Thr Leu Ser Val Leu Asp Phe Val Ala Leu Phe
                325                 330                 335

Pro Ala Thr Asn Pro Glu Thr Tyr Ser Lys Gly Ala Met Gln Glu Asn
            340                 345                 350

Ser Arg Gln Ile Tyr Ser Ser Ile Lys Gly Ala Val Ile Ser Gln Gly
        355                 360                 365

Gly Thr Gly Glu Gly Thr Thr Trp Glu Asn Ile Gln Lys Thr Leu Asp
    370                 375                 380

Ser Gln Glu Tyr Lys Gly Asp Leu His Lys Leu Asp Ile Arg Ser Tyr
385                 390                 395                 400

Asp Arg Ile Asp Ala Ile Gln Pro Trp Tyr Ser Asp Lys Leu Asn Gly
                405                 410                 415

Gly Ser Asn Trp Thr Thr Pro Gly Trp Thr Gly Asn Thr Thr Gly Gly
            420                 425                 430

Thr Leu Lys Pro Pro Leu Ile Asn Ser Leu Asp Asn Pro Ile Thr Arg
        435                 440                 445

Val Lys Ala Gln Ser Ser Arg Thr Pro Asn Tyr Ile Asp Phe Lys Phe
    450                 455                 460

Asp Ser Gly Gly Asp Asn Pro Ser Phe Gly Thr Tyr Arg Ser Ala Val
465                 470                 475                 480
```

Gly Tyr Lys Glu Asp Val Phe Glu Tyr Pro Asn Gln Lys Leu Ser Gln
485 490 495

Ile His Ala Phe Asn Arg Ser Thr Tyr Pro Gly Phe Glu Gly Ile Asp
500 505 510

Ala Val Val Phe Gly Phe Val Asp Lys Asn Leu Asn Gln Ser Ser Thr
515 520 525

Tyr Leu Met Thr Asn Met Ile Thr Thr Ile Pro Ala Ala Lys Tyr Asn
530 535 540

Arg Gly Met Ser Asn Phe Gln Pro Gln Val Glu Ser Ile His Ala Lys
545 550 555 560

Gln Lys Ala Met Lys Thr Ser Thr Thr Asn Ser Tyr Leu Ala Tyr Asn
565 570 575

Val Glu Val Ser Lys Glu Gln Glu Tyr Lys Ile Arg Tyr Lys Val Ala
580 585 590

Ala Asn Glu Asn Ser Lys Ile Ser Leu Ser His Arg Lys Pro Gly Gly
595 600 605

Asn Tyr Ala Lys Leu Ala Asp Thr Thr Ile Pro Ile Thr Gly Asn Ala
610 615 620

Ala Asp Thr Val Lys Gly Glu Tyr Gly Ser Tyr Lys Ile Val Glu Gly
625 630 635 640

Pro Thr Ile Lys Leu Thr Lys Gly Ala His Asp Leu Lys Leu Glu Asn
645 650 655

Ser Gln Gly Lys Phe Ser Leu Asp Gln Ile Glu Leu Glu Pro Val
660 665 670

<210> 126
<211> 484
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 126

Met Lys Pro Tyr Gln Glu His Asp Glu Gln Asn Tyr Thr Glu Asn Lys
1 5 10 15

Ile Asn Glu Asn Cys Gly Cys Asn Ser Ser Val Gln Asn Lys Ser Phe
20 25 30

Lys Glu Asn Glu Glu Trp Asn Asn Ser Tyr Ser Phe Gln Gly His Lys
35 40 45

Gly Asn Glu Lys Asp Trp Asn Gly Gln Arg Glu Arg Arg Tyr Tyr Asp
50 55 60

Cys Asn Pro Ile Arg Ser Gln Ser Pro Asn Leu Pro Asp Glu Ser Lys
65 70 75 80

Arg Phe Gln Ala Ile Met Leu Asn Asn Asn Ile His Thr Cys Val Thr
85 90 95

Glu Ser Asn His Pro Leu Gly Glu Ile Ala Pro Leu Gln Pro Arg Glu
100 105 110

Cys Arg Gln Ile Ile Thr Asp Tyr Gln Thr Leu Val Gly Ser Leu Glu
115 120 125

```
Leu Gly Thr Asp Ile Tyr Phe Tyr Ile Phe Tyr Gln Thr Asp Gly Asp
    130                 135                 140

Gly Tyr Val Ile Ala Asn Arg Glu Asn Gly Arg Val Leu Glu Tyr Met
145                 150                 155                 160

Asp Asn Ala Ser Glu Leu Phe Arg Val Leu Thr Ser Arg Leu Tyr Thr
                165                 170                 175

Gly Gly Ala Asn Gln Ile Phe Asn Met Asn Arg Ala Thr Asn Asn Asp
            180                 185                 190

Phe Arg Leu Leu Thr Gln Thr Gln Pro Ser Gly Ala Arg Tyr Val Leu
        195                 200                 205

Arg Pro Cys Asn Asp Ser Asn Gln Ser Leu Leu Ser Leu Val Phe Thr
    210                 215                 220

Pro Ala Ser Ser Gly Leu Gly Asn Pro Asn Thr Leu Leu Arg Phe Arg
225                 230                 235                 240

Glu Ser Glu Arg Ile Pro Pro Val Pro Ile Pro Ser Leu Pro Ser Pro
                245                 250                 255

Thr Arg Leu Asp Pro Val Pro Asp Leu Leu Asn Leu Asn Asp Glu Gly
            260                 265                 270

Thr Pro Pro Arg Tyr Ala Pro Arg Ala Thr Ile Gly Ser Ala Leu Ile
        275                 280                 285

Pro Cys Ile Phe Val Asn Asp Val Ile Pro Leu Asp Gln Arg Ile Lys
    290                 295                 300

Gln Ser Pro Tyr Tyr Val Leu Glu Tyr Arg Gln Tyr Trp His Gln Leu
```

305 310 315 320

Trp Ser Tyr Ile Ile Pro Ser Gly Gly Leu Arg Glu Pro Glu Glu Ile
325 330 335

Thr Gly Ile Arg Pro Glu Ala Gln Glu Asp Met Arg Asp Ser Leu Asp
340 345 350

Ile Val Ile Gly Ala Asp Trp Asn Leu Arg Phe Gly Asp Lys Ser His
355 360 365

Ala Phe Arg Gln Gln Ile Ser His Gly Leu Asn Thr Leu Ile Ser Arg
370 375 380

Thr Pro Asp Asn Leu Gly Leu Arg Arg Glu Glu Thr Lys Tyr Tyr Asn
385 390 395 400

Val His Pro Gln Gln Val Arg Phe Ala Lys Tyr Ala Lys Ala His Glu
405 410 415

Tyr Arg Leu Thr Arg Pro Asn Gly Thr Glu Val Ser Ser Pro Trp Val
420 425 430

Ala Leu Asp Tyr Asn Thr Met Leu Leu Lys Ser Tyr Pro Asn Asn Leu
435 440 445

Glu Ile Val Met Gln Asn Ser Lys Ile Ile Asn Ser Ser Asn Ser Tyr
450 455 460

Asp Leu Ser Val Trp Lys Thr Pro Leu Met Ile Arg Asp Gly Lys Ile
465 470 475 480

Ile Thr Arg Lys

<210> 127

<211> 302

<212> Білок

<213> Невідомо

<220>

<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 127

```
Met Leu Ala Thr Met Gly Thr Ser Leu Val Ile Thr Tyr Pro Asn Ser
1               5                  10                  15

Val Ser Ala Asp Gln Ile Asn Pro Ile Lys Ser Thr Thr Gln Thr Gln
            20                  25                  30

Gln Lys Pro Ser Ile Ser Asn Trp Ser Glu Pro Ile Gln Gln Ile Tyr
        35                  40                  45

Lys Ala Arg Lys Gln Asn Ser Pro Asn Thr His Ile Ser Lys Glu Ala
    50                  55                  60

Arg Ile Ser Gly Phe Asn Ile Ile Gln Ser Ser Val Glu Ala Asp Gly
65                  70                  75                  80

Pro Thr Phe Thr Asn Lys Lys Thr Met Tyr Ile Gly Arg Ala Ile Leu
                85                  90                  95

Asn Asn Pro Ser Asn Lys Glu Arg Thr Leu Ser Thr Ala Glu Phe Ser
            100                 105                 110

Lys Thr Ile Glu Asn Ser Val Thr Asn Ser Thr Thr Asn Gly Phe Asn
        115                 120                 125
```

Leu Gly Val Ser Thr Ser Ala Ser Phe Gly Ile Pro Leu Ile Gly Gln
130 135 140

Thr Ser Val Glu Leu Ser Thr Glu Tyr Asn Phe Ser Asn Thr Ala Ala
145 150 155 160

Lys Thr Lys Thr Glu Ser Tyr Thr Tyr Thr Ala Pro Lys Gln Glu Ile
165 170 175

Val Val Pro Ala Tyr Ser Ser Val Glu Val Ile Val Gln Leu Asp Met
180 185 190

Val Lys Val Ser Gly Asn Val Lys Leu Leu Ser His Val Asp Gly Ser
195 200 205

Val Tyr Trp Gln Tyr Asp Lys Asn Lys Pro Asn Asn Leu Arg Gly Phe
210 215 220

Pro Leu Lys His Phe Val Arg Asp Ser Gly Thr Asn Val Pro Ser Asn
225 230 235 240

Ile Lys Ala His Pro Gln Asn Gly Ala Tyr Leu Ile Gly Thr Gly Asn
245 250 255

Tyr Ser Ala Glu Tyr Gly Thr Glu Phe Thr Val Thr Val Lys Asp Thr
260 265 270

Ser Pro Ile Arg Pro Gly Ser Ile Arg Pro Thr Arg Gly Thr Asn Asp
275 280 285

Glu Tyr Thr Tyr Lys Val Lys Pro Gln Val Lys Lys Val Lys
290 295 300

<210> 128

<211> 284

<212> Білок

<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 128

```
Met Asp Gln Ile Asn Pro Ile Lys Ser Thr Thr Gln Thr Gln Gln Lys
1               5                  10                  15

Pro Ser Ile Ser Asn Trp Ser Glu Pro Ile Gln Gln Ile Tyr Lys Ala
            20                  25                  30

Arg Lys Gln Asn Ser Pro Asn Thr His Ile Ser Lys Glu Ala Arg Ile
        35                  40                  45

Ser Gly Phe Asn Ile Ile Gln Ser Ser Val Glu Ala Asp Gly Pro Thr
    50                  55                  60

Phe Thr Asn Lys Lys Thr Met Tyr Ile Gly Arg Ala Ile Leu Asn Asn
65                  70                  75                  80

Pro Ser Asn Lys Glu Arg Thr Leu Ser Thr Ala Glu Phe Ser Lys Thr
                85                  90                  95

Ile Glu Asn Ser Val Thr Asn Ser Thr Thr Asn Gly Phe Asn Leu Gly
            100                 105                 110

Val Ser Thr Ser Ala Ser Phe Gly Ile Pro Leu Ile Gly Gln Thr Ser
        115                 120                 125
```

```
Val Glu Leu Ser Thr Glu Tyr Asn Phe Ser Asn Thr Ala Ala Lys Thr
    130                 135                 140

Lys Thr Glu Ser Tyr Thr Tyr Thr Ala Pro Lys Gln Glu Ile Val Val
145                 150                 155                 160

Pro Ala Tyr Ser Ser Val Glu Val Ile Val Gln Leu Asp Met Val Lys
                165                 170                 175

Val Ser Gly Asn Val Lys Leu Leu Ser His Val Asp Gly Ser Val Tyr
            180                 185                 190

Trp Gln Tyr Asp Lys Asn Lys Pro Asn Asn Leu Arg Gly Phe Pro Leu
        195                 200                 205

Lys His Phe Val Arg Asp Ser Gly Thr Asn Val Pro Ser Asn Ile Lys
    210                 215                 220

Ala His Pro Gln Asn Gly Ala Tyr Leu Ile Gly Thr Gly Asn Tyr Ser
225                 230                 235                 240

Ala Glu Tyr Gly Thr Glu Phe Thr Val Thr Val Lys Asp Thr Ser Pro
                245                 250                 255

Ile Arg Pro Gly Ser Ile Arg Pro Thr Arg Gly Thr Asn Asp Glu Tyr
            260                 265                 270

Thr Tyr Lys Val Lys Pro Gln Val Lys Lys Val Lys
        275                 280
```

<210> 129

<211> 1302

<212> Білок

<213> Невідомо

<220>

<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 129

Leu Arg Asn Leu Ile Asp Val Pro Val Phe Leu Asp Gln Val Ile Lys
1 5 10 15

Lys Ile Arg Gly Gly Leu Tyr Met Asn Ile Asn Asp Asn Lys Asn Glu
20 25 30

Tyr Glu Ile Leu Asp Ser Gly Asn Leu Ser Tyr Gln Pro Arg Tyr Pro
35 40 45

Leu Ala Arg Ala Pro Gly Ser Glu Cys Gln Lys Pro Asn Ala Lys Asp
50 55 60

Gly Ile Tyr Thr Pro Val Gly Arg Val Asp Thr Ala Leu Gln Asn Ile
65 70 75 80

Asp Ile Gly Leu Ser Ile Arg Thr Ala Leu Ser Ile Leu Gln Met Leu
85 90 95

Leu Ser Val Ser Phe Pro Ala Leu Gly Arg Ala Ala Gly Leu Ile Asn
100 105 110

Ile Ile Phe Gly Phe Leu Trp Gly Thr Leu Ala Gly Gln Ser Val Trp
115 120 125

Glu Lys Phe Met Arg Ala Val Glu Ser Leu Val Asn Gln Lys Ile Thr
130 135 140

Asp Ala Val Arg Val Lys Ala Leu Ser Glu Leu Glu Gly Val Gln Asn

145 150 155 160

Ala Leu Glu Leu Tyr Gln Glu Ala Ala Asp Asp Trp Asn Glu Asn Pro
165 170 175

Thr Asp Ala Ser Asn Lys Glu Arg Val Arg Arg Gln Phe Thr Ser Thr
180 185 190

Asn Thr Thr Ile Glu Tyr Ala Met Pro Ser Phe Arg Val Pro Thr Phe
195 200 205

Glu Val Pro Leu Leu Thr Val Tyr Ala Gln Ala Ala Asn Leu His Leu
210 215 220

Gln Leu Leu Arg Asp Ala Val Lys Phe Gly Asn Glu Trp Gly Met Pro
225 230 235 240

Ser Glu Glu Val Glu Asp Met Tyr Asn Arg Leu Thr Arg Arg Thr Ala
245 250 255

Glu Tyr Thr Asp His Cys Val Ala Thr Tyr Asp Lys Gly Leu Lys Glu
260 265 270

Ala Tyr Asp Leu Ala Pro Asn Pro Thr Asp Tyr Asn Lys Tyr Pro Tyr
275 280 285

Leu Asn Pro Tyr Ser Lys Asp Pro Ile Tyr Gly Lys Tyr Tyr Thr Ala
290 295 300

Pro Val Asp Trp Asn Leu Phe Asn Asp Tyr Arg Arg Asp Met Thr Leu
305 310 315 320

Met Val Leu Asp Ile Val Ala Val Trp Pro Thr Tyr Asn Pro Arg Ile
325 330 335

Tyr Thr Asn Pro Asn Gly Val Gln Val Glu Leu Ser Arg Glu Val Tyr
340 345 350

Ser Thr Val Tyr Gly Arg Gly Gly Ser Asn Asn Ser Ser Phe Asp Ala
355 360 365

Ile Glu Ser Gln Ile Val Arg Pro Pro His Leu Val Thr Glu Leu Thr
370 375 380

Asn Leu Lys Ile Glu Gln Gly Ala Thr Leu Asp Met Glu Gln Ile Gln
385 390 395 400

Tyr Pro Lys Tyr Met Lys Val Thr Asn Thr Leu His Tyr Val Gly Ser
405 410 415

Ser Ser Thr Trp Glu Gln Ser Ser Ser Ala Ile Pro Ile Arg Pro Ile
420 425 430

Thr Gln Ile His Thr Ile Pro Ala Asn Asn Ile Gly Asn Leu Ser Leu
435 440 445

Ser Gln Leu Asp Val Pro Tyr Arg Phe Ser Phe Tyr Asn Lys Asp Asp
450 455 460

Ala Leu Ile Ala Ala Val Gly Ala Glu Phe Pro Pro Asn Thr Val Thr
465 470 475 480

Trp Asn Gly Ile Pro Lys Ala Glu Asp Ser Asn Gln Asn Ser His His
485 490 495

Leu Ser Tyr Val Gly Ala Leu Gly Thr Gln Ser Ser Ala Gly Phe Pro
500 505 510

```
Trp Thr Tyr Pro Thr Glu Leu Leu Gly Glu Trp Gly Phe Gly Trp Leu
        515                 520                 525

His Asn Ser Leu Thr Pro Thr Asn Arg Leu Asp Pro Asp Lys Ser Thr
    530                 535                 540

Gln Leu Pro Ala Val Lys Ala Tyr Trp Tyr Tyr Ala Ser Ser Gly Val
545                 550                 555                 560

Pro Val Ile Lys Gly Pro Gly Ser Thr Gly Gly Asp Leu Val Leu Leu
                565                 570                 575

Thr Phe Tyr Gln Glu Ile Ala Leu Ser Ile Thr Ser Asn Ile Ser Arg
            580                 585                 590

Ser Tyr Arg Leu Arg Phe Arg Tyr Ala Ser Thr Ser Asp Ile Arg Ile
        595                 600                 605

Val Val Tyr Trp Arg Leu Glu Asn Thr Gly Val Val Tyr Gly His Asn
    610                 615                 620

Val Asn Leu Pro Ala Thr Tyr Ser Gly Gly Ser Leu Thr Tyr Asn Thr
625                 630                 635                 640

Phe Ser Val Phe Asp Thr Gly Leu Ile Ile Gln Asn Ala His Trp Phe
                645                 650                 655

Thr Phe Asn Ile Arg Asn Asp Ser Gly Gly Thr Leu Ile Leu Asp Lys
            660                 665                 670

Leu Glu Phe Ile Pro Ile Glu Glu Pro Leu Glu Val Tyr Gln Ala Lys
        675                 680                 685

Gln Asp Leu Glu Lys Ala Lys Lys Ala Val Asn Thr Leu Phe Thr Ser
```

690 695 700

Asp Ala Lys Asn Val Leu Lys Val Asn Val Thr Asp Tyr Glu Val Asp
705 710 715 720

Gln Val Ala Asn Leu Val Glu Cys Val Ser Asp Glu Ser His Ala Gln
725 730 735

Glu Lys Met Ile Leu Leu Asp Gln Val Lys Phe Ala Lys Arg Leu Ser
740 745 750

Gln Ala Arg Asn Leu Leu Asn Tyr Gly Asp Phe Glu Ser Ser Asp Trp
755 760 765

Ser Gly Glu Asn Gly Trp Arg Thr Ser His His Val Ser Val Arg Ser
770 775 780

Asp Asn Pro Thr Phe Lys Gly His Tyr Leu His Met Pro Gly Ala Met
785 790 795 800

Ser Pro Gln Phe Ser Asn Asn Ile Tyr Pro Thr Tyr Ala Tyr Gln Lys
805 810 815

Val Asp Glu Ser Lys Leu Lys Ser Tyr Thr Arg Tyr Leu Val Arg Gly
820 825 830

Phe Val Gly Asn Ser Lys Asp Leu Glu Leu Leu Val Glu Arg Tyr Gly
835 840 845

Lys Asp Val His Val Glu Met Asp Val Pro Asn Asp Ile Arg Tyr Thr
850 855 860

Leu Pro Met Asn Glu Cys Gly Gly Phe Asp Arg Cys Lys Pro Ala Ser
865 870 875 880

```
His Gln Thr Gly Ser Pro His Thr Tyr Thr Cys Lys Asp Thr Ala Val
                885                 890                 895

Ala His Thr Asp Cys Gln Cys Lys Asp Lys Glu Asn Arg Thr Ser Thr
            900                 905                 910

Asn Met Tyr Thr Asn Val Pro Thr Asp Ser Ala Val Tyr Met Asn Gly
        915                 920                 925

Ser His Thr His Gln Ser Cys Gly Cys Lys Asn Lys Asn Ser Asp Arg
    930                 935                 940

Tyr Gln Ser Gly Thr His Pro Gln Lys Ser Cys Gly Cys Lys Asp Pro
945                 950                 955                 960

His Val Phe Ser Tyr His Ile Asp Thr Gly Cys Val Asp Gln Glu Glu
                965                 970                 975

Asn Leu Gly Leu Trp Phe Ala Leu Lys Ile Ala Ser Glu Asn Gly Val
            980                 985                 990

Ala Asn Ile Asp Asn Leu Glu Ile  Ile Glu Ala Gln Pro  Leu Thr Gly
        995                 1000                1005

Glu Ala  Leu Ala Arg Val Lys  Lys Arg Glu Gln Lys  Trp Lys Gln
    1010                1015                1020

Glu Met  Ala Gln Lys Arg Phe  Gln Thr Asp Lys Ala  Val Gln Ala
    1025                1030                1035

Ala Gln  Thr Ala Met Gln Ala  Leu Phe Thr Asn Ala  Gln Tyr Asn
    1040                1045                1050
```

```
Arg Leu  Lys Phe Glu Thr Leu  Phe Pro Gln Ile Val  Asn Ala Glu
    1055                1060                1065

Met Leu  Val Gln Gln Ile Pro  Tyr Met Tyr His Pro  Phe Leu Ser
    1070                1075                1080

Gly Ala  Leu Pro Thr Val Pro  Gly Met Asn Phe Glu  Ile Ile Gln
    1085                1090                1095

Arg Leu  Leu Ala Val Thr Gly  Asn Ala Arg Gly Leu  Tyr Glu Gln
    1100                1105                1110

Arg Asn  Leu Val Arg Asn Gly  Thr Phe Ser Ser Gly  Thr Gly Ser
    1115                1120                1125

Trp His  Val Thr Glu Gly Val  Glu Val Gln Pro Leu  Gln Asn Thr
    1130                1135                1140

Ser Val  Leu Val Leu Ser Glu  Trp Ser His Glu Ala  Ser Gln Gln
    1145                1150                1155

Val Arg  Ile Asp Pro Asp Arg  Gly Tyr Val Leu Arg  Val Thr Ala
    1160                1165                1170

Arg Lys  Glu Gly Ala Gly Lys  Gly Thr Val Thr Met  Ser Asp Cys
    1175                1180                1185

Ala Asp  Tyr Thr Glu Thr Leu  Thr Phe Thr Ser Cys  Asp Tyr Asn
    1190                1195                1200

Thr Val  Gly Thr Gln Thr Met  Thr Gly Gly Thr Leu  Ser Gly Phe
    1205                1210                1215

Val Thr  Lys Thr Leu Glu Ile  Phe Pro Glu Thr Asp  Arg Ile Arg
```

1220 1225 1230

Ile Asp Ile Gly Glu Thr Glu Gly Thr Phe Lys Ile Glu Ser Val
1235 1240 1245

Glu Leu Ile Cys Met Glu Gln Met Glu Asp His Leu Tyr Asp Met
1250 1255 1260

Ala Gly Asn Leu Glu Glu Glu Met Leu Asp Leu Gln Ser Ala Arg
1265 1270 1275

Ser Gly Ser Gly Thr Lys Leu Ile Pro Pro Leu Thr Phe Ser Asp
1280 1285 1290

Cys Tyr Thr Asn Asn Glu Tyr Cys Tyr
1295 1300

<210> 130
<211> 1279
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 130

Met Asn Ile Asn Asp Asn Lys Asn Glu Tyr Glu Ile Leu Asp Ser Gly
1 5 10 15

Asn Leu Ser Tyr Gln Pro Arg Tyr Pro Leu Ala Arg Ala Pro Gly Ser
20 25 30

Glu Cys Gln Lys Pro Asn Ala Lys Asp Gly Ile Tyr Thr Pro Val Gly

```
        35                  40                  45

Arg Val Asp Thr Ala Leu Gln Asn Ile Asp Ile Gly Leu Ser Ile Arg
    50                  55                  60

Thr Ala Leu Ser Ile Leu Gln Met Leu Leu Ser Val Ser Phe Pro Ala
65                  70                  75                  80

Leu Gly Arg Ala Ala Gly Leu Ile Asn Ile Ile Phe Gly Phe Leu Trp
                85                  90                  95

Gly Thr Leu Ala Gly Gln Ser Val Trp Glu Lys Phe Met Arg Ala Val
            100                 105                 110

Glu Ser Leu Val Asn Gln Lys Ile Thr Asp Ala Val Arg Val Lys Ala
        115                 120                 125

Leu Ser Glu Leu Glu Gly Val Gln Asn Ala Leu Glu Leu Tyr Gln Glu
    130                 135                 140

Ala Ala Asp Asp Trp Asn Glu Asn Pro Thr Asp Ala Ser Asn Lys Glu
145                 150                 155                 160

Arg Val Arg Arg Gln Phe Thr Ser Thr Asn Thr Thr Ile Glu Tyr Ala
                165                 170                 175

Met Pro Ser Phe Arg Val Pro Thr Phe Glu Val Pro Leu Leu Thr Val
            180                 185                 190

Tyr Ala Gln Ala Ala Asn Leu His Leu Gln Leu Leu Arg Asp Ala Val
        195                 200                 205

Lys Phe Gly Asn Glu Trp Gly Met Pro Ser Glu Glu Val Glu Asp Met
    210                 215                 220
```

```
Tyr Asn Arg Leu Thr Arg Arg Thr Ala Glu Tyr Thr Asp His Cys Val
225                 230                 235                 240

Ala Thr Tyr Asp Lys Gly Leu Lys Glu Ala Tyr Asp Leu Ala Pro Asn
                245                 250                 255

Pro Thr Asp Tyr Asn Lys Tyr Pro Tyr Leu Asn Pro Tyr Ser Lys Asp
            260                 265                 270

Pro Ile Tyr Gly Lys Tyr Tyr Thr Ala Pro Val Asp Trp Asn Leu Phe
        275                 280                 285

Asn Asp Tyr Arg Arg Asp Met Thr Leu Met Val Leu Asp Ile Val Ala
    290                 295                 300

Val Trp Pro Thr Tyr Asn Pro Arg Ile Tyr Thr Asn Pro Asn Gly Val
305                 310                 315                 320

Gln Val Glu Leu Ser Arg Glu Val Tyr Ser Thr Val Tyr Gly Arg Gly
                325                 330                 335

Gly Ser Asn Asn Ser Ser Phe Asp Ala Ile Glu Ser Gln Ile Val Arg
            340                 345                 350

Pro Pro His Leu Val Thr Glu Leu Thr Asn Leu Lys Ile Glu Gln Gly
        355                 360                 365

Ala Thr Leu Asp Met Glu Gln Ile Gln Tyr Pro Lys Tyr Met Lys Val
    370                 375                 380

Thr Asn Thr Leu His Tyr Val Gly Ser Ser Ser Thr Trp Glu Gln Ser
385                 390                 395                 400
```

Ser Ser Ala Ile Pro Ile Arg Pro Ile Thr Gln Ile His Thr Ile Pro
405 410 415

Ala Asn Asn Ile Gly Asn Leu Ser Leu Ser Gln Leu Asp Val Pro Tyr
420 425 430

Arg Phe Ser Phe Tyr Asn Lys Asp Asp Ala Leu Ile Ala Ala Val Gly
435 440 445

Ala Glu Phe Pro Pro Asn Thr Val Thr Trp Asn Gly Ile Pro Lys Ala
450 455 460

Glu Asp Ser Asn Gln Asn Ser His His Leu Ser Tyr Val Gly Ala Leu
465 470 475 480

Gly Thr Gln Ser Ser Ala Gly Phe Pro Trp Thr Tyr Pro Thr Glu Leu
485 490 495

Leu Gly Glu Trp Gly Phe Gly Trp Leu His Asn Ser Leu Thr Pro Thr
500 505 510

Asn Arg Leu Asp Pro Asp Lys Ser Thr Gln Leu Pro Ala Val Lys Ala
515 520 525

Tyr Trp Tyr Tyr Ala Ser Ser Gly Val Pro Val Ile Lys Gly Pro Gly
530 535 540

Ser Thr Gly Gly Asp Leu Val Leu Leu Thr Phe Tyr Gln Glu Ile Ala
545 550 555 560

Leu Ser Ile Thr Ser Asn Ile Ser Arg Ser Tyr Arg Leu Arg Phe Arg
565 570 575

Tyr Ala Ser Thr Ser Asp Ile Arg Ile Val Val Tyr Trp Arg Leu Glu

580 585 590

Asn Thr Gly Val Val Tyr Gly His Asn Val Asn Leu Pro Ala Thr Tyr
595 600 605

Ser Gly Gly Ser Leu Thr Tyr Asn Thr Phe Ser Val Phe Asp Thr Gly
610 615 620

Leu Ile Ile Gln Asn Ala His Trp Phe Thr Phe Asn Ile Arg Asn Asp
625 630 635 640

Ser Gly Gly Thr Leu Ile Leu Asp Lys Leu Glu Phe Ile Pro Ile Glu
645 650 655

Glu Pro Leu Glu Val Tyr Gln Ala Lys Gln Asp Leu Glu Lys Ala Lys
660 665 670

Lys Ala Val Asn Thr Leu Phe Thr Ser Asp Ala Lys Asn Val Leu Lys
675 680 685

Val Asn Val Thr Asp Tyr Glu Val Asp Gln Val Ala Asn Leu Val Glu
690 695 700

Cys Val Ser Asp Glu Ser His Ala Gln Glu Lys Met Ile Leu Leu Asp
705 710 715 720

Gln Val Lys Phe Ala Lys Arg Leu Ser Gln Ala Arg Asn Leu Leu Asn
725 730 735

Tyr Gly Asp Phe Glu Ser Ser Asp Trp Ser Gly Glu Asn Gly Trp Arg
740 745 750

Thr Ser His His Val Ser Val Arg Ser Asp Asn Pro Thr Phe Lys Gly
755 760 765

```
His Tyr Leu His Met Pro Gly Ala Met Ser Pro Gln Phe Ser Asn Asn
    770                 775                 780

Ile Tyr Pro Thr Tyr Ala Tyr Gln Lys Val Asp Glu Ser Lys Leu Lys
785                 790                 795                 800

Ser Tyr Thr Arg Tyr Leu Val Arg Gly Phe Val Gly Asn Ser Lys Asp
                805                 810                 815

Leu Glu Leu Leu Val Glu Arg Tyr Gly Lys Asp Val His Val Glu Met
            820                 825                 830

Asp Val Pro Asn Asp Ile Arg Tyr Thr Leu Pro Met Asn Glu Cys Gly
        835                 840                 845

Gly Phe Asp Arg Cys Lys Pro Ala Ser His Gln Thr Gly Ser Pro His
    850                 855                 860

Thr Tyr Thr Cys Lys Asp Thr Ala Val Ala His Thr Asp Cys Gln Cys
865                 870                 875                 880

Lys Asp Lys Glu Asn Arg Thr Ser Thr Asn Met Tyr Thr Asn Val Pro
                885                 890                 895

Thr Asp Ser Ala Val Tyr Met Asn Gly Ser His Thr His Gln Ser Cys
            900                 905                 910

Gly Cys Lys Asn Lys Asn Ser Asp Arg Tyr Gln Ser Gly Thr His Pro
        915                 920                 925

Gln Lys Ser Cys Gly Cys Lys Asp Pro His Val Phe Ser Tyr His Ile
    930                 935                 940
```

```
Asp Thr Gly Cys Val Asp Gln Glu Glu Asn Leu Gly Leu Trp Phe Ala
945                 950                 955                 960

Leu Lys Ile Ala Ser Glu Asn Gly Val Ala Asn Ile Asp Asn Leu Glu
                965                 970                 975

Ile Ile Glu Ala Gln Pro Leu Thr Gly Glu Ala Leu Ala Arg Val Lys
            980                 985                 990

Lys Arg Glu Gln Lys Trp Lys Gln  Glu Met Ala Gln Lys  Arg Phe Gln
        995                 1000                1005

Thr Asp  Lys Ala Val Gln Ala  Ala Gln Thr Ala Met  Gln Ala Leu
    1010                1015                1020

Phe Thr  Asn Ala Gln Tyr Asn  Arg Leu Lys Phe Glu  Thr Leu Phe
    1025                1030                1035

Pro Gln  Ile Val Asn Ala Glu  Met Leu Val Gln Gln  Ile Pro Tyr
    1040                1045                1050

Met Tyr  His Pro Phe Leu Ser  Gly Ala Leu Pro Thr  Val Pro Gly
    1055                1060                1065

Met Asn  Phe Glu Ile Ile Gln  Arg Leu Leu Ala Val  Thr Gly Asn
    1070                1075                1080

Ala Arg  Gly Leu Tyr Glu Gln  Arg Asn Leu Val Arg  Asn Gly Thr
    1085                1090                1095

Phe Ser  Ser Gly Thr Gly Ser  Trp His Val Thr Glu  Gly Val Glu
    1100                1105                1110

Val Gln  Pro Leu Gln Asn Thr  Ser Val Leu Val Leu  Ser Glu Trp
```

1115 1120 1125

Ser His Glu Ala Ser Gln Gln Val Arg Ile Asp Pro Asp Arg Gly
1130 1135 1140

Tyr Val Leu Arg Val Thr Ala Arg Lys Glu Gly Ala Gly Lys Gly
1145 1150 1155

Thr Val Thr Met Ser Asp Cys Ala Asp Tyr Thr Glu Thr Leu Thr
1160 1165 1170

Phe Thr Ser Cys Asp Tyr Asn Thr Val Gly Thr Gln Thr Met Thr
1175 1180 1185

Gly Gly Thr Leu Ser Gly Phe Val Thr Lys Thr Leu Glu Ile Phe
1190 1195 1200

Pro Glu Thr Asp Arg Ile Arg Ile Asp Ile Gly Glu Thr Glu Gly
1205 1210 1215

Thr Phe Lys Ile Glu Ser Val Glu Leu Ile Cys Met Glu Gln Met
1220 1225 1230

Glu Asp His Leu Tyr Asp Met Ala Gly Asn Leu Glu Glu Glu Met
1235 1240 1245

Leu Asp Leu Gln Ser Ala Arg Ser Gly Ser Gly Thr Lys Leu Ile
1250 1255 1260

Pro Pro Leu Thr Phe Ser Asp Cys Tyr Thr Asn Asn Glu Tyr Cys
1265 1270 1275

Tyr

<210> 131

<211> 655

<212> Білок

<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 131

Met Asn Ile Asn Asp Asn Lys Asn Glu Tyr Glu Ile Leu Asp Ser Gly
1 5 10 15

Asn Leu Ser Tyr Gln Pro Arg Tyr Pro Leu Ala Arg Ala Pro Gly Ser
20 25 30

Glu Cys Gln Lys Pro Asn Ala Lys Asp Gly Ile Tyr Thr Pro Val Gly
35 40 45

Arg Val Asp Thr Ala Leu Gln Asn Ile Asp Ile Gly Leu Ser Ile Arg
50 55 60

Thr Ala Leu Ser Ile Leu Gln Met Leu Leu Ser Val Ser Phe Pro Ala
65 70 75 80

Leu Gly Arg Ala Ala Gly Leu Ile Asn Ile Ile Phe Gly Phe Leu Trp
85 90 95

Gly Thr Leu Ala Gly Gln Ser Val Trp Glu Lys Phe Met Arg Ala Val
100 105 110

Glu Ser Leu Val Asn Gln Lys Ile Thr Asp Ala Val Arg Val Lys Ala
115 120 125

```
Leu Ser Glu Leu Glu Gly Val Gln Asn Ala Leu Glu Leu Tyr Gln Glu
    130                 135                 140

Ala Ala Asp Asp Trp Asn Glu Asn Pro Thr Asp Ala Ser Asn Lys Glu
145                 150                 155                 160

Arg Val Arg Arg Gln Phe Thr Ser Thr Asn Thr Thr Ile Glu Tyr Ala
                165                 170                 175

Met Pro Ser Phe Arg Val Pro Thr Phe Glu Val Pro Leu Leu Thr Val
            180                 185                 190

Tyr Ala Gln Ala Ala Asn Leu His Leu Gln Leu Leu Arg Asp Ala Val
        195                 200                 205

Lys Phe Gly Asn Glu Trp Gly Met Pro Ser Glu Glu Val Glu Asp Met
    210                 215                 220

Tyr Asn Arg Leu Thr Arg Arg Thr Ala Glu Tyr Thr Asp His Cys Val
225                 230                 235                 240

Ala Thr Tyr Asp Lys Gly Leu Lys Glu Ala Tyr Asp Leu Ala Pro Asn
                245                 250                 255

Pro Thr Asp Tyr Asn Lys Tyr Pro Tyr Leu Asn Pro Tyr Ser Lys Asp
            260                 265                 270

Pro Ile Tyr Gly Lys Tyr Tyr Thr Ala Pro Val Asp Trp Asn Leu Phe
        275                 280                 285

Asn Asp Tyr Arg Arg Asp Met Thr Leu Met Val Leu Asp Ile Val Ala
    290                 295                 300
```

```
Val Trp Pro Thr Tyr Asn Pro Arg Ile Tyr Thr Asn Pro Asn Gly Val
305                 310                 315                 320

Gln Val Glu Leu Ser Arg Glu Val Tyr Ser Thr Val Tyr Gly Arg Gly
                325                 330                 335

Gly Ser Asn Asn Ser Ser Phe Asp Ala Ile Glu Ser Gln Ile Val Arg
            340                 345                 350

Pro Pro His Leu Val Thr Glu Leu Thr Asn Leu Lys Ile Glu Gln Gly
        355                 360                 365

Ala Thr Leu Asp Met Glu Gln Ile Gln Tyr Pro Lys Tyr Met Lys Val
    370                 375                 380

Thr Asn Thr Leu His Tyr Val Gly Ser Ser Ser Thr Trp Glu Gln Ser
385                 390                 395                 400

Ser Ser Ala Ile Pro Ile Arg Pro Ile Thr Gln Ile His Thr Ile Pro
                405                 410                 415

Ala Asn Asn Ile Gly Asn Leu Ser Leu Ser Gln Leu Asp Val Pro Tyr
            420                 425                 430

Arg Phe Ser Phe Tyr Asn Lys Asp Asp Ala Leu Ile Ala Ala Val Gly
        435                 440                 445

Ala Glu Phe Pro Pro Asn Thr Val Thr Trp Asn Gly Ile Pro Lys Ala
    450                 455                 460

Glu Asp Ser Asn Gln Asn Ser His His Leu Ser Tyr Val Gly Ala Leu
465                 470                 475                 480

Gly Thr Gln Ser Ser Ala Gly Phe Pro Trp Thr Tyr Pro Thr Glu Leu
```

485 490 495

Leu Gly Glu Trp Gly Phe Gly Trp Leu His Asn Ser Leu Thr Pro Thr
500 505 510

Asn Arg Leu Asp Pro Asp Lys Ser Thr Gln Leu Pro Ala Val Lys Ala
515 520 525

Tyr Trp Tyr Tyr Ala Ser Ser Gly Val Pro Val Ile Lys Gly Pro Gly
530 535 540

Ser Thr Gly Gly Asp Leu Val Leu Leu Thr Phe Tyr Gln Glu Ile Ala
545 550 555 560

Leu Ser Ile Thr Ser Asn Ile Ser Arg Ser Tyr Arg Leu Arg Phe Arg
565 570 575

Tyr Ala Ser Thr Ser Asp Ile Arg Ile Val Val Tyr Trp Arg Leu Glu
580 585 590

Asn Thr Gly Val Val Tyr Gly His Asn Val Asn Leu Pro Ala Thr Tyr
595 600 605

Ser Gly Gly Ser Leu Thr Tyr Asn Thr Phe Ser Val Phe Asp Thr Gly
610 615 620

Leu Ile Ile Gln Asn Ala His Trp Phe Thr Phe Asn Ile Arg Asn Asp
625 630 635 640

Ser Gly Gly Thr Leu Ile Leu Asp Lys Leu Glu Phe Ile Pro Ile
645 650 655

<210> 132

<211> 303

<212> Білок

<213> Bacillus sp.

<400> 132

Met Ala Glu Leu Asp Leu Ala Lys Ile Leu Gln Pro Ile Ser Leu Arg
1 5 10 15

Gly Leu His Asn Leu Ile Gly Cys Asp Met Glu Leu Tyr Arg Arg Trp
20 25 30

Asn Phe Asp Thr Glu Phe Tyr Pro Met Pro Val Ser Pro Lys Ile Thr
35 40 45

Pro Ser Cys Gly Met Asp Met Pro Tyr Glu Gly Lys Asp Cys Ser Leu
50 55 60

Gln Gly Leu Lys Leu His Gly Val Gly Val Glu Ile Asp Pro Leu Asp
65 70 75 80

Leu Ile Ala Asn Ser Val Pro Trp Phe Ile Ser Val Gly Thr Phe Gln
85 90 95

Asn Ala Ser Asp Leu Thr Gln Thr Phe Gln Thr Thr Glu Phe Thr Glu
100 105 110

Lys Ile Thr Asp Thr Thr Thr Val Thr Lys Thr Lys Thr Leu Lys Val
115 120 125

Gly Asn Thr Thr Ser Thr Lys Thr Thr Leu Asp Val Phe Leu Ile Asp
130 135 140

Ala Glu Val Ser Thr Ser Ile Thr Val Glu Gly Thr Trp Ser Thr Ala
145 150 155 160

Glu Thr Gln Thr His Thr Val Glu Lys Thr Leu Arg Val Pro Pro Met
165 170 175

Ser Val Ile Val Pro Pro Arg Lys Gly Met Arg Val Lys Ala Glu Tyr
180 185 190

Phe Lys Gly Glu Leu Asn Ser Lys Asp Ile Lys Ile Asn Ala Gln Leu
195 200 205

Ser Gly Lys Tyr Lys Ile Asn Asn Gly His His Trp Tyr Asp Gln Asp
210 215 220

Leu Tyr Pro Ile Ile Lys Ser Leu Gln Leu Gly Ser Pro Asn Ile Trp
225 230 235 240

Lys Gly Ile Glu Gly Asn Gly Ile Lys Leu Asn Asp Ala Thr Gln Thr
245 250 255

Val Thr Cys Tyr Gly Leu Gly Thr Leu Asn Ala Asn Phe Thr Thr Ser
260 265 270

Thr Tyr Asn Val Leu Tyr Glu Glu Phe Asn Leu Ser Thr Gly Arg Val
275 280 285

Glu Lys Val Thr Lys Val Ala Val Tyr Pro His Phe Pro Lys Asn
290 295 300

<210> 133
<211> 1054
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 133

```
Met Pro Ile Ser Lys Glu Pro Ile Leu Tyr Pro Leu Val Ser Ser Thr
1               5                  10                  15

Ser Asn Ile Pro Thr Ser Glu Ser Phe Thr Phe Asp Trp Asn Trp Gly
            20                  25                  30

Leu His Gln Ala Leu Ser Ile Gly Thr Gly Leu Met Lys Phe Ile Pro
        35                  40                  45

Gly Leu Gly Val Val Ala Gly Pro Tyr Gly Ala Leu Leu Asn Tyr Val
    50                  55                  60

Tyr Gly Gly Val Ile Asp Glu Leu Phe Pro Lys Lys Asp Ala Glu Gly
65                  70                  75                  80

Gln Asp Thr Val Asp Pro Thr Val Leu Phe Gln Thr Phe Met Ala Ala
                85                  90                  95

Ala Glu Gln Met Ile Asn Glu Lys Leu Asn Asp Thr Val Lys Ser Thr
            100                 105                 110

Ala Val Thr Lys Leu Ala Gly Leu Lys Asn Asn Leu Thr Asp Leu Lys
        115                 120                 125

Thr Lys Leu Asp Thr Leu Lys Asp Asn Ser Asp Pro Lys Asp Thr Asp
    130                 135                 140

Glu Leu Lys Lys Gln Val Arg Asp Lys Phe Glu Ala Val His Gly Leu
145                 150                 155                 160

Phe Arg Ser Asp Met Pro Gln Phe Arg Val Ala Gly Tyr Glu Ser Ile
                165                 170                 175
```

```
Leu Leu Pro Val Tyr Ala Gln Ala Ala Asn Leu His Leu Ile Phe Leu
            180                 185                 190

Arg Glu Ala Ile Ile Lys Gly Ala Ser Glu Trp Gly Phe Pro Gln Val
        195                 200                 205

Thr Ile Asp Lys Phe Tyr Asp Asn Pro Thr Asp His Asn Gly Phe Lys
    210                 215                 220

Gln Leu Met Glu Glu Tyr Thr Thr Asn Cys Met Ser Ala Tyr Gln Gln
225                 230                 235                 240

Gly Leu Asp Lys Leu Ala Thr Gln Ser Ile Asp Leu Cys Ala Ser Asp
                245                 250                 255

Gln Ser Tyr Trp Asn Pro Ala Tyr Tyr Asn Gln Tyr Val Phe Leu Asp
            260                 265                 270

Asp Leu Tyr Ser Tyr Ala Thr Cys Gln His Ser Leu Gly Asp Met Ser
        275                 280                 285

Tyr Gly Cys Gly Gly Gly Lys Leu Lys Pro Ile Cys Lys Asn Tyr Asn
    290                 295                 300

Ser Arg Ile Tyr Ser Lys Tyr Met Gln Ser Ile Ala Asn Trp Asn Gln
305                 310                 315                 320

Tyr Asn Glu Tyr Val Met Ser Met Gln Val Thr Ala Leu Asp Leu Val
                325                 330                 335

Ala Met Trp Pro Tyr Trp Asp Pro Lys Val Tyr Pro Asn Gly Ala Lys
            340                 345                 350

Lys Glu Leu Thr Arg Glu Ile Tyr Thr Asp Ile Leu Gly Ser Pro Asp
```

355 360 365

Gly Gln Thr Lys Gly Val Thr Thr Ile Ser Gln Glu Leu Leu Pro Gln
370 375 380

Pro Arg Leu Phe Thr Gln Leu Thr Gln Leu Asp Leu Asn Thr Glu Ser
385 390 395 400

His Thr Ile Glu Gln Asp Thr Phe Asn Pro Val Ser Gly Lys Val Asn
405 410 415

Ala Ser Tyr Lys Tyr Leu Asp Gly Glu Ile Ile Val Gly Ile Thr Gln
420 425 430

His Leu Gln Thr Thr Leu Gly Asp Ser Lys Leu His Ala Gln Gly Ser
435 440 445

Gly Gly Ser Lys Thr Lys Ser Tyr Asp Asn Ser His Thr Asn Asp Phe
450 455 460

Thr Met Pro Leu Lys Val Ala Ser Trp Phe Glu Pro Arg Thr Ile Gly
465 470 475 480

Phe Ala Lys Ser Ser Gly Glu Ile Tyr Pro Val Gly Thr Ile Gly Asp
485 490 495

Glu Thr Pro Phe Val Glu Ile Ser Lys Ser Ile Gly His Asn Ser Gly
500 505 510

Thr Ile Thr Ala Ile Ala His His Ala Val Lys Ile Ser Glu Ser Thr
515 520 525

Gln Ser Gly Tyr Tyr Glu Glu Tyr Gln Gly Asp Thr Ala Tyr Ser Ile
530 535 540

```
Asp Glu His Arg Leu Ser Trp Met Asn Tyr Thr Pro Thr Ser Ala Ser
545                 550                 555                 560

Ser Phe Val Val Thr Gly Lys Gln Ile Gly Ser Leu Thr Leu Gly Trp
                565                 570                 575

Thr Ser Ser Thr Val Asp Pro Thr Asn Lys Val Gln Lys Gly Thr Thr
            580                 585                 590

Thr Ser Ile Pro Ala Val Lys Ser His Ser Ile Thr Asp Trp Gly Thr
        595                 600                 605

Gly Thr Val Val Lys Gly Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Leu Val Lys
    610                 615                 620

Leu Pro Pro Asn Thr Arg Ala Lys Met Ile Val Thr Ile Glu Asp Thr
625                 630                 635                 640

Ser Thr Ser Tyr Asp Val Arg Ile Arg Tyr Ala Ala Pro Ser Gly Gly
                645                 650                 655

His Ile Gln Phe Ser Tyr Trp Asn Gly Gly Ser Asp Val Lys Val Ala
            660                 665                 670

Asp Thr Gln Leu Gln Asn Thr Gly Gly Asn Thr Asn Phe Glu His Phe
        675                 680                 685

Gln Tyr Ala Met Leu Thr Thr Asp Asn Ala Lys Phe Lys Ala Pro Phe
    690                 695                 700

Ser Pro Val Glu Ile Leu Ile Glu Asn Ile Gly Asp Ser Asp Val Tyr
705                 710                 715                 720
```

Leu Asp Lys Val Glu Phe Leu Val Leu Ser Gln Leu Pro Pro Glu Thr
725 730 735

Thr Pro Leu Thr Ser Gln Tyr Met Asn Pro Tyr Gly Tyr Asn Ile Leu
740 745 750

Trp Gln Ser Lys Asn Gly Glu Ala Ala Asn Gln Gly Met Val Thr Phe
755 760 765

Ser Gln Asn Asp Ser Ala Ile Lys Thr Phe Tyr Leu Tyr Asn Thr Glu
770 775 780

Val Val His Gln Thr Thr Gly Ser Pro Ser Ser Trp Asn Gly Lys Phe
785 790 795 800

Asp Thr Leu Tyr Val Gln Ser Pro Thr Ser Ile Asn Leu Thr Gln Gly
805 810 815

Phe Ile Val Ile Asp Thr Thr Lys Asn Asn Pro Glu Pro Pro Ile Ala
820 825 830

Leu Pro Asn Gln Asp Ile Leu Arg Pro Phe Thr Asn Glu His Glu Ile
835 840 845

Trp Asn Gly Arg Tyr Ser Thr Lys Ala Leu Asn Leu Ser Leu Leu Thr
850 855 860

Ser Ser Gly Ala Glu Gly Lys Ile Arg Phe Tyr Asn Asn Thr Asn Leu
865 870 875 880

Val His Glu Ser Pro Ala Leu Ser Gly Ser Pro Ser Glu Pro Tyr Thr
885 890 895

Trp Glu Gly Ser Phe Asn Arg Ile Thr Val Tyr Gln Ser Asn Ser Ser

900 905 910

Asp Ser Asn Tyr Phe Asn Leu Phe Gly Gly Phe Leu Lys Leu Asp Pro
915 920 925

Asn Ser Asn Asp Asn Gly Asn Asn Gly Gly Pro His Asn Asn Cys Glu
930 935 940

Asn Ile Ala His Pro Asp Gln Pro Ile Tyr Tyr Glu Ser Asn Asn Leu
945 950 955 960

Ile Trp Thr Ala Ala Pro Asn Lys Leu Ala Tyr Ser Thr Thr Glu Met
965 970 975

Gln Phe Val Leu Ser Gly Gly Leu Gly Phe Thr Pro Glu Asp Ile Gly
980 985 990

Ala Lys Val Lys Leu Asn Phe Trp Lys Asn Asp Ser Ile Gln Tyr Val
995 1000 1005

Ala Tyr Gly Ala Val Ala Asn Leu Asp Phe Ile Ser Ala Pro Ala
1010 1015 1020

Gln Ser Ile Pro Gly Gly Phe Asp Lys Ile Thr Met Asp Asp Val
1025 1030 1035

Asp Ser Phe Ser Thr Ser Phe Arg Met Thr Leu Gly Ser Val Cys
1040 1045 1050

Tyr

<210> 134
<211> 729

<212> Білок

<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 134

Met Pro Ile Ser Lys Glu Pro Ile Leu Tyr Pro Leu Val Ser Ser Thr
1 5 10 15

Ser Asn Ile Pro Thr Ser Glu Ser Phe Thr Phe Asp Trp Asn Trp Gly
20 25 30

Leu His Gln Ala Leu Ser Ile Gly Thr Gly Leu Met Lys Phe Ile Pro
35 40 45

Gly Leu Gly Val Val Ala Gly Pro Tyr Gly Ala Leu Leu Asn Tyr Val
50 55 60

Tyr Gly Gly Val Ile Asp Glu Leu Phe Pro Lys Lys Asp Ala Glu Gly
65 70 75 80

Gln Asp Thr Val Asp Pro Thr Val Leu Phe Gln Thr Phe Met Ala Ala
85 90 95

Ala Glu Gln Met Ile Asn Glu Lys Leu Asn Asp Thr Val Lys Ser Thr
100 105 110

Ala Val Thr Lys Leu Ala Gly Leu Lys Asn Asn Leu Thr Asp Leu Lys
115 120 125

Thr Lys Leu Asp Thr Leu Lys Asp Asn Ser Asp Pro Lys Asp Thr Asp
130 135 140

```
Glu Leu Lys Lys Gln Val Arg Asp Lys Phe Glu Ala Val His Gly Leu
145                 150                 155                 160

Phe Arg Ser Asp Met Pro Gln Phe Arg Val Ala Gly Tyr Glu Ser Ile
                165                 170                 175

Leu Leu Pro Val Tyr Ala Gln Ala Ala Asn Leu His Leu Ile Phe Leu
            180                 185                 190

Arg Glu Ala Ile Ile Lys Gly Ala Ser Glu Trp Gly Phe Pro Gln Val
        195                 200                 205

Thr Ile Asp Lys Phe Tyr Asp Asn Pro Thr Asp His Asn Gly Phe Lys
    210                 215                 220

Gln Leu Met Glu Glu Tyr Thr Thr Asn Cys Met Ser Ala Tyr Gln Gln
225                 230                 235                 240

Gly Leu Asp Lys Leu Ala Thr Gln Ser Ile Asp Leu Cys Ala Ser Asp
                245                 250                 255

Gln Ser Tyr Trp Asn Pro Ala Tyr Tyr Asn Gln Tyr Val Phe Leu Asp
            260                 265                 270

Asp Leu Tyr Ser Tyr Ala Thr Cys Gln His Ser Leu Gly Asp Met Ser
        275                 280                 285

Tyr Gly Cys Gly Gly Gly Lys Leu Lys Pro Ile Cys Lys Asn Tyr Asn
    290                 295                 300

Ser Arg Ile Tyr Ser Lys Tyr Met Gln Ser Ile Ala Asn Trp Asn Gln
305                 310                 315                 320
```

Tyr Asn Glu Tyr Val Met Ser Met Gln Val Thr Ala Leu Asp Leu Val
325 330 335

Ala Met Trp Pro Tyr Trp Asp Pro Lys Val Tyr Pro Asn Gly Ala Lys
340 345 350

Lys Glu Leu Thr Arg Glu Ile Tyr Thr Asp Ile Leu Gly Ser Pro Asp
355 360 365

Gly Gln Thr Lys Gly Val Thr Thr Ile Ser Gln Glu Leu Leu Pro Gln
370 375 380

Pro Arg Leu Phe Thr Gln Leu Thr Gln Leu Asp Leu Asn Thr Glu Ser
385 390 395 400

His Thr Ile Glu Gln Asp Thr Phe Asn Pro Val Ser Gly Lys Val Asn
405 410 415

Ala Ser Tyr Lys Tyr Leu Asp Gly Glu Ile Ile Val Gly Ile Thr Gln
420 425 430

His Leu Gln Thr Thr Leu Gly Asp Ser Lys Leu His Ala Gln Gly Ser
435 440 445

Gly Gly Ser Lys Thr Lys Ser Tyr Asp Asn Ser His Thr Asn Asp Phe
450 455 460

Thr Met Pro Leu Lys Val Ala Ser Trp Phe Glu Pro Arg Thr Ile Gly
465 470 475 480

Phe Ala Lys Ser Ser Gly Glu Ile Tyr Pro Val Gly Thr Ile Gly Asp
485 490 495

Glu Thr Pro Phe Val Glu Ile Ser Lys Ser Ile Gly His Asn Ser Gly

```
            500                 505                 510

Thr Ile Thr Ala Ile Ala His His Ala Val Lys Ile Ser Glu Ser Thr
        515                 520                 525

Gln Ser Gly Tyr Tyr Glu Glu Tyr Gln Gly Asp Thr Ala Tyr Ser Ile
    530                 535                 540

Asp Glu His Arg Leu Ser Trp Met Asn Tyr Thr Pro Thr Ser Ala Ser
545                 550                 555                 560

Ser Phe Val Val Thr Gly Lys Gln Ile Gly Ser Leu Thr Leu Gly Trp
                565                 570                 575

Thr Ser Ser Thr Val Asp Pro Thr Asn Lys Val Gln Lys Gly Thr Thr
            580                 585                 590

Thr Ser Ile Pro Ala Val Lys Ser His Ser Ile Thr Asp Trp Gly Thr
        595                 600                 605

Gly Thr Val Val Lys Gly Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Leu Val Lys
    610                 615                 620

Leu Pro Pro Asn Thr Arg Ala Lys Met Ile Val Thr Ile Glu Asp Thr
625                 630                 635                 640

Ser Thr Ser Tyr Asp Val Arg Ile Arg Tyr Ala Ala Pro Ser Gly Gly
                645                 650                 655

His Ile Gln Phe Ser Tyr Trp Asn Gly Gly Ser Asp Val Lys Val Ala
            660                 665                 670

Asp Thr Gln Leu Gln Asn Thr Gly Gly Asn Thr Asn Phe Glu His Phe
        675                 680                 685
```

Gln Tyr Ala Met Leu Thr Thr Asp Asn Ala Lys Phe Lys Ala Pro Phe
690 695 700

Ser Pro Val Glu Ile Leu Ile Glu Asn Ile Gly Asp Ser Asp Val Tyr
705 710 715 720

Leu Asp Lys Val Glu Phe Leu Val Leu
725

<210> 135
<211> 522
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 135

Met Leu Leu Thr Gln Lys Gly Gly His Val Met Ala Ile Ser Arg Ile
1 5 10 15

Ile Asn Pro Ile Phe Thr Lys Gln Glu His Leu Asn Gln Leu Ser Thr
20 25 30

Leu Val Asn Asn Leu Phe Ser Ser Gly Ser Ser Ser Leu Ser Gln Gly
35 40 45

Val Ser Asp Tyr Trp Ile Asp Gln Val Leu Leu Lys Val Asn Ala Leu
50 55 60

Ser Asp Thr Val Phe Pro Thr Gln Lys Glu Gln Leu Arg Gln Arg Leu
65 70 75 80

Ala Gln Ala Lys Gln Ile Ser Lys Ala Arg Asn Leu Leu Val Gly Gly
85 90 95

```
Asn Phe Glu Thr Leu Asn Lys Trp Lys Leu Ser Arg Asn Ala Phe Leu
            100                 105                 110

Val Ala Gly His Glu Leu Phe Gln Gly Tyr His Leu Glu Leu Pro Pro
        115                 120                 125

Ala Ile Asp Ser Val Lys Tyr Pro Ser Tyr Ala Tyr Gln Lys Ile Asp
    130                 135                 140

Glu Ser Lys Leu Lys Thr Asn Thr Arg Tyr Tyr Val Ser Ala Phe Ile
145                 150                 155                 160

Ala Gln Gly Ser Gln Leu Glu Ile Met Val Ser Arg Tyr Gly Gln Glu
                165                 170                 175

Tyr Ser Gln Ile Leu Tyr Val Pro Ala Glu Met Ala Lys Pro Ile Ser
            180                 185                 190

Pro Asp Gly Gly Pro Asn Cys Cys Ser Pro His Pro Cys Asn Cys Ala
        195                 200                 205

Ala Cys Asn Glu Glu Glu Val Asp Ser His Phe Phe Gln Val Pro Ile
    210                 215                 220

Asp Val Gly Asn Leu Gln Ser Ser Gln Asn Leu Gly Ile Glu Ile Gly
225                 230                 235                 240

Phe Lys Val Ala Ser Thr Asp Gly Phe Ala Lys Leu Ser Asn Ile Glu
                245                 250                 255

Val Phe Glu Gly Arg Pro Leu Thr Thr Ala Glu Gln Arg Lys Ala Ser
            260                 265                 270
```

```
Arg Leu Glu Asn Glu Trp Lys Glu Glu Gln Gln Thr Lys Glu Thr Glu
        275                 280                 285

Arg Thr Gln Leu Leu Gln Gln Ile Gln Gln Arg Phe Asn Met Leu Tyr
    290                 295                 300

Thr Thr Pro Glu His His Thr Leu Arg Thr Glu Thr Ser Tyr Gln His
305                 310                 315                 320

Leu Leu Glu Thr Met Leu Pro Ser Leu His His Val Tyr His Trp Phe
                325                 330                 335

Met Pro Asp Val Pro Asp Ser Asp Tyr Ala Leu Tyr Tyr Glu Leu Gln
            340                 345                 350

Gln Lys Leu Glu Arg Gly Trp Asp Gln Tyr Phe Ser Arg Asn Leu Leu
        355                 360                 365

Glu Asn Gly Asp Phe Leu Glu Pro Leu Asp Asp Ser Trp Tyr Thr Gln
    370                 375                 380

Gly Asn Val Ser Leu His Thr Ile Asn Asn Asn Thr Met Leu Arg Leu
385                 390                 395                 400

His His Trp Asp Ser Leu Ile Arg Lys Asn Val Ser Leu Pro Val Val
                405                 410                 415

Asn Glu Asp Ala Glu Tyr Val Ile Arg Val Ile Gly Lys Gly Thr Gly
            420                 425                 430

Ser Val Leu Ile Gln Asn Gly Thr Thr Thr Asn Lys Leu Val Phe Thr
        435                 440                 445

Asn Ser Arg Gln Met Glu Thr Lys Glu Phe His Leu Gln Pro Glu Lys
```

450 455 460

Glu Gln Leu Ser Leu Thr Ile Arg Ser Asp Ala Asn Glu Phe Leu Val
465 470 475 480

Asp Ala Ile Glu Val Ile Leu Ile Thr Asp Gly Ala Glu Glu Glu Glu
485 490 495

Gln Leu Pro Gly Met Phe Pro Pro Ile Asn Ser Ser Met Gly Ser Thr
500 505 510

Pro Asn Ser Asn Met Met Asn Asn Asn Gln
515 520

<210> 136
<211> 924
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 136

Met Ile Phe Val Ile Pro Lys Lys Asn Glu Phe Tyr Lys Met Thr Ala
1 5 10 15

Lys His Ser Gly Lys Val Ala Glu Val Tyr Ala Gly Tyr Thr Ser Asp
20 25 30

Asn Thr Asn Ile Glu Gln Trp Ser Trp Leu Gly Gly Asn Asn Gln Gln
35 40 45

Trp Met Phe Val Pro Leu Asp Asn Asn Tyr Tyr Ala Val Val Asn Lys
50 55 60

Asn Ser Gly Lys Val Met Glu Val Tyr Gly Gly Tyr Thr Ser Asp Asn

65 70 75 80

Thr Asn Ile Glu Gln Trp Ser Trp Leu Gly Gly Asn Asn Gln Gln Trp
85 90 95

Phe Leu His Asp Leu Gly Ser Gly Tyr Asn Lys Ile Gln Val Lys His
100 105 110

Ser Gly Lys Val Met Glu Val Tyr Ala Gly Tyr Thr Glu Asn Asn Arg
115 120 125

Asn Ile Glu Gln Trp Ser Trp Asn Gly Gly Asn Asn Gln Gln Trp Gln
130 135 140

Ile Ser Thr Thr Gly Asn Phe Thr Leu Pro Ser Ile Gln Thr Tyr Pro
145 150 155 160

Val Pro Leu Pro Pro Ala Tyr Asp Asn Ile Asp Glu Ile Leu Pro Pro
165 170 175

Thr Thr Pro Ser Val Val Thr Gln Tyr Thr Leu Ala Pro Gly Ile Ala
180 185 190

Val Ala Asp Pro Tyr Tyr Asn Asp Gln Gln Lys Met Gln Thr Gly Asn
195 200 205

Glu Tyr Tyr Arg Tyr Val Arg Glu Gln Tyr Trp Glu Lys Ile Phe Ser
210 215 220

Gln Thr Leu Ala Pro Gly Glu Thr Phe Thr Tyr Ser Gln Thr Thr Gly
225 230 235 240

Met Thr Gln Thr Asp Gln Gln Thr Val Thr Asn Thr Val Ser His Ser
245 250 255

```
Ile Gly Ala Asp Val Gly Phe Gln Phe Met Gly Val Ser Ala Gly Leu
            260                 265                 270

Ser Tyr Gln Tyr Thr Gln Glu Leu Ser Val Thr Lys Ser Ser Thr Thr
        275                 280                 285

Thr Glu Leu Thr Glu Thr Thr Gln Thr Tyr Glu Ile Arg Asn Pro His
    290                 295                 300

Asn Gln Thr Ala Ala Tyr Ser Lys Tyr Leu Leu Val Ser Lys Tyr Tyr
305                 310                 315                 320

Val Leu Arg Ala Asp Gly Thr Met Val Gly Glu Asp Trp Thr Val Lys
                325                 330                 335

Asp Ile Asn Glu Thr Arg Thr Val Ser Phe Pro Pro Asn Leu Leu Pro
            340                 345                 350

Thr Glu Arg Glu Leu Asn Pro Gly Phe Val Ser Ala Gln Gln Ala Val
        355                 360                 365

Tyr Asp Leu Phe Ala Asp Ala Gln Tyr Ser Thr Leu Lys Ile Glu Thr
    370                 375                 380

Thr Asp Tyr Met Ile Asp Gln Ala Ala Leu Gln Leu Glu Gln Val Ser
385                 390                 395                 400

Asp Glu Ile Asp Ala Leu Glu Lys Met Met Leu Phe Asn Leu Val Arg
                405                 410                 415

Cys Ala Lys Gln Leu Ser Thr Lys Arg Asn Leu Leu His Tyr Gly Asp
            420                 425                 430
```

Phe Glu Ser Pro Asn Trp Arg Asn Pro Glu Asp Gly Trp Gln Ala Ser
435 440 445

Ser Asn Val Thr Val Leu Ser Asp Asn Pro Ile Phe Lys Gly Asn Tyr
450 455 460

Ala Asn Met Pro Gly Ala Asn Ala Arg Asn Gly Ser Val Thr Pro Thr
465 470 475 480

Tyr Leu Tyr Gln Lys Val Gly Glu Ser Lys Leu Lys Pro Tyr Thr Arg
485 490 495

Tyr Leu Val Arg Gly Phe Val Gly Ser Ser Lys Glu Leu Glu Leu Phe
500 505 510

Val Thr Arg Tyr Gly Lys Glu Val Arg Asp Asn Met Asn Ile Pro Thr
515 520 525

Ser Pro Met Asn Ile Cys Asn Gln Thr Asp Gly Met Gly Tyr Gly Ser
530 535 540

His Tyr Thr Met Ser Ser Asp Pro Cys Gln Tyr Val Tyr Pro Thr Asn
545 550 555 560

Pro Lys Gly Leu Cys Glu Asp Lys Gln His Phe Val Phe His Ile Asp
565 570 575

Val Gly Glu Ile Tyr Pro Arg Thr Asp Leu Gly Ile Gly Val Gly Phe
580 585 590

Lys Ile Ser Ser Pro Ser Gly Met Ala Gln Leu Ser Asn Ile Glu Val
595 600 605

Ile Glu Ala Asn Pro Leu Thr Gly Glu Ala Leu Ala Arg Val Lys Lys

```
    610                 615                 620

Arg Glu Gln Lys Trp Lys Arg Glu Met Glu Gln Lys Cys Ala Gln Thr
625                 630                 635                 640

Glu Arg Ala Val Ser Leu Ala Thr Gln Ala Val Asp His Leu Phe Thr
                645                 650                 655

Asp Thr Gln Lys Asn Arg Leu Arg Ala Thr Thr Thr Met Gln Asp Ile
            660                 665                 670

Arg Asn Val Glu Ala Lys Val Lys Ala Ile Pro Tyr Val Tyr Asn Leu
        675                 680                 685

Tyr Phe Glu Glu Ile Pro Gly Met Asn Tyr Ala Ile Ser Gln Ala Leu
    690                 695                 700

Gln Ser Asp Val Tyr Thr Ala Ser Ser Leu Tyr Ser Ile Arg Asn Ile
705                 710                 715                 720

Ile Arg Asn Gly Asp Phe Ser Ser Gly Leu Ser Asn Trp His Thr Thr
                725                 730                 735

Ala Gly Ala Asp Val Gln Glu Arg Asp Gly Asn Pro His Val Leu Val
            740                 745                 750

Ile Ser Gln Trp Asp Thr Asn Val Ser Gln Glu Val Cys Val Gln Pro
        755                 760                 765

Glu His Gly Tyr Val Leu Arg Val Thr Ala Arg Lys Glu Gly Ser Gly
    770                 775                 780

Lys Gly Tyr Val Thr Leu Thr Asp Cys Thr Ala Glu Asn Thr Glu Thr
785                 790                 795                 800
```

Val Thr Phe Lys Ser Asp Glu Arg Val Ala Thr Ser Met Pro Pro Val
805 810 815

Arg Pro Glu Arg Pro Val Glu Pro Gly Ile Cys Asp Met Thr Arg Tyr
820 825 830

Ser Glu Ser Phe Gly Ile Val Pro Glu Met Ser Pro Met Arg Asn Glu
835 840 845

Gln Pro Ala Asn Tyr Gly Thr Glu Ser Cys Ser Cys Gly Cys Gly Cys
850 855 860

Ala Ser Thr Thr Tyr Gln Thr Gln Ala Tyr Glu Pro Gln Pro Ser Met
865 870 875 880

Asn Arg Pro Ser Ser Ala Tyr Ile Thr Lys Thr Ile Glu Ile Phe Pro
885 890 895

Glu Thr Asn Arg Leu Arg Ile Glu Ile Gly Glu Thr Glu Gly Thr Phe
900 905 910

Leu Val Glu Ser Ile Glu Leu Ile Cys Met Glu Asp
915 920

<210> 137
<211> 403
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 137

Met Lys Ser Ile Ser Lys Lys Val Met Ala Gly Leu Leu Val Gly Ala
1 5 10 15

```
Thr Ser Leu Ser Ile Trp Ala Pro Thr Ser Asp Ala Ala Ser Leu Glu
            20                  25                  30

Lys Asn Arg Tyr Tyr Ser Val His Leu Lys Lys Asp Phe Phe Leu Thr
        35                  40                  45

Trp Asp Val Tyr Arg Ser Lys Asp Tyr Asp Asn Ala Gly Ile Leu Leu
    50                  55                  60

Tyr Lys Thr Asn Gly Gln Asp Asn Gln Gln Phe Val Phe Phe Pro Leu
65                  70                  75                  80

Asp Gly Gly Ser Tyr Ala Ile Val Asn Lys Asn Ser Gly Lys Pro Val
                85                  90                  95

Gly Ile Gly Asp Pro Ile Ala Asn Asp Asp Gly Val Arg Arg Met Thr
            100                 105                 110

Leu Phe Asp Asn Asp Gly Leu Leu Gln Lys Ser Trp Thr Gly Ala Ser
        115                 120                 125

Ala Glu Gln Trp Tyr Leu Arg Asp Gln Gly Asn Asn Asn Tyr Glu Phe
    130                 135                 140

Val Asn Gln Gly Tyr Gly Lys Val Ala Ser Tyr Ala Trp Thr Gly Thr
145                 150                 155                 160

Leu Ala Gln Asn Trp Thr Tyr Val Asp Leu Asp Asp Ala Asn Pro Ser
                165                 170                 175

Asp Asn Asn Arg Val Phe Thr Ile Ser Lys Ser Ala Leu Pro Gly Ser
            180                 185                 190
```

```
Gly Phe Glu Ile Pro Gly Phe Asn Leu Asp His Gly Thr Phe Ser Leu
        195                 200                 205

Gln Gln Leu Pro Ala Thr Gly Thr Arg Pro Asp Ala Pro Asn Tyr Thr
    210                 215                 220

Gly Gly Ile Asp Gln Gln Leu Pro Gln Thr Ser Asn Ser Val Val Val
225                 230                 235                 240

Gly Ala Ser Leu Val Pro Cys Ile Met Val Lys Asp Ser Gln Ala Ser
                245                 250                 255

Asp Tyr Thr Lys Ile His Asn Ser Pro Tyr Tyr Thr Leu Val Lys Glu
            260                 265                 270

Glu Tyr Trp Asp Lys Thr Phe Ser Lys Val Ile Gln Pro Gly Leu Ser
        275                 280                 285

Glu Ser Tyr Gln Tyr Lys Thr Gly Val Ser Ser Val Asp Gln Gln Lys
    290                 295                 300

Met Thr Asp Thr Leu Ser Met Lys Ile Gly Ala Asp Leu Gly Leu Lys
305                 310                 315                 320

Phe Gly Gln Glu Ser Ala Ser Leu Lys Ser Glu Ile Ser Arg Thr Ile
                325                 330                 335

Gln Thr Glu Ile Ser Thr Thr Asn Thr Glu Ala Thr Glu Glu Thr Arg
            340                 345                 350

Ser Tyr Thr Ala Thr Gly Glu Pro Gly Lys Ala Thr Gly Tyr Thr Gln
        355                 360                 365

Tyr Gln Leu Ala Thr Lys Tyr Thr Leu Lys Arg Ala Asp Gly Ser Ile
```

370 375 380

Val Ser Asp Pro Trp Val Val Lys Asn Asp Arg Ile Thr Val Thr Arg
385 390 395 400

Lys Thr Ser

<210> 138
<211> 376
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 138

Met Ala Ser Leu Glu Lys Asn Arg Tyr Tyr Ser Val His Leu Lys Lys
1 5 10 15

Asp Phe Phe Leu Thr Trp Asp Val Tyr Arg Ser Lys Asp Tyr Asp Asn
20 25 30

Ala Gly Ile Leu Leu Tyr Lys Thr Asn Gly Gln Asp Asn Gln Gln Phe
35 40 45

Val Phe Phe Pro Leu Asp Gly Gly Ser Tyr Ala Ile Val Asn Lys Asn
50 55 60

Ser Gly Lys Pro Val Gly Ile Gly Asp Pro Ile Ala Asn Asp Asp Gly
65 70 75 80

Val Arg Arg Met Thr Leu Phe Asp Asn Asp Gly Leu Leu Gln Lys Ser

85 90 95

Trp Thr Gly Ala Ser Ala Glu Gln Trp Tyr Leu Arg Asp Gln Gly Asn
100 105 110

Asn Asn Tyr Glu Phe Val Asn Gln Gly Tyr Gly Lys Val Ala Ser Tyr
115 120 125

Ala Trp Thr Gly Thr Leu Ala Gln Asn Trp Thr Tyr Val Asp Leu Asp
130 135 140

Asp Ala Asn Pro Ser Asp Asn Asn Arg Val Phe Thr Ile Ser Lys Ser
145 150 155 160

Ala Leu Pro Gly Ser Gly Phe Glu Ile Pro Gly Phe Asn Leu Asp His
165 170 175

Gly Thr Phe Ser Leu Gln Gln Leu Pro Ala Thr Gly Thr Arg Pro Asp
180 185 190

Ala Pro Asn Tyr Thr Gly Gly Ile Asp Gln Gln Leu Pro Gln Thr Ser
195 200 205

Asn Ser Val Val Val Gly Ala Ser Leu Val Pro Cys Ile Met Val Lys
210 215 220

Asp Ser Gln Ala Ser Asp Tyr Thr Lys Ile His Asn Ser Pro Tyr Tyr
225 230 235 240

Thr Leu Val Lys Glu Glu Tyr Trp Asp Lys Thr Phe Ser Lys Val Ile
245 250 255

Gln Pro Gly Leu Ser Glu Ser Tyr Gln Tyr Lys Thr Gly Val Ser Ser
260 265 270

Val Asp Gln Gln Lys Met Thr Asp Thr Leu Ser Met Lys Ile Gly Ala
275 280 285

Asp Leu Gly Leu Lys Phe Gly Gln Glu Ser Ala Ser Leu Lys Ser Glu
290 295 300

Ile Ser Arg Thr Ile Gln Thr Glu Ile Ser Thr Thr Asn Thr Glu Ala
305 310 315 320

Thr Glu Glu Thr Arg Ser Tyr Thr Ala Thr Gly Glu Pro Gly Lys Ala
325 330 335

Thr Gly Tyr Thr Gln Tyr Gln Leu Ala Thr Lys Tyr Thr Leu Lys Arg
340 345 350

Ala Asp Gly Ser Ile Val Ser Asp Pro Trp Val Val Lys Asn Asp Arg
355 360 365

Ile Thr Val Thr Arg Lys Thr Ser
370 375

<210> 139
<211> 752
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 139

Met Tyr Asn Ile Glu Ile Gln Ile Arg Thr Gly Gly Ile Ser Met Asn
1 5 10 15

```
His Asn Asn Glu Tyr Glu Ile Ile Asp Ser His Thr Leu Pro Tyr Ser
            20                  25                  30

Ser Asn Lys Asn Ser Asn Asp Ser Arg Tyr Pro Tyr Thr Asn Asp Pro
        35                  40                  45

Asn Gln Pro Leu Gln Asn Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Leu Asn Met Cys
    50                  55                  60

Gln Gly Asn Thr Gln Tyr Gly Asp Asn Phe Glu Thr Phe Ala Ser Ala
65                  70                  75                  80

Asp Thr Ile Ala Ala Ile Ser Ala Gly Thr Ile Val Ser Gly Thr Leu
                85                  90                  95

Leu Ala Gly Phe Gly Gly Leu Thr Ala Ile Ser Gly Pro Ile Gly Leu
            100                 105                 110

Ile Gly Ala Ile Ile Ile Ser Phe Gly Thr Leu Leu Pro Ile Phe Trp
        115                 120                 125

His Ala Gly Asp Pro Asn Gln Thr Val Trp Thr Gln Phe Ile Lys Ile
    130                 135                 140

Gly Glu Lys Phe Ala Ser Gln Glu Leu Thr Lys Asn Glu Phe Asp Lys
145                 150                 155                 160

Ala Met Arg Ser Leu Asp Gly Thr Lys Asn Val Leu Asp Leu Tyr Glu
                165                 170                 175

Asp Ala Leu Asn Ser Trp Ile Arg Leu Lys Lys Gln Gln Ser Pro Gly
            180                 185                 190
```

```
Leu Pro Pro Ser Thr Ala Leu Gln His Ala Ala Asp Gln Val Lys His
        195                 200                 205

Leu Phe Asn Ile Ala His Ala His Phe Val Asp Asp Leu Pro Asp Phe
    210                 215                 220

Lys Gly Gly Asp Leu Ala Thr Leu Tyr Leu Pro Ile Phe Ala Gln Leu
225                 230                 235                 240

Ala Asn Tyr Tyr Leu Asn Leu Leu Gln Gln Gly Val Glu Phe Ala Asp
                245                 250                 255

Thr Trp Ile Lys Asp Ala Tyr Pro Ser Leu Met Glu Pro Gly Ser Gly
            260                 265                 270

Thr Ser Asp Tyr Tyr Tyr Lys Leu Leu Lys Glu Ser Ile Pro Lys Tyr
        275                 280                 285

Ser Asn Tyr Cys Ala Asn Thr Tyr Arg Glu Gly Leu Asp Asn Leu Arg
    290                 295                 300

Asn Gln Pro Asn Ile Arg Trp Ser Thr Phe Asn Asp Tyr Arg Arg Tyr
305                 310                 315                 320

Met Thr Ile Thr Val Leu Asp Thr Ile Ala Gln Phe Pro Leu Tyr Asp
                325                 330                 335

Ile Lys Arg Tyr Arg Asp Ser Ile Gly Gly Ile Gln Gly Ile Asn Tyr
            340                 345                 350

Glu Leu Thr Arg Glu Ile Tyr Thr Thr Glu Ile Asn Phe Asp Arg Leu
        355                 360                 365

Thr Ser Thr Thr Leu Pro Ala Gln Pro Asn Leu Thr Thr Met Glu Tyr
```

370 375 380

Asn Leu Thr Arg Ser Gly Arg Leu Phe Ser Phe Leu Asp Gln Leu Val
385 390 395 400

Phe Tyr Thr Glu Asn Thr Asn Ser Gly Asn Arg Leu Val Gly Ile Ile
405 410 415

Asn Arg Ser Lys Pro Thr Tyr Gly Gln Gly Thr Glu Tyr Leu Tyr Gly
420 425 430

Gln Lys Thr Gly Ser Pro Asp Thr Lys Thr Leu Ile Pro Phe Glu Ser
435 440 445

Tyr Lys Val Ser Ile Ile Thr Asp Arg Gln Phe Tyr Pro Leu Thr Tyr
450 455 460

Phe Ile Ile Asn Gln Ile Glu Leu Tyr Leu Asn Gly Ser Pro Ser Asn
465 470 475 480

Ile Phe Lys Tyr Ser Ala Gly Gly Ser Leu Ser Asp Asp Lys Lys Thr
485 490 495

Asn Asp Tyr Gln Phe Pro Val Lys Lys Glu Cys Lys Gln Ile Thr Asp
500 505 510

Pro Asn Cys Ser Pro Asn Tyr Asn Ser Tyr Ser His Ile Leu Ser His
515 520 525

Phe Ser Leu Tyr Ser Tyr Ser Tyr Leu Phe Ser Phe Thr Ile Tyr His
530 535 540

Ile Val Tyr Thr Gly Ala Leu Gly Trp Thr His Ser Ser Val Ser Arg
545 550 555 560

```
Asn Asn Glu Ile Ser Asp Lys Val Ile Thr Ile Ile Pro Ala Val Lys
                565                 570                 575

Gly Ser Tyr Leu Asp Thr Asn Ser Lys Val Ile Glu Gly Pro Gly His
            580                 585                 590

Thr Gly Gly Asn Leu Val Tyr Leu Gln Ser Leu Asp Arg Leu Glu Ile
        595                 600                 605

Thr Cys Arg Thr Pro Asn Ser Thr Gln Ser Tyr Tyr Ile Arg Leu Arg
    610                 615                 620

Tyr Ala Thr Asn Gly Thr Gly Asn Ile Ile Pro Ala Ile Phe Leu Ile
625                 630                 635                 640

Ile Pro Gly Val Ile Ser Thr Pro Pro Gln Arg Leu Asn Asn Thr Phe
                645                 650                 655

Ser Gly Thr Asn Tyr Asn Asn Leu Gln Tyr Glu Asn Phe Gly Tyr Phe
            660                 665                 670

Glu Phe Pro Ser Thr Val Thr Leu Pro Ser Asn Arg Thr Ile Thr Cys
        675                 680                 685

Thr Leu Thr Arg Glu Asp Ile Ser Asn Ser Ile Leu Ile Ile Asp Lys
    690                 695                 700

Ile Glu Phe Ile Pro Ile Thr Ser Ser Met His Gln Asn Arg Glu Lys
705                 710                 715                 720

Gln Lys Leu Glu Thr Val Gln Thr Lys Ile Asn Thr Phe Phe Thr Asn
                725                 730                 735
```

His Thr Lys Asn Thr Leu Asn Ile Glu Thr Thr Asn Tyr Asp Ile Asp
740 745 750

<210> 140
<211> 738
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 140

Met Asn His Asn Asn Glu Tyr Glu Ile Ile Asp Ser His Thr Leu Pro
1 5 10 15

Tyr Ser Ser Asn Lys Asn Ser Asn Asp Ser Arg Tyr Pro Tyr Thr Asn
20 25 30

Asp Pro Asn Gln Pro Leu Gln Asn Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Leu Asn
35 40 45

Met Cys Gln Gly Asn Thr Gln Tyr Gly Asp Asn Phe Glu Thr Phe Ala
50 55 60

Ser Ala Asp Thr Ile Ala Ala Ile Ser Ala Gly Thr Ile Val Ser Gly
65 70 75 80

Thr Leu Leu Ala Gly Phe Gly Gly Leu Thr Ala Ile Ser Gly Pro Ile
85 90 95

Gly Leu Ile Gly Ala Ile Ile Ile Ser Phe Gly Thr Leu Leu Pro Ile
100 105 110

```
Phe Trp His Ala Gly Asp Pro Asn Gln Thr Val Trp Thr Gln Phe Ile
        115                 120                 125

Lys Ile Gly Glu Lys Phe Ala Ser Gln Glu Leu Thr Lys Asn Glu Phe
    130                 135                 140

Asp Lys Ala Met Arg Ser Leu Asp Gly Thr Lys Asn Val Leu Asp Leu
145                 150                 155                 160

Tyr Glu Asp Ala Leu Asn Ser Trp Ile Arg Leu Lys Lys Gln Gln Ser
                165                 170                 175

Pro Gly Leu Pro Pro Ser Thr Ala Leu Gln His Ala Ala Asp Gln Val
            180                 185                 190

Lys His Leu Phe Asn Ile Ala His Ala His Phe Val Asp Asp Leu Pro
        195                 200                 205

Asp Phe Lys Gly Gly Asp Leu Ala Thr Leu Tyr Leu Pro Ile Phe Ala
    210                 215                 220

Gln Leu Ala Asn Tyr Tyr Leu Asn Leu Leu Gln Gln Gly Val Glu Phe
225                 230                 235                 240

Ala Asp Thr Trp Ile Lys Asp Ala Tyr Pro Ser Leu Met Glu Pro Gly
                245                 250                 255

Ser Gly Thr Ser Asp Tyr Tyr Tyr Lys Leu Leu Lys Glu Ser Ile Pro
            260                 265                 270

Lys Tyr Ser Asn Tyr Cys Ala Asn Thr Tyr Arg Glu Gly Leu Asp Asn
        275                 280                 285

Leu Arg Asn Gln Pro Asn Ile Arg Trp Ser Thr Phe Asn Asp Tyr Arg
```

```
    290                 295                 300

Arg Tyr Met Thr Ile Thr Val Leu Asp Thr Ile Ala Gln Phe Pro Leu
305                 310                 315                 320

Tyr Asp Ile Lys Arg Tyr Arg Asp Ser Ile Gly Gly Ile Gln Gly Ile
                325                 330                 335

Asn Tyr Glu Leu Thr Arg Glu Ile Tyr Thr Thr Glu Ile Asn Phe Asp
            340                 345                 350

Arg Leu Thr Ser Thr Thr Leu Pro Ala Gln Pro Asn Leu Thr Thr Met
        355                 360                 365

Glu Tyr Asn Leu Thr Arg Ser Gly Arg Leu Phe Ser Phe Leu Asp Gln
    370                 375                 380

Leu Val Phe Tyr Thr Glu Asn Thr Asn Ser Gly Asn Arg Leu Val Gly
385                 390                 395                 400

Ile Ile Asn Arg Ser Lys Pro Thr Tyr Gly Gln Gly Thr Glu Tyr Leu
                405                 410                 415

Tyr Gly Gln Lys Thr Gly Ser Pro Asp Thr Lys Thr Leu Ile Pro Phe
            420                 425                 430

Glu Ser Tyr Lys Val Ser Ile Ile Thr Asp Arg Gln Phe Tyr Pro Leu
        435                 440                 445

Thr Tyr Phe Ile Ile Asn Gln Ile Glu Leu Tyr Leu Asn Gly Ser Pro
    450                 455                 460

Ser Asn Ile Phe Lys Tyr Ser Ala Gly Gly Ser Leu Ser Asp Asp Lys
465                 470                 475                 480
```

Lys Thr Asn Asp Tyr Gln Phe Pro Val Lys Lys Glu Cys Lys Gln Ile
485 490 495

Thr Asp Pro Asn Cys Ser Pro Asn Tyr Asn Ser Tyr Ser His Ile Leu
500 505 510

Ser His Phe Ser Leu Tyr Ser Tyr Ser Tyr Leu Phe Ser Phe Thr Ile
515 520 525

Tyr His Ile Val Tyr Thr Gly Ala Leu Gly Trp Thr His Ser Ser Val
530 535 540

Ser Arg Asn Asn Glu Ile Ser Asp Lys Val Ile Thr Ile Ile Pro Ala
545 550 555 560

Val Lys Gly Ser Tyr Leu Asp Thr Asn Ser Lys Val Ile Glu Gly Pro
565 570 575

Gly His Thr Gly Gly Asn Leu Val Tyr Leu Gln Ser Leu Asp Arg Leu
580 585 590

Glu Ile Thr Cys Arg Thr Pro Asn Ser Thr Gln Ser Tyr Tyr Ile Arg
595 600 605

Leu Arg Tyr Ala Thr Asn Gly Thr Gly Asn Ile Ile Pro Ala Ile Phe
610 615 620

Leu Ile Ile Pro Gly Val Ile Ser Thr Pro Pro Gln Arg Leu Asn Asn
625 630 635 640

Thr Phe Ser Gly Thr Asn Tyr Asn Asn Leu Gln Tyr Glu Asn Phe Gly
645 650 655

Tyr Phe Glu Phe Pro Ser Thr Val Thr Leu Pro Ser Asn Arg Thr Ile
660 665 670

Thr Cys Thr Leu Thr Arg Glu Asp Ile Ser Asn Ser Ile Leu Ile Ile
675 680 685

Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Ile Thr Ser Ser Met His Gln Asn Arg
690 695 700

Glu Lys Gln Lys Leu Glu Thr Val Gln Thr Lys Ile Asn Thr Phe Phe
705 710 715 720

Thr Asn His Thr Lys Asn Thr Leu Asn Ile Glu Thr Thr Asn Tyr Asp
725 730 735

Ile Asp

<210> 141
<211> 696
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 141

Met Asn His Asn Asn Glu Tyr Glu Ile Ile Asp Ser His Thr Leu Pro
1 5 10 15

Tyr Ser Ser Asn Lys Asn Ser Asn Asp Ser Arg Tyr Pro Tyr Thr Asn
20 25 30

```
Asp Pro Asn Gln Pro Leu Gln Asn Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Leu Asn
        35                  40                  45

Met Cys Gln Gly Asn Thr Gln Tyr Gly Asp Asn Phe Glu Thr Phe Ala
    50                  55                  60

Ser Ala Asp Thr Ile Ala Ala Ile Ser Ala Gly Thr Ile Val Ser Gly
65                  70                  75                  80

Thr Leu Leu Ala Gly Phe Gly Gly Leu Thr Ala Ile Ser Gly Pro Ile
                85                  90                  95

Gly Leu Ile Gly Ala Ile Ile Ile Ser Phe Gly Thr Leu Leu Pro Ile
            100                 105                 110

Phe Trp His Ala Gly Asp Pro Asn Gln Thr Val Trp Thr Gln Phe Ile
        115                 120                 125

Lys Ile Gly Glu Lys Phe Ala Ser Gln Glu Leu Thr Lys Asn Glu Phe
    130                 135                 140

Asp Lys Ala Met Arg Ser Leu Asp Gly Thr Lys Asn Val Leu Asp Leu
145                 150                 155                 160

Tyr Glu Asp Ala Leu Asn Ser Trp Ile Arg Leu Lys Lys Gln Gln Ser
                165                 170                 175

Pro Gly Leu Pro Pro Ser Thr Ala Leu Gln His Ala Ala Asp Gln Val
            180                 185                 190

Lys His Leu Phe Asn Ile Ala His Ala His Phe Val Asp Asp Leu Pro
        195                 200                 205

Asp Phe Lys Gly Gly Asp Leu Ala Thr Leu Tyr Leu Pro Ile Phe Ala
```

```
    210                 215                 220

Gln Leu Ala Asn Tyr Tyr Leu Asn Leu Leu Gln Gln Gly Val Glu Phe
225                 230                 235                 240

Ala Asp Thr Trp Ile Lys Asp Ala Tyr Pro Ser Leu Met Glu Pro Gly
                245                 250                 255

Ser Gly Thr Ser Asp Tyr Tyr Tyr Lys Leu Leu Lys Glu Ser Ile Pro
            260                 265                 270

Lys Tyr Ser Asn Tyr Cys Ala Asn Thr Tyr Arg Glu Gly Leu Asp Asn
        275                 280                 285

Leu Arg Asn Gln Pro Asn Ile Arg Trp Ser Thr Phe Asn Asp Tyr Arg
    290                 295                 300

Arg Tyr Met Thr Ile Thr Val Leu Asp Thr Ile Ala Gln Phe Pro Leu
305                 310                 315                 320

Tyr Asp Ile Lys Arg Tyr Arg Asp Ser Ile Gly Gly Ile Gln Gly Ile
                325                 330                 335

Asn Tyr Glu Leu Thr Arg Glu Ile Tyr Thr Thr Glu Ile Asn Phe Asp
            340                 345                 350

Arg Leu Thr Ser Thr Thr Leu Pro Ala Gln Pro Asn Leu Thr Thr Met
        355                 360                 365

Glu Tyr Asn Leu Thr Arg Ser Gly Arg Leu Phe Ser Phe Leu Asp Gln
    370                 375                 380

Leu Val Phe Tyr Thr Glu Asn Thr Asn Ser Gly Asn Arg Leu Val Gly
385                 390                 395                 400
```

Ile Ile Asn Arg Ser Lys Pro Thr Tyr Gly Gln Gly Thr Glu Tyr Leu
405 410 415

Tyr Gly Gln Lys Thr Gly Ser Pro Asp Thr Lys Thr Leu Ile Pro Phe
420 425 430

Glu Ser Tyr Lys Val Ser Ile Ile Thr Asp Arg Gln Phe Tyr Pro Leu
435 440 445

Thr Tyr Phe Ile Ile Asn Gln Ile Glu Leu Tyr Leu Asn Gly Ser Pro
450 455 460

Ser Asn Ile Phe Lys Tyr Ser Ala Gly Gly Ser Leu Ser Asp Asp Lys
465 470 475 480

Lys Thr Asn Asp Tyr Gln Phe Pro Val Lys Lys Glu Cys Lys Gln Ile
485 490 495

Thr Asp Pro Asn Cys Ser Pro Asn Tyr Asn Ser Tyr Ser His Ile Leu
500 505 510

Ser His Phe Ser Leu Tyr Ser Tyr Ser Tyr Leu Phe Ser Phe Thr Ile
515 520 525

Tyr His Ile Val Tyr Thr Gly Ala Leu Gly Trp Thr His Ser Ser Val
530 535 540

Ser Arg Asn Asn Glu Ile Ser Asp Lys Val Ile Thr Ile Ile Pro Ala
545 550 555 560

Val Lys Gly Ser Tyr Leu Asp Thr Asn Ser Lys Val Ile Glu Gly Pro
565 570 575

Gly His Thr Gly Gly Asn Leu Val Tyr Leu Gln Ser Leu Asp Arg Leu
580 585 590

Glu Ile Thr Cys Arg Thr Pro Asn Ser Thr Gln Ser Tyr Tyr Ile Arg
595 600 605

Leu Arg Tyr Ala Thr Asn Gly Thr Gly Asn Ile Ile Pro Ala Ile Phe
610 615 620

Leu Ile Ile Pro Gly Val Ile Ser Thr Pro Pro Gln Arg Leu Asn Asn
625 630 635 640

Thr Phe Ser Gly Thr Asn Tyr Asn Asn Leu Gln Tyr Glu Asn Phe Gly
645 650 655

Tyr Phe Glu Phe Pro Ser Thr Val Thr Leu Pro Ser Asn Arg Thr Ile
660 665 670

Thr Cys Thr Leu Thr Arg Glu Asp Ile Ser Asn Ser Ile Leu Ile Ile
675 680 685

Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Ile
690 695

<210> 142
<211> 400
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 142

Met Lys Leu Lys Val Leu Ser Thr Val Gly Leu Ala Leu Ser Leu Gly
1 5 10 15

```
Leu Thr Ser Leu Gly Ser Gly Gly Thr Ala Phe Ala Glu Lys Pro Asp
            20                  25                  30

Asp Ser Tyr Phe Tyr Gln Ile Lys Asn Lys Gln Tyr Asn Asp Lys Ala
        35                  40                  45

Met Phe Ala Ser Ser Ile Met Met Pro Leu Met Ile Asn Thr Pro Thr
    50                  55                  60

Phe Leu Val Pro Asp Ser Gln Val Gln Lys Tyr Ile Phe Tyr Ala Leu
65                  70                  75                  80

Asp Asn Gly Tyr Tyr Ala Ile Ala Asn Lys Asp Thr Gly Asn Val Leu
                85                  90                  95

Thr Asn Ala Glu Asn Asn Gly Trp Asp Lys Thr Asp Gly Ala Arg Pro
            100                 105                 110

Tyr Leu Gln Met Gly Trp Ser Asn Thr Asn Asp Ile Ser Arg Lys Thr
        115                 120                 125

Phe Arg Leu Glu Asn Glu Tyr Asn Gly Ser Phe Val Leu Arg Asn Gln
    130                 135                 140

Phe Asp Gly Thr Ile Val Asn Gly His Ala Lys Gly Ile Val Leu Gln
145                 150                 155                 160

Arg Asp Phe Ala Asn Ile Leu Tyr Asn Tyr Trp Glu Pro Thr Asn Lys
                165                 170                 175

Glu His Ile Asn Gly Asn Met Pro Gln Leu Leu Pro Asn Gln Ser Leu
            180                 185                 190

Pro Asp Val Pro Lys Tyr Thr Gly Tyr Gly Gln Asn Leu Pro Asp Gln
```

195 200 205

Thr Val Pro Val Val Thr Gly Ser Thr Ile Met Pro Ala Ile Met Val
210 215 220

Thr Asp Ser Asn Trp Ser Asp Ala Thr Lys Ile Gln Asn Ser Pro Tyr
225 230 235 240

Tyr Arg Leu Val Lys Lys Gln Tyr Trp Lys Arg Leu Tyr Ser Arg Asn
245 250 255

Phe Thr Pro Gly Ser Ser Glu Thr Val Thr Thr Lys Thr Gly Met Ser
260 265 270

Arg Val Asp Val Asp Ser Met Val Asp Lys Thr Gly Ile Glu Ile Lys
275 280 285

Ala Asp Leu Gly Ala Ser Phe Gly Gly Glu Lys Ala Ser Lys Lys Gly
290 295 300

Thr Ala Ser Leu Glu Ala Lys Phe Thr Lys Glu Leu Thr Ile Thr Arg
305 310 315 320

Ser Thr Thr Thr Thr Asp Ile Asn Glu Thr Thr Val Glu Gln Val Val
325 330 335

Lys Asn Pro Ser Asp Thr Lys Asp Phe Ala Trp Ala Lys Tyr Ala Leu
340 345 350

Ala Thr Glu Tyr Ser Leu Glu Arg Met Asp Gly Ser Lys Val Ser Ser
355 360 365

Pro Trp Thr Val Ile Asp Gly Thr Ser Thr Arg Glu Thr Ser Trp Pro
370 375 380

Ser Gly Gln Gln Pro Thr Val Gln Ser Thr Lys Thr Ile Ser Val Asn
385 390 395 400

<210> 143
<211> 373
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 143

Met Glu Lys Pro Asp Asp Ser Tyr Phe Tyr Gln Ile Lys Asn Lys Gln
1 5 10 15

Tyr Asn Asp Lys Ala Met Phe Ala Ser Ser Ile Met Met Pro Leu Met
20 25 30

Ile Asn Thr Pro Thr Phe Leu Val Pro Asp Ser Gln Val Gln Lys Tyr
35 40 45

Ile Phe Tyr Ala Leu Asp Asn Gly Tyr Tyr Ala Ile Ala Asn Lys Asp
50 55 60

Thr Gly Asn Val Leu Thr Asn Ala Glu Asn Asn Gly Trp Asp Lys Thr
65 70 75 80

Asp Gly Ala Arg Pro Tyr Leu Gln Met Gly Trp Ser Asn Thr Asn Asp
85 90 95

Ile Ser Arg Lys Thr Phe Arg Leu Glu Asn Glu Tyr Asn Gly Ser Phe
100 105 110

```
Val Leu Arg Asn Gln Phe Asp Gly Thr Ile Val Asn Gly His Ala Lys
        115                 120                 125

Gly Ile Val Leu Gln Arg Asp Phe Ala Asn Ile Leu Tyr Asn Tyr Trp
    130                 135                 140

Glu Pro Thr Asn Lys Glu His Ile Asn Gly Asn Met Pro Gln Leu Leu
145                 150                 155                 160

Pro Asn Gln Ser Leu Pro Asp Val Pro Lys Tyr Thr Gly Tyr Gly Gln
                165                 170                 175

Asn Leu Pro Asp Gln Thr Val Pro Val Val Thr Gly Ser Thr Ile Met
            180                 185                 190

Pro Ala Ile Met Val Thr Asp Ser Asn Trp Ser Asp Ala Thr Lys Ile
        195                 200                 205

Gln Asn Ser Pro Tyr Tyr Arg Leu Val Lys Lys Gln Tyr Trp Lys Arg
    210                 215                 220

Leu Tyr Ser Arg Asn Phe Thr Pro Gly Ser Ser Glu Thr Val Thr Thr
225                 230                 235                 240

Lys Thr Gly Met Ser Arg Val Asp Val Asp Ser Met Val Asp Lys Thr
                245                 250                 255

Gly Ile Glu Ile Lys Ala Asp Leu Gly Ala Ser Phe Gly Gly Glu Lys
            260                 265                 270

Ala Ser Lys Lys Gly Thr Ala Ser Leu Glu Ala Lys Phe Thr Lys Glu
        275                 280                 285
```

Leu Thr Ile Thr Arg Ser Thr Thr Thr Thr Asp Ile Asn Glu Thr Thr
290 295 300

Val Glu Gln Val Val Lys Asn Pro Ser Asp Thr Lys Asp Phe Ala Trp
305 310 315 320

Ala Lys Tyr Ala Leu Ala Thr Glu Tyr Ser Leu Glu Arg Met Asp Gly
325 330 335

Ser Lys Val Ser Ser Pro Trp Thr Val Ile Asp Gly Thr Ser Thr Arg
340 345 350

Glu Thr Ser Trp Pro Ser Gly Gln Gln Pro Thr Val Gln Ser Thr Lys
355 360 365

Thr Ile Ser Val Asn
370

<210> 144
<211> 395
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 144

Met Phe Tyr Ile Phe Cys Tyr Tyr Gln Val Ala Ile Ser Asp Phe Lys
1 5 10 15

Tyr Phe Asp Tyr Arg Gly Val Gly Lys Ser Met Ala Phe Lys Val Gly
20 25 30

```
Thr Lys Tyr Met Phe Arg Asn Lys Asn Ser Arg Lys Tyr Leu Asp Ile
        35                  40                  45

Ser Gly Asn Glu Thr Gly Asn Asn Ala Asn Val Gln Gln Tyr Glu Tyr
    50                  55                  60

Val Lys Asp Ala Leu Ser Glu Arg Phe Phe Leu His Pro Leu Asp Asn
65                  70                  75                  80

Asn Tyr Tyr Ala Met Ile Asn Leu Asn Ser Gly Lys Val Ile Asp Ile
                85                  90                  95

Ser Gly Asn Glu Thr Gly Asn Asn Ala Asn Ile Gln Gln Tyr Glu Trp
            100                 105                 110

Leu Gly Asn Ser Pro Ser Glu Tyr Trp Tyr Phe His Arg Glu Ala Asp
        115                 120                 125

Gly Tyr Tyr Val Ile Glu Ser Lys His Ser Gly Lys Val Leu Asp Ile
    130                 135                 140

Ser Gly Asn Glu Thr Gly Asn Asn Ala Asn Val Gln Gln Tyr Glu Tyr
145                 150                 155                 160

Ile Lys Asp Ala Pro Ser Glu Arg Phe Ala Val Glu Glu Asp Glu Ser
                165                 170                 175

Val Leu Leu Pro Ser Ile Ile Thr Gln Pro Leu Ser Pro Val Pro Gln
            180                 185                 190

Tyr Glu Thr Ile Asn Asp Gln Leu Pro Asn Glu Thr Asp His Val Val
        195                 200                 205

Thr Ala Phe Thr Ile Val Pro Ala Ile Ser Val Lys Asp Pro Lys Tyr
```

```
    210                 215                 220

Gly Gly Asp Thr Ala Lys Gln Ile Lys Glu Asn Pro Tyr Tyr Met Val
225                 230                 235                 240

Val Lys Arg Gln Trp Trp Lys Lys Gln Glu Ser Tyr Val Leu Ala Pro
                245                 250                 255

Gly Glu Thr Tyr Lys Tyr Thr Ser Lys Thr Gly Met Lys Val Met Asp
            260                 265                 270

Gln Glu Thr Ala Thr Lys Thr Val Ser Trp Ser Ile Gly Ala Asp Met
        275                 280                 285

Gly Leu Ser Phe Lys Gly Phe Ser Val Gly Met Ser Thr Gln Tyr Ser
    290                 295                 300

Thr Glu Leu Gln Thr Thr Ile Ser His Thr Thr Glu Gln Leu Lys Glu
305                 310                 315                 320

Glu Thr Trp Asp His Glu Ile Lys Asn Pro Phe Ser Asn Arg Met Ala
                325                 330                 335

Tyr Ser Arg Tyr Ile Leu Thr Thr Glu Tyr Ser Val Gln Arg Lys Asp
            340                 345                 350

Glu Thr Thr Val Ser Pro Ser Trp Thr Met Thr Asp Lys Thr Ser Thr
        355                 360                 365

His Ser Val Thr Tyr Pro Asn Ala Glu Glu Lys Pro Leu Asn Glu Asn
    370                 375                 380

Thr Lys Gln Leu Ser Lys Ala Glu Ser Val Asn
385                 390                 395
```

<210> 145

<211> 369

<212> Білок

<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 145

Met Ala Phe Lys Val Gly Thr Lys Tyr Met Phe Arg Asn Lys Asn Ser
1 5 10 15

Arg Lys Tyr Leu Asp Ile Ser Gly Asn Glu Thr Gly Asn Asn Ala Asn
20 25 30

Val Gln Gln Tyr Glu Tyr Val Lys Asp Ala Leu Ser Glu Arg Phe Phe
35 40 45

Leu His Pro Leu Asp Asn Asn Tyr Tyr Ala Met Ile Asn Leu Asn Ser
50 55 60

Gly Lys Val Ile Asp Ile Ser Gly Asn Glu Thr Gly Asn Asn Ala Asn
65 70 75 80

Ile Gln Gln Tyr Glu Trp Leu Gly Asn Ser Pro Ser Glu Tyr Trp Tyr
85 90 95

Phe His Arg Glu Ala Asp Gly Tyr Tyr Val Ile Glu Ser Lys His Ser
100 105 110

Gly Lys Val Leu Asp Ile Ser Gly Asn Glu Thr Gly Asn Asn Ala Asn
115 120 125

```
Val Gln Gln Tyr Glu Tyr Ile Lys Asp Ala Pro Ser Glu Arg Phe Ala
    130                 135                 140

Val Glu Glu Asp Glu Ser Val Leu Leu Pro Ser Ile Ile Thr Gln Pro
145                 150                 155                 160

Leu Ser Pro Val Pro Gln Tyr Glu Thr Ile Asn Asp Gln Leu Pro Asn
                165                 170                 175

Glu Thr Asp His Val Val Thr Ala Phe Thr Ile Val Pro Ala Ile Ser
            180                 185                 190

Val Lys Asp Pro Lys Tyr Gly Gly Asp Thr Ala Lys Gln Ile Lys Glu
        195                 200                 205

Asn Pro Tyr Tyr Met Val Val Lys Arg Gln Trp Trp Lys Lys Gln Glu
    210                 215                 220

Ser Tyr Val Leu Ala Pro Gly Glu Thr Tyr Lys Tyr Thr Ser Lys Thr
225                 230                 235                 240

Gly Met Lys Val Met Asp Gln Glu Thr Ala Thr Lys Thr Val Ser Trp
                245                 250                 255

Ser Ile Gly Ala Asp Met Gly Leu Ser Phe Lys Gly Phe Ser Val Gly
            260                 265                 270

Met Ser Thr Gln Tyr Ser Thr Glu Leu Gln Thr Thr Ile Ser His Thr
        275                 280                 285

Thr Glu Gln Leu Lys Glu Glu Thr Trp Asp His Glu Ile Lys Asn Pro
    290                 295                 300
```

Phe Ser Asn Arg Met Ala Tyr Ser Arg Tyr Ile Leu Thr Thr Glu Tyr
305 310 315 320

Ser Val Gln Arg Lys Asp Glu Thr Thr Val Ser Pro Ser Trp Thr Met
325 330 335

Thr Asp Lys Thr Ser Thr His Ser Val Thr Tyr Pro Asn Ala Glu Glu
340 345 350

Lys Pro Leu Asn Glu Asn Thr Lys Gln Leu Ser Lys Ala Glu Ser Val
355 360 365

Asn

<210> 146
<211> 804
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 146

Met Asn Thr Asn Gln Asn Arg Asn Glu Tyr Glu Ile Ser Gly Ala Ser
1 5 10 15

Ser Asn Asp Glu His Ile Ser Asn Arg Tyr Pro Phe Ala Lys Asn Pro
20 25 30

Asn Val Met Lys Asn Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Phe Asn Glu Cys Gln
35 40 45

```
Asp Val Ala Pro Ser Ser Ile Val Ser Thr Ile Gly Ile Met Phe Asn
    50                  55                  60

Ile Phe Arg Gln Phe Leu Ala Phe Met Glu Asn Pro Asp Leu Ser Leu
65                  70                  75                  80

Gly Val Gly Ile Leu Arg Gly Ile Ile Gly Thr Ile Gly Gly Arg Gln
                85                  90                  95

Val Ile Asn Leu Thr Ile Asn Asp Val Gln Arg Leu Ile Asn Gln Ala
            100                 105                 110

Leu Glu Asn Glu Ile Arg Asn Gln Ala Asn Gln Arg Phe Asn Ser Ile
        115                 120                 125

Gln Ser Asn Tyr Asn Gln Tyr Leu Ser Asn Lys Ser Asn Tyr Ile Asn
    130                 135                 140

Asn Pro Ser Pro Gln Thr Arg Asn Leu Phe Val Thr Ser Leu Thr Leu
145                 150                 155                 160

Asn Glu Arg Asp Leu Arg Thr Ala Leu Asp Val Thr Phe Ser Leu Ala
                165                 170                 175

Asn Arg Glu Leu Leu Leu Leu Pro Ser Phe Thr Gln Ile Ala Met Leu
            180                 185                 190

His Leu Ala Val Leu Arg Asp Ala Val Ile Tyr Ser Gly Pro Asp Leu
        195                 200                 205

Ile Ala Pro Thr Ile Ser Glu Ala Pro Gly Thr Ser Ser Leu Asn Arg
    210                 215                 220

Pro Pro Ser Asn Ser Tyr Glu Ser Ala Ile Leu Thr Ser Ile Arg Met
```

225 230 235 240

Tyr Ser Asn Tyr Cys Val Arg His Tyr Asn Glu Gly Leu Ile Arg Ile
245 250 255

Arg Asn Arg Gly Asn Ser Ser Arg Asn Trp Leu Asp Phe Asn Glu Tyr
260 265 270

Arg Leu Glu Met Thr Ala Ile Ile Leu Asp Phe Val Ser Leu Phe Ser
275 280 285

Leu Phe Asp Thr Thr Lys Tyr Pro Val Ser Arg Asn Phe Thr Arg Ser
290 295 300

Val Val Pro Gln Leu Ser Arg Val Ile Tyr Thr Asp Pro Val Gly Ala
305 310 315 320

Ile Thr Thr Asp Gly Arg Gly Trp Phe Asp Pro Pro Thr Gly Thr Asp
325 330 335

Arg Leu Arg Val Asn Phe Thr Ser Ile Glu Asn Glu Ile Pro Ala Pro
340 345 350

Thr Thr Ser Arg His Leu Ser Glu Leu Thr Ile Ser Ser Gly Pro Leu
355 360 365

Gly Phe Gly Ile Asn Pro Thr Arg Thr His Ser Trp Gln Gly Asn Arg
370 375 380

Asn Val Asn Ile Ser Ala Pro Thr Asp Val Ser Gly Val Ile Ser Asn
385 390 395 400

Arg Thr Arg Thr Ile Pro Ala Arg Asn Ile Phe Arg Val Asn Ser Arg
405 410 415

Val Tyr Thr Leu Asp Trp Arg Leu Phe Gly Val Tyr Arg Ala Glu Phe
420 425 430

Phe Gln Asp Ala His Pro Gln Val Phe Thr Glu Asn Pro Pro Thr Gly
435 440 445

Thr Gly Ala Gln Ser Ala Asn Asn Phe Arg Phe Leu Pro Gly Glu Asn
450 455 460

Ser Asp Ile Pro Thr Pro Gln Asp Tyr Thr His Val Leu Ser Arg Val
465 470 475 480

Val Asn Ala Thr Val Gly Leu Thr Pro Ala Thr Gly Asn Gln Arg Asn
485 490 495

Ser Val Leu Ile Phe Gly Trp Thr His Lys Ser Leu Thr Ser Glu Asn
500 505 510

Arg Tyr Asp Ile Asn Lys Ile Thr Gln Val Ala Ala Val Asn Thr Arg
515 520 525

Ser Asn Ser Gly Ile Arg Val Ile Ser Gly Pro Gly Phe Thr Gly Gly
530 535 540

Asp Leu Val Arg Met Asp Pro Asn Gly Arg Val Ser Tyr Asn Phe Thr
545 550 555 560

Pro Ala Asn Gln Gln Ala Leu Gln Ser Asn Val Ala Ile Arg Leu Arg
565 570 575

Tyr Ala Cys Gln Gly Glu Ala Ser Leu Arg Ile Thr Phe Gly Asn Ser
580 585 590

Ser Ser Gln Ile Ile Pro Leu Val Ser Thr Thr Ser Ser Ile Asn Asn
595 600 605

Leu Gln Tyr Glu Ser Phe His Ser Val Asn Ile Pro Asn Asn Val Ser
610 615 620

Phe Gln Thr Val Gly Thr Ser Met Asp Ile Gln Asn Ile Ser Thr Asn
625 630 635 640

Ser Asn Val Val Leu Asp Arg Ile Glu Leu Phe Ser Asn Ile Pro Ile
645 650 655

Pro Ser Glu Thr Pro Pro Ile Pro Val Val Pro Pro Leu Pro Ser Gly
660 665 670

Thr Tyr Gln Ile Leu Thr Ala Leu Asn Asn Asn Phe Val Ile Asp Leu
675 680 685

Asn Pro Asn Asn Asn Val Thr Met Trp Thr Asn Asn Val Ser Pro Asn
690 695 700

Gln Arg Trp Ile Phe Thr Tyr Asp Gln Ser Arg Ser Ala Tyr Val Ile
705 710 715 720

Arg Ser Ala Ser Asn Gln Asn Leu Val Leu Ala Gly Asn Val Leu Asn
725 730 735

Pro Phe Asn Val Phe Ala Thr Pro Leu Val Pro Gly Arg Glu Glu His
740 745 750

Phe Trp Thr Leu Glu Arg Phe Gln Asn Gly Phe Val Ile Lys Asn Leu
755 760 765

Arg Asp Ala Asn Leu Val Leu Asp Val Ala Gly Gly Arg Val Gly Asn

770 775 780

Gly Thr Asn Leu Ile Val Tyr Pro Arg His Ser Gly Thr Gly Gln Ile
785 790 795 800

Phe Asn Ile Arg

<210> 147
<211> 655
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 147

Met Asn Thr Asn Gln Asn Arg Asn Glu Tyr Glu Ile Ser Gly Ala Ser
1 5 10 15

Ser Asn Asp Glu His Ile Ser Asn Arg Tyr Pro Phe Ala Lys Asn Pro
20 25 30

Asn Val Met Lys Asn Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Phe Asn Glu Cys Gln
35 40 45

Asp Val Ala Pro Ser Ser Ile Val Ser Thr Ile Gly Ile Met Phe Asn
50 55 60

Ile Phe Arg Gln Phe Leu Ala Phe Met Glu Asn Pro Asp Leu Ser Leu
65 70 75 80

Gly Val Gly Ile Leu Arg Gly Ile Ile Gly Thr Ile Gly Gly Arg Gln

85 90 95

Val Ile Asn Leu Thr Ile Asn Asp Val Gln Arg Leu Ile Asn Gln Ala
100 105 110

Leu Glu Asn Glu Ile Arg Asn Gln Ala Asn Gln Arg Phe Asn Ser Ile
115 120 125

Gln Ser Asn Tyr Asn Gln Tyr Leu Ser Asn Lys Ser Asn Tyr Ile Asn
130 135 140

Asn Pro Ser Pro Gln Thr Arg Asn Leu Phe Val Thr Ser Leu Thr Leu
145 150 155 160

Asn Glu Arg Asp Leu Arg Thr Ala Leu Asp Val Thr Phe Ser Leu Ala
165 170 175

Asn Arg Glu Leu Leu Leu Leu Pro Ser Phe Thr Gln Ile Ala Met Leu
180 185 190

His Leu Ala Val Leu Arg Asp Ala Val Ile Tyr Ser Gly Pro Asp Leu
195 200 205

Ile Ala Pro Thr Ile Ser Glu Ala Pro Gly Thr Ser Ser Leu Asn Arg
210 215 220

Pro Pro Ser Asn Ser Tyr Glu Ser Ala Ile Leu Thr Ser Ile Arg Met
225 230 235 240

Tyr Ser Asn Tyr Cys Val Arg His Tyr Asn Glu Gly Leu Ile Arg Ile
245 250 255

Arg Asn Arg Gly Asn Ser Ser Arg Asn Trp Leu Asp Phe Asn Glu Tyr
260 265 270

Arg Leu Glu Met Thr Ala Ile Ile Leu Asp Phe Val Ser Leu Phe Ser
275 280 285

Leu Phe Asp Thr Thr Lys Tyr Pro Val Ser Arg Asn Phe Thr Arg Ser
290 295 300

Val Val Pro Gln Leu Ser Arg Val Ile Tyr Thr Asp Pro Val Gly Ala
305 310 315 320

Ile Thr Thr Asp Gly Arg Gly Trp Phe Asp Pro Pro Thr Gly Thr Asp
325 330 335

Arg Leu Arg Val Asn Phe Thr Ser Ile Glu Asn Glu Ile Pro Ala Pro
340 345 350

Thr Thr Ser Arg His Leu Ser Glu Leu Thr Ile Ser Ser Gly Pro Leu
355 360 365

Gly Phe Gly Ile Asn Pro Thr Arg Thr His Ser Trp Gln Gly Asn Arg
370 375 380

Asn Val Asn Ile Ser Ala Pro Thr Asp Val Ser Gly Val Ile Ser Asn
385 390 395 400

Arg Thr Arg Thr Ile Pro Ala Arg Asn Ile Phe Arg Val Asn Ser Arg
405 410 415

Val Tyr Thr Leu Asp Trp Arg Leu Phe Gly Val Tyr Arg Ala Glu Phe
420 425 430

Phe Gln Asp Ala His Pro Gln Val Phe Thr Glu Asn Pro Pro Thr Gly
435 440 445

Thr Gly Ala Gln Ser Ala Asn Asn Phe Arg Phe Leu Pro Gly Glu Asn
450 455 460

Ser Asp Ile Pro Thr Pro Gln Asp Tyr Thr His Val Leu Ser Arg Val
465 470 475 480

Val Asn Ala Thr Val Gly Leu Thr Pro Ala Thr Gly Asn Gln Arg Asn
485 490 495

Ser Val Leu Ile Phe Gly Trp Thr His Lys Ser Leu Thr Ser Glu Asn
500 505 510

Arg Tyr Asp Ile Asn Lys Ile Thr Gln Val Ala Ala Val Asn Thr Arg
515 520 525

Ser Asn Ser Gly Ile Arg Val Ile Ser Gly Pro Gly Phe Thr Gly Gly
530 535 540

Asp Leu Val Arg Met Asp Pro Asn Gly Arg Val Ser Tyr Asn Phe Thr
545 550 555 560

Pro Ala Asn Gln Gln Ala Leu Gln Ser Asn Val Ala Ile Arg Leu Arg
565 570 575

Tyr Ala Cys Gln Gly Glu Ala Ser Leu Arg Ile Thr Phe Gly Asn Ser
580 585 590

Ser Ser Gln Ile Ile Pro Leu Val Ser Thr Thr Ser Ser Ile Asn Asn
595 600 605

Leu Gln Tyr Glu Ser Phe His Ser Val Asn Ile Pro Asn Asn Val Ser
610 615 620

Phe Gln Thr Val Gly Thr Ser Met Asp Ile Gln Asn Ile Ser Thr Asn

625 630 635 640

Ser Asn Val Val Leu Asp Arg Ile Glu Leu Phe Ser Asn Ile Pro
645 650 655

<210> 148
<211> 890
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 148

Met Ala Thr Val Ser Glu Leu Tyr Pro Val Pro Tyr Asn Val Leu Ala
1 5 10 15

Ile Ser Pro Ser Arg Leu Ser Ser Asn Trp Asp Glu Phe Gln Asp Ile
20 25 30

Phe Asn Gly Val Lys Glu Ala Phe Gly Glu Phe Gln Lys Thr Gly Gln
35 40 45

Leu Gln Lys Glu Ala Ile Lys Gln Gly Trp Asn Ala Tyr Arg Glu Gly
50 55 60

Lys Ile Asp Tyr Leu Ala Leu Val Lys Ala Ser Leu Ser Ile Val Gly
65 70 75 80

Leu Ile Val Pro Gly Gly Glu Ala Ala Val Pro Phe Ile Gly Met Phe
85 90 95

Leu Asp Phe Val Trp Pro Lys Leu Phe Gly Gly Ala Ser Asn Asp Glu

100 105 110

Thr Thr Leu Leu Asn Val Ile Asn Asp Val Val Asn Gln Ile Leu Asp
115 120 125

Lys Arg Leu Ser Glu Gln Gln Leu Gln Thr Val Asn Asn Val Leu Asn
130 135 140

Gly Phe Gln Thr Gln Met Leu Asp Leu Asn Gln Lys Ile Leu Ser Ala
145 150 155 160

Thr Phe Asp Ala Thr Thr Gln Lys Pro Arg Thr Pro Ser Ala Ser Asp
165 170 175

Met Ile Asn Val Tyr Asn Glu Phe Asn Leu Glu Gln Gly Leu Ile His
180 185 190

Asn Asp Leu Tyr Glu Phe Ile Leu Lys Asp Tyr Glu Asp Ile Thr Leu
195 200 205

Pro Met Tyr Val Met Ala Ile Thr Leu Lys Leu Leu Ser Tyr Gln Ala
210 215 220

Phe Ile Gln Phe Ala Asn Gln Trp Ile Asp Thr Val Tyr Pro Asp Thr
225 230 235 240

Thr Ser Gly Glu Gly Tyr Thr Phe Lys Thr Asn Leu Asp Ala Ala Lys
245 250 255

Thr Lys Met Gln Asp Asp Ile Asp Thr Ala Ser Gln His Val Leu Thr
260 265 270

Val Phe Gln Asp His Met Val Pro Ala Gly Val Asn Lys Leu Gln His
275 280 285

```
Asn Leu His Asn Gln Tyr Val Asn Thr Met Val Leu Gln Cys Phe Asp
    290                 295                 300

Phe Val Ala Met Trp Pro Thr Leu His Pro Asp Val Tyr Pro Ala Asn
305                 310                 315                 320

Thr Ser Leu Asp Leu Thr Arg Val Leu Phe Ser Asp Ile Val Gly Pro
                325                 330                 335

Asp Glu Val His Asp Gly Lys Val Thr Leu Tyr Asn Ile Phe Asp Asn
            340                 345                 350

Asp Asn Pro Lys Gly Tyr Asp His Gly Ser Ile Asn Met Glu Asp Ile
        355                 360                 365

Leu Tyr Leu Arg Lys Glu Leu Glu Gln Val Ser Ile Phe Ser His Glu
    370                 375                 380

Asp Gly Thr Tyr Cys Trp Pro Tyr Gly Ile Gly Leu Lys Tyr Ala Gly
385                 390                 395                 400

Asp Pro Asn Thr Tyr Met Tyr Ser Pro Arg Ser Phe Asp Pro Ser His
                405                 410                 415

Thr Val Pro Ser Ser Thr Val Gln Ala Pro Ile Ile Leu Val Asn Ala
            420                 425                 430

Ser Thr Gln Tyr Met Lys Gly Leu Leu Asp Lys Glu Ser Ile Asp Ile
        435                 440                 445

His Ala Asp Ser Gly Glu Ser Gly Gly Gly Ala Tyr Cys Pro Leu Pro
    450                 455                 460
```

Gly His Asp Gly Val Glu Gly Tyr Gly Arg Ser His Asn Ser Pro Leu
465 470 475 480

Ala Asn Gln Lys Ile Asn Ala Phe Tyr Pro Val Thr Ala Glu His Val
485 490 495

Ala Gly Asp Gln Thr Lys Leu Gly Leu Ile Ala Thr His Val Ser Phe
500 505 510

Asp Leu Val Pro Gln Asn Ile Ile Gly Gln Thr Asp Thr Asp Glu Thr
515 520 525

Ile Ser Val Arg Gly Phe Pro Ala Glu Lys Gly Thr Ile Asp Asn Ile
530 535 540

Gly Ser Leu Gln Leu Val Pro Glu His Ile Asn Gly Ala Asn Ala Val
545 550 555 560

Lys Leu Asn Phe Gln Gln Ile Leu Ala Ile Pro Ile Thr Ser Val Thr
565 570 575

Ser Gly Tyr Tyr Ser Ile Arg Ile Arg Tyr Ala Ser Ser Ser Asp Ile
580 585 590

Thr Gly Tyr Phe His Val Gln Thr Pro Ala Gly Asp Leu Asn Arg Gly
595 600 605

Ala Ile Thr Phe Pro Asn Thr Gln Asn Met Glu Asn Thr Ile Asp Lys
610 615 620

Met Tyr Val Thr Gly Ala Asn Gly Lys Tyr Thr Leu Leu Thr Val Thr
625 630 635 640

Gln Ala Ile Lys Ile Pro Ser Gly Asn Ser Thr Ile Tyr Ile Gln Asn

645 650 655

Asn Ser Asn Ala Asp Phe Phe Leu Asp Arg Ile Glu Val Ile Pro Ile
660 665 670

Thr Ala Ser Gln Leu Pro Ala Pro Ser Ser Ala Asn Gln Phe Thr Phe
675 680 685

Val Gly Pro Tyr Thr Val Leu Pro Glu Pro Val Gly Lys Asp Phe Val
690 695 700

Ile Trp Gln Thr Ser Gln Thr Cys Ala Tyr Thr Pro Asn Ser Thr Leu
705 710 715 720

Ser Phe Thr Ile Leu Gly Ser Gly Glu Phe Gln Ala Leu Asp Lys Asn
725 730 735

Asn Asn Ile Ile Ala Arg Lys Val Glu Asn Gln Asn Asn Gln Thr Thr
740 745 750

Glu Thr Trp Asn Leu Pro Gln Asn Val Glu Lys Ile Arg Phe Val Ala
755 760 765

Asn Asp Tyr Val Val Leu Arg Asn Ile Ile Gly Lys Ile Asn Cys Gln
770 775 780

Glu Pro Ile Lys Pro Cys Thr Leu Gly Gly Gln Thr Leu Val Asp Ile
785 790 795 800

Asp Tyr Asn Ala Asn Gly Glu Gln Val Leu Trp Ser Ser Thr Glu Pro
805 810 815

Met Gly Asn Cys Thr Val Asp Ile Val Leu Asp Ser Asp Phe Ile Ser
820 825 830

Ser Ile Ala Thr Leu Gln Phe Gln Asp Asn Thr Gly Thr Val Val Arg
835 840 845

Ser Ile Asp Phe Gly Pro Gly Glu Gln Asn Gln Thr Val Ser Val Ala
850 855 860

Ser Thr Thr Lys Ile Val Leu Lys Pro Thr Thr Phe Gly Pro Ile Ser
865 870 875 880

Gly His Leu Lys Ile Gln Val Val Thr Asn
885 890

<210> 149
<211> 672
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 149

Met Ala Thr Val Ser Glu Leu Tyr Pro Val Pro Tyr Asn Val Leu Ala
1 5 10 15

Ile Ser Pro Ser Arg Leu Ser Ser Asn Trp Asp Glu Phe Gln Asp Ile
20 25 30

Phe Asn Gly Val Lys Glu Ala Phe Gly Glu Phe Gln Lys Thr Gly Gln
35 40 45

Leu Gln Lys Glu Ala Ile Lys Gln Gly Trp Asn Ala Tyr Arg Glu Gly
50 55 60

```
Lys Ile Asp Tyr Leu Ala Leu Val Lys Ala Ser Leu Ser Ile Val Gly
65                  70                  75                  80

Leu Ile Val Pro Gly Gly Glu Ala Ala Val Pro Phe Ile Gly Met Phe
                85                  90                  95

Leu Asp Phe Val Trp Pro Lys Leu Phe Gly Gly Ala Ser Asn Asp Glu
            100                 105                 110

Thr Thr Leu Leu Asn Val Ile Asn Asp Val Val Asn Gln Ile Leu Asp
        115                 120                 125

Lys Arg Leu Ser Glu Gln Gln Leu Gln Thr Val Asn Asn Val Leu Asn
    130                 135                 140

Gly Phe Gln Thr Gln Met Leu Asp Leu Asn Gln Lys Ile Leu Ser Ala
145                 150                 155                 160

Thr Phe Asp Ala Thr Thr Gln Lys Pro Arg Thr Pro Ser Ala Ser Asp
                165                 170                 175

Met Ile Asn Val Tyr Asn Glu Phe Asn Leu Glu Gln Gly Leu Ile His
            180                 185                 190

Asn Asp Leu Tyr Glu Phe Ile Leu Lys Asp Tyr Glu Asp Ile Thr Leu
        195                 200                 205

Pro Met Tyr Val Met Ala Ile Thr Leu Lys Leu Leu Ser Tyr Gln Ala
    210                 215                 220

Phe Ile Gln Phe Ala Asn Gln Trp Ile Asp Thr Val Tyr Pro Asp Thr
225                 230                 235                 240
```

Thr Ser Gly Glu Gly Tyr Thr Phe Lys Thr Asn Leu Asp Ala Ala Lys
245 250 255

Thr Lys Met Gln Asp Asp Ile Asp Thr Ala Ser Gln His Val Leu Thr
260 265 270

Val Phe Gln Asp His Met Val Pro Ala Gly Val Asn Lys Leu Gln His
275 280 285

Asn Leu His Asn Gln Tyr Val Asn Thr Met Val Leu Gln Cys Phe Asp
290 295 300

Phe Val Ala Met Trp Pro Thr Leu His Pro Asp Val Tyr Pro Ala Asn
305 310 315 320

Thr Ser Leu Asp Leu Thr Arg Val Leu Phe Ser Asp Ile Val Gly Pro
325 330 335

Asp Glu Val His Asp Gly Lys Val Thr Leu Tyr Asn Ile Phe Asp Asn
340 345 350

Asp Asn Pro Lys Gly Tyr Asp His Gly Ser Ile Asn Met Glu Asp Ile
355 360 365

Leu Tyr Leu Arg Lys Glu Leu Glu Gln Val Ser Ile Phe Ser His Glu
370 375 380

Asp Gly Thr Tyr Cys Trp Pro Tyr Gly Ile Gly Leu Lys Tyr Ala Gly
385 390 395 400

Asp Pro Asn Thr Tyr Met Tyr Ser Pro Arg Ser Phe Asp Pro Ser His
405 410 415

Thr Val Pro Ser Ser Thr Val Gln Ala Pro Ile Ile Leu Val Asn Ala

420 425 430

Ser Thr Gln Tyr Met Lys Gly Leu Leu Asp Lys Glu Ser Ile Asp Ile
435 440 445

His Ala Asp Ser Gly Glu Ser Gly Gly Gly Ala Tyr Cys Pro Leu Pro
450 455 460

Gly His Asp Gly Val Glu Gly Tyr Gly Arg Ser His Asn Ser Pro Leu
465 470 475 480

Ala Asn Gln Lys Ile Asn Ala Phe Tyr Pro Val Thr Ala Glu His Val
485 490 495

Ala Gly Asp Gln Thr Lys Leu Gly Leu Ile Ala Thr His Val Ser Phe
500 505 510

Asp Leu Val Pro Gln Asn Ile Ile Gly Gln Thr Asp Thr Asp Glu Thr
515 520 525

Ile Ser Val Arg Gly Phe Pro Ala Glu Lys Gly Thr Ile Asp Asn Ile
530 535 540

Gly Ser Leu Gln Leu Val Pro Glu His Ile Asn Gly Ala Asn Ala Val
545 550 555 560

Lys Leu Asn Phe Gln Gln Ile Leu Ala Ile Pro Ile Thr Ser Val Thr
565 570 575

Ser Gly Tyr Tyr Ser Ile Arg Ile Arg Tyr Ala Ser Ser Ser Asp Ile
580 585 590

Thr Gly Tyr Phe His Val Gln Thr Pro Ala Gly Asp Leu Asn Arg Gly
595 600 605

Ala Ile Thr Phe Pro Asn Thr Gln Asn Met Glu Asn Thr Ile Asp Lys
610 615 620

Met Tyr Val Thr Gly Ala Asn Gly Lys Tyr Thr Leu Leu Thr Val Thr
625 630 635 640

Gln Ala Ile Lys Ile Pro Ser Gly Asn Ser Thr Ile Tyr Ile Gln Asn
645 650 655

Asn Ser Asn Ala Asp Phe Phe Leu Asp Arg Ile Glu Val Ile Pro Ile
660 665 670

<210> 150
<211> 695
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 150

Val Lys Ser Met Asn Ser Tyr Gln Glu Lys Asn Glu Ser Glu Ile Leu
1 5 10 15

Asp Ala Ser Gln Asn Asn Ser Asn Met Ser Asn Arg Tyr Pro Arg Tyr
20 25 30

Pro Leu Ala Asn Asn Pro Gln Asp Ser Ile Lys His Thr Asn Tyr Lys
35 40 45

Asp Trp Leu Ala Met Cys Glu Ser Asn Gln Gln Tyr Asp Val Asn Pro
50 55 60

```
Ala Ala Ile Asn Ser Ser Ser Val Ser Thr Ala Leu Lys Leu Val Gly
65                  70                  75                  80

Lys Leu Leu Lys Phe Ile Glu Pro Thr Ala Gly Thr Ala Phe Thr Val
                85                  90                  95

Leu Gly Ser Ile Leu Pro Val Leu Trp Pro Pro Glu Thr Ala Pro Thr
            100                 105                 110

Pro Glu Arg Val Trp Asn Asp Phe Met Thr Asn Thr Gly Ser Leu Ile
        115                 120                 125

Asp Leu Thr Val Thr Asp Phe Val Arg Arg Asp Ala Asn Ala Arg Met
    130                 135                 140

Ala Val Val Lys Asp Asn Leu Asn Arg Tyr Thr Thr Ala Phe Asn Asn
145                 150                 155                 160

Trp Asn Gly Asn Gln Asn Asn Pro Leu Phe Ile Thr Ala Val Arg Asp
                165                 170                 175

Gln Phe Asn Ala Ala Asn Gly Val Leu Arg Asp Ala Ala Ile Tyr Phe
            180                 185                 190

Ser Asn Leu Ala Gly Tyr Glu Leu Leu Leu Leu Pro Ile Tyr Thr Gln
        195                 200                 205

Val Ala Asn Phe His Leu Leu Leu Leu Arg Asp Gly Ile Ile Asn Ala
    210                 215                 220

Arg Tyr Trp Ser Leu Ala Arg Asn Thr Gly Ala Gln Pro Gly Asp Gln
225                 230                 235                 240
```

```
Leu His Val Asp Leu Val Lys Tyr Thr Ala Gln Tyr Ile Arg His Cys
                245                 250                 255

Ile Thr Trp Tyr Thr Asn Gly Leu Asn Thr Leu Arg Asn Arg Asn Val
            260                 265                 270

Gln Trp Gly Thr Phe Asn Asp Tyr Arg Arg Glu Met Ile Ile Gln Val
        275                 280                 285

Leu Asp Ile Ile Ser Leu Phe Ser Ser Tyr Asp Pro Arg Leu Tyr Pro
    290                 295                 300

Ala Tyr Thr Thr Asp Thr Thr Ile Leu Pro Lys Thr Glu Leu Thr Arg
305                 310                 315                 320

Glu Ile Tyr Ser Ala Leu Leu Asp Ser Pro Pro Asn Arg Pro Ile Ala
                325                 330                 335

Thr Leu Glu Glu Ser Leu Thr Arg Asp Val His Leu Phe Thr Trp Leu
            340                 345                 350

Lys Asn Val Asp Phe Trp Thr Ser Thr Leu Tyr Pro Asp Val Arg Phe
        355                 360                 365

Leu Ser Ala Asn Arg Ile Gly Phe Ser Tyr Thr Asn Ser Ser Ala Ile
    370                 375                 380

Gln Asp Ser Ala Ile Tyr Gly Asn Ser Ser Phe Gly Thr Ala Gln Thr
385                 390                 395                 400

His Gln Phe Ser Leu Asn Ser Asn Val Tyr Arg Thr Ser Ile Thr Ala
                405                 410                 415

Thr Thr Ala Val Pro Asp Gln Val Thr Arg Met Asp Leu Asp Leu Ile
```

420 425 430

Asn Gly Thr Ser Ala Ile Tyr Asn Ser Asn Ile Thr Pro Val Pro Gly
435 440 445

Gly Leu Arg Thr Ser Asn Phe Gly Phe Ser Ser Asn Glu Ser Arg Pro
450 455 460

Asn Gln Pro Thr Leu Gln Asp Tyr Thr His Ile Leu Ser Tyr Ile Lys
465 470 475 480

Thr Asp Ile Ile Gly Gly His Arg Ser Arg Val Ser Phe Ala Trp Thr
485 490 495

His Arg Thr Val Asp Ser Asn Asn Gln Ile Leu Thr Asp Asn Ile Thr
500 505 510

Gln Val Pro Ala Val Lys Ser Ser Val Leu Asn Ala Gln Ala Arg Val
515 520 525

Ile Lys Gly Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Leu Val Ala Ile Thr Ser
530 535 540

Asn Gly Thr Gln Asn Gly Arg Met Glu Ile Gln Cys Arg Ala Ser Asn
545 550 555 560

Phe Ser Gly Thr Glu Arg Arg Tyr Arg Leu Arg Ile Arg Phe Ala Ala
565 570 575

Asn Ser Asn Ile Leu Val Asn Val Thr Tyr Thr Ser Asn Gly Ile Pro
580 585 590

Arg Gln Thr Pro Phe Thr Thr Asn Leu Ile Pro Ser Asn Asn Glu Ile
595 600 605

Phe Phe Pro Gly Asn Thr Ile Pro Ala Asp Leu Arg Tyr Glu Tyr Phe
610 615 620

Tyr Tyr Arg Glu Pro Phe Asp Thr Ile Leu Pro Met Arg Val Thr Pro
625 630 635 640

Gly Glu Leu Ile Asn Val Ala Ile Gln Pro Thr Asn Met Leu Ser Asn
645 650 655

Gln Ile Leu Ile Ile Asp Arg Ile Glu Phe Ile Pro Ile Thr Gln Ser
660 665 670

Val Leu Asp Tyr Thr Glu Glu Gln Asn Leu Glu Thr Ala Gln Glu Val
675 680 685

Val Asn Asn Leu Phe Ile Asn
690 695

<210> 151
<211> 692
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 151

Met Asn Ser Tyr Gln Glu Lys Asn Glu Ser Glu Ile Leu Asp Ala Ser
1 5 10 15

Gln Asn Asn Ser Asn Met Ser Asn Arg Tyr Pro Arg Tyr Pro Leu Ala
20 25 30

```
Asn Asn Pro Gln Asp Ser Ile Lys His Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Leu
        35                  40                  45

Ala Met Cys Glu Ser Asn Gln Gln Tyr Asp Val Asn Pro Ala Ala Ile
    50                  55                  60

Asn Ser Ser Ser Val Ser Thr Ala Leu Lys Leu Val Gly Lys Leu Leu
65                  70                  75                  80

Lys Phe Ile Glu Pro Thr Ala Gly Thr Ala Phe Thr Val Leu Gly Ser
                85                  90                  95

Ile Leu Pro Val Leu Trp Pro Pro Glu Thr Ala Pro Thr Pro Glu Arg
            100                 105                 110

Val Trp Asn Asp Phe Met Thr Asn Thr Gly Ser Leu Ile Asp Leu Thr
        115                 120                 125

Val Thr Asp Phe Val Arg Arg Asp Ala Asn Ala Arg Met Ala Val Val
    130                 135                 140

Lys Asp Asn Leu Asn Arg Tyr Thr Thr Ala Phe Asn Asn Trp Asn Gly
145                 150                 155                 160

Asn Gln Asn Asn Pro Leu Phe Ile Thr Ala Val Arg Asp Gln Phe Asn
                165                 170                 175

Ala Ala Asn Gly Val Leu Arg Asp Ala Ala Ile Tyr Phe Ser Asn Leu
            180                 185                 190

Ala Gly Tyr Glu Leu Leu Leu Leu Pro Ile Tyr Thr Gln Val Ala Asn
        195                 200                 205
```

```
Phe His Leu Leu Leu Leu Arg Asp Gly Ile Ile Asn Ala Arg Tyr Trp
    210                 215                 220

Ser Leu Ala Arg Asn Thr Gly Ala Gln Pro Gly Asp Gln Leu His Val
225                 230                 235                 240

Asp Leu Val Lys Tyr Thr Ala Gln Tyr Ile Arg His Cys Ile Thr Trp
                245                 250                 255

Tyr Thr Asn Gly Leu Asn Thr Leu Arg Asn Arg Asn Val Gln Trp Gly
            260                 265                 270

Thr Phe Asn Asp Tyr Arg Arg Glu Met Ile Ile Gln Val Leu Asp Ile
        275                 280                 285

Ile Ser Leu Phe Ser Ser Tyr Asp Pro Arg Leu Tyr Pro Ala Tyr Thr
    290                 295                 300

Thr Asp Thr Thr Ile Leu Pro Lys Thr Glu Leu Thr Arg Glu Ile Tyr
305                 310                 315                 320

Ser Ala Leu Leu Asp Ser Pro Pro Asn Arg Pro Ile Ala Thr Leu Glu
                325                 330                 335

Glu Ser Leu Thr Arg Asp Val His Leu Phe Thr Trp Leu Lys Asn Val
            340                 345                 350

Asp Phe Trp Thr Ser Thr Leu Tyr Pro Asp Val Arg Phe Leu Ser Ala
        355                 360                 365

Asn Arg Ile Gly Phe Ser Tyr Thr Asn Ser Ser Ala Ile Gln Asp Ser
    370                 375                 380

Ala Ile Tyr Gly Asn Ser Ser Phe Gly Thr Ala Gln Thr His Gln Phe
```

385 390 395 400

Ser Leu Asn Ser Asn Val Tyr Arg Thr Ser Ile Thr Ala Thr Thr Ala
405 410 415

Val Pro Asp Gln Val Thr Arg Met Asp Leu Asp Leu Ile Asn Gly Thr
420 425 430

Ser Ala Ile Tyr Asn Ser Asn Ile Thr Pro Val Pro Gly Gly Leu Arg
435 440 445

Thr Ser Asn Phe Gly Phe Ser Ser Asn Glu Ser Arg Pro Asn Gln Pro
450 455 460

Thr Leu Gln Asp Tyr Thr His Ile Leu Ser Tyr Ile Lys Thr Asp Ile
465 470 475 480

Ile Gly Gly His Arg Ser Arg Val Ser Phe Ala Trp Thr His Arg Thr
485 490 495

Val Asp Ser Asn Asn Gln Ile Leu Thr Asp Asn Ile Thr Gln Val Pro
500 505 510

Ala Val Lys Ser Ser Val Leu Asn Ala Gln Ala Arg Val Ile Lys Gly
515 520 525

Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Leu Val Ala Ile Thr Ser Asn Gly Thr
530 535 540

Gln Asn Gly Arg Met Glu Ile Gln Cys Arg Ala Ser Asn Phe Ser Gly
545 550 555 560

Thr Glu Arg Arg Tyr Arg Leu Arg Ile Arg Phe Ala Ala Asn Ser Asn
565 570 575

Ile Leu Val Asn Val Thr Tyr Thr Ser Asn Gly Ile Pro Arg Gln Thr
580 585 590

Pro Phe Thr Thr Asn Leu Ile Pro Ser Asn Asn Glu Ile Phe Phe Pro
595 600 605

Gly Asn Thr Ile Pro Ala Asp Leu Arg Tyr Glu Tyr Phe Tyr Tyr Arg
610 615 620

Glu Pro Phe Asp Thr Ile Leu Pro Met Arg Val Thr Pro Gly Glu Leu
625 630 635 640

Ile Asn Val Ala Ile Gln Pro Thr Asn Met Leu Ser Asn Gln Ile Leu
645 650 655

Ile Ile Asp Arg Ile Glu Phe Ile Pro Ile Thr Gln Ser Val Leu Asp
660 665 670

Tyr Thr Glu Glu Gln Asn Leu Glu Thr Ala Gln Glu Val Val Asn Asn
675 680 685

Leu Phe Ile Asn
690

<210> 152
<211> 666
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 152

```
Met Asn Ser Tyr Gln Glu Lys Asn Glu Ser Glu Ile Leu Asp Ala Ser
1               5                  10                  15

Gln Asn Asn Ser Asn Met Ser Asn Arg Tyr Pro Arg Tyr Pro Leu Ala
            20                  25                  30

Asn Asn Pro Gln Asp Ser Ile Lys His Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Leu
        35                  40                  45

Ala Met Cys Glu Ser Asn Gln Gln Tyr Asp Val Asn Pro Ala Ala Ile
    50                  55                  60

Asn Ser Ser Ser Val Ser Thr Ala Leu Lys Leu Val Gly Lys Leu Leu
65                  70                  75                  80

Lys Phe Ile Glu Pro Thr Ala Gly Thr Ala Phe Thr Val Leu Gly Ser
                85                  90                  95

Ile Leu Pro Val Leu Trp Pro Pro Glu Thr Ala Pro Thr Pro Glu Arg
            100                 105                 110

Val Trp Asn Asp Phe Met Thr Asn Thr Gly Ser Leu Ile Asp Leu Thr
        115                 120                 125

Val Thr Asp Phe Val Arg Arg Asp Ala Asn Ala Arg Met Ala Val Val
    130                 135                 140

Lys Asp Asn Leu Asn Arg Tyr Thr Thr Ala Phe Asn Asn Trp Asn Gly
145                 150                 155                 160

Asn Gln Asn Asn Pro Leu Phe Ile Thr Ala Val Arg Asp Gln Phe Asn
                165                 170                 175
```

```
Ala Ala Asn Gly Val Leu Arg Asp Ala Ala Ile Tyr Phe Ser Asn Leu
            180                 185                 190

Ala Gly Tyr Glu Leu Leu Leu Leu Pro Ile Tyr Thr Gln Val Ala Asn
        195                 200                 205

Phe His Leu Leu Leu Leu Arg Asp Gly Ile Ile Asn Ala Arg Tyr Trp
    210                 215                 220

Ser Leu Ala Arg Asn Thr Gly Ala Gln Pro Gly Asp Gln Leu His Val
225                 230                 235                 240

Asp Leu Val Lys Tyr Thr Ala Gln Tyr Ile Arg His Cys Ile Thr Trp
                245                 250                 255

Tyr Thr Asn Gly Leu Asn Thr Leu Arg Asn Arg Asn Val Gln Trp Gly
            260                 265                 270

Thr Phe Asn Asp Tyr Arg Arg Glu Met Ile Ile Gln Val Leu Asp Ile
        275                 280                 285

Ile Ser Leu Phe Ser Ser Tyr Asp Pro Arg Leu Tyr Pro Ala Tyr Thr
    290                 295                 300

Thr Asp Thr Thr Ile Leu Pro Lys Thr Glu Leu Thr Arg Glu Ile Tyr
305                 310                 315                 320

Ser Ala Leu Leu Asp Ser Pro Pro Asn Arg Pro Ile Ala Thr Leu Glu
                325                 330                 335

Glu Ser Leu Thr Arg Asp Val His Leu Phe Thr Trp Leu Lys Asn Val
            340                 345                 350

Asp Phe Trp Thr Ser Thr Leu Tyr Pro Asp Val Arg Phe Leu Ser Ala
```

355 360 365

Asn Arg Ile Gly Phe Ser Tyr Thr Asn Ser Ser Ala Ile Gln Asp Ser
370 375 380

Ala Ile Tyr Gly Asn Ser Ser Phe Gly Thr Ala Gln Thr His Gln Phe
385 390 395 400

Ser Leu Asn Ser Asn Val Tyr Arg Thr Ser Ile Thr Ala Thr Thr Ala
405 410 415

Val Pro Asp Gln Val Thr Arg Met Asp Leu Asp Leu Ile Asn Gly Thr
420 425 430

Ser Ala Ile Tyr Asn Ser Asn Ile Thr Pro Val Pro Gly Gly Leu Arg
435 440 445

Thr Ser Asn Phe Gly Phe Ser Ser Asn Glu Ser Arg Pro Asn Gln Pro
450 455 460

Thr Leu Gln Asp Tyr Thr His Ile Leu Ser Tyr Ile Lys Thr Asp Ile
465 470 475 480

Ile Gly Gly His Arg Ser Arg Val Ser Phe Ala Trp Thr His Arg Thr
485 490 495

Val Asp Ser Asn Asn Gln Ile Leu Thr Asp Asn Ile Thr Gln Val Pro
500 505 510

Ala Val Lys Ser Ser Val Leu Asn Ala Gln Ala Arg Val Ile Lys Gly
515 520 525

Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Leu Val Ala Ile Thr Ser Asn Gly Thr
530 535 540

Gln Asn Gly Arg Met Glu Ile Gln Cys Arg Ala Ser Asn Phe Ser Gly
545 550 555 560

Thr Glu Arg Arg Tyr Arg Leu Arg Ile Arg Phe Ala Ala Asn Ser Asn
565 570 575

Ile Leu Val Asn Val Thr Tyr Thr Ser Asn Gly Ile Pro Arg Gln Thr
580 585 590

Pro Phe Thr Thr Asn Leu Ile Pro Ser Asn Asn Glu Ile Phe Phe Pro
595 600 605

Gly Asn Thr Ile Pro Ala Asp Leu Arg Tyr Glu Tyr Phe Tyr Tyr Arg
610 615 620

Glu Pro Phe Asp Thr Ile Leu Pro Met Arg Val Thr Pro Gly Glu Leu
625 630 635 640

Ile Asn Val Ala Ile Gln Pro Thr Asn Met Leu Ser Asn Gln Ile Leu
645 650 655

Ile Ile Asp Arg Ile Glu Phe Ile Pro Ile
660 665

<210> 153
<211> 1297
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 153

```
Met Asn Gly Gly Glu Asn Met Asn Gln Asn Asn Gln Asn Glu Met Gln
1               5                  10                  15

Ile Ile Asp Ser Ser Ser Asn Asp Phe Ser Gln Ser Asn Arg Tyr Pro
            20                  25                  30

Arg Tyr Pro Leu Ala Lys Glu Ser Asn Tyr Lys Glu Trp Leu Ala Ser
        35                  40                  45

Cys Asp Glu Ser Asn Leu Asp Arg Leu Ser Thr Pro Ser Ser Val Gln
    50                  55                  60

Asp Ala Val Val Thr Ser Leu Asn Ile Ala Ser Tyr Leu Phe Ser Phe
65                  70                  75                  80

Leu Asp Phe Gly Ala Ile Gly Thr Gly Leu Gly Ile Leu Gly Val Leu
                85                  90                  95

Phe Gly Gln Phe Trp Pro Ser Asn Asn Asn Ala Val Trp Glu Thr Phe
            100                 105                 110

Leu Arg Ser Val Glu Glu Leu Ile Ala Arg Glu Ile Asp Ile Val Glu
        115                 120                 125

Arg Asn Arg Ile Met Ala Gln Phe Asp Gly Leu Arg Asn Val Met Ser
    130                 135                 140

Asn Tyr Asn Gly Ala Leu Arg Asp Trp Asn Gly Asn Arg Asp Asn Thr
145                 150                 155                 160

Ala Leu Gln Ser Glu Val Arg Ser Arg Phe Asp Asn Ala Asp Asp Ala
                165                 170                 175
```

```
Phe Ala Leu Arg Ile Pro Glu Phe Arg Ile Lys Asp Phe Glu Ile Gln
            180                 185                 190

Ser Leu Ala Val Tyr Ala Gln Ala Ala Thr Leu His Leu Leu Leu Leu
        195                 200                 205

Arg Asp Ala Val Val Asn Gly Gln Leu Trp Gly Val Asp Pro Val Thr
    210                 215                 220

Thr Gln Arg Arg Tyr Glu Lys Leu Val Cys Leu Ser Gly Ala Tyr Ala
225                 230                 235                 240

Asp His Cys Thr Phe Phe Tyr Arg Gln Gly Leu Glu Glu Leu Arg Gly
                245                 250                 255

Lys Gly Asn Trp Thr Ala Phe Asn Asn Tyr Arg Arg Asn Met Thr Ile
            260                 265                 270

Gln Val Leu Asp Val Ile Ser Leu Phe Ser Asn Tyr Asp Pro Arg Ile
        275                 280                 285

Tyr Gly Asn Asn Thr Asn Thr Gln Leu Thr Arg Glu Ile Phe Thr Glu
    290                 295                 300

Pro Leu Ala Thr Pro Gly Trp Leu Asp Arg Tyr Ser Asn Pro Asp Gln
305                 310                 315                 320

Phe Gln Gln Ile Glu Tyr Asn Leu Asn Pro Ser Pro Ser Leu Ser Ser
                325                 330                 335

Thr Leu Leu Asn Leu Ala Ala Asp Thr Gly Leu Gly Tyr Tyr Gly Ala
            340                 345                 350

Gly Ala Val Thr Pro Arg Pro Ile Ile Gln Arg Thr Ser Met Arg Arg
```

355 360 365

Leu Asn Thr Gly Ala Thr Val Pro Phe Thr Thr Ala Trp Gln Gly Ala
370 375 380

Pro Asn Pro Leu Ile Ser Gln Gln Lys Gln Leu Ser Phe Glu Gly Phe
385 390 395 400

Asp Val Phe Asn Ile Asn Ser Val Val Ser Arg Glu Val Ser Ser Gln
405 410 415

Thr Ser Ser Leu Phe Gly Val Gln Gln Ala Val Phe His Thr Val Ile
420 425 430

Ala Gly Gly Asn Ile Pro Pro Thr Met Lys Ile Ile Asp Leu Gln Pro
435 440 445

Arg Gly Asn Tyr Ser Thr Ser Val Thr Ser Asn Ile Pro Gly Lys Arg
450 455 460

Ser Ala Thr Pro Thr Ala Ser Asp Tyr Thr His Arg Leu Ser Ser Ile
465 470 475 480

Thr Ser Thr Ser Val Gly Thr Ala Tyr Arg Asp Arg Thr Asn Ile Met
485 490 495

Ala Tyr Gly Trp Thr His Val Ser Ser Glu Lys Thr Asn Arg Ile Leu
500 505 510

Pro Asn Arg Ile Thr Gln Ile Pro Phe Val Lys Gly Ile Ile Thr Trp
515 520 525

Ser Gly Thr His Val Arg Ser Gly Pro Asp His Thr Gly Gly Ser Leu
530 535 540

Val Ser Met Gly Gly Asp Ala Gln Phe Gly Met Val Val Thr Ser Ser
545 550 555 560

Ala Arg Gln Arg Tyr Arg Val Arg Leu Arg Tyr Ala Ala Ser Asn Ser
565 570 575

Val Asp Phe Arg Leu Arg Ile Ser Pro Leu Gly Val Asp Tyr Asn Phe
580 585 590

Thr Leu Pro Gly Gly Gly Thr Ser Phe Asn Pro Asp Leu Arg Tyr Ser
595 600 605

Ser Phe Arg Tyr Ile Thr Leu Pro Ile Glu Phe Glu Thr Pro Asn Ser
610 615 620

Leu Leu Asn Phe Ser Phe Asp Leu Asp Thr Leu Thr Leu Met Asn Gly
625 630 635 640

Thr Cys Phe Phe Asp Arg Val Glu Phe Leu Pro Val Asn Ser Ile Ala
645 650 655

Leu Glu Tyr Glu Gly Lys Gln Lys Leu Glu Lys Ala Lys Gln Ala Val
660 665 670

Asp Asn Leu Phe Thr Asn Thr Gly Lys Asn Ala Leu Lys Val Asp Thr
675 680 685

Thr Asp Tyr Asp Val Asp Gln Ala Ala Asn Leu Val Glu Cys Val Thr
690 695 700

Glu Glu Leu Tyr Ala Lys Glu Lys Met Ile Leu Leu Asp Glu Val Lys
705 710 715 720

```
His Ala Lys Gln Leu Asn Ala Ser Arg Asn Leu Ile Gln Asn Gly His
                725                 730                 735

Phe Ala Phe Tyr Thr Asp Glu Trp Met Thr Ser Asn Asn Val Ser Ile
            740                 745                 750

Gln Ala Asp Asn Leu Ile Phe Lys Gly Asn Tyr Leu Lys Met Pro Gly
        755                 760                 765

Ala Ser Glu Thr Glu Gly Gly Thr Thr Ser Phe Pro Thr Tyr Val Leu
    770                 775                 780

Gln Lys Ile Asp Glu Ser Lys Leu Lys Pro Tyr Thr Arg Tyr Lys Val
785                 790                 795                 800

Arg Gly Phe Val Gly Ser Ser His Asp Val Lys Leu Ile Val Glu Arg
                805                 810                 815

Tyr Gly Lys Glu Val Asp Ala Leu Leu Asn Val Arg Asn Asp Leu Ala
            820                 825                 830

Leu Asn Thr Val Ala Pro Ser Arg Ile Glu Ala Ser Gln Cys Pro Ser
        835                 840                 845

Lys Thr Tyr Pro Ile Ile His Asp Gly Cys Leu Thr Asn Val Ile Asp
    850                 855                 860

Thr Asn Tyr Tyr Glu Glu Ala Gln Ser Gly His Ala Asn Phe Lys Lys
865                 870                 875                 880

Glu His Gly Met Cys His Gln Ser His Gln Phe Asp Phe His Ile Asp
                885                 890                 895

Thr Gly Glu Val His Ile Asn Lys Asn Pro Gly Ile Trp Val Leu Phe
```

900 905 910

Lys Ile Ser Ser Pro Glu Gly His Ala Thr Leu Asp Asn Ile Glu Leu
915 920 925

Ile Glu Glu Gly Pro Leu Val Gly Glu Ser Leu Ala Leu Val Lys Lys
930 935 940

Arg Glu Lys Lys Trp Lys His Glu Met Gly Thr Arg Trp Leu Gln Thr
945 950 955 960

Lys Glu Val Tyr Glu Lys Ala Lys Gly Glu Ile Asp Ala Leu Phe Thr
965 970 975

Asp Ala Gln Asp Gln Ala Leu Lys Phe Asp Thr Asn Ile Ser His Ile
980 985 990

Ile Ser Ala Glu His Leu Val Gln Ser Met Pro Tyr Val Tyr Asn Lys
995 1000 1005

Trp Ile Ser Asp Val Pro Gly Met Asn Tyr Asp Ile Tyr Thr Glu
1010 1015 1020

Leu Glu Arg Arg Ile Met Gln Ala Tyr Ser Leu Tyr Glu Arg Arg
1025 1030 1035

Asn Ile Ile Lys Asn Gly Asp Phe Asp His Gly Leu Asn His Trp
1040 1045 1050

His Ala Thr Pro His Ala Lys Val Gln Gln Met Asp Gly Thr Ala
1055 1060 1065

Val Leu Val Ile Pro Asn Trp Ser Ser Asn Val Ser Gln Asn Leu
1070 1075 1080

```
Cys Val  Glu His Asn His Gly  Tyr Val Leu Arg Val  Thr Ala Lys
    1085                1090                1095

Lys Glu  Asp Met Gly Lys Gly  Tyr Val Thr Ile Ser  Asp Cys Asn
    1100                1105                1110

Gly Asn  Gln Glu Thr Leu Lys  Phe Thr Ser Cys Asp  Asn Tyr Val
    1115                1120                1125

Ser Asn  Glu Ile Thr Asn Asp  Gln Ser Glu Tyr Pro  Phe Ser Gln
    1130                1135                1140

Glu Met  Asn Glu Gln Arg Ser  Tyr Asn Pro Asn Glu  Thr Ile Asn
    1145                1150                1155

Glu Gln  Leu Asp Tyr Ser Leu  Gly Gln Val Arg Asn  Glu Gln Arg
    1160                1165                1170

Cys Tyr  Thr Arg Asn Glu Ile  Thr Asn Asp Gln Ser  Glu Tyr His
    1175                1180                1185

Ser Ser  Gln Glu Met Asn Glu  Gln Arg Ser Tyr Asn  Pro Asn Glu
    1190                1195                1200

Thr Ile  Asn Glu Gln Leu Asp  Tyr Ser Leu Gly Gln  Val Arg Asn
    1205                1210                1215

Glu Gln  Arg Cys Tyr Thr Arg  Asn Glu Ile Thr Ser  Asp Gln Ser
    1220                1225                1230

Glu Tyr  His Ser Ser Gln Glu  Met Asn Glu Gln Arg  Asn Tyr Asn
    1235                1240                1245
```

Ser Asn Glu Ala Ile Asn Glu Gln Arg Asn Tyr Val Thr Arg Thr
1250 1255 1260

Ile Asp Phe Phe Pro Asp Thr Asp Gln Val Arg Ile Asp Ile Gly
1265 1270 1275

Glu Thr Glu Gly Ile Phe Lys Val Glu Ser Ile Glu Leu Ile Cys
1280 1285 1290

Met Lys Ser Gln
1295

<210> 154
<211> 646
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 154

Met Asn Gln Asn Asn Gln Asn Glu Met Gln Ile Ile Asp Ser Ser Ser
1 5 10 15

Asn Asp Phe Ser Gln Ser Asn Arg Tyr Pro Arg Tyr Pro Leu Ala Lys
20 25 30

Glu Ser Asn Tyr Lys Glu Trp Leu Ala Ser Cys Asp Glu Ser Asn Leu
35 40 45

Asp Arg Leu Ser Thr Pro Ser Ser Val Gln Asp Ala Val Val Thr Ser
50 55 60

```
Leu Asn Ile Ala Ser Tyr Leu Phe Ser Phe Leu Asp Phe Gly Ala Ile
65                  70                  75                  80

Gly Thr Gly Leu Gly Ile Leu Gly Val Leu Phe Gly Gln Phe Trp Pro
                85                  90                  95

Ser Asn Asn Asn Ala Val Trp Glu Thr Phe Leu Arg Ser Val Glu Glu
            100                 105                 110

Leu Ile Ala Arg Glu Ile Asp Ile Val Glu Arg Asn Arg Ile Met Ala
        115                 120                 125

Gln Phe Asp Gly Leu Arg Asn Val Met Ser Asn Tyr Asn Gly Ala Leu
    130                 135                 140

Arg Asp Trp Asn Gly Asn Arg Asp Asn Thr Ala Leu Gln Ser Glu Val
145                 150                 155                 160

Arg Ser Arg Phe Asp Asn Ala Asp Asp Ala Phe Ala Leu Arg Ile Pro
                165                 170                 175

Glu Phe Arg Ile Lys Asp Phe Glu Ile Gln Ser Leu Ala Val Tyr Ala
            180                 185                 190

Gln Ala Ala Thr Leu His Leu Leu Leu Leu Arg Asp Ala Val Val Asn
        195                 200                 205

Gly Gln Leu Trp Gly Val Asp Pro Val Thr Thr Gln Arg Arg Tyr Glu
    210                 215                 220

Lys Leu Val Cys Leu Ser Gly Ala Tyr Ala Asp His Cys Thr Phe Phe
225                 230                 235                 240

Tyr Arg Gln Gly Leu Glu Glu Leu Arg Gly Lys Gly Asn Trp Thr Ala
```

245 250 255

Phe Asn Asn Tyr Arg Arg Asn Met Thr Ile Gln Val Leu Asp Val Ile
260 265 270

Ser Leu Phe Ser Asn Tyr Asp Pro Arg Ile Tyr Gly Asn Asn Thr Asn
275 280 285

Thr Gln Leu Thr Arg Glu Ile Phe Thr Glu Pro Leu Ala Thr Pro Gly
290 295 300

Trp Leu Asp Arg Tyr Ser Asn Pro Asp Gln Phe Gln Gln Ile Glu Tyr
305 310 315 320

Asn Leu Asn Pro Ser Pro Ser Leu Ser Ser Thr Leu Leu Asn Leu Ala
325 330 335

Ala Asp Thr Gly Leu Gly Tyr Tyr Gly Ala Gly Ala Val Thr Pro Arg
340 345 350

Pro Ile Ile Gln Arg Thr Ser Met Arg Arg Leu Asn Thr Gly Ala Thr
355 360 365

Val Pro Phe Thr Thr Ala Trp Gln Gly Ala Pro Asn Pro Leu Ile Ser
370 375 380

Gln Gln Lys Gln Leu Ser Phe Glu Gly Phe Asp Val Phe Asn Ile Asn
385 390 395 400

Ser Val Val Ser Arg Glu Val Ser Ser Gln Thr Ser Ser Leu Phe Gly
405 410 415

Val Gln Gln Ala Val Phe His Thr Val Ile Ala Gly Gly Asn Ile Pro
420 425 430

Pro Thr Met Lys Ile Ile Asp Leu Gln Pro Arg Gly Asn Tyr Ser Thr
435 440 445

Ser Val Thr Ser Asn Ile Pro Gly Lys Arg Ser Ala Thr Pro Thr Ala
450 455 460

Ser Asp Tyr Thr His Arg Leu Ser Ser Ile Thr Ser Thr Ser Val Gly
465 470 475 480

Thr Ala Tyr Arg Asp Arg Thr Asn Ile Met Ala Tyr Gly Trp Thr His
485 490 495

Val Ser Ser Glu Lys Thr Asn Arg Ile Leu Pro Asn Arg Ile Thr Gln
500 505 510

Ile Pro Phe Val Lys Gly Ile Ile Thr Trp Ser Gly Thr His Val Arg
515 520 525

Ser Gly Pro Asp His Thr Gly Gly Ser Leu Val Ser Met Gly Gly Asp
530 535 540

Ala Gln Phe Gly Met Val Val Thr Ser Ser Ala Arg Gln Arg Tyr Arg
545 550 555 560

Val Arg Leu Arg Tyr Ala Ala Ser Asn Ser Val Asp Phe Arg Leu Arg
565 570 575

Ile Ser Pro Leu Gly Val Asp Tyr Asn Phe Thr Leu Pro Gly Gly Gly
580 585 590

Thr Ser Phe Asn Pro Asp Leu Arg Tyr Ser Ser Phe Arg Tyr Ile Thr
595 600 605

Leu Pro Ile Glu Phe Glu Thr Pro Asn Ser Leu Leu Asn Phe Ser Phe
610 615 620

Asp Leu Asp Thr Leu Thr Leu Met Asn Gly Thr Cys Phe Phe Asp Arg
625 630 635 640

Val Glu Phe Leu Pro Val
645

<210> 155
<211> 1291
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 155

Met Asn Gln Asn Asn Gln Asn Glu Met Gln Ile Ile Asp Ser Ser Ser
1 5 10 15

Asn Asp Phe Ser Gln Ser Asn Arg Tyr Pro Arg Tyr Pro Leu Ala Lys
20 25 30

Glu Ser Asn Tyr Lys Glu Trp Leu Ala Ser Cys Asp Glu Ser Asn Leu
35 40 45

Asp Arg Leu Ser Thr Pro Ser Ser Val Gln Asp Ala Val Val Thr Ser
50 55 60

Leu Asn Ile Ala Ser Tyr Leu Phe Ser Phe Leu Asp Phe Gly Ala Ile
65 70 75 80

```
Gly Thr Gly Leu Gly Ile Leu Gly Val Leu Phe Gly Gln Phe Trp Pro
                85                  90                  95

Ser Asn Asn Asn Ala Val Trp Glu Thr Phe Leu Arg Ser Val Glu Glu
            100                 105                 110

Leu Ile Ala Arg Glu Ile Asp Ile Val Glu Arg Asn Arg Ile Met Ala
        115                 120                 125

Gln Phe Asp Gly Leu Arg Asn Val Met Ser Asn Tyr Asn Gly Ala Leu
    130                 135                 140

Arg Asp Trp Asn Gly Asn Arg Asp Asn Thr Ala Leu Gln Ser Glu Val
145                 150                 155                 160

Arg Ser Arg Phe Asp Asn Ala Asp Asp Ala Phe Ala Leu Arg Ile Pro
                165                 170                 175

Glu Phe Arg Ile Lys Asp Phe Glu Ile Gln Ser Leu Ala Val Tyr Ala
            180                 185                 190

Gln Ala Ala Thr Leu His Leu Leu Leu Leu Arg Asp Ala Val Val Asn
        195                 200                 205

Gly Gln Leu Trp Gly Val Asp Pro Val Thr Thr Gln Arg Arg Tyr Glu
    210                 215                 220

Lys Leu Val Cys Leu Ser Gly Ala Tyr Ala Asp His Cys Thr Phe Phe
225                 230                 235                 240

Tyr Arg Gln Gly Leu Glu Glu Leu Arg Gly Lys Gly Asn Trp Thr Ala
                245                 250                 255

Phe Asn Asn Tyr Arg Arg Asn Met Thr Ile Gln Val Leu Asp Val Ile
```

260 265 270

Ser Leu Phe Ser Asn Tyr Asp Pro Arg Ile Tyr Gly Asn Asn Thr Asn
275 280 285

Thr Gln Leu Thr Arg Glu Ile Phe Thr Glu Pro Leu Ala Thr Pro Gly
290 295 300

Trp Leu Asp Arg Tyr Ser Asn Pro Asp Gln Phe Gln Gln Ile Glu Tyr
305 310 315 320

Asn Leu Asn Pro Ser Pro Ser Leu Ser Ser Thr Leu Leu Asn Leu Ala
325 330 335

Ala Asp Thr Gly Leu Gly Tyr Tyr Gly Ala Gly Ala Val Thr Pro Arg
340 345 350

Pro Ile Ile Gln Arg Thr Ser Met Arg Arg Leu Asn Thr Gly Ala Thr
355 360 365

Val Pro Phe Thr Thr Ala Trp Gln Gly Ala Pro Asn Pro Leu Ile Ser
370 375 380

Gln Gln Lys Gln Leu Ser Phe Glu Gly Phe Asp Val Phe Asn Ile Asn
385 390 395 400

Ser Val Val Ser Arg Glu Val Ser Ser Gln Thr Ser Ser Leu Phe Gly
405 410 415

Val Gln Gln Ala Val Phe His Thr Val Ile Ala Gly Gly Asn Ile Pro
420 425 430

Pro Thr Met Lys Ile Ile Asp Leu Gln Pro Arg Gly Asn Tyr Ser Thr
435 440 445

Ser Val Thr Ser Asn Ile Pro Gly Lys Arg Ser Ala Thr Pro Thr Ala
450 455 460

Ser Asp Tyr Thr His Arg Leu Ser Ser Ile Thr Ser Thr Ser Val Gly
465 470 475 480

Thr Ala Tyr Arg Asp Arg Thr Asn Ile Met Ala Tyr Gly Trp Thr His
485 490 495

Val Ser Ser Glu Lys Thr Asn Arg Ile Leu Pro Asn Arg Ile Thr Gln
500 505 510

Ile Pro Phe Val Lys Gly Ile Ile Thr Trp Ser Gly Thr His Val Arg
515 520 525

Ser Gly Pro Asp His Thr Gly Gly Ser Leu Val Ser Met Gly Gly Asp
530 535 540

Ala Gln Phe Gly Met Val Val Thr Ser Ser Ala Arg Gln Arg Tyr Arg
545 550 555 560

Val Arg Leu Arg Tyr Ala Ala Ser Asn Ser Val Asp Phe Arg Leu Arg
565 570 575

Ile Ser Pro Leu Gly Val Asp Tyr Asn Phe Thr Leu Pro Gly Gly Gly
580 585 590

Thr Ser Phe Asn Pro Asp Leu Arg Tyr Ser Ser Phe Arg Tyr Ile Thr
595 600 605

Leu Pro Ile Glu Phe Glu Thr Pro Asn Ser Leu Leu Asn Phe Ser Phe
610 615 620

```
Asp Leu Asp Thr Leu Thr Leu Met Asn Gly Thr Cys Phe Phe Asp Arg
625                 630                 635                 640

Val Glu Phe Leu Pro Val Asn Ser Ile Ala Leu Glu Tyr Glu Gly Lys
                645                 650                 655

Gln Lys Leu Glu Lys Ala Lys Gln Ala Val Asp Asn Leu Phe Thr Asn
            660                 665                 670

Thr Gly Lys Asn Ala Leu Lys Val Asp Thr Thr Asp Tyr Asp Val Asp
        675                 680                 685

Gln Ala Ala Asn Leu Val Glu Cys Val Thr Glu Glu Leu Tyr Ala Lys
    690                 695                 700

Glu Lys Met Ile Leu Leu Asp Glu Val Lys His Ala Lys Gln Leu Asn
705                 710                 715                 720

Ala Ser Arg Asn Leu Ile Gln Asn Gly His Phe Ala Phe Tyr Thr Asp
                725                 730                 735

Glu Trp Met Thr Ser Asn Asn Val Ser Ile Gln Ala Asp Asn Leu Ile
            740                 745                 750

Phe Lys Gly Asn Tyr Leu Lys Met Pro Gly Ala Ser Glu Thr Glu Gly
        755                 760                 765

Gly Thr Thr Ser Phe Pro Thr Tyr Val Leu Gln Lys Ile Asp Glu Ser
    770                 775                 780

Lys Leu Lys Pro Tyr Thr Arg Tyr Lys Val Arg Gly Phe Val Gly Ser
785                 790                 795                 800

Ser His Asp Val Lys Leu Ile Val Glu Arg Tyr Gly Lys Glu Val Asp
```

805 810 815

Ala Leu Leu Asn Val Arg Asn Asp Leu Ala Leu Asn Thr Val Ala Pro
820 825 830

Ser Arg Ile Glu Ala Ser Gln Cys Pro Ser Lys Thr Tyr Pro Ile Ile
835 840 845

His Asp Gly Cys Leu Thr Asn Val Ile Asp Thr Asn Tyr Tyr Glu Glu
850 855 860

Ala Gln Ser Gly His Ala Asn Phe Lys Lys Glu His Gly Met Cys His
865 870 875 880

Gln Ser His Gln Phe Asp Phe His Ile Asp Thr Gly Glu Val His Ile
885 890 895

Asn Lys Asn Pro Gly Ile Trp Val Leu Phe Lys Ile Ser Ser Pro Glu
900 905 910

Gly His Ala Thr Leu Asp Asn Ile Glu Leu Ile Glu Glu Gly Pro Leu
915 920 925

Val Gly Glu Ser Leu Ala Leu Val Lys Lys Arg Glu Lys Lys Trp Lys
930 935 940

His Glu Met Gly Thr Arg Trp Leu Gln Thr Lys Glu Val Tyr Glu Lys
945 950 955 960

Ala Lys Gly Glu Ile Asp Ala Leu Phe Thr Asp Ala Gln Asp Gln Ala
965 970 975

Leu Lys Phe Asp Thr Asn Ile Ser His Ile Ile Ser Ala Glu His Leu
980 985 990

```
Val Gln Ser Met Pro Tyr Val Tyr  Asn Lys Trp Ile Ser  Asp Val Pro
        995                 1000                1005

Gly Met  Asn Tyr Asp Ile Tyr  Thr Glu Leu Glu Arg  Arg Ile Met
    1010                1015                1020

Gln Ala  Tyr Ser Leu Tyr Glu  Arg Arg Asn Ile Ile  Lys Asn Gly
    1025                1030                1035

Asp Phe  Asp His Gly Leu Asn  His Trp His Ala Thr  Pro His Ala
    1040                1045                1050

Lys Val  Gln Gln Met Asp Gly  Thr Ala Val Leu Val  Ile Pro Asn
    1055                1060                1065

Trp Ser  Ser Asn Val Ser Gln  Asn Leu Cys Val Glu  His Asn His
    1070                1075                1080

Gly Tyr  Val Leu Arg Val Thr  Ala Lys Lys Glu Asp  Met Gly Lys
    1085                1090                1095

Gly Tyr  Val Thr Ile Ser Asp  Cys Asn Gly Asn Gln  Glu Thr Leu
    1100                1105                1110

Lys Phe  Thr Ser Cys Asp Asn  Tyr Val Ser Asn Glu  Ile Thr Asn
    1115                1120                1125

Asp Gln  Ser Glu Tyr Pro Phe  Ser Gln Glu Met Asn  Glu Gln Arg
    1130                1135                1140

Ser Tyr  Asn Pro Asn Glu Thr  Ile Asn Glu Gln Leu  Asp Tyr Ser
    1145                1150                1155
```

Leu Gly Gln Val Arg Asn Glu Gln Arg Cys Tyr Thr Arg Asn Glu
1160 1165 1170

Ile Thr Asn Asp Gln Ser Glu Tyr His Ser Ser Gln Glu Met Asn
1175 1180 1185

Glu Gln Arg Ser Tyr Asn Pro Asn Glu Thr Ile Asn Glu Gln Leu
1190 1195 1200

Asp Tyr Ser Leu Gly Gln Val Arg Asn Glu Gln Arg Cys Tyr Thr
1205 1210 1215

Arg Asn Glu Ile Thr Ser Asp Gln Ser Glu Tyr His Ser Ser Gln
1220 1225 1230

Glu Met Asn Glu Gln Arg Asn Tyr Asn Ser Asn Glu Ala Ile Asn
1235 1240 1245

Glu Gln Arg Asn Tyr Val Thr Arg Thr Ile Asp Phe Phe Pro Asp
1250 1255 1260

Thr Asp Gln Val Arg Ile Asp Ile Gly Glu Thr Glu Gly Ile Phe
1265 1270 1275

Lys Val Glu Ser Ile Glu Leu Ile Cys Met Lys Ser Gln
1280 1285 1290

<210> 156
<211> 590
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 156

```
Met Lys Tyr Lys Asp Arg Ala His Ala Lys Arg Lys Tyr Glu Gln Ala
1               5                  10                  15

Leu Leu Val Thr Val Ala Thr Met Thr Leu Val Val Ser Thr Phe Gly
            20                  25                  30

Ser Thr Ala Pro Thr Phe Ala Ala Glu Asn Thr Ala Asn Val Gln Gln
        35                  40                  45

Ala Pro Thr Val Pro Ala Thr Asp Glu Pro Val Phe Lys Arg Glu Ser
    50                  55                  60

Asn Gly Thr Ile Thr Val Leu Lys Asp Lys Leu Phe Asn Met Glu Thr
65                  70                  75                  80

Leu Lys Ala Ile Gly Ser Leu Gly Gly Asp Thr Leu Lys Gln Ala Trp
                85                  90                  95

Ala Asp Ser Lys Val Glu Gly Gly Asn Phe Asn Asn Thr Phe Arg Thr
            100                 105                 110

Leu Thr Met Gly Ser Ala Ala Leu Ile Pro Tyr Gly Gly Val Val Ile
        115                 120                 125

Ser Pro Leu Ile Gly Leu Leu Trp Pro Glu Asp Thr Thr Asp Ala Lys
    130                 135                 140

Lys Arg Leu Glu Asn Leu Met Lys Asp Ile Ser Lys Gln Thr His Ala
145                 150                 155                 160

Gln Ile Glu Ser Tyr Asp Leu Glu Thr Leu Gly Gln Lys Leu Asp Lys
                165                 170                 175

Leu Tyr Lys Asp Leu Lys Glu Phe Glu Glu Ile Ile Asn Pro Asn Gly
```

180 185 190

Arg Gln Leu Ala Lys Ala Pro Ser Val Gly Asp Glu Ala Ala Ala Ile
195 200 205

Arg Ser Lys Ala Glu Phe Ile His Asn Asp Phe Lys Glu Leu Ile Ser
210 215 220

Glu Ser Gln Lys Pro Ser Tyr Lys Glu Ala Glu Leu Pro Ile Phe Met
225 230 235 240

Val Ala Ala Thr Ala His Leu Asn Phe Leu His Tyr Met Glu Leu His
245 250 255

Gly Lys Asp Pro Lys Ile Asn Tyr Asn Asp Thr Gly Leu Lys Leu Thr
260 265 270

Phe Leu Asp Pro Gln Lys Gln Ala Arg Lys Asp Tyr Leu Asp Tyr Ala
275 280 285

Thr Ser Phe Ala Lys Lys Asp Val Asp Asn Ala Asp Gln Phe Val Gln
290 295 300

Lys Ser Ile Pro Glu Tyr Leu Tyr Lys Ile Ser Arg Ser Asp Gln Trp
305 310 315 320

Gly Ala Ser Leu Leu Lys Ser Ala Met Glu Leu Thr Ile Lys Gly Met
325 330 335

Ser Glu His Leu Glu Asn Thr Leu Asn Asn Ser Ile Asn Asn Ile Ala
340 345 350

Phe Lys Gln Ile Leu Gly Ile Gln Ser Glu Trp Thr Met Asn Gln Asn
355 360 365

Gly Arg Thr Leu Tyr Tyr Asp Leu Gln Gly Gln Met Gln Thr Gly Trp
370 375 380

Lys Glu Ile Ser Thr Ser Phe Ala Thr Lys Tyr Asp Arg Gly Ser Ser
385 390 395 400

Ser Tyr Pro Leu Ser His Glu Ser Leu Lys Lys Leu Leu Pro Tyr Ser
405 410 415

Trp Tyr Tyr Phe Ser Pro Glu Lys Thr Asp Lys Phe Glu Lys Gly Glu
420 425 430

Met Tyr Arg Asp Thr Thr Gln Thr Ile Asp Gly Lys Thr Tyr Gln Phe
435 440 445

Asp Ser Asp Gly Lys Cys Leu Asn Pro Asp Gly Gly Lys Pro Thr Gly
450 455 460

Trp Ser His Gln Gly Asp Val Trp His Tyr Leu Ser Pro Thr Asp Gly
465 470 475 480

Phe Gln Asn Tyr Asp Gly Gln Ser Phe Lys Lys Gly Glu Met Val Thr
485 490 495

Gly Trp Ile Thr Leu Asp Gly Gln Tyr Phe Tyr Leu Ser Pro Val Asp
500 505 510

Gly Thr Thr Asn Asp Asn Asn Asp Thr Gly Val Asn Val Ser Phe Lys
515 520 525

Lys Gly Asp Met Met Thr Gly Trp Val Lys Val Lys Gly Thr Trp Tyr
530 535 540

Tyr Leu Asn Asp Lys Ser Glu Tyr Gly Thr Val Gly His Ala Leu Thr
545 550 555 560

Gly Asp Asn Phe Gly Lys Gly Phe Asn Leu Lys Asn Lys Glu Gly Lys
565 570 575

Ile Asn Asn His Lys Phe Asn Thr Asn Gly Thr Trp Ile His
580 585 590

<210> 157
<211> 552
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 157

Met Ala Glu Asn Thr Ala Asn Val Gln Gln Ala Pro Thr Val Pro Ala
1 5 10 15

Thr Asp Glu Pro Val Phe Lys Arg Glu Ser Asn Gly Thr Ile Thr Val
20 25 30

Leu Lys Asp Lys Leu Phe Asn Met Glu Thr Leu Lys Ala Ile Gly Ser
35 40 45

Leu Gly Gly Asp Thr Leu Lys Gln Ala Trp Ala Asp Ser Lys Val Glu
50 55 60

Gly Gly Asn Phe Asn Asn Thr Phe Arg Thr Leu Thr Met Gly Ser Ala
65 70 75 80

```
Ala Leu Ile Pro Tyr Gly Gly Val Val Ile Ser Pro Leu Ile Gly Leu
                85                  90                  95

Leu Trp Pro Glu Asp Thr Thr Asp Ala Lys Lys Arg Leu Glu Asn Leu
            100                 105                 110

Met Lys Asp Ile Ser Lys Gln Thr His Ala Gln Ile Glu Ser Tyr Asp
        115                 120                 125

Leu Glu Thr Leu Gly Gln Lys Leu Asp Lys Leu Tyr Lys Asp Leu Lys
    130                 135                 140

Glu Phe Glu Glu Ile Ile Asn Pro Asn Gly Arg Gln Leu Ala Lys Ala
145                 150                 155                 160

Pro Ser Val Gly Asp Glu Ala Ala Ala Ile Arg Ser Lys Ala Glu Phe
                165                 170                 175

Ile His Asn Asp Phe Lys Glu Leu Ile Ser Glu Ser Gln Lys Pro Ser
            180                 185                 190

Tyr Lys Glu Ala Glu Leu Pro Ile Phe Met Val Ala Ala Thr Ala His
        195                 200                 205

Leu Asn Phe Leu His Tyr Met Glu Leu His Gly Lys Asp Pro Lys Ile
    210                 215                 220

Asn Tyr Asn Asp Thr Gly Leu Lys Leu Thr Phe Leu Asp Pro Gln Lys
225                 230                 235                 240

Gln Ala Arg Lys Asp Tyr Leu Asp Tyr Ala Thr Ser Phe Ala Lys Lys
                245                 250                 255

Asp Val Asp Asn Ala Asp Gln Phe Val Gln Lys Ser Ile Pro Glu Tyr
```

260 265 270

Leu Tyr Lys Ile Ser Arg Ser Asp Gln Trp Gly Ala Ser Leu Leu Lys
275 280 285

Ser Ala Met Glu Leu Thr Ile Lys Gly Met Ser Glu His Leu Glu Asn
290 295 300

Thr Leu Asn Asn Ser Ile Asn Asn Ile Ala Phe Lys Gln Ile Leu Gly
305 310 315 320

Ile Gln Ser Glu Trp Thr Met Asn Gln Asn Gly Arg Thr Leu Tyr Tyr
325 330 335

Asp Leu Gln Gly Gln Met Gln Thr Gly Trp Lys Glu Ile Ser Thr Ser
340 345 350

Phe Ala Thr Lys Tyr Asp Arg Gly Ser Ser Ser Tyr Pro Leu Ser His
355 360 365

Glu Ser Leu Lys Lys Leu Leu Pro Tyr Ser Trp Tyr Tyr Phe Ser Pro
370 375 380

Glu Lys Thr Asp Lys Phe Glu Lys Gly Glu Met Tyr Arg Asp Thr Thr
385 390 395 400

Gln Thr Ile Asp Gly Lys Thr Tyr Gln Phe Asp Ser Asp Gly Lys Cys
405 410 415

Leu Asn Pro Asp Gly Gly Lys Pro Thr Gly Trp Ser His Gln Gly Asp
420 425 430

Val Trp His Tyr Leu Ser Pro Thr Asp Gly Phe Gln Asn Tyr Asp Gly
435 440 445

Gln Ser Phe Lys Lys Gly Glu Met Val Thr Gly Trp Ile Thr Leu Asp
450 455 460

Gly Gln Tyr Phe Tyr Leu Ser Pro Val Asp Gly Thr Thr Asn Asp Asn
465 470 475 480

Asn Asp Thr Gly Val Asn Val Ser Phe Lys Lys Gly Asp Met Met Thr
485 490 495

Gly Trp Val Lys Val Lys Gly Thr Trp Tyr Tyr Leu Asn Asp Lys Ser
500 505 510

Glu Tyr Gly Thr Val Gly His Ala Leu Thr Gly Asp Asn Phe Gly Lys
515 520 525

Gly Phe Asn Leu Lys Asn Lys Glu Gly Lys Ile Asn Asn His Lys Phe
530 535 540

Asn Thr Asn Gly Thr Trp Ile His
545 550

<210> 158
<211> 734
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 158

Met Val Val Leu Lys Asp Ile Tyr Lys Gly Pro Tyr Asn Val Leu Ala
1 5 10 15

Ile Pro Pro Leu Gln Asn Ala Ala Ile Pro Val Ser Asn Tyr Asp Glu
20 25 30

```
Leu Ile Glu Asp Leu Gln Thr Glu Leu Phe Leu Gly Arg Ser Glu Arg
        35                  40                  45

Ala Ile Ala Ser Ile Leu Glu Asn Ile Ala Asp Asn Asn Ile Asn Tyr
    50                  55                  60

Gln Thr Ile Val Met Met Ser Leu Gly Leu Ala Ser Phe Ala Val Pro
65                  70                  75                  80

Ala Leu Gly Leu Leu Thr Pro Phe Val Gly Leu Phe Phe Ser Leu Leu
                85                  90                  95

Asn Pro Gly Pro Glu Pro Pro Thr Val Glu Asp Ile Phe Lys Ala Met
            100                 105                 110

Gln Pro Ala Ile Gln Asp Met Ile Asp Arg Ser Leu Thr Gln Thr Glu
        115                 120                 125

Leu Asn Gln Met Asn Asn His Ser Asp Ala Leu Gln Lys Gln Leu Gly
    130                 135                 140

Ile Tyr Lys Asp Ala Met Glu His Phe His Ser Leu Thr Asn Pro Thr
145                 150                 155                 160

Asp Ile Gln Val Asn Asp Leu His Asn Gln Ile Asp Tyr Thr Asn Asn
                165                 170                 175

Ile Leu Gln Thr Gly Leu Ser Phe Phe Lys Thr Lys Asp Tyr Glu Val
            180                 185                 190

Leu Gly Leu Pro Tyr Tyr Thr Met Phe Ala Thr Ile Ser Leu Leu Leu
        195                 200                 205
```

```
Leu Ser Asp Lys Val Lys His Gly Leu Ala Trp Arg Tyr Ser Ser Asn
    210                 215                 220

Asp Ile Ser Phe Phe Glu Gly Gln Phe Asn Ala Ala Thr Gln Glu Tyr
225                 230                 235                 240

Ser Ser Gln Ile Val Lys Ile Ile Gln Thr Met Glu Arg Lys Gln Val
                245                 250                 255

Glu Ser Ile Asp Phe Tyr Gln Asn Val Thr Gly Phe Met Ser Thr Trp
            260                 265                 270

Pro Gly Ile Ser Pro Ile Asn Tyr Lys Met Lys Asn Asn Leu Asp Asn
        275                 280                 285

Thr Gln Thr Phe Lys Tyr Lys Ile Tyr Asn Pro Asn Pro Gly Asp Pro
    290                 295                 300

Pro Ile Thr Glu Tyr Lys Met Phe Asp Arg Thr Pro Ile Ala Gln Leu
305                 310                 315                 320

Lys Ser Val Pro Cys Thr Asn Asn Lys Thr Ser Val Thr Ala Ile Asp
                325                 330                 335

Thr Ile Asn Asn Ser Tyr Ser Leu Gly Met Val Asp Phe Asp Thr Tyr
            340                 345                 350

Ala Phe Tyr Leu Arg Pro Ser Asp Pro Ser Asp Cys Ala Gln Thr Tyr
        355                 360                 365

Thr Ile Asp Pro Met Leu Pro Leu Leu Ala Glu Trp Ala Arg Tyr Asn
    370                 375                 380

Ala Gly Gln Pro Pro Ile Gly Arg Ala Phe Ala Phe Trp Thr Asn Pro
```

385 390 395 400

Pro Val Ile Pro Asn Gly Ile Val Phe Phe Pro Tyr Ile Asp Asp Leu
405 410 415

Met Phe Ile Gly Glu Thr Gly Phe Gly Asn Asn Val Ile His Asn Gly
420 425 430

Met Lys Ile Ser Gln Ile Thr Gly Phe Phe Asn Phe Asn Phe Val Asn
435 440 445

Ile Leu Thr Val Pro Glu Asn Ile Ser Asn Asp Ala His Ser Ile Leu
450 455 460

Ser Ile Pro Ala Glu Lys Tyr Ser Leu Ile Asn Gly Trp Lys Ser Val
465 470 475 480

Leu Glu Ala Asn Leu Asn Tyr Pro Asn Glu Ala Val Thr Gly Ser Thr
485 490 495

Pro Leu Ile Ser Thr Ala Val Asn Gln Asp Leu Ala Phe Asn Val Ile
500 505 510

Asn Leu Leu Pro Pro Asn Gly Ser Trp Thr Gln Tyr Lys Leu Arg Val
515 520 525

His Tyr Ala Thr Asp Ala Asp Gly Ala Glu Leu Ser Leu Ile Asn Tyr
530 535 540

Gly Tyr Asn Thr Gln Tyr Tyr Pro Thr Gln Ser Ser Ile Lys Leu Thr
545 550 555 560

Asn Thr Val Thr Leu Ser Asn Gln Gln Pro Ser Asp Val Gln Glu Asn
565 570 575

Ile Leu Leu Ser Tyr Pro Ser Thr Lys Gly Leu Leu Gly Thr Tyr Met
580 585 590

Ile Ser Thr Asp Thr Ile Pro Ile Asn Leu Gly Gln Gly Gln Cys Gln
595 600 605

Phe Thr Leu Arg Asn Thr Gly Gly Lys Lys Ile Ile Leu Asp Arg Ile
610 615 620

Glu Leu Ile Pro Ile Leu Pro Gly Pro Ile Val Asp Ile Ile Pro Gln
625 630 635 640

Lys Phe Phe Pro Ala Thr Pro Glu Pro Pro Val Ile Trp Glu Asn Thr
645 650 655

Thr Val Arg Ala Val Arg Ala Glu Leu Arg Leu Glu Pro Gln Gln Ser
660 665 670

Leu Tyr Glu Met Val Val Asp Phe Leu Leu Glu Gly Val Val Gln Ser
675 680 685

Thr Gln Gln Ala Arg Ile Gly Thr Phe Leu Tyr Asp Tyr Val Pro Gln
690 695 700

Gly Phe Asp Glu Ile Ile Ile His Phe Arg Asn Val Pro Trp Leu Phe
705 710 715 720

Gln Leu Asp Val Thr Val Ser Gly Thr Leu Tyr Gly Pro Asn
725 730

<210> 159

<211> 629

<212> Білок

<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 159

Met Val Val Leu Lys Asp Ile Tyr Lys Gly Pro Tyr Asn Val Leu Ala
1 5 10 15

Ile Pro Pro Leu Gln Asn Ala Ala Ile Pro Val Ser Asn Tyr Asp Glu
20 25 30

Leu Ile Glu Asp Leu Gln Thr Glu Leu Phe Leu Gly Arg Ser Glu Arg
35 40 45

Ala Ile Ala Ser Ile Leu Glu Asn Ile Ala Asp Asn Asn Ile Asn Tyr
50 55 60

Gln Thr Ile Val Met Met Ser Leu Gly Leu Ala Ser Phe Ala Val Pro
65 70 75 80

Ala Leu Gly Leu Leu Thr Pro Phe Val Gly Leu Phe Phe Ser Leu Leu
85 90 95

Asn Pro Gly Pro Glu Pro Pro Thr Val Glu Asp Ile Phe Lys Ala Met
100 105 110

Gln Pro Ala Ile Gln Asp Met Ile Asp Arg Ser Leu Thr Gln Thr Glu
115 120 125

Leu Asn Gln Met Asn Asn His Ser Asp Ala Leu Gln Lys Gln Leu Gly
130 135 140

```
Ile Tyr Lys Asp Ala Met Glu His Phe His Ser Leu Thr Asn Pro Thr
145                 150                 155                 160

Asp Ile Gln Val Asn Asp Leu His Asn Gln Ile Asp Tyr Thr Asn Asn
                165                 170                 175

Ile Leu Gln Thr Gly Leu Ser Phe Phe Lys Thr Lys Asp Tyr Glu Val
            180                 185                 190

Leu Gly Leu Pro Tyr Tyr Thr Met Phe Ala Thr Ile Ser Leu Leu Leu
        195                 200                 205

Leu Ser Asp Lys Val Lys His Gly Leu Ala Trp Arg Tyr Ser Ser Asn
    210                 215                 220

Asp Ile Ser Phe Phe Glu Gly Gln Phe Asn Ala Ala Thr Gln Glu Tyr
225                 230                 235                 240

Ser Ser Gln Ile Val Lys Ile Ile Gln Thr Met Glu Arg Lys Gln Val
                245                 250                 255

Glu Ser Ile Asp Phe Tyr Gln Asn Val Thr Gly Phe Met Ser Thr Trp
            260                 265                 270

Pro Gly Ile Ser Pro Ile Asn Tyr Lys Met Lys Asn Asn Leu Asp Asn
        275                 280                 285

Thr Gln Thr Phe Lys Tyr Lys Ile Tyr Asn Pro Asn Pro Gly Asp Pro
    290                 295                 300

Pro Ile Thr Glu Tyr Lys Met Phe Asp Arg Thr Pro Ile Ala Gln Leu
305                 310                 315                 320

Lys Ser Val Pro Cys Thr Asn Asn Lys Thr Ser Val Thr Ala Ile Asp
```

325 330 335

Thr Ile Asn Asn Ser Tyr Ser Leu Gly Met Val Asp Phe Asp Thr Tyr
340 345 350

Ala Phe Tyr Leu Arg Pro Ser Asp Pro Ser Asp Cys Ala Gln Thr Tyr
355 360 365

Thr Ile Asp Pro Met Leu Pro Leu Leu Ala Glu Trp Ala Arg Tyr Asn
370 375 380

Ala Gly Gln Pro Pro Ile Gly Arg Ala Phe Ala Phe Trp Thr Asn Pro
385 390 395 400

Pro Val Ile Pro Asn Gly Ile Val Phe Phe Pro Tyr Ile Asp Asp Leu
405 410 415

Met Phe Ile Gly Glu Thr Gly Phe Gly Asn Asn Val Ile His Asn Gly
420 425 430

Met Lys Ile Ser Gln Ile Thr Gly Phe Phe Asn Phe Asn Phe Val Asn
435 440 445

Ile Leu Thr Val Pro Glu Asn Ile Ser Asn Asp Ala His Ser Ile Leu
450 455 460

Ser Ile Pro Ala Glu Lys Tyr Ser Leu Ile Asn Gly Trp Lys Ser Val
465 470 475 480

Leu Glu Ala Asn Leu Asn Tyr Pro Asn Glu Ala Val Thr Gly Ser Thr
485 490 495

Pro Leu Ile Ser Thr Ala Val Asn Gln Asp Leu Ala Phe Asn Val Ile
500 505 510

Asn Leu Leu Pro Pro Asn Gly Ser Trp Thr Gln Tyr Lys Leu Arg Val
515 520 525

His Tyr Ala Thr Asp Ala Asp Gly Ala Glu Leu Ser Leu Ile Asn Tyr
530 535 540

Gly Tyr Asn Thr Gln Tyr Tyr Pro Thr Gln Ser Ser Ile Lys Leu Thr
545 550 555 560

Asn Thr Val Thr Leu Ser Asn Gln Gln Pro Ser Asp Val Gln Glu Asn
565 570 575

Ile Leu Leu Ser Tyr Pro Ser Thr Lys Gly Leu Leu Gly Thr Tyr Met
580 585 590

Ile Ser Thr Asp Thr Ile Pro Ile Asn Leu Gly Gln Gly Gln Cys Gln
595 600 605

Phe Thr Leu Arg Asn Thr Gly Gly Lys Lys Ile Ile Leu Asp Arg Ile
610 615 620

Glu Leu Ile Pro Ile
625

<210> 160
<211> 883
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 160

Met Ala Thr Val Ser Glu Leu Tyr Pro Val Pro Tyr Asn Val Leu Ala
1 5 10 15

```
Ile Ser Pro Ser Arg Leu Ser Ser Asn Trp Asp Glu Phe Gln Glu Ile
            20                  25                  30

Phe Asn Gly Val Lys Glu Ala Phe Gly Glu Phe Gln Lys Thr Gly Gln
        35                  40                  45

Leu Gln Lys Glu Ala Ile Gln Gln Gly Trp Asn Ala Tyr Gln Gly Gly
    50                  55                  60

Lys Ile Asp Tyr Leu Ala Leu Val Lys Ala Ser Leu Ser Ile Val Gly
65                  70                  75                  80

Leu Ile Val Pro Gly Gly Glu Ala Ala Val Pro Phe Ile Gly Met Phe
                85                  90                  95

Leu Asp Phe Val Trp Pro Lys Leu Phe Gly Gly Thr Ser Asn Asp Asn
            100                 105                 110

Thr Thr Leu Leu Asn Ile Ile Asn Asp Ala Val Asn Lys Ile Leu Asp
        115                 120                 125

Lys Arg Leu Ser Asp Gln Gln Leu His Thr Val Asn Asn Ile Leu Asn
    130                 135                 140

Gly Phe Gln Ala Gln Met Ile Asp Leu Asn Gln Lys Ile Leu Ser Ala
145                 150                 155                 160

Thr Phe Asp Ala Thr Thr Gln Lys Pro Arg Thr Pro Asn Ala Ser Asp
                165                 170                 175

Leu Asn Ser Val Tyr Asn Glu Phe Asn Leu Glu Gln Gly Leu Ile His
            180                 185                 190
```

```
Asn Asn Leu Tyr Glu Phe Ile Leu Glu Asp Tyr Glu Asp Ile Thr Leu
        195                 200                 205

Pro Met Tyr Val Ile Ala Ile Thr Ile Lys Leu Leu Thr Tyr Gln Ala
    210                 215                 220

Phe Ile Gln Phe Ala Asn Arg Trp Ile Asp Thr Val Phe Pro Asp Thr
225                 230                 235                 240

Thr Ser Gly Glu Gly Tyr Thr Phe Lys Thr Asn Leu Asp Leu Ala Lys
                245                 250                 255

Thr Asn Met Gln Asn Asp Ile Asn Glu Ala Ser Gln His Val Leu Thr
            260                 265                 270

Val Phe Lys Asn His Met Val Pro Ala Gly Val Asn Lys Leu Gln His
        275                 280                 285

Asn Leu His Asn Gln Tyr Val Asn Thr Met Val Leu Gln Cys Phe Asp
    290                 295                 300

Phe Val Ala Met Trp Pro Thr Leu Tyr Pro Asp Leu Tyr Pro Ala Asn
305                 310                 315                 320

Thr Ser Leu Asp Leu Thr Arg Val Leu Phe Ser Asp Ile Val Gly Pro
                325                 330                 335

Asp Glu Ala His Asp Gly Asn Val Thr Leu Tyr Asn Ile Leu Glu Ser
            340                 345                 350

Pro Gln Asp Tyr Lys His Asn Pro Ile Asn Met Glu Asp Ile Phe Tyr
        355                 360                 365

Ser Arg Lys Glu Leu Glu Gln Val Gln Phe Ala Thr Glu Ser Ser Thr
```

```
    370                 375                 380

Asn Lys Cys Trp Pro Tyr Gly Ile Gly Leu Lys Tyr Ala Gly Asp Gln
385                 390                 395                 400

Ser Ile Tyr Gln Tyr Gly Thr Arg Asp Pro Ser Asn Asn Phe Thr Tyr
                405                 410                 415

Thr Ile Thr Val Pro Thr Thr Val Val Asn Ala His Thr Gln Tyr Val
            420                 425                 430

Ser Ala Thr His Leu Asp Met Glu Asp Ile Phe Ile Asp Asn Ala Glu
        435                 440                 445

Gly Tyr Ser Gly Gly Leu His Cys Pro Ile Pro Gly Gln Asp Gly Ser
    450                 455                 460

Glu Gly Phe Ala Arg Ser Asn Asn Ser Pro Leu Ser Asn Gln Lys Ile
465                 470                 475                 480

Asn Ala Phe Tyr Pro Val Thr Ala Glu Arg Val Ala Gly Asp Gln Gly
                485                 490                 495

Lys Leu Gly Leu Ile Ala Ala His Val Pro Phe Asp Leu Val Pro Gln
            500                 505                 510

Asn Ile Ile Gly Gln Arg Asp Thr Asp Glu Thr Ile Ser Gly Arg Gly
        515                 520                 525

Phe Pro Ala Glu Lys Gly Thr Ile Asn Asn Asn Thr Gly Ser Leu Gln
    530                 535                 540

Ile Val Pro Glu His Ile Asn Gly Ala Asn Ala Val Lys Leu Asn Tyr
545                 550                 555                 560
```

```
Gln Gln Ile Leu Ala Ile Pro Ile Ile Ser Val Thr Asn Gly Tyr Tyr
                565                 570                 575

Ser Ile Arg Ile Arg Tyr Ala Ser Ser Ser Asp Ile Thr Gly Tyr Phe
            580                 585                 590

His Val Gln Thr Pro Ala Gly Asp Ser Asn Arg Gly Ser Ile Thr Phe
        595                 600                 605

Pro Asn Thr Gln Asn Thr Ile Asp Lys Met Tyr Val Thr Gly Glu Asn
    610                 615                 620

Gly Asn Tyr Thr Leu Leu Thr Val Ala Gln Ala Ile Lys Phe Ser Ser
625                 630                 635                 640

Gly Lys Ser Thr Ile Tyr Ile Gln Asn Asn Ser Asn Ala Asp Leu Phe
                645                 650                 655

Leu Asp Arg Ile Glu Val Val Pro Ile Thr Ala Ser Gln Leu Pro Ala
            660                 665                 670

Pro Ser Ser Ala Asn Gln Phe Thr Leu Val Gly Pro Tyr Thr Met Leu
        675                 680                 685

Pro Glu Pro Val Gly Glu Glu Phe Val Ile Trp Gln Thr Ser Gln Thr
    690                 695                 700

Cys Ala Tyr Thr Pro Asn Ser Thr Leu Ser Phe Thr Ile Leu Gly Ser
705                 710                 715                 720

Gly Glu Phe Gln Val Leu Asp Lys Asn Asn Asn Ile Ile Ala Arg Arg
                725                 730                 735
```

Ser Glu Asn Gln Asn Asn Gln Thr Thr Glu Thr Trp Asn Leu Pro Gln
740 745 750

Asn Val Glu Lys Ile Arg Phe Val Ala Asn Asp Tyr Val Val Leu Arg
755 760 765

Asn Ile Ile Gly Lys Ile Asn Cys Gln Glu Pro Ile Lys Pro Cys Thr
770 775 780

Leu Gly Gly Gln Thr Leu Val Asp Ile Asn Tyr Asn Ala Asn Gly Glu
785 790 795 800

Gln Val Leu Trp Ser Ser Thr Glu Pro Met Gly Asn Cys Thr Val Asp
805 810 815

Ile Val Ile Asp Ser Asp Phe Ile Ser Ser Ile Ala Thr Leu Gln Phe
820 825 830

Gln Asp Asn Thr Gly Thr Val Val Arg Ser Ile Asp Phe Gly Pro Gly
835 840 845

Glu Gln Asn Gln Thr Val Ser Val Ala Ser Thr Thr Lys Ile Val Leu
850 855 860

Lys Pro Thr Thr Phe Gly Pro Ile Ser Gly His Leu Lys Ile Gln Val
865 870 875 880

Val Thr Asn

<210> 161
<211> 665
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 161

Met Ala Thr Val Ser Glu Leu Tyr Pro Val Pro Tyr Asn Val Leu Ala
1 5 10 15

Ile Ser Pro Ser Arg Leu Ser Ser Asn Trp Asp Glu Phe Gln Glu Ile
20 25 30

Phe Asn Gly Val Lys Glu Ala Phe Gly Glu Phe Gln Lys Thr Gly Gln
35 40 45

Leu Gln Lys Glu Ala Ile Gln Gln Gly Trp Asn Ala Tyr Gln Gly Gly
50 55 60

Lys Ile Asp Tyr Leu Ala Leu Val Lys Ala Ser Leu Ser Ile Val Gly
65 70 75 80

Leu Ile Val Pro Gly Gly Glu Ala Ala Val Pro Phe Ile Gly Met Phe
85 90 95

Leu Asp Phe Val Trp Pro Lys Leu Phe Gly Gly Thr Ser Asn Asp Asn
100 105 110

Thr Thr Leu Leu Asn Ile Ile Asn Asp Ala Val Asn Lys Ile Leu Asp
115 120 125

Lys Arg Leu Ser Asp Gln Gln Leu His Thr Val Asn Asn Ile Leu Asn
130 135 140

Gly Phe Gln Ala Gln Met Ile Asp Leu Asn Gln Lys Ile Leu Ser Ala

145 150 155 160

Thr Phe Asp Ala Thr Thr Gln Lys Pro Arg Thr Pro Asn Ala Ser Asp
165 170 175

Leu Asn Ser Val Tyr Asn Glu Phe Asn Leu Glu Gln Gly Leu Ile His
180 185 190

Asn Asn Leu Tyr Glu Phe Ile Leu Glu Asp Tyr Glu Asp Ile Thr Leu
195 200 205

Pro Met Tyr Val Ile Ala Ile Thr Ile Lys Leu Leu Thr Tyr Gln Ala
210 215 220

Phe Ile Gln Phe Ala Asn Arg Trp Ile Asp Thr Val Phe Pro Asp Thr
225 230 235 240

Thr Ser Gly Glu Gly Tyr Thr Phe Lys Thr Asn Leu Asp Leu Ala Lys
245 250 255

Thr Asn Met Gln Asn Asp Ile Asn Glu Ala Ser Gln His Val Leu Thr
260 265 270

Val Phe Lys Asn His Met Val Pro Ala Gly Val Asn Lys Leu Gln His
275 280 285

Asn Leu His Asn Gln Tyr Val Asn Thr Met Val Leu Gln Cys Phe Asp
290 295 300

Phe Val Ala Met Trp Pro Thr Leu Tyr Pro Asp Leu Tyr Pro Ala Asn
305 310 315 320

Thr Ser Leu Asp Leu Thr Arg Val Leu Phe Ser Asp Ile Val Gly Pro
325 330 335

```
Asp Glu Ala His Asp Gly Asn Val Thr Leu Tyr Asn Ile Leu Glu Ser
            340                 345                 350

Pro Gln Asp Tyr Lys His Asn Pro Ile Asn Met Glu Asp Ile Phe Tyr
        355                 360                 365

Ser Arg Lys Glu Leu Glu Gln Val Gln Phe Ala Thr Glu Ser Ser Thr
    370                 375                 380

Asn Lys Cys Trp Pro Tyr Gly Ile Gly Leu Lys Tyr Ala Gly Asp Gln
385                 390                 395                 400

Ser Ile Tyr Gln Tyr Gly Thr Arg Asp Pro Ser Asn Asn Phe Thr Tyr
                405                 410                 415

Thr Ile Thr Val Pro Thr Thr Val Val Asn Ala His Thr Gln Tyr Val
            420                 425                 430

Ser Ala Thr His Leu Asp Met Glu Asp Ile Phe Ile Asp Asn Ala Glu
        435                 440                 445

Gly Tyr Ser Gly Gly Leu His Cys Pro Ile Pro Gly Gln Asp Gly Ser
    450                 455                 460

Glu Gly Phe Ala Arg Ser Asn Asn Ser Pro Leu Ser Asn Gln Lys Ile
465                 470                 475                 480

Asn Ala Phe Tyr Pro Val Thr Ala Glu Arg Val Ala Gly Asp Gln Gly
                485                 490                 495

Lys Leu Gly Leu Ile Ala Ala His Val Pro Phe Asp Leu Val Pro Gln
            500                 505                 510
```

Asn Ile Ile Gly Gln Arg Asp Thr Asp Glu Thr Ile Ser Gly Arg Gly
515 520 525

Phe Pro Ala Glu Lys Gly Thr Ile Asn Asn Asn Thr Gly Ser Leu Gln
530 535 540

Ile Val Pro Glu His Ile Asn Gly Ala Asn Ala Val Lys Leu Asn Tyr
545 550 555 560

Gln Gln Ile Leu Ala Ile Pro Ile Ile Ser Val Thr Asn Gly Tyr Tyr
565 570 575

Ser Ile Arg Ile Arg Tyr Ala Ser Ser Ser Asp Ile Thr Gly Tyr Phe
580 585 590

His Val Gln Thr Pro Ala Gly Asp Ser Asn Arg Gly Ser Ile Thr Phe
595 600 605

Pro Asn Thr Gln Asn Thr Ile Asp Lys Met Tyr Val Thr Gly Glu Asn
610 615 620

Gly Asn Tyr Thr Leu Leu Thr Val Ala Gln Ala Ile Lys Phe Ser Ser
625 630 635 640

Gly Lys Ser Thr Ile Tyr Ile Gln Asn Asn Ser Asn Ala Asp Leu Phe
645 650 655

Leu Asp Arg Ile Glu Val Val Pro Ile
660 665

<210> 162
<211> 687
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 162

Met Tyr Ser Tyr Gln Asn Lys Asn Lys Arg Glu Ile Leu Asp Thr Pro
1 5 10 15

Lys Asn Lys Cys Glu Met Ser Asn His Tyr Ser Lys Tyr Pro Leu Thr
20 25 30

Asn Val Pro Asn Gln Gln Leu Lys Asn Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Val
35 40 45

Ser Thr Cys Glu Gly Ile Phe Glu Gln Ser Leu Thr Phe Pro Thr Leu
50 55 60

Met Arg Val Ile Gly Ser Ile Thr Ser Lys Val Leu Gly Leu Leu Pro
65 70 75 80

Ile Pro Gly Ala Ser Tyr Leu Ser Phe Leu Val Ser Thr Phe Trp Pro
85 90 95

Thr Ile Ser Gly Pro Pro Asn Thr Ile Trp Glu Asp Met Met Lys Tyr
100 105 110

Val Ser Asn Leu Ile Gln Gln Glu Leu Glu Gly Glu Ile Ile Asp His
115 120 125

Val Thr Arg Asn Leu Val Gly Leu Asn Glu Thr Leu Asp Ile Tyr Asn
130 135 140

Arg Ala Leu Asp Gly Trp Lys Gln Asn Asn His Ser Tyr Ala Ser Ala
145 150 155 160

Glu Thr Val Arg Gln Leu Ile Ser Ser Leu His Leu Ile Phe Thr Asp

```
                165                 170                 175

His Ile Gln Val Asp Phe Ser Leu Lys Lys Tyr Glu Thr Ile Leu Leu
            180                 185                 190

Pro Ser Tyr Ala Ser Ala Ala Thr Leu His Leu Leu Leu Leu Arg Asp
        195                 200                 205

Val Ala Ile Tyr Gly Glu Glu Leu Gly Tyr Lys Lys Glu Asp Leu Glu
    210                 215                 220

Phe Tyr Tyr Gly Glu Leu Arg Tyr Phe Thr Glu Lys Tyr Thr Asn Tyr
225                 230                 235                 240

Cys Met Tyr Thr Tyr Asn Thr Gly Leu Met Val Glu Lys Glu Lys Gly
                245                 250                 255

Trp Pro Ala Phe Asn Gln Tyr Arg Arg Glu Met Thr Met Ala Val Leu
            260                 265                 270

Asp Val Ile Ala Leu Phe Pro Ile Tyr Asp Ala Arg Leu Tyr Pro Ser
        275                 280                 285

Lys Asp Ser Met Ile Asn Val Lys Ser Glu Leu Thr Arg Glu Ile Tyr
    290                 295                 300

Ser Asp Val Ile Asn Ser Asp Val Pro Gly Ile Ile Ser Pro Asn Phe
305                 310                 315                 320

Glu Tyr Asn Asp Leu Gly Tyr Thr Arg Ser Pro His Leu Phe Thr Trp
                325                 330                 335

Leu Arg Gly Leu Arg Leu Val Arg Asn Thr Ile Ser Asn Ser Arg Tyr
            340                 345                 350
```

```
Asn Trp Tyr Ile Leu Ser Gly Val Thr Asn Lys Tyr Ser Tyr Thr Asn
        355                 360                 365

Gly Phe Asp Ile Asn Leu Gly Pro Phe Met Gly Gln Asp Thr Asp Tyr
    370                 375                 380

Gly Gly Ala Ser Tyr Asn Ile Glu Ile Pro Ser Gly Ser Tyr Ile Tyr
385                 390                 395                 400

Asn Leu Trp Thr Arg His Phe Asp Trp Ile Tyr Pro Tyr Thr Asp Pro
                405                 410                 415

Ile Asn Ile Ser Asp Ile His Phe Phe Val Thr Asp Asn Tyr Ser Ser
            420                 425                 430

Lys Glu Val Thr Phe Gly His Thr Gly Ser Thr Val Leu Pro Val Thr
        435                 440                 445

Arg Thr Asp Phe Asp Phe Leu Phe Asn Lys Glu Gly Thr Ala Pro Ala
    450                 455                 460

Thr Tyr Asn Asp Tyr Ser His Ile Leu Ser Tyr Ile Ser Leu Ile Ser
465                 470                 475                 480

Ser Gly Gln Lys Arg His Gly Tyr Ser Phe Ser Phe Thr His Ser Ser
                485                 490                 495

Val Asp Pro Tyr Asn Thr Ile Val Pro Asp Lys Ile Thr Gln Ile Pro
            500                 505                 510

Ala Val Lys Ala Asn Gly Leu Tyr Asn Gly Ala Thr Val Ile Lys Gly
        515                 520                 525
```

Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Val Leu Phe Leu Pro Gly Asn Thr Ser
530 535 540

Glu Asp Pro Asn Phe Gly Ile Tyr Met Thr Asn Ser Ile Ser Gln Pro
545 550 555 560

Met Ser Phe Lys Ile Arg Ile Arg Tyr Ala Ser Asn Ile Asn Asn Val
565 570 575

Thr Leu His Met Ile Asp Thr Phe Glu Gly Thr Gln Asp Ser Phe Phe
580 585 590

Glu Leu Lys Ser Thr Phe Leu Gly Asn Gln Ile Glu Asn Leu Ser Tyr
595 600 605

Asn Asn Phe Gln Tyr Thr Glu Thr Pro Ile Ile Arg Ser Ile Ser Gly
610 615 620

Met Lys Pro Asn Ala Phe Leu Arg Phe Phe Asn Thr Asn Pro Asn Ala
625 630 635 640

Gln Ile Leu Ile Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Ile Asn Leu Phe Thr
645 650 655

Thr Gln Tyr Leu Lys Gln Thr Gln Arg Tyr Asn Asn Thr Tyr Lys Glu
660 665 670

Ser Cys Asp Cys Thr Cys Asn Gln His Asn Asn Tyr Tyr Ser Lys
675 680 685

<210> 163

<211> 652

<212> Білок

<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 163

Met Tyr Ser Tyr Gln Asn Lys Asn Lys Arg Glu Ile Leu Asp Thr Pro
1 5 10 15

Lys Asn Lys Cys Glu Met Ser Asn His Tyr Ser Lys Tyr Pro Leu Thr
20 25 30

Asn Val Pro Asn Gln Gln Leu Lys Asn Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Val
35 40 45

Ser Thr Cys Glu Gly Ile Phe Glu Gln Ser Leu Thr Phe Pro Thr Leu
50 55 60

Met Arg Val Ile Gly Ser Ile Thr Ser Lys Val Leu Gly Leu Leu Pro
65 70 75 80

Ile Pro Gly Ala Ser Tyr Leu Ser Phe Leu Val Ser Thr Phe Trp Pro
85 90 95

Thr Ile Ser Gly Pro Pro Asn Thr Ile Trp Glu Asp Met Met Lys Tyr
100 105 110

Val Ser Asn Leu Ile Gln Gln Glu Leu Glu Gly Glu Ile Ile Asp His
115 120 125

Val Thr Arg Asn Leu Val Gly Leu Asn Glu Thr Leu Asp Ile Tyr Asn
130 135 140

Arg Ala Leu Asp Gly Trp Lys Gln Asn Asn His Ser Tyr Ala Ser Ala

145 150 155 160

Glu Thr Val Arg Gln Leu Ile Ser Ser Leu His Leu Ile Phe Thr Asp
165 170 175

His Ile Gln Val Asp Phe Ser Leu Lys Lys Tyr Glu Thr Ile Leu Leu
180 185 190

Pro Ser Tyr Ala Ser Ala Ala Thr Leu His Leu Leu Leu Leu Arg Asp
195 200 205

Val Ala Ile Tyr Gly Glu Glu Leu Gly Tyr Lys Lys Glu Asp Leu Glu
210 215 220

Phe Tyr Tyr Gly Glu Leu Arg Tyr Phe Thr Glu Lys Tyr Thr Asn Tyr
225 230 235 240

Cys Met Tyr Thr Tyr Asn Thr Gly Leu Met Val Glu Lys Glu Lys Gly
245 250 255

Trp Pro Ala Phe Asn Gln Tyr Arg Arg Glu Met Thr Met Ala Val Leu
260 265 270

Asp Val Ile Ala Leu Phe Pro Ile Tyr Asp Ala Arg Leu Tyr Pro Ser
275 280 285

Lys Asp Ser Met Ile Asn Val Lys Ser Glu Leu Thr Arg Glu Ile Tyr
290 295 300

Ser Asp Val Ile Asn Ser Asp Val Pro Gly Ile Ile Ser Pro Asn Phe
305 310 315 320

Glu Tyr Asn Asp Leu Gly Tyr Thr Arg Ser Pro His Leu Phe Thr Trp
325 330 335

Leu Arg Gly Leu Arg Leu Val Arg Asn Thr Ile Ser Asn Ser Arg Tyr
340 345 350

Asn Trp Tyr Ile Leu Ser Gly Val Thr Asn Lys Tyr Ser Tyr Thr Asn
355 360 365

Gly Phe Asp Ile Asn Leu Gly Pro Phe Met Gly Gln Asp Thr Asp Tyr
370 375 380

Gly Gly Ala Ser Tyr Asn Ile Glu Ile Pro Ser Gly Ser Tyr Ile Tyr
385 390 395 400

Asn Leu Trp Thr Arg His Phe Asp Trp Ile Tyr Pro Tyr Thr Asp Pro
405 410 415

Ile Asn Ile Ser Asp Ile His Phe Phe Val Thr Asp Asn Tyr Ser Ser
420 425 430

Lys Glu Val Thr Phe Gly His Thr Gly Ser Thr Val Leu Pro Val Thr
435 440 445

Arg Thr Asp Phe Asp Phe Leu Phe Asn Lys Glu Gly Thr Ala Pro Ala
450 455 460

Thr Tyr Asn Asp Tyr Ser His Ile Leu Ser Tyr Ile Ser Leu Ile Ser
465 470 475 480

Ser Gly Gln Lys Arg His Gly Tyr Ser Phe Ser Phe Thr His Ser Ser
485 490 495

Val Asp Pro Tyr Asn Thr Ile Val Pro Asp Lys Ile Thr Gln Ile Pro
500 505 510

Ala Val Lys Ala Asn Gly Leu Tyr Asn Gly Ala Thr Val Ile Lys Gly
515 520 525

Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Val Leu Phe Leu Pro Gly Asn Thr Ser
530 535 540

Glu Asp Pro Asn Phe Gly Ile Tyr Met Thr Asn Ser Ile Ser Gln Pro
545 550 555 560

Met Ser Phe Lys Ile Arg Ile Arg Tyr Ala Ser Asn Ile Asn Asn Val
565 570 575

Thr Leu His Met Ile Asp Thr Phe Glu Gly Thr Gln Asp Ser Phe Phe
580 585 590

Glu Leu Lys Ser Thr Phe Leu Gly Asn Gln Ile Glu Asn Leu Ser Tyr
595 600 605

Asn Asn Phe Gln Tyr Thr Glu Thr Pro Ile Ile Arg Ser Ile Ser Gly
610 615 620

Met Lys Pro Asn Ala Phe Leu Arg Phe Phe Asn Thr Asn Pro Asn Ala
625 630 635 640

Gln Ile Leu Ile Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Ile
645 650

<210> 164
<211> 680
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 164

Val Lys Ser Met Asp Ser Tyr Gln Asn Lys Asn Glu Tyr Glu Ile Leu
1 5 10 15

Asp Ala Ser Gln Lys Asn Ser Asn Met Ser Asn Arg Tyr Pro Arg Tyr
20 25 30

Pro His Ala His Asn Pro Lys Ile Pro Met Arg Asn Thr Asn Tyr Lys
35 40 45

Asp Trp Leu Asn Gly Cys Glu Gly Thr Thr Asn Gly Asp Cys Ser Pro
50 55 60

Ile Ser Pro Ser Asn Ile Gly Phe Asp Thr Leu Gln Thr Ser Met Asn
65 70 75 80

Leu Met Ile Thr Leu Ile Gly Ala Leu Gly Gly Pro Val Thr Ser Ile
85 90 95

Ile Tyr Thr Leu Gly Asn Thr Phe Ile Asn Leu Leu Trp Gly Ala Val
100 105 110

Gly Asn Lys Trp Asp Ser Ser Arg Asp Met Val Glu Glu Ile Ile Asn
115 120 125

Gln Arg Leu Glu Gly Asn Leu Arg Glu Arg Ala Ala Ala Glu Ser Lys
130 135 140

Gly Leu Glu Thr Thr Phe Thr Leu Tyr Leu Thr Arg Leu Gln Thr Trp
145 150 155 160

Gln Arg Thr Leu Asp Pro Arg Asp Leu Glu Glu Leu Lys Arg Gln Phe

```
                165                 170                 175

Thr Ala Thr Asp Asn Val Leu Met Tyr Asn Leu Asp Leu Phe Thr Gln
            180                 185                 190

Gly Asn Ala Arg Pro Ile Leu Leu Pro Ser Tyr Val Tyr Ala Ala Thr
        195                 200                 205

Leu His Leu Asn Leu Leu Arg Asp Ser Thr Ile Tyr Gly Glu Gln Trp
    210                 215                 220

Gly Tyr Ser Arg Glu Gln Ile Glu Cys Asn Tyr Ala Arg Leu Arg Val
225                 230                 235                 240

Glu Ile Ala Gln Arg Ser Asp Tyr Cys Ala Arg Thr Tyr His Glu Gly
                245                 250                 255

Leu Asn Asn Leu Arg Gly Ser Thr Ser Ser Gln Trp Ile Lys Phe Asn
            260                 265                 270

Arg Tyr Arg Thr Asn Leu Thr Ile Ser Ala Leu Asp Leu Ala Met Leu
        275                 280                 285

Phe Pro Phe Tyr Asp Pro Arg Ser Tyr Pro Ser Ala Val Lys Thr Glu
    290                 295                 300

Leu Thr Arg Glu Ile Tyr Thr Asp Pro Val Gly Tyr Leu Asp Trp Glu
305                 310                 315                 320

Leu Asn Leu Ser Ser Phe Asn Thr Leu Glu Ala Thr Gly Thr Arg Gly
                325                 330                 335

Pro Gly Leu Val Thr Trp Leu Lys Lys Ile Asp Ile Phe Thr Asp Glu
            340                 345                 350
```

```
Leu Leu Ser Tyr Ser Gly Trp Thr Pro Val Val Tyr Leu Arg Gly Trp
        355                 360                 365

Gly Gly Thr Arg His Tyr Glu Ser Tyr Thr Ser Gly Asp Asn Phe Gln
    370                 375                 380

Arg Ile Ser Gly Thr Thr Ser Asn Glu Val Arg Ser Leu Asp Phe Leu
385                 390                 395                 400

Ala Asn Asp Val Phe Lys Ile Thr Ser Leu Ser Arg Tyr Ala Leu Ala
                405                 410                 415

Gly Gly Gly Ala Pro Gly Ser Pro Arg Tyr Arg Val Ser Arg Ala Glu
            420                 425                 430

Leu Phe Arg Asn Leu Asn Val Tyr Asp Leu Val Tyr Glu Val Pro Ser
        435                 440                 445

Pro Gly Leu Gly Ser Met Thr Ile Glu Ser Met Leu Pro Gly Ile Lys
    450                 455                 460

Asn Gln Ser Pro Asn Arg Thr Asp Tyr Ser His Arg Leu Ser Asn Ala
465                 470                 475                 480

Ala Cys Val Pro Phe Gly Asp Ser Arg Ile Asn Val Phe Gly Trp Thr
                485                 490                 495

His Gln Gly Met Leu Asn Arg Asn Leu Val Tyr Lys Asp Lys Ile Thr
            500                 505                 510

Gln Ile Ala Ala Val Lys Ala Trp Glu Ile Arg Gly Asn Ser Ser Val
        515                 520                 525
```

Val Ala Gly Pro Gly Asn Thr Gly Gly Asn Leu Val Lys Met Ser Asn
530 535 540

His Ser Val Trp Ser Met Arg Ile His Cys Glu Gln Leu Lys Asn Tyr
545 550 555 560

Arg Val Arg Ile Arg Tyr Ala Ser Asp Gly Asn Ser Gln Leu Glu Met
565 570 575

Arg Arg Trp Thr Ala Ala Gly Tyr Val Gln Ser Ala Asn His His Val
580 585 590

Gln Arg Thr Phe Ser Gly Thr Met Thr Tyr Asp Ser Phe Lys Phe Leu
595 600 605

Asp Val Phe Thr Met Val Ala Glu Ala Ser Tyr Phe Asp Leu Thr Ile
610 615 620

Asp Val Phe Gly Ala Gly Ala Leu Phe Ile Asp Lys Ile Glu Phe Ile
625 630 635 640

Pro Val Glu Ile Pro Ile Ile Lys Cys Thr Asp Cys Gln Tyr Ser Thr
645 650 655

Ser Ile Cys Glu Cys Lys Cys Gly Gly Val Gln Ser Ser Glu Lys Glu
660 665 670

Ile Val Asn Ser Leu Phe Val Lys
675 680

<210> 165
<211> 639
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 165

Met Asp Ser Tyr Gln Asn Lys Asn Glu Tyr Glu Ile Leu Asp Ala Ser
1 5 10 15

Gln Lys Asn Ser Asn Met Ser Asn Arg Tyr Pro Arg Tyr Pro His Ala
20 25 30

His Asn Pro Lys Ile Pro Met Arg Asn Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Leu
35 40 45

Asn Gly Cys Glu Gly Thr Thr Asn Gly Asp Cys Ser Pro Ile Ser Pro
50 55 60

Ser Asn Ile Gly Phe Asp Thr Leu Gln Thr Ser Met Asn Leu Met Ile
65 70 75 80

Thr Leu Ile Gly Ala Leu Gly Gly Pro Val Thr Ser Ile Ile Tyr Thr
85 90 95

Leu Gly Asn Thr Phe Ile Asn Leu Leu Trp Gly Ala Val Gly Asn Lys
100 105 110

Trp Asp Ser Ser Arg Asp Met Val Glu Glu Ile Ile Asn Gln Arg Leu
115 120 125

Glu Gly Asn Leu Arg Glu Arg Ala Ala Ala Glu Ser Lys Gly Leu Glu
130 135 140

Thr Thr Phe Thr Leu Tyr Leu Thr Arg Leu Gln Thr Trp Gln Arg Thr

145 150 155 160

Leu Asp Pro Arg Asp Leu Glu Glu Leu Lys Arg Gln Phe Thr Ala Thr
165 170 175

Asp Asn Val Leu Met Tyr Asn Leu Asp Leu Phe Thr Gln Gly Asn Ala
180 185 190

Arg Pro Ile Leu Leu Pro Ser Tyr Val Tyr Ala Ala Thr Leu His Leu
195 200 205

Asn Leu Leu Arg Asp Ser Thr Ile Tyr Gly Glu Gln Trp Gly Tyr Ser
210 215 220

Arg Glu Gln Ile Glu Cys Asn Tyr Ala Arg Leu Arg Val Glu Ile Ala
225 230 235 240

Gln Arg Ser Asp Tyr Cys Ala Arg Thr Tyr His Glu Gly Leu Asn Asn
245 250 255

Leu Arg Gly Ser Thr Ser Ser Gln Trp Ile Lys Phe Asn Arg Tyr Arg
260 265 270

Thr Asn Leu Thr Ile Ser Ala Leu Asp Leu Ala Met Leu Phe Pro Phe
275 280 285

Tyr Asp Pro Arg Ser Tyr Pro Ser Ala Val Lys Thr Glu Leu Thr Arg
290 295 300

Glu Ile Tyr Thr Asp Pro Val Gly Tyr Leu Asp Trp Glu Leu Asn Leu
305 310 315 320

Ser Ser Phe Asn Thr Leu Glu Ala Thr Gly Thr Arg Gly Pro Gly Leu
325 330 335

Val Thr Trp Leu Lys Lys Ile Asp Ile Phe Thr Asp Glu Leu Leu Ser
340 345 350

Tyr Ser Gly Trp Thr Pro Val Val Tyr Leu Arg Gly Trp Gly Gly Thr
355 360 365

Arg His Tyr Glu Ser Tyr Thr Ser Gly Asp Asn Phe Gln Arg Ile Ser
370 375 380

Gly Thr Thr Ser Asn Glu Val Arg Ser Leu Asp Phe Leu Ala Asn Asp
385 390 395 400

Val Phe Lys Ile Thr Ser Leu Ser Arg Tyr Ala Leu Ala Gly Gly Gly
405 410 415

Ala Pro Gly Ser Pro Arg Tyr Arg Val Ser Arg Ala Glu Leu Phe Arg
420 425 430

Asn Leu Asn Val Tyr Asp Leu Val Tyr Glu Val Pro Ser Pro Gly Leu
435 440 445

Gly Ser Met Thr Ile Glu Ser Met Leu Pro Gly Ile Lys Asn Gln Ser
450 455 460

Pro Asn Arg Thr Asp Tyr Ser His Arg Leu Ser Asn Ala Ala Cys Val
465 470 475 480

Pro Phe Gly Asp Ser Arg Ile Asn Val Phe Gly Trp Thr His Gln Gly
485 490 495

Met Leu Asn Arg Asn Leu Val Tyr Lys Asp Lys Ile Thr Gln Ile Ala
500 505 510

Ala Val Lys Ala Trp Glu Ile Arg Gly Asn Ser Ser Val Val Ala Gly
515 520 525

Pro Gly Asn Thr Gly Gly Asn Leu Val Lys Met Ser Asn His Ser Val
530 535 540

Trp Ser Met Arg Ile His Cys Glu Gln Leu Lys Asn Tyr Arg Val Arg
545 550 555 560

Ile Arg Tyr Ala Ser Asp Gly Asn Ser Gln Leu Glu Met Arg Arg Trp
565 570 575

Thr Ala Ala Gly Tyr Val Gln Ser Ala Asn His His Val Gln Arg Thr
580 585 590

Phe Ser Gly Thr Met Thr Tyr Asp Ser Phe Lys Phe Leu Asp Val Phe
595 600 605

Thr Met Val Ala Glu Ala Ser Tyr Phe Asp Leu Thr Ile Asp Val Phe
610 615 620

Gly Ala Gly Ala Leu Phe Ile Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Val
625 630 635

<210> 166
<211> 677
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 166

```
Met Asp Ser Tyr Gln Asn Lys Asn Glu Tyr Glu Ile Leu Asp Ala Ser
1               5                  10                  15

Gln Lys Asn Ser Asn Met Ser Asn Arg Tyr Pro Arg Tyr Pro His Ala
            20                  25                  30

His Asn Pro Lys Ile Pro Met Arg Asn Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Leu
        35                  40                  45

Asn Gly Cys Glu Gly Thr Thr Asn Gly Asp Cys Ser Pro Ile Ser Pro
    50                  55                  60

Ser Asn Ile Gly Phe Asp Thr Leu Gln Thr Ser Met Asn Leu Met Ile
65                  70                  75                  80

Thr Leu Ile Gly Ala Leu Gly Gly Pro Val Thr Ser Ile Ile Tyr Thr
                85                  90                  95

Leu Gly Asn Thr Phe Ile Asn Leu Leu Trp Gly Ala Val Gly Asn Lys
            100                 105                 110

Trp Asp Ser Ser Arg Asp Met Val Glu Glu Ile Ile Asn Gln Arg Leu
        115                 120                 125

Glu Gly Asn Leu Arg Glu Arg Ala Ala Ala Glu Ser Lys Gly Leu Glu
    130                 135                 140

Thr Thr Phe Thr Leu Tyr Leu Thr Arg Leu Gln Thr Trp Gln Arg Thr
145                 150                 155                 160

Leu Asp Pro Arg Asp Leu Glu Glu Leu Lys Arg Gln Phe Thr Ala Thr
                165                 170                 175

Asp Asn Val Leu Met Tyr Asn Leu Asp Leu Phe Thr Gln Gly Asn Ala
```

180 185 190

Arg Pro Ile Leu Leu Pro Ser Tyr Val Tyr Ala Ala Thr Leu His Leu
195 200 205

Asn Leu Leu Arg Asp Ser Thr Ile Tyr Gly Glu Gln Trp Gly Tyr Ser
210 215 220

Arg Glu Gln Ile Glu Cys Asn Tyr Ala Arg Leu Arg Val Glu Ile Ala
225 230 235 240

Gln Arg Ser Asp Tyr Cys Ala Arg Thr Tyr His Glu Gly Leu Asn Asn
245 250 255

Leu Arg Gly Ser Thr Ser Ser Gln Trp Ile Lys Phe Asn Arg Tyr Arg
260 265 270

Thr Asn Leu Thr Ile Ser Ala Leu Asp Leu Ala Met Leu Phe Pro Phe
275 280 285

Tyr Asp Pro Arg Ser Tyr Pro Ser Ala Val Lys Thr Glu Leu Thr Arg
290 295 300

Glu Ile Tyr Thr Asp Pro Val Gly Tyr Leu Asp Trp Glu Leu Asn Leu
305 310 315 320

Ser Ser Phe Asn Thr Leu Glu Ala Thr Gly Thr Arg Gly Pro Gly Leu
325 330 335

Val Thr Trp Leu Lys Lys Ile Asp Ile Phe Thr Asp Glu Leu Leu Ser
340 345 350

Tyr Ser Gly Trp Thr Pro Val Val Tyr Leu Arg Gly Trp Gly Gly Thr
355 360 365

Arg His Tyr Glu Ser Tyr Thr Ser Gly Asp Asn Phe Gln Arg Ile Ser
370 375 380

Gly Thr Thr Ser Asn Glu Val Arg Ser Leu Asp Phe Leu Ala Asn Asp
385 390 395 400

Val Phe Lys Ile Thr Ser Leu Ser Arg Tyr Ala Leu Ala Gly Gly Gly
405 410 415

Ala Pro Gly Ser Pro Arg Tyr Arg Val Ser Arg Ala Glu Leu Phe Arg
420 425 430

Asn Leu Asn Val Tyr Asp Leu Val Tyr Glu Val Pro Ser Pro Gly Leu
435 440 445

Gly Ser Met Thr Ile Glu Ser Met Leu Pro Gly Ile Lys Asn Gln Ser
450 455 460

Pro Asn Arg Thr Asp Tyr Ser His Arg Leu Ser Asn Ala Ala Cys Val
465 470 475 480

Pro Phe Gly Asp Ser Arg Ile Asn Val Phe Gly Trp Thr His Gln Gly
485 490 495

Met Leu Asn Arg Asn Leu Val Tyr Lys Asp Lys Ile Thr Gln Ile Ala
500 505 510

Ala Val Lys Ala Trp Glu Ile Arg Gly Asn Ser Ser Val Val Ala Gly
515 520 525

Pro Gly Asn Thr Gly Gly Asn Leu Val Lys Met Ser Asn His Ser Val
530 535 540

Trp Ser Met Arg Ile His Cys Glu Gln Leu Lys Asn Tyr Arg Val Arg
545 550 555 560

Ile Arg Tyr Ala Ser Asp Gly Asn Ser Gln Leu Glu Met Arg Arg Trp
565 570 575

Thr Ala Ala Gly Tyr Val Gln Ser Ala Asn His His Val Gln Arg Thr
580 585 590

Phe Ser Gly Thr Met Thr Tyr Asp Ser Phe Lys Phe Leu Asp Val Phe
595 600 605

Thr Met Val Ala Glu Ala Ser Tyr Phe Asp Leu Thr Ile Asp Val Phe
610 615 620

Gly Ala Gly Ala Leu Phe Ile Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Val Glu
625 630 635 640

Ile Pro Ile Ile Lys Cys Thr Asp Cys Gln Tyr Ser Thr Ser Ile Cys
645 650 655

Glu Cys Lys Cys Gly Gly Val Gln Ser Ser Glu Lys Glu Ile Val Asn
660 665 670

Ser Leu Phe Val Lys
675

<210> 167
<211> 398
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 167

```
Met Lys Ser Ile Ser Lys Lys Val Met Ala Gly Leu Leu Val Gly Ala
1               5                  10                  15

Thr Ser Leu Ser Ile Trp Ala Pro Ile Ser Glu Ala Ala Ala Pro Glu
            20                  25                  30

Asn Asn Arg Tyr Tyr Asn Ile Lys Leu Lys Ser Asn Gln Asn Lys Val
        35                  40                  45

Trp Asn Val Ser Gln Ala Ser Asn Asp Asn Asp Arg Ala Ile Val Leu
    50                  55                  60

Trp Gln Gly Gly Ser Ala Asp Asn Glu Lys Phe Ala Phe Phe Gln Leu
65                  70                  75                  80

Asp Gly Gly Ala Tyr Ala Ile Val Asn Lys Asn Ser Gly Lys Val Val
                85                  90                  95

Thr Phe Gly Asp Leu Ser Tyr Phe Gly Asp Lys Asn Ile Ile Pro Asp
            100                 105                 110

Asn Asp Gly Leu Gln Gln Gln Ser Trp Asn Gly Glu Ala Lys Gln Lys
        115                 120                 125

Trp Asn Leu Arg Asp Leu Gly Asp Asn Asn Tyr Glu Ile Met Asn Gln
    130                 135                 140

Gly Asn Gly Lys Val Ala Ser Tyr Ala Trp Gln Gly Thr Leu Ala Asp
145                 150                 155                 160

Asn Val Glu Tyr Val Asp Leu Asp Asn Ser Asn Pro Ser Asp Ala Asp
                165                 170                 175

Arg Val Phe Thr Leu Phe Asn Gly Thr Val Asn Phe Leu Gly Gln Asn
```

180 185 190

Ile Thr Phe Phe Asn Asp Thr Ile Leu Val Pro Ser Leu Pro Ala Thr
195 200 205

Gly Thr Arg Pro Asp Ala Pro Asn Tyr Thr Gly Gly Val Asp Gln Gln
210 215 220

Leu Pro Gln Thr Ser Asn Ser Val Val Val Gly Ala Ser Leu Ile Pro
225 230 235 240

Cys Phe Met Val Asn Asp Asn Gln Ala Ser Asp Tyr Thr Lys Ile His
245 250 255

Asn Ser Pro Tyr Tyr Thr Leu Val Lys Glu Glu Tyr Trp Asp Lys Thr
260 265 270

Phe Ser Ala Val Ile Pro Ala Gly Leu Thr Arg Asn Tyr Ser Phe Lys
275 280 285

Thr Gly Met Thr Ser Val Asp Gln Gln Lys Met Thr Asp Thr Leu Ser
290 295 300

Met Lys Ile Gly Ala Asp Leu Gly Leu Lys Phe Gly Gln Gln Ser Ala
305 310 315 320

Ser Ile Lys Thr Glu Val Ser Arg Thr Leu Gln Thr Glu Ile Ser Thr
325 330 335

Thr Asn Thr Glu Ala Ser Glu Glu Thr Val Thr Ser Thr Val Ala Ser
340 345 350

Glu Pro Gly Lys Thr Thr Gly Tyr Thr Glu Tyr Gln Leu Ala Thr Lys
355 360 365

Tyr Thr Leu Lys Arg Ala Asp Gly Ser Ile Val Ser Asp Pro Trp Val
370 375 380

Val Lys Asn Asn Lys Ile Thr Ile Ala Arg Lys Asn Ala Gln
385 390 395

<210> 168
<211> 369
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 168

Met Pro Glu Asn Asn Arg Tyr Tyr Asn Ile Lys Leu Lys Ser Asn Gln
1 5 10 15

Asn Lys Val Trp Asn Val Ser Gln Ala Ser Asn Asp Asn Asp Arg Ala
20 25 30

Ile Val Leu Trp Gln Gly Gly Ser Ala Asp Asn Glu Lys Phe Ala Phe
35 40 45

Phe Gln Leu Asp Gly Gly Ala Tyr Ala Ile Val Asn Lys Asn Ser Gly
50 55 60

Lys Val Val Thr Phe Gly Asp Leu Ser Tyr Phe Gly Asp Lys Asn Ile
65 70 75 80

Ile Pro Asp Asn Asp Gly Leu Gln Gln Gln Ser Trp Asn Gly Glu Ala
85 90 95

```
Lys Gln Lys Trp Asn Leu Arg Asp Leu Gly Asp Asn Asn Tyr Glu Ile
            100                 105                 110

Met Asn Gln Gly Asn Gly Lys Val Ala Ser Tyr Ala Trp Gln Gly Thr
        115                 120                 125

Leu Ala Asp Asn Val Glu Tyr Val Asp Leu Asp Asn Ser Asn Pro Ser
    130                 135                 140

Asp Ala Asp Arg Val Phe Thr Leu Phe Asn Gly Thr Val Asn Phe Leu
145                 150                 155                 160

Gly Gln Asn Ile Thr Phe Phe Asn Asp Thr Ile Leu Val Pro Ser Leu
                165                 170                 175

Pro Ala Thr Gly Thr Arg Pro Asp Ala Pro Asn Tyr Thr Gly Gly Val
            180                 185                 190

Asp Gln Gln Leu Pro Gln Thr Ser Asn Ser Val Val Val Gly Ala Ser
        195                 200                 205

Leu Ile Pro Cys Phe Met Val Asn Asp Asn Gln Ala Ser Asp Tyr Thr
    210                 215                 220

Lys Ile His Asn Ser Pro Tyr Tyr Thr Leu Val Lys Glu Glu Tyr Trp
225                 230                 235                 240

Asp Lys Thr Phe Ser Ala Val Ile Pro Ala Gly Leu Thr Arg Asn Tyr
                245                 250                 255

Ser Phe Lys Thr Gly Met Thr Ser Val Asp Gln Gln Lys Met Thr Asp
            260                 265                 270
```

Thr Leu Ser Met Lys Ile Gly Ala Asp Leu Gly Leu Lys Phe Gly Gln
275 280 285

Gln Ser Ala Ser Ile Lys Thr Glu Val Ser Arg Thr Leu Gln Thr Glu
290 295 300

Ile Ser Thr Thr Asn Thr Glu Ala Ser Glu Glu Thr Val Thr Ser Thr
305 310 315 320

Val Ala Ser Glu Pro Gly Lys Thr Thr Gly Tyr Thr Glu Tyr Gln Leu
325 330 335

Ala Thr Lys Tyr Thr Leu Lys Arg Ala Asp Gly Ser Ile Val Ser Asp
340 345 350

Pro Trp Val Val Lys Asn Asn Lys Ile Thr Ile Ala Arg Lys Asn Ala
355 360 365

Gln

<210> 169
<211> 286
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 169

Leu Lys Met Ala Ile Ser Asp Met Arg Val Leu Ala Glu Gln Tyr Ala
1 5 10 15

Arg Trp Ser Leu Glu Arg Asp Ser Asn Val Val Pro Gly Ser Pro Lys
20 25 30

```
Asn Phe Asn Met Phe Asp Ser Val Val Tyr Asp Asp Val Ala Thr Pro
        35                  40                  45

Thr Gln Thr Asn Phe Lys Val Thr Pro Ala Leu Ala Arg Thr Ala Val
    50                  55                  60

Gln Thr Leu Lys Asn Gly Thr Asp Val Pro Gln Asn Gln Thr Val Lys
65                  70                  75                  80

Phe Ser Glu Thr Lys Thr Leu Thr Thr Lys Thr Thr Thr Thr Glu Gly
                85                  90                  95

Val Lys Asn Thr Gln Ser Thr Lys Thr Ser Thr Lys Phe Ser Thr Gly
            100                 105                 110

Phe Lys Ile Asp Trp Phe Asn Ala Gly Met Asp Phe Thr Ile Glu Val
        115                 120                 125

Thr Ser Thr Gly Glu Tyr Ser Tyr Thr Thr Ser Thr Glu Gln Ser Phe
    130                 135                 140

Ser Asn Ser Ser Leu Trp Glu Val Thr Gln Pro Val Thr Val Pro Pro
145                 150                 155                 160

His Ser Thr Val Arg Ala Val Leu Tyr Ile Tyr Glu Ala Thr Phe Asn
                165                 170                 175

Val Asp Tyr Asp Leu Asn Ala Lys Val Arg Gly Thr Ala Thr Ser Pro
            180                 185                 190

Ile Pro Thr Tyr Tyr Asp Tyr Phe Asn Met Gln Tyr Thr Lys Lys Ser
        195                 200                 205

Gly Gly Thr Ala Thr Arg Trp Phe Tyr Ala Ser Asn Leu Tyr Asn Thr
```

210 215 220

Ser Trp Pro Gly Lys Pro Ser Ser Phe Val Gly Tyr Asp Ser Asp Ser
225 230 235 240

Tyr His Pro Leu Arg Phe Lys Gly Lys Gly Thr Ser Thr Val Ala Thr
245 250 255

Gly Leu Phe Thr Glu Val Glu Phe Ile Gln Ser Pro Leu Pro Gly Tyr
260 265 270

Ala Gly Glu Thr Lys Thr Trp Lys Thr Gly Pro Ile Leu Val
275 280 285

<210> 170
<211> 284
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 170

Met Ala Ile Ser Asp Met Arg Val Leu Ala Glu Gln Tyr Ala Arg Trp
1 5 10 15

Ser Leu Glu Arg Asp Ser Asn Val Val Pro Gly Ser Pro Lys Asn Phe
20 25 30

Asn Met Phe Asp Ser Val Val Tyr Asp Asp Val Ala Thr Pro Thr Gln
35 40 45

Thr Asn Phe Lys Val Thr Pro Ala Leu Ala Arg Thr Ala Val Gln Thr

```
    50                  55                  60

Leu Lys Asn Gly Thr Asp Val Pro Gln Asn Gln Thr Val Lys Phe Ser
65                  70                  75                  80

Glu Thr Lys Thr Leu Thr Thr Lys Thr Thr Thr Thr Glu Gly Val Lys
                85                  90                  95

Asn Thr Gln Ser Thr Lys Thr Ser Thr Lys Phe Ser Thr Gly Phe Lys
            100                 105                 110

Ile Asp Trp Phe Asn Ala Gly Met Asp Phe Thr Ile Glu Val Thr Ser
        115                 120                 125

Thr Gly Glu Tyr Ser Tyr Thr Thr Ser Thr Glu Gln Ser Phe Ser Asn
    130                 135                 140

Ser Ser Leu Trp Glu Val Thr Gln Pro Val Thr Val Pro Pro His Ser
145                 150                 155                 160

Thr Val Arg Ala Val Leu Tyr Ile Tyr Glu Ala Thr Phe Asn Val Asp
                165                 170                 175

Tyr Asp Leu Asn Ala Lys Val Arg Gly Thr Ala Thr Ser Pro Ile Pro
            180                 185                 190

Thr Tyr Tyr Asp Tyr Phe Asn Met Gln Tyr Thr Lys Lys Ser Gly Gly
        195                 200                 205

Thr Ala Thr Arg Trp Phe Tyr Ala Ser Asn Leu Tyr Asn Thr Ser Trp
    210                 215                 220

Pro Gly Lys Pro Ser Ser Phe Val Gly Tyr Asp Ser Asp Ser Tyr His
225                 230                 235                 240
```

Pro Leu Arg Phe Lys Gly Lys Gly Thr Ser Thr Val Ala Thr Gly Leu
245 250 255

Phe Thr Glu Val Glu Phe Ile Gln Ser Pro Leu Pro Gly Tyr Ala Gly
260 265 270

Glu Thr Lys Thr Trp Lys Thr Gly Pro Ile Leu Val
275 280

<210> 171
<211> 673
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 171

Val Gly Asn Met Asp Ser Tyr Gln Asn Lys Asn Glu Cys Glu Val Leu
1 5 10 15

Asp Pro Ser Gly Asn Asn Val Asn Met Ser Asn Arg Tyr Pro Tyr Ala
20 25 30

Asn Asp Ser Asn Met Glu Met Arg Asn Met Asn Tyr Thr Asp Trp Met
35 40 45

Ala Asn Ser Glu Glu Ile Thr Ser Ser Ser Ile Ser Leu Ile Leu Ser
50 55 60

Ser Ile Gly Ile Ile Asn Lys Leu Ile Thr Leu Thr Gly Val Leu Gly
65 70 75 80

Lys Thr Pro Ala Ile Ile Asn Ile Val Gly Glu Ile Ile Gly Leu Ile
85 90 95

```
Arg Pro Asn Thr Gly Asn Asp Leu Leu Val Arg Val Glu Gln Leu Ile
            100                 105                 110

Gln Gln Thr Leu Ala Asn Gln Tyr Arg Asn Asp Ala Thr Gly Ala Ile
        115                 120                 125

Tyr Gly Ile Ser Arg Ala Tyr Asn Asn Tyr Leu Leu Phe Phe Ser Arg
    130                 135                 140

Trp Glu Arg Asp Arg Thr Phe Gln Asn Gly Gln Gln Val Glu Ser Ala
145                 150                 155                 160

Phe Thr Thr Val Asn Thr Leu Cys Ile Ser Ala Leu Ala Thr Gln Ala
                165                 170                 175

Ile Leu Ala Arg Arg Gly Phe Glu Thr Leu Leu Leu Pro Asn Tyr Ala
            180                 185                 190

Ile Ala Ala Asn Phe His Leu Leu Leu Leu Arg Asp Ala Ala Ile Tyr
        195                 200                 205

Arg Arg Gln Trp Leu Gln Ile Asn Asn Phe Thr Glu Asn Glu Asn Leu
    210                 215                 220

Ile Ile Leu Arg Gln Ala Ile Asp Glu Tyr Ile Asn His Cys Thr Arg
225                 230                 235                 240

Trp Tyr Asn Asp Gly Leu Gln Arg Phe Thr Arg Thr Gly Thr Leu Asn
                245                 250                 255

Asn Trp Asp Ala Phe Asn Ser Tyr Arg Arg Asp Met Thr Leu Ser Val
            260                 265                 270
```

```
Leu Asp Phe Ala Thr Ile Phe Pro Thr Tyr Asp Pro Gly Arg Phe Pro
        275                 280                 285

Val Gly Thr Asn Val Gln Leu Thr Arg Arg Val Tyr Thr Asp Leu Val
    290                 295                 300

His Asp Val Pro Val His Leu Asn Arg Gly Pro His Phe Ala Met Ile
305                 310                 315                 320

Glu Pro Leu Thr His Ile Asn Gly Pro Ala Asp Phe Leu Asn Glu Leu
                325                 330                 335

Arg Ile Tyr Thr Thr Tyr Tyr His Arg Pro Asn Asn Val Tyr Arg Asp
            340                 345                 350

Tyr Trp Val Gly Asn Arg Asn Thr Phe Arg Asn Gly Asn Leu Thr Ser
        355                 360                 365

Ser Gly Gly Thr Ser Pro Trp Pro Thr Asn Leu Asn Met Asn Asn Ile
    370                 375                 380

Asp Ile Phe Arg Val Asn Ser Thr Thr His Phe Ile Asn Gln Thr Gly
385                 390                 395                 400

Ala Arg Tyr Thr Gly Val His Arg Ala Asp Phe Ile Gly Val Asn Arg
                405                 410                 415

Leu Asn Asn Gln Asn Thr Thr Leu Arg Tyr Asn Gln Asn Asn Ser Thr
            420                 425                 430

Gly Ser Phe Arg His Arg Asn Ile Ser Ser Phe Leu Pro Gly Glu Thr
        435                 440                 445

Thr Leu Glu Pro Asn Ala Gln Asn Tyr Thr His Arg Leu Phe Asp Ala
```

```
    450                 455                 460

Asn Thr Thr Phe Arg Ser Gln His Asn Glu Arg Asp Ala Val Tyr Leu
465                 470                 475                 480

Tyr Gly Trp Thr His Arg Ser Leu Thr Ser Gly Asn Thr Phe Lys Val
                485                 490                 495

Asn Gln Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Thr Thr Ser Thr Asn Asn
            500                 505                 510

Asp Cys Val Ile Ile Ser Asn Thr Gly Glu Asn Met Ile Lys Leu Asp
        515                 520                 525

Asn Leu Thr Thr Asp Ile Tyr Tyr Glu Leu Thr Thr Ala Asp Ser Glu
    530                 535                 540

Ala Met Asn Thr Cys Phe Ile Val Arg Ile Arg Tyr Ala Ser Met Asn
545                 550                 555                 560

Asn Asn Arg Leu Lys Leu Ile Leu Asp Gly Thr Glu Ile Ala Ser Leu
                565                 570                 575

Asn Val Glu Ser Thr Ile Gln Ser Asn Lys Pro Leu Thr Asp Leu Gln
            580                 585                 590

Tyr Lys Asp Phe Lys Tyr Ala Thr Phe Ala Gly Asn Phe Lys Met Gly
        595                 600                 605

Ser Gln Ser Thr Leu Gly Ile Leu Lys Glu Thr Ser Asn Thr Glu Phe
    610                 615                 620

Val Leu Asp Lys Ile Glu Leu Ile Pro Ile Glu Ile Phe Arg Asn Gln
625                 630                 635                 640
```

Leu Leu Glu Glu Arg Gln Ser Tyr Thr Asn Asn Tyr Asp Glu Asp Phe
645 650 655

Gly Tyr Thr Cys Asn Gln Gly Tyr Asn Gly Asp Cys Asn Gln Arg Leu
660 665 670

His

<210> 172
<211> 631
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 172

Met Asp Ser Tyr Gln Asn Lys Asn Glu Cys Glu Val Leu Asp Pro Ser
1 5 10 15

Gly Asn Asn Val Asn Met Ser Asn Arg Tyr Pro Tyr Ala Asn Asp Ser
20 25 30

Asn Met Glu Met Arg Asn Met Asn Tyr Thr Asp Trp Met Ala Asn Ser
35 40 45

Glu Glu Ile Thr Ser Ser Ser Ile Ser Leu Ile Leu Ser Ser Ile Gly
50 55 60

Ile Ile Asn Lys Leu Ile Thr Leu Thr Gly Val Leu Gly Lys Thr Pro
65 70 75 80

```
Ala Ile Ile Asn Ile Val Gly Glu Ile Ile Gly Leu Ile Arg Pro Asn
                85                  90                  95

Thr Gly Asn Asp Leu Leu Val Arg Val Glu Gln Leu Ile Gln Gln Thr
            100                 105                 110

Leu Ala Asn Gln Tyr Arg Asn Asp Ala Thr Gly Ala Ile Tyr Gly Ile
        115                 120                 125

Ser Arg Ala Tyr Asn Asn Tyr Leu Leu Phe Phe Ser Arg Trp Glu Arg
    130                 135                 140

Asp Arg Thr Phe Gln Asn Gly Gln Gln Val Glu Ser Ala Phe Thr Thr
145                 150                 155                 160

Val Asn Thr Leu Cys Ile Ser Ala Leu Ala Thr Gln Ala Ile Leu Ala
                165                 170                 175

Arg Arg Gly Phe Glu Thr Leu Leu Leu Pro Asn Tyr Ala Ile Ala Ala
            180                 185                 190

Asn Phe His Leu Leu Leu Leu Arg Asp Ala Ala Ile Tyr Arg Arg Gln
        195                 200                 205

Trp Leu Gln Ile Asn Asn Phe Thr Glu Asn Glu Asn Leu Ile Ile Leu
    210                 215                 220

Arg Gln Ala Ile Asp Glu Tyr Ile Asn His Cys Thr Arg Trp Tyr Asn
225                 230                 235                 240

Asp Gly Leu Gln Arg Phe Thr Arg Thr Gly Thr Leu Asn Asn Trp Asp
                245                 250                 255
```

```
Ala Phe Asn Ser Tyr Arg Arg Asp Met Thr Leu Ser Val Leu Asp Phe
            260                 265                 270

Ala Thr Ile Phe Pro Thr Tyr Asp Pro Gly Arg Phe Pro Val Gly Thr
        275                 280                 285

Asn Val Gln Leu Thr Arg Arg Val Tyr Thr Asp Leu Val His Asp Val
    290                 295                 300

Pro Val His Leu Asn Arg Gly Pro His Phe Ala Met Ile Glu Pro Leu
305                 310                 315                 320

Thr His Ile Asn Gly Pro Ala Asp Phe Leu Asn Glu Leu Arg Ile Tyr
                325                 330                 335

Thr Thr Tyr Tyr His Arg Pro Asn Asn Val Tyr Arg Asp Tyr Trp Val
            340                 345                 350

Gly Asn Arg Asn Thr Phe Arg Asn Gly Asn Leu Thr Ser Ser Gly Gly
        355                 360                 365

Thr Ser Pro Trp Pro Thr Asn Leu Asn Met Asn Asn Ile Asp Ile Phe
    370                 375                 380

Arg Val Asn Ser Thr Thr His Phe Ile Asn Gln Thr Gly Ala Arg Tyr
385                 390                 395                 400

Thr Gly Val His Arg Ala Asp Phe Ile Gly Val Asn Arg Leu Asn Asn
                405                 410                 415

Gln Asn Thr Thr Leu Arg Tyr Asn Gln Asn Asn Ser Thr Gly Ser Phe
            420                 425                 430

Arg His Arg Asn Ile Ser Ser Phe Leu Pro Gly Glu Thr Thr Leu Glu
```

435 440 445

Pro Asn Ala Gln Asn Tyr Thr His Arg Leu Phe Asp Ala Asn Thr Thr
450 455 460

Phe Arg Ser Gln His Asn Glu Arg Asp Ala Val Tyr Leu Tyr Gly Trp
465 470 475 480

Thr His Arg Ser Leu Thr Ser Gly Asn Thr Phe Lys Val Asn Gln Ile
485 490 495

Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Thr Thr Ser Thr Asn Asn Asp Cys Val
500 505 510

Ile Ile Ser Asn Thr Gly Glu Asn Met Ile Lys Leu Asp Asn Leu Thr
515 520 525

Thr Asp Ile Tyr Tyr Glu Leu Thr Thr Ala Asp Ser Glu Ala Met Asn
530 535 540

Thr Cys Phe Ile Val Arg Ile Arg Tyr Ala Ser Met Asn Asn Asn Arg
545 550 555 560

Leu Lys Leu Ile Leu Asp Gly Thr Glu Ile Ala Ser Leu Asn Val Glu
565 570 575

Ser Thr Ile Gln Ser Asn Lys Pro Leu Thr Asp Leu Gln Tyr Lys Asp
580 585 590

Phe Lys Tyr Ala Thr Phe Ala Gly Asn Phe Lys Met Gly Ser Gln Ser
595 600 605

Thr Leu Gly Ile Leu Lys Glu Thr Ser Asn Thr Glu Phe Val Leu Asp
610 615 620

Lys Ile Glu Leu Ile Pro Ile
625 630

<210> 173
<211> 670
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 173

Met Asp Ser Tyr Gln Asn Lys Asn Glu Cys Glu Val Leu Asp Pro Ser
1 5 10 15

Gly Asn Asn Val Asn Met Ser Asn Arg Tyr Pro Tyr Ala Asn Asp Ser
20 25 30

Asn Met Glu Met Arg Asn Met Asn Tyr Thr Asp Trp Met Ala Asn Ser
35 40 45

Glu Glu Ile Thr Ser Ser Ser Ile Ser Leu Ile Leu Ser Ser Ile Gly
50 55 60

Ile Ile Asn Lys Leu Ile Thr Leu Thr Gly Val Leu Gly Lys Thr Pro
65 70 75 80

Ala Ile Ile Asn Ile Val Gly Glu Ile Ile Gly Leu Ile Arg Pro Asn
85 90 95

Thr Gly Asn Asp Leu Leu Val Arg Val Glu Gln Leu Ile Gln Gln Thr
100 105 110

```
Leu Ala Asn Gln Tyr Arg Asn Asp Ala Thr Gly Ala Ile Tyr Gly Ile
        115                 120                 125

Ser Arg Ala Tyr Asn Asn Tyr Leu Leu Phe Phe Ser Arg Trp Glu Arg
    130                 135                 140

Asp Arg Thr Phe Gln Asn Gly Gln Gln Val Glu Ser Ala Phe Thr Thr
145                 150                 155                 160

Val Asn Thr Leu Cys Ile Ser Ala Leu Ala Thr Gln Ala Ile Leu Ala
                165                 170                 175

Arg Arg Gly Phe Glu Thr Leu Leu Leu Pro Asn Tyr Ala Ile Ala Ala
            180                 185                 190

Asn Phe His Leu Leu Leu Leu Arg Asp Ala Ala Ile Tyr Arg Arg Gln
        195                 200                 205

Trp Leu Gln Ile Asn Asn Phe Thr Glu Asn Glu Asn Leu Ile Ile Leu
    210                 215                 220

Arg Gln Ala Ile Asp Glu Tyr Ile Asn His Cys Thr Arg Trp Tyr Asn
225                 230                 235                 240

Asp Gly Leu Gln Arg Phe Thr Arg Thr Gly Thr Leu Asn Asn Trp Asp
                245                 250                 255

Ala Phe Asn Ser Tyr Arg Arg Asp Met Thr Leu Ser Val Leu Asp Phe
            260                 265                 270

Ala Thr Ile Phe Pro Thr Tyr Asp Pro Gly Arg Phe Pro Val Gly Thr
        275                 280                 285
```

```
Asn Val Gln Leu Thr Arg Arg Val Tyr Thr Asp Leu Val His Asp Val
    290                 295                 300

Pro Val His Leu Asn Arg Gly Pro His Phe Ala Met Ile Glu Pro Leu
305                 310                 315                 320

Thr His Ile Asn Gly Pro Ala Asp Phe Leu Asn Glu Leu Arg Ile Tyr
                325                 330                 335

Thr Thr Tyr Tyr His Arg Pro Asn Asn Val Tyr Arg Asp Tyr Trp Val
            340                 345                 350

Gly Asn Arg Asn Thr Phe Arg Asn Gly Asn Leu Thr Ser Ser Gly Gly
        355                 360                 365

Thr Ser Pro Trp Pro Thr Asn Leu Asn Met Asn Asn Ile Asp Ile Phe
    370                 375                 380

Arg Val Asn Ser Thr Thr His Phe Ile Asn Gln Thr Gly Ala Arg Tyr
385                 390                 395                 400

Thr Gly Val His Arg Ala Asp Phe Ile Gly Val Asn Arg Leu Asn Asn
                405                 410                 415

Gln Asn Thr Thr Leu Arg Tyr Asn Gln Asn Asn Ser Thr Gly Ser Phe
            420                 425                 430

Arg His Arg Asn Ile Ser Ser Phe Leu Pro Gly Glu Thr Thr Leu Glu
        435                 440                 445

Pro Asn Ala Gln Asn Tyr Thr His Arg Leu Phe Asp Ala Asn Thr Thr
    450                 455                 460

Phe Arg Ser Gln His Asn Glu Arg Asp Ala Val Tyr Leu Tyr Gly Trp
```

```
465                 470                 475                 480

Thr His Arg Ser Leu Thr Ser Gly Asn Thr Phe Lys Val Asn Gln Ile
                485                 490                 495

Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Thr Thr Ser Thr Asn Asn Asp Cys Val
            500                 505                 510

Ile Ile Ser Asn Thr Gly Glu Asn Met Ile Lys Leu Asp Asn Leu Thr
        515                 520                 525

Thr Asp Ile Tyr Tyr Glu Leu Thr Thr Ala Asp Ser Glu Ala Met Asn
    530                 535                 540

Thr Cys Phe Ile Val Arg Ile Arg Tyr Ala Ser Met Asn Asn Asn Arg
545                 550                 555                 560

Leu Lys Leu Ile Leu Asp Gly Thr Glu Ile Ala Ser Leu Asn Val Glu
                565                 570                 575

Ser Thr Ile Gln Ser Asn Lys Pro Leu Thr Asp Leu Gln Tyr Lys Asp
            580                 585                 590

Phe Lys Tyr Ala Thr Phe Ala Gly Asn Phe Lys Met Gly Ser Gln Ser
        595                 600                 605

Thr Leu Gly Ile Leu Lys Glu Thr Ser Asn Thr Glu Phe Val Leu Asp
    610                 615                 620

Lys Ile Glu Leu Ile Pro Ile Glu Ile Phe Arg Asn Gln Leu Leu Glu
625                 630                 635                 640

Glu Arg Gln Ser Tyr Thr Asn Asn Tyr Asp Glu Asp Phe Gly Tyr Thr
                645                 650                 655
```

Cys Asn Gln Gly Tyr Asn Gly Asp Cys Asn Gln Arg Leu His
660 665 670

<210> 174

<211> 684

<212> Білок

<213> Невідомо

<220>

<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 174

Met Asn Gln Asn Asn Asn Asn Glu Tyr Glu Ile Ile Asp Ser Lys Asn
1 5 10 15

Leu Pro Cys Pro Ser Asn Arg Asn Ile Asp Tyr Ser Arg Tyr Pro Phe
20 25 30

Thr Asn Asn Pro Asn Gln Pro Leu Gln Asn Thr Asn Tyr Lys Asp Trp
35 40 45

Ile Asn Met Tyr Gln Lys Asn Gln Gln Tyr Gly Glu Asn Leu Glu Thr
50 55 60

Phe Ala Ser Ala Asp Thr Ile Ala Ala Val Ser Ala Gly Val Ile Val
65 70 75 80

Val Gly Thr Met Leu Gly Ala Phe Ala Ala Pro Val Thr Ala Gly Leu
85 90 95

Ile Ile Ser Phe Gly Thr Leu Leu Pro Ile Phe Trp Lys Pro Ser Glu
100 105 110

```
Asp Pro Lys Thr Val Trp Lys Ala Phe Leu Thr Ile Gly Asn Arg Pro
        115                 120                 125

Phe Gly Ser Pro Val Asp Gln Ala Ile Ile Asp Leu Leu Tyr Thr Lys
    130                 135                 140

Val Asn Gly Leu Arg Leu Gln Phe Glu Asp Phe Gln Arg Tyr Phe Asp
145                 150                 155                 160

Ile Trp Lys Asn Asn Lys Thr Pro Gly Asn Ala Gly Glu Val Leu Arg
                165                 170                 175

Arg Phe Ser Ser Leu Asp Ala Asp Val Ile Arg Glu Leu Glu Gln Leu
            180                 185                 190

Lys Gly Thr Tyr Tyr Ile Thr Leu Leu Pro Gly Tyr Thr Gln Val Ala
        195                 200                 205

Asn Trp His Leu Asn Leu Leu Arg Gln Ala Ala Tyr Tyr Tyr Asp Glu
    210                 215                 220

Trp Ala Pro Ser Ser Asn Leu Leu Ile Gln Ser Ile Tyr Pro Gln Asp
225                 230                 235                 240

Tyr Thr Ser Asp Leu Gln Thr Cys Leu Lys Asn Cys Ala Gly Glu Ser
                245                 250                 255

Asn Asn Lys Val Thr Ser Ala Tyr Tyr Lys Cys Ile Leu Lys Cys Arg
            260                 265                 270

Ile Asn Glu Tyr Ile Asn Tyr Cys Ser Lys Thr Tyr Gln Asp Gly Leu
        275                 280                 285
```

```
Asn Ile Leu Lys Asn Ser Ser Gly Ile Gln Trp Asn Ile Tyr Asn Met
    290                 295                 300

Tyr Arg Arg Glu Met Thr Leu Thr Val Leu Asp Leu Ile Ala Ser Phe
305                 310                 315                 320

Pro Asn Tyr Asp Leu Glu Lys Tyr Pro Met Arg Thr Lys Ser Gln Leu
                325                 330                 335

Thr Arg Glu Ile Tyr Thr Asp Ala Leu Ile Asp Ala Tyr Ala Asn Ala
            340                 345                 350

His Phe Asn Ile Asn Asp Ile Glu Asn Ser Leu Thr Arg Pro Pro Gly
        355                 360                 365

Leu Val Thr Trp Ile Asn Arg Leu Asp Phe Tyr Thr Gly Asn Phe Pro
    370                 375                 380

Gly Asp Val Pro Gly Leu Thr Ala Asn Ser Ile Asn Tyr Ser Phe Thr
385                 390                 395                 400

Asn Gly Asn Ser Asn Asp Ser Pro Ile Tyr Gly Tyr Arg Leu Asn Asn
                405                 410                 415

Asp Ser Arg Asn Pro Ile Gln Ile Pro Leu Asn Glu Tyr Val Tyr Asn
            420                 425                 430

Met Leu Ile Thr Tyr Leu Arg Asp Ser Gln Ser Val Ile Gln Lys Ile
        435                 440                 445

Asp Phe Asn Leu Thr Asn Gln Gln Thr Arg Thr Tyr Asn Thr Gly Leu
    450                 455                 460

Thr Leu Ser Pro Ile Tyr Gln Ser Thr Ile Thr Leu Ser Leu Leu Gly
```

```
465                 470                 475                 480

Gln Asp Gly Ser Ile Pro Pro Lys Phe Asp Lys Tyr Thr His Phe Leu
                485                 490                 495

Ser Tyr Val Lys Thr Ala Pro Gly Asp Ala Arg Pro Ser Ser Ser Arg
            500                 505                 510

Ala Arg Asn Val Cys Phe Gly Trp Met His Tyr Ser Val Asn Asp Tyr
        515                 520                 525

Ser Thr Ile Leu Gly Gly Tyr Asn Thr Ile Phe Asp Thr Ile Thr Thr
    530                 535                 540

Gln Ile Pro Ala Val Lys Ala Arg His Leu Ser Thr Pro Ser Phe Val
545                 550                 555                 560

Met Pro Gly Pro Gly His Thr Gly Gly Asn Leu Val Val Leu Ser Thr
                565                 570                 575

Glu Ile Glu Phe Gln Cys Ile Val Leu Asn Pro Ala Phe Tyr Lys Met
            580                 585                 590

Arg Ile Arg Tyr Val Ala Tyr Ser Pro Asn Arg Ser Ile Ser Leu Arg
        595                 600                 605

Val Asn Ile Arg Gly Glu Ala Val Asn Tyr Gln His Pro Ile Pro Asn
    610                 615                 620

Ile Gly Ser Thr Val Gln Ser Pro Gly Asp Thr Ala Asn Pro Lys Tyr
625                 630                 635                 640

Asp His Phe Gln Tyr Leu Asp Ile Pro Ile Ser Leu Gly Leu Leu Gly
                645                 650                 655
```

Ile Thr Asn Ile Ala Ile Thr Arg Leu Asp Ser Ile Ser Asn Asn Thr
660 665 670

Leu Ile Ile Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Asp Val
675 680

<210> 175
<211> 1275
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 175

Leu Ile Gly Gly His Leu Met Asn Gln Asn Tyr Gly Ser Tyr Asp Asn
1 5 10 15

Asn Glu Met Glu Ile Ile Asp Tyr Gly Met Arg Asn Ala Arg Tyr Pro
20 25 30

Tyr Ala Ser Pro Pro Gly Ala His Leu Gln Asn Met Asn His Thr Glu
35 40 45

Trp Ile Asn Met Cys Ala Gly Val Glu Thr Ser Asp Thr Thr Ser Ala
50 55 60

Val Arg Asp Gly Leu Ile Ile Gly Thr Gly Val Ala Trp Ala Leu Leu
65 70 75 80

Gly Leu Ile Pro Gly Ile Gly Pro Ala Ala Ser Ala Ile Ala Gly Leu
85 90 95

Phe Asn Val Leu Ile Pro Tyr Trp Trp Pro Glu Ala Ala Gly Asp Pro
100 105 110

```
Gly Thr Pro Gln Ala Gln Tyr Ser Trp Asp Gln Leu Met Thr Ala Val
        115                 120                 125

Glu Asp Met Ile Asn Val Lys Ile Ala Asp Leu Asn Arg Ala Asn Ala
    130                 135                 140

Ile Ala Arg Leu Glu Gly Ile Gln Leu Leu Ala Ile Asp Phe Tyr Gln
145                 150                 155                 160

Ala Arg Cys Asp Trp Leu Gln Asp Pro Gly Asn Pro Thr Lys Gln Ala
                165                 170                 175

Lys Val Arg Asp Thr Phe Asp Asp Val Glu Asp Tyr Ile Lys Val Ser
            180                 185                 190

Met Pro Phe Phe Arg Ala Ser Gly Tyr Glu Val Gln Met Leu Ala Met
        195                 200                 205

Tyr Ala His Ala Ala Asn Met His Leu Leu Phe Leu Arg Asp Val Val
    210                 215                 220

Leu Asn Gly Leu Ala Trp Gly Phe Glu Gln Tyr Asp Val Asp Arg Tyr
225                 230                 235                 240

Tyr Ser Asn Val Asn Thr Gln Ala Asn Arg Gly Leu Arg Glu Leu Leu
                245                 250                 255

Ala Val Tyr Thr Asp Tyr Cys Val Ser Ile Tyr Asn Thr Gly Leu Gln
            260                 265                 270

Ser Gln Tyr Gly Lys Gly Asp Trp Asp Lys Tyr Asn Asp Phe Arg Lys
        275                 280                 285
```

```
Asn Met Thr Leu Met Val Leu Asp Ile Val Ala Ile Trp Pro Thr Phe
    290                 295                 300

Asp Thr Lys Asn Tyr Ser Leu Pro Thr Lys Ser Gln Leu Thr Arg Leu
305                 310                 315                 320

Val Tyr Thr Arg Arg Val Arg Gly Tyr Asp Phe His Leu Ala Pro Ser
                325                 330                 335

Ile Gly Met Leu Glu Asn Thr Ile Val Ala Val Pro Lys Leu Phe Ser
            340                 345                 350

Trp Leu Val Arg Leu Tyr Tyr Tyr Val Tyr Asp Asn Tyr Asn Gln Thr
        355                 360                 365

Gly Gly Tyr Gly Tyr Ile Lys Gly Leu Gln Phe Asp Tyr Lys Asn Thr
    370                 375                 380

Leu Phe Asn Glu Ile Leu Thr Thr Pro Leu Leu Gly Gly Thr Thr Asn
385                 390                 395                 400

Ile Leu Gln Ser Val Ile Val Asn Asp Glu Ala Asn Lys Ser Ile Tyr
                405                 410                 415

Leu Thr Glu Arg Lys Gly Lys Glu Gly Asp Gly Phe Phe Gln Leu Arg
            420                 425                 430

Tyr Arg Tyr Ile Asp Gly Thr Lys Ser Gly Val Val Gly Gln Thr Val
        435                 440                 445

Asp Thr Thr Glu Thr Phe Thr Pro Leu Gly Met Pro Cys Arg Arg Asp
    450                 455                 460

Glu Ile Pro Ser Thr Asn Cys Asp Pro Cys Asp Pro Asn Asn Pro Cys
```

465 470 475 480

Arg Val Gly Thr Thr Asp Thr Asn Asp Pro Cys Met Asp Asn Gln Leu
485 490 495

Tyr Ser His Arg Leu Ala His Val Gly Gly Gly Ala Asp Thr Thr Asn
500 505 510

Ser Leu Thr Tyr Leu Ala Tyr Leu Gly Tyr Gly Trp Ser His Phe Ser
515 520 525

Ala Asp Thr Asn Asn Leu Val Asp Pro Asp Arg Ile Thr Gln Ile Pro
530 535 540

Ala Val Lys Ala His Leu Leu Ser Gly Gly Ala Lys Val Ile Lys Ser
545 550 555 560

Pro Gly Ser Thr Gly Gly Asp Leu Val Glu Leu Thr Thr Gly Ser Asp
565 570 575

Tyr Glu Phe Met Gln Ile Tyr Thr Ser Met Ile Ala Gly Gln Gly Ala
580 585 590

Tyr Arg Val Arg Ile Arg Tyr Ala Cys Asn Met Gln Thr Thr Val Asp
595 600 605

Ile Phe Met Thr Gly Val Thr Gly Lys Phe Ile Ala Pro Thr Thr Thr
610 615 620

Thr Asp Met Thr Asn Leu Thr Tyr Asp Met Phe Ser Tyr Leu Asp Thr
625 630 635 640

Val Val Tyr Ser Tyr Ser Ala Ala Ala Asp Phe Gln Asp Ile Ile Arg
645 650 655

Met Tyr Ala Thr Gly Ser Gly Ser Gly Ser Phe Val Ile Asp Lys Ile
660 665 670

Glu Phe Ile Pro Ile Thr Gly Ser Leu Thr Glu Tyr Glu Ala Lys Gln
675 680 685

Ser Leu Glu Lys Ala Trp Lys Ala Val Asn Ala Leu Phe Thr Asn Asp
690 695 700

Thr Lys Ser Thr Leu Arg Leu Asp Val Thr Asp Tyr Asp Val Asp Gln
705 710 715 720

Ala Ala Asn Lys Val Asp Cys Met Ser Asp Asp Met Phe Pro Lys Glu
725 730 735

Lys Met Met Leu Arg Asp Gln Val Lys His Ala Lys Arg Leu Ser Gln
740 745 750

Ala Arg Asn Leu Leu Asn Tyr Gly Asp Phe Glu Ser Pro Asn Trp Ser
755 760 765

Asn Ala Asn Gly Trp Lys Val Ser Asn Ser Val Thr Val Gln Ala Ser
770 775 780

His Pro Ile Ala Arg Gly Arg Tyr Leu Asn Met Pro Gly Ala Arg Ser
785 790 795 800

Ile Glu Phe Ser Asn Thr Leu Tyr Pro Thr Tyr Ala Tyr Gln Lys Val
805 810 815

Asp Glu Ser Lys Leu Lys Pro Tyr Thr Arg Tyr Trp Val Arg Gly Phe
820 825 830

Val Gly Asn Ser Arg Asp Leu Glu Leu Phe Val Thr Arg Tyr Gly Glu
835 840 845

Glu Val His Thr Thr Met Asn Ile Pro Thr Tyr Ser Val Asn Thr Arg
850 855 860

Ala Pro Ile Glu Arg Gly Ser Thr Gln Phe Gly Thr Met Gln Val Asp
865 870 875 880

Tyr Met Met Ser Ser Asp Pro Cys Gln Met Asn Ala Tyr Leu Pro Ser
885 890 895

Ser Ser Asp Met Pro Leu Ala Ser Pro Thr Met Gly Cys Glu Glu Arg
900 905 910

Ala His Phe Val Phe Pro Ile Asp Val Gly Glu Ile Asp Gln Arg Thr
915 920 925

Asn Leu Gly Ile Glu Ile Gly Phe Lys Ile Ser Ser Pro Glu Gly Met
930 935 940

Ala Gln Leu Asp Asn Ile Glu Ile Ile Glu Ala Gln Pro Leu Thr Gly
945 950 955 960

Glu Ala Leu Ala Leu Val Lys Lys Arg Glu Gln Lys Trp Lys Lys Glu
965 970 975

Arg Glu Arg Gln Cys Met Glu Thr Glu Lys Ala Leu Ala Ser Ala Thr
980 985 990

Gln Ala Val Lys Ser Leu Phe Thr Ser Ala Glu Tyr Asn Arg Leu Lys
995 1000 1005

Pro Thr Thr Met Met Gln Asp Ile Leu Ser Ala Glu Ala Lys Val

1010 1015 1020

Asn Ala Ile Pro Tyr Val Arg His Pro Glu Phe Glu Asp Ile Ser
1025 1030 1035

Gly Met Asn Ala Leu Ile Phe Gln Gln Leu Gln Ser Val Ile Met
1040 1045 1050

Thr Ala Ile Asn Leu Tyr Ser Arg Arg Asn Val Ile Arg Asn Gly
1055 1060 1065

Asp Phe Ser Glu Gly Leu Ser Asn Trp His Ala Thr Ala Gly Ala
1070 1075 1080

Asp Val Gln Glu Arg Asp Gly Gly Ser His Val Leu Val Ile Ser
1085 1090 1095

Gln Trp Asp Ala Asn Val Ser Gln Asp Val Cys Val Gln Pro Glu
1100 1105 1110

Arg Gly Tyr Val Leu Arg Val Thr Ala Arg Lys Glu Gly Ser Gly
1115 1120 1125

Lys Gly Tyr Val Thr Ile Ser Asp Cys Thr Glu Glu Asn Thr Lys
1130 1135 1140

Thr Val Thr Phe Thr Ser Asp Glu Met Val Asn Met Pro Arg Ser
1145 1150 1155

Ser Val Ser Pro Gln Arg Ser Arg Glu Ser Ser Val Cys Asp Asn
1160 1165 1170

Leu Asp Arg Tyr Ser Glu Ser Phe Gly Ile Val Pro Asp Met Asn
1175 1180 1185

Arg Met Asn Tyr Thr Thr Glu Asn Ala His Met Glu Ala Cys Ser
1190 1195 1200

Cys Gly Cys Asn Asn Thr Ile His Lys Pro Ala Thr Gly Tyr Gln
1205 1210 1215

Glu Met Ala Tyr Gln Ser Gln Pro Ser Met Pro Asn Met Thr Ser
1220 1225 1230

Pro Ser Ser Arg Tyr Ile Thr Lys Thr Ile Glu Ile Phe Pro Glu
1235 1240 1245

Thr Asn Arg Met Arg Ile Glu Met Gly Glu Thr Glu Gly Thr Phe
1250 1255 1260

Val Val Glu Ser Ile Glu Leu Met Cys Met Glu Asp
1265 1270 1275

<210> 176
<211> 1269
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 176

Met Asn Gln Asn Tyr Gly Ser Tyr Asp Asn Asn Glu Met Glu Ile Ile
1 5 10 15

Asp Tyr Gly Met Arg Asn Ala Arg Tyr Pro Tyr Ala Ser Pro Pro Gly
20 25 30

```
Ala His Leu Gln Asn Met Asn His Thr Glu Trp Ile Asn Met Cys Ala
        35                  40                  45

Gly Val Glu Thr Ser Asp Thr Thr Ser Ala Val Arg Asp Gly Leu Ile
    50                  55                  60

Ile Gly Thr Gly Val Ala Trp Ala Leu Leu Gly Leu Ile Pro Gly Ile
65                  70                  75                  80

Gly Pro Ala Ala Ser Ala Ile Ala Gly Leu Phe Asn Val Leu Ile Pro
                85                  90                  95

Tyr Trp Trp Pro Glu Ala Ala Gly Asp Pro Gly Thr Pro Gln Ala Gln
            100                 105                 110

Tyr Ser Trp Asp Gln Leu Met Thr Ala Val Glu Asp Met Ile Asn Val
        115                 120                 125

Lys Ile Ala Asp Leu Asn Arg Ala Asn Ala Ile Ala Arg Leu Glu Gly
    130                 135                 140

Ile Gln Leu Leu Ala Ile Asp Phe Tyr Gln Ala Arg Cys Asp Trp Leu
145                 150                 155                 160

Gln Asp Pro Gly Asn Pro Thr Lys Gln Ala Lys Val Arg Asp Thr Phe
                165                 170                 175

Asp Asp Val Glu Asp Tyr Ile Lys Val Ser Met Pro Phe Phe Arg Ala
            180                 185                 190

Ser Gly Tyr Glu Val Gln Met Leu Ala Met Tyr Ala His Ala Ala Asn
        195                 200                 205
```

Met His Leu Leu Phe Leu Arg Asp Val Val Leu Asn Gly Leu Ala Trp
210 215 220

Gly Phe Glu Gln Tyr Asp Val Asp Arg Tyr Tyr Ser Asn Val Asn Thr
225 230 235 240

Gln Ala Asn Arg Gly Leu Arg Glu Leu Leu Ala Val Tyr Thr Asp Tyr
245 250 255

Cys Val Ser Ile Tyr Asn Thr Gly Leu Gln Ser Gln Tyr Gly Lys Gly
260 265 270

Asp Trp Asp Lys Tyr Asn Asp Phe Arg Lys Asn Met Thr Leu Met Val
275 280 285

Leu Asp Ile Val Ala Ile Trp Pro Thr Phe Asp Thr Lys Asn Tyr Ser
290 295 300

Leu Pro Thr Lys Ser Gln Leu Thr Arg Leu Val Tyr Thr Arg Arg Val
305 310 315 320

Arg Gly Tyr Asp Phe His Leu Ala Pro Ser Ile Gly Met Leu Glu Asn
325 330 335

Thr Ile Val Ala Val Pro Lys Leu Phe Ser Trp Leu Val Arg Leu Tyr
340 345 350

Tyr Tyr Val Tyr Asp Asn Tyr Asn Gln Thr Gly Gly Tyr Gly Tyr Ile
355 360 365

Lys Gly Leu Gln Phe Asp Tyr Lys Asn Thr Leu Phe Asn Glu Ile Leu
370 375 380

Thr Thr Pro Leu Leu Gly Gly Thr Thr Asn Ile Leu Gln Ser Val Ile

385 390 395 400

Val Asn Asp Glu Ala Asn Lys Ser Ile Tyr Leu Thr Glu Arg Lys Gly
405 410 415

Lys Glu Gly Asp Gly Phe Phe Gln Leu Arg Tyr Arg Tyr Ile Asp Gly
420 425 430

Thr Lys Ser Gly Val Val Gly Gln Thr Val Asp Thr Thr Glu Thr Phe
435 440 445

Thr Pro Leu Gly Met Pro Cys Arg Arg Asp Glu Ile Pro Ser Thr Asn
450 455 460

Cys Asp Pro Cys Asp Pro Asn Asn Pro Cys Arg Val Gly Thr Thr Asp
465 470 475 480

Thr Asn Asp Pro Cys Met Asp Asn Gln Leu Tyr Ser His Arg Leu Ala
485 490 495

His Val Gly Gly Gly Ala Asp Thr Thr Asn Ser Leu Thr Tyr Leu Ala
500 505 510

Tyr Leu Gly Tyr Gly Trp Ser His Phe Ser Ala Asp Thr Asn Asn Leu
515 520 525

Val Asp Pro Asp Arg Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Ala His Leu
530 535 540

Leu Ser Gly Gly Ala Lys Val Ile Lys Ser Pro Gly Ser Thr Gly Gly
545 550 555 560

Asp Leu Val Glu Leu Thr Thr Gly Ser Asp Tyr Glu Phe Met Gln Ile
565 570 575

Tyr Thr Ser Met Ile Ala Gly Gln Gly Ala Tyr Arg Val Arg Ile Arg
580 585 590

Tyr Ala Cys Asn Met Gln Thr Thr Val Asp Ile Phe Met Thr Gly Val
595 600 605

Thr Gly Lys Phe Ile Ala Pro Thr Thr Thr Thr Asp Met Thr Asn Leu
610 615 620

Thr Tyr Asp Met Phe Ser Tyr Leu Asp Thr Val Val Tyr Ser Tyr Ser
625 630 635 640

Ala Ala Ala Asp Phe Gln Asp Ile Ile Arg Met Tyr Ala Thr Gly Ser
645 650 655

Gly Ser Gly Ser Phe Val Ile Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Ile Thr
660 665 670

Gly Ser Leu Thr Glu Tyr Glu Ala Lys Gln Ser Leu Glu Lys Ala Trp
675 680 685

Lys Ala Val Asn Ala Leu Phe Thr Asn Asp Thr Lys Ser Thr Leu Arg
690 695 700

Leu Asp Val Thr Asp Tyr Asp Val Asp Gln Ala Ala Asn Lys Val Asp
705 710 715 720

Cys Met Ser Asp Asp Met Phe Pro Lys Glu Lys Met Met Leu Arg Asp
725 730 735

Gln Val Lys His Ala Lys Arg Leu Ser Gln Ala Arg Asn Leu Leu Asn
740 745 750

```
Tyr Gly Asp Phe Glu Ser Pro Asn Trp Ser Asn Ala Asn Gly Trp Lys
        755                 760                 765

Val Ser Asn Ser Val Thr Val Gln Ala Ser His Pro Ile Ala Arg Gly
    770                 775                 780

Arg Tyr Leu Asn Met Pro Gly Ala Arg Ser Ile Glu Phe Ser Asn Thr
785                 790                 795                 800

Leu Tyr Pro Thr Tyr Ala Tyr Gln Lys Val Asp Glu Ser Lys Leu Lys
                805                 810                 815

Pro Tyr Thr Arg Tyr Trp Val Arg Gly Phe Val Gly Asn Ser Arg Asp
            820                 825                 830

Leu Glu Leu Phe Val Thr Arg Tyr Gly Glu Glu Val His Thr Thr Met
        835                 840                 845

Asn Ile Pro Thr Tyr Ser Val Asn Thr Arg Ala Pro Ile Glu Arg Gly
    850                 855                 860

Ser Thr Gln Phe Gly Thr Met Gln Val Asp Tyr Met Met Ser Ser Asp
865                 870                 875                 880

Pro Cys Gln Met Asn Ala Tyr Leu Pro Ser Ser Ser Asp Met Pro Leu
                885                 890                 895

Ala Ser Pro Thr Met Gly Cys Glu Glu Arg Ala His Phe Val Phe Pro
            900                 905                 910

Ile Asp Val Gly Glu Ile Asp Gln Arg Thr Asn Leu Gly Ile Glu Ile
        915                 920                 925

Gly Phe Lys Ile Ser Ser Pro Glu Gly Met Ala Gln Leu Asp Asn Ile
```

```
    930                 935                 940

Glu Ile Ile Glu Ala Gln Pro Leu Thr Gly Glu Ala Leu Ala Leu Val
945                 950                 955                 960

Lys Lys Arg Glu Gln Lys Trp Lys Lys Glu Arg Glu Arg Gln Cys Met
                965                 970                 975

Glu Thr Glu Lys Ala Leu Ala Ser Ala Thr Gln Ala Val Lys Ser Leu
            980                 985                 990

Phe Thr Ser Ala Glu Tyr Asn Arg  Leu Lys Pro Thr Thr  Met Met Gln
        995                 1000                1005

Asp Ile  Leu Ser Ala Glu Ala  Lys Val Asn Ala Ile  Pro Tyr Val
    1010                1015                1020

Arg His  Pro Glu Phe Glu Asp  Ile Ser Gly Met Asn  Ala Leu Ile
    1025                1030                1035

Phe Gln  Gln Leu Gln Ser Val  Ile Met Thr Ala Ile  Asn Leu Tyr
    1040                1045                1050

Ser Arg  Arg Asn Val Ile Arg  Asn Gly Asp Phe Ser  Glu Gly Leu
    1055                1060                1065

Ser Asn  Trp His Ala Thr Ala  Gly Ala Asp Val Gln  Glu Arg Asp
    1070                1075                1080

Gly Gly  Ser His Val Leu Val  Ile Ser Gln Trp Asp  Ala Asn Val
    1085                1090                1095

Ser Gln  Asp Val Cys Val Gln  Pro Glu Arg Gly Tyr  Val Leu Arg
    1100                1105                1110
```

Val Thr Ala Arg Lys Glu Gly Ser Gly Lys Gly Tyr Val Thr Ile
1115 1120 1125

Ser Asp Cys Thr Glu Glu Asn Thr Lys Thr Val Thr Phe Thr Ser
1130 1135 1140

Asp Glu Met Val Asn Met Pro Arg Ser Ser Val Ser Pro Gln Arg
1145 1150 1155

Ser Arg Glu Ser Ser Val Cys Asp Asn Leu Asp Arg Tyr Ser Glu
1160 1165 1170

Ser Phe Gly Ile Val Pro Asp Met Asn Arg Met Asn Tyr Thr Thr
1175 1180 1185

Glu Asn Ala His Met Glu Ala Cys Ser Cys Gly Cys Asn Asn Thr
1190 1195 1200

Ile His Lys Pro Ala Thr Gly Tyr Gln Glu Met Ala Tyr Gln Ser
1205 1210 1215

Gln Pro Ser Met Pro Asn Met Thr Ser Pro Ser Ser Arg Tyr Ile
1220 1225 1230

Thr Lys Thr Ile Glu Ile Phe Pro Glu Thr Asn Arg Met Arg Ile
1235 1240 1245

Glu Met Gly Glu Thr Glu Gly Thr Phe Val Val Glu Ser Ile Glu
1250 1255 1260

Leu Met Cys Met Glu Asp
1265

<210> 177

<211> 671

<212> Білок

<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 177

Met Asn Gln Asn Tyr Gly Ser Tyr Asp Asn Asn Glu Met Glu Ile Ile
1 5 10 15

Asp Tyr Gly Met Arg Asn Ala Arg Tyr Pro Tyr Ala Ser Pro Pro Gly
20 25 30

Ala His Leu Gln Asn Met Asn His Thr Glu Trp Ile Asn Met Cys Ala
35 40 45

Gly Val Glu Thr Ser Asp Thr Thr Ser Ala Val Arg Asp Gly Leu Ile
50 55 60

Ile Gly Thr Gly Val Ala Trp Ala Leu Leu Gly Leu Ile Pro Gly Ile
65 70 75 80

Gly Pro Ala Ala Ser Ala Ile Ala Gly Leu Phe Asn Val Leu Ile Pro
85 90 95

Tyr Trp Trp Pro Glu Ala Ala Gly Asp Pro Gly Thr Pro Gln Ala Gln
100 105 110

Tyr Ser Trp Asp Gln Leu Met Thr Ala Val Glu Asp Met Ile Asn Val
115 120 125

Lys Ile Ala Asp Leu Asn Arg Ala Asn Ala Ile Ala Arg Leu Glu Gly
130 135 140

Ile Gln Leu Leu Ala Ile Asp Phe Tyr Gln Ala Arg Cys Asp Trp Leu
145 150 155 160

Gln Asp Pro Gly Asn Pro Thr Lys Gln Ala Lys Val Arg Asp Thr Phe
165 170 175

Asp Asp Val Glu Asp Tyr Ile Lys Val Ser Met Pro Phe Phe Arg Ala
180 185 190

Ser Gly Tyr Glu Val Gln Met Leu Ala Met Tyr Ala His Ala Ala Asn
195 200 205

Met His Leu Leu Phe Leu Arg Asp Val Val Leu Asn Gly Leu Ala Trp
210 215 220

Gly Phe Glu Gln Tyr Asp Val Asp Arg Tyr Tyr Ser Asn Val Asn Thr
225 230 235 240

Gln Ala Asn Arg Gly Leu Arg Glu Leu Leu Ala Val Tyr Thr Asp Tyr
245 250 255

Cys Val Ser Ile Tyr Asn Thr Gly Leu Gln Ser Gln Tyr Gly Lys Gly
260 265 270

Asp Trp Asp Lys Tyr Asn Asp Phe Arg Lys Asn Met Thr Leu Met Val
275 280 285

Leu Asp Ile Val Ala Ile Trp Pro Thr Phe Asp Thr Lys Asn Tyr Ser
290 295 300

Leu Pro Thr Lys Ser Gln Leu Thr Arg Leu Val Tyr Thr Arg Arg Val

305 310 315 320

Arg Gly Tyr Asp Phe His Leu Ala Pro Ser Ile Gly Met Leu Glu Asn
325 330 335

Thr Ile Val Ala Val Pro Lys Leu Phe Ser Trp Leu Val Arg Leu Tyr
340 345 350

Tyr Tyr Val Tyr Asp Asn Tyr Asn Gln Thr Gly Gly Tyr Gly Tyr Ile
355 360 365

Lys Gly Leu Gln Phe Asp Tyr Lys Asn Thr Leu Phe Asn Glu Ile Leu
370 375 380

Thr Thr Pro Leu Leu Gly Gly Thr Thr Asn Ile Leu Gln Ser Val Ile
385 390 395 400

Val Asn Asp Glu Ala Asn Lys Ser Ile Tyr Leu Thr Glu Arg Lys Gly
405 410 415

Lys Glu Gly Asp Gly Phe Phe Gln Leu Arg Tyr Arg Tyr Ile Asp Gly
420 425 430

Thr Lys Ser Gly Val Val Gly Gln Thr Val Asp Thr Thr Glu Thr Phe
435 440 445

Thr Pro Leu Gly Met Pro Cys Arg Arg Asp Glu Ile Pro Ser Thr Asn
450 455 460

Cys Asp Pro Cys Asp Pro Asn Asn Pro Cys Arg Val Gly Thr Thr Asp
465 470 475 480

Thr Asn Asp Pro Cys Met Asp Asn Gln Leu Tyr Ser His Arg Leu Ala
485 490 495

```
His Val Gly Gly Gly Ala Asp Thr Thr Asn Ser Leu Thr Tyr Leu Ala
            500                 505                 510

Tyr Leu Gly Tyr Gly Trp Ser His Phe Ser Ala Asp Thr Asn Asn Leu
        515                 520                 525

Val Asp Pro Asp Arg Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Ala His Leu
    530                 535                 540

Leu Ser Gly Gly Ala Lys Val Ile Lys Ser Pro Gly Ser Thr Gly Gly
545                 550                 555                 560

Asp Leu Val Glu Leu Thr Thr Gly Ser Asp Tyr Glu Phe Met Gln Ile
                565                 570                 575

Tyr Thr Ser Met Ile Ala Gly Gln Gly Ala Tyr Arg Val Arg Ile Arg
            580                 585                 590

Tyr Ala Cys Asn Met Gln Thr Thr Val Asp Ile Phe Met Thr Gly Val
        595                 600                 605

Thr Gly Lys Phe Ile Ala Pro Thr Thr Thr Thr Asp Met Thr Asn Leu
    610                 615                 620

Thr Tyr Asp Met Phe Ser Tyr Leu Asp Thr Val Val Tyr Ser Tyr Ser
625                 630                 635                 640

Ala Ala Ala Asp Phe Gln Asp Ile Ile Arg Met Tyr Ala Thr Gly Ser
                645                 650                 655

Gly Ser Gly Ser Phe Val Ile Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Ile
            660                 665                 670
```

<210> 178

<211> 197

<212> Білок

<213> Bacillus sp.

<400> 178

```
Val Glu Val Ile Ser Leu His Pro Lys Asn Tyr Gly Lys Asp Asn Glu
1               5                  10                  15

Trp Arg His Ile Gly Ser Ser Asn Asp Ile Leu Leu Glu Gly Lys Ala
            20                  25                  30

Gln Ser Ala Ala Thr Ile Glu Tyr Ala Glu Ser Val His Ala Asn Leu
        35                  40                  45

Ser Phe Cys Gly Met Leu His Ile Pro His Gly Phe Val Tyr Ile Pro
    50                  55                  60

Asn Ser Thr Arg Gln Leu Thr Tyr Ser Leu Ala Asp Leu Phe Val Met
65                  70                  75                  80

Lys Glu Thr Ser Gln Arg Thr Ile Val Val Glu Asp Cys Gly Pro Val
                85                  90                  95

Asp Val Thr Leu Asn Val Leu Lys Leu Val Gly Asn Ile Pro Tyr Ile
            100                 105                 110

Ala Thr Ala Met Val Gln Gly Asp Asn Gly Lys Thr Tyr Asp Ser Ser
        115                 120                 125

Pro Lys Glu Glu Asn Gln Ile His Leu Ser Tyr Thr Asp Tyr Ile Gln
    130                 135                 140
```

Val Asp Thr Val Leu Lys Leu Ser Val Ala Ser Leu Pro Glu Tyr Ser
145 150 155 160

Ile Gln Glu Asp Ile Val Lys Ile Ser Asp Phe Gln Val Thr Pro Val
165 170 175

Gln Asp Gln Gly Ser Asn Leu Leu Arg Phe Thr Gly Thr Phe Ser Phe
180 185 190

Gln Asn Ile Pro Gln
195

<210> 179
<211> 1146
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 179

Met Lys Lys Ile Lys Phe Lys Tyr Cys Ile Gln Gly Asp Leu Asn Met
1 5 10 15

Asn Gln Lys Asn Tyr Asp Ile Ile Gly Ala Ser Thr Asn Gly Thr Asn
20 25 30

Lys Leu Leu Glu Gly Tyr Asn Ile Ile Ile Ser Pro Tyr Glu Ala Pro
35 40 45

Thr Ser Val Thr Thr Thr Ile Glu Ile Thr Gly Thr Ile Leu Ser Asp
50 55 60

```
Leu Gly Val Pro Gly Ala Ser Ser Val Ser Leu Leu Leu Asn Lys Leu
65                  70                  75                  80

Leu Asn Ile Leu Trp Pro Asn Asp Ala Asn Thr Val Trp Gly Thr Phe
                85                  90                  95

Ala Lys Glu Thr Ala Asp Leu Leu Asn Glu Val Leu Ser Ala Asp Asp
            100                 105                 110

Pro Val Val Ile Gln Ala Asn Glu Asn Leu Glu Gly Leu Lys Asn Thr
        115                 120                 125

Leu Asp Leu Tyr Leu Gln Ala Leu Lys Glu Trp Lys Asn Asp Pro Gln
    130                 135                 140

Asn Pro Ala Ser Gln Glu Arg Val Arg Thr Arg Phe Arg Asn Val Asp
145                 150                 155                 160

Asp Asp Phe Thr His Asp Met Pro Ser Phe Ala Lys Val Gly Tyr Glu
                165                 170                 175

Thr Lys Leu Leu Thr Val Tyr Ala Gln Ala Ala Asn Leu His Leu Leu
            180                 185                 190

Leu Leu Arg Asp Ala Ser Met Phe Gly Glu Gly Trp Gly Met Thr Gln
        195                 200                 205

Thr Asn Ile Asn Asp Asn Tyr Asn Arg Gln Leu Arg Leu Thr Ala His
    210                 215                 220

His Thr Asp Tyr Ser Val Lys Trp Tyr Asn Ala Gly Leu Glu Lys Leu
225                 230                 235                 240

Lys Gly Asn Leu Thr Gly Glu Asn Trp Tyr Thr Tyr Asn Arg Phe Arg
```

245 250 255

Arg Glu Met Thr Leu Met Val Leu Asp Ile Val Ala Leu Phe Pro Asn
260 265 270

Tyr Asp Ala Arg Met Tyr Pro Ile Ala Thr Ser Ser Glu Leu Thr Arg
275 280 285

Met Ile Tyr Thr Asp Pro Ile Ala Tyr Thr Gln Ser Asp Pro Trp Tyr
290 295 300

Lys Met Thr Asn Leu Ser Phe Ser Ser Ile Glu Asn Ser Ala Ile Pro
305 310 315 320

Ile Pro Ser Phe Phe Arg Trp Leu Lys Ser Val Ser Ile Asn Ser Gln
325 330 335

Trp Trp Gly Ser Gly Ser Asn Gln Thr Tyr Tyr Trp Val Gly His Glu
340 345 350

Leu Val Tyr Ser Asn Ser Asn Tyr Asn Gln Ser Leu Lys Val Lys Tyr
355 360 365

Gly Asp Pro Asn Ser Tyr Ile Glu Pro Pro Asp Ser Ile Ser Phe Ser
370 375 380

Ser Thr Asp Val Tyr Arg Thr Ile Ser Val Val Arg Asn Ser Ile Ser
385 390 395 400

Asn Tyr Ile Val Ser Glu Val Gln Phe Asn Ser Ile Ser Asn Thr Asn
405 410 415

Gln Val Ser Glu Glu Ile Tyr Lys His Gln Ser Asn Trp Ser Arg Arg
420 425 430

Glu Thr Lys Asp Ser Ile Thr Glu Leu Ser Leu Ala Ala Asn Pro Pro
435 440 445

Thr Thr Phe Gly Asn Val Ala Glu Tyr Ser His Arg Leu Ala Tyr Ile
450 455 460

Ser Glu Ala Tyr Gln Ser His Asn Pro Ser Lys Tyr Pro Ala Tyr Ile
465 470 475 480

Pro Val Phe Gly Trp Thr His Thr Ser Val Arg Tyr Asp Asn Lys Ile
485 490 495

Phe Pro Asp Lys Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Ser Ser Ser Ser
500 505 510

Glu Gly Gly Thr Trp Gln Asn Ile Ala Lys Gly Pro Gly Phe Thr Gly
515 520 525

Gly Asp Val Thr Thr Ala Val Ser Pro Ala Val Ile Thr Asp Val Ile
530 535 540

Lys Ile His Val Thr Leu Asp Thr Asn Ser Leu Ser Gln Lys Tyr Arg
545 550 555 560

Ala Arg Leu Arg Tyr Ala Ser Asn Ala Asn Val Asn Ala Thr Leu Tyr
565 570 575

Thr Asn Ser Ser Ser Asn Tyr Asn Phe Glu Leu Thr Lys Gly Thr Thr
580 585 590

Glu Thr Phe Thr Thr Tyr Tyr Ser Tyr Gln Tyr Val Asp Ile Pro Gly
595 600 605

```
Ser Ile Gln Phe Asn Thr Thr Ser Asp Thr Val Ser Val Tyr Leu His
    610                 615                 620

Met Asp Ser Thr Thr Asn Ala Asn Val His Val Asp Arg Ile Glu Phe
625                 630                 635                 640

Ile Pro Val Asp Glu Asn Tyr Asp Glu Arg Val Thr Leu Glu Lys Ala
                645                 650                 655

Gln Lys Ala Val Asn Ala Leu Phe Thr Ala Gly Arg His Ala Leu Gln
            660                 665                 670

Thr Asp Val Thr Asp Tyr Lys Val Asp Gln Val Ser Ile Leu Val Asp
        675                 680                 685

Cys Val Ser Gly Glu Leu Tyr Gln Ser Glu Lys Arg Glu Leu Leu Ser
    690                 695                 700

Leu Val Lys Tyr Ala Lys Arg Leu Ser Tyr Ser Arg Asn Leu Leu Leu
705                 710                 715                 720

Asp Pro Thr Phe Asp Ser Ile Asn Ser Ser Glu Glu Asn Gly Trp Tyr
                725                 730                 735

Gly Ser Asn Gly Ile Ala Ile Gly Asn Gly Asn Phe Val Phe Lys Gly
            740                 745                 750

Asn Tyr Leu Ile Phe Ser Gly Thr Asn Asp Thr Gln Tyr Pro Thr Tyr
        755                 760                 765

Leu Tyr Gln Lys Ile Asp Glu Ser Lys Leu Lys Glu Tyr Thr Arg Tyr
    770                 775                 780

Lys Leu Arg Gly Phe Ile Glu Ser Ser Gln Asp Leu Glu Ala Tyr Val
```

785 790 795 800

Ile Arg Tyr Asp Ala Lys His Glu Thr Leu Asp Val Ser Asn Asn Leu
805 810 815

Phe Pro Asp Ile Ser Pro Val Asn Ala Cys Gly Glu Pro Asn Arg Cys
820 825 830

Ala Val Leu Pro Tyr Leu Asp Glu Asn Pro Arg Leu Glu Cys Ser Ser
835 840 845

Ile Gln Asp Gly Ile Leu Ser Asp Ser His Ser Phe Ser Leu Asn Ile
850 855 860

Asp Thr Gly Ser Ile Asp Ser Asn Glu Asn Val Gly Ile Trp Val Leu
865 870 875 880

Phe Lys Ile Ser Thr Pro Glu Gly Tyr Ala Lys Phe Gly Asn Leu Glu
885 890 895

Val Ile Glu Asn Gly Pro Val Ile Gly Glu Ala Leu Ala Arg Val Lys
900 905 910

Arg Gln Glu Thr Lys Trp Arg Asn Gln Leu Ile Gln Leu Arg Thr Glu
915 920 925

Thr Gln Ala Ile Tyr Thr Arg Ala Lys Gln Ala Leu Asp Asn Leu Phe
930 935 940

Ala Asn Ala Gln Asp Ser His Leu Lys Ile Gly Ala Thr Phe Ala Ser
945 950 955 960

Ile Val Ala Ala Arg Lys Ile Val Gln Ser Ile Arg Glu Ala Tyr Met
965 970 975

```
Ser Trp Leu Ser Ile Val Pro Asp Val Asn Tyr Pro Ile Phe Thr Glu
            980                 985                 990

Leu Asn Glu Arg Val Gln Gln Ala  Phe Gln Leu Tyr Asp  Val Arg Asn
        995                 1000                1005

Val Val  Arg Asn Gly Arg Phe  Leu Ser Gly Leu Ser  Asp Trp Ile
    1010                1015                1020

Val Thr  Ser Asp Val Lys Val  Gln Glu Asp Asn Gly  Asn Asn Val
    1025                1030                1035

Leu Val  Leu Ser Asn Trp Asp  Ala Gln Val Leu Gln  Cys Leu Lys
    1040                1045                1050

Leu Tyr  Gln Asp Arg Gly Tyr  Ile Leu Arg Val Thr  Ala Arg Lys
    1055                1060                1065

Glu Gly  Leu Gly Glu Gly Tyr  Val Thr Ile Thr Asp  Glu Glu Gly
    1070                1075                1080

His Thr  Asp Gln Leu Thr Phe  Gly Thr Cys Glu Glu  Ile Asp Ala
    1085                1090                1095

Ser Asn  Thr Phe Val Ser Thr  Gly Tyr Ile Thr Lys  Glu Leu Glu
    1100                1105                1110

Phe Phe  Pro Asp Thr Glu Lys  Val Arg Ile Glu Ile  Gly Glu Thr
    1115                1120                1125

Glu Gly  Thr Phe Gln Val Glu  Ser Val Glu Leu Phe  Leu Met Glu
    1130                1135                1140
```

Asp Leu Cys

1145

<210> 180

<211> 628

<212> Білок

<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 180

Met Asn Gln Lys Asn Tyr Asp Ile Ile Gly Ala Ser Thr Asn Gly Thr
1 5 10 15

Asn Lys Leu Leu Glu Gly Tyr Asn Ile Ile Ile Ser Pro Tyr Glu Ala
20 25 30

Pro Thr Ser Val Thr Thr Thr Ile Glu Ile Thr Gly Thr Ile Leu Ser
35 40 45

Asp Leu Gly Val Pro Gly Ala Ser Ser Val Ser Leu Leu Leu Asn Lys
50 55 60

Leu Leu Asn Ile Leu Trp Pro Asn Asp Ala Asn Thr Val Trp Gly Thr
65 70 75 80

Phe Ala Lys Glu Thr Ala Asp Leu Leu Asn Glu Val Leu Ser Ala Asp
85 90 95

Asp Pro Val Val Ile Gln Ala Asn Glu Asn Leu Glu Gly Leu Lys Asn
100 105 110

```
Thr Leu Asp Leu Tyr Leu Gln Ala Leu Lys Glu Trp Lys Asn Asp Pro
        115                 120                 125

Gln Asn Pro Ala Ser Gln Glu Arg Val Arg Thr Arg Phe Arg Asn Val
    130                 135                 140

Asp Asp Asp Phe Thr His Asp Met Pro Ser Phe Ala Lys Val Gly Tyr
145                 150                 155                 160

Glu Thr Lys Leu Leu Thr Val Tyr Ala Gln Ala Ala Asn Leu His Leu
                165                 170                 175

Leu Leu Leu Arg Asp Ala Ser Met Phe Gly Glu Gly Trp Gly Met Thr
            180                 185                 190

Gln Thr Asn Ile Asn Asp Asn Tyr Asn Arg Gln Leu Arg Leu Thr Ala
        195                 200                 205

His His Thr Asp Tyr Ser Val Lys Trp Tyr Asn Ala Gly Leu Glu Lys
    210                 215                 220

Leu Lys Gly Asn Leu Thr Gly Glu Asn Trp Tyr Thr Tyr Asn Arg Phe
225                 230                 235                 240

Arg Arg Glu Met Thr Leu Met Val Leu Asp Ile Val Ala Leu Phe Pro
                245                 250                 255

Asn Tyr Asp Ala Arg Met Tyr Pro Ile Ala Thr Ser Ser Glu Leu Thr
            260                 265                 270

Arg Met Ile Tyr Thr Asp Pro Ile Ala Tyr Thr Gln Ser Asp Pro Trp
        275                 280                 285

Tyr Lys Met Thr Asn Leu Ser Phe Ser Ser Ile Glu Asn Ser Ala Ile
```

```
    290                 295                 300

Pro Ile Pro Ser Phe Phe Arg Trp Leu Lys Ser Val Ser Ile Asn Ser
305                 310                 315                 320

Gln Trp Trp Gly Ser Gly Ser Asn Gln Thr Tyr Tyr Trp Val Gly His
                325                 330                 335

Glu Leu Val Tyr Ser Asn Ser Asn Tyr Asn Gln Ser Leu Lys Val Lys
            340                 345                 350

Tyr Gly Asp Pro Asn Ser Tyr Ile Glu Pro Pro Asp Ser Ile Ser Phe
        355                 360                 365

Ser Ser Thr Asp Val Tyr Arg Thr Ile Ser Val Val Arg Asn Ser Ile
    370                 375                 380

Ser Asn Tyr Ile Val Ser Glu Val Gln Phe Asn Ser Ile Ser Asn Thr
385                 390                 395                 400

Asn Gln Val Ser Glu Glu Ile Tyr Lys His Gln Ser Asn Trp Ser Arg
                405                 410                 415

Arg Glu Thr Lys Asp Ser Ile Thr Glu Leu Ser Leu Ala Ala Asn Pro
            420                 425                 430

Pro Thr Thr Phe Gly Asn Val Ala Glu Tyr Ser His Arg Leu Ala Tyr
        435                 440                 445

Ile Ser Glu Ala Tyr Gln Ser His Asn Pro Ser Lys Tyr Pro Ala Tyr
    450                 455                 460

Ile Pro Val Phe Gly Trp Thr His Thr Ser Val Arg Tyr Asp Asn Lys
465                 470                 475                 480
```

Ile Phe Pro Asp Lys Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Ser Ser Ser
485 490 495

Ser Glu Gly Gly Thr Trp Gln Asn Ile Ala Lys Gly Pro Gly Phe Thr
500 505 510

Gly Gly Asp Val Thr Thr Ala Val Ser Pro Ala Val Ile Thr Asp Val
515 520 525

Ile Lys Ile His Val Thr Leu Asp Thr Asn Ser Leu Ser Gln Lys Tyr
530 535 540

Arg Ala Arg Leu Arg Tyr Ala Ser Asn Ala Asn Val Asn Ala Thr Leu
545 550 555 560

Tyr Thr Asn Ser Ser Ser Asn Tyr Asn Phe Glu Leu Thr Lys Gly Thr
565 570 575

Thr Glu Thr Phe Thr Thr Tyr Tyr Ser Tyr Gln Tyr Val Asp Ile Pro
580 585 590

Gly Ser Ile Gln Phe Asn Thr Thr Ser Asp Thr Val Ser Val Tyr Leu
595 600 605

His Met Asp Ser Thr Thr Asn Ala Asn Val His Val Asp Arg Ile Glu
610 615 620

Phe Ile Pro Val
625

<210> 181
<211> 1131
<212> Білок

<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 181

Met Asn Gln Lys Asn Tyr Asp Ile Ile Gly Ala Ser Thr Asn Gly Thr
1 5 10 15

Asn Lys Leu Leu Glu Gly Tyr Asn Ile Ile Ile Ser Pro Tyr Glu Ala
20 25 30

Pro Thr Ser Val Thr Thr Thr Ile Glu Ile Thr Gly Thr Ile Leu Ser
35 40 45

Asp Leu Gly Val Pro Gly Ala Ser Ser Val Ser Leu Leu Leu Asn Lys
50 55 60

Leu Leu Asn Ile Leu Trp Pro Asn Asp Ala Asn Thr Val Trp Gly Thr
65 70 75 80

Phe Ala Lys Glu Thr Ala Asp Leu Leu Asn Glu Val Leu Ser Ala Asp
85 90 95

Asp Pro Val Val Ile Gln Ala Asn Glu Asn Leu Glu Gly Leu Lys Asn
100 105 110

Thr Leu Asp Leu Tyr Leu Gln Ala Leu Lys Glu Trp Lys Asn Asp Pro
115 120 125

Gln Asn Pro Ala Ser Gln Glu Arg Val Arg Thr Arg Phe Arg Asn Val
130 135 140

```
Asp Asp Asp Phe Thr His Asp Met Pro Ser Phe Ala Lys Val Gly Tyr
145                 150                 155                 160

Glu Thr Lys Leu Leu Thr Val Tyr Ala Gln Ala Ala Asn Leu His Leu
                165                 170                 175

Leu Leu Leu Arg Asp Ala Ser Met Phe Gly Glu Gly Trp Gly Met Thr
            180                 185                 190

Gln Thr Asn Ile Asn Asp Asn Tyr Asn Arg Gln Leu Arg Leu Thr Ala
        195                 200                 205

His His Thr Asp Tyr Ser Val Lys Trp Tyr Asn Ala Gly Leu Glu Lys
    210                 215                 220

Leu Lys Gly Asn Leu Thr Gly Glu Asn Trp Tyr Thr Tyr Asn Arg Phe
225                 230                 235                 240

Arg Arg Glu Met Thr Leu Met Val Leu Asp Ile Val Ala Leu Phe Pro
                245                 250                 255

Asn Tyr Asp Ala Arg Met Tyr Pro Ile Ala Thr Ser Ser Glu Leu Thr
            260                 265                 270

Arg Met Ile Tyr Thr Asp Pro Ile Ala Tyr Thr Gln Ser Asp Pro Trp
        275                 280                 285

Tyr Lys Met Thr Asn Leu Ser Phe Ser Ser Ile Glu Asn Ser Ala Ile
    290                 295                 300

Pro Ile Pro Ser Phe Phe Arg Trp Leu Lys Ser Val Ser Ile Asn Ser
305                 310                 315                 320

Gln Trp Trp Gly Ser Gly Ser Asn Gln Thr Tyr Tyr Trp Val Gly His
```

325 330 335

Glu Leu Val Tyr Ser Asn Ser Asn Tyr Asn Gln Ser Leu Lys Val Lys
340 345 350

Tyr Gly Asp Pro Asn Ser Tyr Ile Glu Pro Pro Asp Ser Ile Ser Phe
355 360 365

Ser Ser Thr Asp Val Tyr Arg Thr Ile Ser Val Val Arg Asn Ser Ile
370 375 380

Ser Asn Tyr Ile Val Ser Glu Val Gln Phe Asn Ser Ile Ser Asn Thr
385 390 395 400

Asn Gln Val Ser Glu Glu Ile Tyr Lys His Gln Ser Asn Trp Ser Arg
405 410 415

Arg Glu Thr Lys Asp Ser Ile Thr Glu Leu Ser Leu Ala Ala Asn Pro
420 425 430

Pro Thr Thr Phe Gly Asn Val Ala Glu Tyr Ser His Arg Leu Ala Tyr
435 440 445

Ile Ser Glu Ala Tyr Gln Ser His Asn Pro Ser Lys Tyr Pro Ala Tyr
450 455 460

Ile Pro Val Phe Gly Trp Thr His Thr Ser Val Arg Tyr Asp Asn Lys
465 470 475 480

Ile Phe Pro Asp Lys Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Ser Ser Ser
485 490 495

Ser Glu Gly Gly Thr Trp Gln Asn Ile Ala Lys Gly Pro Gly Phe Thr
500 505 510

Gly Gly Asp Val Thr Thr Ala Val Ser Pro Ala Val Ile Thr Asp Val
515 520 525

Ile Lys Ile His Val Thr Leu Asp Thr Asn Ser Leu Ser Gln Lys Tyr
530 535 540

Arg Ala Arg Leu Arg Tyr Ala Ser Asn Ala Asn Val Asn Ala Thr Leu
545 550 555 560

Tyr Thr Asn Ser Ser Ser Asn Tyr Asn Phe Glu Leu Thr Lys Gly Thr
565 570 575

Thr Glu Thr Phe Thr Thr Tyr Tyr Ser Tyr Gln Tyr Val Asp Ile Pro
580 585 590

Gly Ser Ile Gln Phe Asn Thr Thr Ser Asp Thr Val Ser Val Tyr Leu
595 600 605

His Met Asp Ser Thr Thr Asn Ala Asn Val His Val Asp Arg Ile Glu
610 615 620

Phe Ile Pro Val Asp Glu Asn Tyr Asp Glu Arg Val Thr Leu Glu Lys
625 630 635 640

Ala Gln Lys Ala Val Asn Ala Leu Phe Thr Ala Gly Arg His Ala Leu
645 650 655

Gln Thr Asp Val Thr Asp Tyr Lys Val Asp Gln Val Ser Ile Leu Val
660 665 670

Asp Cys Val Ser Gly Glu Leu Tyr Gln Ser Glu Lys Arg Glu Leu Leu
675 680 685

```
Ser Leu Val Lys Tyr Ala Lys Arg Leu Ser Tyr Ser Arg Asn Leu Leu
    690                 695                 700

Leu Asp Pro Thr Phe Asp Ser Ile Asn Ser Ser Glu Glu Asn Gly Trp
705                 710                 715                 720

Tyr Gly Ser Asn Gly Ile Ala Ile Gly Asn Gly Asn Phe Val Phe Lys
                725                 730                 735

Gly Asn Tyr Leu Ile Phe Ser Gly Thr Asn Asp Thr Gln Tyr Pro Thr
            740                 745                 750

Tyr Leu Tyr Gln Lys Ile Asp Glu Ser Lys Leu Lys Glu Tyr Thr Arg
        755                 760                 765

Tyr Lys Leu Arg Gly Phe Ile Glu Ser Ser Gln Asp Leu Glu Ala Tyr
    770                 775                 780

Val Ile Arg Tyr Asp Ala Lys His Glu Thr Leu Asp Val Ser Asn Asn
785                 790                 795                 800

Leu Phe Pro Asp Ile Ser Pro Val Asn Ala Cys Gly Glu Pro Asn Arg
                805                 810                 815

Cys Ala Val Leu Pro Tyr Leu Asp Glu Asn Pro Arg Leu Glu Cys Ser
            820                 825                 830

Ser Ile Gln Asp Gly Ile Leu Ser Asp Ser His Ser Phe Ser Leu Asn
        835                 840                 845

Ile Asp Thr Gly Ser Ile Asp Ser Asn Glu Asn Val Gly Ile Trp Val
    850                 855                 860

Leu Phe Lys Ile Ser Thr Pro Glu Gly Tyr Ala Lys Phe Gly Asn Leu
```

865 870 875 880

Glu Val Ile Glu Asn Gly Pro Val Ile Gly Glu Ala Leu Ala Arg Val
885 890 895

Lys Arg Gln Glu Thr Lys Trp Arg Asn Gln Leu Ile Gln Leu Arg Thr
900 905 910

Glu Thr Gln Ala Ile Tyr Thr Arg Ala Lys Gln Ala Leu Asp Asn Leu
915 920 925

Phe Ala Asn Ala Gln Asp Ser His Leu Lys Ile Gly Ala Thr Phe Ala
930 935 940

Ser Ile Val Ala Ala Arg Lys Ile Val Gln Ser Ile Arg Glu Ala Tyr
945 950 955 960

Met Ser Trp Leu Ser Ile Val Pro Asp Val Asn Tyr Pro Ile Phe Thr
965 970 975

Glu Leu Asn Glu Arg Val Gln Gln Ala Phe Gln Leu Tyr Asp Val Arg
980 985 990

Asn Val Val Arg Asn Gly Arg Phe Leu Ser Gly Leu Ser Asp Trp Ile
995 1000 1005

Val Thr Ser Asp Val Lys Val Gln Glu Asp Asn Gly Asn Asn Val
1010 1015 1020

Leu Val Leu Ser Asn Trp Asp Ala Gln Val Leu Gln Cys Leu Lys
1025 1030 1035

Leu Tyr Gln Asp Arg Gly Tyr Ile Leu Arg Val Thr Ala Arg Lys
1040 1045 1050

Glu Gly Leu Gly Glu Gly Tyr Val Thr Ile Thr Asp Glu Glu Gly
1055 1060 1065

His Thr Asp Gln Leu Thr Phe Gly Thr Cys Glu Glu Ile Asp Ala
1070 1075 1080

Ser Asn Thr Phe Val Ser Thr Gly Tyr Ile Thr Lys Glu Leu Glu
1085 1090 1095

Phe Phe Pro Asp Thr Glu Lys Val Arg Ile Glu Ile Gly Glu Thr
1100 1105 1110

Glu Gly Thr Phe Gln Val Glu Ser Val Glu Leu Phe Leu Met Glu
1115 1120 1125

Asp Leu Cys
1130

<210> 182
<211> 713
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 182

Met Glu Ser Ile Ile Cys Met Phe Arg Val Leu Tyr Ile Arg Asn Tyr
1 5 10 15

Glu His Thr Gly Gly Ile Lys Met Lys Pro Tyr Gln Asn Glu Asn Glu
20 25 30

Tyr Glu Ile Leu Asp Ala Phe Pro Lys Tyr Ser Asn Ile Val Asn Val
35 40 45

Tyr Ser Arg Tyr Pro Leu Ala Asn Asn Pro Gln Val Pro Leu Lys Asn
50 55 60

Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Leu Asn Met Cys Gln Thr Ile Thr Pro Leu
65 70 75 80

Cys Thr Pro Ile Asp Val Asp Ser Asn Leu Val Lys Val Ala Ile Gly
85 90 95

Val Leu Gly Ala Ile Phe Lys Ala Met Pro Gly Pro Gly Thr Ala Val
100 105 110

Gly Leu Val Leu Lys Ser Phe Ser Thr Ile Ile Pro Ile Leu Trp Pro
115 120 125

Asn Asp Thr Thr Pro Ile Trp Lys Glu Phe Thr Lys Gln Gly Leu Gln
130 135 140

Leu Phe Arg Pro Glu Leu Gly Arg Asp Ala Ile Glu Ile Ile Gly Asn
145 150 155 160

Asp Val Gln Ala Glu Tyr Asn Ser Leu Lys Ile Met Met Gln Asp Phe
165 170 175

Glu Thr Lys Phe Ala Ile Trp Glu Pro Asn Arg Thr Arg Ala Asn Ala
180 185 190

Ile Ala Val Thr Thr Ala Phe Ser Ser Val Asn Asn Gln Ile Ile Arg
195 200 205

Leu Lys Glu Arg Phe Leu Ile Ala Ala Glu Asn Arg Pro Ala Phe Leu
210 215 220

Asn Leu Tyr Ala Gln Thr Ala Asn Ile Asp Leu Ile Leu Tyr Gln Arg
225 230 235 240

Gly Ser Val Asn Gly Asp Lys Trp Val Ala Asp Ile Asn Asn Arg Ser
245 250 255

Ile Ser Pro Phe Ser Ser Lys Asp Tyr Tyr Gln Ser Leu Lys Ser Lys
260 265 270

Ile Gln Glu Tyr Thr Asn Tyr Cys Ala Glu Thr Tyr Arg Asn Ser Leu
275 280 285

Asp Ile Leu Lys Asn Lys Pro Asn Ile His Trp Asp Ile Tyr Asn Arg
290 295 300

Tyr Arg Arg Glu Ala Thr Leu Gly Ala Leu Asp Leu Val Ala Leu Phe
305 310 315 320

Pro Asn Tyr Asp Ile Cys Ile Tyr Pro Ile Gln Thr Lys Thr Glu Leu
325 330 335

Thr Arg Lys Val Tyr Met Pro Ser Phe Phe Leu Gln Ala Leu Glu Gln
340 345 350

Ser Gly Asn Leu Glu Ser Leu Glu Asn Gln Leu Thr His Pro Pro Ser
355 360 365

Leu Phe Thr Trp Leu Asn Glu Leu Asn Leu Tyr Thr Ile Ser Glu Asn
370 375 380

Phe Asn Pro Ala Leu Arg Val Phe Ser Leu Ser Gly Leu Gln Ala Lys

385 390 395 400

Tyr Arg Tyr Thr Gln Asn Ser Thr Ile Leu Pro Asn Pro Pro Ala Gln
405 410 415

Gly Ile Thr Asn Gly Thr Pro Ile Pro Ile Ile Gly Leu Asn Asn Leu
420 425 430

Phe Ile Tyr Lys Leu Ser Met Ser Gln Tyr His Asp Pro Asn Gly Cys
435 440 445

Tyr Pro Ile Ala Gly Ile Ser Asp Met Thr Phe Tyr Lys Ser Asp Tyr
450 455 460

Asn Gly Asn Ala Ser Ala Thr Gln Thr Tyr Gln Ala Gly Arg Asn Ser
465 470 475 480

Asn Asn Val Ile Asp Thr Phe Met Asn Gly Pro Gln Asn Ala Thr Thr
485 490 495

Ser Asn Asn Ile Ser Ile Lys Asp Thr Asn His Val Leu Ser Asp Ile
500 505 510

Lys Met Asn Tyr Ser Arg Val Gly Gly Ile Tyr Pro Ser Tyr Thr Phe
515 520 525

Gly Tyr Ser Phe Ala Trp Thr His Thr Ser Val Asp Pro Asp Asn Leu
530 535 540

Ile Val Pro Asn Arg Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Ala Tyr Ser
545 550 555 560

Leu Thr Ser Pro Ala Arg Val Ile Ala Gly Pro Gly His Thr Gly Gly
565 570 575

Asp Leu Val Ala Leu Leu Asn Ser Gly Thr Gln Ala Gly Arg Met Gln
580 585 590

Ile Gln Cys Lys Thr Gly Ser Phe Thr Glu Ala Thr Arg Arg Tyr Gly
595 600 605

Ile Arg Ile Arg Tyr Ala Ala Asn Asn Glu Phe Ile Val Ser Leu Ser
610 615 620

Tyr Thr Leu Gln Gly Gly Asn Ile Met Gly Thr Thr Phe Gly Thr Glu
625 630 635 640

Arg Thr Phe Ser Arg Leu Asn Asn Ile Ile Pro Thr Asp Leu Lys Tyr
645 650 655

Ala Glu Phe Lys Tyr Lys Glu Tyr Asn Gln Ile Ile Thr Ile Asn Ser
660 665 670

Pro Gln Asn Thr Ile Val Thr Ile Ala Ile Gln Gln Gln Asn Pro Ile
675 680 685

Ser Asn Asp Gln Leu Ile Ile Asp Arg Ile Glu Phe Tyr Pro Ile Asp
690 695 700

Gln Gly Val Val Ala Cys Thr Val Asn
705 710

<210> 183
<211> 680
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 183

Met Lys Pro Tyr Gln Asn Glu Asn Glu Tyr Glu Ile Leu Asp Ala Phe
1 5 10 15

Pro Lys Tyr Ser Asn Ile Val Asn Val Tyr Ser Arg Tyr Pro Leu Ala
20 25 30

Asn Asn Pro Gln Val Pro Leu Lys Asn Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Leu
35 40 45

Asn Met Cys Gln Thr Ile Thr Pro Leu Cys Thr Pro Ile Asp Val Asp
50 55 60

Ser Asn Leu Val Lys Val Ala Ile Gly Val Leu Gly Ala Ile Phe Lys
65 70 75 80

Ala Met Pro Gly Pro Gly Thr Ala Val Gly Leu Val Leu Lys Ser Phe
85 90 95

Ser Thr Ile Ile Pro Ile Leu Trp Pro Asn Asp Thr Thr Pro Ile Trp
100 105 110

Lys Glu Phe Thr Lys Gln Gly Leu Gln Leu Phe Arg Pro Glu Leu Gly
115 120 125

Arg Asp Ala Ile Glu Ile Ile Gly Asn Asp Val Gln Ala Glu Tyr Asn
130 135 140

Ser Leu Lys Ile Met Met Gln Asp Phe Glu Thr Lys Phe Ala Ile Trp
145 150 155 160

Glu Pro Asn Arg Thr Arg Ala Asn Ala Ile Ala Val Thr Thr Ala Phe
165 170 175

Ser Ser Val Asn Asn Gln Ile Ile Arg Leu Lys Glu Arg Phe Leu Ile
180 185 190

Ala Ala Glu Asn Arg Pro Ala Phe Leu Asn Leu Tyr Ala Gln Thr Ala
195 200 205

Asn Ile Asp Leu Ile Leu Tyr Gln Arg Gly Ser Val Asn Gly Asp Lys
210 215 220

Trp Val Ala Asp Ile Asn Asn Arg Ser Ile Ser Pro Phe Ser Ser Lys
225 230 235 240

Asp Tyr Tyr Gln Ser Leu Lys Ser Lys Ile Gln Glu Tyr Thr Asn Tyr
245 250 255

Cys Ala Glu Thr Tyr Arg Asn Ser Leu Asp Ile Leu Lys Asn Lys Pro
260 265 270

Asn Ile His Trp Asp Ile Tyr Asn Arg Tyr Arg Arg Glu Ala Thr Leu
275 280 285

Gly Ala Leu Asp Leu Val Ala Leu Phe Pro Asn Tyr Asp Ile Cys Ile
290 295 300

Tyr Pro Ile Gln Thr Lys Thr Glu Leu Thr Arg Lys Val Tyr Met Pro
305 310 315 320

Ser Phe Phe Leu Gln Ala Leu Glu Gln Ser Gly Asn Leu Glu Ser Leu
325 330 335

Glu Asn Gln Leu Thr His Pro Pro Ser Leu Phe Thr Trp Leu Asn Glu

340 345 350

Leu Asn Leu Tyr Thr Ile Ser Glu Asn Phe Asn Pro Ala Leu Arg Val
355 360 365

Phe Ser Leu Ser Gly Leu Gln Ala Lys Tyr Arg Tyr Thr Gln Asn Ser
370 375 380

Thr Ile Leu Pro Asn Pro Pro Ala Gln Gly Ile Thr Asn Gly Thr Pro
385 390 395 400

Ile Pro Ile Ile Gly Leu Asn Asn Leu Phe Ile Tyr Lys Leu Ser Met
405 410 415

Ser Gln Tyr His Asp Pro Asn Gly Cys Tyr Pro Ile Ala Gly Ile Ser
420 425 430

Asp Met Thr Phe Tyr Lys Ser Asp Tyr Asn Gly Asn Ala Ser Ala Thr
435 440 445

Gln Thr Tyr Gln Ala Gly Arg Asn Ser Asn Asn Val Ile Asp Thr Phe
450 455 460

Met Asn Gly Pro Gln Asn Ala Thr Thr Ser Asn Asn Ile Ser Ile Lys
465 470 475 480

Asp Thr Asn His Val Leu Ser Asp Ile Lys Met Asn Tyr Ser Arg Val
485 490 495

Gly Gly Ile Tyr Pro Ser Tyr Thr Phe Gly Tyr Ser Phe Ala Trp Thr
500 505 510

His Thr Ser Val Asp Pro Asp Asn Leu Ile Val Pro Asn Arg Ile Thr
515 520 525

Gln Ile Pro Ala Val Lys Ala Tyr Ser Leu Thr Ser Pro Ala Arg Val
530 535 540

Ile Ala Gly Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Leu Val Ala Leu Leu Asn
545 550 555 560

Ser Gly Thr Gln Ala Gly Arg Met Gln Ile Gln Cys Lys Thr Gly Ser
565 570 575

Phe Thr Glu Ala Thr Arg Arg Tyr Gly Ile Arg Ile Arg Tyr Ala Ala
580 585 590

Asn Asn Glu Phe Ile Val Ser Leu Ser Tyr Thr Leu Gln Gly Gly Asn
595 600 605

Ile Met Gly Thr Thr Phe Gly Thr Glu Arg Thr Phe Ser Arg Leu Asn
610 615 620

Asn Ile Ile Pro Thr Asp Leu Lys Tyr Ala Glu Phe Lys Tyr Lys Glu
625 630 635 640

Tyr Asn Gln Ile Ile Thr Ile Asn Ser Pro Gln Asn Thr Ile Val Thr
645 650 655

Ile Ala Ile Gln Gln Gln Asn Pro Ile Ser Asn Asp Gln Leu Ile Ile
660 665 670

Asp Arg Ile Glu Phe Tyr Pro Ile
675 680

<210> 184
<211> 690
<212> Білок

<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 184

Met Lys Pro Tyr Gln Asn Glu Asn Glu Tyr Glu Ile Leu Asp Ala Phe
1 5 10 15

Pro Lys Tyr Ser Asn Ile Val Asn Val Tyr Ser Arg Tyr Pro Leu Ala
20 25 30

Asn Asn Pro Gln Val Pro Leu Lys Asn Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Leu
35 40 45

Asn Met Cys Gln Thr Ile Thr Pro Leu Cys Thr Pro Ile Asp Val Asp
50 55 60

Ser Asn Leu Val Lys Val Ala Ile Gly Val Leu Gly Ala Ile Phe Lys
65 70 75 80

Ala Met Pro Gly Pro Gly Thr Ala Val Gly Leu Val Leu Lys Ser Phe
85 90 95

Ser Thr Ile Ile Pro Ile Leu Trp Pro Asn Asp Thr Thr Pro Ile Trp
100 105 110

Lys Glu Phe Thr Lys Gln Gly Leu Gln Leu Phe Arg Pro Glu Leu Gly
115 120 125

Arg Asp Ala Ile Glu Ile Ile Gly Asn Asp Val Gln Ala Glu Tyr Asn
130 135 140

```
Ser Leu Lys Ile Met Met Gln Asp Phe Glu Thr Lys Phe Ala Ile Trp
145                 150                 155                 160

Glu Pro Asn Arg Thr Arg Ala Asn Ala Ile Ala Val Thr Thr Ala Phe
                165                 170                 175

Ser Ser Val Asn Asn Gln Ile Ile Arg Leu Lys Glu Arg Phe Leu Ile
            180                 185                 190

Ala Ala Glu Asn Arg Pro Ala Phe Leu Asn Leu Tyr Ala Gln Thr Ala
        195                 200                 205

Asn Ile Asp Leu Ile Leu Tyr Gln Arg Gly Ser Val Asn Gly Asp Lys
    210                 215                 220

Trp Val Ala Asp Ile Asn Asn Arg Ser Ile Ser Pro Phe Ser Ser Lys
225                 230                 235                 240

Asp Tyr Tyr Gln Ser Leu Lys Ser Lys Ile Gln Glu Tyr Thr Asn Tyr
                245                 250                 255

Cys Ala Glu Thr Tyr Arg Asn Ser Leu Asp Ile Leu Lys Asn Lys Pro
            260                 265                 270

Asn Ile His Trp Asp Ile Tyr Asn Arg Tyr Arg Arg Glu Ala Thr Leu
        275                 280                 285

Gly Ala Leu Asp Leu Val Ala Leu Phe Pro Asn Tyr Asp Ile Cys Ile
    290                 295                 300

Tyr Pro Ile Gln Thr Lys Thr Glu Leu Thr Arg Lys Val Tyr Met Pro
305                 310                 315                 320

Ser Phe Phe Leu Gln Ala Leu Glu Gln Ser Gly Asn Leu Glu Ser Leu
```

325 330 335

Glu Asn Gln Leu Thr His Pro Pro Ser Leu Phe Thr Trp Leu Asn Glu
340 345 350

Leu Asn Leu Tyr Thr Ile Ser Glu Asn Phe Asn Pro Ala Leu Arg Val
355 360 365

Phe Ser Leu Ser Gly Leu Gln Ala Lys Tyr Arg Tyr Thr Gln Asn Ser
370 375 380

Thr Ile Leu Pro Asn Pro Pro Ala Gln Gly Ile Thr Asn Gly Thr Pro
385 390 395 400

Ile Pro Ile Ile Gly Leu Asn Asn Leu Phe Ile Tyr Lys Leu Ser Met
405 410 415

Ser Gln Tyr His Asp Pro Asn Gly Cys Tyr Pro Ile Ala Gly Ile Ser
420 425 430

Asp Met Thr Phe Tyr Lys Ser Asp Tyr Asn Gly Asn Ala Ser Ala Thr
435 440 445

Gln Thr Tyr Gln Ala Gly Arg Asn Ser Asn Asn Val Ile Asp Thr Phe
450 455 460

Met Asn Gly Pro Gln Asn Ala Thr Thr Ser Asn Asn Ile Ser Ile Lys
465 470 475 480

Asp Thr Asn His Val Leu Ser Asp Ile Lys Met Asn Tyr Ser Arg Val
485 490 495

Gly Gly Ile Tyr Pro Ser Tyr Thr Phe Gly Tyr Ser Phe Ala Trp Thr
500 505 510

```
His Thr Ser Val Asp Pro Asp Asn Leu Ile Val Pro Asn Arg Ile Thr
        515                 520                 525

Gln Ile Pro Ala Val Lys Ala Tyr Ser Leu Thr Ser Pro Ala Arg Val
    530                 535                 540

Ile Ala Gly Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Leu Val Ala Leu Leu Asn
545                 550                 555                 560

Ser Gly Thr Gln Ala Gly Arg Met Gln Ile Gln Cys Lys Thr Gly Ser
                565                 570                 575

Phe Thr Glu Ala Thr Arg Arg Tyr Gly Ile Arg Ile Arg Tyr Ala Ala
            580                 585                 590

Asn Asn Glu Phe Ile Val Ser Leu Ser Tyr Thr Leu Gln Gly Gly Asn
        595                 600                 605

Ile Met Gly Thr Thr Phe Gly Thr Glu Arg Thr Phe Ser Arg Leu Asn
    610                 615                 620

Asn Ile Ile Pro Thr Asp Leu Lys Tyr Ala Glu Phe Lys Tyr Lys Glu
625                 630                 635                 640

Tyr Asn Gln Ile Ile Thr Ile Asn Ser Pro Gln Asn Thr Ile Val Thr
                645                 650                 655

Ile Ala Ile Gln Gln Gln Asn Pro Ile Ser Asn Asp Gln Leu Ile Ile
            660                 665                 670

Asp Arg Ile Glu Phe Tyr Pro Ile Asp Gln Gly Val Val Ala Cys Thr
        675                 680                 685
```

Val Asn

690

<210> 185

<211> 334

<212> Білок

<213> Невідомо

<220>

<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 185

Leu His Ile Lys Lys Thr Glu Asn Tyr Asn His Asn Lys Gly Gly Lys
1 5 10 15

Asn Met Lys Lys Pro Ser Lys Lys Thr Lys Gln Ile Leu Ser Leu Ala
20 25 30

Met Ile Gly Ala Ile Gly Thr Ser Val Ala Phe Ala Ser Pro Asp Ser
35 40 45

Val Ser Ala Ala Gln Ile Asn Pro Thr Gln Val Asn Ala Gln Thr Pro
50 55 60

Gly Ser Val Ser Ile Ser Asp Trp Lys Ala Pro Ile Gln Gln Thr Tyr
65 70 75 80

Gln Thr Tyr Lys Lys Arg Gln Pro Ala Leu Phe Leu Ser Lys Asp Val
85 90 95

Ile Ile Lys Asn Thr Lys Ile Tyr Asn Ser Tyr Val Glu Ala Asp Gly
100 105 110

Ser Pro Thr Ile Thr Asp Ser Lys Ser Leu Phe Val Gly Arg Ser Ile
115 120 125

Leu Thr Asn Ile Ser Asn Gln Glu Gln Thr Leu Thr Thr Asn Gln Phe
130 135 140

Ser Lys Thr Phe Glu Ser Ser Val Thr Asn Ser Thr Thr Gln Gly Phe
145 150 155 160

Asn Phe Gly Val Ser Thr Ser Ala Ser Phe Gly Ile Pro Leu Ile Gly
165 170 175

Ala Thr Asn Val Gln Ile Ser Thr Glu Tyr Asn Phe Ser Asn Thr Val
180 185 190

Glu Lys Arg Lys Ala Glu Ser Tyr Thr Tyr Thr Ala Ile Pro Gln Asn
195 200 205

Ile Val Val Pro Ala Asn Ser Ser Val Glu Val Leu Val Ser Leu Asn
210 215 220

Thr Ser Lys Ile Ser Gly Asn Val Asn Leu Leu Thr His Val Asp Gly
225 230 235 240

Thr Leu Tyr Phe Asn Thr Asn Pro Asn Asn Pro Gly Ser Met Arg Val
245 250 255

Met Gly Leu Lys Pro Phe Leu Ser Ser Phe Gly Ser Ile Asp Lys Asn
260 265 270

Ile Lys Pro His Pro Gln Asn Gly Ala Tyr Val Ile Gly Lys Gly Lys
275 280 285

Tyr Ser Ala Glu Tyr Gly Ser Asp Phe Ser Val Thr Val Arg Pro Ile

290 295 300

Asn Lys Pro Asn Val Ala Ser Thr Lys Leu Ser Glu Ser Ala Asn Glu
305 310 315 320

Gly Tyr Thr Tyr Thr Val Lys Pro Glu Val Lys Lys Glu Gln
325 330

<210> 186
<211> 284
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 186

Met Ala Gln Ile Asn Pro Thr Gln Val Asn Ala Gln Thr Pro Gly Ser
1 5 10 15

Val Ser Ile Ser Asp Trp Lys Ala Pro Ile Gln Gln Thr Tyr Gln Thr
20 25 30

Tyr Lys Lys Arg Gln Pro Ala Leu Phe Leu Ser Lys Asp Val Ile Ile
35 40 45

Lys Asn Thr Lys Ile Tyr Asn Ser Tyr Val Glu Ala Asp Gly Ser Pro
50 55 60

Thr Ile Thr Asp Ser Lys Ser Leu Phe Val Gly Arg Ser Ile Leu Thr
65 70 75 80

Asn Ile Ser Asn Gln Glu Gln Thr Leu Thr Thr Asn Gln Phe Ser Lys

```
                85                  90                  95

Thr Phe Glu Ser Ser Val Thr Asn Ser Thr Thr Gln Gly Phe Asn Phe
            100                 105                 110

Gly Val Ser Thr Ser Ala Ser Phe Gly Ile Pro Leu Ile Gly Ala Thr
        115                 120                 125

Asn Val Gln Ile Ser Thr Glu Tyr Asn Phe Ser Asn Thr Val Glu Lys
    130                 135                 140

Arg Lys Ala Glu Ser Tyr Thr Tyr Thr Ala Ile Pro Gln Asn Ile Val
145                 150                 155                 160

Val Pro Ala Asn Ser Ser Val Glu Val Leu Val Ser Leu Asn Thr Ser
                165                 170                 175

Lys Ile Ser Gly Asn Val Asn Leu Leu Thr His Val Asp Gly Thr Leu
            180                 185                 190

Tyr Phe Asn Thr Asn Pro Asn Asn Pro Gly Ser Met Arg Val Met Gly
        195                 200                 205

Leu Lys Pro Phe Leu Ser Ser Phe Gly Ser Ile Asp Lys Asn Ile Lys
    210                 215                 220

Pro His Pro Gln Asn Gly Ala Tyr Val Ile Gly Lys Gly Lys Tyr Ser
225                 230                 235                 240

Ala Glu Tyr Gly Ser Asp Phe Ser Val Thr Val Arg Pro Ile Asn Lys
                245                 250                 255

Pro Asn Val Ala Ser Thr Lys Leu Ser Glu Ser Ala Asn Glu Gly Tyr
            260                 265                 270
```

Thr Tyr Thr Val Lys Pro Glu Val Lys Lys Glu Gln
275 280

<210> 187
<211> 317
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 187

Met Lys Lys Pro Ser Lys Lys Thr Lys Gln Ile Leu Ser Leu Ala Met
1 5 10 15

Ile Gly Ala Ile Gly Thr Ser Val Ala Phe Ala Ser Pro Asp Ser Val
20 25 30

Ser Ala Ala Gln Ile Asn Pro Thr Gln Val Asn Ala Gln Thr Pro Gly
35 40 45

Ser Val Ser Ile Ser Asp Trp Lys Ala Pro Ile Gln Gln Thr Tyr Gln
50 55 60

Thr Tyr Lys Lys Arg Gln Pro Ala Leu Phe Leu Ser Lys Asp Val Ile
65 70 75 80

Ile Lys Asn Thr Lys Ile Tyr Asn Ser Tyr Val Glu Ala Asp Gly Ser
85 90 95

Pro Thr Ile Thr Asp Ser Lys Ser Leu Phe Val Gly Arg Ser Ile Leu
100 105 110

```
Thr Asn Ile Ser Asn Gln Glu Gln Thr Leu Thr Thr Asn Gln Phe Ser
        115                 120                 125

Lys Thr Phe Glu Ser Ser Val Thr Asn Ser Thr Thr Gln Gly Phe Asn
    130                 135                 140

Phe Gly Val Ser Thr Ser Ala Ser Phe Gly Ile Pro Leu Ile Gly Ala
145                 150                 155                 160

Thr Asn Val Gln Ile Ser Thr Glu Tyr Asn Phe Ser Asn Thr Val Glu
                165                 170                 175

Lys Arg Lys Ala Glu Ser Tyr Thr Tyr Thr Ala Ile Pro Gln Asn Ile
            180                 185                 190

Val Val Pro Ala Asn Ser Ser Val Glu Val Leu Val Ser Leu Asn Thr
        195                 200                 205

Ser Lys Ile Ser Gly Asn Val Asn Leu Leu Thr His Val Asp Gly Thr
    210                 215                 220

Leu Tyr Phe Asn Thr Asn Pro Asn Asn Pro Gly Ser Met Arg Val Met
225                 230                 235                 240

Gly Leu Lys Pro Phe Leu Ser Ser Phe Gly Ser Ile Asp Lys Asn Ile
                245                 250                 255

Lys Pro His Pro Gln Asn Gly Ala Tyr Val Ile Gly Lys Gly Lys Tyr
            260                 265                 270

Ser Ala Glu Tyr Gly Ser Asp Phe Ser Val Thr Val Arg Pro Ile Asn
        275                 280                 285
```

Lys Pro Asn Val Ala Ser Thr Lys Leu Ser Glu Ser Ala Asn Glu Gly
290 295 300

Tyr Thr Tyr Thr Val Lys Pro Glu Val Lys Lys Glu Gln
305 310 315

<210> 188
<211> 713
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 188

Met Asn Gln Asn Asn Asn Glu Tyr Glu Ile Thr Asp Val Asn Thr Pro
1 5 10 15

Ser Tyr Pro Ser Asn Arg Ile Asn Asn Tyr Ser Arg Tyr Pro Phe Ala
20 25 30

Asn Asp Pro Asn Gln Leu Leu Gln Gln Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Leu
35 40 45

Asn Ile Cys Gln Gly Asn Asn Gln Asn Ser Gly Asn Leu Lys Ala Leu
50 55 60

Thr Asp Ala Gly Ala Gly Val Ser Ala Gly Ile Ile Val Thr Gly Thr
65 70 75 80

Met Ile Ala Ala Phe Ala Ala Leu Ala Val Ala Pro Phe Pro Ile Val
85 90 95

```
Gly Ala Ile Val Gly Gly Ile Val Ile Ser Phe Gly Thr Leu Leu Pro
            100                 105                 110

Leu Val Trp Pro Gly Gly Ser Gly Asp Arg Thr Val Trp Thr Gln Phe
        115                 120                 125

Phe Ala Leu Gly Glu Thr Leu Leu Gly Lys Ser Leu Thr Asp Glu Ala
    130                 135                 140

Lys Lys Thr Ala Gly Glu Thr Val Asp Gly Phe Glu Lys Val Leu Thr
145                 150                 155                 160

Asn Tyr Glu Asp Ala Leu Asn Lys Trp Met Asp Leu Lys Lys Glu Gln
                165                 170                 175

Ile Pro Gly Ser Pro Pro Thr Pro Glu Leu Lys Glu Ala Ala Glu Asn
            180                 185                 190

Val Lys Asn Arg Leu Asp Ser Ile His Leu Gln Phe Asp Gly Asn Met
        195                 200                 205

Ala His Leu Gly Asn Pro Gln Ser Thr Tyr Lys Glu Val Leu Leu Ser
    210                 215                 220

Ser Tyr Ala His Ala Ala Asn Leu His Leu Asn Leu Leu Gln Gln Gly
225                 230                 235                 240

Val Arg Phe Ala Asp Gln Trp Asn Gln Asp Ile Tyr Ser Ser Gln Ile
                245                 250                 255

Val Pro Ala Ala Gly Thr Ser Val Ala Tyr Leu Lys Leu Leu Gln Glu
            260                 265                 270

Arg Ile Gln Glu Tyr Val Asn Tyr Cys Thr Lys Thr Tyr Arg Ser Gly
```

```
        275                 280                 285

Leu Asn Ile Leu Glu Asn Ser Asn Asp Ile Thr Trp Asp Ile Tyr Asn
    290                 295                 300

Thr Tyr Arg Arg Asp Leu Thr Leu Ala Val Leu Asp Leu Val Ala Ala
305                 310                 315                 320

Phe Pro Asn Tyr Asp Pro Thr Tyr Tyr Pro Ile Asp Thr Lys Ile Gln
                325                 330                 335

Leu Thr Arg Thr Ile Tyr Ser Asp Leu Leu Gly Ile Thr Gln Ser Gly
            340                 345                 350

Arg Lys Asn Leu Glu Ala Leu Glu Asn Ala Leu Thr Met Arg Pro Asn
        355                 360                 365

Leu Tyr Arg Ile Leu Arg Gly Phe Thr Phe Asn Thr Thr Phe Gly Ser
    370                 375                 380

Gly Val Asn Tyr Leu Ser Gly Ile Ser Asn Thr Arg Gly Leu Ile Lys
385                 390                 395                 400

Thr Asp Pro Ser Asn Lys Asp Lys Gln Pro Phe Tyr Gly Gln Ser Asn
                405                 410                 415

Gly Lys Gln Asp Pro Leu Asp Phe Ala Asn Gly Leu Asn Ile Phe Arg
            420                 425                 430

Val Asn Leu Leu Arg Asn Lys Arg Tyr Ile Pro Ser Pro Val Pro Pro
        435                 440                 445

Ser Leu Phe Ser Ala Asp Gln Ile Thr Asp Leu Lys Leu Tyr Tyr Gly
    450                 455                 460
```

```
Asn Ala Thr Glu Tyr His His Tyr Gln Pro Ala Asn Gln Gly Leu Thr
465                 470                 475                 480

Thr Glu Asn Thr Asp Leu Ser Phe Pro Pro Lys Asn Asp Glu Tyr Leu
                485                 490                 495

Asn Ala Ile Leu Met Thr Ser Pro Gly Thr Ile Tyr Asp Asn Pro Thr
            500                 505                 510

Asn Ile Tyr Ser Phe Ala Trp Thr Lys Lys Asp Ile Asp Gln Gln Asn
        515                 520                 525

Asn Ile Ile Ile Asn Ala Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Gly Asn
    530                 535                 540

Glu Leu Gly Ser Lys Ser Arg Val Ile Gln Gly Pro Gly His Thr Ser
545                 550                 555                 560

Gly Asp Leu Val Asp Leu Lys Asp Ser Ile Val Leu Lys Cys Gln Tyr
                565                 570                 575

Thr Gly Pro Gln Gln Ser Tyr Phe Val Arg Ile Arg Tyr Ala Ser Asn
            580                 585                 590

Gly Ile Leu Asn Asn Arg Ala Thr Ile Gly Leu Thr Ile Pro Gly Val
        595                 600                 605

Thr Gly Gln Ser Ile Thr Leu Ser Glu Thr Phe Ser Gly Thr Asp Tyr
    610                 615                 620

Asn Val Leu Glu Phe Gln Asn Phe Lys Ser Tyr Gln Phe Asn Gly Gln
625                 630                 635                 640
```

Ile Gln Leu Asn Pro Ser Gln Asn Ile Phe Ile Tyr Leu Asn Arg Leu
645 650 655

Asp Gln Asn Ala Asn Thr Thr Leu Leu Ile Asp Lys Ile Glu Phe Ile
660 665 670

Pro Ala Pro Leu Pro Arg Ile Leu Ser Glu Gln Lys Leu Lys Lys Val
675 680 685

Lys Gln Lys Val Asn Asp Leu Phe Ile Asp Ser Glu Asn Gly Cys Phe
690 695 700

Cys Pro Ser His Glu Lys Asp Leu Arg
705 710

<210> 189
<211> 674
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 189

Met Asn Gln Asn Asn Asn Glu Tyr Glu Ile Thr Asp Val Asn Thr Pro
1 5 10 15

Ser Tyr Pro Ser Asn Arg Ile Asn Asn Tyr Ser Arg Tyr Pro Phe Ala
20 25 30

Asn Asp Pro Asn Gln Leu Leu Gln Gln Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Leu
35 40 45

```
Asn Ile Cys Gln Gly Asn Asn Gln Asn Ser Gly Asn Leu Lys Ala Leu
    50                  55                  60

Thr Asp Ala Gly Ala Gly Val Ser Ala Gly Ile Ile Val Thr Gly Thr
65                  70                  75                  80

Met Ile Ala Ala Phe Ala Ala Leu Ala Val Ala Pro Phe Pro Ile Val
                85                  90                  95

Gly Ala Ile Val Gly Gly Ile Val Ile Ser Phe Gly Thr Leu Leu Pro
            100                 105                 110

Leu Val Trp Pro Gly Gly Ser Gly Asp Arg Thr Val Trp Thr Gln Phe
        115                 120                 125

Phe Ala Leu Gly Glu Thr Leu Leu Gly Lys Ser Leu Thr Asp Glu Ala
    130                 135                 140

Lys Lys Thr Ala Gly Glu Thr Val Asp Gly Phe Glu Lys Val Leu Thr
145                 150                 155                 160

Asn Tyr Glu Asp Ala Leu Asn Lys Trp Met Asp Leu Lys Lys Glu Gln
                165                 170                 175

Ile Pro Gly Ser Pro Pro Thr Pro Glu Leu Lys Glu Ala Ala Glu Asn
            180                 185                 190

Val Lys Asn Arg Leu Asp Ser Ile His Leu Gln Phe Asp Gly Asn Met
        195                 200                 205

Ala His Leu Gly Asn Pro Gln Ser Thr Tyr Lys Glu Val Leu Leu Ser
    210                 215                 220

Ser Tyr Ala His Ala Ala Asn Leu His Leu Asn Leu Leu Gln Gln Gly
```

225 230 235 240

Val Arg Phe Ala Asp Gln Trp Asn Gln Asp Ile Tyr Ser Ser Gln Ile
245 250 255

Val Pro Ala Ala Gly Thr Ser Val Ala Tyr Leu Lys Leu Leu Gln Glu
260 265 270

Arg Ile Gln Glu Tyr Val Asn Tyr Cys Thr Lys Thr Tyr Arg Ser Gly
275 280 285

Leu Asn Ile Leu Glu Asn Ser Asn Asp Ile Thr Trp Asp Ile Tyr Asn
290 295 300

Thr Tyr Arg Arg Asp Leu Thr Leu Ala Val Leu Asp Leu Val Ala Ala
305 310 315 320

Phe Pro Asn Tyr Asp Pro Thr Tyr Tyr Pro Ile Asp Thr Lys Ile Gln
325 330 335

Leu Thr Arg Thr Ile Tyr Ser Asp Leu Leu Gly Ile Thr Gln Ser Gly
340 345 350

Arg Lys Asn Leu Glu Ala Leu Glu Asn Ala Leu Thr Met Arg Pro Asn
355 360 365

Leu Tyr Arg Ile Leu Arg Gly Phe Thr Phe Asn Thr Thr Phe Gly Ser
370 375 380

Gly Val Asn Tyr Leu Ser Gly Ile Ser Asn Thr Arg Gly Leu Ile Lys
385 390 395 400

Thr Asp Pro Ser Asn Lys Asp Lys Gln Pro Phe Tyr Gly Gln Ser Asn
405 410 415

```
Gly Lys Gln Asp Pro Leu Asp Phe Ala Asn Gly Leu Asn Ile Phe Arg
            420                 425                 430

Val Asn Leu Leu Arg Asn Lys Arg Tyr Ile Pro Ser Pro Val Pro Pro
        435                 440                 445

Ser Leu Phe Ser Ala Asp Gln Ile Thr Asp Leu Lys Leu Tyr Tyr Gly
    450                 455                 460

Asn Ala Thr Glu Tyr His His Tyr Gln Pro Ala Asn Gln Gly Leu Thr
465                 470                 475                 480

Thr Glu Asn Thr Asp Leu Ser Phe Pro Pro Lys Asn Asp Glu Tyr Leu
                485                 490                 495

Asn Ala Ile Leu Met Thr Ser Pro Gly Thr Ile Tyr Asp Asn Pro Thr
            500                 505                 510

Asn Ile Tyr Ser Phe Ala Trp Thr Lys Lys Asp Ile Asp Gln Gln Asn
        515                 520                 525

Asn Ile Ile Ile Asn Ala Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Gly Asn
    530                 535                 540

Glu Leu Gly Ser Lys Ser Arg Val Ile Gln Gly Pro Gly His Thr Ser
545                 550                 555                 560

Gly Asp Leu Val Asp Leu Lys Asp Ser Ile Val Leu Lys Cys Gln Tyr
                565                 570                 575

Thr Gly Pro Gln Gln Ser Tyr Phe Val Arg Ile Arg Tyr Ala Ser Asn
            580                 585                 590
```

Gly Ile Leu Asn Asn Arg Ala Thr Ile Gly Leu Thr Ile Pro Gly Val
595 600 605

Thr Gly Gln Ser Ile Thr Leu Ser Glu Thr Phe Ser Gly Thr Asp Tyr
610 615 620

Asn Val Leu Glu Phe Gln Asn Phe Lys Ser Tyr Gln Phe Asn Gly Gln
625 630 635 640

Ile Gln Leu Asn Pro Ser Gln Asn Ile Phe Ile Tyr Leu Asn Arg Leu
645 650 655

Asp Gln Asn Ala Asn Thr Thr Leu Leu Ile Asp Lys Ile Glu Phe Ile
660 665 670

Pro Ala

<210> 190
<211> 660
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 190

Val Lys Asn Met Asn Ser Tyr Gln Asn Lys Asn Glu Tyr Glu Leu Leu
1 5 10 15

Asp Thr Ser Pro Asn Ser Ser Thr Met Ser Thr Arg Tyr Pro Ser Tyr
20 25 30

```
Pro Leu Ala Lys Asn Pro Gln Ile Ser Met Gln Asn Thr Asn Tyr Lys
        35                  40                  45

Asp Trp Ile Asn Met Cys Thr Asn Asn Thr Leu Ile Pro Ile Glu Pro
    50                  55                  60

Leu Asp Leu Thr Trp Gln Asn Ala Leu Val Ser Val Phe Gly Ile Ala
65                  70                  75                  80

Ser Ala Val Ala Gly Leu Leu Ala Ser Pro Ile Thr Gly Gly Thr Ser
                85                  90                  95

Ile Ala Ala Gly Ala Ala Ile Ile Ala Asn Ile Leu Pro Leu Thr Phe
            100                 105                 110

Pro Ala Asn Ala Glu Ser Val Pro Asn Lys Leu Met Asp Ala Thr Gln
        115                 120                 125

Glu Leu Leu Gly Pro Leu Glu Glu Tyr Thr Arg Asn Arg Ala Asn Ser
    130                 135                 140

Glu Leu Leu Ser Leu Ser Ser Gln Leu Glu Ala Phe Lys Gly Leu Phe
145                 150                 155                 160

Asp Tyr Trp Leu Ala Asn Arg Gln Asn Pro Ser Ala Thr Asn Ser Val
                165                 170                 175

Ser Ala Arg Phe Thr Ala Ile His Asn Asn Phe Ile Gly Ala Met Ala
            180                 185                 190

Leu Phe Lys Ile Pro Gly Tyr Glu Ala Leu Leu Leu Pro Val Tyr Ala
        195                 200                 205

Gln Ala Ala Arg Leu His Leu Leu His Leu Arg Asp Gly Ile Thr Tyr
```

```
    210                 215                 220

Ala Asp Glu Trp Gln Leu Ala Asp Pro Thr Asn Ala Thr Tyr Ala Gly
225                 230                 235                 240

Asp Tyr His Tyr Ser Glu Phe Lys Lys Tyr Ser Ala Gln Tyr Ala Asp
                245                 250                 255

His Cys Glu Val Val Val Asn Asn Gln Leu Asn Lys Ile Lys Asn Thr
            260                 265                 270

Thr Gly Lys Thr Trp Lys Glu Tyr Asn Glu Tyr Arg Arg Lys Met Ile
        275                 280                 285

Leu Ser Val Phe Asp Ile Val Ala Glu Phe Ser Thr Phe Asp Pro Ile
    290                 295                 300

Leu Tyr Lys Gly Ala Ile Asn Arg Glu Ile Leu Thr Arg Lys Ile Tyr
305                 310                 315                 320

Thr Asp Pro Val Asn Phe Thr Pro Gly Ser Ser Ile Ala Asn Asp Glu
                325                 330                 335

Asn Lys Tyr Thr Ile Tyr Pro Thr Pro Val Lys Glu Leu Val Ala Ile
            340                 345                 350

Arg Leu Tyr Thr Asn Val Ala Ser Glu Gln Tyr Ala Gly Phe Ile Gly
        355                 360                 365

Asn Lys Asn Arg Tyr Leu Ser Leu Ser Gly Gly Glu Pro Leu Asp Gly
    370                 375                 380

Pro Leu Ile Gly Lys Ser Val Tyr Glu Asn Val Val Ala Gly Val Pro
385                 390                 395                 400
```

Thr Thr Glu Ser Ile Tyr Glu Val Gly Val Asn Gly Tyr Pro Asn Asp
405 410 415

Tyr Pro Arg Asn Ile Gly Leu Arg Trp Gly Ser Leu Thr Gly Phe Gln
420 425 430

Asn Tyr Tyr Ala Gly Gly Ser Thr Asn Leu Gly Ser Leu Thr Ser Val
435 440 445

Ser Val Pro Pro Lys Asn Asn Ala Pro Ile Asn Asn Thr Asn Phe Thr
450 455 460

His Arg Leu Ser Asp Val Ile Leu Pro Gly Asn Ser Gly Ser Ser Phe
465 470 475 480

Ala Trp Thr His Val Glu Ile Asn Pro Thr Gly Asn Tyr Leu Ser Thr
485 490 495

Asn Gln Ile Asn Leu Ile Ser Ala Thr Lys Thr Ser Ser Tyr Ser Asn
500 505 510

Phe Asn Phe Ile Glu Gly Pro Arg Phe Thr Gly Gly Tyr Leu Ile Arg
515 520 525

Asn Ala Ser Gly Thr Ser Cys Gln Ser Ser Tyr Pro Leu Lys Leu Lys
530 535 540

Pro Gly Gly Ser Ser Thr Ser Phe Arg Val Arg Ile Arg Tyr Gly Ser
545 550 555 560

Asn Ile Ala Gly Lys Val Tyr Phe Arg Phe Asn Gly Lys Asp Ser Ser
565 570 575

Pro Thr Ser Phe Pro Ser Thr Asn Phe Ser Ala Ala Tyr Lys Tyr Asp
580 585 590

Thr Phe Arg Val Val Glu Leu Leu Ser Thr Leu Gln Asn Phe Thr Gly
595 600 605

Gly Glu Leu Ile Ile Ile Ile Glu Leu Asp Ser Phe Ile Ser Phe Phe
610 615 620

Val Leu Glu Arg Leu Glu Leu Ile Pro Met Thr Gly Met Pro Thr Glu
625 630 635 640

Tyr Thr Glu Pro Gln Lys Leu Glu Thr Ala Gln Lys Ala Val Asn Asp
645 650 655

Leu Phe Thr Asn
660

<210> 191
<211> 657
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 191

Met Asn Ser Tyr Gln Asn Lys Asn Glu Tyr Glu Leu Leu Asp Thr Ser
1 5 10 15

Pro Asn Ser Ser Thr Met Ser Thr Arg Tyr Pro Ser Tyr Pro Leu Ala
20 25 30

```
Lys Asn Pro Gln Ile Ser Met Gln Asn Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Ile
        35                  40                  45

Asn Met Cys Thr Asn Asn Thr Leu Ile Pro Ile Glu Pro Leu Asp Leu
    50                  55                  60

Thr Trp Gln Asn Ala Leu Val Ser Val Phe Gly Ile Ala Ser Ala Val
65                  70                  75                  80

Ala Gly Leu Leu Ala Ser Pro Ile Thr Gly Gly Thr Ser Ile Ala Ala
                85                  90                  95

Gly Ala Ala Ile Ile Ala Asn Ile Leu Pro Leu Thr Phe Pro Ala Asn
            100                 105                 110

Ala Glu Ser Val Pro Asn Lys Leu Met Asp Ala Thr Gln Glu Leu Leu
        115                 120                 125

Gly Pro Leu Glu Glu Tyr Thr Arg Asn Arg Ala Asn Ser Glu Leu Leu
    130                 135                 140

Ser Leu Ser Ser Gln Leu Glu Ala Phe Lys Gly Leu Phe Asp Tyr Trp
145                 150                 155                 160

Leu Ala Asn Arg Gln Asn Pro Ser Ala Thr Asn Ser Val Ser Ala Arg
                165                 170                 175

Phe Thr Ala Ile His Asn Asn Phe Ile Gly Ala Met Ala Leu Phe Lys
            180                 185                 190

Ile Pro Gly Tyr Glu Ala Leu Leu Leu Pro Val Tyr Ala Gln Ala Ala
        195                 200                 205

Arg Leu His Leu Leu His Leu Arg Asp Gly Ile Thr Tyr Ala Asp Glu
```

```
    210                 215                 220

Trp Gln Leu Ala Asp Pro Thr Asn Ala Thr Tyr Ala Gly Asp Tyr His
225                 230                 235                 240

Tyr Ser Glu Phe Lys Lys Tyr Ser Ala Gln Tyr Ala Asp His Cys Glu
                245                 250                 255

Val Val Val Asn Asn Gln Leu Asn Lys Ile Lys Asn Thr Thr Gly Lys
            260                 265                 270

Thr Trp Lys Glu Tyr Asn Glu Tyr Arg Arg Lys Met Ile Leu Ser Val
        275                 280                 285

Phe Asp Ile Val Ala Glu Phe Ser Thr Phe Asp Pro Ile Leu Tyr Lys
    290                 295                 300

Gly Ala Ile Asn Arg Glu Ile Leu Thr Arg Lys Ile Tyr Thr Asp Pro
305                 310                 315                 320

Val Asn Phe Thr Pro Gly Ser Ser Ile Ala Asn Asp Glu Asn Lys Tyr
                325                 330                 335

Thr Ile Tyr Pro Thr Pro Val Lys Glu Leu Val Ala Ile Arg Leu Tyr
            340                 345                 350

Thr Asn Val Ala Ser Glu Gln Tyr Ala Gly Phe Ile Gly Asn Lys Asn
        355                 360                 365

Arg Tyr Leu Ser Leu Ser Gly Gly Glu Pro Leu Asp Gly Pro Leu Ile
    370                 375                 380

Gly Lys Ser Val Tyr Glu Asn Val Val Ala Gly Val Pro Thr Thr Glu
385                 390                 395                 400
```

Ser Ile Tyr Glu Val Gly Val Asn Gly Tyr Pro Asn Asp Tyr Pro Arg
405 410 415

Asn Ile Gly Leu Arg Trp Gly Ser Leu Thr Gly Phe Gln Asn Tyr Tyr
420 425 430

Ala Gly Gly Ser Thr Asn Leu Gly Ser Leu Thr Ser Val Ser Val Pro
435 440 445

Pro Lys Asn Asn Ala Pro Ile Asn Asn Thr Asn Phe Thr His Arg Leu
450 455 460

Ser Asp Val Ile Leu Pro Gly Asn Ser Gly Ser Ser Phe Ala Trp Thr
465 470 475 480

His Val Glu Ile Asn Pro Thr Gly Asn Tyr Leu Ser Thr Asn Gln Ile
485 490 495

Asn Leu Ile Ser Ala Thr Lys Thr Ser Ser Tyr Ser Asn Phe Asn Phe
500 505 510

Ile Glu Gly Pro Arg Phe Thr Gly Gly Tyr Leu Ile Arg Asn Ala Ser
515 520 525

Gly Thr Ser Cys Gln Ser Ser Tyr Pro Leu Lys Leu Lys Pro Gly Gly
530 535 540

Ser Ser Thr Ser Phe Arg Val Arg Ile Arg Tyr Gly Ser Asn Ile Ala
545 550 555 560

Gly Lys Val Tyr Phe Arg Phe Asn Gly Lys Asp Ser Ser Pro Thr Ser
565 570 575

Phe Pro Ser Thr Asn Phe Ser Ala Ala Tyr Lys Tyr Asp Thr Phe Arg
580 585 590

Val Val Glu Leu Leu Ser Thr Leu Gln Asn Phe Thr Gly Gly Glu Leu
595 600 605

Ile Ile Ile Ile Glu Leu Asp Ser Phe Ile Ser Phe Phe Val Leu Glu
610 615 620

Arg Leu Glu Leu Ile Pro Met Thr Gly Met Pro Thr Glu Tyr Thr Glu
625 630 635 640

Pro Gln Lys Leu Glu Thr Ala Gln Lys Ala Val Asn Asp Leu Phe Thr
645 650 655

Asn

<210> 192
<211> 631
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 192

Met Asn Ser Tyr Gln Asn Lys Asn Glu Tyr Glu Leu Leu Asp Thr Ser
1 5 10 15

Pro Asn Ser Ser Thr Met Ser Thr Arg Tyr Pro Ser Tyr Pro Leu Ala
20 25 30

```
Lys Asn Pro Gln Ile Ser Met Gln Asn Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Ile
        35                  40                  45

Asn Met Cys Thr Asn Asn Thr Leu Ile Pro Ile Glu Pro Leu Asp Leu
    50                  55                  60

Thr Trp Gln Asn Ala Leu Val Ser Val Phe Gly Ile Ala Ser Ala Val
65                  70                  75                  80

Ala Gly Leu Leu Ala Ser Pro Ile Thr Gly Gly Thr Ser Ile Ala Ala
                85                  90                  95

Gly Ala Ala Ile Ile Ala Asn Ile Leu Pro Leu Thr Phe Pro Ala Asn
            100                 105                 110

Ala Glu Ser Val Pro Asn Lys Leu Met Asp Ala Thr Gln Glu Leu Leu
        115                 120                 125

Gly Pro Leu Glu Glu Tyr Thr Arg Asn Arg Ala Asn Ser Glu Leu Leu
    130                 135                 140

Ser Leu Ser Ser Gln Leu Glu Ala Phe Lys Gly Leu Phe Asp Tyr Trp
145                 150                 155                 160

Leu Ala Asn Arg Gln Asn Pro Ser Ala Thr Asn Ser Val Ser Ala Arg
                165                 170                 175

Phe Thr Ala Ile His Asn Asn Phe Ile Gly Ala Met Ala Leu Phe Lys
            180                 185                 190

Ile Pro Gly Tyr Glu Ala Leu Leu Leu Pro Val Tyr Ala Gln Ala Ala
        195                 200                 205

Arg Leu His Leu Leu His Leu Arg Asp Gly Ile Thr Tyr Ala Asp Glu
```

```
    210                 215                 220

Trp Gln Leu Ala Asp Pro Thr Asn Ala Thr Tyr Ala Gly Asp Tyr His
225                 230                 235                 240

Tyr Ser Glu Phe Lys Lys Tyr Ser Ala Gln Tyr Ala Asp His Cys Glu
                245                 250                 255

Val Val Val Asn Asn Gln Leu Asn Lys Ile Lys Asn Thr Thr Gly Lys
            260                 265                 270

Thr Trp Lys Glu Tyr Asn Glu Tyr Arg Arg Lys Met Ile Leu Ser Val
        275                 280                 285

Phe Asp Ile Val Ala Glu Phe Ser Thr Phe Asp Pro Ile Leu Tyr Lys
    290                 295                 300

Gly Ala Ile Asn Arg Glu Ile Leu Thr Arg Lys Ile Tyr Thr Asp Pro
305                 310                 315                 320

Val Asn Phe Thr Pro Gly Ser Ser Ile Ala Asn Asp Glu Asn Lys Tyr
                325                 330                 335

Thr Ile Tyr Pro Thr Pro Val Lys Glu Leu Val Ala Ile Arg Leu Tyr
            340                 345                 350

Thr Asn Val Ala Ser Glu Gln Tyr Ala Gly Phe Ile Gly Asn Lys Asn
        355                 360                 365

Arg Tyr Leu Ser Leu Ser Gly Gly Glu Pro Leu Asp Gly Pro Leu Ile
    370                 375                 380

Gly Lys Ser Val Tyr Glu Asn Val Val Ala Gly Val Pro Thr Thr Glu
385                 390                 395                 400
```

Ser Ile Tyr Glu Val Gly Val Asn Gly Tyr Pro Asn Asp Tyr Pro Arg
405 410 415

Asn Ile Gly Leu Arg Trp Gly Ser Leu Thr Gly Phe Gln Asn Tyr Tyr
420 425 430

Ala Gly Gly Ser Thr Asn Leu Gly Ser Leu Thr Ser Val Ser Val Pro
435 440 445

Pro Lys Asn Asn Ala Pro Ile Asn Asn Thr Asn Phe Thr His Arg Leu
450 455 460

Ser Asp Val Ile Leu Pro Gly Asn Ser Gly Ser Ser Phe Ala Trp Thr
465 470 475 480

His Val Glu Ile Asn Pro Thr Gly Asn Tyr Leu Ser Thr Asn Gln Ile
485 490 495

Asn Leu Ile Ser Ala Thr Lys Thr Ser Ser Tyr Ser Asn Phe Asn Phe
500 505 510

Ile Glu Gly Pro Arg Phe Thr Gly Gly Tyr Leu Ile Arg Asn Ala Ser
515 520 525

Gly Thr Ser Cys Gln Ser Ser Tyr Pro Leu Lys Leu Lys Pro Gly Gly
530 535 540

Ser Ser Thr Ser Phe Arg Val Arg Ile Arg Tyr Gly Ser Asn Ile Ala
545 550 555 560

Gly Lys Val Tyr Phe Arg Phe Asn Gly Lys Asp Ser Ser Pro Thr Ser
565 570 575

Phe Pro Ser Thr Asn Phe Ser Ala Ala Tyr Lys Tyr Asp Thr Phe Arg
580 585 590

Val Val Glu Leu Leu Ser Thr Leu Gln Asn Phe Thr Gly Gly Glu Leu
595 600 605

Ile Ile Ile Ile Glu Leu Asp Ser Phe Ile Ser Phe Phe Val Leu Glu
610 615 620

Arg Leu Glu Leu Ile Pro Met
625 630

<210> 193
<211> 575
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 193

Leu Phe Lys Lys Tyr Glu Glu Lys Val Val Asn Pro Met Tyr Thr Asn
1 5 10 15

Ala Met Lys Asn Thr Leu Lys Ile Glu Thr Thr Asp Tyr Glu Ile Asp
20 25 30

Gln Ala Ala Ser Ser Ile Glu Cys Met Ser His Glu Lys Tyr Pro Gln
35 40 45

Glu Lys Met Ile Leu Trp Asp Glu Val Lys Gln Ala Lys Gln Leu Ser
50 55 60

```
Gln Ser Arg Asn Leu Leu Tyr Asn Gly Asp Phe Lys Asp Ala Ser Asn
65                  70                  75                  80

Gly Trp Lys Thr Ser Tyr Thr Ile Glu Ile Arg Asn Asn Ser Pro Ile
                85                  90                  95

Phe Lys Gly Asn Tyr Leu His Met Phe Gly Ala Arg Glu Val Leu Asp
            100                 105                 110

Glu Val Phe Pro Thr Tyr Ile Tyr Gln Lys Ile Asp Glu Ser Lys Leu
        115                 120                 125

Lys Pro Tyr Thr Arg Tyr Arg Val Arg Gly Phe Val Gly Ser Ser Gln
    130                 135                 140

Asp Leu Glu Leu Val Val Ala Arg Tyr Gly Lys Glu Ile Asp Ala Ile
145                 150                 155                 160

Met Ser Val Pro His Glu Gly Leu Ala Tyr Met Gln Ala Asn Pro Ser
                165                 170                 175

Cys Gly Asp Tyr Arg Cys Asp Ser Ser Ser His Ser Met Met Ser Gln
            180                 185                 190

Gly Tyr Pro Thr Pro Val Thr Asp Gly Tyr Ala Ser Asp Met Tyr Ala
        195                 200                 205

Cys Pro Ser Asp Arg Val Lys Lys His Val Lys Cys His Asp Arg His
    210                 215                 220

Pro Phe Asp Phe His Ile Asp Thr Gly Glu Leu Asp Thr Asn Thr Asn
225                 230                 235                 240

Leu Gly Ile Leu Val Leu Phe Lys Ile Ser His Pro Asn Gly Tyr Ala
```

245 250 255

Thr Leu Gly Asn Leu Glu Val Ile Glu Glu Gly Pro Leu Thr Asp Glu
260 265 270

Ala Leu Glu His Val Asn His Lys Glu Lys Lys Trp Asn Arg His Ile
275 280 285

Glu Lys Ala Arg Met Glu Thr Gln Gln Ala Tyr Asp Pro Ala Lys Gln
290 295 300

Ala Val Asp Ala Leu Phe Thr Ser Ala Gln Glu Leu His Tyr His Thr
305 310 315 320

Thr Leu Asn His Ile Lys Asn Ala Asn Gln Leu Val Gln Ser Ile Pro
325 330 335

Tyr Val Asn His Ala Trp Leu Pro Asp Ala Pro Gly Met Asn Tyr Asp
340 345 350

Leu Tyr Gln Gly Leu Asn Ala Arg Ile Met Gln Ala Tyr Asn Val Tyr
355 360 365

Asp Ala Arg Asn Val Ile Thr Asn Gly Asp Phe Thr Gln Gly Leu Gln
370 375 380

Gly Trp His Ala Thr Gly Asn Ala Val Val Gln Gln Met Asp Gly Ala
385 390 395 400

Ser Val Leu Val Leu Ser Asn Trp Ser Ala Gly Val Ser Gln Asn Leu
405 410 415

His Ala Gln Asp His His Gly Tyr Val Leu Arg Val Ile Ala Lys Lys
420 425 430

Glu Gly Thr Gly Lys Gly Tyr Val Thr Met Met Asp Cys Asn Gly Lys
435 440 445

Gln Glu Thr Leu Thr Phe Thr Ser Cys Glu Glu Gly Tyr Met Thr Lys
450 455 460

Thr Val Glu Val Phe Pro Glu Ser Asp Arg Val Arg Ile Glu Ile Gly
465 470 475 480

Glu Thr Glu Gly Thr Phe Tyr Ile Asp Ser Ile Glu Leu Leu Cys Met
485 490 495

Lys Gly Tyr Thr Ser Asn Tyr Asn Gln Asn Thr Gly Asn Met Tyr Glu
500 505 510

Gln Ser Tyr Asn Gly Asn Tyr Asn Gln Asn Thr Ser Asp Val Tyr His
515 520 525

Gln Gly Tyr Thr Asn Asn Tyr Asn Lys Asp Ser Ser Ser Met Tyr Asn
530 535 540

Gln Asn Tyr Thr Asn Asn Asp Asp Gln His Ser Gly Cys Thr Cys Asn
545 550 555 560

Gln Gly His Asn Pro Gly Cys Thr Cys Asn Gln Arg Tyr Asn Arg
565 570 575

<210> 194
<211> 387
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 194

Met Lys Ser Ile Ser Lys Lys Val Met Ala Gly Leu Leu Val Gly Ala
1 5 10 15

Thr Ser Leu Ser Ile Trp Ala Pro Ser Ser Gln Ala Ala Pro Ala Asn
20 25 30

Asn Ala Tyr His Ser Ile His Leu Ala Ala Asn Thr Trp Leu Lys Trp
35 40 45

Asp Val Ile Trp Asp Ser Thr Asn Asp Asp Ala Gly Ile Val Leu Tyr
50 55 60

Asn Gly Gly Ile Ser Asp Asn Glu Gln Phe Val Phe Phe Pro Leu Asp
65 70 75 80

Gly Gly Ala Tyr Ala Ile Val Asn Lys Asn Ser Gly Lys Pro Val Ala
85 90 95

Thr Gly Ser Gly Trp Ile Ala Gly Asn Thr Leu Ser His Asn Ser Glu
100 105 110

Gly Val Lys Gln Ala Asn Trp Thr Gly Ala Ala Thr Glu Lys Trp Tyr
115 120 125

Leu Arg Asp Gln Gly Asn Asn Asn Tyr Glu Ile Val Asn Gln Gly Tyr
130 135 140

Gly Lys Val Ala Ser Tyr Ala Lys Ala Gly Ile Gly Pro Leu Gly Pro
145 150 155 160

Glu Tyr Val Asp Leu Asp Asn Ser Asn Pro Ser Asp Asn Asp Arg Leu
165 170 175

```
Phe His Ile Pro Ala Ala Ala Arg Ser Thr Phe Ser Leu Pro Thr Leu
            180                 185                 190

Pro Ala Ile Gly Thr Arg Pro Asn Ala Pro Asp Tyr Asn Pro Asn Gly
        195                 200                 205

Ser Ile Asp Gln Gln Leu Pro Gln Ala Ser Asn Ser Val Val Val Gly
    210                 215                 220

Ala Ser Leu Ile Pro Cys Ile Met Val Lys Asp Asn Gly Ala Ser Asp
225                 230                 235                 240

Tyr Thr Lys Ile His Asn Ser Pro Tyr Tyr Val Leu Glu Lys Glu Glu
                245                 250                 255

Tyr Trp Glu Lys Val Arg Ser Glu Ile Ile Pro Ala Gly Ser Thr Ser
            260                 265                 270

Lys Tyr Thr Val Lys Thr Gly Val Ser Thr Val Asp Gln Gln Lys Met
        275                 280                 285

Thr Asp Thr Leu Ala Met Asn Phe Gly Ala Asp Leu Gly Phe Lys Phe
    290                 295                 300

Gly Asp Gln Ser Ala Ser Leu Lys Tyr Gly Ile Ser Lys Thr Leu Gln
305                 310                 315                 320

Thr Glu Val Ser Lys Thr Ser Thr Asp Ser Lys Glu Glu Thr Glu Glu
                325                 330                 335

Lys Asn Leu Thr Ser Ile Asn Asn Lys Asn Thr Gly Phe Thr Val Tyr
            340                 345                 350

Gln Leu Val Thr Lys Tyr Thr Leu Lys Arg Thr Asp Gly Ser Val Val
```

355 360 365

Ser Asp Pro Trp Thr Val Arg Asp Lys Glu Gln Thr Ile Val Arg Pro
370 375 380

Ile Thr Asn
385

<210> 195
<211> 360
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 195

Met Ala Pro Ala Asn Asn Ala Tyr His Ser Ile His Leu Ala Ala Asn
1 5 10 15

Thr Trp Leu Lys Trp Asp Val Ile Trp Asp Ser Thr Asn Asp Asp Ala
20 25 30

Gly Ile Val Leu Tyr Asn Gly Gly Ile Ser Asp Asn Glu Gln Phe Val
35 40 45

Phe Phe Pro Leu Asp Gly Gly Ala Tyr Ala Ile Val Asn Lys Asn Ser
50 55 60

Gly Lys Pro Val Ala Thr Gly Ser Gly Trp Ile Ala Gly Asn Thr Leu
65 70 75 80

Ser His Asn Ser Glu Gly Val Lys Gln Ala Asn Trp Thr Gly Ala Ala

```
                85                  90                  95

Thr Glu Lys Trp Tyr Leu Arg Asp Gln Gly Asn Asn Asn Tyr Glu Ile
            100                 105                 110

Val Asn Gln Gly Tyr Gly Lys Val Ala Ser Tyr Ala Lys Ala Gly Ile
        115                 120                 125

Gly Pro Leu Gly Pro Glu Tyr Val Asp Leu Asp Asn Ser Asn Pro Ser
    130                 135                 140

Asp Asn Asp Arg Leu Phe His Ile Pro Ala Ala Ala Arg Ser Thr Phe
145                 150                 155                 160

Ser Leu Pro Thr Leu Pro Ala Ile Gly Thr Arg Pro Asn Ala Pro Asp
                165                 170                 175

Tyr Asn Pro Asn Gly Ser Ile Asp Gln Gln Leu Pro Gln Ala Ser Asn
            180                 185                 190

Ser Val Val Val Gly Ala Ser Leu Ile Pro Cys Ile Met Val Lys Asp
        195                 200                 205

Asn Gly Ala Ser Asp Tyr Thr Lys Ile His Asn Ser Pro Tyr Tyr Val
    210                 215                 220

Leu Glu Lys Glu Glu Tyr Trp Glu Lys Val Arg Ser Glu Ile Ile Pro
225                 230                 235                 240

Ala Gly Ser Thr Ser Lys Tyr Thr Val Lys Thr Gly Val Ser Thr Val
                245                 250                 255

Asp Gln Gln Lys Met Thr Asp Thr Leu Ala Met Asn Phe Gly Ala Asp
            260                 265                 270
```

Leu Gly Phe Lys Phe Gly Asp Gln Ser Ala Ser Leu Lys Tyr Gly Ile
275 280 285

Ser Lys Thr Leu Gln Thr Glu Val Ser Lys Thr Ser Thr Asp Ser Lys
290 295 300

Glu Glu Thr Glu Glu Lys Asn Leu Thr Ser Ile Asn Asn Lys Asn Thr
305 310 315 320

Gly Phe Thr Val Tyr Gln Leu Val Thr Lys Tyr Thr Leu Lys Arg Thr
325 330 335

Asp Gly Ser Val Val Ser Asp Pro Trp Thr Val Arg Asp Lys Glu Gln
340 345 350

Thr Ile Val Arg Pro Ile Thr Asn
355 360

<210> 196
<211> 264
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 196

Leu Pro Ser Phe Ile Ala Tyr Phe Tyr Ala Asp Cys Leu Gly Thr Ala
1 5 10 15

His Thr Met Met Glu Val Phe Lys Ala Glu Glu Tyr Pro Glu Arg Gly
20 25 30

```
Thr Pro Val His Ala Thr Glu Lys Gln Pro Val Asp Arg Gln Ile Phe
        35                  40                  45

Val Ser Asn Arg Ile Glu Thr Phe Ser Leu Pro Glu Tyr Arg Leu Gly
    50                  55                  60

Lys Leu Gly Asp Ile Pro His Tyr Gln Gly Tyr Asp Thr Asn Leu Pro
65                  70                  75                  80

Glu Thr Thr Pro Ser Val Ile Val Ala Ile Thr Thr Leu Pro Ala Met
                85                  90                  95

Met Val Asn Asp Thr Trp Glu Gly Lys Gln Lys Met Gln Thr Ser Pro
            100                 105                 110

Tyr Tyr Gln Leu Ile Lys Lys Gln Tyr Trp Lys Lys Gln Asp Ala His
        115                 120                 125

Ile Leu Ser Pro Gly Arg Glu His Val Ile Thr Glu Thr His Gly Met
    130                 135                 140

Thr Gln Thr Asp Val Lys Ser Met Thr Glu Lys Ser Gly Leu Thr Met
145                 150                 155                 160

Gln Gly Asp Ala Gly Phe Thr Phe Gln Ala Ile Thr Ala Ser Leu Ser
                165                 170                 175

Ser Thr Ile Thr Arg Glu Leu Asp Ile Ser Arg Ser Thr Thr Ile Gln
            180                 185                 190

Glu Met Lys Glu His Lys Val Glu Asp Thr Ile Arg Asn Thr Ser Thr
        195                 200                 205
```

Glu Lys Leu Ala Trp Ala Arg Tyr Val Leu Val Ser Glu Tyr His Ile
210 215 220

Glu Arg Val Asp Gly Thr Phe Val Ser Thr Pro Trp Thr Tyr Ile His
225 230 235 240

Glu Thr Asp Thr Arg Glu Thr Val Trp Pro Thr Gly Glu Lys Gln Lys
245 250 255

Ile Met Ala Val Pro Val Lys Lys
260

<210> 197
<211> 246
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 197

Met Met Glu Val Phe Lys Ala Glu Glu Tyr Pro Glu Arg Gly Thr Pro
1 5 10 15

Val His Ala Thr Glu Lys Gln Pro Val Asp Arg Gln Ile Phe Val Ser
20 25 30

Asn Arg Ile Glu Thr Phe Ser Leu Pro Glu Tyr Arg Leu Gly Lys Leu
35 40 45

Gly Asp Ile Pro His Tyr Gln Gly Tyr Asp Thr Asn Leu Pro Glu Thr
50 55 60

```
Thr Pro Ser Val Ile Val Ala Ile Thr Thr Leu Pro Ala Met Met Val
65                  70                  75                  80

Asn Asp Thr Trp Glu Gly Lys Gln Lys Met Gln Thr Ser Pro Tyr Tyr
                85                  90                  95

Gln Leu Ile Lys Lys Gln Tyr Trp Lys Lys Gln Asp Ala His Ile Leu
            100                 105                 110

Ser Pro Gly Arg Glu His Val Ile Thr Glu Thr His Gly Met Thr Gln
        115                 120                 125

Thr Asp Val Lys Ser Met Thr Glu Lys Ser Gly Leu Thr Met Gln Gly
    130                 135                 140

Asp Ala Gly Phe Thr Phe Gln Ala Ile Thr Ala Ser Leu Ser Ser Thr
145                 150                 155                 160

Ile Thr Arg Glu Leu Asp Ile Ser Arg Ser Thr Thr Ile Gln Glu Met
                165                 170                 175

Lys Glu His Lys Val Glu Asp Thr Ile Arg Asn Thr Ser Thr Glu Lys
            180                 185                 190

Leu Ala Trp Ala Arg Tyr Val Leu Val Ser Glu Tyr His Ile Glu Arg
        195                 200                 205

Val Asp Gly Thr Phe Val Ser Thr Pro Trp Thr Tyr Ile His Glu Thr
    210                 215                 220

Asp Thr Arg Glu Thr Val Trp Pro Thr Gly Glu Lys Gln Lys Ile Met
225                 230                 235                 240

Ala Val Pro Val Lys Lys
```

245

<210> 198

<211> 951

<212> Білок

<213> Bacillus sp.

<400> 198

Met Ile Met Gln Met Val Thr Lys Ala Met Thr Pro Lys Leu Gly Ala
1 5 10 15

Leu Pro Asp Phe Ile Asp Asp Phe Asn Gly Ile Phe Gly Phe Met Asp
20 25 30

Asn Ile Thr Gly Val Met Ser Thr Ile Phe Gly Ile Asp Thr Gly Asp
35 40 45

Ser Ser Ile Asp Asn Val Leu Asn Asn Gln Glu Leu Leu Gln Glu Met
50 55 60

Leu Asp Gln Met Ser Thr Met Gln Ser Ser Ile Gln Asp Ile Leu Glu
65 70 75 80

Gln Gln Gly Ile Ser Ala Asp Ile Glu Lys Gln Ile Leu Ala Leu Thr
85 90 95

Thr Asp Leu Ala Thr Ser Ile Asn Ala Glu Leu Gly Lys Ile Glu Gly
100 105 110

Ile Leu Asn Thr Tyr Leu Pro Ala Ile Ser Asn Met Leu Ser Asn Ile
115 120 125

Tyr Glu Gln Thr Ser Met Ile Asp Gln Lys Val Asp Lys Leu Leu Ala

130 135 140

Leu Met Thr Phe Ala Leu Lys Glu Leu Asp Tyr Ile Lys Asp Asn Val
145 150 155 160

Val Leu Asn Ser Ser Ile Val Glu Ile Thr Pro His Val Gln Lys Leu
165 170 175

Val Tyr Val Asn Lys Lys Phe Leu Ser Leu Thr Arg Gly Phe Leu Gln
180 185 190

Gly Glu Asp Val Ser Ile Asp Ser Met Gln Glu Ile Gln Glu Trp Ala
195 200 205

Lys Ser Ile Leu Ala Thr Glu Met Asn Ser Phe Glu Phe Ser Val Asp
210 215 220

Thr Leu His Asn Ile Ile Ile Gly Asp Asn Leu Tyr Lys Arg Ser Ala
225 230 235 240

Leu Lys Thr Phe Ser Asp Val Leu Leu Asp Asp Ala Asp Gln Tyr Gly
245 250 255

Asp Phe Gly Thr Pro Leu Ala Lys Phe Tyr Thr Phe Phe Ser Ser Leu
260 265 270

Ala Thr Leu Gln Ile Asn Ala Tyr Leu Cys Leu Thr Phe Ala Arg Lys
275 280 285

Val Leu Gly Leu Ser Glu Ile Asp Tyr Gln Val Thr Met Gln Asp Arg
290 295 300

Ile Glu Gln Gln Asn Gln Met Phe Val Asn Leu Ile Gln Asp Lys Asn
305 310 315 320

Tyr Ser Asn Val Leu Glu Ile Glu Gly Ile Tyr Pro Met Pro Gln Gln
325 330 335

Ser Gly Asp Cys Asn Ser Leu Asp Leu Gln Ala Lys Ser Gly Tyr Ala
340 345 350

Leu Ile Gly Leu Glu Phe Phe Met Asp Asn Gly Ile Tyr Lys Ala Lys
355 360 365

Ala Tyr Gln Ala Lys Ile Asp Lys Asn Phe Ser Ile His Ala Asp Thr
370 375 380

Val Glu Glu Ile Ile Ser Asp Asp Leu Ser Lys Val Phe Leu Asn Thr
385 390 395 400

Met Asn Gln Ser Glu Tyr Phe Arg Tyr Pro Leu Phe Gly Glu Leu Lys
405 410 415

Gly Val Pro Asn Thr Ile Ile Thr Arg Ile Gly Phe Gly Thr Lys Tyr
420 425 430

Asp Glu Ser Arg Lys Val Lys Ala Phe Ala Tyr Ile Asp Ala Asp Phe
435 440 445

Ser Pro Tyr Asp Pro Lys Ser Gly Tyr Ile Ser Thr Glu Gly Thr Gln
450 455 460

Thr Phe Gln Ile Glu Gly Thr Glu Asp Lys Asn Trp Cys Tyr Ser Ala
465 470 475 480

Trp Pro Ile Gly Leu Ile Gly Asp Leu Tyr Met Thr Pro Leu Lys Ser
485 490 495

Leu Ser Leu Asn Val Asp Val Asp Leu His Gly Gly Asn Thr Leu Asn
500 505 510

Met Ser Gly Glu Ser Tyr Phe Ser Thr Ile Leu Ser Arg Glu Tyr Asn
515 520 525

Ala Asn Phe Ile Leu Phe Pro Tyr Thr Asn Asn Ser Gly Leu Ile Asp
530 535 540

Asn Asn Leu Ile Gln Asn Gly Asn Leu Glu Asp Gln Asp Lys Tyr Trp
545 550 555 560

Glu Gly Thr Glu Pro Ser Phe Phe Ala Glu Gly Glu Gly Thr Phe Gly
565 570 575

Ser Asn Ala Leu Lys Val Gln Ala Gln Gly Ala Phe Asp Gln Ile Val
580 585 590

Lys Leu Glu Pro Asn Thr Thr Tyr Arg Leu Thr Ala Phe Thr Lys Val
595 600 605

Lys Asp Ser Asn Tyr Ser Lys Gly Lys Ile Gly Ile Arg Asp Met Tyr
610 615 620

Asp Tyr Arg Val Glu Lys Ser Phe Leu His Thr Arg Tyr Asn Gln Thr
625 630 635 640

Lys Val Glu Phe Thr Thr Gly Ala Asp Thr Ser Lys Leu Ser Val Phe
645 650 655

Ile Gln Gly Gly Gly Asp Gln Glu Ser Ile Ala Trp Ala Asp Asn Ile
660 665 670

Glu Leu Tyr Lys Val His Gln Gln Asp Asn Met Ile Ser Asp Phe Asp

675 680 685

Phe Asp Thr Tyr Ile Tyr Ser Asn Met Cys Trp Lys Leu Ser Gly Gly
690 695 700

Gly Asp Phe Val Glu Lys Glu Gly Leu Phe Asn Ser Lys Ala Leu Lys
705 710 715 720

Ile Thr Asn Ser Gly Gly Ala Glu Gln Glu Val Lys Leu Lys Ala Asn
725 730 735

Thr Asn Tyr Ile Phe Thr Ala Tyr Val Lys Val Asp Asn Thr Thr Ala
740 745 750

Gln Ile Gly Cys Gly Ser Asn Gln Val Thr Cys Asn Ser Thr Ser Tyr
755 760 765

Thr Pro Val Lys Leu Lys Phe Arg Thr Gly Glu Asp Pro Ser Thr Thr
770 775 780

Glu Gly Ser Ile Tyr Cys Ser Asn Pro Asn Asp Ser Gly Thr Val Trp
785 790 795 800

Ala Asp Asp Phe Val Leu Tyr Glu Val Pro Asn Leu Ile Ile Asn Gly
805 810 815

Asp Phe Glu Gln Met Asp Leu Ser Ser Trp Asn Pro Ser Pro Thr Asp
820 825 830

Val Gly Lys Ile Tyr Leu Arg Ser Gly Ala Gly Met Ser His Ser Thr
835 840 845

Ala Ile Val Leu Ala Gly Glu Gly Gln Ile Ser Gln Lys Val Pro Leu
850 855 860

Lys Pro Tyr Thr Lys Tyr Arg Leu Thr Ala Tyr Val Arg Val Pro Asn
865 870 875 880

Gly Val Thr Ala Leu Leu Gly Tyr Gly Asn Gly Gly Asn Asp Asp Tyr
885 890 895

Arg Val His Cys Thr Ser Thr Glu Phe Lys Gln Glu Ser Leu Val Phe
900 905 910

Thr Thr Gly Ala Asn Pro Leu Gln Ser Glu Asp Ala Ile Tyr Leu Ser
915 920 925

Thr Pro Asp Asp Gly Phe Lys Ile Ala Thr Gly Asp Asn Phe Glu Leu
930 935 940

Tyr Glu Leu Asp Gln Ile Glu
945 950

<210> 199
<211> 949
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 199

Met Gln Met Val Thr Lys Ala Met Thr Pro Lys Leu Gly Ala Leu Pro
1 5 10 15

Asp Phe Ile Asp Asp Phe Asn Gly Ile Phe Gly Phe Met Asp Asn Ile
20 25 30

```
Thr Gly Val Met Ser Thr Ile Phe Gly Ile Asp Thr Gly Asp Ser Ser
        35                  40                  45

Ile Asp Asn Val Leu Asn Asn Gln Glu Leu Leu Gln Glu Met Leu Asp
    50                  55                  60

Gln Met Ser Thr Met Gln Ser Ser Ile Gln Asp Ile Leu Glu Gln Gln
65                  70                  75                  80

Gly Ile Ser Ala Asp Ile Glu Lys Gln Ile Leu Ala Leu Thr Thr Asp
                85                  90                  95

Leu Ala Thr Ser Ile Asn Ala Glu Leu Gly Lys Ile Glu Gly Ile Leu
            100                 105                 110

Asn Thr Tyr Leu Pro Ala Ile Ser Asn Met Leu Ser Asn Ile Tyr Glu
        115                 120                 125

Gln Thr Ser Met Ile Asp Gln Lys Val Asp Lys Leu Leu Ala Leu Met
    130                 135                 140

Thr Phe Ala Leu Lys Glu Leu Asp Tyr Ile Lys Asp Asn Val Val Leu
145                 150                 155                 160

Asn Ser Ser Ile Val Glu Ile Thr Pro His Val Gln Lys Leu Val Tyr
                165                 170                 175

Val Asn Lys Lys Phe Leu Ser Leu Thr Arg Gly Phe Leu Gln Gly Glu
            180                 185                 190

Asp Val Ser Ile Asp Ser Met Gln Glu Ile Gln Glu Trp Ala Lys Ser
        195                 200                 205
```

```
Ile Leu Ala Thr Glu Met Asn Ser Phe Glu Phe Ser Val Asp Thr Leu
    210                 215                 220

His Asn Ile Ile Ile Gly Asp Asn Leu Tyr Lys Arg Ser Ala Leu Lys
225                 230                 235                 240

Thr Phe Ser Asp Val Leu Leu Asp Asp Ala Asp Gln Tyr Gly Asp Phe
                245                 250                 255

Gly Thr Pro Leu Ala Lys Phe Tyr Thr Phe Phe Ser Ser Leu Ala Thr
            260                 265                 270

Leu Gln Ile Asn Ala Tyr Leu Cys Leu Thr Phe Ala Arg Lys Val Leu
        275                 280                 285

Gly Leu Ser Glu Ile Asp Tyr Gln Val Thr Met Gln Asp Arg Ile Glu
    290                 295                 300

Gln Gln Asn Gln Met Phe Val Asn Leu Ile Gln Asp Lys Asn Tyr Ser
305                 310                 315                 320

Asn Val Leu Glu Ile Glu Gly Ile Tyr Pro Met Pro Gln Gln Ser Gly
                325                 330                 335

Asp Cys Asn Ser Leu Asp Leu Gln Ala Lys Ser Gly Tyr Ala Leu Ile
            340                 345                 350

Gly Leu Glu Phe Phe Met Asp Asn Gly Ile Tyr Lys Ala Lys Ala Tyr
        355                 360                 365

Gln Ala Lys Ile Asp Lys Asn Phe Ser Ile His Ala Asp Thr Val Glu
    370                 375                 380

Glu Ile Ile Ser Asp Asp Leu Ser Lys Val Phe Leu Asn Thr Met Asn
```

385 390 395 400

Gln Ser Glu Tyr Phe Arg Tyr Pro Leu Phe Gly Glu Leu Lys Gly Val
405 410 415

Pro Asn Thr Ile Ile Thr Arg Ile Gly Phe Gly Thr Lys Tyr Asp Glu
420 425 430

Ser Arg Lys Val Lys Ala Phe Ala Tyr Ile Asp Ala Asp Phe Ser Pro
435 440 445

Tyr Asp Pro Lys Ser Gly Tyr Ile Ser Thr Glu Gly Thr Gln Thr Phe
450 455 460

Gln Ile Glu Gly Thr Glu Asp Lys Asn Trp Cys Tyr Ser Ala Trp Pro
465 470 475 480

Ile Gly Leu Ile Gly Asp Leu Tyr Met Thr Pro Leu Lys Ser Leu Ser
485 490 495

Leu Asn Val Asp Val Asp Leu His Gly Gly Asn Thr Leu Asn Met Ser
500 505 510

Gly Glu Ser Tyr Phe Ser Thr Ile Leu Ser Arg Glu Tyr Asn Ala Asn
515 520 525

Phe Ile Leu Phe Pro Tyr Thr Asn Asn Ser Gly Leu Ile Asp Asn Asn
530 535 540

Leu Ile Gln Asn Gly Asn Leu Glu Asp Gln Asp Lys Tyr Trp Glu Gly
545 550 555 560

Thr Glu Pro Ser Phe Phe Ala Glu Gly Glu Gly Thr Phe Gly Ser Asn
565 570 575

```
Ala Leu Lys Val Gln Ala Gln Gly Ala Phe Asp Gln Ile Val Lys Leu
            580                 585                 590

Glu Pro Asn Thr Thr Tyr Arg Leu Thr Ala Phe Thr Lys Val Lys Asp
        595                 600                 605

Ser Asn Tyr Ser Lys Gly Lys Ile Gly Ile Arg Asp Met Tyr Asp Tyr
    610                 615                 620

Arg Val Glu Lys Ser Phe Leu His Thr Arg Tyr Asn Gln Thr Lys Val
625                 630                 635                 640

Glu Phe Thr Thr Gly Ala Asp Thr Ser Lys Leu Ser Val Phe Ile Gln
                645                 650                 655

Gly Gly Gly Asp Gln Glu Ser Ile Ala Trp Ala Asp Asn Ile Glu Leu
            660                 665                 670

Tyr Lys Val His Gln Gln Asp Asn Met Ile Ser Asp Phe Asp Phe Asp
        675                 680                 685

Thr Tyr Ile Tyr Ser Asn Met Cys Trp Lys Leu Ser Gly Gly Gly Asp
    690                 695                 700

Phe Val Glu Lys Glu Gly Leu Phe Asn Ser Lys Ala Leu Lys Ile Thr
705                 710                 715                 720

Asn Ser Gly Gly Ala Glu Gln Glu Val Lys Leu Lys Ala Asn Thr Asn
                725                 730                 735

Tyr Ile Phe Thr Ala Tyr Val Lys Val Asp Asn Thr Thr Ala Gln Ile
            740                 745                 750
```

```
Gly Cys Gly Ser Asn Gln Val Thr Cys Asn Ser Thr Ser Tyr Thr Pro
        755                 760                 765

Val Lys Leu Lys Phe Arg Thr Gly Glu Asp Pro Ser Thr Thr Glu Gly
    770                 775                 780

Ser Ile Tyr Cys Ser Asn Pro Asn Asp Ser Gly Thr Val Trp Ala Asp
785                 790                 795                 800

Asp Phe Val Leu Tyr Glu Val Pro Asn Leu Ile Ile Asn Gly Asp Phe
                805                 810                 815

Glu Gln Met Asp Leu Ser Ser Trp Asn Pro Ser Pro Thr Asp Val Gly
            820                 825                 830

Lys Ile Tyr Leu Arg Ser Gly Ala Gly Met Ser His Ser Thr Ala Ile
        835                 840                 845

Val Leu Ala Gly Glu Gly Gln Ile Ser Gln Lys Val Pro Leu Lys Pro
    850                 855                 860

Tyr Thr Lys Tyr Arg Leu Thr Ala Tyr Val Arg Val Pro Asn Gly Val
865                 870                 875                 880

Thr Ala Leu Leu Gly Tyr Gly Asn Gly Gly Asn Asp Asp Tyr Arg Val
                885                 890                 895

His Cys Thr Ser Thr Glu Phe Lys Gln Glu Ser Leu Val Phe Thr Thr
            900                 905                 910

Gly Ala Asn Pro Leu Gln Ser Glu Asp Ala Ile Tyr Leu Ser Thr Pro
        915                 920                 925

Asp Asp Gly Phe Lys Ile Ala Thr Gly Asp Asn Phe Glu Leu Tyr Glu
```

930 935 940

Leu Asp Gln Ile Glu
945

<210> 200
<211> 691
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 200

Val Lys Lys Met Asn Ser Tyr Gln Asn Lys Asn Glu Tyr Glu Ile Leu
1 5 10 15

Asp Ala Ser Gln Asn Asn Ser Thr Met Ser Asn Arg Tyr Pro Arg Tyr
20 25 30

Pro Leu Ala Asn Asp Pro Gln Ala Ser Met Gln Asn Thr Ser Tyr Lys
35 40 45

Glu Trp Leu Asn Met Cys Asp Ser Asn Thr Gln Phe Val Gly Asp Ile
50 55 60

Ser Thr Tyr Ser Ser Pro Glu Ala Ala Leu Ser Ala Arg Asp Ala Val
65 70 75 80

Phe Thr Gly Ile Asn Val Ala Asn Ser Ile Leu Ser His Phe Gly Tyr
85 90 95

Phe Gly Val Pro Phe Ala Gly Phe Ser Phe Gln Leu Ile Gly Ala Leu

100 105 110

Leu Gly Ile Leu Trp Pro Gly Pro Asp Pro Phe Ala Ala Leu Met Val
115 120 125

Leu Val Glu Glu Leu Ile Asn Asp Arg Ile Lys Asp Glu Ile Arg Glu
130 135 140

His Ala Leu Leu Glu Leu Ala Gly Leu Lys Asp Ile Met Asp Leu Tyr
145 150 155 160

Arg Thr Arg Trp Leu Ala Trp Asp Leu Asn Lys Asp Asn Pro Asp Thr
165 170 175

Glu Ile Arg Glu Arg Ala Lys Glu Ala Val Arg Leu Gln Tyr Arg Ile
180 185 190

Ala Asp Asn Phe Phe Ile Gln Asn Met Pro Lys Phe Gly Arg Ala Asp
195 200 205

His Gly Val Leu Leu Leu Ala Val Tyr Ala Gln Ala Ala Asn Leu His
210 215 220

Leu Ile Leu Leu Arg Asp Ala Asp Val Tyr Gly Glu Lys Trp Gly Leu
225 230 235 240

Gly Pro Asp Glu Ile Arg Asp Asn Tyr Ile Arg Leu Gln Lys Lys Ile
245 250 255

Arg Glu Tyr Lys Asp His Cys Val Thr Phe Tyr Asn Gln Gly Leu Asn
260 265 270

Arg Phe Asn His Ser Asn Ala Gln Asp Trp Val Ser Phe Asn Arg Phe
275 280 285

```
Arg Thr Asp Met Thr Ile Thr Val Leu Asp Leu Ala Thr Leu Phe Pro
    290                 295                 300

Asn Tyr Asp Pro Arg Ile Tyr Pro Ser Ala Val Lys Thr Glu Leu Thr
305                 310                 315                 320

Arg Glu Ile Tyr Thr Asp Pro Val Gly Tyr Thr Glu Gln Gly Arg Pro
                325                 330                 335

Trp Tyr Asn Pro Asn Asn Thr Thr Phe Ala Thr Met Glu Asn Asn Ala
            340                 345                 350

Arg Arg Arg Pro Ser Phe Thr Thr Trp Leu Asn Gly Val Arg Ile Phe
        355                 360                 365

Thr Gly His Leu Ser Asn Phe Ser Ala Ala Arg Asn Val Trp Gly Gly
    370                 375                 380

His Glu Leu Phe Glu Arg Gln Asn Asn Asp Ser Glu Ile Met Arg Lys
385                 390                 395                 400

Phe Gly Asn Thr Asp Thr Ser Thr Val Pro Val Arg Asn Trp Asp Phe
                405                 410                 415

Thr Asp Gln Asn Arg Thr Val Phe Ser Ile Val Ser Asn Ala Ser Val
            420                 425                 430

Phe Val Val Gly Pro Gln Pro Glu Arg Gly Ser Gln Tyr Gly Val Ser
        435                 440                 445

Lys Ile Asn Met His Thr Ala Ile His Gly Asn Ser Phe Gly Gly Glu
    450                 455                 460
```

```
Phe Ile Tyr Asp Val Pro Asn Val Leu Arg Pro Gln Ala Ile Val Ser
465                 470                 475                 480

Glu Leu Pro Ala Glu Asp Gln Gln Arg Pro Asp Ala Arg Asn His Ser
                485                 490                 495

His Ile Leu Ser Tyr Ile Ser Asn Phe Asp Ala His Arg Gly Gly Ser
            500                 505                 510

Gly Gly Asn Val Ser Leu Leu Thr Tyr Gly Trp Thr His Thr Ser Met
        515                 520                 525

Asp Arg Asn Asn Arg Leu Glu Arg Asp Arg Ile Thr Gln Ile Asp Ala
    530                 535                 540

Val Lys Gly Trp Gly Gly Leu Thr Gly Ser Val Ile Pro Gly Pro Thr
545                 550                 555                 560

Gly Gly Asn Leu Val Thr Ile Pro Gly Ser Pro Phe Asp Val Phe Leu
                565                 570                 575

Arg Val Gln Ala Pro Gln Ile Gln Thr Asp Tyr Arg Ile Arg Leu Arg
            580                 585                 590

Phe Ala Cys Val Trp Pro Gly Thr His Ser Met Trp Val Asn Tyr Gly
        595                 600                 605

Gly Ile Ser His Pro Val Gln Leu Leu Cys Asn Asn Thr Ser Gly Arg
    610                 615                 620

Pro Ser Asn Asn Leu Leu Glu Ser Asp Phe Gly Tyr Val Val Val Pro
625                 630                 635                 640

Gly Ile Phe Ser Pro Ser Ile Asn Pro Glu Ile Arg Phe Ser Ala Ile
```

645 650 655

Ser Gly Thr Pro Val Leu Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Leu Asp Met
660 665 670

Phe Asn Glu Leu Phe Pro Gly Asp Arg Glu Lys Thr Val Asn Asp Leu
675 680 685

Phe Ile Asn
690

<210> 201
<211> 688
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 201

Met Asn Ser Tyr Gln Asn Lys Asn Glu Tyr Glu Ile Leu Asp Ala Ser
1 5 10 15

Gln Asn Asn Ser Thr Met Ser Asn Arg Tyr Pro Arg Tyr Pro Leu Ala
20 25 30

Asn Asp Pro Gln Ala Ser Met Gln Asn Thr Ser Tyr Lys Glu Trp Leu
35 40 45

Asn Met Cys Asp Ser Asn Thr Gln Phe Val Gly Asp Ile Ser Thr Tyr
50 55 60

Ser Ser Pro Glu Ala Ala Leu Ser Ala Arg Asp Ala Val Phe Thr Gly

65 70 75 80

Ile Asn Val Ala Asn Ser Ile Leu Ser His Phe Gly Tyr Phe Gly Val
85 90 95

Pro Phe Ala Gly Phe Ser Phe Gln Leu Ile Gly Ala Leu Leu Gly Ile
100 105 110

Leu Trp Pro Gly Pro Asp Pro Phe Ala Ala Leu Met Val Leu Val Glu
115 120 125

Glu Leu Ile Asn Asp Arg Ile Lys Asp Glu Ile Arg Glu His Ala Leu
130 135 140

Leu Glu Leu Ala Gly Leu Lys Asp Ile Met Asp Leu Tyr Arg Thr Arg
145 150 155 160

Trp Leu Ala Trp Asp Leu Asn Lys Asp Asn Pro Asp Thr Glu Ile Arg
165 170 175

Glu Arg Ala Lys Glu Ala Val Arg Leu Gln Tyr Arg Ile Ala Asp Asn
180 185 190

Phe Phe Ile Gln Asn Met Pro Lys Phe Gly Arg Ala Asp His Gly Val
195 200 205

Leu Leu Leu Ala Val Tyr Ala Gln Ala Ala Asn Leu His Leu Ile Leu
210 215 220

Leu Arg Asp Ala Asp Val Tyr Gly Glu Lys Trp Gly Leu Gly Pro Asp
225 230 235 240

Glu Ile Arg Asp Asn Tyr Ile Arg Leu Gln Lys Lys Ile Arg Glu Tyr
245 250 255

```
Lys Asp His Cys Val Thr Phe Tyr Asn Gln Gly Leu Asn Arg Phe Asn
            260                 265                 270

His Ser Asn Ala Gln Asp Trp Val Ser Phe Asn Arg Phe Arg Thr Asp
        275                 280                 285

Met Thr Ile Thr Val Leu Asp Leu Ala Thr Leu Phe Pro Asn Tyr Asp
    290                 295                 300

Pro Arg Ile Tyr Pro Ser Ala Val Lys Thr Glu Leu Thr Arg Glu Ile
305                 310                 315                 320

Tyr Thr Asp Pro Val Gly Tyr Thr Glu Gln Gly Arg Pro Trp Tyr Asn
                325                 330                 335

Pro Asn Asn Thr Thr Phe Ala Thr Met Glu Asn Asn Ala Arg Arg Arg
            340                 345                 350

Pro Ser Phe Thr Thr Trp Leu Asn Gly Val Arg Ile Phe Thr Gly His
        355                 360                 365

Leu Ser Asn Phe Ser Ala Ala Arg Asn Val Trp Gly Gly His Glu Leu
    370                 375                 380

Phe Glu Arg Gln Asn Asn Asp Ser Glu Ile Met Arg Lys Phe Gly Asn
385                 390                 395                 400

Thr Asp Thr Ser Thr Val Pro Val Arg Asn Trp Asp Phe Thr Asp Gln
                405                 410                 415

Asn Arg Thr Val Phe Ser Ile Val Ser Asn Ala Ser Val Phe Val Val
            420                 425                 430
```

```
Gly Pro Gln Pro Glu Arg Gly Ser Gln Tyr Gly Val Ser Lys Ile Asn
        435                 440                 445

Met His Thr Ala Ile His Gly Asn Ser Phe Gly Gly Glu Phe Ile Tyr
    450                 455                 460

Asp Val Pro Asn Val Leu Arg Pro Gln Ala Ile Val Ser Glu Leu Pro
465                 470                 475                 480

Ala Glu Asp Gln Gln Arg Pro Asp Ala Arg Asn His Ser His Ile Leu
                485                 490                 495

Ser Tyr Ile Ser Asn Phe Asp Ala His Arg Gly Gly Ser Gly Gly Asn
            500                 505                 510

Val Ser Leu Leu Thr Tyr Gly Trp Thr His Thr Ser Met Asp Arg Asn
        515                 520                 525

Asn Arg Leu Glu Arg Asp Arg Ile Thr Gln Ile Asp Ala Val Lys Gly
    530                 535                 540

Trp Gly Gly Leu Thr Gly Ser Val Ile Pro Gly Pro Thr Gly Gly Asn
545                 550                 555                 560

Leu Val Thr Ile Pro Gly Ser Pro Phe Asp Val Phe Leu Arg Val Gln
                565                 570                 575

Ala Pro Gln Ile Gln Thr Asp Tyr Arg Ile Arg Leu Arg Phe Ala Cys
            580                 585                 590

Val Trp Pro Gly Thr His Ser Met Trp Val Asn Tyr Gly Gly Ile Ser
        595                 600                 605

His Pro Val Gln Leu Leu Cys Asn Asn Thr Ser Gly Arg Pro Ser Asn
```

610 615 620

Asn Leu Leu Glu Ser Asp Phe Gly Tyr Val Val Val Pro Gly Ile Phe
625 630 635 640

Ser Pro Ser Ile Asn Pro Glu Ile Arg Phe Ser Ala Ile Ser Gly Thr
645 650 655

Pro Val Leu Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Leu Asp Met Phe Asn Glu
660 665 670

Leu Phe Pro Gly Asp Arg Glu Lys Thr Val Asn Asp Leu Phe Ile Asn
675 680 685

<210> 202
<211> 667
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 202

Met Asn Ser Tyr Gln Asn Lys Asn Glu Tyr Glu Ile Leu Asp Ala Ser
1 5 10 15

Gln Asn Asn Ser Thr Met Ser Asn Arg Tyr Pro Arg Tyr Pro Leu Ala
20 25 30

Asn Asp Pro Gln Ala Ser Met Gln Asn Thr Ser Tyr Lys Glu Trp Leu
35 40 45

Asn Met Cys Asp Ser Asn Thr Gln Phe Val Gly Asp Ile Ser Thr Tyr

```
    50                  55                  60

Ser Ser Pro Glu Ala Ala Leu Ser Ala Arg Asp Ala Val Phe Thr Gly
65                  70                  75                  80

Ile Asn Val Ala Asn Ser Ile Leu Ser His Phe Gly Tyr Phe Gly Val
                85                  90                  95

Pro Phe Ala Gly Phe Ser Phe Gln Leu Ile Gly Ala Leu Leu Gly Ile
            100                 105                 110

Leu Trp Pro Gly Pro Asp Pro Phe Ala Ala Leu Met Val Leu Val Glu
        115                 120                 125

Glu Leu Ile Asn Asp Arg Ile Lys Asp Glu Ile Arg Glu His Ala Leu
    130                 135                 140

Leu Glu Leu Ala Gly Leu Lys Asp Ile Met Asp Leu Tyr Arg Thr Arg
145                 150                 155                 160

Trp Leu Ala Trp Asp Leu Asn Lys Asp Asn Pro Asp Thr Glu Ile Arg
                165                 170                 175

Glu Arg Ala Lys Glu Ala Val Arg Leu Gln Tyr Arg Ile Ala Asp Asn
            180                 185                 190

Phe Phe Ile Gln Asn Met Pro Lys Phe Gly Arg Ala Asp His Gly Val
        195                 200                 205

Leu Leu Leu Ala Val Tyr Ala Gln Ala Ala Asn Leu His Leu Ile Leu
    210                 215                 220

Leu Arg Asp Ala Asp Val Tyr Gly Glu Lys Trp Gly Leu Gly Pro Asp
225                 230                 235                 240
```

Glu Ile Arg Asp Asn Tyr Ile Arg Leu Gln Lys Lys Ile Arg Glu Tyr
245 250 255

Lys Asp His Cys Val Thr Phe Tyr Asn Gln Gly Leu Asn Arg Phe Asn
260 265 270

His Ser Asn Ala Gln Asp Trp Val Ser Phe Asn Arg Phe Arg Thr Asp
275 280 285

Met Thr Ile Thr Val Leu Asp Leu Ala Thr Leu Phe Pro Asn Tyr Asp
290 295 300

Pro Arg Ile Tyr Pro Ser Ala Val Lys Thr Glu Leu Thr Arg Glu Ile
305 310 315 320

Tyr Thr Asp Pro Val Gly Tyr Thr Glu Gln Gly Arg Pro Trp Tyr Asn
325 330 335

Pro Asn Asn Thr Thr Phe Ala Thr Met Glu Asn Asn Ala Arg Arg Arg
340 345 350

Pro Ser Phe Thr Thr Trp Leu Asn Gly Val Arg Ile Phe Thr Gly His
355 360 365

Leu Ser Asn Phe Ser Ala Ala Arg Asn Val Trp Gly Gly His Glu Leu
370 375 380

Phe Glu Arg Gln Asn Asn Asp Ser Glu Ile Met Arg Lys Phe Gly Asn
385 390 395 400

Thr Asp Thr Ser Thr Val Pro Val Arg Asn Trp Asp Phe Thr Asp Gln
405 410 415

```
Asn Arg Thr Val Phe Ser Ile Val Ser Asn Ala Ser Val Phe Val Val
            420                 425                 430

Gly Pro Gln Pro Glu Arg Gly Ser Gln Tyr Gly Val Ser Lys Ile Asn
        435                 440                 445

Met His Thr Ala Ile His Gly Asn Ser Phe Gly Gly Glu Phe Ile Tyr
    450                 455                 460

Asp Val Pro Asn Val Leu Arg Pro Gln Ala Ile Val Ser Glu Leu Pro
465                 470                 475                 480

Ala Glu Asp Gln Gln Arg Pro Asp Ala Arg Asn His Ser His Ile Leu
                485                 490                 495

Ser Tyr Ile Ser Asn Phe Asp Ala His Arg Gly Gly Ser Gly Gly Asn
            500                 505                 510

Val Ser Leu Leu Thr Tyr Gly Trp Thr His Thr Ser Met Asp Arg Asn
        515                 520                 525

Asn Arg Leu Glu Arg Asp Arg Ile Thr Gln Ile Asp Ala Val Lys Gly
    530                 535                 540

Trp Gly Gly Leu Thr Gly Ser Val Ile Pro Gly Pro Thr Gly Gly Asn
545                 550                 555                 560

Leu Val Thr Ile Pro Gly Ser Pro Phe Asp Val Phe Leu Arg Val Gln
                565                 570                 575

Ala Pro Gln Ile Gln Thr Asp Tyr Arg Ile Arg Leu Arg Phe Ala Cys
            580                 585                 590

Val Trp Pro Gly Thr His Ser Met Trp Val Asn Tyr Gly Gly Ile Ser
```

595 600 605

His Pro Val Gln Leu Leu Cys Asn Asn Thr Ser Gly Arg Pro Ser Asn
610 615 620

Asn Leu Leu Glu Ser Asp Phe Gly Tyr Val Val Val Pro Gly Ile Phe
625 630 635 640

Ser Pro Ser Ile Asn Pro Glu Ile Arg Phe Ser Ala Ile Ser Gly Thr
645 650 655

Pro Val Leu Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Leu
660 665

<210> 203
<211> 559
<212> Білок
<213> Невідомо

<220>
<223> Невідомий організм зі зразка навколишнього середовища

<400> 203

Val Lys Lys Val Val Asn Pro Met Phe Thr Ser Gly Ala Lys Asn Thr
1 5 10 15

Leu Lys Ile Glu Thr Thr Asp Tyr Gln Ile Asp Gln Val Ala His Ser
20 25 30

Ile Glu Cys Met Ser Glu Glu Gln Asn Pro Gln Lys Lys Met Met Leu
35 40 45

Trp Asp Glu Ile Lys Gln Ala Lys Gln Leu Ser Arg Ser Arg Asn Leu

```
    50                  55                  60

Leu His Asn Gly Asp Phe Glu Asp Leu Phe Gly Gly Trp Thr Thr Ser
65                  70                  75                  80

Thr His Ile Thr Ile Gln Val Asp Asn Pro Ile Phe Lys Gly Asn His
                85                  90                  95

Leu Asn Ile Pro Gly Ala Gly Asp Ile Asp Gly Thr Leu Phe Pro Ser
            100                 105                 110

Tyr Ile Tyr Gln Lys Ile Asp Glu Ser Lys Leu Lys Pro Asn Thr Arg
        115                 120                 125

Tyr Arg Val Arg Gly Phe Val Gly Ser Ser Lys Asn Leu Lys Leu Val
    130                 135                 140

Val Thr Arg Tyr Gly Lys Glu Ile Asp Ala Ser Met Asp Val Pro Asn
145                 150                 155                 160

Asp Leu Ala Tyr Met Gln Pro Asn Leu Ser Cys Gly Gly Tyr Arg Cys
                165                 170                 175

Asp Ser Ser Ser Gln Ser Val Met Ser Gln Gly Ser Pro Thr Pro Val
            180                 185                 190

Thr Glu Gly Tyr Ala Ser Asp Met Tyr Ser Cys Pro Ser Asn Leu Gly
        195                 200                 205

Lys Lys His Val Lys Cys His Asp Arg His Pro Phe Asp Phe His Ile
    210                 215                 220

Asp Thr Gly Glu Leu Asp Ile Asn Thr Asn Val Gly Ile Trp Val Leu
225                 230                 235                 240
```

Phe Lys Ile Ser Asn Pro Asp Gly Tyr Ala Thr Leu Gly Asn Leu Glu
245 250 255

Val Ile Glu Glu Gly Pro Leu Thr Asp Glu Ser Leu Ala His Val Lys
260 265 270

Gln Lys Glu Gln Lys Trp His Gln Gln Met Glu Lys Lys Arg Met Glu
275 280 285

Thr Gln Gln Ala Tyr Ala Pro Ala Lys Gln Ala Val Asp Ala Leu Phe
290 295 300

Ala Asn Ala Gln Glu Leu Gln Tyr His Ile Thr Leu Asp His Ile Gln
305 310 315 320

Asn Ala Asp Gln Leu Val Gln Ser Ile Pro Tyr Val His His Ala Trp
325 330 335

Leu Pro Asp Ala Pro Gly Met Asn Tyr Asp Gly Tyr Gln Gly Leu Asn
340 345 350

Ala Ser Ile Met Gln Ala Arg Tyr Leu Tyr Asp Ala Arg Asn Val Ile
355 360 365

Thr Asn Gly Asp Phe Thr Gln Gly Leu Thr Gly Trp His Ala Thr Gly
370 375 380

Lys Val Asp Val Gln Gln Met Ala Gly Ala Phe Val Leu Val Leu Ser
385 390 395 400

Asn Trp Ser Ala Gly Val Ser Gln Asn Ile His Val Gln His His Cys
405 410 415

Gly Tyr Val Leu Arg Val Ile Ala Lys Lys Glu Gly Pro Gly Lys Gly
420 425 430

Tyr Val Thr Met Met Asp Cys Asn Gly Lys Gln Glu Thr Leu Thr Phe
435 440 445

Thr Ser Cys Glu Glu Gly Tyr Met Thr Lys Thr Val Glu Val Phe Pro
450 455 460

Glu Ser Asp Arg Val Arg Ile Glu Ile Gly Glu Thr Glu Gly Thr Phe
465 470 475 480

Tyr Ile Asp Ser Ile Glu Leu Ile Cys Met Lys Gly Tyr Asn Ser Asn
485 490 495

Tyr Asn Gln Asn Thr Ser Asn Met Tyr Asp Gln Ser Tyr Asn Arg Asn
500 505 510

Tyr Ser Gln Asn Thr Ser Asp Met Tyr Asn Gln Ser Tyr Thr Asn Asn
515 520 525

Tyr Asp Gln His Ser Gly Cys Thr Cys Asn Gln Gly His Asn Asn Asn
530 535 540

Asp Asn Gln Ser Ser Gly Cys Thr Cys Asn Gln Gly Tyr Asn Ser
545 550 555

<210> 204
<211> 408
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 204

```
Met Ile Ile Val Ala Leu Ile Pro Asn Gly Glu Ala Phe Ile Ser Gln
1               5                  10                  15

Ile Leu Gly Ala Val Cys Pro Asn Asn Val Glu Asp Asn Gln Leu Lys
            20                  25                  30

Tyr Val Gln Ser Gln Ile Asn Arg Leu Asp Lys Lys Val Glu Asp Leu
        35                  40                  45

Ser Ala Ala Ile Leu Lys Ser His Tyr Asp Ile Leu Leu Lys Glu Ile
    50                  55                  60

Gln Leu Phe Glu Asn Cys Val Asn Ile Leu Asp Ser Ser Asp Val Tyr
65                  70                  75                  80

Tyr Ser Thr Gly Asn Val Tyr Glu Asn Arg Arg Trp His Ala Arg His
                85                  90                  95

Ile Asn Gln Lys Phe Lys Glu Leu Ile Arg Asp Cys Asn Lys Glu Ile
            100                 105                 110

Leu Gln Ala Lys Glu Leu Pro Met Tyr Thr Thr Val Ala Thr Ala Tyr
        115                 120                 125

Leu Leu Phe Leu Lys Phe Ile Glu Lys Asn Gly Lys Gly Pro Lys Ile
    130                 135                 140

Lys Phe Asp Asn Ala Ser Phe Asn Glu Glu Phe Met His Asp Ile Gln
145                 150                 155                 160

Thr Ala Ala Lys Glu Tyr Lys Ile His Ile Glu Tyr Thr Tyr Asn Ala
                165                 170                 175

Glu Ala His Arg Leu Arg Glu Glu Met Ile Ala Ile Ala Gln Lys Ala
```

180 185 190

Arg Ser Val Thr His Ala Tyr Leu Thr Gly Asn Glu Ser Ser Phe Asp
195 200 205

Asp Ala Val Val Arg Ala Leu Lys Lys Met Glu Asp Lys Tyr Asn Glu
210 215 220

Leu Leu Lys Asn Phe Met Arg Asp Gly Ala Ala Ser Val Leu Ser Gly
225 230 235 240

Gln Asn Thr Ile Met Asn Asn Leu Gly Lys Asp Ile Asp Asn Tyr Arg
245 250 255

Asn Lys Leu Asn Glu Gln Asn Lys Tyr Tyr Asn Arg Thr Trp Gly Asn
260 265 270

Gln Ala Phe Arg Val Ile Ala Arg Ile Asp Thr Trp Val Gln Glu Ser
275 280 285

Gly Lys Trp Tyr Tyr Tyr Asp His Asp Met Leu Leu Val Asn His Ile
290 295 300

Phe Tyr Ser Gly Gly Lys Trp Tyr Tyr Leu Ser Pro Glu Lys Thr Asp
305 310 315 320

Lys Leu Glu Lys Gly Gln Met Ala Thr Gly Trp Leu Ser Leu Pro Ser
325 330 335

Asn Lys Met Gly Val Val Met Met Phe Met Tyr Ser Lys Asn Val Gly
340 345 350

Gly Lys Tyr Ser Asn Glu Leu Pro Lys Ile Met Glu Leu Met Lys Lys
355 360 365

Ser Ala Asn Thr Lys Phe Trp Leu Tyr Phe Ser Pro Asn Gly Glu Leu
370 375 380

Val His Asn Thr Lys Lys Thr Ile Gly Gly Lys Glu Tyr Glu Phe Asp
385 390 395 400

Lys Tyr Gly Ile Cys Leu Asn Pro
405

<210> 205
<211> 272
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 205

Met Leu Phe Leu Val Leu Ser Phe Arg Gly Ile Phe Leu Leu Lys Asn
1 5 10 15

Gln Arg Ser Val Leu Met Pro Ile Gln Glu Lys Phe Ser Phe Ser Glu
20 25 30

Leu Ser Ala Val Gly Ser Asn Pro Asn Ser Val Arg Glu Lys Phe Lys
35 40 45

Glu Arg Phe Gly Thr Leu Pro Asp Gly Ile Ala Val Asn Ser Glu Thr
50 55 60

Tyr Tyr Asp Ala Val Lys Pro Ala Ile Thr Glu Gln Tyr Gly His Pro
65 70 75 80

Cys Tyr Lys Thr Leu Gly Glu Phe Thr Tyr Gln Val Gly Asn Gly Lys
85 90 95

```
Pro Pro Ser Glu Ala Ile Leu Gly Ser Asn Tyr Ala Val Asn His Gly
            100                 105                 110

Asp Glu Glu Ala Ser Ile Ser Leu Ser Val Gln Gly Asn Trp Thr Glu
        115                 120                 125

Thr Lys Thr Trp Ser Ser Glu Thr Thr Thr Gly Leu Thr Ile Ser Ser
    130                 135                 140

Lys Phe Thr Leu Glu Gly Val Phe Glu Ser Gly Ala Glu Phe Ser Val
145                 150                 155                 160

Ser Thr Thr Val Gly Glu Ser Ser Ser Thr Ser Val Ser Arg Ser Ala
                165                 170                 175

Ser Ser Thr Val Thr Val Thr Val Pro Pro Arg Ser Lys Lys Lys Val
            180                 185                 190

Ser Met Val Gly Thr Met Lys Gln Glu Thr Met Asn Phe Gln Ala Pro
        195                 200                 205

Leu Ser Val Gln Gly Ser Phe Gly Ala Asn Phe Pro Arg Lys Val Glu
    210                 215                 220

Asp His Tyr Phe Trp Phe Leu Gly Ala Asp Asn Val Leu Asn Ser Thr
225                 230                 235                 240

Thr Gly Thr Leu Thr Gly Lys Ile Lys Asn Thr Ala Val Phe Asn Val
                245                 250                 255

Gln Thr Glu Val Gly Ala Ala Glu Pro Leu Asp Ala Lys Thr Pro Val
            260                 265                 270
```

<210> 206

<211> 251

<212> Білок

<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 206

```
Met Pro Ile Gln Glu Lys Phe Ser Phe Ser Glu Leu Ser Ala Val Gly
1               5                  10                  15

Ser Asn Pro Asn Ser Val Arg Glu Lys Phe Lys Glu Arg Phe Gly Thr
            20                  25                  30

Leu Pro Asp Gly Ile Ala Val Asn Ser Glu Thr Tyr Tyr Asp Ala Val
        35                  40                  45

Lys Pro Ala Ile Thr Glu Gln Tyr Gly His Pro Cys Tyr Lys Thr Leu
    50                  55                  60

Gly Glu Phe Thr Tyr Gln Val Gly Asn Gly Lys Pro Pro Ser Glu Ala
65                  70                  75                  80

Ile Leu Gly Ser Asn Tyr Ala Val Asn His Gly Asp Glu Glu Ala Ser
                85                  90                  95

Ile Ser Leu Ser Val Gln Gly Asn Trp Thr Glu Thr Lys Thr Trp Ser
            100                 105                 110

Ser Glu Thr Thr Thr Gly Leu Thr Ile Ser Ser Lys Phe Thr Leu Glu
        115                 120                 125
```

Gly Val Phe Glu Ser Gly Ala Glu Phe Ser Val Ser Thr Thr Val Gly
130 135 140

Glu Ser Ser Ser Thr Ser Val Ser Arg Ser Ala Ser Ser Thr Val Thr
145 150 155 160

Val Thr Val Pro Pro Arg Ser Lys Lys Lys Val Ser Met Val Gly Thr
165 170 175

Met Lys Gln Glu Thr Met Asn Phe Gln Ala Pro Leu Ser Val Gln Gly
180 185 190

Ser Phe Gly Ala Asn Phe Pro Arg Lys Val Glu Asp His Tyr Phe Trp
195 200 205

Phe Leu Gly Ala Asp Asn Val Leu Asn Ser Thr Thr Gly Thr Leu Thr
210 215 220

Gly Lys Ile Lys Asn Thr Ala Val Phe Asn Val Gln Thr Glu Val Gly
225 230 235 240

Ala Ala Glu Pro Leu Asp Ala Lys Thr Pro Val
245 250

<210> 207
<211> 251
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 207

Met Pro Ile Gln Glu Lys Phe Ser Phe Ser Glu Leu Ser Ala Val Gly
1 5 10 15

```
Ser Asn Pro Asn Ser Ile Arg Glu Lys Phe Lys Glu Arg Phe Gly Val
            20                  25                  30

Leu Pro Asp Gly Ile Ala Val Asn Ser Glu Thr Tyr Tyr Asp Ala Ala
        35                  40                  45

Lys Pro Ala Ile Thr Glu Gln Tyr Gly His Pro Cys Tyr Lys Thr Leu
    50                  55                  60

Gly Glu Phe Thr Tyr Gln Ile Gly Asn Gly Lys Pro Pro Ser Glu Ala
65                  70                  75                  80

Ile Leu Gly Ser Asn Tyr Ala Val Asn His Gly Asp Glu Glu Ala Ser
                85                  90                  95

Ile Ser Leu Ser Val Gln Gly Asn Trp Thr Glu Thr Lys Thr Trp Ser
            100                 105                 110

Ser Gln Thr Thr Thr Gly Leu Thr Ile Ser Ser Lys Phe Thr Leu Glu
        115                 120                 125

Gly Val Phe Glu Ser Gly Ala Glu Phe Ser Val Ser Thr Thr Val Gly
    130                 135                 140

Glu Ser Ser Ser Thr Ser Ile Ser Arg Ser Ala Ser Ser Thr Val Thr
145                 150                 155                 160

Val Asn Val Pro Pro Arg Ser Lys Lys Lys Ile Ser Met Val Gly Thr
                165                 170                 175

Met Lys Gln Glu Thr Met Asn Phe Gln Ala Pro Leu Ser Val Gln Gly
            180                 185                 190

Ser Phe Gly Ala Asn Phe Pro Arg Lys Val Glu Asp His Tyr Phe Trp
```

195 200 205

Phe Leu Gly Ala Asp Asn Val Leu Asn Ser Thr Thr Gly Thr Leu Thr
210 215 220

Gly Lys Ile Lys Asn Thr Ala Val Phe Asp Val Gln Thr Glu Val Gly
225 230 235 240

Ala Ala Glu Pro Leu Asp Ala Lys Thr Pro Val
245 250

<210> 208
<211> 252
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 208

Leu Met Pro Ile Gln Glu Lys Phe Ser Phe Ser Glu Leu Ser Ala Val
1 5 10 15

Gly Ser Asn Pro Asn Ser Val Arg Glu Lys Phe Lys Glu Arg Phe Gly
20 25 30

Val Leu Pro Asp Gly Ile Ala Val Asn Ser Glu Thr Tyr Tyr Asn Ala
35 40 45

Glu Lys Pro Ala Ile Thr Glu Gln Tyr Gly His Pro Cys Tyr Lys Thr
50 55 60

Leu Gly Glu Phe Thr Tyr Gln Ile Gly Asn Gly Gln Pro Pro Ser Glu
65 70 75 80

Ala Ile Leu Gly Ser Asn Tyr Ala Val Asn His Gly Asp Glu Glu Ala

85 90 95

Ser Ile Ser Leu Ser Val Gln Gly Asn Trp Thr Glu Thr Lys Thr Trp
100 105 110

Ser Ser Gln Thr Thr Thr Gly Leu Thr Ile Ser Ser Lys Phe Thr Leu
115 120 125

Glu Gly Val Phe Glu Ser Gly Ala Glu Phe Ser Val Ser Thr Thr Val
130 135 140

Gly Glu Ser Ser Ser Thr Ser Ile Ser Arg Ser Ala Ser Ser Thr Val
145 150 155 160

Thr Val Asn Val Pro Pro Arg Ser Lys Lys Lys Ile Ser Met Val Gly
165 170 175

Thr Met Lys Gln Glu Thr Met Asn Phe Gln Ala Pro Leu Ser Val Gln
180 185 190

Gly Ser Phe Gly Ala Asn Phe Pro Arg Lys Val Glu Asp His Tyr Phe
195 200 205

Trp Phe Leu Gly Ala Asp Asn Val Leu Asn Ser Thr Thr Gly Thr Leu
210 215 220

Thr Gly Lys Ile Lys Asn Thr Ala Val Phe Asp Val Gln Thr Glu Val
225 230 235 240

Gly Ala Ala Glu Pro Leu Asp Ala Lys Thr Pro Val
245 250

<210> 209

<211> 251

<212> Білок

<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 209

Met Pro Ile Gln Glu Lys Phe Ser Phe Ser Glu Leu Ser Ala Val Gly
1 5 10 15

Ser Asn Pro Asn Ser Val Arg Glu Lys Phe Lys Glu Arg Phe Gly Val
20 25 30

Leu Pro Asp Gly Ile Ala Val Asn Ser Glu Thr Tyr Tyr Asn Ala Glu
35 40 45

Lys Pro Ala Ile Thr Glu Gln Tyr Gly His Pro Cys Tyr Lys Thr Leu
50 55 60

Gly Glu Phe Thr Tyr Gln Ile Gly Asn Gly Gln Pro Pro Ser Glu Ala
65 70 75 80

Ile Leu Gly Ser Asn Tyr Ala Val Asn His Gly Asp Glu Glu Ala Ser
85 90 95

Ile Ser Leu Ser Val Gln Gly Asn Trp Thr Glu Thr Lys Thr Trp Ser
100 105 110

Ser Gln Thr Thr Thr Gly Leu Thr Ile Ser Ser Lys Phe Thr Leu Glu
115 120 125

Gly Val Phe Glu Ser Gly Ala Glu Phe Ser Val Ser Thr Thr Val Gly
130 135 140

Glu Ser Ser Ser Thr Ser Ile Ser Arg Ser Ala Ser Ser Thr Val Thr
145 150 155 160

Val Asn Val Pro Pro Arg Ser Lys Lys Lys Ile Ser Met Val Gly Thr
165 170 175

Met Lys Gln Glu Thr Met Asn Phe Gln Ala Pro Leu Ser Val Gln Gly
180 185 190

Ser Phe Gly Ala Asn Phe Pro Arg Lys Val Glu Asp His Tyr Phe Trp
195 200 205

Phe Leu Gly Ala Asp Asn Val Leu Asn Ser Thr Thr Gly Thr Leu Thr
210 215 220

Gly Lys Ile Lys Asn Thr Ala Val Phe Asp Val Gln Thr Glu Val Gly
225 230 235 240

Ala Ala Glu Pro Leu Asp Ala Lys Thr Pro Val
245 250

<210> 210
<211> 251
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 210

Met Pro Ile Gln Glu Lys Phe Ser Phe Ser Glu Leu Ser Ala Val Gly
1 5 10 15

```
Ser Asn Pro Asn Ser Val Arg Glu Lys Phe Lys Glu Arg Phe Gly Val
            20                  25                  30

Leu Pro Asp Gly Ile Ala Val Asn Ser Glu Thr Tyr Tyr Asn Ala Glu
        35                  40                  45

Lys Pro Ala Ile Thr Glu Gln Tyr Gly His Pro Cys Tyr Lys Thr Leu
    50                  55                  60

Gly Glu Phe Thr Tyr Gln Ile Gly Asn Gly Gln Pro Pro Ser Glu Ala
65                  70                  75                  80

Ile Leu Gly Ser Asn Tyr Ala Val Asn His Gly Asp Glu Glu Ala Ser
                85                  90                  95

Ile Ser Leu Ser Val Gln Gly Asn Trp Thr Glu Thr Lys Thr Trp Ser
            100                 105                 110

Ser Gln Thr Thr Thr Gly Leu Thr Ile Ser Ser Lys Phe Thr Leu Glu
        115                 120                 125

Gly Val Phe Glu Ser Gly Ala Glu Phe Ser Val Ser Thr Thr Val Gly
    130                 135                 140

Glu Ser Ser Thr Thr Ser Ile Ser Arg Ser Ala Ser Ser Thr Val Thr
145                 150                 155                 160

Val Asn Val Pro Pro Arg Ser Lys Lys Lys Ile Ser Met Val Gly Thr
                165                 170                 175

Met Lys Gln Glu Thr Met Asn Phe Gln Ala Pro Leu Ser Val Gln Gly
            180                 185                 190
```

Ser Phe Gly Ala Asn Phe Pro Arg Lys Val Glu Asp His Tyr Phe Trp
195 200 205

Phe Leu Gly Ala Asp Asn Val Leu Asn Ser Thr Thr Gly Thr Leu Thr
210 215 220

Gly Lys Ile Lys Asn Thr Ala Val Phe Asp Val Gln Thr Glu Val Gly
225 230 235 240

Ala Ala Glu Pro Leu Asp Ala Lys Thr Pro Val
245 250

<210> 211
<211> 251
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 211

Met Pro Ile Gln Glu Lys Phe Ser Phe Ser Glu Leu Ser Ala Val Gly
1 5 10 15

Ser Asn Pro Asn Ser Val Arg Glu Lys Phe Lys Glu Arg Phe Gly Val
20 25 30

Leu Pro Asp Gly Ile Ala Val Asn Ser Glu Thr Tyr Tyr Asn Ala Glu
35 40 45

Lys Pro Ala Ile Thr Glu Gln Tyr Gly His Pro Cys Tyr Lys Thr Leu
50 55 60

```
Gly Glu Phe Thr Tyr Gln Ile Gly Asn Gly Gln Pro Pro Ser Glu Ala
65                  70                  75                  80

Ile Leu Gly Ser Asn Tyr Ala Val Asn His Gly Asp Glu Glu Ala Ser
                85                  90                  95

Ile Ser Leu Ser Val Gln Gly Asn Trp Thr Glu Thr Lys Thr Trp Ser
            100                 105                 110

Ser Gln Thr Thr Thr Gly Leu Thr Ile Ser Ser Lys Phe Thr Leu Glu
        115                 120                 125

Gly Val Phe Glu Ser Gly Ala Glu Phe Ser Val Ser Thr Thr Val Gly
    130                 135                 140

Glu Thr Ser Ser Thr Ser Ile Ser Arg Ser Ala Ser Ser Thr Val Thr
145                 150                 155                 160

Val Asn Val Pro Pro Arg Ser Lys Lys Lys Ile Ser Met Val Gly Thr
                165                 170                 175

Met Lys Gln Glu Thr Met Asn Phe Gln Ala Pro Leu Ser Val Gln Gly
            180                 185                 190

Ser Phe Gly Ala Asn Phe Pro Arg Lys Val Glu Asp His Tyr Phe Trp
        195                 200                 205

Phe Leu Gly Ala Asp Asn Val Leu Asn Ser Thr Thr Gly Thr Leu Thr
    210                 215                 220

Gly Lys Ile Lys Asn Thr Ala Val Phe Asp Val Gln Thr Glu Val Gly
225                 230                 235                 240

Ala Ala Glu Pro Leu Asp Ala Lys Thr Pro Val
```

245 250

<210> 212

<211> 251

<212> Білок

<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 212

Met Pro Ile Gln Glu Lys Phe Ser Phe Ser Glu Leu Ser Ala Val Gly
1 5 10 15

Ser Asn Pro Asn Ser Val Arg Glu Lys Phe Lys Glu Arg Phe Gly Val
20 25 30

Leu Pro Asp Gly Ile Ala Val Asn Ser Glu Thr Tyr Tyr Asn Ala Glu
35 40 45

Lys Pro Ala Ile Thr Glu Gln Tyr Gly His Pro Cys Tyr Lys Thr Leu
50 55 60

Gly Glu Phe Thr Tyr Gln Ile Gly Asn Gly Gln Pro Pro Ser Glu Ala
65 70 75 80

Ile Leu Gly Ser Asn Tyr Ala Val Asn His Gly Asp Glu Glu Ala Ser
85 90 95

Ile Ser Leu Ser Val Gln Gly Asn Trp Thr Glu Thr Lys Thr Trp Ser
100 105 110

Ser Gln Thr Thr Thr Gly Leu Thr Ile Ser Ser Lys Phe Thr Leu Glu

115 120 125

Gly Val Phe Glu Ser Gly Ala Glu Phe Ser Val Ser Thr Thr Val Gly
130 135 140

Glu Ser Lys Ser Thr Ser Ile Ser Arg Ser Ala Ser Ser Thr Val Thr
145 150 155 160

Val Asn Val Pro Pro Arg Ser Lys Lys Lys Ile Ser Met Val Gly Thr
165 170 175

Met Lys Gln Glu Thr Met Asn Phe Gln Ala Pro Leu Ser Val Gln Gly
180 185 190

Ser Phe Gly Ala Asn Phe Pro Arg Lys Val Glu Asp His Tyr Phe Trp
195 200 205

Phe Leu Gly Ala Asp Asn Val Leu Asn Ser Thr Thr Gly Thr Leu Thr
210 215 220

Gly Lys Ile Lys Asn Thr Ala Val Phe Asp Val Gln Thr Glu Val Gly
225 230 235 240

Ala Ala Glu Pro Leu Asp Ala Lys Thr Pro Val
245 250

<210> 213

<211> 251

<212> Білок

<213> Штучна послідовність

<220>

<223> варіант нативної послідовності

<400> 213

Met Pro Ile Gln Glu Lys Phe Ser Phe Ser Glu Leu Ser Ala Val Gly
1 5 10 15

Ser Asn Pro Asn Ser Val Arg Glu Lys Phe Lys Glu Arg Phe Gly Val
20 25 30

Leu Pro Asp Gly Ile Ala Val Asn Ser Glu Thr Tyr Tyr Asn Ala Glu
35 40 45

Lys Pro Ala Ile Thr Glu Gln Tyr Gly His Pro Cys Tyr Lys Thr Leu
50 55 60

Gly Glu Phe Thr Tyr Gln Ile Gly Asn Gly Gln Pro Pro Ser Glu Ala
65 70 75 80

Ile Leu Gly Ser Asn Tyr Ala Val Asn His Gly Asp Glu Glu Ala Ser
85 90 95

Ile Ser Leu Ser Val Gln Gly Asn Trp Thr Glu Thr Lys Thr Trp Ser
100 105 110

Ser Gln Thr Thr Thr Gly Leu Thr Ile Ser Ser Lys Phe Thr Leu Glu
115 120 125

Gly Val Phe Glu Ser Gly Ala Glu Phe Ser Val Ser Thr Thr Val Gly
130 135 140

Glu Ser Ser Ser Glu Ser Ile Ser Arg Ser Ala Ser Ser Thr Val Thr
145 150 155 160

Val Asn Val Pro Pro Arg Ser Lys Lys Lys Ile Ser Met Val Gly Thr
165 170 175

Met Lys Gln Glu Thr Met Asn Phe Gln Ala Pro Leu Ser Val Gln Gly
180 185 190

Ser Phe Gly Ala Asn Phe Pro Arg Lys Val Glu Asp His Tyr Phe Trp
195 200 205

Phe Leu Gly Ala Asp Asn Val Leu Asn Ser Thr Thr Gly Thr Leu Thr
210 215 220

Gly Lys Ile Lys Asn Thr Ala Val Phe Asp Val Gln Thr Glu Val Gly
225 230 235 240

Ala Ala Glu Pro Leu Asp Ala Lys Thr Pro Val
245 250

<210> 214
<211> 251
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 214

Met Pro Ile Gln Glu Lys Phe Ser Phe Ser Glu Leu Ser Ala Val Gly
1 5 10 15

Ser Asn Pro Asn Ser Val Arg Glu Lys Phe Lys Glu Arg Phe Gly Val
20 25 30

Leu Pro Asp Gly Ile Ala Val Asn Ser Glu Thr Tyr Tyr Asn Ala Glu
35 40 45

```
Lys Pro Ala Ile Thr Glu Gln Tyr Gly His Pro Cys Tyr Lys Thr Leu
    50                  55                  60

Gly Glu Phe Thr Tyr Gln Ile Gly Asn Gly Gln Pro Pro Ser Glu Ala
65                  70                  75                  80

Ile Leu Gly Ser Asn Tyr Ala Val Asn His Gly Asp Glu Glu Ala Ser
                85                  90                  95

Ile Ser Leu Ser Val Gln Gly Asn Trp Thr Glu Thr Lys Thr Trp Ser
            100                 105                 110

Ser Gln Thr Thr Thr Gly Leu Thr Ile Ser Ser Lys Phe Thr Leu Glu
        115                 120                 125

Gly Val Phe Glu Ser Gly Ala Glu Phe Ser Val Ser Thr Thr Val Gly
    130                 135                 140

Glu Ser Ser Ser Thr Ser Glu Ser Arg Ser Ala Ser Ser Thr Val Thr
145                 150                 155                 160

Val Asn Val Pro Pro Arg Ser Lys Lys Lys Ile Ser Met Val Gly Thr
                165                 170                 175

Met Lys Gln Glu Thr Met Asn Phe Gln Ala Pro Leu Ser Val Gln Gly
            180                 185                 190

Ser Phe Gly Ala Asn Phe Pro Arg Lys Val Glu Asp His Tyr Phe Trp
        195                 200                 205

Phe Leu Gly Ala Asp Asn Val Leu Asn Ser Thr Thr Gly Thr Leu Thr
    210                 215                 220
```

Gly Lys Ile Lys Asn Thr Ala Val Phe Asp Val Gln Thr Glu Val Gly
225 230 235 240

Ala Ala Glu Pro Leu Asp Ala Lys Thr Pro Val
245 250

<210> 215
<211> 306
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 215

Val Glu Arg Arg Leu Lys Phe Met Ala Ile Phe Asp Leu Asp Val Tyr
1 5 10 15

Leu Met Glu Leu Ala Lys Lys His Phe Pro Pro Pro Phe Asn Gln Tyr
20 25 30

Ile Ser Arg Ile Asp Thr Thr Ser Leu Leu Lys Val Lys Asn Ala Glu
35 40 45

Ser Tyr Gly Phe Glu Ile Lys Asn Ser Lys Pro Gln Gly Thr Met Phe
50 55 60

Met Gly Glu Ser Val Leu Lys Asn Asp Thr Asn Glu Thr Gln Thr Ile
65 70 75 80

Lys Ser Asp Ser Phe Thr Lys Thr Ile Thr Asp Ser Ile Thr Leu Ser
85 90 95

Val Thr Asn Gly Ile Lys Thr Gly Ile Glu Ile Asn Val Gly Gly Lys
100 105 110

```
Val Phe Gly Ile Gly Val Glu Thr Ser Met Ser Phe Glu Val Ser Thr
        115                 120                 125

Ser Thr Thr Arg Glu Gln Thr Ser Thr Glu Gly Val Ala Tyr Thr Val
    130                 135                 140

Pro Ser Gln Asp Val Val Val Pro Ala Lys Lys Ile Tyr Tyr Val Tyr
145                 150                 155                 160

Thr Ala Leu Gln Arg Ser Gln Leu Glu Gly Thr Ile Arg Leu Arg Ala
                165                 170                 175

Asp Leu Phe Asn Gly Phe Gly Ile Tyr Met Asn Ile Gly Gly Lys Glu
            180                 185                 190

Ile Pro Leu Gly Ser Tyr Trp Ile Tyr Asp Phe Ile Lys Glu Asn Gln
        195                 200                 205

Ser Leu His Pro Leu Pro Ser Gly Ile Ser Leu Asn His Asn Asp Arg
    210                 215                 220

Ser Val His Phe Glu Gly Val Ala Glu Tyr Leu Tyr Gly Thr Gly Thr
225                 230                 235                 240

Lys Phe Asn Val Thr Ile Thr Asp Thr Pro Ser Ser Gln Gly Thr Gln
                245                 250                 255

Glu His Lys Pro Phe Asp Ala Lys Thr Gly Leu Gly Thr Tyr Glu Leu
            260                 265                 270

Arg Leu Asp Gly Lys Lys Leu Gly Phe Asp Leu Asn Asp Leu Lys Glu
        275                 280                 285

His Met Asp Pro Lys Asp Phe Glu Lys Leu Lys Glu Met Gln Asn Glu
```

290 295 300

Ile Val
305

<210> 216
<211> 299
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> варіант нативної послідовності

<400> 216

Met Ala Ile Phe Asp Leu Asp Val Tyr Leu Met Glu Leu Ala Lys Lys
1 5 10 15

His Phe Pro Pro Pro Phe Asn Gln Tyr Ile Ser Arg Ile Asp Thr Thr
20 25 30

Ser Leu Leu Lys Val Lys Asn Ala Glu Ser Tyr Gly Phe Glu Ile Lys
35 40 45

Asn Ser Lys Pro Gln Gly Thr Met Phe Met Gly Glu Ser Val Leu Lys
50 55 60

Asn Asp Thr Asn Glu Thr Gln Thr Ile Lys Ser Asp Ser Phe Thr Lys
65 70 75 80

Thr Ile Thr Asp Ser Ile Thr Leu Ser Val Thr Asn Gly Ile Lys Thr
85 90 95

Gly Ile Glu Ile Asn Val Gly Gly Lys Val Phe Gly Ile Gly Val Glu

100 105 110

Thr Ser Met Ser Phe Glu Val Ser Thr Ser Thr Thr Arg Glu Gln Thr
115 120 125

Ser Thr Glu Gly Val Ala Tyr Thr Val Pro Ser Gln Asp Val Val Val
130 135 140

Pro Ala Lys Lys Ile Tyr Tyr Val Tyr Thr Ala Leu Gln Arg Ser Gln
145 150 155 160

Leu Glu Gly Thr Ile Arg Leu Arg Ala Asp Leu Phe Asn Gly Phe Gly
165 170 175

Ile Tyr Met Asn Ile Gly Gly Lys Glu Ile Pro Leu Gly Ser Tyr Trp
180 185 190

Ile Tyr Asp Phe Ile Lys Glu Asn Gln Ser Leu His Pro Leu Pro Ser
195 200 205

Gly Ile Ser Leu Asn His Asn Asp Arg Ser Val His Phe Glu Gly Val
210 215 220

Ala Glu Tyr Leu Tyr Gly Thr Gly Thr Lys Phe Asn Val Thr Ile Thr
225 230 235 240

Asp Thr Pro Ser Ser Gln Gly Thr Gln Glu His Lys Pro Phe Asp Ala
245 250 255

Lys Thr Gly Leu Gly Thr Tyr Glu Leu Arg Leu Asp Gly Lys Lys Leu
260 265 270

Gly Phe Asp Leu Asn Asp Leu Lys Glu His Met Asp Pro Lys Asp Phe
275 280 285

Glu Lys Leu Lys Glu Met Gln Asn Glu Ile Val
290 295

<210> 217
<211> 331
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 217

Met Val Arg Ala Tyr Pro Asp Phe Asp Glu Met Ile Arg Glu Ala Ala
1 5 10 15

Gln Lys Trp Ser Glu Ala Asn Gly Leu Leu Phe Gln Asn Val Ser Tyr
20 25 30

Ser Asp Pro Leu Thr Asn Thr Asp Thr Ile Ser Leu Ser Val Lys Phe
35 40 45

Lys Asp Ile Gly Ser Leu Glu Glu Cys Val Glu Leu Glu Lys Ile Arg
50 55 60

Val Ser Gln Ala Phe Thr Asn Asn Thr Gly Gln Gln Gln Lys Glu Thr
65 70 75 80

Phe Glu Thr Ile Thr Tyr Val Glu Asp Glu Tyr Thr Trp Glu Asn Asp
85 90 95

Tyr His Leu Val Leu Pro Gly Gln Asn Phe Leu Thr Met Pro Arg Leu
100 105 110

Pro Arg Ser Ala His Lys Asp Ile Asn Pro Gly Phe Leu Val Asn Phe
115 120 125

```
Phe Gly Glu Asn Gln Gln Phe His Thr Lys Met Arg Glu Arg Arg Pro
    130                 135                 140

Ile Arg Gly Glu Val Phe Leu Glu Pro Ser Ser Ser Ala Thr Ile Gln
145                 150                 155                 160

Leu Gln Val Glu Lys His His Ile Ser Gln Pro Tyr Glu Ile Glu Leu
                165                 170                 175

Ser Ile Leu Gly Ser Ile Ile Val Thr Ala Gln Asp Arg Gly Gln Glu
            180                 185                 190

Gln Gly Thr Asp Arg Tyr Val Gly Leu Thr Asp Leu Ile Pro Phe Leu
        195                 200                 205

Cys Pro His Lys Asn Phe Phe Ser Lys Gly Arg Ala Leu Ile Phe Leu
    210                 215                 220

Glu Gln Gly Thr Phe Thr Gly Ile Leu Ser Arg Ala Ile Arg Ala Tyr
225                 230                 235                 240

Ala Thr Gln Thr Leu His Cys Asp Gly Lys Thr Leu Glu Tyr Glu Ile
                245                 250                 255

Pro Leu Asn Asn Pro Leu Pro Glu Ser Ala Leu Gln Pro Lys Pro Met
            260                 265                 270

Thr Thr Asn Ala Thr Ser Cys Gly Cys Ser Ser Asp Arg Pro Ser Val
        275                 280                 285

Val Ser Thr Tyr Ser His Pro Ala Asn Pro Thr Ala Tyr Ser Gln Gln
    290                 295                 300
```

Pro Met Thr Thr Asp Ser Thr Ser Cys Gly Cys Ser Ser Cys Met Ser
305 310 315 320

Ala Arg Ser Asn Lys Thr Leu Tyr Thr Asn Gln
325 330

<210> 218
<211> 331
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 218

Met Val Arg Val Tyr Pro Asp Phe Asp Glu Met Ile Arg Glu Ala Ala
1 5 10 15

Gln Lys Trp Ser Glu Ala Asn Gly Leu Leu Phe Gln Asn Val Ser Tyr
20 25 30

Ser Asp Pro Leu Thr Asn Thr Asp Thr Phe Ser Leu Asn Val Lys Phe
35 40 45

Lys Asp Ile Gly Cys Pro Glu Glu Cys Val Glu Leu Glu Lys Ile Asn
50 55 60

Val Ser Gln Ala Phe Thr Asn Asn Thr Gly Gln Gln Gln Lys Glu Thr
65 70 75 80

Phe Glu Thr Ile Thr Tyr Val Glu Asp Glu Tyr Thr Trp Glu Asn Asp
85 90 95

Tyr His Phe Val Leu Pro Gly Gln Asn Phe Leu Thr Met Pro Arg Leu
100 105 110

```
Pro Arg Ser Ala His Lys Asp Ile Asn Pro Gly Phe Leu Val Asn Phe
        115                 120                 125

Phe Gly Glu Asn Gln Gln Phe His Thr Lys Met Arg Glu Arg Arg Pro
    130                 135                 140

Ile Arg Gly Glu Val Phe Leu Glu Pro Ser Ser Ser Ala Thr Ile Gln
145                 150                 155                 160

Leu Gln Val Glu Lys His His Ile Ser Gln Pro Tyr Glu Ile Glu Leu
                165                 170                 175

Ser Ile Leu Gly Ser Ile Ile Val Thr Ala Arg Asp Arg Gly Gln Glu
            180                 185                 190

Gln Gly Thr Asp Arg Tyr Val Gly Leu Thr Asp Leu Ile Pro Phe Leu
        195                 200                 205

Cys Pro Tyr Lys Asn Phe Phe Ser Lys Gly Arg Ala Leu Ile Phe Leu
    210                 215                 220

Ala Gln Gly Thr Phe Thr Gly Ile Leu Ser Arg Ala Ile His Ala Tyr
225                 230                 235                 240

Ala Thr Gln Thr Leu His Cys Asp Gly Lys Thr Leu Glu Tyr Glu Ile
                245                 250                 255

Pro Leu Asn Asn Thr Leu Pro Glu Ser Ala Leu Gln Pro Gln Pro Met
            260                 265                 270

Lys Thr Asn Ala Thr Ser Cys Gly Cys Ser Ser Asp Arg Pro Ser Val
        275                 280                 285

Val Ser Thr Tyr Ser Pro Pro Ala Asn Pro Thr Ala Tyr Ser Gln Gln
```

290 295 300

Pro Met Thr Thr Asp Ser Thr Ser Cys Gly Cys Ser Ser Cys Met Ser

305 310 315 320

Ala Arg Ser Asn Lys Thr Leu Tyr Thr Asn Gln

325 330

```
(A)   1 MPIQEKFSFS ELSAVGSNPN SVREKFKERF GVLPDGIAVN SETYY■A■KP
(B)   1 MPIQEKFSFS ELSAVGSNPN S■REKFKERF GVLPDGIAVN SETYYDA■KP
(C)   1 MPIQEKFSFS ELSAVGSNPN SVREKFKERF G■LPDGIAVN SETYYDA■KP

(A)  51 AITEQYGHPC YKTLGEFTYQ IGNG■PPSEA ILGSNYAVNH GDEEASISLS
(B)  51 AITEQYGHPC YKTLGEFTYQ IGNGKPPSEA ILGSNYAVNH GDEEASISLS
(C)  51 AITEQYGHPC YKTLGEFTYQ ■GNGKPPSEA ILGSNYAVNH GDEEASISLS

(A) 101 VQGNWTETKT WSSQTTTGLT ISSKFTLEGV FESGAEFSVS TTVGESSSTS
(B) 101 VQGNWTETKT WSSQTTTGLT ISSKFTLEGV FESGAEFSVS TTVGESSSTS
(C) 101 VQGNWTETKT WSS■TTTGLT ISSKFTLEGV FESGAEFSVS TTVGESSSTS

(A) 151 ISRSASSTVT VNVPPRSKKK ISMVGTMKQE TMNFQAPLSV QGSFGANFPR
(B) 151 ISRSASSTVT VNVPPRSKKK ISMVGTMKQE TMNFQAPLSV QGSFGANFPR
(C) 151 ■SRSASSTVT V■VPPRSKKK ■SMVGTMKQE TMNFQAPLSV QGSFGANFPR

(A) 201 KVEDHYFWFL GADNVLNSTT GTLTGKIKNT AVFDVQTEVG AAEPLDAKTP
(B) 201 KVEDHYFWFL GADNVLNSTT GTLTGKIKNT AVFDVQTEVG AAEPLDAKTP
(C) 201 KVEDHYFWFL GADNVLNSTT GTLTGKIKNT AVF■VQTEVG AAEPLDAKTP

(A) 251 V
(B) 251 V
(C) 251 V
```

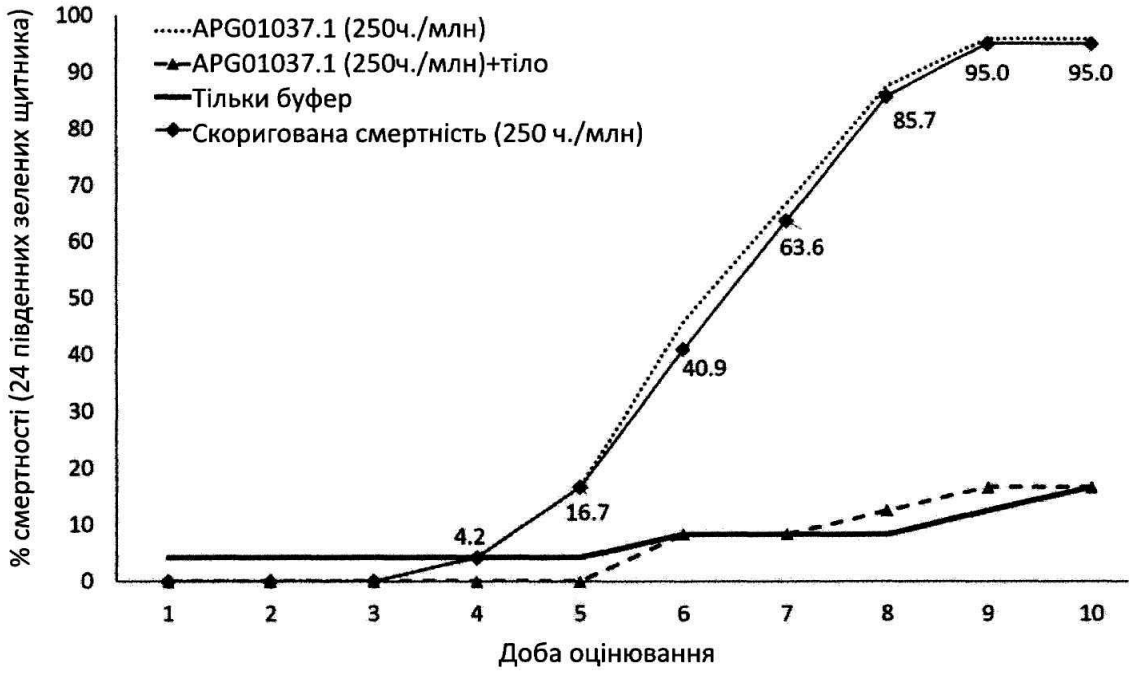
ФІГ. 1

ЗБІЛЬШЕННЯ РОЗМІРІВ ФЕНОТИПУ

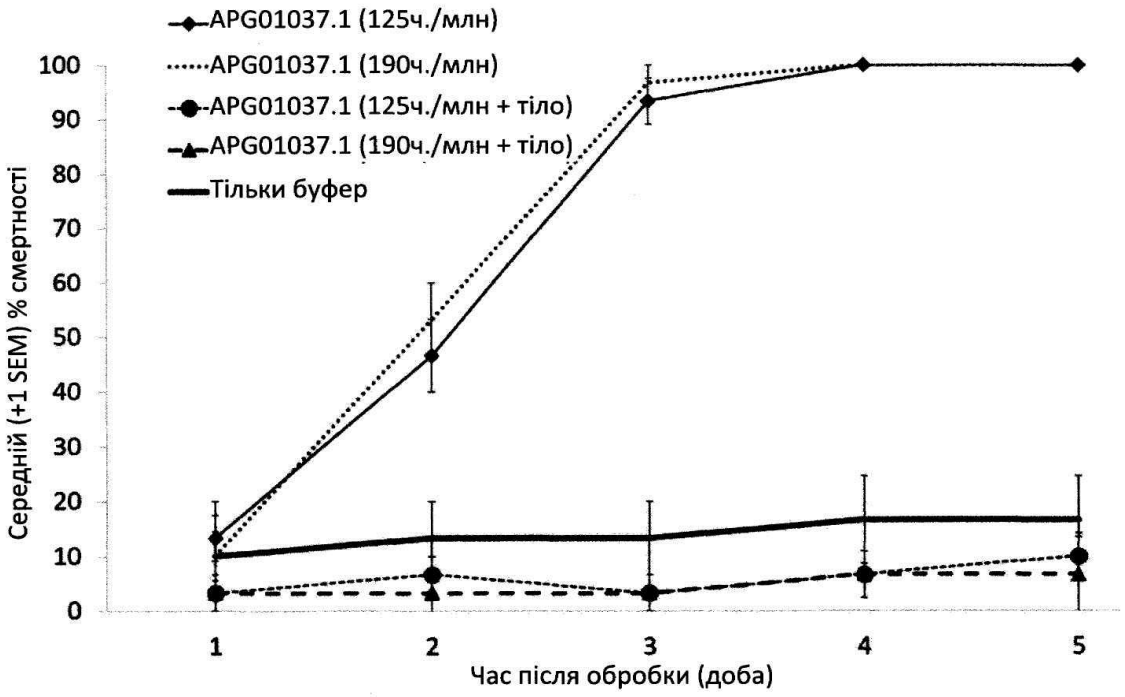
ЗБІЛЬШЕННЯ СМЕРТНОСТІ

| | b | m,b | s,b | s,m,b | s,m | s |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0-50% | - | - | - | - | +/- | +/- |
| 50-80% | - | - | - | +/- | +/- | +/- |
| 50-100% | +/- | +/- | +/- | +/- | + | + |

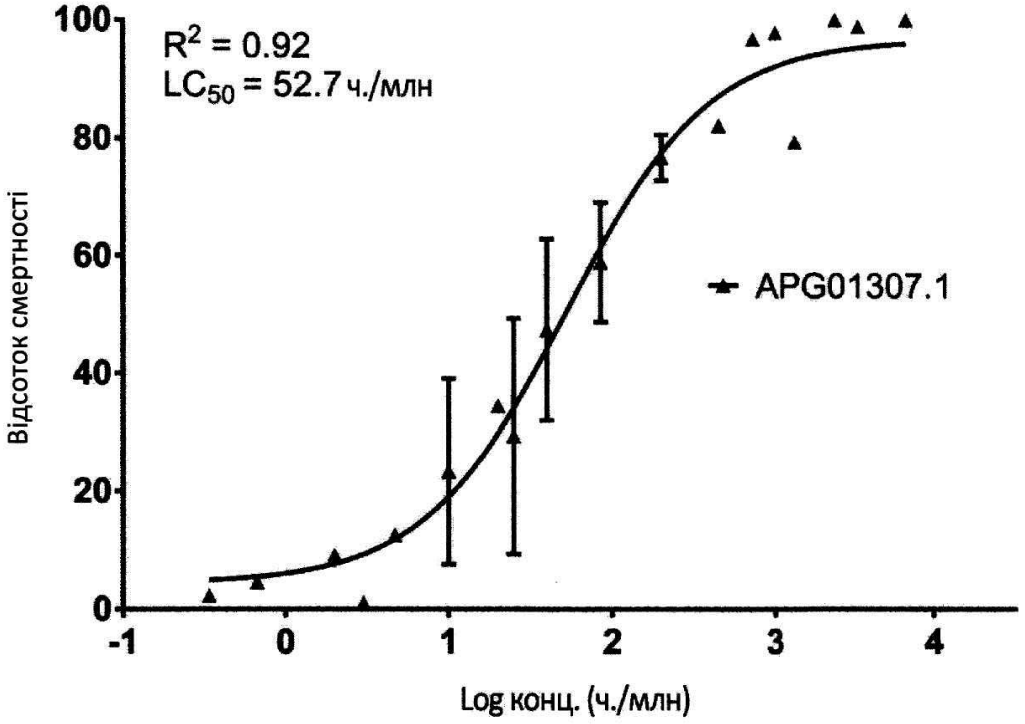
ФІГ. 2


APG01037.1 (250ч./млн)
APG01037.1 (250ч./млн)+тіло
Тільки буфер
Скоригована смертність (250 ч./млн)
% смертності (24 південних зелених щитника)
Доба оцінювання
4.2
16.7
40.9
63.6
85.7
95.0
95.0

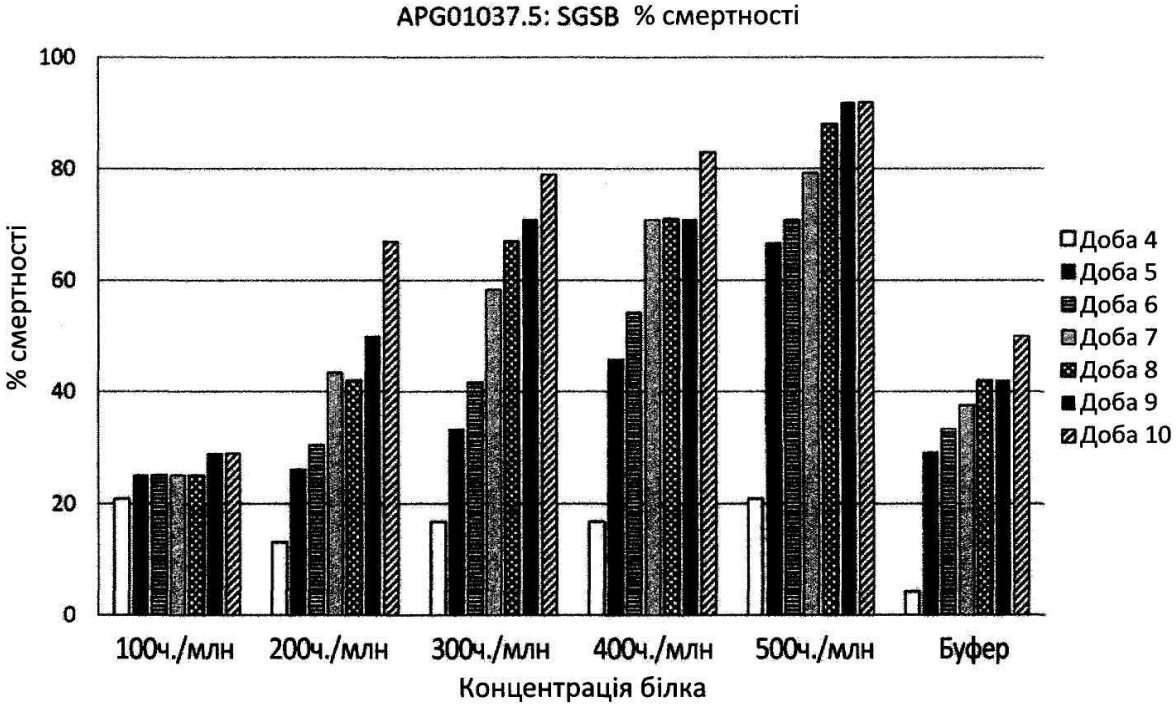
ФІГ. 3


APG01037.1 (125ч./млн)
APG01037.1 (190ч./млн)
APG01037.1 (125ч./млн + тіло)
APG01037.1 (190ч./млн + тіло)
Тільки буфер
Середній (+1 SEM) % смертності
Час після обробки (доба)

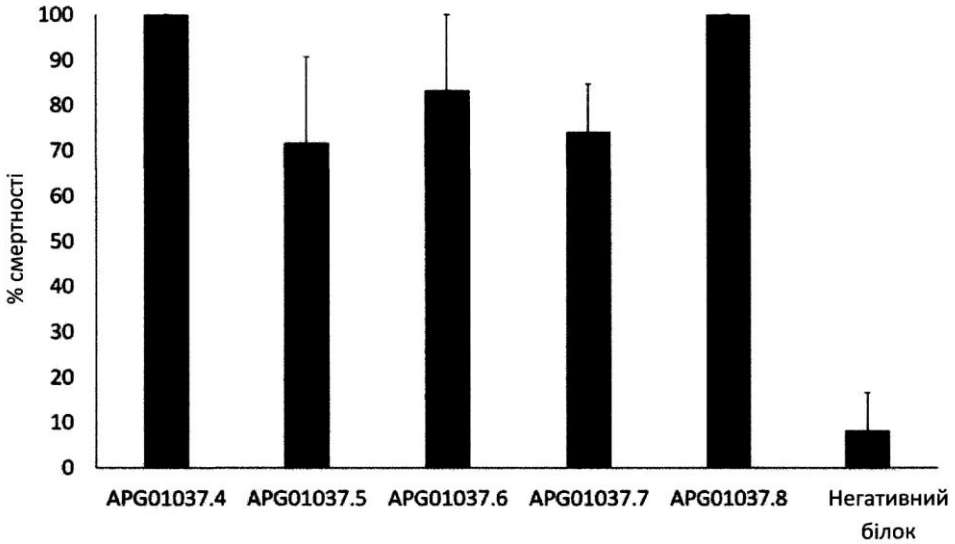
ФІГ. 4


$R^2$ = 0.92
$LC_{50}$ = 52.7 ч./млн
APG01307.1
Відсоток смертності
Log конц. (ч./млн)
100
80
60
40
20
0
-1
0
1
2
3
4

ФІГ. 5


APG01037.5: SGSB % смертності
% смертності
100
80
60
40
20
0
100ч./млн
200ч./млн
300ч./млн
400ч./млн
500ч./млн
Буфер
Концентрація білка
Доба 4
Доба 5
Доба 6
Доба 7
Доба 8
Доба 9
Доба 10

ФІГ. 6




ФІГ. 7

```
                                20                            40                            60
APG01037.1 ---------- ---------- -MPIQEKFSF SELSAVGSNP NSVREKFKER FGVLPDGIAV 39
APG01037.0 ---------- ---------- MMPIQEKFSF SELSAVGSNP NSVREKFKER FGVLPDGIAV 40
APG01037.4 ---------- ---------- -MPIQEKFSF SELSAVGSNP NSVREKFKER FGVLPDGIAV 39
APG01037.5 ---------- ---------- -MPIQEKFSF SELSAVGSNP NSVREKFKER FGVLPDGIAV 39
APG01037.6 ---------- ---------- -MPIQEKFSF SELSAVGSNP NSVREKFKER FGVLPDGIAV 39
APG01037.7 ---------- ---------- -MPIQEKFSF SELSAVGSNP NSVREKFKER FGVLPDGIAV 39
APG01037.8 ---------- ---------- -MPIQEKFSF SELSAVGSNP NSVREKFKER FGVLPDGIAV 39
APG00556.0 MEECVKEERG KEECERNGRV EMPIQEKFSF SELSAVGSNP NSVREKFKER FGELPDGIAV 60
APG00556.1 ---------- ---------- -MPIQEKFSF SELSAVGSNP NSVREKFKER FGELPDGIAV 39
APG00623.0 ---------- ---------- -MPIQEKFSF SELSAVGSNP NSTREKFKER FGVLPDGIAV 39
                                80                            100                           120
APG01037.1 NSETYYNAEK PAITEQYGHP CYKTLGEFTY QIGNGQPPSE AILGSNYAVN HGDEEASISL 99
APG01037.0 NSETYYNAEK PAITEQYGHP CYKTLGEFTY QIGNGQPPSE AILGSNYAVN HGDEEASISL 100
APG01037.4 NSETYYNAEK PAITEQYGHP CYKTLGEFTY QIGNGQPPSE AILGSNYAVN HGDEEASISL 99
APG01037.5 NSETYYNAEK PAITEQYGHP CYKTLGEFTY QIGNGQPPSE AILGSNYAVN HGDEEASISL 99
APG01037.6 NSETYYNAEK PAITEQYGHP CYKTLGEFTY QIGNGQPPSE AILGSNYAVN HGDEEASISL 99
APG01037.7 NSETYYNAEK PAITEQYGHP CYKTLGEFTY QIGNGQPPSE AILGSNYAVN HGDEEASISL 99
APG01037.8 NSETYYNAEK PAITEQYGHP CYKTLGEFTY QIGNGQPPSE AILGSNYAVN HGDEEASISL 99
APG00556.0 NSETYYDAEK PAITEQYGHP CYKTLGEFTY QIGNGEPPSE AILGSNYAVN HGDEEASISL 120
APG00556.1 NSETYYDAEK PAITEQYGHP CYKTLGEFTY QIGNGEPPSE AILGSNYAVN HGDEEASISL 99
APG00623.0 NSETYYDAEK PAITEQYGHP CYKTLGEFTY QIGNGEPPSE AILGSNYAVN HGDEEASISL 99
                                140                           160                           180
APG01037.1 SVQGNWTETK TWSSQTTTGL TISSKFTLEG VFESGAEFSV STTVGESSST SISRSASSTV 159
APG01037.0 SVQGNWTETK TWSSQTTTGL TISSKFTLEG VFESGAEFSV STTVGESSST SISRSASSTV 160
APG01037.4 SVQGNWTETK TWSSQTTTGL TISSKFTLEG VFESGAEFSV STTVGESSTT SISRSASSTV 159
APG01037.5 SVQGNWTETK TWSSQTTTGL TISSKFTLEG VFESGAEFSV STTVGETSST SISRSASSTV 159
APG01037.6 SVQGNWTETK TWSSQTTTGL TISSKFTLEG VFESGAEFSV STTVGESTST SISRSASSTV 159
APG01037.7 SVQGNWTETK TWSSQTTTGL TISSKFTLEG VFESGAEFSV STTVGESSSS SISRSASSTV 159
APG01037.8 SVQGNWTETK TWSSQTTTGL TISSKFTLEG VFESGAEFSV STTVGESSST STSRSASSTV 159
APG00556.0 SVQGNWTETK TWSSETTTGL TISSKFTLEG VFESGAEFSV STTVGESSST STSRSASSTV 180
APG00556.1 SVQGNWTETK TWSSETTTGL TISSKFTLEG VFESGAEFSV STTVGESSST STSRSASSTV 159
APG00623.0 SVQGNWTETK TWSSQTTTGL TISSKFTLEG VFESGAEFSV STTVGESSST SISRSASSTV 159
                                200                           220                           240
APG01037.1 TVNVPPRSKK KISMVGTMKQ ETMNFQAPLS VQGSFGANFP RKVEDHYFWF LGADNVLNST 219
APG01037.0 TVNVPPRSKK KISMVGTMKQ ETMNFQAPLS VQGSFGANFP RKVEDHYFWF LGADNVLNST 220
APG01037.4 TVNVPPRSKK KISMVGTMKQ ETMNFQAPLS VQGSFGANFP RKVEDHYFWF LGADNVLNST 219
APG01037.5 TVNVPPRSKK KISMVGTMKQ ETMNFQAPLS VQGSFGANFP RKVEDHYFWF LGADNVLNST 219
APG01037.6 TVNVPPRSKK KISMVGTMKQ ETMNFQAPLS VQGSFGANFP RKVEDHYFWF LGADNVLNST 219
APG01037.7 TVNVPPRSKK KISMVGTMKQ ETMNFQAPLS VQGSFGANFP RKVEDHYFWF LGADNVLNST 219
APG01037.8 TVNVPPRSKK KISMVGTMKQ ETMNFQAPLS VQGSFGANFP RKVEDHYFWF LGADNVLNST 219
APG00556.0 TVEVPPRSKK KESMVGTMKQ ETMNFQAPLS VQGSFGANFP RKVEDHYFWF LGADNVLNST 240
APG00556.1 TVDVPPRSKK KESMVGTMKQ ETMNFQAPLS VQGSFGANFP RKVEDHYFWF LGADNVLNST 219
APG00623.0 TVNVPPRSKK KISMVGTMKQ ETMNFQAPLS VQGSFGANFP RKVEDHYFWF LGADNVLNST 219
                                260
APG01037.1 TGTLTGKIKN TAVFDVQTEV GAAEPLDAKT PV 251
APG01037.0 TGTLTGKIKN TAVFDVQTEV GAAEPLDAKT PV 252
APG01037.4 TGTLTGKIKN TAVFDVQTEV GAAEPLDAKT PV 251
APG01037.5 TGTLTGKIKN TAVFDVQTEV GAAEPLDAKT PV 251
APG01037.6 TGTLTGKIKN TAVFDVQTEV GAAEPLDAKT PV 251
APG01037.7 TGTLTGKIKN TAVFDVQTEV GAAEPLDAKT PV 251
APG01037.8 TGTLTGKIKN TAVFDVQTEV GAAEPLDAKT PV 251
APG00556.0 TGTLTGKIKN TAVFNVQTEV GAAEPLDAKT PV 272
APG00556.1 TGTLTGKIKN TAVFNVQTEV GAAEPLDAKT PV 251
APG00623.0 TGTLTGKIKN TAVFDVQTEV GAAEPLDAKT PV 251
```

ФІГ. 8

Парне порівняння послідовностей, що показує залежність глобального відсотка ідентичності для кожної згаданої послідовності

| | APG01037.1 | APG01037.0 | APG01037.4 | APG01037.5 | APG01037.6 | APG01037.7 | APG01037.8 | APG00556.0 | APG00556.1 | APG00632.0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **APG01037.1** | | 99.60 | 99.60 | 99.60 | 99.60 | 99.60 | 99.60 | 88.60 | 96.02 | 98.41 |
| **APG01037.0** | 99.60 | | 99.21 | 99.21 | 99.21 | 99.21 | 99.21 | 88.97 | 95.63 | 98.02 |
| **APG01037.4** | 99.60 | 99.21 | | 99.20 | 99.20 | 99.20 | 99.20 | 88.24 | 95.62 | 98.01 |
| **APG01037.5** | 99.60 | 99.21 | 99.20 | | 99.20 | 99.20 | 99.20 | 88.24 | 95.62 | 98.01 |
| **APG01037.6** | 99.60 | 99.21 | 99.20 | 99.20 | | 99.20 | 99.20 | 88.24 | 95.62 | 98.01 |
| **APG01037.7** | 99.60 | 99.21 | 99.20 | 99.20 | 99.20 | | 99.20 | 88.24 | 95.62 | 98.01 |
| **APG01037.8** | 99.60 | 99.21 | 99.20 | 99.20 | 99.20 | 99.20 | | 88.60 | 96.02 | 98.01 |
| **APG00556.0** | 88.60 | 88.97 | 88.24 | 88.24 | 88.24 | 88.24 | 88.60 | | 92.28 | 88.97 |
| **APG00556.1** | 96.02 | 95.63 | 95.62 | 95.62 | 95.62 | 95.62 | 96.02 | 92.28 | | 96.41 |
| **APG00632.0** | 98.41 | 98.02 | 98.01 | 98.01 | 98.01 | 98.01 | 98.01 | 88.97 | 96.41 | |

ФІГ. 9