УКРАЇНА

(19) UA (11) 125336 (13) C2

(51) МПК
C07K 14/32 (2006.01)
C12N 15/82 (2006.01)
A01N 63/23 (2020.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО "УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: **a 2018 00545**
(22) Дата подання заявки: **16.06.2016**
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **24.02.2022**
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: **62/182,855**
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: **22.06.2015**
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: **US**
(41) Публікація відомостей про заявку: **25.05.2018, Бюл.№ 10**
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: **23.02.2022, Бюл.№ 8**
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору PCT: **PCT/US2016/037829, 16.06.2016**

(72) Винахідник(и):
Паркс Джессіка (US),
Робертс Кіра Булазел (US),
Тайєр Ребекка І. (US)

(73) Володілець (володільці):
АҐБАЙОМІ, ІНК.,
104 T.W. Alexander Drive, Building 1, Research Triangle Park, North Carolina 27709, United States of America (US)

(74) Представник:
Бочаров Максим Анатолійович, реєстр. №367

(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:
WO 2010099365 A2, 02.09.2010
WO 9610083 A1, 04.04.1996
WO 2009052242 A2, 23.04.2009

(54) ПЕСТИЦИДНИЙ ГЕН І СПОСІБ ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ

(57) Реферат:

Винахід стосується рекомбінантного поліпептиду, композиції, рекомбінантної молекули нуклеїнової кислоти, клітини-хазяїна, ДНК-конструкції, вектора, способу контролю популяції, способу отримання поліпептиду, рослини, трансгенного насіння, способу захисту рослини та способу збереження урожаю рослини.

UA 125336 C2

ПЕСТИЦИДНІ ГЕНИ І СПОСОБИ ЗАСТОСУВАННЯ

ГАЛУЗЬ ТЕХНІКИ, ДО ЯКОЇ НАЛЕЖИТЬ ВИНАХІД

[0001] Винахід спрямований на способи і композиції для боротьби зі шкідниками, особливо шкідниками рослин.

ПЕРЕХРЕСНЕ ПОСИЛАННЯ НА СПОРІДНЕНУ ЗАЯВКУ

[0002] Дана заявка запитує пріоритет попередньої заявки на патент США 62/182,855, поданої 22 червня 2015 року, що повністю включена в даний опис за допомогою відсилання.

ПОСИЛАННЯ НА СПИСОК ПОСЛІДОВНОСТЕЙ, ПРЕДСТАВЛЕНИЙ У ВИГЛЯДІ ТЕКСТОВОГО ФАЙЛУ ЧЕРЕЗ МЕРЕЖУ EFS

[0003] Офіційна копія списку послідовностей представлена в електронному вигляді через мережу EFS у вигляді списку послідовностей у форматі ASCII у файлі з ім'ям AGB015PCT-SeqListing-1010353.txt, створеному 16 червня 2016 року і який має розмір 952518 байтів, і подана одночасно з описом. Список послідовностей, що міститься в даному ASCII-форматованому документі, є частиною опису і даним повністю включений за допомогою відсилання.

РІВЕНЬ ТЕХНІКИ

[0004] Шкідники, хвороби рослин і бур'яни можуть представляти серйозні загрози сільськогосподарським культурам. Втрати через шкідників і хвороби були оцінені на рівні 37 % світового сільськогосподарського виробництва, з них 13 % пов'язані з комахами, бактеріями та іншими організмами.

[0005] Токсини є визначальними факторами вірулентності, які відіграють важливу роль у мікробній патогенності й/або уникненні імунної відповіді організму-хазяїна. Токсини із грампозитивних бактерій роду Bacillus, особливо Bacillus thuringensis, використовувалися як інсектицидні білки. У сучасних стратегіях застосовуються гени, що експресують такі токсини, з одержанням трансгенних сільськогосподарських культур. Трансгенні сільськогосподарські культури, що експресують інсектицидні білкові токсини, застосовуються для боротьби зі збитком, який наносять врожаю комахи.

[0006] Хоча застосування токсинів Bacillus було ефективним при боротьбі з комахами, стійкість до токсинів Bt розвилася в деяких цільових шкідників у багатьох країнах, де такі токсини інтенсивно застосовувалися. Одним зі способів рішення даної проблеми є посів Bt культур при чергуванні з рядами звичайних не Bt культур ("притулок"). Альтернативний спосіб уникнути або сповільнити розвиток стійкості комах полягає в комбінуванні інсектицидних генів з іншими способами дії проти комах у трансгенних рослинах. Поточна стратегія застосування трансгенних культур, що експресують інсектицидні білкові токсини, полягає в приділенні підвищеної уваги відкриттю нових токсинів, крім уже отриманих з Bacillus thuringiensis токсинів. Такі токсини можуть виявитися корисними як альтернатива токсинам, отриманим з B. thuringiensis, для створення трансгенних рослин, стійких до комах та інших шкідників. Таким чином, потрібні нові білки-токсини.

СУТЬ ВИНАХОДУ

[0007] Запропоновані композиції, що володіють пестицидною активністю, і способи їх застосування. Композиції включають виділені й рекомбінантні поліпептидні послідовності, що володіють пестицидною активністю, рекомбінантні й синтетичні молекули нуклеїнових кислот, що кодують пестицидні поліпептиди, ДНК-конструкції, що включають молекули нуклеїнових кислот, вектори, що включають молекули нуклеїнових кислот, клітини-хазяїни, які включають вектори, і антитіла до пестицидних поліпептидів. Нуклеотидні послідовності, що кодують поліпептиди, запропоновані в даній заявці, можуть застосовуватися в ДНК-конструкціях або касетах експресії для трансформації й експресії в організмах, що представляють інтерес, у тому числі мікроорганізмах і рослинах.

[0008] Композиції й способи, запропоновані в даній заявці, можуть застосовуватися для одержання організмів з підвищеною стійкістю або толерантністю до шкідників. Зазначені організми і композиції, що включають такі організми, необхідні в сільськогосподарських цілях. Також запропоновані трансгенні рослини і насіння, що включають нуклеотидну послідовність, що кодує пестицидний білок відповідно до винаходу. Такі рослини стійкі до комах та інших шкідників.

[0009] Запропоновані способи одержання різних поліпептидів, розкритих у даній заявці, і застосування таких поліпептидів для боротьби або знищення шкідника. Також включені способи та набори для виявлення поліпептидів відповідно до винаходу в зразку.

ДОКЛАДНИЙ ОПИС ВИНАХОДУ

[0010] Далі даний винахід буде описано більш докладно. Фактично, даний винахід може бути здійснений в багатьох різних формах і не повинен вважатися обмеженим варіантами

здійснення, представленими в даному документі; навпаки, дані варіанти здійснення представлені таким чином, щоб даний опис відповідав вимогам законодавства.

[0011] Багато модифікацій та інші варіанти здійснення винаходу, представлені в даному документі, прийдуть у голову фахівцеві в даній галузі, до якої належить даний винахід, які мають перевагу принципів, представлених у попередньому описі. Тому варто розуміти, що винаходи не повинні обмежуватися конкретними розкритими варіантами здійснення, і що модифікації та інші варіанти здійснення повинні бути включені в об'єм прикладеної формули даного винаходу. Хоча в даному описі використовуються конкретні терміни, вони використовуються тільки в загальному і описовому сенсі, а не з метою обмеження.

I. Полінуклеотиди і поліпептиди

[0012] Запропоновані композиції й спосіб надання пестицидної активності організму. Модифікований організм демонструє пестицидну стійкість або толерантність. Запропоновані рекомбінантні пестицидні білки або поліпептиди і їх фрагменти і варіанти, які зберігають пестицидну активність, і включають рекомбінантні пестицидні білки або поліпептиди і їх фрагменти і варіанти, представлені 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, 218, 219, 220, 221, 222, 223 і/або 224. Пестицидні білки є біологічно активними (наприклад, пестицидними) проти шкідників, що включають комах, гриби, нематоди і т. п. Нуклеотиди, які кодують пестицидні поліпептиди, що включають, 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, 218, 219, 220, 221, 222, 223 і/або 224, або їх активні фрагменти або варіанти, можуть застосовуватися для одержання трансгенних організмів, таких як рослини і мікроорганізми. Пестицидні білки є біологічно активними (наприклад, пестицидними) проти шкідників, що включають комах, гриби, нематоди і т. п. Полінуклеотиди, що кодують пестицидні поліпептиди, що включають, 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, 218, 219, 220, 221, 222, 223 і/або 224, або їх активні фрагменти або варіанти, можуть застосовуватися для одержання трансгенних організмів, таких як рослини й мікроорганізми. Трансформовані організми відрізняються геномами, які включають щонайменше одну стабільно інтегровану ДНК-конструкцію, яка включає кодуючу послідовність пестицидного білка, розкритого в даній заявці. У деяких варіантах здійснення кодуюча послідовність функціонально зв'язана із промотором, що направляє експресію пестицидного поліпептиду, що кодується. Таким чином, запропоновані трансформовані мікроорганізми, рослинні клітини, рослинні тканини, рослини, насіння і частини рослин. Короткий опис різних поліпептидів, їх активних варіантів і фрагментів, а також полінуклеотидів, що кодують їх, представлено нижче в Таблиці 1. Як зазначено в Таблиці 1, запропоновані різні форми поліпептидів. Запропоновані

повнорозмірні пестицидні поліпептиди, а також модифіковані версії вихідної повнорозмірної послідовності (тобто варіанти). У Таблиці 1 також зазначені "CryBP1" послідовності. Такі послідовності (SEQ ID NO: 11 і 93) включають допоміжні поліпептиди, які можуть бути зв'язані з деякими генами токсинів. У таких випадках послідовності CryBP1 можуть застосовуватися окремо або в комбінації з кожним з пестицидних поліпептидів, запропонованих у даній заявці. У Таблиці 1 також представлені Split-Cry С-кінцеві поліпептиди (SEQ ID NO: 106). Така послідовність включає послідовність розташованого нижче за ходом транскрипції білка, що має гомологію з С-кінцевою ділянкою генів токсинів Cry класу і зазвичай розташований після гена Cry, що не є повнорозмірним і не включає очікувану С-кінцеву ділянку.

Таблиця 1

Короткий опис SEQ ID NO, Клас гена і їх Варіанти

Назва гена	Повнорозмірна SEQ ID No.	Модифіковані SEQ ID No.	CryBP1 SEQ ID No.	Split-Cry C-концевая SEQ ID No.	Гомологи	Клас гена	Поліпептиди згідно із винаходом (і полінуклеотиди, що їх кодують) включають поліпептиди, які мають % ідентичності послідовності, перераховані нижче	Поліпептиди згідно із винаходом (і полінуклеотиди, що їх кодують) включають поліпептиди, які мають подібність, що вказана нижче
APG00078	1	2			WP_036684392.1 (54,3 % ідентичності, 67,1 % подібності)	PI-PLC	55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					WP_016123021.1 (53,1 % ідентичності, 67,1 % подібності)			
					WP_016084067.1 (52,9 % ідентичності, 67,7% подібності)			
APG00306	3	138			APG00600 (92,8 % ідентичності, 95,5% подібності)	Bin	75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					APG00212 (83,9 % ідентичності, 90,5% подібності)			
					APG00619 (82,9 % ідентичності, 90,3% подібності)			

					APG00592 (81,0 % ідентичності, 88,8% подібності)			
					APG00798 (80,8 % ідентичності, 88,6% подібності)			
					US20130227743A1_146 (72,8 % ідентичності, 81,7% подібності)			
					WP_002166959.1 (67,5 % ідентичності, 77,7 % подібності)			
					WP_002191947.1 (67,2 % ідентичності, 77,7 % подібності)			
					APG00336 (59,0 % ідентичності, 69,0 % подібності)			
					APG00331 (57,2 % ідентичності, 70,4 % подібності)			
					APG00551 (50,9 % ідентичності, 60,2% подібності)			
					Cry35Ab3 (21,4 % ідентичності, 35,9 % подібності)			
APG00310	4	5			APG00054 (72,1 % ідентичності, 79,8 % подібності)	Cry32	65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					APG00068 (70,8 % ідентичності, 80,5 % подібності)			

					AGU13832.1 (63,0 % ідентичності, 75,1 % подібності)			
					AGU13851.1 (62,5 % ідентичності, 72,2 % подібності)			
					Cry32Ea1 (62,5 % ідентичності, 72,1 % подібності)			
					APG00469 (57,2 % ідентичності, 68,8 % подібності)			
					APG00105 (53,5 % ідентичності, 65,5 % подібності)			
					APG00430 (53,0 % ідентичності, 63,8 % подібності)			
					APG00504 (51,2 % ідентичності, 62,1 % подібності)			
					APG00056 (51,0 % ідентичності, 62,2 % подібності)			
APG00311	6	139			US20130227743A1_106 (46,7 % ідентичності, 61,2 % подібності)	Mtx	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
					AGA40043.1 (27,2 % ідентичності, 37,1 % подібності)			
					W8YCZ9_BACTU (21,4 % ідентичності, 37,7 % подібності)			

					KEZ79637.1 (19,3 % ідентичності, 31,7 % подібності)			
APG00312	7				APG00951 (95,5 % ідентичності, 96,3 % подібності)	Cry6	90, 95, 96, 97, 98, 99	95, 96, 97, 98, 99
					APG00342 (90,7 % ідентичності, 94,9 % подібності)			
					WP_002144456.1 (88,7 % ідентичності, 93,8 % подібності)			
					WP_002169783.1 (84,7 % ідентичності, 91,2 % подібності)			
					APG00432 (73,1 % ідентичності, 85,0 % подібності)			
					WP_000240777.1 (68,0 % ідентичності, 82,7 % подібності)			
					APG00631 (65,7 % ідентичності, 81,9 % подібності)			
					APG00024 (65,7 % ідентичності, 81,1 % подібності)			
					APG00180 (62,9 % ідентичності, 78,8 % подібності)			
					Cry6Ba1 (27,5 % ідентичності, 45,9 % подібності)			
APG00313	8				AGA40057.1 (35,6 % ідентичності, 49,3 % подібності)	Cry	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

					AGA40058.1 (27,0 % ідентичності, 42,3 % подібності)			
					US20130227743A1_206 (27,0 % ідентичності, 40,9 % подібності)			
					WP_017762619.1 (26,9 % ідентичності, 41,0 % подібності)			
APG00316	9	10, 140, 141	11		Cry4Aa2 (35,6 % ідентичності, 53,1 % подібності)	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
					A9XI35_BACTU (35,6 % ідентичності, 52,9 % подібності)			
APG00325	12	142			WP_016099611.1 (60,1 % ідентичності, 72,9 % подібності)	Mtx	65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					WP_016098287.1 (40,3 % ідентичності, 59,4 % подібності)			
					EOP91365.1 (37,6 % ідентичності, 54,1 % подібності)			
					A0A015NB99_BACTU (28,1 % ідентичності, 42,4 % подібності)			
APG00327	13	143			APG00108 (60,6 % ідентичності, 70,6 % подібності)	Cyt	60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					WP_030313032.1 (57,4 % ідентичності, 66,3 % подібності)			

					EST18904.1 (57,3 % ідентичності, 65,9 % подібності)			
					APG00134 (57,0 % ідентичності, 65,9% подібності)			
					WP_031227301.1 (56,6 % ідентичності, 64,0 % подібності)			
					APG00138 (52,6 % ідентичності, 60,8 % подібності)			
					Cyt2Aa2 (21,4 % ідентичності, 39,8 % подібності)			
APG00328	14				WP_015345272.1 (34,3 % ідентичності, 58,0 % подібності)	Cry6	35, 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
					WP_016110619.1 (20,6 % ідентичності, 41,7 % подібності)			
					WP_001104853.1 (19,4 % ідентичності, 40,3 % подібності)			
					WP_002187785.1 (18,8 % ідентичності, 40,0 % подібності)			
APG00331	15	144			US20130227743A1_2 (67,3 % ідентичності, 77,9 % подібності)	Bin	70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					WP_000727408.1 (66,7 % ідентичності, 77,2 % подібності)			

					WP_016110923.1 (66,7 % ідентичності, 76,9 % подібності)			
					APG00141 (65,9 % ідентичності, 76,4 % подібності)			
					APG00118 (59,7 % ідентичності, 70,0 % подібності)			
					APG00913 (58,2 % ідентичності, 67,4 % подібності)			
					APG00335 (58,1 % ідентичності, 67,0 % подібності)			
					APG00306 (57,2 % ідентичності, 70,4 % подібності)			
					APG00336 (57,1 % ідентичності, 68,2 % подібності)			
					APG00320 (56,5 % ідентичності, 66,7 % подібності)			
					APG00398 (55,4 % ідентичності, 63,4 % подібності)			
					Cry35Ba1 (21,8 % ідентичності, 36,8 % подібності)			
APG00333	16	145			WP_036146575.1 (36,8 % ідентичності, 52,8 % подібності)	Mtx	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_000794514.1 (36,6 % ідентичності, 51,0 % подібності)			

					WP_036224766.1 (36,5 % ідентичності, 52,5 % подібності)			
					US20130227743A1_102 (35,2 % ідентичності, 50,0 % подібності)			
APG00334	17	146			US20130227743A1_200 (26,6 % ідентичності, 42,6 % подібності)	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
					AGA40058.1 (23,5 % ідентичності, 37,8 % подібності)			
					US_2013_0227743_A1_178 (23,5 % ідентичності, 35,5 % подібності)			
					Cry73Aa (17,3 % ідентичності, 27,3 % подібності)			
APG00335	18	147			APG00223 (98,1 % ідентичності, 99,1 % подібності)	Bin	90, 95, 96, 97, 98, 99	90, 95, 96, 97, 98, 99
					APG00242 (97,9 % ідентичності, 99,1 % подібності)			
					APG00454 (97,2 % ідентичності, 98,8 % подібності)			
					APG00118 (90,6 % ідентичності, 94,7 % подібності)			
					US20130227743A1_10 (85,6 % ідентичності, 88,4 % подібності)			

					WP_001258160.1 (85,4 % ідентичності, 88,2 % подібності)			
					WP_001258161.1 (85,2 % ідентичності, 88,0 % подібності)			
					APG00913 (84,9 % ідентичності, 89,6 % подібності)			
					APG00336 (67,7 % ідентичності, 78,4 % подібності)			
					APG00331 (58,1 % ідентичності, 67,0 % подібності)			
					Cry35Ab4 (19,1 % ідентичності, 34,1 % подібності)			
APG00336	19	148			APG00262 (79,5 % ідентичності, 85,9 % подібності)	Bin	80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					WP_002191947.1 (75,8 % ідентичності, 83,1 % подібності)			
					WP_002166959.1 (75,5 % ідентичності, 83,1 % подібності)			
					WP_000839920.1 (73,5 % ідентичності, 80,3 % подібності)			
					APG00243 (70,7 % ідентичності, 77,0 % подібності)			
					APG00065 (69,1 % ідентичності, 76,9 % подібності)			

					APG00925 (68,6 % ідентичності, 79,0 % подібності)			
					APG00335 (67,7 % ідентичності, 78,4 % подібності)			
					APG00369 (66,3 % ідентичності, 76,5 % подібності)			
					APG00306 (59,0 % ідентичності, 69,0 % подібності)			
					APG00331 (57,1 % ідентичності, 68,2 % подібності)			
					Cry49Aa1 (22,1 % ідентичності, 35,8 % подібності)			
APG00337	20	149			US20130227743A1_108 (93,4 % ідентичності, 96,7 % подібності)	Mtx	95, 96, 97, 98, 99	98, 99
					WP_014990472.1 (92,4 % ідентичності, 97,3 % подібності)			
					WP_002204230.1 (92,4 % ідентичності, 96,3 % подібності)			
					WP_002166571.1 (92,0 % ідентичності, 96,0 % подібності)			
					APG00299 (89,1 % ідентичності, 94,7 % подібності)			

					APG00350 (58,7 % ідентичності, 74,9 % подібності)			
					APG00010 (58,0 % ідентичності, 74,1 % подібності)			
APG00338	21				APG00447 (53,9 % ідентичності, 58,9 % подібності)	PI-PLC	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_033728980.1 (48,0 % ідентичності, 52,0 % подібності)			
					ETT84678.1 (44,8 % ідентичності, 54,0 % подібності)			
					WP_016084067.1 (39,3 % ідентичності, 53,9 % подібності)			
					Cry41Ab1 (16,8 % ідентичності, 27,9 % подібності)			
APG00344	22	150			APG00477 (72,7 % ідентичності, 83,6 % подібності)	Mtx	75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					WP_016098287.1 (72,4 % ідентичності, 83,3 % подібності)			
					APG00384 (56,5 % ідентичності, 72,4 % подібності)			
					EOP91365.1 (45,9 % ідентичності, 63,9 % подібності)			
					WP_016099611.1 (40,0 % ідентичності, 60,6 % подібності)			

					W2E623_9BACL (30,0 % ідентичності, 44,8 % подібності)			
APG00345	23				APG00107 (75,0 % ідентичності, 85,1 % подібності)	Mtx	75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	90, 95, 96, 97, 98, 99
					US20130227743A1_100 (71,7 % ідентичності, 85,0 % подібності)			
					APG00067 (71,5 % ідентичності, 83,2 % подібності)			
					APG00006 (70,9 % ідентичності, 82,4 % подібності)			
					APG00137 (70,7 % ідентичності, 81,6 % подібності)			
					WP_000963933.1 (70,0 % ідентичності, 83,6 % подібності)			
					APG00201 (69,1 % ідентичності, 81,6 % подібності)			
					US20130227743A1_60 (39,7 % ідентичності, 47,0 % подібності)			
					WP_026272455.1 (25,8 % ідентичності, 40,7 % подібності)			
APG00346	24				AGT29559.1 (53,4 % ідентичності, 68,2 % подібності)	Mtx	55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99

					AGT29560.1 (46,5 % ідентичності, 61,3 % подібності)			
					Cry64Aa1 (41,7 % ідентичності, 59,6 % подібності)			
APG00347	25	151			US20130227743A1_112 (27,6 % ідентичності, 43,8 % подібності)	Mtx	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
					US20130227743A1_114 (26,9 % ідентичності, 45,1 % подібності)			
					WP_000239374.1 (25,8 % ідентичності, 43,5 % подібності)			
					WP_006918908.1 (24,1 % ідентичності, 40,4 % подібності)			
APG00348	26	152			US20130227743A1_200 (77,2 % ідентичності, 82,0 % подібності)	Cry	80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					WP_017762581.1 (31,4 % ідентичності, 44,6 % подібності)			
					AGP17992.1 (29,4 % ідентичності, 42,6 % подібності)			
					Cry42Aa1 (17,7 % ідентичності, 29,5 % подібності)			
APG00350	27	153			WP_036131420.1 (61,6 % ідентичності, 74,8 % подібності)	Mtx	65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99

					WP_036122586.1 (61,0 % ідентичності, 74,4 % подібності)			
					EON72391.1 (60,5 % ідентичності, 73,5 % подібності)			
					WP_014990472.1 (60,1 % ідентичності, 75,2 % подібності)			
					APG00010 (59,0 % ідентичності, 72,2 % подібності)			
					APG00337 (58,7 % ідентичності, 74,9 % подібності)			
					APG00299 (57,0 % ідентичності, 74,1 % подібності)			
APG00351	28	154			APG00590 (76,3 % ідентичності, 84,8 % подібності)	Mtx	65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					AGA40045.1 (64,0 % ідентичності, 76,2 % подібності)			
					APG00146 (62,6 % ідентичності, 73,3 % подібності)			
					WP_000794514.1 (61,7 % ідентичності, 73,6 % подібності)			
					APG00387 (59,5 % ідентичності, 72,1 % подібності)			

					US20130227743A1_102 (56,6 % ідентичності, 69,3 % подібності)			
					APG00563 (54,6 % ідентичності, 68,3 % подібності)			
					APG00938 (53,8 % ідентичності, 68,9 % подібності)			
					APG00794 (53,6 % ідентичності, 68,2 % подібності)			
					APG00423 (51,3 % ідентичності, 63,3 % подібності)			
					WP_036654376.1 (41,7 % ідентичності, 56,0 % подібності)			
APG00352	29	155			WP_016123567.1 (81,3 % ідентичності, 89,7 % подібності)	Mtx	85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	90, 95, 96, 97, 98, 99
					APG00202 (80,1 % ідентичності, 86,1 % подібності)			
					APG00208 (79,8 % ідентичності, 86,6 % подібності)			
					WP_000715637.1 (73,9 % ідентичності, 84,2 % подібності)			
					US20130227743A1_122 (30,5 % ідентичності, 48,2 % подібності)			

					R8TCG2_BACCE (24,7 % ідентичності, 37,2 % подібності)			
APG00357	30				Cyt1Aa6 (18,8 % ідентичності, 37,6 % подібності)	Cyt	20, 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
					WP_000429377.1 (18,8 % ідентичності, 37,6 % подібності)			
APG00358	31	156			APG00278 (86,5 % ідентичності, 91,9 % подібності)	Vip3	75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					APG00173 (85,7 % ідентичності, 90,7 % подібності)			
					APG00875 (85,3 % ідентичності, 90,1 % подібності)			
					APG00077 (74,2 % ідентичності, 82,0 % подібності)			
					APG00175 (72,9 % ідентичності, 80,7 % подібності)			
					KEZ80024.1 (72,8 % ідентичності, 83,4 % подібності)			
					APG00104 (68,9 % ідентичності, 78,7 % подібності)			
					Vip3Af1 (24,5 % ідентичності, 41,7 % подібності)			
APG00361	32				US_5874288_A-8 (31,6 % ідентичності, 52,5 % подібності)	Cry6	35, 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

					Cry6Ba1 (31,4 % ідентичності, 49,8 % подібності)			
APG00362	33	157			APG00552 (54,8 % ідентичності, 73,5 % подібності)	Mtx	55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					WP_016078640.1 (53,0 % ідентичності, 72,6 % подібності)			
					WP_036654376.1 (47,2 % ідентичності, 61,5 % подібності)			
					WP_033699741.1 (47,1 % ідентичності, 63,3 % подібності)			
					ETK27180.1 (46,3 % ідентичності, 60,0 % подібності)			
APG00363	34	158			APG00285 (98,5 % ідентичності, 99,0 % подібності)	Cry	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
					AGA40057.1 (31,7 % ідентичності, 48,4 % подібності)			
					WP_017762581.1 (30,3 % ідентичності, 45,0 % подібності)			
					AGP17992.1 (30,2 % ідентичності, 43,9 % подібності)			
					WP_017762616.1 (30,0 % ідентичності, 45,0 % подібності)			
APG00364	35	159			AGA40042.1 (36,6 % ідентичності, 52,3 % подібності)	Mtx	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

					AGA40043.1 (35,7 % ідентичності, 51,1 % подібності)			
					US_8829279_B2-11 (28,7 % ідентичності, 45,7 % подібності)			
					WP_000844424.1 (27,9 % ідентичності, 46,1 % подібності)			
APG00365	36	160			AGA40061.1 (36,2 % ідентичності, 50,5 % подібності)	Mtx	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
					Cry64Aa1 (34,9 % ідентичності, 49,4 % подібності)			
APG00366	37	161			APG00129 (58,6 % ідентичності, 73,4 % подібності)	Mtx	60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					WP_030030026.1 (57,3 % ідентичності, 71,5 % подібності)			
APG00370	38	39, 162, 163			AGA40033.1 (48,5 % ідентичності, 63,2 % подібності)	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
					AGP18005.1 (48,5 % ідентичності, 62,5 % подібності)			
					AEH76823.1 (45,9 % ідентичності, 60,5 % подібності)			
					Cry14Aa1 (37,1 % ідентичності, 50,7 % подібності)			
APG00374	40	41, 164			ABR22235.1 (37,2 % ідентичності, 54,5 % подібності)	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

					Cry4Ba1 (37,1 % ідентичності, 54,8 % подібності)			
					AAW55474.1 (37,1 % ідентичності, 54,8 % подібності)			
APG00378	42	165			WP_000162995.1 (57,0 % ідентичності, 74,9 % подібності)	Cry6	60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					WP_033693474.1 (57,0 % ідентичності, 74,9 % подібності)			
					WP_000162978.1 (56,8 % ідентичності, 74,7 % подібності)			
					WP_000162983.1 (56,8 % ідентичності, 74,7 % подібності)			
					APG00274 (53,5 % ідентичності, 74,7 % подібності)			
APG00380	43				APG00191 (85,9 % ідентичності, 91,6 % подібності)	Bin	70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					APG00449 (84,3 % ідентичності, 91,1 % подібності)			
					KEZ80012.1 (66,1 % ідентичності, 77,7 % подібності)			
					APG00230 (64,8 % ідентичності, 77,8 % подібності)			
					APG00413 (63,4 % ідентичності, 76,2 % подібності)			

					APG00741 (61,8 % ідентичності, 74,0 % подібності)			
					WP_017154552.1 (60,3 % ідентичності, 73,2 % подібності)			
					APG00596 (59,0 % ідентичності, 71,9 % подібності)			
					APG00482 (57,0 % ідентичності, 68,5 % подібності)			
					WP_003308586.1 (45,7 % ідентичності, 61,2 % подібності)			
					Cry49Aa1 (19,2% ідентичності, 31,9% подібності)			
APG00384	44	166			APG00344 (56,5 % ідентичності, 72,4 % подібності)	Mtx	60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					WP_016098287.1 (55,4 % ідентичності, 70,3 % подібності)			
					APG00477 (54,8 % ідентичності, 69,8 % подібності)			
					WP_016099611.1 (52,9 % ідентичності, 66,8 % подібності)			
					EOP91365.1 (48,0 % ідентичності, 62,7 % подібності)			
					WP_033699741.1 (32,0 % ідентичності, 50,1 % подібності)			

APG00387	45	167			APG00590 (65,4 % ідентичності, 77,7 % подібності)	Mtx	65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					WP_000794514.1 (63,3 % ідентичності, 74,2 % подібності)			
					APG00938 (61,8 % ідентичності, 75,5 % подібності)			
					APG00569 (61,1 % ідентичності, 74,9 % подібності)			
					US20130227743A1_102 (61,0 % ідентичності, 76,2 % подібності)			
					APG00563 (60,5 % ідентичності, 74,4 % подібності)			
					APG00794 (59,6 % ідентичності, 74,5 % подібності)			
					APG00351 (59,5 % ідентичності, 72,1 % подібності)			
					AGA40045.1 (59,5 % ідентичності, 71,6 % подібності)			
					APG00423 (57,5 % ідентичності, 70,4 % подібності)			
					WP_036654376.1 (46,5 % ідентичності, 61,0 % подібності)			

APG00389	46	47, 168			APG00040 (53,8 % ідентичності, 64,4 % подібності)	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
					US_8299217_B2-28 (27,9 % ідентичності, 43,2 % подібності)			
					AHG25301.1 (18,6 % ідентичності, 27,1 % подібності)			
					Cry4Cc1 (18,3 % ідентичності, 26,8 % подібності)			
APG00394	48	169			US20130227743A1_98 (87,6 % ідентичності, 95,0 % подібності)	Cyt	90, 95, 96, 97, 98, 99	96, 97, 98, 99
					WP_000499738.1 (30,4 % ідентичності, 52,7 % подібності)			
					US20130227743A1_94 (30,2 % ідентичності, 52,0 % подібності)			
					Cyt2Ca1 (27,5 % ідентичності, 53,6 % подібності)			
APG00405	49	170			WP_002090287.1 (62,8 % ідентичності, 78,1 % подібності)	Cry6	65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					WP_034643273.1 (51,1 % ідентичності, 70,9 % подібності)			
					WP_000415293.1 (50,8 % ідентичності, 70,1 % подібності)			

					WP_001245421.1 (50,5 % ідентичності, 69,5 % подібності)			
APG00406	50	171			WP_000875422.1 (77,3 % ідентичності, 86,4 % подібності)	Mtx	80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	90, 95, 96, 97, 98, 99
					WP_000875423.1 (76,5 % ідентичності, 86,1 % подібності)			
					WP_000797173.1 (76,3 % ідентичності, 85,6 % подібності)			
					US20060191034A1_8 (75,6 % ідентичності, 83,4 % подібності)			
					APG00476 (74,7 % ідентичності, 83,1 % подібності)			
					APG00174 (74,4 % ідентичності, 82,6 % подібності)			
					APG00055 (73,3 % ідентичності, 85,3 % подібності)			
					APG00064 (64,8 % ідентичності, 78,2 % подібності)			
					APG00768 (63,5 % ідентичності, 77,9 % подібності)			
APG00423	51	172			US20130227743A1_102 (79,7 % ідентичності, 86,6 % подібності)	Mtx	80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	90, 95, 96, 97, 98, 99

					APG00590 (57,7 % ідентичності, 69,5 % подібності)			
					WP_0007945 14.1 (57,6 % ідентичності, 70,4 % подібності)			
					APG00387 (57,5 % ідентичності, 70,4 % подібності)			
					APG00146 (57,4 % ідентичності, 69,6 % подібності)			
					APG00794 (52,8 % ідентичності, 67,4 % подібності)			
					APG00938 (52,4 % ідентичності, 67,4 % подібності)			
					APG00563 (52,3 % ідентичності, 65,5 % подібності)			
					APG00351 (51,3 % ідентичності, 63,3 % подібності)			
					AGA40045.1 (51,1 % ідентичності, 65,0 % подібності)			
					ETK27180.1 (44,5 % ідентичності, 59,2 % подібності)			
APG00424	52				APG00329 (82,0 % ідентичності, 85,4 % подібності)	Cry	85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	90, 95, 96, 97, 98, 99
					WP_0177625 81.1 (80,2 % ідентичності, 83,4 % подібності)			

					AGP17992.1 (77,9 % ідентичності, 85,4 % подібності)			
					WP_017762619.1 (30,5 % ідентичності, 45,7 % подібності)			
					US20130227743A1_206 (29,6 % ідентичності, 44,9 % подібності)			
APG00429	53	173			APG00994 (59,4 % ідентичності, 74,8 % подібності)	Mtx	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_033694378.1 (39,9 % ідентичності, 51,7 % подібності)			
					US20060191034A1_33 (26,7 % ідентичності, 40,2 % подібності)			
					US20060191034A1_10 (25,8 % ідентичності, 41,0 % подібності)			
					US_8796026_B2-4 (25,7 % ідентичності, 38,2 % подібності)			
APG00430	54	55			AGU13855.1 (78,4 % ідентичності, 84,2 % подібності)	Cry32	80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					AGU13869.1 (77,7 % ідентичності, 83,8 % подібності)			
					US20110203014_23 (77,7 % ідентичності, 83,8 % подібності)			

					APG00056 (75,8 % ідентичності, 84,8 % подібності)			
					APG00058 (66,6 % ідентичності, 76,7 % подібності)			
					APG00469 (56,0 % ідентичності, 66,3 % подібності)			
					Cry32Ca1 (55,5 % ідентичності, 65,4 % подібності)			
					APG00504 (55,4 % ідентичності, 66,2 % подібності)			
					APG00310 (53,0 % ідентичності, 63,8 % подібності)			
					APG00068 (52,2 % ідентичності, 64,0 % подібності)			
					APG00054 (51,6 % ідентичності, 61,7 % подібності)			
					APG00105 (50,0 % ідентичності, 60,7 % подібності)			
APG00431	56				APG00015 (60,6 % ідентичності, 77,3 % подібності)	Cyt2	50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					APG00468 (60,0 % ідентичності, 76,8 % подібності)			
					Cyt2Aa2 (46,1 % ідентичності, 65,1 % подібності)			

APG00433	57	174			APG00382 (57,0 % ідентичності, 73,2 % подібності)	Mtx	45, 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
					APG00484 (56,4 % ідентичності, 73,2 % подібності)			
					WP_003290257.1 (44,5% ідентичності, 58,2 % подібності)			
					WP_008180054.1 (44,2 % ідентичності, 62,7 % подібності)			
					WP_000790613.1 (43,2 % ідентичності, 58,3 % подібності)			
					WP_016099228.1 (42,9 % ідентичності, 61,7 % подібності)			
APG00434	58				Cry64Aa1 (33,1 % ідентичності, 47,5 % подібності)	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
APG00435	59				AGA40057.1 (36,6 % ідентичності, 53,5 % подібності)	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
					WP_017762581.1 (36,0 % ідентичності, 48,9 % подібності)			
					AGP17992.1 (35,0 % ідентичності, 47,8 % подібності)			
					AGA40058.1 (31,6 % ідентичності, 47,9 % подібності)			
APG00436	60	61			APG00599 (98,1 % ідентичності, 98,4 % подібності)	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

					APG00093 (50,5 % ідентичності, 63,1 % подібності)			
					US_8759619_B2-20 (42,0 % ідентичності, 55,7 % подібності)			
					EJR95133.1 (27,1 % ідентичності, 35,2 % подібності)			
					Cry32Ea1 (23,2 % ідентичності, 30,3 % подібності)			
APG00437	62	175			APG00126 (89,2 % ідентичності, 91,6 % подібності)	Cyt	85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	90, 95, 96, 97, 98, 99
					WP_016110460.1 (84,0 % ідентичності, 89,2 % подібності)			
					APG00177 (55,4 % ідентичності, 71,5 % подібності)			
					APG00121 (55,0 % ідентичності, 69,1 % подібності)			
					APG00128 (54,6 % ідентичності, 69,2 % подібності)			
					WP_016110459.1 (53,5 % ідентичності, 68,5 % подібності)			
					US_6686452-2 (38,1 % ідентичності, 53,3 % подібності)			
					Cyt2Aa3 (37,8 % ідентичності, 53,0 % подібності)			

APG00438	63	176			AGP17984.1 (41,4 % ідентичності, 59,6 % подібності)	Mtx	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
					AGP18033.1 (39,8 % ідентичності, 57,2 % подібності)			
					US_8829279_B2-11 (26,7 % ідентичності, 42,7 % подібності)			
					AGS78124.1 (23,8 % ідентичності, 38,5 % подібності)			
APG00439	64	177			APG00117 (72,0 % ідентичності, 73,3 % подібності)	Cyt	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
					APG00186 (71,5 % ідентичності, 72,6 % подібності)			
					APG00548 (61,4 % ідентичності, 62,9 % подібності)			
					APG00138 (52,8 % ідентичності, 55,1 % подібності)			
					AJF68767.1 (40,1 % ідентичності, 41,0 % подібності)			
					WP_030689537.1 (39,5 % ідентичності, 40,4 % подібності)			
					WP_030313032.1 (38,0 % ідентичності, 39,5 % подібності)			
					Cyt2Aa2 (13,0 % ідентичності, 23,9 % подібності)			

APG00440	65				AGA40039.1 (41,2 % ідентичності, 56,3 % подібності)	Bin	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
					WP_002191947.1 (40,2 % ідентичності, 55,8 % подібності)			
					WP_002166959.1 (40,0 % ідентичності, 55,8 % подібності)			
					Cry35Ac2 (25,9 % ідентичності, 38,8 % подібності)			
APG00442	66	178, 179			APG00032 (95,2 % ідентичності, 97,4 % подібності)	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
					WP_019419510.1 (41,3 % ідентичності, 55,5 % подібності)			
					Cry70Ba1 (37,1 % ідентичності, 54,0 % подібності)			
APG00445	67	180			WP_001227778.1 (28,4 % ідентичності, 47,2 % подібності)	Mtx	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
					US20130227743A1_66 (27,0 % ідентичності, 45,8 % подібності)			
					WP_018669999.1 (24,2 % ідентичності, 42,0 % подібності)			
					WP_000671232.1 (23,9 % ідентичності, 42,5 % подібності)			

APG00446	68	181			APG00302 (58,7 % ідентичності, 71,8 % подібності)	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
					US20130227743A1_200 (27,9 % ідентичності, 45,7 % подібності)			
					US_2013_0227743_A1_178 (26,3 % ідентичності, 41,5 % подібності)			
					AGA40058.1 (25,3 % ідентичності, 38,4 % подібності)			
					Cry42Aa1 (17,8 % ідентичності, 28,7 % подібності)			
APG00447	69				WP_033728980.1 (64,0 % ідентичності, 69,1 % подібності)	PI-PLC	65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					APG00338 (53,9 % ідентичності, 58,9 % подібності)			
					ETT84678.1 (43,9 % ідентичності, 48,9 % подібності)			
					WP_016124145.1 (35,0 % ідентичності, 45,5 % подібності)			
					US_8829279_B2-9 (33,1 % ідентичності, 47,3 % подібності)			
APG00448	70	182			WP_002166885.1 (84,8 % ідентичності, 88,4 % подібності)	Mtx	85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	90, 95, 96, 97, 98, 99

					APG00020 (83,9 % ідентичності, 88,4 % подібності)			
					APG00253 (80,1 % ідентичності, 85,4 % подібності)			
					APG00764 (77,6 % ідентичності, 81,5 % подібності)			
					APG00635 (75,7 % ідентичності, 81,5 % подібності)			
					APG00268 (74,6 % ідентичності, 81,2 % подібності)			
					US20130227743A1_110 (43,5 % ідентичності, 59,5 % подібності)			
					AGP17985.1 (35,4 % ідентичності, 50,1 % подібності)			
					AGP17983.1 (33,7 % ідентичності, 49,3 % подібності)			
APG00449	71				APG00191 (96,2 % ідентичності, 97,5 % подібності)	Bin	70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					APG00380 (84,3 % ідентичності, 91,1 % подібності)			
					APG00413 (67,8 % ідентичності, 79,7 % подібності)			

					KEZ80012.1 (67,5 % ідентичності, 79,4 % подібності)			
					APG00230 (67,2 % ідентичності, 78,9 % подібності)			
					APG00741 (63,4 % ідентичності, 75,9 % подібності)			
					WP_017154552.1 (61,6 % ідентичності, 75,7 % подібності)			
					APG00596 (59,8 % ідентичності, 74,7 % подібності)			
					APG00482 (58,6 % ідентичності, 70,7 % подібності)			
					WP_003308586.1 (47,2 % ідентичності, 63,1 % подібності)			
					Cry49Ab1 (19,8% ідентичності, 32,3% подібності)			
APG00450	72	183			Cry64Aa1 (88,5 % ідентичності, 92,8 % подібності)	Cry64A	90, 95, 96, 97, 98, 99	95, 96, 97, 98, 99
					APG00501 (65,5 % ідентичності, 68,1 % подібності)			
APG00452	73	184			APG00196 (80,1 % ідентичності, 88,0 % подібності)	Cry	65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					APG00113 (80,0 % ідентичності, 88,5 % подібності)			

					APG00030 (67,0 % ідентичності, 80,6 % подібності)			
					APG00096 (63,6 % ідентичності, 78,5 % подібності)			
					AGP17989.1 (63,2 % ідентичності, 79,0 % подібності)			
					APG00114 (54,4 % ідентичності, 73,1 % подібності)			
					AGP17990.1 (53,0 % ідентичності, 65,2 % подібності)			
					US_2013_0227743_A1_194 (38,4 % ідентичності, 45,5 % подібності)			
					Cry42Aa1 (23,5 % ідентичності, 36,1 % подібності)			
APG00458	74				WP_003343780.1 (92,9 % ідентичності, 96,5 % подібності)	Mtx	95, 96, 97, 98, 99	97, 98, 99
					AIG25814.1 (92,6 % ідентичності, 96,2 % подібності)			
					WP_022584953.1 (92,4 % ідентичності, 95,9 % подібності)			
					WP_018669999.1 (88,8 % ідентичності, 93,2 % подібності)			

APG00460	75	185			WP_017762619.1 (51,5 % ідентичності, 65,5 % подібності)	Cry	55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					US20130227743A1_206 (47,4 % ідентичності, 61,9 % подібності)			
					WP_017762581.1 (29,7 % ідентичності, 44,0 % подібності)			
					AGP17992.1 (28,3 % ідентичності, 43,5 % подібності)			
APG00463	76	77			AGU13875.1 (44,2 % ідентичності, 57,5 % подібності)	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
					US20140096281A1_12 (44,2 % ідентичності, 57,5 % подібності)			
					AGU13832.1 (43,8 % ідентичності, 58,7 % подібності)			
					Cry32Ea1 (40,6 % ідентичності, 56,0 % подібності)			
APG00464	78				APG00017 (94,1 % ідентичності, 97,6 % подібності)	Cyt	35, 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
					APG00194 (57,4 % ідентичності, 71,3 % подібності)			
					US_8513493_B2-47 (31,2 % ідентичності, 52,7 % подібності)			

					Cyt2Ca1 (30,6 % ідентичності, 41,1 % подібності)			
APG00465	79	186			APG00250 (56,3 % ідентичності, 60,2 % подібності)	Cry	20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					APG00053 (56,3 % ідентичності, 60,0 % подібності)			
					AGA40058.1 (17,6 % ідентичності, 29,3 % подібності)			
					WP_017762581.1 (16,7 % ідентичності, 25,6 % подібності)			
					AGA40057.1 (16,2 % ідентичності, 26,4 % подібності)			
					AGP17992.1 (16,2 % ідентичності, 25,7 % подібності)			
APG00466	80	187			WP_036654376.1 (38,6 % ідентичності, 55,1 % подібності)	Mtx	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
					WP_000794513.1 (37,6 % ідентичності, 54,4 % подібності)			
					ETK27180.1 (37,4 % ідентичності, 53,0 % подібності)			
					AGP18071.1 (37,2 % ідентичності, 54,0 % подібності)			
APG00468	81				APG00015 (96,7 % ідентичності, 98,5 % подібності)	Cyt2	55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99

					APG00168 (60,3 % ідентичності, 72,6 % подібності)			
					APG00431 (60,0 % ідентичності, 76,8 % подібності)			
					Cyt2Aa2 (53,0 % ідентичності, 67,3 % подібності)			
APG00469	82	83			WP_029439076.1 (62,0 % ідентичності, 74,1 % подібності)	Cry32	65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					Cry32Aa1 (60,8 % ідентичності, 71,8 % подібності)			
					APG00310 (57,1 % ідентичності, 68,8 % подібності)			
					APG00105 (56,3 % ідентичності, 68,3 % подібності)			
					APG00430 (56,0 % ідентичності, 66,3 % подібності)			
					APG00068 (55,4 % ідентичності, 68,8 % подібності)			
					APG00054 (55,0 % ідентичності, 66,1 % подібності)			
					APG00056 (54,6 % ідентичності, 66,1 % подібності)			
					APG00504 (52,2 % ідентичності, 63,9 % подібності)			

APG00470	84	188			US_8318900_B2-69 (27,1 % ідентичності, 38,1 % подібності)	Mtx	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
					US20130227743A1_106 (25,9 % ідентичності, 39,2 % подібності)			
					AGA40064.1 (25,0 % ідентичності, 35,2 % подібності)			
					KEZ79637.1 (23,8 % ідентичності, 30,2 % подібності)			
APG00471	85	189			APG00232 (54,0 % ідентичності, 63,8 % подібності)	Cry	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
					US20130227743A1_200 (30,6 % ідентичності, 44,1 % подібності)			
					AGA40057.1 (26,6 % ідентичності, 40,7 % подібності)			
					WP_017762619.1 (26,5 % ідентичності, 39,2 % подібності)			
					Cry73Aa (19,1 % ідентичності, 32,2 % подібності)			
APG00472	86				APG00642 (73,4 % ідентичності, 84,0 % подібності)	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_016093722.1 (31,7 % ідентичності, 46,8 % подібності)			

					WP_033679178.1 (31,2 % ідентичності, 47,6 % подібності)			
					WP_026900834.1 (30,4 % ідентичності, 45,5 % подібності)			
					Cry35Aa2 (25,6 % ідентичності, 40,3 % подібності)			
APG00473	87	88, 190, 191			Cry21Aa2 (28,1 % ідентичності, 43,9 % подібності)	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
APG00474	89	192			APG00629 (55,1 % ідентичності, 64,2 % подібності)	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
					3WA1A (31,7 % ідентичності, 45,0 % подібності)			
					Cry49Aa1 (29,3 % ідентичності, 42,5 % подібності)			
APG00475	90	193			APG00269 (96,5 % ідентичності, 98,1 % подібності)	Mtx	55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					APG00560 (95,4 % ідентичності, 97,0 % подібності)			
					APG00995 (83,6 % ідентичності, 89,5 % подібності)			
					APG00414 (82,6 % ідентичності, 89,0 % подібності)			
					APG00593 (82,6 % ідентичності, 88,7 % подібності)			

					US20130227743A1_110 (52,5 % ідентичності, 67,9 % подібності)			
					AGP17985.1 (46,6 % ідентичності, 59,2 % подібності)			
					WP_002166885.1 (43,9 % ідентичності, 59,4 % подібності)			
					AGP17983.1 (43,1 % ідентичності, 60,0 % подібності)			
APG00476	91	194			APG00174 (97,1 % ідентичності, 99,2 % подібності)	Mtx	80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	90, 95, 96, 97, 98, 99
					WP_000875422.1 (75,1 % ідентичності, 84,5 % подібності)			
					WP_000875423.1 (74,8 % ідентичності, 85,0 % подібності)			
					APG00406 (74,7 % ідентичності, 83,1 % подібності)			
					WP_003275939.1 (73,8 % ідентичності, 83,9 % подібності)			
					WP_000797173.1 (71,5 % ідентичності, 82,2 % подібності)			
					APG00055 (71,1 % ідентичності, 81,2 % подібності)			

					APG00768 (60,9 % ідентичності, 75,3 % подібності)			
					APG00064 (60,3 % ідентичності, 75,1 % подібності)			
APG00478	92		93		US20100137216A1_2 (53,9 % ідентичності, 68,7 % подібності)	Cry	55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					WP_001063906.1 (53,8 % ідентичності, 71,1 % подібності)			
					ETT84679.1 (34,5 % ідентичності, 49,1 % подібності)			
					Cry18Aa1 (30,9 % ідентичності, 45,9 % подібності)			
APG00482	94	195			APG00757 (98,5 % ідентичності, 98,5 % подібності)	Bin	70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					APG00741 (90,1 % ідентичності, 90,9 % подібності)			
					APG00060 (70,6 % ідентичності, 70,6 % подібності)			
					WP_017154552.1 (67,8 % ідентичності, 76,1 % подібності)			
					APG00596 (65,7 % ідентичності, 74,8 % подібності)			

					KEZ80012.1 (62,7 % ідентичності, 72,1 % подібності)			
					APG00230 (61,6 % ідентичності, 73,1 % подібності)			
					APG00449 (58,6 % ідентичності, 70,7 % подібності)			
					APG00380 (57,0 % ідентичності, 68,5 % подібності)			
					WP_003308586.1 (49,3 % ідентичності, 63,1 % подібності)			
					Cry49Aa1 (21,3 % ідентичності, 32,6 % подібності)			
APG00487	95				Cyt1Aa6 (20,9 % ідентичності, 40,1 % подібності)	Cyt	25, 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
APG00501	96	196			APG00450 (65,5 % ідентичності, 68,1 % подібності)	Cry64	65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					Cry64Aa1 (64,6 % ідентичності, 68,8 % подібності)			
APG00502	97				APG00391 (93,5 % ідентичності, 96,7 % подібності)	Cry	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
					APG00267 (91,9 % ідентичності, 93,6 % подібності)			

					US20130227743A1_200 (30,2 % ідентичності, 47,9 % подібності)			
					AGA40058.1 (28,5 % ідентичності, 45,8 % подібності)			
					WP_017762581.1 (25,7 % ідентичності, 40,5 % подібності)			
					AGP17992.1 (25,2 % ідентичності, 38,5 % подібності)			
APG00503	98				APG00720 (98,3 % ідентичності, 99,0 % подібності)	Cry6	90, 95, 96, 97, 98, 99	95, 96, 97, 98, 99
					WP_001072414.1 (88,2 % ідентичності, 93,7 % подібності)			
					WP_002187783.1 (86,8 % ідентичності, 93,4 % подібності)			
					WP_002144454.1 (86,1 % ідентичності, 93,7 % подібності)			
					APG00381 (79,8 % ідентичності, 89,9 % подібності)			
					APG00397 (79,1 % ідентичності, 88,9 % подібності)			
					APG00519 (78,4 % ідентичності, 87,1 % подібності)			

					WP_002169785.1 (66,3 % ідентичності, 78,7 % подібності)			
					APG00265 (51,6 % ідентичності, 74,4 % подібності)			
APG00504	99	100			AGU13820.1 (56,6 % ідентичності, 67,1 % подібності)	Cry32	60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					APG00056 (55,5 % ідентичності, 66,6 % подібності)			
					APG00430 (55,4 % ідентичності, 66,2 % подібності)			
					Cry32Ea1 (54,1 % ідентичності, 64,2 % подібності)			
					APG00068 (52,6 % ідентичності, 64,9 % подібності)			
					APG00469 (52,2 % ідентичності, 63,7 % подібності)			
					APG00058 (51,5 % ідентичності, 62,4 % подібності)			
					APG00310 (51,2 % ідентичності, 62,1 % подібності)			
APG00505	101	197			AGA40042.1 (80,3 % ідентичності, 87,2 % подібності)	Mtx	85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	90, 95, 96, 97, 98, 99
					AGA40043.1 (74,1 % ідентичності, 83,3 % подібності)			

					APG00339 (61,2 % ідентичності, 72,9 % подібності)			
					AGP17985.1 (26,5 % ідентичності, 44,0 % подібності)			
					WP_000844424.1 (26,5 % ідентичності, 43,9 % подібності)			
APG00506	102	198			AGT29560.1 (49,5 % ідентичності, 68,7 % подібності)	Mtx	50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					AGT29559.1 (43,0 % ідентичності, 66,9 % подібності)			
					Cry64Aa1 (39,7 % ідентичності, 61,8% подібності)			
APG00507	103	199			WP_012291794.1 (93,8 % ідентичності, 97,6 % подібності)	Mtx	95, 96, 97, 98, 99	98, 99
					WP_036161900.1 (92,6 % ідентичності, 96,1 % подібності)			
					WP_036165212.1 (92,0 % ідентичності, 95,5 % подібності)			
					APG00561 (50,9 % ідентичності, 67,7 % подібності)			
					WP_019419941.1 (50,6 % ідентичності, 68,3 % подібності)			
APG00518	104	105, 200, 201		106	AGV55019.1 (45,4 % ідентичності, 51,3 % подібності)	Cry	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

					ACR88315.1 (37,3 % ідентичності, 45,8 % подібності)			
					Cry56Aa1 (37,0 % ідентичності, 46,2 % подібності)			
APG00548	107	202			APG00138 (75,1 % ідентичності, 78,3 % подібності)	Cyt	60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					APG00108 (63,1 % ідентичності, 66,5 % подібності)			
					APG00439 (61,4 % ідентичності, 62,9 % подібності)			
					AJF68767.1 (57,6 % ідентичності, 58,9 % подібності)			
					WP_030689537.1 (57,5 % ідентичності, 58,5 % подібності)			
					APG00134 (54,7 % ідентичності, 57,6 % подібності)			
					WP_015038174.1 (54,1 % ідентичності, 57,6 % подібності)			
					Cyt2Ca1 (18,2 % ідентичності, 30,8 % подібності)			
APG00549	108	203			WP_015345272.1 (28,0 % ідентичності, 45,2 % подібності)	Cry6	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
					WP_016110619.1 (22,1 % ідентичності, 40,2 % подібності)			

					WP_001072414.1 (21,1 % ідентичності, 38,7 % подібності)			
APG00551	109	204			US20130227743A1_22 (66,8 % ідентичності, 73,0 % подібності)	Bin	70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					APG00592 (60,0 % ідентичності, 63,7 % подібності)			
					APG00300 (57,2 % ідентичності, 62,8 % подібності)			
					US20130227743A1_146 (56,2 % ідентичності, 62,8 % подібності)			
					APG00212 (55,7 % ідентичності, 60,8 % подібності)			
					APG00619 (52,8 % ідентичності, 60,7 % подібності)			
					APG00798 (51,9 % ідентичності, 58,5 % подібності)			
					WP_002166959.1 (51,8 % ідентичності, 60,2 % подібності)			
					APG00306 (50,9 % ідентичності, 60,2 % подібності)			
					Cry35Ac2 (19,9 % ідентичності, 37,0 % подібності)			

APG00552	110	205			WP_016078640.1 (59,3 % ідентичності, 76,0 % подібності)	Mtx	60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					APG00633 (56,9 % ідентичності, 71,7 % подібності)			
					APG00244 (56,5 % ідентичності, 73,3 % подібності)			
					APG00541 (55,6 % ідентичності, 73,3 % подібності)			
					APG00509 (55,0 % ідентичності, 72,6 % подібності)			
					APG00362 (54,8 % ідентичності, 73,5 % подібності)			
					WP_033699741.1 (52,0 % ідентичності, 65,1 % подібності)			
					APG00896 (51,7 % ідентичності, 66,6 % подібності)			
					WP_036146575.1 (50,4 % ідентичності, 64,3 % подібності)			
					WP_036654376.1 (49,7 % ідентичності, 64,0 % подібності)			
APG00561	111	206			WP_006675070.1 (93,5 % ідентичності, 97,6 % подібності)	Mtx	95, 96, 97, 98, 99	98, 99
					WP_019419941.1 (82,5 % ідентичності, 92,9 % подібності)			

					WP_006285803.1 (77,5 % ідентичності, 87,3 % подібності)			
					WP_036161900.1 (50,9 % ідентичності, 68,3 % подібності)			
					APG00507 (50,9 % ідентичності, 67,7 % подібності)			
APG00582	112	113, 207			EP_1947184-8.01 (31,7 % ідентичності, 44,3 % подібності)	Cry	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
					US_8461421_B2-120 (31,0 % ідентичності, 45,2 % подібності)			
					US_8318900_B2-56 (28,7 % ідентичності, 44,1 % подібності)			
					Cry4Cb1 (21,8 % ідентичності, 30,3 % подібності)			
APG00583	114				WP_002193629.1 (45,7 % ідентичності, 59,8 % подібності)	Mtx	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
					AGA40032.1 (25,1% ідентичності, 38,9 % подібності)			
					US20120278954A1_54 (23,4 % ідентичності, 42,1 % подібності)			
					WP_011254649.1 (22,2 % ідентичності, 41,8 % подібності)			

APG00584	115				WP_015345272.1 (24,0 % ідентичності, 46,6 % подібності)	Cry6	25, 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
APG00585	116	208			WP_018673409.1 (88,7 % ідентичності, 94,2 % подібності)	Mtx	90, 95, 96, 97, 98, 99	95, 96, 97, 98, 99
					APG00851 (81,9 % ідентичності, 88,7 % подібності)			
					APG00427 (81,3 % ідентичності, 88,0 % подібності)			
					WP_001039209.1 (70,0 % ідентичності, 80,0 % подібності)			
					APG00309 (62,1 % ідентичності, 76,3 % подібності)			
					US_8829279_B2-61 (56,2 % ідентичності, 71,7 % подібності)			
					US_8829279_B2-2 (55,3 % ідентичності, 70,8 % подібності)			
APG00599	117				APG00436 (98,1 % ідентичності, 98,4 % подібності)	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
					APG00093 (51,5 % ідентичності, 63,5 % подібності)			
					US_8759619_B2-20 (42,9 % ідентичності, 56,9 % подібності)			
					EJR95133.1 (27,0 % ідентичності, 35,2 % подібності)			

					Cry32Ea1 (23,2 % ідентичності, 30,5 % подібності)			
APG00602	118	209			APG00731 (89,5 % ідентичності, 93,0 % подібності)	Bin	90, 95, 96, 97, 98, 99	95, 96, 97, 98, 99
					APG00035 (86,3 % ідентичності, 92,0 % подібності)			
					APG00231 (86,3 % ідентичності, 91,2 % подібності)			
					WP_000143307.1 (86,1 % ідентичності, 91,4 % подібності)			
					APG00356 (86,1 % ідентичності, 91,2 % подібності)			
					APG00377 (85,8 % ідентичності, 90,3 % подібності)			
					WP_000143308.1 (84,7 % ідентичності, 90,3 % подібності)			
					US20130227743A1_6 (84,7 % ідентичності, 87,1 % подібності)			
					Cry35Ac2 (21,1 % ідентичності, 40,8 % подібності)			
APG00615	119	210			APG00372 (96,6 % ідентичності, 98,2 % подібності)	Cry	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_017762581.1 (36,4 % ідентичності, 46,0 % подібності)			
					AGP17992.1 (36,2 % ідентичності, 46,5 % подібності)			
					AGA40058.1 (31,7 % ідентичності, 47,7 % подібності)			
					WP_017762619.1 (30,6 % ідентичності, 44,4 % подібності)			
APG00616	120				WP_000282613.1 (87,6 % ідентичності, 92,0 % подібності)	Cry	90, 95, 96, 97, 98, 99	95, 96, 97, 98, 99
					AGP18066.1 (38,4 % ідентичності, 53,1 % подібності)			
					US_2013_0227743_A1_196 (30,5 % ідентичності, 47,3 % подібності)			
					Cry2Ah3 (26,6 % ідентичності, 42,8 % подібності)			
APG00617	121	122, 211, 212			AGP18032.1 (32,5 % ідентичності, 46,1 % подібності)	Cry	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
					Cry21Ca2 (26,0 % ідентичності, 37,6 % подібності)			
APG00618	123				AGP18066.1 (88,0 % ідентичності, 92,8 % подібності)	Cry	90, 95, 96, 97, 98, 99	95, 96, 97, 98, 99

					WP_000282613.1 (40,0 % ідентичності, 55,7 % подібності)			
					ETT84679.1 (33,1 % ідентичності, 51,1 % подібності)			
					Cry2Ae1 (29,5 % ідентичності, 46,9 % подібності)			
APG00626	124	213, 214			WP_017762619.1 (35,7 % ідентичності, 50,0 % подібності)	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
					AGA40057.1 (33,0 % ідентичності, 48,2 % подібності)			
					US20130227743A1_206 (31,3 % ідентичності, 46,2 % подібності)			
					WP_017762581.1 (30,1 % ідентичності, 45,1 % подібності)			
APG00627	125				WP_001104853.1 (69,3 % ідентичності, 82,4 % подібності)	Cry6	70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					WP_002187785.1 (69,0 % ідентичності, 83,1 % подібності)			
					WP_016078425.1 (68,3 % ідентичності, 82,1 % подібності)			
					APG00291 (67,5 % ідентичності, 79,7 % подібності)			

					WP_0011049 75.1 (67,2 % ідентичності, 81,0 % подібності)			
					APG00265 (66,4 % ідентичності, 79,6 % подібності)			
					APG00280 (52,9 % ідентичності, 67,5 % подібності)			
					APG00381 (52,2 % ідентичності, 71,3 % подібності)			
					APG00397 (50,9 % ідентичності, 69,2 % подібності)			
APG0 0629	126				APG00474 (55,1 % ідентичності, 64,2 % подібності)	Bin	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
					Cry49Aa1 (30,0 % ідентичності, 43,8 % подібності)			
					US_7692068_ B2-2 (30,0 % ідентичності, 39,1 % подібності)			
APG0 0631	127				WP_0002407 77.1 (95,2 % ідентичності, 98,6 % подібності)	Cry6	96, 97, 98, 99	99
					WP_0002407 76.1 (94,9 % ідентичності, 98,6 % подібності)			
					WP_0002407 75.1 (94,6 % ідентичності, 98,3 % подібності)			
					APG00024 (92,2 % ідентичності, 95,8 % подібності)			

					APG00180 (77,6 % ідентичності, 91,5 % подібності)			
					APG00432 (71,7 % ідентичності, 85,8 % подібності)			
					APG00312 (65,7 % ідентичності, 81,9 % подібності)			
					APG00342 (65,7 % ідентичності, 81,6 % подібності)			
					APG00951 (65,4 % ідентичності, 82,2 % подібності)			
					Cry6Ba1 (27,8 % ідентичності, 47,4 % подібності)			
APG00632	128	129, 215			AGU13825.1 (79,5 % ідентичності, 87,9 % подібності)	Cry2A	80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	90, 95, 96, 97, 98, 99
					Cry2Aa13 (79,5 % ідентичності, 87,8 % подібності)			
					AIE37446.1 (79,5 % ідентичності, 87,8 % подібності)			
APG00699	130	216			WP_002090290.1 (72,9 % ідентичності, 82,4 % подібності)	Cry6	75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					WP_003206808.1 (49,5 % ідентичності, 68,7 % подібності)			
					WP_003196831.1 (49,2 % ідентичності, 68,7 % подібності)			

					WP_018765384.1 (49,2 % ідентичності, 68,7 % подібності)			
APG00734	131	217			Cry36Aa1 (36,3 % ідентичності, 50,6 % подібності)	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
APG00750	132	218			US_7692068_B2-2 (42,6 % ідентичності, 57,4 % подібності)	Bin	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
					Cry49Ab1 (39,6 % ідентичності, 53,9 % подібності)			
APG00875	133	219			APG00173 (94,2 % ідентичності, 96,6 % подібності)	Vip3	80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					APG00278 (93,5 % ідентичності, 96,0 % подібності)			
					APG00358 (85,3 % ідентичності, 90,1 % подібності)			
					APG00077 (81,9 % ідентичності, 87,3 % подібності)			
					APG00175 (79,6 % ідентичності, 85,4 % подібності)			
					KEZ80024.1 (75,0 % ідентичності, 84,5 % подібності)			
					APG00104 (70,5 % ідентичності, 78,9 % подібності)			
					Vip3Af1 (24,9 % ідентичності, 42,5 % подібності)			

APG00880	134				WP_016093722.1 (67,9 % ідентичності, 79,2 % подібності)	Bin	70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					APG00215 (67,2 % ідентичності, 77,4 % подібності)			
					APG00386 (61,0 % ідентичності, 73,8 % подібності)			
					WP_002167240.1 (59,9 % ідентичності, 72,9 % подібності)			
					WP_002090518.1 (52,2 % ідентичності, 65,8 % подібності)			
					Cry35Ad2 (24,9 % ідентичності, 42,8 % подібності)			
APG00900	135	220			WP_016115095.1 (85,3 % ідентичності, 93,3 % подібності)	Cry6	90, 95, 96, 97, 98, 99	95, 96, 97, 98, 99
					WP_035436216.1 (82,7 % ідентичності, 91,5 % подібності)			
					WP_026592789.1 (79,5 % ідентичності, 87,7 % подібності)			
					WP_002109957.1 (78,1 % ідентичності, 86,9 % подібності)			
					APG00209 (65,4 % ідентичності, 78,1 % подібності)			
APG00951	136				APG00312 (95,5 % ідентичності, 96,3 % подібності)	Cry6	95, 96, 97, 98, 99	96, 97, 98, 99

					APG00342 (90,9 % ідентичності, 95,2 % подібності)			
					WP_002144456.1 (90,4 % ідентичності, 95,8 % подібності)			
					WP_002169783.1 (85,8 % ідентичності, 92,6 % подібності)			
					APG00432 (73,1 % ідентичності, 85,8 % подібності)			
					WP_000240777.1 (68,0 % ідентичності, 82,7 % подібності)			
					APG00024 (65,5 % ідентичності, 81,3 % подібності)			
					APG00631 (65,4 % ідентичності, 82,2 % подібності)			
					APG00180 (62,3 % ідентичності, 78,2 % подібності)			
					Cry6Ba1 (27,2 % ідентичності, 45,8 % подібності)			
APG00975	137	221			KEZ80024.1 (15,4 % ідентичності, 19,6 % подібності)	Vip3	20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99	20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99
					Vip3Ag2 (11,4 % ідентичності, 19,2 % подібності)			
APG00697	222				APG00346 (97,6 % ідентичності, 99,0 % подібності)	Mtx	55,60,65,70,75, 80,85,90,95,96, 97, 98,99	70,75,80,85,90,95,96,97,98, 99

					US_8461415_B2-56 (54,5 % ідентичності, 68,5 % подібності)			
					APG00987 (48,2 % ідентичності, 68,2 % подібності)			
					APG00506 (45,9 % ідентичності, 66,9 % подібності)			
					US_8461415_B2-57 (45,8 % ідентичності, 60,9 % подібності)			
					APG00450 (42,0 % ідентичності, 57,3 % подібності)			
					Cry64Aa1 (41,4 % ідентичності, 59,9 % подібності)			
APG00987	223	224			APG00506 (93,0 % ідентичності, 96,0 % подібності)	Mtx	55,60,65,70,75,80,85,90,95,96,97,98,99	75,80,85,90,95,96,97,98,99
					US_8461415_B2-57 (51,8 % ідентичності, 70,4 % подібності)			
					APG00697 (48,2 % ідентичності, 68,2 % подібності)			
					APG00346 (47,8 % ідентичності, 68,2 % подібності)			
					US_8461415_B2-56 (44,6 % ідентичності, 67,9 % подібності)			
					APG00450 (43,7 % ідентичності, 64,3 % подібності)			

					Cry64Aa1 (41,2 % ідентичності, 63,0 % подібності)			

і. Класи пестицидних білків

[0013] Пестицидні білки, запропоновані в даній заявці, і нуклеотидні послідовності, що кодують їх, можуть застосовуватися в способах впливу на шкідників. Таким чином, композиції й способи відповідно до винаходу знаходять застосування в сільському господарстві для боротьби або знищення шкідників, у тому числі шкідників багатьох культурних рослин. Пестицидні білки, запропоновані в даній заявці, являють собою білки-токсини з бактерій і проявляють активність проти деяких шкідників. Пестицидні білки походять із декількох класів токсинів, що включають токсини Cry, Cyt, BIN, Mtx. Див., наприклад, Таблицю 1 щодо класифікацій певних білків з різних SEQ ID NO, представлених у даній заявці. Крім того, у тексті даного опису зроблене посилання на номери бази даних Pfam. База даних Pfam є базою даних, що включає інформацію про сімейства білків, кожне з яких представлене множинними вирівнюваннями послідовностей і профілем прихованої марковської моделі (Finn et al. (2014) Nucl. Acid Res. Database Issue 42:D222-D230).

[0014] Bacillus thuringiensis (Bt) є грампозитивною бактерією, що продукує інсектицидні білки у вигляді кристалічних включень під час фази спороутворення в процесі росту. Білкові включення Bacillus thuringiensis (Bt) називаються кристалічними білками або δ-ендотоксинами (або Cry-білками), які токсичні для представників класу Комах та інших безхребетних. Аналогічно, Cyt-білки являють собою параспоральні білки включення з Bt, які проявляють гемолітичну (цитолітичну) активність, або мають очевидну подібність послідовності з відомим білком Cyt. Ці токсини високоспецифічні по відношенню до свого організму-мішені, безпечні для людей, хребетних і рослин.

[0015] Структура Cry-токсинів включає п'ять консервативних амінокислотних блоків, зосереджених в основному у центрі домену або в з'єднанні між доменами. Cry-токсин складається із трьох доменів, кожний з яких має певну функцію. Домен I являє собою пучок із семи α-спіралей, у якому центральна спіраль повністю оточена шістьома зовнішніми спіралями. Цей домен бере участь в утворенні каналу в мембрані. Домен II має форму трикутної колони із трьох антипаралельних β-шарів, які подібні до антигензв'язуючих ділянок імуноглобулінів. Домен III включає антипаралельні β-ланцюги у формі β-сендвіча. N-кінцева частина білка-токсину відповідальна за його токсичність і специфічність і включає п'ять консервативних ділянок. C-кінцева частина зазвичай високо консервативна та, імовірно, відповідає за утворення кристала. Див., наприклад, патент США 8,878,007.

[0016] Штами B. thuringiensis демонструють широкий спектр специфічності проти різних рядів комах (Лускокрилі, Двокрилі, Твердокрилі, Перетинчастокрилі, Рівнокрилі, Безкрилі, такі як Пухоїди і Кліщі) і інших безхребетних (Первиннопорожнинні хробаки, Плоскі хробаки і Sarocomastebrates). Білки Cry підрозділяються на групи за токсичністю для різних груп комах і безхребетних. Як правило, Cry I демонструє токсичність для лускокрилих, Cry II - для лускокрилих і двокрилих, CryIII - для твердокрилих, Cry IV - для двокрилих, і Cry V та Cry VI - для нематод. Нові білки Cry можуть бути ідентифіковані й віднесені до 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 відсилання.

[0017] Більше 750 різних послідовностей генів Cry були розділені на 73 групи (Cry1-Cry73), при цьому продовжують відкривати нових представників даного сімейства генів (Crickmore et al. (2014) www.btnomenclature.info/). Сімейство генів Cry складається з декількох незв'язаних філогенетично сімейств білків, які можуть мати різні механізми дії: сімейство токсинів Cry із трьома доменами, сімейство москітоцидних токсинів Cry, сімейство бінарно-подібних токсинів і сімейство Cyt токсинів (Bravo et al., 2005). Деякі штами Bt продукують додаткові інсектицидні токсини, токсини VIP. Див., також, Cohen et al. (2011) J. Mol. Biol. 413:4-814; Crickmore et al. (2014), номенклатуру токсинів Bacillus thuringiensis на сайті 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; кожний з яких повністю включений у дану заявку за допомогою відсилання.

[0018] Cyt є позначенням параспорального кристалічного білка включення з Bacillus thuringiensis із цитолітичною активністю або білка з подібністю послідовності з відомим білком Cyt (Crickmore et al. (1998) Microbiol. Mol. Biol. Rev. 62: 807-813.). Ген має позначення cyt. Ці білки відрізняються за структурою й активністю від Cry-білків (Gill et al. (1992) Annu. Rev. Entomol. 37: 615-636). Токсини Cyt спочатку були виявлені в B. thuringiensis підвиду israelensis (Goldberg et al. (1977) Mosq. News. 37: 355-358). Існує 3 сімейства токсинів Cyt, що включають 11 голотипів токсинів у сучасній номенклатурі (Crickmore et al. (2014), номенклатура токсинів Bacillus thuringiensis на сайті lifesci.sussex.ac.uk/home/Neil_Crickmore/Bt/). Більшість ізолятів B. thuringiensis з генами cyt проявляє активність проти комах із ряду двокрилих (зокрема москітів і мошок), але є також гени cyt, які були описані в штамах B. thuringiensis, що впливають на комах із рядів лускокрилих або твердокрилих (Guerchicoff et al. (1997) Appl. Environ. Microbiol. 63: 2716-2721).

[0019] Структура Cyt2A, яка визначена за допомогою рентгенівської кристалографії, демонструє один домен, у якому два зовнішніх α-спіральних шари обернуті навколо змішаного β-шару. Інші доступні кристалічні структури токсинів Cyt узгоджуються з консервативною α-β структурною моделлю із двома α-спіральними шпильками, що примикають до β-складчастого ядра, яке включає сім-вісім β-ланцюгів (Cohen et al. (2011) J. Mol. Biol. 413:80 4-814). Мутаційні дослідження дозволили ідентифікувати в β-шарах залишки, важливі для токсичності, тоді як мутації в спіральних доменах не впливали на токсичність (Adang et al., Diversity of Bacillus thuringiensis Crystal Toxins and Mechanism of Action. In: T. S. Dhadialla and S. S. Gill, eds, Advances in Insect Physiology, Vol. 47, Oxford: Academic Press, 2014, pp. 39-87). Репрезентативним доменом Cyt-токсину є δ-ендотоксин, Bac_thur_toxin (Pfam PF01338).

[0020] Існує множина можливих моделей механізму дії Cyt-токсинів, що все ще є об'єктом активного дослідження. Деякі білки Cyt (Cyt1A), як було показано, вимагають присутності допоміжних білків для кристалізації. Протоксини Cyt1A і Cyt2A процесуються травними протеазами на тих же ділянках на N- і C-кінцях з утворенням стійкого ядра токсину. Потім Cyt-токсини взаємодіють із ненасиченими мембранними ліпідами, такими як фосфатидилхолін, фосфатидилетаноламін і сфінгомієлін. Для Cyt-токсинів утворення пори та детергентоподібне руйнування мембран були запропоновані як невиняткові механізми; при цьому загальновизнано, що обидва зазначених механізми можуть діяти залежно від концентрації токсину, причому більш низькі концентрації сприяють утворенню олігомерних пор, а більш високі концентрації приводять до розривів мембрани (Butko (2003) Appl. Environ. Microbiol. 69: 2415-2422). У моделі з утворенням пор, Cyt-токсин зв'язується із клітинною мембраною, викликаючи утворення катіонно-селективних каналів у мембранних везикулах, що призводить до колоїдно-осмотичного лізису клітин (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 відбувається неспецифічна агрегація токсину на поверхні ліпідного бішару, що призводить до руйнування мембрани й загибелі клітин (Butko (2003), вище; Manceva et al. (2005) Biochem. 44: 589-597).

[0021] Численні дослідження показали синергічну активність між Cyt-токсинами та іншими токсинами B. thuringiensis, особливо токсинами Cry, Bin і Mtx. Було навіть показано, що такий синергізм забезпечував подолання стійкості комахи до іншого токсину (Wirth 1997, Wirth 2005, Thiery 1998, Zhang 2006). Синергічний ефект Cyt відносно Cry-токсинів приблизно включає зв'язування Cyt1A з доменом II Cry-токсинів у розчині або в мембранному шарі, що викликає утворення препороутворюючого олігомера Cry-токсину. Утворення даного олігомера не залежить від олігомеризації, зв'язування або інсерції Cyt (Lailak 2013, Perez 2007, Lopez-Diaz 2013.)

[0022] Ряд пестицидних білків, неспоріднених із білками Cry, продукуються деякими штамами B. thuringiensis й B. cereus за ходом 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, очевидно, секретуються із клітини. Білки Vip у цей час виключені з номенклатури білків Cry, оскільки вони є білками, що не утворюють кристали. Термін VIP є не зовсім правильним у тому розумінні, що деякі Cry-білки B. thuringiensis також синтезуються в ході вегетативного росту, а також під час стаціонарної фази й

фази споруляції, насамперед Cry3Aa. Гени Vip у геномі B. thuringiensis, відповідно до деяких повідомлень, розташовуються на більших плазмідах, які також кодують гени cry (Mesrati et al. (2005) FEMS Microbiol. Lett. 244 (2): 353-358). Веб-сайт за номенклатурою Bt токсинів можна знайти в Інтернеті за адресою lifesci.sussex.ac.uk зі шляхом "/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 дану заявку за допомогою відсилання.

[0023] Дотепер були визначені чотири класи Vip. Деякі гени Vip утворюють бінарні двокомпонентні білкові комплекси; компонент "A" зазвичай є "активною" частиною, а компонент "B" зазвичай є "з'єднувальною" частиною (Pfam pfam.xfam.org/family/PF03495). Білки Vip1 й Vip4 зазвичай включають подвійні білкові домени B-токсину. Білки Vip2 зазвичай включають подвійні білкові домени A-токсину.

[0024] Білки Vip1 і Vip2 являють собою два компоненти бінарного токсину, що проявляє токсичність щодо твердокрилих. Vip1Aa1 і Vip2Aa1 високоактивні проти кукурудзяних жуків, 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 NB, Koziel M (eds) Advances in insect control, the role of transgenic plants; Taylor & Francis Ltd, London, стор. 109-121). Мембранозв'язуючий 95 кДа мультимер Vip1 створює канал для 52 кДа АДФ-рибозилази vip2, що проникає в цитоплазму цільових клітин західного кукурудзяного жука (Warren (1997), вище). НАД-залежна АДФ-рибозилтрансфераза Vip2, очевидно, модифікує мономерний актин за Arg177, блокуючи його полімеризацію, що призводить до втрати актинового цитоскелета і, в остаточному підсумку, загибелі клітин внаслідок швидкого обміну субодиницями в нитках актину in vivo (Carlier M. F. (1990) Adv. Biophys. 26:51-73).

[0025] Як і Cry-токсини, активовані токсини Vip3A є білками, що утворюють пори, які здатні створювати стабільні іонні канали в мембрані (Lee et al. (2003) Appl. Environ. Microbiol. 69:4648-4657). Білки Vip3 активні проти декількох основних шкідників із ряду лускокрилих (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 й Helicoverpa zea (Warren et al. (1996) WO 96/10083; Estruch et al. (1996) Proc Natl Acad Sci USA 93:5389-5394). Як і Cry-токсинам, білкам Vip3A потрібна активація протеазами перед розпізнаванням на поверхні епітелію середнього кишечнику специфічних мембранних білків, які відрізняються від білків, розпізнаваних Cry-токсинами.

[0026] Сімейство білків-токсинів MTX характеризується присутністю консервативного домену, ETX_MTX2 (pfam 03318). Представники даного сімейства мають гомологію послідовності з москітоцидними токсинами Mtx2 і Mtx3 з Bacillus sphaericus, а також епсилон-токсином ETX з Clostridium perfringens (Cole et al. (2004) Nat. Struct. Mol. Biol. 11: 797-8; Thanabalu et al. (1996) Gene 170:85-89). MTX-подібні білки структурно відрізняються від трьохдоменних Cry-токсинів, оскільки вони мають подовжену і основану переважно на β-шарах структуру. Втім, аналогічно трьохдоменним токсинам, MTX-подібні білки, як припускають, утворюють пори в мембранах клітин-мішеней (Adang et al. (2014), вище). На відміну від трьохдоменних Cry-білків, MTX-подібні білки мають набагато меншу довжину, у межах від 267 амінокислот (Cry23) до 340 амінокислот (Cry15A).

[0027] На даний момент тільки 15 білкам, що належать до сімейства MTX-подібних токсинів, присвоєні назви Cry, що робить це відносно невеликим класом, порівнянним із сімейством трьохдоменних Cry-білків (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 й Cry64. Дане сімейство демонструє різноманітну інсектицидну активність, включаючи активність проти комах-шкідників із рядів Лускокрилих і Твердокрилих. Деякі представники даного сімейства можуть формувати подвійні комбінації з іншими білками-партнерами, які можуть вимагатися або не вимагатися для інсектицидної активності.

[0028] Cry15 - білок молекулярною масою 34 кДа, що був ідентифікований в Bacillus thuringiensis серотипу thompsoni HD542; він зазвичай існує у вигляді кристала разом з неспорідненим білком масою приблизно 40 кДа. Гени, що кодують Cry15 і його білок-партнер, розташовані разом в опероні. Окремо Cry15, як було показано, має активність проти комах-шкідників із ряду лускокрилих, що включають Manduca sexta, Cydia pomonella і Pieris rapae, при цьому було показано, що присутність білка масою 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). Потрібні додаткові дослідження для пояснення функції білка-партнера Cry15. Аналогічним чином, Cry23 - білок молекулярною масою 29 кДа, що, як було

показано, має активність проти шкідників із ряду твердокрилих Tribolium castaneum і Popillia japonica разом з його білком-партнером Cry37 (Donovan et al. (2000) патент США 6,063,756).

[0029] Триває ідентифікація нових представників сімейства MTX-подібних білків. Нещодавно ген токсину ETX_MTX був виявлений в геномі Bacillus thuringiensis серотипу tolworthi штаму Na205-3. Зазначений штам, як встановили, був токсичний проти шкідника із ряду лускокрилих Helicoverpa armigera, при цьому він також містив гомологи Cry1, Cry11, Vip1, Vip2 й Vip3 (Palma et al. (2014) Genome Announc. 2(2): e00187-14. Опубліковано онлайн 13 березня 2014 року з ІЦО: 10.1128/genome.00187-14; PMCID: PMC3953196). Оскільки MTX-подібні білки мають унікальну доменну структуру в порівнянні із трьохдоменними Cry-білками, вони приблизно мають унікальний механізм дії, що робить їх цінним інструментом у боротьбі з комахами та стійкістю комах.

[0030] Бактеріальні клітини продукують велику кількість токсинів з різноманітною специфічністю проти організмів-хазяїв і негосподарських організмів. Великі сімейства бінарних токсинів були ідентифіковані в численних сімействах бактерій, 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 називана Bacillus sphaericus (Ahmed et al. (2007) Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 57:1117-1125), є відомим штамом біоконтролю комах. Ls виробляє декілька інсектицидних білків, у тому числі дуже потужний бінарний комплекс BinA/BinB. Даний бінарний комплекс утворює параспоральний кристал у клітинах Ls і має високу й специфічну активність проти комах із ряду двокрилих, зокрема комарів. У деяких регіонах повідомляли про стійкість комах до існуючих москітоцидних штамів Ls. Відкриття нових бінарних токсинів з різною специфічністю до мішеней або здатністю переборювати стійкість комах становить значний інтерес.

[0031] Бінарний інсектицидний білковий комплекс Ls включає два головних поліпептиди, поліпептид масою 42 кДа і поліпептид масою 51 кДа, називані BinA і BinB, відповідно (Ahmed et al. (2007), вище). Два зазначених поліпептиди діють синергічно, впливаючи на свої мішені. Механізм дії включає зв'язування даних білків з рецепторами в середньому кишечнику личинок. У деяких випадках білки піддаються модифікації при впливі травних протеаз у травному тракті личинок з утворенням активованих форм. Компонент BinB, як припускають, бере участь у зв'язуванні, тоді як компонент BinA надає токсичності (Nielsen-LeRoux et al. (2001) Appl. Environ. Microbiol. 67(11):5049-5054). При окремому клонуванні й експресії, компонент BinA токсичний для личинок комара, а компонент BinB - ні. Однак спільне введення білків помітно підвищує токсичність (Nielsen-LeRoux et al. (2001), вище).

[0032] Було описано невелике число гомологів білка Bin, що було виділене з бактеріальних джерел. В Priest et al. (1997) Appl. Environ. Microbiol. 63(4):1195-1198 описана спроба гібридизації з метою виявлення нових штамів Ls, хоча більшість ідентифікованих ними генів кодувало білки, ідентичні відомим білкам BinA/BinB. Білок BinA включає певний консервативний домен, відомий як домен суперсімейства Токсин 10. Даний домен токсину спочатку був визначений за його присутності в BinA і BinB. Обидва цих білка включають даний домен, хоча подібність послідовності BinA і BinB обмежена в даній ділянці (<40 %). Білок Cry49Aa, що також має інсектицидну активність, також має цей домен (описано нижче).

[0033] Бінарний токсин Cry48Aa/Cry49Aa з Ls має здатність убивати личинки комара Culex quinquefasciatus. Ці білки входять у структурний клас білків, які мають деяку подібність з білковим комплексом Cry Bacillus thuringiensis (Bt), відомим сімейством інсектицидних білків. Також відомо, що бінарний токсин Cry34/Cry35 Bt убиває комах, у тому числі Західного кукурудзяного жука, небезпечного шкідника кукурудзи. Cry34, декілька варіантів якого були ідентифіковані, є невеликим поліпептидом (масою 14 кДа), тоді як Cry35 (що також кодується декількома варіантами) є поліпептидом масою 44 кДа. Ці білки володіють деякою гомологією послідовності із групою білків BinA/BinB та, як припускають, є еволюційно спорідненими (Ellis et al. (2002) Appl. Environ. Microbiol. 68(3):1137-1145).

[0034] Білки фосфоїнозитид-фосфоліпази C (PI-PLC; також фосфатидилінозитол-фосфоліпаза C) є представниками більш великої групи білків фосфоліпаз C. Багато із цих білків відіграють важливу роль у трансдукції сигналу, будучи частиною фізіології нормальних клітин. Декілька важливих бактеріальних токсинів також включають домени, що володіють подібністю з такими білками (Titball, R.W. (1993) Microbiological Reviews. 57 (2):347-366). Важливо, що такі білки беруть участь у посиленні сигналу при інтоксикації клітин комах Cry-білками Bt (Valaitis, A.P. (2008) Insect Biochemistry and Molecular Biology. 38: 611-618).

[0035] Клас токсинів PI-PLC є присутнім в ізолятах Bacillus, зазвичай разом з гомологами з інших описаних класів токсинів, таких як бінарні токсини. Даний клас послідовностей має гомологію до фосфатидилінозитол-фосфодіестераз (що також називається

фосфатидилінозитол-специфічною фосфоліпазою C-PI-PLC). Кристалічна структура і її активна зона були встановлені для PI-PLC B. cereus Хайнцем із співавт. (Heinz, et. al., (1995) The EMBO Journal. 14(16): 3855-3863). Ролі амінокислотних залишків активного сайту PI-PLC B. cereus у каталізі й зв'язуванні субстрату були досліджені Гесслером із співавт. при використанні сайт-спрямованого мутагенезу, аналізу кінетики і аналізу кристалічної структури (Gässler, et. al., (1997) Biochemistry. 36 (42):12802-13).

[0036] Зазначені білки-токсини PI-PLC включають PLC-подібну фосфодіестеразу, TIM бета/альфа-барель домен (IPR017946) і/або X доменів фосфатидилінозитол-специфічної фосфоліпази C (IPR000909) (також називаний X-бокс домен PI-PLC). Також такі білки із зазначеними доменами спостерігали в комбінації з іншими типовими доменами білкових токсинів Bacillus. Цей список зазвичай включає лектиновий домен (IPR000772), цукрозв'язуючий домен, що може бути присутнім в одній або більше копіях і, як вважають, зв'язує клітинні мембрани, а також Інсектицидний кристалічний токсин (IPR008872) (що також називається Токсин 10 або P42), що є визначальним доменом бінарного токсину. Приклад такої доменної структури присутній в послідовності APG00732.

[0037] Раніше токсини даного класу PI-PLC були визначені в SEQ ID NO 30 (ДНК) і 79 (амінокислота) патенту США 8,318,900 B2, в SEQ ID NO 8 (ДНК) і 9 (амінокислота) патентної публікації 20110263488A1 і в SEQ ID NO 3 (ДНК) і 63 (амінокислота) патенту США 8,461,421 B2.

[0038] У даній заявці запропоновані пестицидні білки з токсинів таких класів. Пестицидні білки класифікують за їх структурою, гомологією з відомими токсинами і/або їх пестицидною специфічністю.

ii. Варіанти і фрагменти пестицидних білків і полінуклеотидів, що кодують їх

[0039] Пестицидні білки або поліпептиди відповідно до винаходу включають пестицидні білки або поліпептиди, представлені 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, 218, 219, 220, 221, 222, 223 і/або 224, а також їх фрагменти і варіанти. Під "пестицидним токсином" або "пестицидним білком", або "пестицидним поліпептидом" мається на увазі токсин або білок, або поліпептид, що має активність проти одного або більше шкідників, у тому числі комах, грибів, нематод і т. п., у результаті чого шкідник гине або забезпечується контроль його чисельності.

[0040] "Виділений" або "очищений" поліпептид або білок, або його біологічно активна частина по суті або практично не включає компонентів, які зазвичай супроводжують або взаємодіють із поліпептидом або білком у його природному оточенні. Таким чином, виділений або очищений поліпептид або білок по суті не включає іншого клітинного матеріалу або живильного середовища у випадку одержання за допомогою рекомбінантних технологій, або по суті не включає вихідних хімічних сполук або інших хімічних речовин, у випадку їх хімічного синтезу. Білок, що по суті не включає клітинний матеріал, включає препарати білка, що включають менше, ніж приблизно 30 %, 20 %, 10 %, 5 % або 1 % (від сухої ваги) контамінуючого білка. У випадку, коли білок винаходу або його біологічно активна частина отримані рекомбінантно, в оптимальному варіанті живильне середовище становить менше, ніж приблизно 30 %, 20 %, 10 %, 5 % або 1 % (від сухої ваги) вихідних хімічних сполук або не є білком хімічних речовин, що представляє інтерес.

[0041] Термін "фрагмент" належить до частини поліпептидної послідовності винаходу. "Фрагменти" або "біологічно активні частини" включають поліпептиди, що включають достатнє число суміжних амінокислотних залишків для збереження біологічної активності, тобто володіють пестицидною активністю. Фрагменти пестицидних білків включають такі фрагменти, які мають меншу довжину, ніж повнорозмірні послідовності, або через використання альтернативного сайту ініціації, розташованого нижче за ходом транскрипції, або в результаті процесінгу, що дає більш короткий білок, який володіє пестицидною активністю. Процесінг може проходити в організмі, у якому експресується білок, або в організмі шкідника після потрапляння білка в його травну систему. Приклади фрагментів білків можна знайти в Таблиці 1. Біологічно активна частина пестицидного білка може бути поліпептидом, тобто наприклад, поліпептидом

довжиною 10, 25, 50, 100, 150, 200, 250 або більше амінокислот з кожного 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, 218, 219, 220, 221, 222, 223 і/або 224. Такі біологічно активні частини можуть бути отримані за допомогою рекомбінантних технологій та оцінені на наявність пестицидної активності. При використанні в даному описі фрагмент включає щонайменше 8 суміжних 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, 218, 219, 220, 221, 222, 223 і/або 224.

[0042] Бактеріальні гени, включаючи гени, що кодують пестицидні білки, розкриті в даній заявці, досить часто мають множину метіонінових ініціюючих кодонів поблизу від початку відкритої рамки зчитування. Часто ініціація трансляції на одному або більше таких стартів-кодонів призводить до одержання функціонального білка. Такі старти-кодони можуть включати ATG кодони. Однак бактерії, такі як Bacillus sp., також як старт-кодон розпізнають кодон GTG, і білки, трансляція яких починається з GTG кодонів, включають метіонін як першу амінокислоту. У рідких випадках трансляція в бактеріальних системах може починатися з кодону TTG, хоча й у цьому випадку TTG кодує метіонін. Крім того, не часто визначено апріорі, який із цих кодонів зазвичай використовується в бактерії. Таким чином, варто розуміти, що використання одного з альтернативних метіонінових кодонів також може призводити до одержання пестицидних білків. Такі пестицидні білки включені в даний винахід і можуть застосовуватися в способах, розкритих у даній заявці. Необхідно розуміти, що при експресії в рослинах буде необхідно змінювати альтернативний старт-кодон на ATG для правильної трансляції.

[0043] У різних варіантах здійснення запропоновані в даній заявці пестицидні білки включають амінокислотні послідовності, отримані на основі повнорозмірних нуклеотидних послідовностей і амінокислотних послідовностей, які мають меншу довжину, ніж повнорозмірні послідовності внаслідок використання альтернативного сайту ініціації нижче за ходом транскрипції. Таким чином, нуклеотидна послідовність винаходу і/або вектори, клітини-хазяїв і рослини, що включають нуклеотидну послідовність винаходу (а також способи одержання і застосування нуклеотидної послідовності винаходу), можуть включати нуклеотидну послідовність, що кодує альтернативний сайт ініціації.

[0044] Відомо, що в пестицидних поліпептидах, запропонованих у даній заявці, можуть бути зроблені модифікації з одержанням варіантів білків. Зміни, задумані людиною, можуть бути введені із застосуванням методик сайт-спрямованого мутагенезу. В альтернативі також можуть бути ідентифіковані нативні, як ще невідомі або як ще неідентифіковані полінуклеотиди і/або поліпептиди, структурно і/або функціонально споріднені послідовностям, розкритим у даній заявці, які включені в об'єм даного винаходу. Консервативні амінокислотні заміни можуть бути зроблені в неконсервативних ділянках, які не призводять до зміни функції пестицидних білків. В альтернативі можуть бути зроблені модифікації, які підвищують активність токсину. Модифікація Cry-токсинів за допомогою заміни домену III у деяких випадках призводила до одержання гібридних токсинів з підвищеною токсичністю проти деяких видів комах. Таким чином, заміна домену III може бути ефективною стратегією для підвищення токсичності Cry-токсинів або створення нових гібридних токсинів з токсичністю проти шкідників, які не проявляють чутливості до вихідних Cry-токсинів. Сайт-спрямований мутагенез послідовностей петель домену II може призвести до одержання нових токсинів з підвищеною інсектицидною активністю. Ділянки петель домену II є ключовими з'єднувальними ділянками вихідних Cry-токсинів, які є

підходящими мішенями при мутагенезі й доборі Cry-токсинів з поліпшеними інсектицидними властивостями. Домен I Cry-токсину може бути модифікований із введенням сайтів розщеплення протеаз для підвищення активності проти деяких шкідників. Стратегії перетасування трьох різних доменів з великої кількості генів cry і високопродуктивні біоаналітичні методи скринінгу можуть забезпечити одержання нових Cry-токсинів з підвищеною або новою токсичністю.

[0045] Як зазначено, фрагменти і варіанти поліпептидів, розкритих у даній заявці, зберігають пестицидну активність. Пестицидна активність включає здатність композиції досягати помітного ефекту зменшення поширення або активності цільового шкідника, у тому числі, наприклад, викликати загибель щонайменше одного шкідника, або забезпечувати значиме зменшення росту шкідника, харчування або нормального фізіологічного розвитку. Такі зменшення кількостей, росту шкідника, харчування або нормального розвитку можуть включати будь-яке статистично значиме зменшення, що включає, наприклад зменшення на приблизно 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 %, 30 %, 35 %, 40 %, 45 %, 50 %, 55 %, 60 %, 65 %, 70 %, 75 %, 85 %, 90 %, 95 % або більше. Відомо, що пестицидна активність може бути іншою або поліпшеною в порівнянні з активністю нативного білка, або вона може залишатися без змін, за умови збереження пестицидної активності. Способи вимірювання пестицидної активності відомі в рівні техніки. Див., наприклад, 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 5,743,477, які повністю включені в дану заявку за допомогою відсилання.

[0046] Варіанти поліпептидів даного опису включають поліпептиди, що мають амінокислотну послідовність, яка щонайменше на приблизно 60 %, на приблизно 65 %, на приблизно 70 %, на приблизно 75 %, на приблизно 80 %, на приблизно 85 %, на приблизно 86 %, на приблизно 87 %, на приблизно 88 %, на приблизно 89 %, на приблизно 90 %, на приблизно 91 %, на приблизно 92 %, на приблизно 93 %, на приблизно 94 %, на приблизно 95 %, на приблизно 96 %, на приблизно 97 %, на приблизно 98 % або на приблизно 99 % ідентична амінокислотній послідовності кожного 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, 218, 219, 220, 221, 222, 223 і/або 224, і зберігають пестицидну активність. Слід зазначити, що в Таблиці 1 представлені необмежуючі приклади варіантів поліпептидів (і полінуклеотиди, що кодують їх) для кожного з SEQ ID NO: 1-224. Біологічно активний варіант пестицидного поліпептиду винаходу може відрізнятися всього лише приблизно 1-15 амінокислотними залишками, усього лише приблизно 1-10, наприклад, приблизно 6-10, усього лише 5, усього лише 4, усього лише 3, усього лише 2 або всього лише 1 амінокислотним залишком. У певних варіантах здійснення поліпептиди можуть включати N-кінцеве або C-кінцеве усікання, що може включати делецію щонайменше 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 амінокислот або більше або в N-, або в C-кінцевій ділянці поліпептиду.

[0047] У Таблиці 2 представлені білкові домени, виявлені в SEQ ID NO: 1-224 на основі даних PFAM. Опис і положення доменів у даному SEQ ID NO надані в Таблиці 2. У певних варіантах здійснення активний варіант, що включає будь-який з SEQ ID NO: 1-224, може включати щонайменше 70 %, 75 %, 76 %, 77 %, 78 %, 79 %, 80 %, 81 %, 82 %, 83 %, 84 %, 85 %, 86 %, 87 %, 88 %, 89 %, 90 %, 91 %, 92 %, 93 %, 94 %, 95 %, 96 %, 97 %, 98 %, або 99 % ідентичність послідовності з будь-яким з SEQ ID NO: 1-224 і додатково включає щонайменше один з консервативних доменів, представлених у Таблиці 2. Наприклад, в одному варіанті здійснення активний варіант буде включати щонайменше 70 %, 75 %, 76 %, 77 %, 78 %, 79 %, 80 %, 81 %, 82 %, 83 %, 84 %, 85 %, 86 %, 87 %, 88 %, 89 %, 90 %, 91 %, 92 %, 93 %, 94 %, 95 %, 96 %, 97 %, 98 % або 99 % ідентичність послідовності з SEQ ID NO:3 і додатково включає нативні амінокислоти в положеннях 207-400.

Таблиця 2

Короткий опис PFAM-доменів у кожному з SEQ ID NO:1-224

APG ID	Seq ID	Тип модифікації	PFAM домен	Опис домену	Положення домену	
					Старт	Стоп
APG00078	Seq ID 1		PF00388	PI-PLC-X	63	215
			PF14200	Рицин B лектин 2	512	613
APG00078 модифікований	Seq ID 2	Альтернативний старт	PF00388	PI-PLC-X	43	195
			PF14200	Рицин B лектин 2	492	593
APG00306	Seq ID 3		PF05431	Токсин 10	207	400
APG00310	Seq ID 4		PF03945	Ендотоксин N	64	303
			PF00555	Ендотоксин M	308	523
			PF03944	Ендотоксин C	533	674
APG00310 модифікований	Seq ID 5	3' усікання	PF03945	Ендотоксин N	64	303
			PF00555	Ендотоксин M	308	523
			PF03944	Ендотоксин C	533	673
APG00311	Seq ID 6		PF03318	ETX MTX2	136	378
APG00312	Seq ID 7		PF05791	Bacillus HBL	58	201
APG00313	Seq ID 8		PF03945	Ендотоксин N	10	244
			PF01473	CW зв'язуючий 1	356	371
			PF01473	CW зв'язуючий 1	385	399
			PF01473	CW зв'язуючий 1	456	475
APG00316	Seq ID 9		PF03945	Ендотоксин N	76	303
			PF03944	Ендотоксин C	494	640
APG00316 модифікований	Seq ID 10	3' усікання	PF03945	Ендотоксин N	76	303
			PF00555	Ендотоксин M	308	484
			PF03944	Ендотоксин C	494	639
APG00316 CryBP1	Seq ID 11		PF07029	CryBP1	20	178
APG00325	Seq ID 12		PF03318	ETX MTX2	103	330
APG00327	Seq ID 13		PF01338	Bac thur токсин	54	258
APG00328	Seq ID 14		без PFAM доменів			
APG00331	Seq ID 15		PF14200	Рицин B лектин 2	26	136
			PF05431	Токсин 10	195	388
APG00333	Seq ID 16		PF03318	ETX MTX2	84	315
APG00334	Seq ID 17		PF03945	Ендотоксин N	130	308
			PF14200	Рицин B лектин 2	444	544

Продовження таблиці 2

APG00335	Seq ID 18		PF05431	Токсин 10	235	431
APG00336	Seq ID 19		PF05431	Токсин 10	223	418
APG00337	Seq ID 20		PF03318	ETX MTX2	29	280
APG00338	Seq ID 21		PF00388	PI-PLC-X	55	200
			PF14200	Рицин B лектин 2	483	583
APG00344	Seq ID 22		PF03318	ETX MTX2	92	310
APG00345	Seq ID 23		PF03318	ETX MTX2	18	245
APG00346	Seq ID 24		PF03318	ETX MTX2	31	272
APG00347	Seq ID 25		PF03318	ETX MTX2	38	329
APG00348	Seq ID 26		PF03945	Ендотоксин N	129	345
			PF14200	Рицин B лектин 2	492	592
APG00350	Seq ID 27		PF03318	ETX MTX2	55	284
APG00351	Seq ID 28		PF03318	ETX MTX2	88	315
APG00352	Seq ID 29		PF03318	ETX MTX2	132	359
APG00357	Seq ID 30		PF01338	Bac thur токсин	33	254
APG00358	Seq ID 31		PF12495	Vip3A N	16	188
			PF02018	CBM 4 9	810	898
APG00361	Seq ID 32		без PFAM доменів			
APG00362	Seq ID 33		PF03318	ETX MTX2	86	311
APG00363	Seq ID 34		PF03945	Ендотоксин N	109	339
			PF01473	CW зв'язуючий 1	408	422
			PF01473	CW зв'язуючий 1	457	471
			PF01473	CW зв'язуючий 1	574	590
APG00364	Seq ID 35		PF03318	ETX MTX2	112	251
APG00365	Seq ID 36		PF03318	ETX MTX2	55	304
APG00366	Seq ID 37		PF03318	ETX MTX2	121	353
APG00370	Seq ID 38		PF03945	Ендотоксин N	72	172
			PF03945	Ендотоксин N	220	359
			PF03944	Ендотоксин C	583	729

Продовження таблиці 2

APG00370 модифікований	Seq ID 39	3' усікання	PF03945	Ендотоксин N	72	173
			PF03945	Ендотоксин N	220	359
			PF03944	Ендотоксин C	570	728
APG00374	Seq ID 40		PF03945	Ендотоксин N	84	319
			PF00555	Ендотоксин M	333	523
			PF03944	Ендотоксин C	533	677
APG00374 модифікований	Seq ID 41	3' усікання	PF03945	Ендотоксин N	84	319
			PF00555	Ендотоксин M	333	523
			PF03944	Ендотоксин C	533	676
APG00378	Seq ID 42		PF05791	Bacillus HBL	53	235
APG00380	Seq ID 43		PF00652	Рицин B лектин	25	158
			PF05431	Токсин 10	169	364
APG00384	Seq ID 44		PF03318	ETX MTX2	74	329
APG00387	Seq ID 45		PF03318	ETX MTX2	79	299
APG00389	Seq ID 46		PF03945	Ендотоксин N	58	295
			PF00555	Ендотоксин M	404	485
			PF03944	Ендотоксин C	495	631
APG00389 модифікований	Seq ID 47	3' усікання	PF03945	Ендотоксин N	58	295
			PF00555	Ендотоксин M	404	485
			PF03944	Ендотоксин C	495	630
APG00394	Seq ID 48		PF01338	Bac thur токсин	2	217
APG00405	Seq ID 49		PF05791	Bacillus HBL	40	224
APG00406	Seq ID 50		PF03318	ETX MTX2	102	338
APG00423	Seq ID 51		PF03318	ETX MTX2	57	277
APG00424	Seq ID 52		PF03945	Ендотоксин N	100	303
APG00429	Seq ID 53		PF03318	ETX MTX2	93	334
APG00430	Seq ID 54		PF03945	Ендотоксин N	63	313
			PF00555	Ендотоксин M	320	494
			PF03944	Ендотоксин C	520	656
APG00430 модифікований	Seq ID 55	3' усікання	PF03945	Ендотоксин N	63	313
			PF00555	Ендотоксин M	320	494
			PF03944	Ендотоксин C	520	655
APG00431	Seq ID 56		PF01338	Bac thur токсин	23	247
APG00433	Seq ID 57		PF03318	ETX MTX2	28	283
APG00434	Seq ID 58		PF03318	ETX MTX2	30	274

Продовження таблиці 2

APG00435	Seq ID 59		PF03945	Ендотоксин N	114	329
			PF01473	CW зв'язуючий 1	379	395
			PF01473	CW зв'язуючий 1	457	474
			PF01473	CW зв'язуючий 1	490	508
			PF01473	CW зв'язуючий 1	523	538
APG00436	Seq ID 60		PF03945	Ендотоксин N	54	288
			PF00555	Ендотоксин M	293	501
			PF03944	Ендотоксин C	511	577
APG00436 модифікований	Seq ID 61	3' усікання	PF03945	Ендотоксин N	54	288
			PF00555	Ендотоксин M	293	501
			PF03944	Ендотоксин C	511	576
APG00437	Seq ID 62		PF01338	Bac thur токсин	30	250
APG00438	Seq ID 63		PF03318	ETX MTX2	135	369
APG00439	Seq ID 64		PF01338	Bac thur токсин	266	461
APG00440	Seq ID 65		PF05431	Токсин 10	163	360
APG00442	Seq ID 66		PF03945	Ендотоксин N	100	355
			PF03944	Ендотоксин C	550	676
APG00445	Seq ID 67		PF03318	ETX MTX2	48	316
APG00446	Seq ID 68		PF03945	Ендотоксин N	103	299
			PF14200	Рицин B лектин 2	413	516
APG00447	Seq ID 69		PF00388	PI-PLC-X	53	200
APG00448	Seq ID 70		PF03318	ETX MTX2	110	247
APG00449	Seq ID 71		PF00652	Рицин B лектин	70	173
			PF05431	Токсин 10	167	362
			PF03495	Binary toxB	234	351
APG00450	Seq ID 72		PF03318	ETX MTX2	19	275
APG00452	Seq ID 73		PF03945	Ендотоксин N	77	322
			PF14200	Рицин B лектин 2	874	981
APG00458	Seq ID 74		PF03318	ETX MTX2	79	335
APG00460	Seq ID 75		PF03945	Ендотоксин N	91	291
APG00463	Seq ID 76		PF03945	Ендотоксин N	57	312
			PF00555	Ендотоксин M	317	537
			PF03944	Ендотоксин C	547	686

Продовження таблиці 2

APG00463 модифікований	Seq ID 77	3' усікання	PF03945	Ендотоксин N	57	312
			PF00555	Ендотоксин M	317	537
			PF03944	Ендотоксин C	547	685
APG00464	Seq ID 78		PF01338	Bac thur токсин	10	205
APG00465	Seq ID 79		PF03945	Ендотоксин N	2	177
			PF01473	CW зв'язуючий 1	190	203
			PF01473	CW зв'язуючий 1	240	256
			PF01473	CW зв'язуючий 1	268	283
			PF01473	CW зв'язуючий 1	322	336
APG00466	Seq ID 80		PF03318	ETX MTX2	73	302
APG00468	Seq ID 81		PF01338	Bac thur токсин	17	240
APG00469	Seq ID 82		PF03945	Ендотоксин N	64	302
			PF00555	Ендотоксин M	307	528
			PF03944	Ендотоксин C	538	687
APG00469 модифікований	Seq ID 83	3′ усікання	PF03945	Ендотоксин N	64	302
			PF00555	Ендотоксин M	307	528
			PF03944	Ендотоксин C	538	686
APG00470	Seq ID 84		PF03318	ETX MTX2	149	383
			PF01473	CW зв'язуючий 1	435	453
			PF01473	CW зв'язуючий 1	522	539
APG00471	Seq ID 85		PF03945	Ендотоксин N	111	286
			PF14200	Рицин B лектин 2	516	618
APG00472	Seq ID 86		PF05431	Токсин 10	154	347
APG00473	Seq ID 87		PF03945	Ендотоксин N	107	341
APG00473 модифікований	Seq ID 88	3' усікання	PF03945	Ендотоксин N	107	341
APG00474	Seq ID 89		PF05431	Токсин 10	169	363
APG00475	Seq ID 90		PF03318	ETX MTX2	133	354
APG00476	Seq ID 91		PF03318	ETX MTX2	112	348
APG00478	Seq ID 92		PF03945	Ендотоксин N	105	346
APG00478 CryBP1	Seq ID 93		PF07029	CryBP1	31	187
APG00482	Seq ID 94		PF00652	Рицин B лектин	63	184
			PF05431	Токсин 10	194	394

Продовження таблиці 2

APG00487	Seq ID 95		PF01338	Bac thur токсин	21	242
APG00501	Seq ID 96		PF03318	ETX MTX2	1	212
APG00502	Seq ID 97		PF03945	Ендотоксин N	110	308
APG00503	Seq ID 98		без PFAM доменів			
APG00504	Seq ID 99		PF03945	Ендотоксин N	61	292
			PF00555	Ендотоксин M	297	507
			PF03944	Ендотоксин C	517	663
APG00504 модифікований	Seq ID 100	3' усікання	PF03945	Ендотоксин N	61	292
			PF00555	Ендотоксин M	297	507
			PF03944	Ендотоксин C	517	662
APG00505	Seq ID 101		PF03318	ETX MTX2	37	263
APG00506	Seq ID 102		PF03318	ETX MTX2	24	284
APG00507	Seq ID 103		PF03318	ETX MTX2	106	329
APG00518	Seq ID 104		PF03945	Ендотоксин N	2	85
			PF00555	Ендотоксин M	93	268
			PF03944	Ендотоксин C	276	416
APG00518 модифікований	Seq ID 105	3' усікання	PF03945	Ендотоксин N	2	85
			PF00555	Ендотоксин M	93	268
			PF03944	Ендотоксин C	276	415
APG00518 Split-Cry C-кінець	Seq ID 106		без PFAM доменів			
APG00548	Seq ID 107		PF01338	Bac thur токсин	121	316
APG00549	Seq ID 108		без PFAM доменів			
APG00551	Seq ID 109		PF05431	Токсин 10	112	305
APG00552	Seq ID 110		PF03318	ETX MTX2	71	311
APG00561	Seq ID 111		PF03318	ETX MTX2	57	326
APG00582	Seq ID 112		PF03945	Ендотоксин N	94	323
			PF00555	Ендотоксин M	328	535
			PF03944	Ендотоксин C	545	682
APG00582 модифікований	Seq ID 113	3' усікання	PF03945	Ендотоксин N	94	323
			PF00555	Ендотоксин M	328	535
			PF03944	Ендотоксин C	545	682
APG00583	Seq ID 114		PF03318	ETX MTX2	34	284
APG00584	Seq ID 115		без PFAM доменів			

Продовження таблиці 2

APG00585	Seq ID 116		PF03318	ETX MTX2	86	321
APG00599	Seq ID 117		PF03945	Ендотоксин N	54	288
			PF00555	Ендотоксин M	293	501
			PF03944	Ендотоксин C	511	576
APG00602	Seq ID 118		PF14200	Рицин B лектин 2	3	102
			PF05431	Токсин 10	156	353
APG00615	Seq ID 119		PF03945	Ендотоксин N	119	303
			PF01473	CW зв'язуючий 1	421	440
			PF01473	CW зв'язуючий 1	442	456
APG00616	Seq ID 120		PF03945	Ендотоксин N	113	336
APG00617	Seq ID 121		PF03945	Ендотоксин N	132	381
APG00617 модифікований	Seq ID 122	3' усікання	PF03945	Ендотоксин N	132	381
			PF03944	Ендотоксин C	623	788
APG00618	Seq ID 123		PF03945	Ендотоксин N	67	288
APG00626	Seq ID 124		PF03945	Ендотоксин N	109	301
			PF01473	CW зв'язуючий 1	409	426
			PF01473	CW зв'язуючий 1	441	455
APG00627	Seq ID 125		без PFAM доменів			
APG00629	Seq ID 126		PF05431	Токсин 10	212	406
APG00631	Seq ID 127		PF05791	Bacillus HBL	56	201
APG00632	Seq ID 128		PF03945	Ендотоксин N	68	285
			PF09131	Ендотоксин mid	286	493
			PF03944	Ендотоксин C	515	649
APG00632 модифікований	Seq ID 129	3' усікання	PF03945	Ендотоксин N	68	285
			PF09131	Ендотоксин mid	286	493
			PF03944	Ендотоксин C	515	648
APG00699	Seq ID 130		PF05791	Bacillus HBL	46	227
APG00734	Seq ID 131		PF05431	Токсин 10	282	478
APG00750	Seq ID 132		PF05431	Токсин 10	223	418
APG00875	Seq ID 133		PF12495	Vip3A N	16	188
			PF02018	CBM 4 9	818	927
APG00880	Seq ID 134		PF14200	Рицин B лектин 2	1	96
			PF05431	Токсин 10	150	344

Продовження таблиці 2

APG00900	Seq ID 135		PF05791	Bacillus HBL	40	226
APG00951	Seq ID 136		PF05791	Bacillus HBL	48	205
APG00975	Seq ID 137		PF12495	Vip3A N	32	208
APG00306 модифікований	Seq ID 138	Вилучено сигнальний пептид	PF05431	Токсин 10	178	371
APG00311 модифікований	Seq ID 139	Вилучено сигнальний пептид	PF03318	ETX MTX2	105	347
APG00316 модифікований	Seq ID 140	Альтернативний старт	PF03945	Ендотоксин N	63	290
			PF03944	Ендотоксин C	481	627
APG00316 модифікований	Seq ID 141	Альтернативний старт і 3' усікання	PF03945	Ендотоксин N	63	290
			PF00555	Ендотоксин M	295	471
			PF03944	Ендотоксин C	481	626
APG00325 модифікований	Seq ID 142	Вилучено сигнальний пептид	PF03318	ETX MTX2	60	286
APG00327 модифікований	Seq ID 143	Альтернативний старт	PF01338	Bac thur токсин	1	194
APG00331 модифікований	Seq ID 144	Вилучено сигнальний пептид	PF14200	Рицин B лектин 2	1	109
			PF05431	Токсин 10	168	361
APG00333 модифікований	Seq ID 145	Вилучено сигнальний пептид	PF03318	ETX MTX2	56	287
APG00334 модифікований	Seq ID 146	Вилучено сигнальний пептид	PF03945	Ендотоксин N	78	256
			PF14200	Рицин B лектин 2	392	492
APG00335 модифікований	Seq ID 147	Альтернативний старт	PF05431	Токсин 10	193	389
APG00336 модифікований	Seq ID 148	Альтернативний старт	PF05431	Токсин 10	190	385
APG00337 модифікований	Seq ID 149	Вилучено сигнальний пептид	PF03318	ETX MTX2	6	250
APG00344 модифікований	Seq ID 150	Вилучено сигнальний пептид	PF03318	ETX MTX2	58	276
APG00347 модифікований	Seq ID 151	Вилучено сигнальний пептид	PF03318	ETX MTX2	7	297
APG00348 модифікований	Seq ID 152	Вилучено сигнальний пептид	PF03945	Ендотоксин N	91	306
			PF14200	Рицин B лектин 2	452	554
APG00350 модифікований	Seq ID 153	Вилучено сигнальний пептид	PF03318	ETX MTX2	25	252

Продовження таблиці 2

APG00351 модифікований	Seq ID 154	Вилучено сигнальний пептид	PF03318	ETX MTX2	36	266
APG00352 модифікований	Seq ID 155	Вилучено сигнальний пептид	PF03318	ETX MTX2	101	328
APG00358 модифікований	Seq ID 156	Альтернативний старт	PF12495	Vip3A N	14	186
			PF02018	CBM 4 9	808	896
APG00362 модифікований	Seq ID 157	Вилучено сигнальний пептид	PF03318	ETX MTX2	53	278
APG00363 модифікований	Seq ID 158	Вилучено сигнальний пептид	PF03945	Ендотоксин N	71	301
			PF01473	CW зв'язуючий 1	370	384
			PF01473	CW зв'язуючий 1	419	433
			PF01473	CW зв'язуючий 1	536	552
APG00364 модифікований	Seq ID 159	Вилучено сигнальний пептид	PF03318	ETX MTX2	80	221
APG00365 модифікований	Seq ID 160	Альтернативний старт	PF03318	ETX MTX2	26	273
APG00366 модифікований	Seq ID 161	Вилучено сигнальний пептид	PF03318	ETX MTX2	92	326
APG00370 модифікований	Seq ID 162	Альтернативний старт	PF03945	Ендотоксин N	72	172
			PF03945	Ендотоксин N	220	359
			PF03944	Ендотоксин C	583	729
APG00370 модифікований	Seq ID 163	Альтернативний старт і 3' усікання	PF03945	Ендотоксин N	72	173
			PF03945	Ендотоксин N	220	359
			PF03944	Ендотоксин C	570	728
APG00374 модифікований	Seq ID 164	Альтернативний старт й 3' усікання	PF03945	Ендотоксин N	74	309
			PF00555	Ендотоксин M	323	513
			PF03944	Ендотоксин C	523	667
APG00378 модифікований	Seq ID 165	Вилучено сигнальний пептид	PF05791	Bacillus HBL	24	206
APG00384 модифікований	Seq ID 166	Вилучено сигнальний пептид	PF03318	ETX MTX2	42	296
APG00387 модифікований	Seq ID 167	Вилучено сигнальний пептид	PF03318	ETX MTX2	45	265
APG00389 модифікований	Seq ID 168	Вилучено сигнальний пептид	PF03945	Ендотоксин N	1	204
			PF00555	Ендотоксин M	313	394
			PF03944	Ендотоксин C	404	540
APG00394 модифікований	Seq ID 169	Альтернативний старт	PF01338	Bac thur токсин	2	215

Продовження таблиці 2

APG00405 модифікований	Seq ID 170	Вилучено сигнальний пептид	PF05791	Bacillus HBL	12	196
APG00406 модифікований	Seq ID 171	Вилучено сигнальний пептид	PF03318	ETX MTX2	73	309
APG00423 модифікований	Seq ID 172	Вилучено сигнальний пептид	PF03318	ETX MTX2	39	259
APG00429 модифікований	Seq ID 173	Вилучено сигнальний пептид	PF03318	ETX MTX2	60	301
APG00433 модифікований	Seq ID 174	Вилучено сигнальний пептид	PF03318	ETX MTX2	25	259
APG00437 модифікований	Seq ID 175	Альтернативний старт	PF01338	Bac thur токсин	14	234
APG00438 модифікований	Seq ID 176	Вилучено сигнальний пептид	PF03318	ETX MTX2	101	335
APG00439 модифікований	Seq ID 177	Альтернативний старт	PF01338	Bac thur токсин	1	192
APG00442 модифікований	Seq ID 178	Вилучено сигнальний пептид	PF03945	Ендотоксин N	70	325
			PF03944	Ендотоксин C	520	646
APG00442 модифікований	Seq ID 179	Вилучено сигнальний пептид і 3' усікання	PF03945	Ендотоксин N	70	325
			PF03944	Ендотоксин C	520	645
APG00445 модифікований	Seq ID 180	Альтернативний старт	PF03318	ETX MTX2	19	287
APG00446 модифікований	Seq ID 181	Вилучено сигнальний пептид	PF03945	Ендотоксин N	62	258
			PF14200	Рицин B лектин 2	372	475
APG00448 модифікований	Seq ID 182	Вилучено сигнальний пептид	PF03318	ETX MTX2	79	204
APG00450 модифікований	Seq ID 183	Альтернативний старт	PF03318	ETX MTX2	19	275
APG00452 модифікований	Seq ID 184	Альтернативний старт	PF03945	Ендотоксин N	27	272
			PF14200	Рицин B лектин 2	824	931
APG00460 модифікований	Seq ID 185	Вилучено сигнальний пептид	PF03945	Ендотоксин N	4	171

Продовження таблиці 2

APG00465 модифікований	Seq ID 186	Альтернативний старт	PF03945	Ендотоксин N	1	177
			PF01473	CW зв'язуючий 1	190	203
			PF01473	CW зв'язуючий 1	240	256
			PF01473	CW зв'язуючий 1	268	283
			PF01473	CW зв'язуючий 1	322	336
APG00466 модифікований	Seq ID 187	Вилучено сигнальний пептид	PF03318	ETX MTX2	41	270
APG00470 модифікований	Seq ID 188	Вилучено сигнальний пептид	PF03318	ETX MTX2	115	349
			PF01473	CW зв'язуючий 1	401	419
			PF01473	CW зв'язуючий 1	488	505
APG00471 модифікований	Seq ID 189	Вилучено сигнальний пептид	PF03945	Ендотоксин N	73	248
			PF14200	Рицин B лектин 2	478	580
APG00473 модифікований	Seq ID 190	Альтернативний старт	PF03945	Ендотоксин N	90	324
APG00473 модифікований	Seq ID 191	Альтернативний старт і 3' усікання	PF03945	Ендотоксин N	90	324
APG00474 модифікований	Seq ID 192	Альтернативний старт	PF05431	Токсин 10	166	360
APG00475 модифікований	Seq ID 193	Вилучено сигнальний пептид	PF03318	ETX MTX2	98	315
APG00476 модифікований	Seq ID 194	Вилучено сигнальний пептид	PF03318	ETX MTX2	67	303
APG00482 модифікований	Seq ID 195	Альтернативний старт	PF00652	Рицин B лектин	38	159
			PF05431	Токсин 10	169	369
APG00501 модифікований	Seq ID 196	Альтернативний старт	PF03318	ETX MTX2	1	212
APG00505 модифікований	Seq ID 197	Вилучено сигнальний пептид	PF03318	ETX MTX2	6	232
APG00506 модифікований	Seq ID 198	Альтернативний старт	PF03318	ETX MTX2	12	272
APG00507 модифікований	Seq ID 199	Вилучено сигнальний пептид	PF03318	ETX MTX2	77	299
APG00518 модифікований	Seq ID 200	Альтернативний старт	PF03945	Ендотоксин N	5	85
			PF00555	Ендотоксин M	93	268
			PF03944	Ендотоксин C	276	416
APG00518 модифікований	Seq ID 201	Альтернативний старт і 3' усікання	PF03945	Ендотоксин N	5	85
			PF00555	Ендотоксин M	93	268
			PF03944	Ендотоксин C	276	415

Продовження таблиці 2

APG00548 модифікований	Seq ID 202	Альтернативний старт	PF01338	Bac thur токсин	1	192
APG00549 модифікований	Seq ID 203	Альтернативний старт	без PFAM доменів			
APG00551 модифікований	Seq ID 204	Альтернативний старт	PF05431	Токсин 10	112	305
APG00552 модифікований	Seq ID 205	Вилучено сигнальний пептид	PF03318	ETX MTX2	37	278
APG00561 модифікований	Seq ID 206	Вилучено сигнальний пептид	PF03318	ETX MTX2	34	303
APG00582 модифікований	Seq ID 207	Альтернативний старт	PF03945	Ендотоксин N	63	292
			PF00555	Ендотоксин M	297	504
			PF03944	Ендотоксин C	514	651
APG00585 модифікований	Seq ID 208	Вилучено сигнальний пептид	PF03318	ETX MTX2	51	286
APG00602 модифікований	Seq ID 209	Альтернативний старт	PF14200	Рицин B лектин 2	2	98
			PF05431	Токсин 10	152	349
APG00615 модифікований	Seq ID 210	Вилучено сигнальний пептид	PF03945	Ендотоксин N	82	266
			PF01473	CW зв'язуючий 1	384	403
			PF01473	CW зв'язуючий 1	405	419
APG00617 модифікований	Seq ID 211	Альтернативний старт	PF03945	Ендотоксин N	120	369
APG00617 модифицированний	Seq ID 212	Альтернативний старт і 3' усікання	PF03945	Ендотоксин N	120	369
			PF03944	Ендотоксин C	611	776
APG00626 модифікований	Seq ID 213	Альтернативний старт	PF03945	Ендотоксин N	108	300
			PF01473	CW зв'язуючий 1	408	425
			PF01473	CW зв'язуючий 1	440	454
APG00626 модифікований	Seq ID 214	Вилучено сигнальний пептид	PF03945	Ендотоксин N	70	262
			PF01473	CW зв'язуючий 1	370	387
			PF01473	CW зв'язуючий 1	402	416
APG00632 модифікований	Seq ID 215	Альтернативний старт	PF03945	Ендотоксин N	49	266
			PF09131	Ендотоксин mid	267	474
			PF03944	Ендотоксин C	496	630
APG00699 модифікований	Seq ID 216	Вилучено сигнальний пептид	PF05791	Bacillus HBL	12	193
APG00734 модифікований	Seq ID 217	Альтернативний старт	PF05431	Токсин 10	264	460
APG00750 модифікований	Seq ID 218	Альтернативний старт	PF05431	Токсин 10	217	412

Продовження таблиці 2

APG00875 модифікований	Seq ID 219	Альтернативний старт	PF12495	Vip3A N	12	184
			PF02018	CBM 4 9	814	923
APG00900 модифікований	Seq ID 220	Вилучено сигнальний пептид	PF05791	Bacillus HBL	10	196
APG00975 модифікований	Seq ID 221	Альтернативний старт	PF12495	Vip3A N	12	188
APG00697	Seq ID 222		PF03318	ETX MTX2	31	272
APG00987	Seq ID 223		PF03318	ETX MTX2	17	278
APG00987 модифікований	Seq ID 224	Альтернативний старт	PF03318	ETX MTX2	11	272

[0048] Також запропоновані рекомбінантні або синтетичні нуклеїнові кислоти, що кодують пестицидні поліпептиди, розкриті в даній заявці. Особливий інтерес представляють послідовності нуклеїнових кислот, які були створені для експресії в рослині, що представляє інтерес. Таким чином, послідовність нуклеїнової кислоти може бути оптимізованою для збільшеної експресії в рослині-хазяїні. Пестицидний білок згідно із винаходом може бути підданий зворотній трансляції з одержанням нуклеїнової кислоти, що включає кодони, оптимізовані для експресії в конкретному організмі-хазяїні, наприклад, сільськогосподарській рослині. В іншому варіанті здійснення запропоновані в даній заявці полінуклеотиди, що кодують поліпептиди, можуть бути оптимізовані для поліпшеної експресії в трансформованій рослині. Таким чином, полінуклеотиди можуть бути синтезовані з використанням переважних у рослинах кодонів для поліпшеної експресії. Див., наприклад, Campbell and Gowri (1990) Plant Physiol. 92:1-11 із приводу обговорення використання кодонів, переважних в організмах-хазяїнах. З рівня техніки доступні способи синтезу генів, переважних для рослин. Див., наприклад, патенти США 5,380,831 і 5,436,391, а також Murray et al. (1989) Nucleic Acids Res. 17:477-498, включені в дану заявку за допомогою відсилання. Експресія такої кодуючої послідовності у трансформованій рослині (наприклад, дводольній рослині або однодольній рослині) призведе до продукції пестицидного поліпептиду і надасть рослині підвищеної стійкості до шкідника. Рекомбінантні й синтетичні молекули нуклеїнових кислот, що кодують пестицидні білки винаходу, не включають природну бактеріальну послідовність, що кодує білок.

[0049] "Рекомбінантний полінуклеотид" або "рекомбінантна нуклеїнова кислота" включає комбінацію двох або більше хімічно зв'язаних сегментів нуклеїнових кислот, які не існують у природі в безпосередньо зв'язаному вигляді. Під "безпосередньо зв'язаним" розуміється, що два сегменти нуклеїнових кислот прямо примикають і з'єднані один з одним хімічним зв'язком. У певних варіантах здійснення рекомбінантний полінуклеотид включає полінуклеотид, що представляє інтерес, або його варіант, або фрагмент, такий, що додатковий хімічно зв'язаний сегмент нуклеїнової кислоти розташований 5', 3' або усередині полінуклеотиду, що представляє інтерес. В альтернативі хімічно зв'язаний сегмент нуклеїнової кислоти рекомбінантного полінуклеотиду може бути утворений у результаті делеції послідовності. Додатковий хімічно зв'язаний сегмент нуклеїнової кислоти або послідовність, вилучена для з'єднання зв'язаних сегментів нуклеїнових кислот, може мати будь-яку довжину, включаючи, наприклад, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20 або більше нуклеотидів. Різні методи одержання таких рекомбінантних полінуклеотидів включають хімічний синтез або маніпуляцію виділених сегментів полінуклеотидів за допомогою методів генної інженерії. У певних варіантах здійснення рекомбінантний полінуклеотид може включати послідовність рекомбінантної ДНК або послідовність рекомбінантної РНК. "Фрагмент рекомбінантного полінуклеотиду або нуклеїнової кислоти" включає щонайменше одну з комбінацій двох або більше хімічно зв'язаних амінокислотних сегментів, які не існують у природі в безпосередньо зв'язаному виді.

[0050] Фрагменти полінуклеотиду (РНК або ДНК) можуть кодувати білкові фрагменти, які зберігають активність. У певних варіантах здійснення фрагмент рекомбінантного полінуклеотиду або рекомбінантної полінуклеотидної конструкції включає щонайменше одне з'єднання двох або більше хімічно зв'язаних або функціонально зв'язаних сегментів нуклеїнових кислот, які не існують у природі в безпосередньо зв'язаному вигляді. Фрагмент полінуклеотиду, що кодує біологічно активну частину поліпептиду, що зберігає пестицидну активність, кодує

щонайменше 25, 30, 40, 50, 60, 70, 75, 80, 90, 100, 110, 120, 125, 130, 140, 150, 160, 170, 175, 180 суміжних амінокислот або до загальної кількості амінокислот, що є присутніми у повнорозмірному поліпептиді, представленому 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, 218, 219, 220, 221, 222, 223 і/або 224. У певних варіантах здійснення такі поліпептидні фрагменти є активним фрагментом і в інших варіантах здійснення фрагмент поліпептиду включає фрагмент рекомбінантного поліпептиду. При використанні в даному описі фрагмент рекомбінантного поліпептиду включає щонайменше одну з комбінацій двох або більш хімічно зв'язаних амінокислотних сегментів, які не існують у природі в безпосередньо зв'язаному вигляді.

[0051] Мається на увазі, що під "варіантами" розуміються по суті аналогічні послідовності. У випадку полінуклеотидів варіант включає делецію і/або додавання одного або більше нуклеотидів в одній або більше внутрішніх ділянках у нативному полінуклеотиді, і/або заміну одного або більше нуклеотидів в одній або більше ділянках у нативному полінуклеотиді. При використанні в даному описі "нативний" полінуклеотид або поліпептид включає природну нуклеотидну послідовність або амінокислотну послідовність, відповідно.

[0052] Варіанти конкретного полінуклеотиду винаходу (тобто референсного полінуклеотиду) також можна оцінювати за допомогою порівняння відсотка ідентичності послідовності поліпептиду, кодуємого варіантом полінуклеотиду, і поліпептиду, що кодується референсним полінуклеотидом. Таким чином, розкритий, наприклад, виділений полінуклеотид, що кодує поліпептид з даним відсотком ідентичності послідовності з поліпептидом 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, 218, 219, 220, 221, 222, 223 або 224. Відсоток ідентичності послідовності будь-яких двох поліпептидів може бути обчислений при використанні програм для вирівнювання послідовностей і параметрів, описаних в інших частинах даної заявки. У випадку, якщо будь-яка пара полінуклеотидів винаходу оцінюється для порівняння відсотка ідентичності послідовності, яким володіють два поліпептиди, які вони кодують, відсоток ідентичності послідовності двох кодованих поліпептидів 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 послідовності 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, 218, 219, 220, 221, 222, 223 або 224.

[0053] В інших варіантах здійснення варіант полінуклеотиду, запропонований у даній заявці, відрізняється від нативної послідовності щонайменше 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 або більше нуклеотидами.

[0054] Варіанти полінуклеотидів і білків також охоплюють послідовності й білки, отримані в результаті мутагенної і рекомбіногенної процедури, такої як ДНК-шафлінг. За допомогою такої процедури один або декілька різних пестицидних білків, розкритих у даній заявці (SEQ ID NO: 1-224), обробляють із одержанням нового пестицидного білка, що володіє необхідними властивостями. Таким способом бібліотеки рекомбінантних полінуклеотидів одержують із популяції споріднених за послідовністю полінуклеотидів, що включає ділянки послідовності, які мають суттєву ідентичність послідовності й можуть бути піддані гомологічній рекомбінації in vitro або in vivo. Наприклад, при використанні даного методу мотиви послідовності, що кодують домен, який представляє інтерес, можна перетасувати між пестицидними послідовностями, запропонованими в даній заявці, і іншими відомими пестицидними генами, одержавши новий ген, який кодує білок з поліпшеною властивістю, що представляє інтерес, такою як збільшена Km у випадку ферменту. Стратегії такого ДНК-шафлінгу відомі в рівні техніки. 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 5,605,793 й 5,837,458. "Перетасована" нуклеїнова кислота являє собою нуклеїнову кислоту, отриману за допомогою процедури шафлінгу (від англ. shuffling - перетасування), такої як будь-яка процедура шафлінгу, представлена в даній заявці. Перетасовані нуклеїнові кислоти одержують шляхом рекомбінації (фізичної або модельованої) двох або більше нуклеїнових кислот (або ланцюгів символів), наприклад, штучним і, необов'язково, рекурсивним чином. Як правило, у процесах шафлінгу використовують один або декілька етапів скринінгу для ідентифікації нуклеїнових кислот, що представляють інтерес; такий етап скринінгу можна проводити до або після будь-якого етапу рекомбінації. У деяких (але не всіх) варіантах здійснення шафлінгу потрібно виконати множину раундів рекомбінації перед відбором з метою збільшення розмаїтості пулу, використовуваного в скринінгу. Загальний процес рекомбінації й відбору необов'язково повторюють у зворотному порядку. Залежно від контексту шафлінг може належати до загального процесу рекомбінації й відбору або, альтернативно, може просто належати до рекомбінаційних частин загального процесу.

[0055] В одному з варіантів здійснення запропонований спосіб одержання полінуклеотиду, який кодує поліпшений поліпептид, що включає пестицидну активність, де поліпшений поліпептид володіє щонайменше однією поліпшеною властивістю в порівнянні з кожним з SEQ ID NO: 1-224. Такі способи можуть включати: (a) рекомбінацію множини вихідних полінуклеотидів з одержанням бібліотеки рекомбінантних полінуклеотидів, що кодують рекомбінантні пестицидні поліпептиди; (b) скринінг бібліотеки з метою ідентифікації рекомбінантного полінуклеотиду, що кодує поліпшений рекомбінантний пестицидний поліпептид, який має поліпшену властивість у порівнянні з вихідним полінуклеотидом; (c) виділення рекомбінантного полінуклеотиду, що кодує поліпшений рекомбінантний пестицидний поліпептид, визначений в (b); і (d) повторення етапів (a), (b) і (c) з використанням рекомбінантного полінуклеотиду, виділеного в етапі (c) як одного з множини вихідних полінуклеотидів у повторному етапі (a).

iii. Порівняння послідовностей

[0056] При використанні в даному описі термін "ідентичність" або "відсоток ідентичності", при використанні відносно конкретної пари вирівняних амінокислотних послідовностей, належить до відсотка ідентичності амінокислотних послідовностей, що отриманий при підрахунку кількості ідентичних положень, що збіглися, при вирівнюванні й розподілі такої кількості ідентичних положень, що збіглися, на довжину вирівняних послідовностей. При використанні в даному описі термін "подібність" або "відсоток подібності", при використанні відносно конкретної пари вирівняних амінокислотних послідовностей, належить до суми оцінок, які отримані з оцінної матриці для кожної амінокислотної пари у вирівнюванні, діленому на довжину вирівняних послідовностей.

[0057] Якщо не зазначено інше, ідентичність і подібність будуть обчислені за допомогою алгоритмів глобального вирівнювання і оцінки Нідлмана-Вунша (Needleman and Wunsch (1970) J. Mol. Biol. 48(3):443-453), реалізованих у програмі "needle", розповсюджуваної як частина пакета програм EMBOSS (Rice, P., et al. (2000) EMBOSS: The European Molecular Biology Open Software Suite, Trends in Genetics 16(6):276-277, версія 6.3.1 доступна на сайті EMBnet за адресою embnet.org/resource/emboss та emboss.sourceforge.net, серед інших джерел), при використанні штрафів за введення пропуску і матриць замін за замовчуванням (EBLOSUM62 для білка і EDNAFULL для ДНК). Також можуть використовуватись еквівалентні програми. Під "еквівалентною програмою" мається на увазі будь-яка програма для порівняння послідовностей, що у відношенні двох будь-яких розглянутих послідовностей генерує вирівнювання, що включає

ідентичні збіги нуклеотидних залишків та ідентичний відсоток ідентичності послідовностей у порівнянні з відповідним вирівнюванням, що генерується у програмі needle з EMBOSS версії 6.3.1.

[0058] Додаткові математичні алгоритми відомі в рівні техніки й можуть застосовуватися для порівняння двох послідовностей. Див., наприклад, алгоритм Карліна та Альтшуля (Karlin and Altschul (1990) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 87:2264), змінений як в Karlin and Altschul (1993) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 90:5873-5877. Такий алгоритм включений у програми BLAST (Altschul et al. (1990) J. Mol. Biol. 215:403). Пошуки нуклеотиду в BLAST можуть бути виконані за допомогою програми BLASTN (пошук запитуваного нуклеотиду у базі нуклеотидних послідовностей) з одержанням нуклеотидних послідовностей, гомологічних пестицидоподібним молекулам нуклеїнових кислот згідно із винаходом, або за допомогою програми BLASTX (пошук запитуваного нуклеотиду у базі білкових послідовностей), з одержанням білкових послідовностей, гомологічних пестицидним молекулам нуклеїнових кислот відповідно до винаходу. Пошуки білків в BLAST можуть бути виконані за допомогою програми BLASTP (пошук запитуваного білка у базі білкових послідовностей), з одержанням амінокислотних послідовностей, гомологічних пестицидним білковим молекулам відповідно до винаходу, або за допомогою програми TBLASTN (пошук запитуваного білка у базі трансльованих нуклеотидних послідовностей), з одержанням нуклеотидних послідовностей, гомологічних пестицидним білковим молекулам відповідно до винаходу. Для одержання вирівнювань, які включають пропуски, із метою порівняння, можна використовувати Gapped BLAST (в BLAST 2.0), як описано в Altschul et al. (1997) Nucleic Acids Res. 25:3389. В альтернативі PSI-BLAST можна використовувати для виконання ітеративного пошуку, що дозволяє виявити віддалені відношення між молекулами. Див. Altschul et al. (1997), вище. При використанні програм BLAST, Gapped BLAST і PSI-BLAST можуть використовуватись параметри за замовчуванням відповідних програм (наприклад, BLASTX і BLASTN). Вирівнювання також може бути виконане вручну за допомогою візуального перегляду.

[0059] Дві послідовності є "оптимально вирівняними", якщо вони вирівняні для оцінки подібності при використанні визначеної матриці амінокислотних замін (наприклад, BLOSUM62), штрафу за існування пропуску і штрафу за подовження пропуску, з одержанням найбільш високої можливої оцінки для даної пари послідовностей. Матриці амінокислотних замін та їх застосування при кількісному визначенні подібності між двома послідовностями відомі в рівні техніки і описані, наприклад, в Dayhoff et al. (1978) "A model of evolutionary change in proteins", в "Atlas of Protein Sequence and Structure", Видання 5, Додат. 3 (ред. M. O. Dayhoff), стор. 345-352, Natl. Biomed. Res. Found., Washington, D.C., і Henikoff et al. (1992) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 89:10915-10919. Матриця BLOSUM62 часто використовується як оцінна матриця замін за замовчуванням у протоколах вирівнювання послідовностей. Штраф за існування пропуску накладається за введення пропуску однієї амінокислоти в одній з послідовностей, яку вирівнюють, і штраф за подовження пропуску накладається за кожне додаткове порожнє амінокислотне положення, що вставляється у вже відкритий пропуск. Вирівнювання визначається амінокислотними положеннями кожної послідовності, у яких вирівнювання починається й закінчується, і, необов'язково, вставкою пропуску або множини пропусків в одній або обох послідовностях, для одержання максимально можливої оцінки. Хоча оптимальне вирівнювання й оцінка можуть бути виконані вручну, процес полегшується за допомогою компьютерно-реалізованого алгоритму вирівнювання, наприклад, Gapped BLAST 2.0, описаного в Altschul et al. (1997) Nucleic Acids Res. 25:3389-3402 і загальнодоступного на сайті Національного центра біотехнологічної інформації США (www.ncbi.nlm.nih.gov). Оптимальні вирівнювання, включаючи множинне вирівнювання, можуть бути отримані при використанні, наприклад, PSI-BLAST, доступного через www.ncbi.nlm.nih.gov і описаного в Altschul et al. (1997) Nucleic Acids Res. 25:3389-3402.

[0060] Відносно амінокислотної послідовності, що оптимально вирівняна з референсною послідовністю, амінокислотний залишок "відповідає" положенню в референсній послідовності, з якої залишок спарений при вирівнюванні. "Положення" вказане числом, що послідовно ідентифікує кожну амінокислоту в референсній послідовності на основі її положення відносно N-кінця. Наприклад, в SEQ ID NO: 1 положенням 1 є L, положенням 2-S, положенням 3-I і т.д. Коли послідовність, що тестується, оптимально вирівняна з SEQ ID NO: 1, залишок у послідовності, що тестується, який вирівняний з I у положенні 3, як говорять, "відповідає положенню 3" SEQ ID NO:1. Внаслідок делецій, вставок, усікань, злиттів і т. д., які варто враховувати при визначенні оптимального вирівнювання, як правило, номер амінокислотного залишку в послідовності, що тестується, визначений при простому відліку від N-кінця, не буде обов'язково збігатися з номером свого відповідного положення в референсній послідовності. Наприклад, у випадку,

коли в вирівнюваній послідовності, що тестується, присутня делеція, у референсній послідовності на місці делеції не буде ніякої амінокислоти, що відповідає даному положенню. У випадку, коли у вирівнюваній референсній послідовності присутня вставка, така вставка не буде відповідати ніякому амінокислотному положенню в референсній послідовності. У випадку усікань або злиттів, у референсній або вирівнюваній послідовності можуть бути присутнім амінокислотні фрагменти, які не відповідають ніякій амінокислоті у відповідній послідовності.

iv. Антитіла

[0061] Також включені антитіла до поліпептидів даного винаходу або до їх варіантів, або фрагментів. Способи одержання антитіл відомі в рівні техніки (див., наприклад, Harlow and Lane (1988) Antibodies: A Laboratory Manual, Cold Spring Harbor Laboratory, Cold Spring Harbor, N.Y.; і патент США 4,196,265). Такі антитіла можуть застосовуватися в наборах для виявлення і виділення поліпептидів токсину. Таким чином, у даній заявці запропоновані набори, що включають антитіла, які специфічно зв'язуються з поліпептидами, описаними в даній заявці, що включають, наприклад, поліпептиди, що мають послідовність 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, 218, 219, 220, 221, 222, 223 і/або 224.

II. Шкідники

[0062] Композиції й способи, запропоновані в даній заявці, можуть застосовуватися проти множини шкідників. "Шкідники" включають, без обмеження перерахованими, комах, гриби, бактерії, нематод, кліщів, протозойних патогенів, печінкових сисунів, що паразитують на тваринах, і т. п. Шкідниками, що представляють особливий інтерес, є комахи-шкідники, зокрема комахи-шкідники, які завдають значної шкоди сільськогосподарським рослинам. Комахи-шкідники включають комах, вибраних із ряду Твердокрилих, Двокрилих, Перетинчастокрилих, Лускокрилих, Пухоїдів, Рівнокрилих, Напівтвердокрилих, Прямокрилих, Трипсів, Шкірястокрилих, Термітів, Вошей, Бліх, Волохокрилих або нематод. У необмежуючих варіантах здійснення комаха-шкідник може включати Західного кукурудзяного жука, Diabrotica virgifera virgifera; кукурудзяну листову совку, Spodoptera frugiperda; колорадського жука, Leptinotarsa decemlineata; американську кукурудзяну (бавовняну) совку, Helicoverpa zea (у Північній Америці цей вид нападає на бавовну і називається коробковим хробаком); вогнівку кукурудзяну, Ostrinia nubilalis; совку-іпсилон, Agrotis ipsilon; капустяну міль, Plutella xylostella; гусеницю совки оксамитових бобів, Anticarsia gemmatalis; Південно-західну кукурудзяну вогнівку, Diatraea grandiosella; бавовняну совку, Helicoverpa armigera (виявлену крім США в інших країнах); зеленого овочевого клопа, Nezara viridula; зеленого клопа, Chinavia halaris; коричневого мармурового клопа, Halyomorpha halys; і коричневого клопа, Euschistus servus, Euschistus heros (Неотропічного коричневого клопа і/або соєвого клопа); Piezodorus guildinii (червоносмугого клопа); Dichelops melacanthus (не має зазвичай назви) і/або Dichelops furcatus (не має зазвичай назви); тлю, таку як соєву попелицю. В інших варіантах здійснення шкідник включає нематоду, що включає, без обмеження перерахованими, Meloidogyne hapla (Північну галову нематоду); Meloidogyne enterolobii, Meloidogyne arenaria (кореневу або арахісову галову нематоду); і/або Meloidogyne javanica.

[0063] Термін "комахи-шкідники" при використанні в даному описі належить до комах та інших подібних шкідників, таких як, наприклад, комахи із ряду Кліщі, що включають, без обмеження перерахованими, мікроскопічних кліщів та іксодоїдних кліщів. Комахи-шкідники згідно із даним винаходом включають, без обмеження перерахованими, комах із ряду Лускокрилих, 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 й Yponomeuta padella.

[0064] Комахи-шкідники також включають комах, вибраних із ряду Двокрилих, Перетинчастокрилих, Лускокрилих, Пухоїдів, Рівнокрилих, Напівтвердокрилих, Прямокрилих, Трипсів, Шкірястокрилих, Термітів, Вошей, Бліх, Волохокрилих, Твердокрилих.

[0065] Комахи-шкідники головних сільськогосподарських культур згідно із винаходом включають, без обмеження перерахованими, наступних: Кукурудза: Ostrinia nubilalis, вогнівку кукурудзяну; Agrotis ipsilon, совку-іпсилон; Helicoverpa zea, американську кукурудзяну совку; Spodoptera frugiperda, кукурудзяну листову совку; Diatraea grandiosella, Південно-західну кукурудзяну вогнівку; Elasmopalpus lignosellus, малого кукурудзяного метелика; Diatraea saccharalis, вогнівку очеретяну; Західного кукурудзяного жука, наприклад, Diabrotica virgifera virgifera; Північного кукурудзяного жука, наприклад, Diabrotica longicornis барбарис; Південного кукурудзяного жука, наприклад, Diabrotica undecimpunctata howardi; види Melanotus, дротяників; Cyclocephala borealis, північного хруща (личинку хруща); Cyclocephala immaculata, південного хруща (личинку хруща); Popillia japonica, хрущика японського; Chaetocnema pulicaria, кукурудзяну блошку; Sphenophorus maidis, довгоносика кукурудзяного; Rhopalosiphum maidis, тлю кукурудзяну листову; Anuraphis maidiradicis, кукурудзяну кореневу попелицю; Blissus leucopterus leucopterus, пшеничного клопа; Melanoplus femurrubrum, кобилку червононогу; Melanoplus sanguinipes, мігруючу кобилку; Hylemya platura, личинку паросткової мухи; Agromyza parvicornis, кукурудзяного мінера; Anaphothrips obscrurus, трипса злакового; Solenopsis milesta, мурахи-злодія; Tetranychus urticae, звичайного павутинного кліща; Copro: Chilo partellus, вогнівку соргову; Spodoptera frugiperda, кукурудзяну листову совку; Helicoverpa zea, совку бавовняну; Elasmopalpus lignosellus, малого кукурудзяного метелика; Feltia subterranea, совку зернову; Phyllophaga crinita, личинку хруща; види Eleodes, Conoderus і Aeolus, дротяники; Oulema melanopus, п'явицю червоногруду; Chaetocnema pulicaria, кукурудзяну блошку; Sphenophorus maidis, довгоносика кукурудзяного; Rhopalosiphum maidis; тлю кукурудзяну листкову; Sipha flava, жовту очеретяну попелицю; пшеничного клопа, наприклад, Blissus leucopterus leucopterus; Contarinia sorghicola, мошку соргову; Tetranychus cinnabarinus, червоного павутинного кліща; Tetranychus urticae, звичайного павутинного кліща; Пшениця: Pseudaletia unipunctata, лугову совку; Spodoptera frugiperda, кукурудзяну листову совку; Elasmopalpus lignosellus, малого кукурудзяного метелика; Agrotis orthogonia, совку прямокутну; Elasmopalpus lignosellus, малого кукурудзяного метелика; Oulema melanopus, п'явицю червоногруду; Hypera punctata, слоника плямистого; Південного кукурудзяного жука, наприклад, Diabrotica undecimpunctata howardi; ячмінну попелицю; Schizaphis graminum, звичайну злакову попелицю; Macrosiphum avenae, велику злакову попелицю; Melanoplus femurrubrum, кобилку червононогу; Melanoplus differentialis, кобилку відмітну; Melanoplus sanguinipes, мігруючу кобилку; Mayetiola destructor, гесенську муху; Sitodiplosis mosellana, галицю злакову жовтогарячу; Meromyza americana, меромизу американську; Hylemya coarctata, озиму муху; Frankliniella fusca, американського тютюнового трипса; Cephus cinctus, стеблового пильщика; Aceria tulipae, часникового чотириногого кліща; Соняшник: Cylindrocupturus adspersus, соняшникового слоника; Smicronyx fulus, червоного соняшникового слоника; Smicronyx sordidus, сірого соняшникового слоника; Suleima helianthana, листовійку соняшникову; Homoeosoma electellum, американську соняшникову вогнівку; Zygogramma exclamationis, соняшникового листоїда; Bothyrus gibbosus, морквяного хрущика; Neolasioptera murtfeldtiana, галицю соняшникову; Бавовна: Heliothis virescens, совку тютюнову; Helicoverpa zea, бавовняну совку; Spodoptera exigua, совку помідорову; Pectinophora gossypiella, бавовняну міль; бавовняного довгоносика, наприклад, Anthonomus grandis; Aphis gossypii, бавовняну попелицю; Pseudatomoscelis seriatus, бавовняного сліпняка; Trialeurodes abutilonea, білокрилку облямовану; Lygus lineolaris, сліпняка лугового; Melanoplus femurrubrum, кобилку червононогу; Melanoplus differentialis, кобилку

відмітну; Thrips tabaci, трипса тютюнового; Franklinkiella fusca, американського тютюнового трипса; Tetranychus cinnabarinus, червоного павутинного кліща; Tetranychus urticae, звичайного павутинного кліща; Рис: Diatraea saccharalis, вогнівку очеретяну; Spodoptera frugiperda, кукурудзяну листову совку; Helicoverpa zea, совку бавовняну; Colaspis brunnea, виноградного листоїда; Lissorhoptrus oryzophilus, рисового водяного довгоносика; Sitophilus oryzae, рисового довгоносика; Nephotettix nigropictus, рисову цикадку; пшеничного клопа, наприклад, Blissus leucopterus leucopterus; Acrosternum hilare, зеленого щитника; Соя: Pseudoplusia includens, соєву совку; Anticarsia gemmatalis, Південно-західну кукурудзяну вогнівку; Plathypena scabra, конюшинову совку; Ostrinia nubilalis, вогнівку кукурудзяну; Agrotis ipsilon, совку-іпсилон; Spodoptera exigua, совку помідорову; Heliothis virescens, совку тютюнову; Helicoverpa zea, бавовняну совку; Epilachna varivestis, мексиканську бобову зернівку; Myzus persicae, персикову тлю; Empoasca fabae, картопляну цикадку; Acrosternum hilare, зеленого щитника; Melanoplus femurrubrum, кобилку червононогу; Melanoplus differentialis, кобилку відмітну; Hylemya platura, паросткову муху; Sericothrips variabilis, соєвого трипса; Thrips tabaci, трипса тютюнового; Tetranychus turkestani, туркестанського павутинного кліща; Tetranychus urticae, звичайного павутинного кліща; Ячмінь: Ostrinia nubilalis, вогнівку кукурудзяну; Agrotis ipsilon, совку-іпсилон; Schizaphis graminum, звичайну злакову попелицю; пшеничного клопа, наприклад, Blissus leucopterus leucopterus; Acrosternum hilare, зеленого щитника; Euschistus servus, коричневого клопа; Hylemya platura, паросткову муху; Mayetiola destructor, гесенську муху; Petrobia latens, петробію багатоядну; Рапс олійний: Brevicoryne brassicae, попільницю; Phyllotreta cruciferae, блошку хрестоцвітну; Phyllotreta striolata, блошку виїмчасту; Phyllotreta nemorum, блошку земляну світлоногу; Meligethes aeneus, рапсового квіткоїда; і жуків-блестянок Meligethes rufimanus, Meligethes nigrescens, Meligethes canadianus і Meligethes viridescens; Картопля: Leptinotarsa decemlineata, колорадського жука.

[0066] Способи й композиції, запропоновані в даній заявці, можуть бути ефективними проти Напівтвердокрилих, 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, псевдослоника кавового; Acanthoscelides obtectus, зернівку квасолеву; Bruchus rufimanus, зернівку бобову; Bruchus pisorum, зернівку горохову; Zabrotes subfasciatus, бразильську бобову зернівку; Diabrotica balteata, стрічкового огіркового жука; Cerotoma trifurcata, бобового трьохп'ятнистого листоїда; Diabrotica virgifera, Західного кукурудзяного жука; Epitrix cucumeris, картопляного жука-блошку; Chaetocnema confinis, бататову блошку; Hypera postica, довгоносика люцернового; Anthonomus quadrigibbus, квіткоїда яблуневого чотирьохбугорчатого; Sternechus paludatus, бобового довгоносика; Hypera brunnipennis, єгипетського люцернового довгоносика; Sitophilus granarius, довгоносика комірного звичайного; Craponius inaequalis, виноградного довгоносика; Sitophilus zeamais, довгоносика кукурудзяного; Conotrachelus nenuphar, плодового довгоносика; Euscepes postfasciatus, малого бататового довгоносика; Maladera castanea, японського опалового хрущика; Rhizotrogus majalis, європейського хруща; Macrodactylus subspinosus, рожевого хруща; Tribolium confusum, малого борошняного хрущака; Tenebrio obscurus, темного хрущака; Tribolium castaneum, малого булавовусого хрущака; Tenebrio molitor, великого борошняного хрущака.

[0067] Нематоди включають паразитичних нематод, таких як галові, цистоутворюючі й нематоди, що ранять, які включають види Heterodera, види Meloidogyne і види Globodera; зокрема представників цистоутворюючих нематод, що включають, без обмеження перерахованими, Heterodera glycines (соєву цистоутворюючу нематоду); Heterodera schachtii (бурячну нематоду); Heterodera avenae (вівсяну нематоду); і Globodera rostochiensis й Globodera pallida (золотаву і бліду картопляних нематод). Нематоди, що ранять, включають види Pratylenchus.

[0068] Комах-шкідників можна використовувати в тестах на пестицидну активність композицій винаходу на ранніх стадіях розвитку, наприклад, у формі личинок або інших незрілих форм. Комах можна розводити в повній темряві при температурі від приблизно 20 °C до приблизно 30 °C і при відносній вологості від приблизно 30 % до приблизно 70 %. Біотести можна проводити, як описано в Czapla and Lang (1990) J. Econ. Entomol. 83 (6): 2480-2485. Також див. експериментальний розділ у даній заявці.

III. Касети експресії

[0069] Полінуклеотиди, що кодують пестицидні білки, запропоновані в даній заявці, можуть бути представлені в касетах експресії для експресії в організмі, що представляє інтерес. Касета буде включати 5' і 3' регуляторні послідовності, функціонально пов'язані з полінуклеотидом, що кодує пестицидний поліпептид, запропонований у даній заявці, які забезпечують експресію полінуклеотиду. Касета може додатково містити щонайменше один додатковий ген або генетичний елемент для котрансформації в організм. У випадку, коли включені додаткові гени або елементи, компоненти є функціонально зв'язаними. В альтернативі додатковий ген(и) або елемент(и) можуть бути представлені на множині касет експресії. Така касета експресії включає множину сайтів рестрикції і/або сайтів рекомбінації для вставки полінуклеотидів, що підлягають транскрипційній регуляції за допомогою регуляторних ділянок. Касета експресії може додатково містити селективний маркерний ген.

[0070] Касета експресії буде включати, в 5'-3' напрямку транскрипції, ділянку ініціації транскрипції та трансляції (тобто промотор), пестицидний полінуклеотид відповідно до винаходу і ділянку термінації транскрипції й трансляції (тобто термінаторну ділянку), функціональні в організмі, що представляє інтерес, тобто рослині або бактерії. Промотори винаходу здатні направляти або регулювати експресію послідовності, що кодує, у клітині-хазяїні. Регуляторні ділянки (тобто промотори, ділянки регуляції транскрипції й ділянки термінації трансляції) можуть бути ендогенними або гетерологічними відносно клітини-хазяїна або одна до одної. При використанні в даному описі, "гетерологічна" відносно послідовності є послідовністю, що походить із чужорідного виду або, якщо вона походить із того ж виду, суттєво модифікована в порівнянні з її нативною формою в композиції і/або геномному локусі в результаті навмисного втручання людини. При використанні в даному описі химерний ген включає кодуючу послідовність, функціонально зв'язану з ділянкою ініціації транскрипції, що є гетерологічною щодо кодуючої послідовності.

[0071] Зручні ділянки термінації можуть бути отримані з Ti-плазміди A. tumefaciens, такі як ділянки 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.

[0072] Додаткові регуляторні сигнали включають, без обмеження перерахованими, сайти ініціації транскрипції, оператори, активатори, енхансери, інші регуляторні елементи, сайти зв'язування рибосоми, що ініціюючий кодон, сигнали термінації і т. п. Див., наприклад, патенти США 5,039,523 і 4,853,331; EP 0480762A2; Sambrook et al. (1992) Molecular Cloning: A Laboratory Manual, ed. Maniatis et al. (Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, N.Y.), надалі "Sambrook 11"; Davis et al., eds. (1980) Advanced Bacterial Genetics (Cold Spring Harbor Laboratory Press), Cold Spring Harbor, N.Y., а також посилання, що цитуються в них.

[0073] При одержанні касети експресії можна робити маніпуляції різними фрагментами ДНК, щоб одержати послідовності ДНК у потрібній орієнтації та, при необхідності, у правильній рамці зчитування. Із цією метою адаптери або лінкери можна використовувати для з'єднання фрагментів ДНК, або можуть бути задіяні інші маніпуляції для введення зручних сайтів рестрикції, видалення непотрібної ДНК, видалення сайтів рестрикції і т. п. Для цього можна застосовувати in vitro мутагенез, добудовування праймерів, рестрикцію, відпал, повторні заміни, наприклад, транзиції і трансверсії.

[0074] Ряд промоторів можна використати при практичному здійсненні даного винаходу. Промотори можуть бути вибрані залежно від необхідного результату. Нуклеїнові кислоти можуть бути об'єднані з конститутивним, індукованим, тканино-переважним або іншими промоторами для експресії в організмі, що представляє інтерес. Див., наприклад, промотори, представлені в WO 99/43838 і у патентах США 8,575,425; 7,790,846; 8,147,856; 8,586832; 7,772,369; 7,534,939; 6,072,050; 5,659,026; 5,608,149; 5,608,144; 5,604,121; 5,569,597; 5,466,785; 5,399,680; 5,268,463; 5,608,142; і 6,177,611; кожний з яких включений у дану заявку за допомогою відсилання.

[0075] У випадку експресії в рослинах, конститутивні промотори також включають 35S промотор CaMV (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 й 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). Промотори, що індукуються, включають промотори, які направляють експресію пов'язаних з патогенезом білків (PR-білків), які індукуються після зараження 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; and WO 99/43819, включені в дану заявку за допомогою відсилання. Також можуть використовуватись

промотори, які експресуються локально в ділянки або біля ділянки зараження 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 5,750,386 (індукований нематодами); а також посилання, цитовані в них).

[0076] Індуковані ушкодженням промотори можуть застосовуватися в конструкціях винаходу. Такі індуковані ушкодженням промотори 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 5,428,148); win1 і win2 (Stanford et al. (1989) Mol. Gen. Genet. 215:200-208); системін (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); ген MPI (Corderok et al. (1994) Plant J. 6(2):141-150); і т.п., включені в дану заявку за допомогою відсилання.

[0077] Тканинопереважні промотори для застосування у винаході включають промотори, представлені 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.

[0078] Листковопереважні промотори включають промотори, представлені 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.

[0079] Кореневопереважні промотори відомі та включають промотори в Hire et al. (1992) Plant Mol. Biol. 20(2):207-218 (ген кореневоспецифічної глутамінсинтетази сої); Keller and Baumgartner (1991) Plant Cell 3(10):1051-1061 (кореневоспецифічний контрольний елемент); Sanger et al. (1990) Plant Mol. Biol. 14(3):433-443 (ген манопінситази (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 (rol й rol); 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 rol). Також див. патенти США 5,837,876; 5,750,386; 5,633,363; 5,459,252; 5,401,836; 5,110,732; і 5,023,179.

[0080] "Насіннєпереважні" промотори включають як "насіннєспецифічні" промотори (промотори, які активні під час розвитку насіння, такі як промотори запасних білків насіння), так і промотори фази проростання насіння (промотори, які активні під час проростання насінин). Див. Thompson et al. (1989) BioEssays 10:108. Насіннєпереважні промотори включають, без обмеження перерахованими, Cim1 (цитокінін-індукований ген); c19B1 (19 кДа зеїн кукурудзи); milps (міо-інозитол-1-фосфатсинтаза) (див. WO 00/11177 і патент США 6,225,529). Гамма-зеїн є ендосперм-специфічним промотором. Глобулін 1 (Glb-1) є репрезентативним ембріоноспецифічним промотором. У випадку дводольних рослин насіннєспецифічні промотори включають, без обмеження перерахованими, наступні: β-фазеолін квасолі, напін, β-конгліцинін, соєвий лектин, круциферин і подібні. У випадку однодольних рослин насіннєспецифічні промотори включають, без обмеження перерахованими, наступні: 15 кДа зеїн кукурудзи, 22 кДа зеїн, 27 кДа зеїн, гамма-зеїн, waxy, shrunken 1, shrunken 2, глобулін 1 і т. п. Див. також WO 00/12733, де розкриті насіннє-переважні промотори з генів end1 і end2.

[0081] Відносно експресії в бактерії-хазяїні, у рівні техніки відомі промотори, які функціонують у бактеріях. Такі промотори включають будь-який з відомих промоторів генів кристалічних білків, у тому числі промотори будь-якого з пестицидних білків відповідно із винаходом, і промотори, специфічні для сігма-факторів B. thuringiensis. В альтернативі піддані мутагенезу або рекомбінантні промотори генів, що кодують кристалічні білки, можна сконструювати за допомогою методів генної інженерії й застосувати для експресії сегментів нових генів, розкритих у даній заявці.

[0082] Касета експресії також може включати селективний маркерний ген для відбору трансформованих клітин. Селективні маркерні гени використовуються для відбору трансформованих клітин або тканин. Маркерні гени включають гени, що кодують стійкість до

антибіотиків, такі як гени, які кодують неоміцинфосфотрансферазу II (NEO) і гігроміцинфосфотрансферазу (HPT), а також гени, що надають стійкості до гербіцидних сполук, таких як глуфосинат амонію, бромоксиніл, імідазолінони і 2,4-дихлорфеноксіацетат (2,4-D). Додаткові селективні маркери відомі, при цьому будь-який з них може застосовуватися при практичному здійсненні винаходу. Див., наприклад, заявку PCT/US2015/066648, подану 18 грудня 2015 року, повністю включену в дану заявку за допомогою відсилання, у якій розкриті послідовності, що надають стійкості до глуфосинату, які можуть застосовуватися як селективні маркери.

IV. Способи, клітини-хазяї та рослинні клітини

[0083] Як зазначено, ДНК-конструкції, що включають нуклеотидні послідовності, що кодують пестицидні білки або їх активні варіанти або фрагмент, можуть застосовуватися для трансформації рослини, що представляє інтерес, або інших організмів, що представляють інтерес. Способи трансформації включають введення нуклеотидної конструкції в рослину. Під "введенням" мається на увазі введення нуклеотидної конструкції в рослину або в іншу клітину-хазяїна таким чином, що конструкція одержує доступ до внутрішнього вмісту клітини рослини або організму-хазяїна. Способи відповідно до винаходу не вимагають конкретного способу для введення нуклеотидної конструкції в рослинну клітину або клітину-хазяїна, а тільки того, щоб нуклеотидна конструкція одержувала доступ до внутрішнього вмісту щонайменше однієї клітини рослини або організму-хазяїна. Способи введення нуклеотидних конструкцій у рослини та інші клітини-хазяї відомі в рівні техніки, включаючи, без обмеження перерахованими, способи стабільної трансформації, способи транзієнтної трансформації та вірусно-опосередковані способи.

[0084] Способи призводять до одержання трансформованих організмів, таких як рослина, включаючи цілі рослини, а також органи рослин (наприклад, листки, стебла, корінь і т. д.), насіння, рослинні клітини, пагони, зародки і їх потомство. Рослинні клітини можуть бути диференційованими або недиференційованими (наприклад, калусом, клітинами в суспензійній культурі, протопластами, клітинами листків, клітинами коріння, клітинами флоеми, пилком).

[0085] "Трансгенні рослини" або "трансформовані рослини", або "стабільно трансформовані" рослини, або клітини, або тканини належать до рослин, які включають введений або інтегрований полінуклеотид, що кодує щонайменше один пестицидний поліпептид відповідно до винаходу. Відомо, що інші екзогенні або ендогенні послідовності нуклеїнової кислоти або фрагменти ДНК також можуть бути введені в рослинну клітину. Agrobacterium- і біолістично-опосередкована трансформація залишаються двома найбільш широко застосовуваними методами. Однак трансформація може бути виконана за допомогою інфекції, трансфекції, мікроін'єкції, електропорації, мікропроектування, біолістики або бомбардування частинками, електропорації, волокон карбіду кремнію, ультразвукової обробки, обробки ПЕГ, співосадження з фосфатом кальцію, методики з полікатіонними носіями і ДМСО, методики з DEAE декстраном, агробактерій і вірусів (каулімовірусів, гемінівірусів, РНК-вірусів рослин), ліпосом і т. п.

[0086] Методики трансформації, а також методики введення поліпептидів або полінуклеотидних послідовностей у рослини можуть змінюватися залежно від типу рослини або рослинної клітини, тобто однодольної рослини або двочасткової рослини, вибраних для трансформації. Способи трансформації відомі в рівні техніки і включають способи, представлені в патентах США: 8,575,425; 7,692,068; 8,802,934; 7,541,517; кожний з яких включений у дану заявку за допомогою відсилання. 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) The 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.

[0087] Трансформація може призводити до стабільного або транзієнтного включення нуклеїнової кислоти в клітину. "Стабільна трансформація" має на увазі, що нуклеотидна конструкція, введена в клітину-хазяїна, інтегрується в геном клітини-хазяїна та може успадковуватися її потомством. "Транзієнтна трансформація" має на увазі, що полінуклеотид вводиться в клітину-хазяїна і не інтегрується в геном клітини-хазяїна.

[0088] Способи трансформації хлоропластів відомі в рівні техніки. Див., наприклад, Svab et al. (1990) Proc. Natl. 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 із ДНК, що включає селективний маркер і напрямок ДНК у пластидний геном за допомогою гомологічної рекомбінації. Крім того, трансформація пластид може бути виконана

за допомогою трансактивації пластидного мовчазного трансгена, при тканинопереважній експресії, кодованій у ядрі та пластидно-направленій РНК-полімеразі. Про таку систему повідомляли в McBride et al. (1994) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 91:7301-7305.

[0089] Клітини, які були трансформовані, можна вирощувати з одержанням рослин у відповідності зі стандартними способами. Див., наприклад, McCormick et al. (1986) Plant Cell Reports 5:81-84. Такі рослини можна потім вирощувати і запилювати або тією же трансформованою лінією, або іншими лініями, з наступною ідентифікацією отриманого гібрида, що має конститутивну експресію необхідної фенотипічної ознаки. Два або більше покоління можна вирощувати, щоб гарантувати стабільне збереження й спадкування експресії необхідної фенотипічної ознаки, після чого збирають насіння, щоб гарантувати, що була досягнута експресія необхідної фенотипічної ознаки. Таким чином, у даному винаході запропоноване трансформоване насіння (яке також називається "трансгенним насінням"), що включає нуклеотидну конструкцію відповідно до винаходу, наприклад касету експресії відповідно до винаходу, стабільно включену в його геном.

[0090] У визначених варіантах здійснення послідовності, запропоновані в даній заявці, можуть бути спрямовані на впизначений сайт у геномі клітини-хазяїна або рослинної клітини. Такі способи включають, без обмеження перерахованими, мегануклеази, спрямовані проти рослинної геномної послідовності, що представляє інтерес (D(Halluin et al. 2013 Plant Biotechnol J); CRISPR-Cas9, TALEN й інші технології точного редагування геномів (Feng, et al. (2013) Cell Research 23:1229-1232; Podevin, et al. (2013) Trends Biotechnology, online publication; Wei et al. (2013) J Gen Genomics; 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-опосередковану інтеграцію (Yau et al. Plant J (2011) 701:147-166); опосередковану цинковими пальцями інтеграцію (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).

[0091] Послідовність, запропонована в даній заявці, може застосовуватися для трансформації будь-яких видів рослин, у тому числі, без обмеження перерахованими, однодольних рослин і дводольних рослин. Приклади рослин, що представляють інтерес, включають, без обмеження перерахованими, кукурудзу (маїс), сорго, пшеницю, соняшник, томат, хрестоцвітні, перці, картоплю, бавовну, рис, сою, цукровий буряк, цукрову тростину, тютюн, ячмінь і олійний рапс, капустяні, люцерну, жито, просо, сафлор, арахіс, батат, маніок, каву, кокос, ананас, цитрусові дерева, какао, чай, банан, авокадо, інжир, гуаву, манго, оливу, папайю, кешью, макадамію, мигдаль, овес, овочеві культури, декоративні рослини і хвойні дерева.

[0092] Овочеві культури включають, без обмеження перерахованими, томат, салат, спаржеву квасолю, лімську квасолю, горох і представників роду Cucumis, таких як огірок, канталупа і мускусна диня. Декоративні рослини включають, без обмеження перерахованими, азалію, гортензію, гібіскус, троянди, тюльпани, нарциси, петунії, гвоздику, молочай і хризантему. Переважно рослини даного винаходу є сільськогосподарськими рослинами (наприклад, кукурудзою, сорго, пшеницею, соняшником, томатом, хрестоцвітними, перцями, картоплею, бавовною, рисом, соєю, цукровим буряком, цукровою тростиною, тютюном, ячменем, олійним рапсом і т. д.).

[0093] При використанні в даному описі термін рослина включає рослинні клітини, протопласти рослини, культури рослинних клітин і тканин, з яких можна регенерувати рослини, калуси рослини, пагони рослини й рослинні клітини, які є інтактними в рослинах або частинах рослин, таких як ембріони, пилок, сім'язачатки, насіння, листки, квітки, гілки, плоди, ядра, качани, серцевини качанів, лушпайки, стебла, коріння, кореневі кінчики, пиляки й т. п. Мається на увазі, що зерно означає зріле насіння, отримане комерційними виробниками в інших цілях крім вирощування або відтворення видів. Потомство, варіанти й мутанти регенерованих рослин також включені в об'єм винаходу за умови, що такі частини включають введені полінуклеотиди. Також запропонований оброблений рослинний продукт або побічний продукт, що зберігає послідовності, розкриті в даній заявці, що включають, наприклад, соєву макуху.

[0094] В іншому варіанті здійснення гени, що кодують пестицидні білки, можуть застосовуватися для трансформації патогенних організмів комах. Такі організми включають бакуловіруси, гриби, найпростіших, бактерії й нематоди. Можуть бути вибрані мікроорганізми-хазяї, які, як відомо, населяють "фітосферу" (філоплану, філосферу, ризосферу і/або ризоплану) однією або більше сільськогосподарських культур, що представляють інтерес. Такі мікроорганізми відбирають так, щоб вони були здатні успішно конкурувати в певнім середовищі

з мікроорганізмами дикого типу, забезпечувати стабільне збереження й експресію гена, що експресує пестицидний білок, і, бажано, забезпечувати підвищений захист пестициду від деградації й деактивації під впливом факторів зовнішнього середовища.

[0095] Такі мікроорганізми включають археї, бактерії, водорості й гриби. Особливий інтерес представляють такі мікроорганізми, як бактерії, наприклад, Bacillus, Pseudomonas, Erwinia, Serratia, Klebsiella, Xanthomonas, Streptomyces, Rhizobium, Rhodopseudomonas, Methylius, Agrobacterium, Acetobacter, Lactobacillus, Arthrobacter, Azotobacter, Leuconostoc й Alcaligenes. Гриби включають дріжджі, наприклад, Saccharomyces, Cryptococcus, Kluyveromyces, Sporobolomyces, Rhodotorula і Aureobasidium. Особливий інтерес представляють такі види бактерій 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 такі види дріжджів фітосфери, 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.

[0096] Ілюстративні прокаріоти, і грамнегативні та грампозитивні, включають Enterobacteriaceae, такі як Escherichia, Erwinia, Shigella, Salmonella й Proteus; Bacillaceae; Rhizobiceae, такі як Rhizobium; Spirillaceae, такі як фотобактерії, 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.

[0097] Гени, що кодують пестицидні білки, можна вводити за допомогою електротрансформації, ПЕГ-індукованої трансформації, теплового шоку, трансдукції, кон'югації та т. п. Зокрема, гени, що кодують пестицидні білки, можна клонувати в човниковий вектор, наприклад pHT3101 (Lerecius et al. (1989) FEMS Microbiol. Letts. 60: 211-218). Човниковим вектором pHT3101, що містить кодуючу послідовність конкретного гена пестицидного білка, можна, наприклад, трансформувати колонізуючу коріння Bacillus за допомогою електропорації (Lerecius et al. (1989) FEMS Microbiol. Letts. 60: 211-218).

[0098] Можуть бути розроблені такі системи експресії, щоб пестицидні білки секретувалися поза цитоплазмою грамнегативних бактерій, за допомогою злиття підходящого сигнального пептиду з N-кінцевою ділянкою пестицидного білка. Сигнальні пептиди, розпізнавані E. coli, включають білок Omp (Ghrayeb et al. (1984) EMBO J, 3: 2437-2442).

[0099] Пестицидні білки і їх активні варіанти можна одержувати при ферментації в бактерії-хазяїні, і після чого отримані бактерії обробляють і застосовують як мікробний спрей так само, як штами Bacillus thuringiensis використовуються як інсектицидні спреї. У випадку пестицидного білка(ів), що секретуються з Bacillus, сигнал секреції видаляється або піддається мутації із застосуванням методик, відомих у рівні техніки. Такі мутації і/або делеції запобігають секреції пестицидного білка(ів) у середовище для вирощування в ході процесу ферментації. Пестицидні білки зберігаються в клітині, а потім клітини обробляють із одержанням інкапсульованих пестицидних білків.

[0100] В альтернативі пестицидні білки одержують при введенні гетерологічних генів у клітину-хазяїна. Експресія гетерологічного гена призводить, прямо або опосередковано, до внутрішньоклітинної продукції й збереження пестициду. Такі клітини потім обробляють при умовах, які збільшують тривалість збереження активності токсину, отриманого в клітині, при застосуванні клітини в середовищі цільового шкідника(ів). Отриманий у результаті продукт зберігає токсичність токсину. Такі природно інкапсульовані пестицидні білки можна потім включати в композицію у відповідності зі стандартними методиками, для застосування в середовищі перебування цільового шкідника, наприклад, ґрунті, воді й листі рослин. Див., наприклад, патент США 6,468,523 і патентну публікацію США 20050138685, а також посилання, цитовані в них. У даному винаході трансформований мікроорганізм (який включає цілі організми, клітини, спору(и), пестицидний білок(и), пестицидний компонент(и), впливаючі на шкідника компонент(и), мутанта(ів), живі або мертві клітини і клітинні компоненти, у тому числі суміші живих і мертвих клітин і клітинних компонентів, що включають зруйновані клітини й клітинні компоненти) або виділений пестицидний білок може бути включений із прийнятним носієм у пестицидну або сільськогосподарську композицію(ї), тобто, наприклад, суспензію, розчин, емульсію, порошок для обпилювання, гранулу, що диспергується, порошок, що змочується, та концентрат, що емульгується, аерозоль, імпрегновану гранулу, ад'ювант, пасту, що наноситься, а також інкапсульовані препарати, наприклад, у полімерних речовинах.

[0101] Сільськогосподарські композиції можуть включати поліпептид, рекомбіногенний поліпептид або їх варіант, або фрагмент, як розкрито в даній заявці. Сільськогосподарську композицію, розкриту в даній заявці, можна застосовувати в середовищі рослини або ділянці культивування, або наносити на рослину, частину рослини, рослинну клітину або насіння.

[0102] Такі композиції, розкриті вище, можуть бути отримані при додаванні поверхнево-активної речовини, інертного носія, консерванту, змочувальної речовини, стимулятора поїдання, атрактанта, інкапсулюючої речовини, зв'язувальної речовини, емульгатора, барвника, Уф-захисної речовини, буфера, що підвищує текучість речовини або добрив, джерел мікроелементів або інших препаратів, які впливають на ріст рослини. Один або більше агрохімікатів, що включають, без обмеження перерахованими, гербіциди, інсектициди, фунгіциди, бактерициди, нематоциди, молюскоциди, акарициди, регулятори росту рослин, добавки, що підвищують урожай, і добрива, можуть бути об'єднані з носіями, поверхнево-активними речовинами або ад'ювантами, зазвичай застосовуваними в технології виробництва препаративних форм, або іншими компонентами для полегшення роботи із продуктами й застосування проти конкретних цільових шкідників. Підходящі носії й ад'юванти можуть бути твердими речовинами або рідиною і відповідають речовинам, зазвичай застосовуваним у технології виробництва препаративних форм, наприклад, природнім або виділеним мінеральним речовинам, розчинникам, диспергаторам, змочувальним речовинам, речовинам для підвищення клейкості, зв'язувальним речовинам або добривам. Активні інгредієнти згідно із даним винаходом зазвичай застосовують у формі композицій і можуть наноситися на площу посіву, рослину або насіння, що потрібно обробити. Наприклад, композиції згідно із даним винаходом можна наносити на зерно при підготовці до зберігання або під час зберігання в зерносховищі або елеваторі й т.д. Композиції згідно із даним винаходом можна застосовувати одночасно або по черзі з іншими сполуками. Способи застосування активного інгредієнта згідно із даним винаходом або агрохімічної композиції згідно із даним винаходом, що включає щонайменше один з пестицидних білків, продукованих бактеріальними штамами згідно із даним винаходом, включають, без обмеження перерахованими, нанесення на листя, нанесення на насіння й нанесення на ґрунт. Число обробок і частота нанесення залежать від інтенсивності ураження відповідним шкідником.

[0103] Підходящі поверхнево-активні речовини включають, без обмеження перерахованими, аніонні сполуки, такі як карбоксилат, наприклад, металу; карбоксилат довголанцюгової жирної кислоти; N-ацилсаркозинат; складні моно або діефіри фосфорної кислоти з етоксилатами жирних спиртів або солі таких складних ефірів; сульфати жирних спиртів, такі як додецилсульфат натрію, октадецилсульфат натрію або цетилсульфат натрію; етоксиловані сульфати жирних спиртів; етоксиловані сульфати алкілфенолу; лігносульфонати; нафтові сульфонати; алкіларилсульфонати, такі як сульфонати алкілбензолів або сульфонати нижчих алкілнафталінів, наприклад, бутилнафталінсульфонат; солі сульфованих продуктів конденсації нафталіну й формальдегіду; солі сульфованих продуктів конденсації фенолу й формальдегіду або більш складні сульфонати, такі як амідсульфонати, наприклад, сульфований продукт конденсації олеїнової кислоти і N-метилтауріну, або діалкілсульфосукцинати, наприклад, діоктилсульфосукцинат натрію. Неіоногенні речовини включають продукти конденсації складних ефірів жирних кислот, жирних спиртів, амідів жирних кислот або жирно-алкіл- або алкенілзаміщенних фенолів з етиленоксидом, ефіри жирних кислот багатоатомних спиртів, наприклад, сорбітанові ефіри жирних кислот, продукти конденсації таких складних ефірів з етиленоксидом, наприклад, складні ефіри поліоксіетилен сорбітан жирних кислот, блокспівполімери етиленоксиду і пропіленоксиду, ацетиленгліколі, такі як 2,4,7,9-тетраетил-5-децин-4,7-діол, або етоксиловані ацетиленгліколі. Приклади катіонних поверхнево-активних речовин включають, наприклад, аліфатичний моно-, ди- або поліамін, такий як ацетат, нафтенат або олеат; кисневмісний амін, наприклад, аміноксид поліоксіетиленалкіламіну; амін, який включає амідні зв'язки, отриманий при конденсації карбонової кислоти з ди- або поліаміном, або сіль четвертинного амонію.

[0104] Приклади інертних матеріалів включають, без обмеження перерахованими, неорганічні мінерали, такі як каолін, філосилікати, карбонати, сульфати, фосфати або матеріали з рослинної сировини, такі як корок, порошок із серцевин кукурудзяних качанів, шкарлупу арахісу, рисову лушпайку і шкарлупу волоських горіхів.

[0105] Композиції згідно із даним винаходом можуть перебувати в підходящій формі для прямого застосування або у вигляді концентрату первинної композиції, що вимагає розведення підходящою кількістю води або іншого розріджувача перед застосуванням. Пестицидна концентрація буде змінюватися залежно від природи конкретної препаративної форми, зокрема, чи є вона концентратом або застосовується напряму. Композиція включає 1-98 % твердого або

рідкого інертного носія і 0-50 % або 0,1-50 % поверхнево-активної речовини. Такі композиції будуть застосовуватися відповідно до зазначеної на маркуванні витрати для комерційного продукту, наприклад, приблизно 0,011-5,6 кг/га в сухій формі та приблизно 0,012-11,7 л/га в рідкій формі.

[0106] В іншому варіанті здійснення композиції, а також трансформовані мікроорганізми і пестицидні білки, запропоновані в даній заявці, можуть бути оброблені перед виготовленням препаративної форми для збереженні пестицидної активності при застосуванні в середовищі цільового шкідника, за умови, що попередня обробка не знижує пестицидної активності. Така обробка може бути виконана хімічними і/або фізичними способами, за умови, що обробка не чинить негативного впливу на властивості композиції(й). Приклади хімічних реагентів включають, без обмеження перерахованими, галогенуючі реагенти; альдегіди, такі як формальдегід і глутаральдегід; антибактеріальні засоби, такі як зефіран-хлорид; 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.).

[0107] В одному аспекті шкідники можуть бути знищені або знижена їх чисельність на даній ділянці в результаті застосування на зазначеній ділянці пестицидних білків відповідно до винаходу. В альтернативі пестицидні білки можна профілактично застосовувати на певній території для запобігання ураження чутливим шкідником. Переважно шкідник поїдає або контактує з пестицидно-ефективною кількістю поліпептиду. Під "пестицидно-ефективною кількістю" мається на увазі кількість пестициду, що здатна викликати загибель щонайменше одного шкідника або помітно зменшувати ріст, харчування або нормальний фізіологічний розвиток шкідника. Така кількість буде змінюватися залежно від таких факторів, як, наприклад, певні цільові шкідники, що підлягають контролю, певне середовище, місцеположення, рослина, сільськогосподарська культура або сільськогосподарська ділянка, що підлягають обробці, умови навколишнього середовища, а також спосіб, частота, концентрація, стабільність і кількість застосовуваної пестицидно-ефективної поліпептидної композиції. Препаративні форми або композиції також можуть змінюватися залежно від кліматичних умов, факторів зовнішнього середовища і/або частоти застосування і/або ступеня враження шкідником.

[0108] Активні інгредієнти зазвичай застосовуються у формі композицій і можуть бути нанесені на посівній площі, рослину або насіння, що підлягають обробці. Таким чином, запропоновані способи надання рослині, рослинній клітині, насінню, частині рослини або ділянці культивування ефективної кількості сільськогосподарської композиції, що включає поліпептид, рекомбіногенний поліпептид або їх активний варіант або фрагмент. Під "ефективною кількістю" мається на увазі кількість білка або композиції, достатня для знищення або контролю шкідника або, що призводить до значимого зменшення росту, харчування або нормального фізіологічного розвитку шкідника. Такі зменшення кількості шкідника, росту шкідника, шкідника, харчування шкідника або нормального розвитку шкідника можуть включати будь-яке статистично значиме зменшення, у тому числі, наприклад, зменшення на приблизно 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 %, 30 %, 35 %, 40 %, 45 %, 50 %, 55 %, 60 %, 65 %, 70 %, 75 %, 85 %, 90 %, 95 % або більше. Наприклад, композиції можна наносити на зерно при підготовці до зберігання або під час зберігання в зерносховищі або елеваторі й т.д. Композиції можна застосовувати одночасно або чергуючи з іншими сполуками. Способи застосування активного інгредієнта або агрохімічної композиції, що включає щонайменше один з поліпептидів, рекомбіногенних поліпептидів або їх варіантів або фрагментів, як розкрито в даній заявці, включають, без обмеження перерахованими, нанесення на листя, нанесення на насіння і нанесення на ґрунт.

[0109] Запропоновані способи підвищення врожаю рослини. Способи включають надання рослини або рослинної клітини, що експресують полінуклеотид, який кодує послідовність пестицидного поліпептиду, розкриту в даній заявці, і вирощування рослини або його насіння на ділянці, ураженій (або підданій ризику ураження) шкідником, проти якого зазначений поліпептид володіє пестицидною активністю. У деяких варіантах здійснення поліпептид володіє пестицидною активністю проти шкідника із ряду лускокрилих, твердокрилих, двокрилих, напівтвердокрилих або нематод, і зазначена ділянка уражена шкідником із ряду лускокрилих, напівтвердокрилих, твердокрилих, двокрилих або нематод. Як визначено в даній заявці, "урожай" рослини належить до якості і/або кількості біомаси, що дає рослина. Під "біомасою" мається на увазі будь-який вимірюваний продукт рослини. Збільшення продукції біомаси є будь-яким поліпшенням урожаю вимірюваного продукту рослини. Збільшення врожаю рослини має декілька комерційних застосувань. Наприклад, збільшення біомаси листків рослини може збільшити врожай листкових овочів для споживання людиною або тваринами. Крім того, збільшення біомаси листків може застосовуватися для збільшення продукції отриманих з рослин лікарських засобів або промислових продуктів. Збільшення врожаю може включати

будь-яке статистично значиме збільшення, у тому числі, без обмеження перерахованим, збільшення щонайменше на 1 %, збільшення щонайменше на 3 %, збільшення щонайменше на 5 %, збільшення щонайменше на 10 %, збільшення щонайменше на 20 %, щонайменше на 30 %, щонайменше на 50 %, щонайменше на 70 %, щонайменше на 100 % або більше збільшення врожаю в порівнянні з рослиною, яка не експресує пестицидної послідовності. У визначених способах врожай рослини збільшується в результаті підвищеної стійкості до шкідників рослини, що експресує пестицидний білок, розкритий у даній заявці. Експресія пестицидного білка призводить до зниженої здатності шкідника до ураження або харчування.

[0110] Рослини також можуть бути оброблені однією або більше хімічними композиціями, що включають один або більше гербіцидів, інсектицидів або фунгіцидів.

[0111] Необмежуючі варіанти здійснення включають:

[0112] Варіант здійснення 1. Виділений поліпептид, що володіє інсектицидною активністю, що включає:

(a) поліпептид, що включає амінокислотну послідовність, вибрану із групи, що складається з послідовностей, представлених 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, 218, 219, 220, 221, 222, 223 або 224; або

(b) поліпептид, що включає амінокислотну послідовність, яка володіє щонайменше відсотком ідентичності послідовності, представленим у Таблиці 1, з амінокислотною послідовністю, вибраною із групи, що складається з послідовностей, представлених 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, 218, 219, 220, 221, 222, 223 або 224.

[0113] Варіант здійснення 2. Поліпептид відповідно до варіанта здійснення 1, де зазначений поліпептид включає амінокислотну послідовність, представлену 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, 218, 219, 220, 221, 222, 223 або 224.

[0114] Варіант здійснення 3. Поліпептид відповідно до варіанта здійснення 2, що додатково включає гетерологічні амінокислотні послідовності.

[0115] Варіант здійснення 4. Композиція, що включає поліпептид згідно з щонайменше одному з варіантів здійснення 1, 2, 3.

[0116] Варіант здійснення 5. Рекомбінантна молекула нуклеїнової кислоти, що кодує поліпептид відповідно до варіанта здійснення 1 або 2, де зазначена рекомбінантна молекула нуклеїнової кислоти є штучною послідовністю, що кодує зазначений поліпептид.

[0117] Варіант здійснення 6. Рекомбінантна нуклеїнова кислота відповідно до варіанта здійснення 5, де зазначена молекула нуклеїнової кислоти є синтетичною послідовністю, що була створена для експресії в рослині.

[0118] Варіант здійснення 7. Рекомбінантна молекула нуклеїнової кислоти відповідно до варіанта здійснення 5 або 6, де зазначена молекула нуклеїнової кислоти функціонально зв'язана із промотором, здатним направляти експресію в рослинній клітині.

[0119] Варіант здійснення 8. Рекомбінантна молекула нуклеїнової кислоти відповідно до варіанта здійснення 5 або 6, де зазначена молекула нуклеїнової кислоти функціонально зв'язана із промотором, здатним направляти експресію в бактеріях.

[0120] Варіант здійснення 9. Клітина-хазяїн, що включає рекомбінантну молекулу нуклеїнової кислоти відповідно до будь-якого з варіантів здійснення 5-8.

[0121] Варіант здійснення 10. Клітина-хазяїн відповідно до варіанта здійснення 9, де зазначена клітина-хазяїн є бактеріальною клітиною-хазяїном.

[0122] Варіант здійснення 11. ДНК-конструкція, яка включає промотор, що направляє експресію в рослинній клітині, функціонально зв'язаний з рекомбінантною молекулою нуклеїнової кислоти, що включає:

(a) нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, що включає амінокислотну послідовність із кожного 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, 218, 219, 220, 221, 222, 223 або 224; або

(b) нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, що включає амінокислотну послідовність, що володіє щонайменше відсотком ідентичності послідовності, представленим у Таблиці 1, з амінокислотною послідовністю, вибраною із групи, що складається з послідовностей представлених 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, 218, 219, 220, 221, 222, 223 або 224.

[0123] Варіант здійснення 12. ДНК-конструкція відповідно до варіанта здійснення 11, де зазначена нуклеотидна послідовність є синтетичною послідовністю ДНК, що була створена для експресії в рослині.

[0124] Варіант здійснення 13. Вектор, що включає ДНК-конструкцію відповідно до варіанта здійснення 11.

[0125] Варіант здійснення 14. Клітина-хазяїн, що включає ДНК-конструкцію відповідно до варіанта здійснення 11 або 12, або вектор відповідно до варіанта здійснення 13.

[0126] Варіант здійснення 15. Клітина-хазяїн відповідно до варіанта здійснення 14, де клітина-хазяїн є рослинною клітиною.

[0127] Варіант здійснення 16. Трансгенну рослину, що включає клітину-хазяїна відповідно до варіанта здійснення 14 або 15.

[0128] Варіант здійснення 17. Композиція, що включає клітину-хазяїна відповідно до варіанта здійснення 9, 10, 14 або 15.

[0129] Варіант здійснення 18. Композиція відповідно до варіанта здійснення 17, де зазначена композиція вибрана із групи, що складається з порошку, порошку для обпилювання, пелети, гранули, спрея, емульсії, колоїду і розчину.

[0130] Варіант здійснення 19. Композиція відповідно до варіанта здійснення 17, де зазначена композиція включає від приблизно 1 % до приблизно 99 % за вагою зазначеного поліпептиду.

[0131] Варіант здійснення 20. Спосіб контролю популяції шкідника, що включає контакт зазначеної популяції з пестицидно-ефективною кількістю композиції відповідно до будь-якого з варіантів здійснення 17-19.

[0132] Варіант здійснення 21. Спосіб знищення популяції шкідника, що включає контакт зазначеної популяції з пестицидно-ефективною кількістю композиції відповідно до будь-якого з варіантів здійснення 17-19.

[0133] Варіант здійснення 22. Спосіб одержання поліпептиду з пестицидною активністю, що включає культивування клітини-хазяїна відповідно до варіанта здійснення 9, 10, 14 або 15 в умовах, при яких експресується молекула нуклеїнової кислоти, що кодує поліпептид.

[0134] Варіант здійснення 23. Рослина, що включає у свій геном стабільно інтегровану ДНК-конструкцію, що включає нуклеотидну послідовність, яка кодує білок, що володіє пестицидною активністю, де зазначена нуклеотидна послідовність включає:

(a) нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, що включає амінокислотну послідовність із будь-якого 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, 218, 219, 220, 221, 222, 223 або 224; або

(b) нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, що включає амінокислотну послідовність, що володіє щонайменше відсотком ідентичності послідовності, представленим у Таблиці 1, з амінокислотною послідовністю, вибраною із групи, що складається з послідовностей, представлених 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, 218, 219, 220, 221, 222, 223 або 224.

[0135] Варіант здійснення 24. Трансгенне насіння рослини відповідно до варіанта здійснення 23.

[0136] Варіант здійснення 25. Спосіб захисту рослини від комахи-шкідника, що включає експресію в рослині або її клітині нуклеотидної послідовності, що кодує пестицидний поліпептид, де зазначена нуклеотидна послідовність включає:

(a) нуклеотидну послідовність, що кодує поліпептид, що включає амінокислотну послідовність із кожного 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, 218, 219, 220, 221, 222, 223 або 224; або,

(b) нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, що включає амінокислотну послідовність, що володіє щонайменше відсотком ідентичності послідовності, представленим у Таблиці 1, з амінокислотною послідовністю, вибраною із групи, що складається з послідовностей, представлених 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, 218, 219, 220, 221, 222, 223 або 224.

[0137] Варіант здійснення 26. Спосіб варіанта здійснення 25, де зазначена рослина продукує пестицидний поліпептид, що володіє пестицидною дією проти щонайменше одного шкідника із ряду лускокрилих або шкідника із ряду твердокрилих.

[0138] Варіант здійснення 27. Спосіб збільшення врожаю рослини, що включає вирощування в польових умовах рослини або її насіння, що включають у свій геном стабільно інтегровану ДНК-конструкцію, яка включає промотор, що направляє експресію в рослині, функціонально пов'язаний з нуклеотидною послідовністю, що кодує пестицидний поліпептид, де зазначена нуклеотидна послідовність включає:

(a) нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, що включає амінокислотну послідовність із кожного 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, 218, 219, 220, 221, 222, 223 або 224; або,

(b) нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, що включає амінокислотну послідовність, що володіє щонайменше відсотком ідентичності послідовності, представленим у Таблиці 1, з амінокислотною послідовністю, вибраною із групи, що складається з послідовностей, представлених 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, 218, 219, 220, 221, 222, 223 або 224.

[0139] Варіант здійснення 28. Спосіб одержання полінуклеотиду, що кодує поліпшений поліпептид, який включає пестицидну активність, де поліпшений поліпептид володіє щонайменше однією поліпшеною властивістю в порівнянні з будь-яким з SEQ ID NO: 1-224, що включає:

(a) рекомбіновані множини вихідних полінуклеотидів, що включають SEQ ID NO: 1-224, або їх активного варіанта або фрагмента, з одержанням бібліотеки рекомбінантних полінуклеотидів, що кодують рекомбінантні пестицидні поліпептиди;

(b) скринінг бібліотеки з метою ідентифікації рекомбінантного полінуклеотиду, що кодує поліпшений рекомбінантний пестицидний поліпептид, що має поліпшену властивість у порівнянні з вихідним полінуклеотидом;

(c) виділення рекомбінантного полінуклеотиду, що кодує поліпшений рекомбінантний пестицидний поліпептид, ідентифікований в (b); і

(d) повторення етапів (a), (b) і (c) із застосуванням рекомбінантного полінуклеотиду, виділеного в етапі (c) як одного з множини вихідних полінуклеотидів, у повторному етапі (a).

[0140] Наступні приклади запропоновані як ілюстрація, а не як обмеження.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

Експеримент 1: Відкриття нових генів за допомогою секвенування і аналізу ДНК

[0141] Мікробні культури вирощували в рідкій культурі в стандартних лабораторних середовищах. Культури вирощували до насичення (16-24 години) перед одержанням ДНК. ДНК виділяли з бактеріальних клітин при лізисі детергентом, з наступним зв'язуванням на силікагелевій матриці та промиванням етанольним буфером. Очищену ДНК елюювали із силікагелевої матриці в слаболужному водному буфері.

[0142] ДНК для секвенування досліджували на чистоту й концентрацію за допомогою спектрофотометрії. Секвеновані бібліотеки одержували при використанні набору для одержання бібліотек Nextera XT відповідно до протоколу виробника. Дані із послідовності одержували на HiSeq 2000 відповідно до посібника для користувача системи Illumina HiSeq 2000.

[0143] Читання секвенування збирали в чорнові геноми при використанні пакета програм CLC Bio Assembly Cell. Після збирання визначення генів проводили декількома методами і отримані в результаті послідовності генів ретельно досліджували з метою ідентифікації нових гомологів пестицидних генів. Нові гени ідентифікували за допомогою BLAST, побудови доменів і парного вирівнювання із цільовим набором пестицидних генів. Короткий опис таких послідовностей представлено в Таблиці 1.

[0144] Гени, ідентифіковані при пошуку гомології, ампліфікували з бактеріальної ДНК за допомогою ПЛР і клонували в бактеріальні вектори експресії, що включають злиті в рамці зчитування мітки для очищення. Клоновані гени експресували в E. coli і очищали за допомогою колонкової хроматографії. Очищені білки оцінювали в біологічних дослідженнях з харчуванням комах для визначення активних білків.

[0145] Харчові біотести на комахах проводили з використанням штучного корму із зародків пшениці й агару, на який очищений білок наносили при поверхневій обробці. Личинки комах поміщали на оброблений корм і спостерігали летальність.

[0146] Харчові біотести на комахах проводили з використанням рідкого корму на основі сахарози, що міститься в мембранному пакетику, у який додавали очищений білок. Німфам комах дозволяли харчуватися на харчовому пакетику і спостерігали летальність. Комахи, протестовані в біотестах, включали коричневого клопа (BSB), Euschistus servus, і зеленого овочевого клопа (SGSB), Nezara viridula.

Приклад 2. Гетерологічна експресія в E. coli

[0147] Кожну відкриту рамку зчитування, представлену в Таблицях 3 і 4, клонували у вектор експресії E. coli, що включає мальтозозв'язуючий білок (pMBP). Вектор експресії трансформували в BL21*RIPL. Культуру в LB з добавкою карбеніциліну інокулювали однією колонією і залишали для вирощування на ніч при 37 °C, при використанні 0,5 % нічної культури інокулювали нову культуру й вирощували до логарифмічної фази при 37 °C. Культуру індукували з використанням 250 мМ IPTG протягом 18 годин при 16 °C. Клітини центрифугували й ресуспендували в 10 мМ Трис, pH 7,4, і 150 мМ NaCl з добавкою інгібіторів протеаз. Експресію білка оцінювали за допомогою ДСН-ПААГЕ.

Приклад 3. Пестицидна активність проти твердокрилих і лускокрилих

[0148] Експресія білка: Кожну послідовність, представлену в Таблиці 3, експресували в E. coli, як описано в Прикладі 2. 400 мл LB інокулювали і вирощували до OD600 0,6. Культуру індукували 0,25 мМ IPTG протягом ночі при 16 °C. Клітини центрифугували й ресуспендували осад клітин в 5 мл буферу. Суспензію обробляли ультразвуком протягом 2 хвилин у льоді.

[0149] Біотест: яйця кукурудзяної листової совки (FAW), американської кукурудзяної совки (CEW), кукурудзяної вогнівки (ECB), південно-західної кукурудзяної вогнівки (SWCB) і капустяної молі (DBM або Px) були придбані в комерційному інсектарії (Benzon Research Inc., Carlisle, PA). Яйця FAW, CEW, ECB й BCW інкубували настільки, щоб вилуплення могло відбуватися протягом 12 годин протоколу тесту. SWCB та DBM вводили в тест у вигляді новонароджених личинок. Тести проводили в 24-ямкових планшетах, що включають корм для лускокрилих комах (Southland Products Inc., Lake Village, AR). Зразки обробленого ультразвуком лізату наносили на поверхню корму (нанесення на корм) і дозволяли висохнути та всотатися в корм. Для CEW, FAW, BCW, ECB і SWCB, 125 мкл обробленого ультразвуком лізату додавали на поверхню корму й сушили. Для DBM, 50 мкл розведеного 1:2 обробленого ультразвуком лізату додавали на поверхню корму. Планшети для біотестів герметично закривали плівкою для планшетів, зробивши в ній шпилькою отвору для вентиляції. Планшети інкубували при 26 °C і 65 % відносної вологості (RH) при світловому циклі 16:8 день:ніч у клімакамері Percival протягом 5 днів. У тестах оцінювали рівень летальності, інгібування росту та інгібування харчування.

[0150] Для біотесту Західного кукурудзяного жука, білкову конструкцію/лізат оцінювали в біотесті на комахах, розподіляючи об'єм 60 мкл на верхній поверхні корму в ямці/ках 24-ямкового планшета (Cellstar, 24-ямковий, Greiner Bio One) і залишали висихати. Кожна ямка

містила 500 мкл корму (Marrone et al., 1985). П'ятнадцять-двадцять новонароджених личинок вносили в кожну ямку за допомогою тонкого пензля і накривали планшети мембраною (Viewseal, Greiner Bio One). Біотест зберігали при температурі навколишнього середовища і оцінювали летальність і/або інгібування росту/годування в день 4.

[0151] Для колорадського жука (CPB) листковий диск вирізали свердлом для пробок № 8 з листка картоплі й занурювали в білкову конструкцію/лізат до повного зволоження і поміщали на фільтрувальний диск (Millipore, фільтр зі скловолокна, 13 мм). На кожен фільтрувальний диск наносили 60 мкл dH_2O і поміщали в кожну ямку 24-ямкового планшета (Cellstar, 24-ямковий, Greiner Bio One). Листковому диску дозволяли висохнути, і по п'ять-сім личинок першого віку вносили в кожну ямку за допомогою тонкого пензля. Планшет накривали мембраною (Viewseal, Greiner Bio One) і проколювали в мембрані невеликий отвір над кожною ямкою. Конструкцію оцінювали в чотирьох повторах та у день 3 оцінювали летальність і ушкодження листа.

[0152] У Таблиці 3 надано короткий опис пестицидної активності різних послідовностей проти твердокрилих і лускокрилих. Позначення в таблиці: "-" позначає відсутність спостережуваної активності; "+" позначає пестицидну активність; "NT" позначає відсутність тестування; "S" позначає зупинку росту; "SS" позначає невелику зупинку росту; "LF" позначає слабке харчування, "M" позначає летальність.

Таблиця 3

Короткий опис пестицидної активності проти твердокрилих і лускокрилих

APG	Seq ID	FAW	CEW	BCW	ECB	SWCB	CPB	Px	Летальність WCR (%)
APG00078	2	-	S	-	-	-	NT	NT	0-50 %

Приклад 4. Пестицидна активність проти напівтвердокрилих

[0153] Експресія білка: Кожну з послідовностей, представлених у Таблиці 4, експресували в E. coli, як описано в Прикладі 2. 400 мл LB інокулювали і вирощували до OD600 0,6. Культуру індукували 0,25 мМ IPTG протягом ночі при 16 °C. Клітини центрифугували й ресуспендували осад клітин в 5 мл буферу. Суспензію обробляли ультразвуком протягом 2 хвилин у льоді.

[0154] Личинок SGSB другого віку одержували з комерційного інсектарію (Benzon Research Inc., Carlisle, PA). У біотесті використовували 50 % об./об. відношення обробленого ультразвуком зразка лізату до 20 % сахарози. Розтягнутий парафільм використовували як харчову мембрану для впливу на SGSB сумішшю корму/зразка. Планшети інкубували при 25 °C:21 °C, із циклом 16:8 день:ніч, при 65 % RH протягом 5 днів.

[0155] Летальність оцінювали для кожного зразка. Результати представлені в Таблиці 4. Пунктирна лінія вказує, що летальність не була виявлена. Білки, перераховані в таблиці 4, показали 25 % летальність або 50 % летальність (як зазначено) проти зеленого овочевого клопа (загинув 1 клоп з 4). Комахи негативного контролю (порожній вектор, що експресував тільки з'єднувальний домен, і буфер) не показали летальність (0 клопів з 4).

Таблиця 4

Короткий опис пестицидної активності проти напівтвердокрилих

APG	Seq ID	Тест проти SGSB (%)
APG00078	2	25 %

Приклад 5. Трансформація сої

[0156] ДНК-конструкції, що включають кожний з SEQ ID NO: 1-224, або їх активні варіанти або фрагменти, функціонально пов'язані із промотором, активним на рослині, клонували у

вектори трансформації і вводили в Agrobacterium, як описано в заявці на патент PCT/US2015/066702, поданої 18 грудня 2015 року, повністю включеної в дану заявку за допомогою відсилання.

[0157] За чотири дні до інокуляції, кілька петель Agrobacterium сіяли штрихом на нову чашку із середовищем YEP*, що включає необхідні антибіотики** (спектиноміцин, хлорамфенікол і канаміцин). Бактерії вирощували протягом двох днів у темряві при 28 °C. Через два дні кілька петель бактерій переносили в 3 мл рідкого середовища YEP з антибіотиками в колбі Ерленмеєра об'ємом 125 мл. Колби поміщали на ніч у ротаційний шейкер при 250 об./хв. і 28 °C. За день до інокуляції по 2-3 мл нічної культури переносили в 125 мл YEP з антибіотиками в колбі Ерленмеєра об'ємом 500 мл. Колби поміщали на ніч у ротаційний шейкер при 250 об./хв. і 28 °C.

[0158] Перед інокуляцією оптичну щільність бактеріальної культури перевіряли при OD 620. Значення OD 0,8-1,0 вказує, що культура перебуває у лог-фазі. Культуру центрифугували при 4000 об./хв. протягом 10 хвилин у пробірках Oak ridge. Супернатант видаляли й ресуспендували осад в об'ємі середовища для зараження сої (SI), необхідному для досягнення необхідного значення OD. Культури витримували при періодичному перемішуванні, поки вони не були потрібні для інокуляції.

[0159] За два або три дні до інокуляції поверхню насіння сої стерилізували при використанні газоподібного хлору. У витяжній шафі чашку Петрі з насінням поміщали під скляний ковпак зі знятою кришкою. 1,75 мл 12H HCl повільно додавали в 100 мл розчину гіпохлориту натрію в колбі Ерленмеєра об'ємом 250 мл під скляним ковпаком. Кришку відразу поміщали на скляний ковпак. Насіння залишали стерилізуватися на 14-16 годин (протягом ночі). Верхню частину скляного ковпака знімали і кришку чашки Петрі заміняли. Потім чашку Петрі зі стерилізованою поверхнею відкривали в ламінарній шафі на приблизно 30 хвилин для видалення залишків хлору.

[0160] Насіння залишали для набрякання або в стерильній DI воді, або в середовищі для зараження сої (SI) на 1-2 дня. Від двадцяти до 30 насінин покривали рідиною в чашці Петрі 100×25 мм та інкубували в темряві при 24 °C. Після набрякання непроростілі насінини видаляли.

[0161] Сім'ядольні експланти обробляли на стерильній паперовій тарілці стерильним фільтрувальним папером, змоченим з використанням середовища SI, із застосуванням способів з патенту США 7,473,822, включеного в дану заявку за допомогою відсилання.

[0162] Як правило, по 16-20 сім'ядоль інокулювали за одну обробку. Середовище SI, використовуване для підтримки експлантів, видаляли й заміняли 25 мл культури Agrobacterium (OD 620=0,8-20). Після занурення всіх експлантів інокуляцію проводили протягом 30 хвилин з періодичним обертанням чашки. Через 30 хвилин культуру Agrobacterium видаляли.

[0163] Чашки для співкультивування підготовляли, накладаючи один аркуш стерильного паперу на середовище для співкультивування сої (SCC). Без промокання інокульовані сім'ядолі культивували адаксіальною стороною вниз на фільтрувальному папері. Приблизно 20 експлантів можна культивувати на кожній чашці. Чашки закривали Парафільмом і культивували при 24 °C і приблизно 120 мкмоль×м$^{-2}$с$^{-1}$ (у клімакамері Percival) протягом 4-5 днів.

[0164] Після співкультивування, сім'ядолі 3 рази промивали в 25 мл середовища для промивання сої з 200 мг/л цефотаксиму й тиментину. Сім'ядолі промокали на стерильному фільтрувальному папері й потім переносили в середовище для індукції формування пагонів сої (SSI). Вузловий кінець експланту легко притоплювали в середовищі, при цьому дистальний кінець залишався над поверхнею під кутом приблизно 45 градусів. На кожній чашці культивували не більше 10 експлантів. Чашки обертали стрічкою Micropore і культивували в клімакамері Percival при 24 °C і приблизно 120 мкмоль×м$^{-2}$с$^{-1}$.

[0165] Експланти переносили в нове середовище SSI через 14 днів. Пагони, що з'явилися з вершини пагона та сім'ядольного вузла, видаляли. Індукцію формування пагонів продовжували ще протягом 14 днів при таких же умовах.

[0166] Після 4 тижнів індукції формування пагонів, сім'ядолю відокремлювали від вузлового кінця й робили паралельний розріз під ділянкою індукції формування пагонів (пучка пагонів). Ділянку паралельного розрізу поміщали в середовище для росту пагонів сої (SSE) і культивували експланти в клімакамері Percival при 24 °C і приблизно 120 мкмоль×м$^{-2}$с$^{-1}$. Цей етап повторювали кожні два тижні протягом максимум 8 тижнів, поки пагони продовжували подовжуватися.

[0167] Коли пагони досягали довжини 2-3 см, їх переносили в середовище для вкорінення сої (SR) у контейнері Plantcon й інкубували при таких же умовах протягом 2 тижнів або поки коріння не досягали довжини приблизно 3-4 см. Після цього рослини переносили в ґрунт.

[0168] Слід зазначити, що всі середовища, зазначені при трансформації сої, можна знайти в Paz et al. (2010) Agrobacterium-mediated transformation of soybean and recovery of transgenic soybean plants; Plant Transformation Facility of Iowa State University, повністю включеної в дану заявку за допомогою відсилання. (Див. www.agron.iastate.edu/ptf/protocol/Soybean.pdf.)

Приклад 6. Трансформація кукурудзи

[0169] Качани кукурудзи оптимально збирали через 8-12 днів після запилення. З качанів виділяли зародки і зародки, що мали розмір 0,8-1,5 мм, переважно використовували в трансформації. Зародки сіяли щитком нагору на підходящі середовища для інкубування, такі як середовища DN62A5S (3,98 г/л солей N6; 1 мл/л (1000× стоку) вітамінів N6; 800 мг/л L-аспарагіну; 100 мг/л міоїнозиту; 1,4 г/л L-проліну; 100 мг/л казамінових кислот; 50 г/л сахарози; 1 мл/л (1 мг/мл стоку) 2,4-D). Втім, підходять і відомі в рівні техніки інші середовища й солі крім DN62A5S. Зародки інкубували протягом ночі при 25 °C у темряві. Однак інкубувати ембріони протягом ночі по суті не потрібно.

[0170] Отримані експланти переносили в розмічені квадрати сітки (по 30-40 на чашку), переносили на осмотичні середовища на приблизно 30-45 хвилин, а потім переносили на чашку для спрямованого перенесення (див., наприклад, публікацію PCT WO/0138514 і патент США 5,240,842). ДНК-конструкції, розроблені для експресії GRG білків даного винаходу в рослинних клітинах, прискорювали в рослинну тканину за допомогою прискорювача аерозольного пучка при використанні по суті таких же умов, як описано в публікації PCT WO/0138514. Після спрямованого переносення зародки інкубували протягом приблизно 30 хвилин на осмотичних середовищах і поміщали на середовища для інкубування протягом ночі при 25 °C у темряві. Щоб уникнути небажаного ушкодження оброблюваних експлантів, їх інкубували протягом щонайменше 24 годин перед перенесенням у середовище для відновлення. Потім зародки розподіляли на середовищах періоду відновлення, протягом приблизно 5 днів, при 25 °C у темряві, а потім переносили в селективне середовище. Експланти інкубували в селективному середовищі протягом максимум восьми тижнів, залежно від природи й особливостей конкретної використовуваної селекції. Після періоду відбору отриманий калус переносили в середовища для дозрівання зародків, поки не спостерігали формування зрілих соматичних зародків. Отримані зрілі соматичні зародки потім поміщали в умови слабкої освітленості й ініціювали процес регенерації за допомогою способів, відомих у рівні техніки. Отриманим пагонам дозволяли укоренятися на середовищах для формування корінь і переносили отримані рослини в горщики для розсади і розмножували як трансгенні рослини.

Приклад 7. Пестицидна активність проти нематод

Тест на Heterodera glycines (соєвої цистоутворюючої нематоді) in vitro

[0171] Соєві цистоутворюючі нематоди розподіляли в 96-ямковому планшеті в сумарному об'ємі 100 мкл і 100 J2 у ямці. Білок, що представляє інтерес, як зазначено в кожному з SEQ ID NO: 1-224, вносили в ямки і витримували при кімнатній температурі для оцінки. Нарешті, 96-ямковий планшет, що включає SCN стадії J2, досліджували на наявність рухливості. Дані представлені як % інгібування в порівнянні з контролями. Позитивні результати визначені як інгібування, більше або таке, що дорівнює 70 %.

Тест Heterodera glycines (соєвих цистоутворюючих нематод) на рослині

[0172] Рослини сої, що експресують одну або більше SEQ ID NO: 1-224, одержували, як описано в іншому розділі в даній заявці. Черешок сої віком 3 тижні інокулювали 5000 яєць SCN на рослину. Таке зараження витримували протягом 70 днів і потім збирали для підрахунку цист SCN, які розвилися на рослині. Дані представлені як % інгібування в порівнянні з контролями. Позитивні результати визначені як інгібування, більше або таке, що дорівнює 90 %.

Тест на Meloidogyne incognita (Південної галової нематоді) in vitro

[0173] Галові нематоди розподіляли в 96-ямковому планшеті в сумарному об'ємі 100 мкл і 100 J2 у ямці. Білок, який представляє інтерес, що включає кожну з SEQ ID NO: 1-398, вносили в ямки й витримували при кімнатній температурі для оцінки. Нарешті, 96-ямковий планшет, що включає RKN стадії J2, досліджували на наявність рухливості. Дані представлені як % інгібування в порівнянні з контролями. Позитивні результати визначені як інгібування, більше або таке, що дорівнює 70 %.

Тест Meloidogyne incognita (Південної галової нематоди) на рослині

[0174] Рослини сої, що експресують одну або більше SEQ ID NO: 1-224, одержували, як описано в іншому розділі в даній заявці. Сою віком 3 тижні інокулювали 5000 яєць RKN на рослину. Таке зараження витримували протягом 70 днів і потім збирали для підрахунку яєць RKN, які розвивалися в рослині. Дані представлені як % інгібування в порівнянні з контролями. Позитивні результати визначені як інгібування, більше або таке, що дорівнює 90 %.

Приклад 8. Додаткові тести пестицидної активності

[0175] Різні поліпептиди, представлені в SEQ ID NO: 1-224, можна тестувати, як діючі як пестицид на шкідника багатьма способами. Один такий спосіб складається в проведенні харчового тесту. У такому харчовому тесті шкідник піддається контакту зі зразком, що включає сполуки, що тестуються, або контрольними зразками. Часто це виконують при поміщенні матеріалу, що тестується, або підходящого розведення такого матеріалу на матеріал, що шкідник буде поїдати, такий як штучне харчування. Матеріал, що тестується, може складатися з рідини, твердої речовини або суспензії. Матеріал, що тестується, може бути поміщений на поверхню, а потім залишений для висихання. В альтернативі матеріал, що тестується, може бути змішаний з рідким штучним харчуванням, а потім розподілений у камері для тесту. Камера для тесту може бути, наприклад, чашею, чашкою або ямкою мікротитрувального планшета.

[0176] Тести на сисних шкідниках (наприклад, попелиці) можуть включати відділення матеріалу, що тестується, від комахи перегородкою, в ідеальному випадку частиною, що може бути проколота сисними частинами ротового апарата сисної комахи, забезпечуючи поїдання матеріалу, що тестується. Часто матеріал, що тестується, змішують зі стимулятором поїдання, таким як сахароза, що сприяє поїданню сполуки, що тестується.

[0177] Інші типи тестів можуть включати мікроін'єкцію матеріалу, що тестується, в ротовий отвір або травний тракт шкідника, а також створення трансгенних рослин з наступним аналізом здатності шкідника харчуватися на трансгенній рослині. Тестування рослини може включати ізоляцію зазвичай споживаних частин рослини, наприклад, маленьких кошів, прикріплених до листка, або ізоляцію всієї рослини в кошах, що містять комах.

[0178] Інші способи і методи аналізу шкідників відомі в рівні техніки і можуть бути знайдені, наприклад, в Robertson and Preisler, eds. (1992) Pesticide bioassays with arthropods, CRC, Boca Raton, Fla. В альтернативі тести зазвичай описані в журналах Arthropod Management Tests і Journal of Economic Entomology або в дискусії з членами Ентомологічного суспільства Америки (ESA). Будь-який з SEQ ID NO: 1-224 може бути експресований і використаний у тесті, як зазначено в Прикладах 3 і 4, у даній заявці.

[0179] Всі публікації й заявки на патенти, вказані в описі, вказують на рівень кваліфікації фахівців у даній галузі, до якої належить даний винахід. Всі публікації й заявки на патенти включені в даний опис за допомогою відсилання тією самою мірою, як якби кожна окрема публікація або заявка на патент була прямо і індивідуально вказана як включена за допомогою відсилання.

[0180] Хоча представлений вище винахід був докладно описаний за допомогою ілюстрації й приклада з метою ясності розуміння, буде очевидно, що деякі зміни й модифікації можуть бути практично реалізовані в об'ємі прикладеної формули винаходу.

СПИСОК ПОСЛІДОВНОСТЕЙ

<110> AGBIOME, Inc.

<120> ПЕСТИЦИДНІ ГЕНИ І СПОСОБИ ЗАСТОСУВАННЯ

<130> 9686991010353

<150> US 62/182,855
<151> 2015-06-22

<160> 224

<170> PatentIn version 3.5

<210> 1
<211> 724
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 1

Leu Ser Ile Ile Arg Ile Arg Lys Met Asn Lys Lys Ile Ser Arg Gly
1 5 10 15

Arg Leu Cys Asn Met Glu Leu Lys Val Asn Asp Ile Glu Ile Ala Ser
20 25 30

Asn Asp Lys Gly Tyr Ser His Asp Ser Ser Ile Gly Tyr Ser Asn Pro
35 40 45

Asn Trp Met Asn Lys Met Pro Gly Thr Leu Lys Ile Ser Glu Leu Ser
50 55 60

Ile Pro Gly Thr His Asn Ser Met Ser Arg Tyr Gly Gly Gly Gly Leu
65 70 75 80

Tyr Pro Asp Asp Tyr Ile Lys Thr Gln Thr Met Asp Val Asn Thr Gln
85 90 95

Leu Asn Ser Gly Ile Arg Tyr Leu Asp Ile Arg Leu Arg Lys Glu Ser
100 105 110

Asn Ala Leu Leu Lys Ala Tyr His Gly Ser Val Asn Gln Asn Ala Ile
115 120 125

Phe Ser Ser Asp Ile Leu Asp Lys Ile Thr Ala Phe Leu Arg Thr Asn
130 135 140

Pro Gly Glu Thr Ile Phe Met Arg Val Lys Asn Glu Cys Asn Gly Pro
145 150 155 160

```
Gly Thr Gly Lys Cys Thr Asp Ala Ser Thr Thr Lys Thr Trp Ala Gln
                165                 170                 175

Ile Phe Glu Asp Asn Tyr Tyr Asn Asn Ala Ser Tyr Ser Asn Tyr Phe
            180                 185                 190

Trp Lys Gly Ala Ser Asn Asn Pro Thr Leu Asn Glu Val Lys Gly Lys
        195                 200                 205

Ile Val Val Met Ser Asp Phe Pro Thr Asp Gly Lys Arg Phe Gly Ile
    210                 215                 220

Pro Tyr Asn Thr Leu Asn Lys Gln Asp Gln Phe Asp Val Asp Asp Ser
225                 230                 235                 240

Ala Asp Ala Met Tyr Ala Lys Trp Thr Ala Val Gly Asn His Leu Lys
                245                 250                 255

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

Gly Asn Gly Ala Trp Arg Phe Ile Ser Met Gly Ala Ala Pro Tyr Phe
        275                 280                 285

Val Ala Ser Gly Tyr Arg Gly Ser Gly Thr Asn Glu Ser Met Lys Met
    290                 295                 300

Ile Thr Glu His Arg Thr Asp Lys Trp Pro Asp Tyr Pro Arg Gly Tyr
305                 310                 315                 320

Tyr Gly Gln Val Phe Tyr Gly Gly Thr Asn Leu Leu Thr Thr Gln Tyr
                325                 330                 335

Ile Gln Gln Trp Pro Ile Arg His Thr Gly Ile Ile Ala Ala Asp Phe
            340                 345                 350

Pro Gly Lys Gly Leu Ile Asp Arg Val Ile Arg Leu Asn Glu Arg His
        355                 360                 365

Asn Ser Gly Asp Val Arg Tyr Ile Thr Pro Lys Gly Ser Ser Gly Leu
    370                 375                 380

Arg Val Gly Phe Gly Gly Asp Ala Tyr Leu Arg Asn Ser Tyr Val Val
385                 390                 395                 400
```

```
Tyr Arg Asn Gly Thr Tyr Ile Gly His Val Asp Ser Gly Ser Pro Tyr
                405                 410                 415

Tyr Ser Tyr Trp Asp Lys Thr Asp Val Gly His Asp Leu Arg Phe Glu
            420                 425                 430

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

Gly Gly Ser Ser Thr Leu Ile Lys Ser Gln Thr Leu Thr Val Asp Glu
    450                 455                 460

Gln Glu Gly Glu Glu Val Arg Ile Pro Asp Gly Lys Tyr Ser Ile Val
465                 470                 475                 480

Ser Ala Leu Asn Asn Ser Ser Glu Val Ala Met Gln Thr Ser Leu Ser
                485                 490                 495

Asn Asn Arg Tyr Asn Val Val Leu Trp Gly His Thr Asn Arg Glu Leu
            500                 505                 510

Asn Gly Gln Trp Asp Leu Val Tyr Asp Ser Asn Lys Lys Ala Tyr Gln
        515                 520                 525

Leu Lys Ser Ala Trp Lys Val Asp Glu Ala Leu Thr Trp Thr Gln Asp
    530                 535                 540

Ser Ile Asn Val Tyr Thr Ser Pro Ser Met Gly Thr Tyr Asp Gly Ala
545                 550                 555                 560

Tyr Trp Ile Leu Lys Arg Ala Gly Asn Gly Tyr Leu Tyr Leu Glu Asn
                565                 570                 575

Lys Ala Ser Lys Thr Val Leu Asp Val Thr Gly Gly Gly Thr Ala Asn
            580                 585                 590

Gly Thr Asn Ile Asn Val Trp Gly Gln Val Gln Gly Ala Gln Asn Gln
        595                 600                 605

Lys Phe Lys Leu Ile Gln Arg Thr Glu Lys Leu Glu Ala His Ile Asp
    610                 615                 620

Ser Leu Tyr Arg Pro Gln Pro Gly Gln Lys Asn Arg Ser Ser Gly Asn
625                 630                 635                 640
```

Phe Ser Leu Gly His Leu Ala Asp Gly Thr Arg Val Gln Val Ser Ile
645 650 655

Glu Gly Pro Gly Ala Ser Val Leu Asn Phe Arg Val Met Arg Asp Lys
660 665 670

Ser Gly Asp Thr Asp Pro Thr Ile Trp Ser Asn Val Lys His Gly Ser
675 680 685

Ile Val Thr Ile Pro Ser Gly Ala Asn Lys Asn Asn Leu Tyr Ile Ala
690 695 700

Asn Pro Gly Gly Tyr Ser Gly Asn Gly Thr Phe Lys Ala Lys Phe Gln
705 710 715 720

Thr Leu Gln Asn

<210> 2
<211> 704
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 2

Met Glu Leu Lys Val Asn Asp Ile Glu Ile Ala Ser Asn Asp Lys Gly
1 5 10 15

Tyr Ser His Asp Ser Ser Ile Gly Tyr Ser Asn Pro Asn Trp Met Asn
20 25 30

Lys Met Pro Gly Thr Leu Lys Ile Ser Glu Leu Ser Ile Pro Gly Thr
35 40 45

His Asn Ser Met Ser Arg Tyr Gly Gly Gly Gly Leu Tyr Pro Asp Asp
50 55 60

Tyr Ile Lys Thr Gln Thr Met Asp Val Asn Thr Gln Leu Asn Ser Gly
65 70 75 80

Ile Arg Tyr Leu Asp Ile Arg Leu Arg Lys Glu Ser Asn Ala Leu Leu
85 90 95

Lys Ala Tyr His Gly Ser Val Asn Gln Asn Ala Ile Phe Ser Ser Asp
100 105 110

```
Ile Leu Asp Lys Ile Thr Ala Phe Leu Arg Thr Asn Pro Gly Glu Thr
        115                 120                 125

Ile Phe Met Arg Val Lys Asn Glu Cys Asn Gly Pro Gly Thr Gly Lys
    130                 135                 140

Cys Thr Asp Ala Ser Thr Thr Lys Thr Trp Ala Gln Ile Phe Glu Asp
145                 150                 155                 160

Asn Tyr Tyr Asn Asn Ala Ser Tyr Ser Asn Tyr Phe Trp Lys Gly Ala
                165                 170                 175

Ser Asn Asn Pro Thr Leu Asn Glu Val Lys Gly Lys Ile Val Val Met
            180                 185                 190

Ser Asp Phe Pro Thr Asp Gly Lys Arg Phe Gly Ile Pro Tyr Asn Thr
        195                 200                 205

Leu Asn Lys Gln Asp Gln Phe Asp Val Asp Asp Ser Ala Asp Ala Met
    210                 215                 220

Tyr Ala Lys Trp Thr Ala Val Gly Asn His Leu Lys Ala Ala Asn Ala
225                 230                 235                 240

Ser Asp Lys Gln Ser Ile Tyr Leu Asn Tyr Leu Ser Gly Asn Gly Ala
                245                 250                 255

Trp Arg Phe Ile Ser Met Gly Ala Ala Pro Tyr Phe Val Ala Ser Gly
            260                 265                 270

Tyr Arg Gly Ser Gly Thr Asn Glu Ser Met Lys Met Ile Thr Glu His
        275                 280                 285

Arg Thr Asp Lys Trp Pro Asp Tyr Pro Arg Gly Tyr Tyr Gly Gln Val
    290                 295                 300

Phe Tyr Gly Gly Thr Asn Leu Leu Thr Thr Gln Tyr Ile Gln Gln Trp
305                 310                 315                 320

Pro Ile Arg His Thr Gly Ile Ile Ala Ala Asp Phe Pro Gly Lys Gly
                325                 330                 335

Leu Ile Asp Arg Val Ile Arg Leu Asn Glu Arg His Asn Ser Gly Asp
            340                 345                 350
```

```
Val Arg Tyr Ile Thr Pro Lys Gly Ser Ser Gly Leu Arg Val Gly Phe
        355                 360                 365

Gly Gly Asp Ala Tyr Leu Arg Asn Ser Tyr Val Val Tyr Arg Asn Gly
    370                 375                 380

Thr Tyr Ile Gly His Val Asp Ser Gly Ser Pro Tyr Tyr Ser Tyr Trp
385                 390                 395                 400

Asp Lys Thr Asp Val Gly His Asp Leu Arg Phe Glu Gly Leu Ala Leu
                405                 410                 415

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

Thr Leu Ile Lys Ser Gln Thr Leu Thr Val Asp Glu Gln Glu Gly Glu
        435                 440                 445

Glu Val Arg Ile Pro Asp Gly Lys Tyr Ser Ile Val Ser Ala Leu Asn
    450                 455                 460

Asn Ser Ser Glu Val Ala Met Gln Thr Ser Leu Ser Asn Asn Arg Tyr
465                 470                 475                 480

Asn Val Val Leu Trp Gly His Thr Asn Arg Glu Leu Asn Gly Gln Trp
                485                 490                 495

Asp Leu Val Tyr Asp Ser Asn Lys Lys Ala Tyr Gln Leu Lys Ser Ala
            500                 505                 510

Trp Lys Val Asp Glu Ala Leu Thr Trp Thr Gln Asp Ser Ile Asn Val
        515                 520                 525

Tyr Thr Ser Pro Ser Met Gly Thr Tyr Asp Gly Ala Tyr Trp Ile Leu
    530                 535                 540

Lys Arg Ala Gly Asn Gly Tyr Leu Tyr Leu Glu Asn Lys Ala Ser Lys
545                 550                 555                 560

Thr Val Leu Asp Val Thr Gly Gly Gly Thr Ala Asn Gly Thr Asn Ile
                565                 570                 575

Asn Val Trp Gly Gln Val Gln Gly Ala Gln Asn Gln Lys Phe Lys Leu
            580                 585                 590

Ile Gln Arg Thr Glu Lys Leu Glu Ala His Ile Asp Ser Leu Tyr Arg
```

595 600 605

Pro Gln Pro Gly Gln Lys Asn Arg Ser Ser Gly Asn Phe Ser Leu Gly
610 615 620

His Leu Ala Asp Gly Thr Arg Val Gln Val Ser Ile Glu Gly Pro Gly
625 630 635 640

Ala Ser Val Leu Asn Phe Arg Val Met Arg Asp Lys Ser Gly Asp Thr
645 650 655

Asp Pro Thr Ile Trp Ser Asn Val Lys His Gly Ser Ile Val Thr Ile
660 665 670

Pro Ser Gly Ala Asn Lys Asn Asn Leu Tyr Ile Ala Asn Pro Gly Gly
675 680 685

Tyr Ser Gly Asn Gly Thr Phe Lys Ala Lys Phe Gln Thr Leu Gln Asn
690 695 700

<210> 3
<211> 401
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 3

Met Arg 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 Gln Leu Lys Ser Asn Pro Lys Lys Val
35 40 45

Trp Asn Val Ser Gln Ala Ser Asn Asp Asn Asp Arg Ala Ile Leu Leu
50 55 60

Trp Gln Gly Gly Ser Ala Asp His 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 Thr Gly Ser Trp Ile Ser Gly Gly Pro Ile Pro Ala Ser
100 105 110

```
Glu Thr Leu Gln Gln Gln Ser Trp Thr Gly Glu Ala Lys Gln Lys Trp
        115                 120                 125

Asn Leu Arg Asp Leu Gly Ser Asn Gly Asp Arg Ser Asn Asn Tyr Glu
    130                 135                 140

Ile Val Asn Gln Ala Asn Gly Lys Val Pro Ser Tyr Arg Trp Ile Gly
145                 150                 155                 160

Ser Thr Val Asp Asn Thr Glu Phe Leu Gln Leu Asp Asn Ser Asn Pro
                165                 170                 175

Ser Asp Ala Asp Lys Val Phe Thr Leu Phe Asn Gly Thr Gly Asn Leu
            180                 185                 190

Phe Gly Ile Asp Ile Thr Phe Phe Asn Asp Thr Ile Ser Val Pro Lys
        195                 200                 205

Leu Pro Ala Ile Gly Thr Arg Pro Asp Val Pro Asp Tyr Thr Gly Gly
    210                 215                 220

Val Asn Gln Gln Leu Pro Gln Thr Ser Asn Ser Val Val Val Gly Ala
225                 230                 235                 240

Ser Leu Ile Pro Tyr Phe Met Val Lys Asp Asn Gln Ala Asn Asp Tyr
                245                 250                 255

Thr Lys Ile His Asn Ser Pro Tyr Tyr Thr Leu Val Lys Glu Glu Tyr
            260                 265                 270

Trp Asp Lys Thr Phe Ser Lys Val Ile Gln Pro Gly Leu Ser Glu Ala
        275                 280                 285

Tyr Ser Tyr Lys Thr Gly Val Ser Ser Val Asp Gln Gln Lys Met Thr
    290                 295                 300

Asp Thr Leu Ser Met Asn Phe Gly Ala Asp Leu Gly Ile Lys Phe Gly
305                 310                 315                 320

Asp Ala Ser Ala Ser Leu Lys Ser Glu Ile Ser Arg Thr Ile Gln Thr
                325                 330                 335

Glu Ile Ser Thr Thr Asn Ser Glu Ala Thr Glu Glu Thr Arg Ser Tyr
            340                 345                 350
```

Thr Ala Thr Gly Glu Pro Gly Lys Ala Thr Gly Tyr Thr Gln Tyr Gln
355 360 365

Leu Ala Thr Lys Tyr Thr Leu Lys Arg Ala Asp Gly Ser Ile Val Ser
370 375 380

Asp Pro Trp Val Val Lys Asn Asp Lys Ile Thr Val Thr Arg Lys Thr
385 390 395 400

Ser

<210> 4
<211> 1235
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 4

Met Lys Gln Gln Tyr Asn Asn Glu Tyr Glu Ile Ile Asp Asn Asp Val
1 5 10 15

Met Gly Tyr Gln Pro Arg Phe Pro Leu Ala Gln Ala Pro Gly Ala Glu
20 25 30

Leu Gln Gln Met Asn Tyr Lys Asp Trp Met Asn Asn Met Cys Ala Glu
35 40 45

Gly Glu Ser Arg Glu Thr Phe Ala Asp Ile Thr Val Lys Asp Gly Val
50 55 60

Thr Val Ala Ile Ser Ile Val Ala Ala Val Leu Gly Val Ser Phe Pro
65 70 75 80

Val Ser Ala Ala Gly Val Ser Ile Ile Ser Thr Leu Ile Pro Tyr Trp
85 90 95

Trp Pro Glu Thr Ala Gly Thr Pro Gly Thr Ser Gln Ala Gln Val Thr
100 105 110

Trp Glu Arg Leu Met Ser Ala Ala Glu Gln Leu Ser Asn Gln Arg Ile
115 120 125

Leu Glu Ser Lys Arg Ser Asp Ala Ile Ala Arg Trp Gln Gly Ile Gln
130 135 140

Ser Leu Gly Arg Asp Phe Tyr Gln Ala Ile Cys Asp Leu Arg Glu Asp
145 150 155 160

```
Pro Asp Asn Glu Tyr Lys Lys Thr Lys Val Arg Asn Thr Phe Asp Ser
                165                 170                 175

Val Glu Asp Lys Leu Lys Thr Ser Met Pro Phe Phe Arg Ala Gln Lys
            180                 185                 190

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

Leu Leu Leu Leu Arg Glu Val Val Gln Asn Gly Val Ser Trp Gly Phe
    210                 215                 220

Gln Arg Tyr Glu Val Asp Arg Tyr Tyr Ser His Thr Asp Pro Phe Leu
225                 230                 235                 240

Gly Asn Pro Gly Leu Leu Gln Leu Leu Glu Glu Tyr Thr Asp Tyr Cys
                245                 250                 255

Val Gln Trp Tyr Asn Thr Gly Leu His Gln Gln Tyr Glu Asn Asn Arg
            260                 265                 270

Tyr Asn Trp Asp Thr Phe Asn Asp Phe Arg Arg Asp Met Thr Thr Met
        275                 280                 285

Val Leu Asp Ile Val Ser Leu Trp Pro Thr Tyr Asp Pro Lys Arg Tyr
    290                 295                 300

Pro Leu Pro Thr Lys Ser Gln Leu Thr Arg Thr Val Tyr Thr Asp Leu
305                 310                 315                 320

Leu Gly Phe Ser Gly Asp Ile Glu Tyr Leu Gln Ile Asp Ile Glu Arg
                325                 330                 335

Ala Glu Glu Glu Leu Val Gln Arg Leu Gly Leu Phe Thr Trp Pro Arg
            340                 345                 350

Glu Leu Ile Phe Gln Leu Lys Ser Leu Asn Gln Ile Asn Phe Val Thr
        355                 360                 365

Gly Ser Glu Met Thr Phe Asn Tyr Thr Ala Ser Ala Asn Gly Tyr Arg
    370                 375                 380

Glu Arg Lys Gly Asp Pro Gly Glu Thr Arg Glu Thr Val Val Ile Pro
385                 390                 395                 400
```

Ser Pro Asp Val Gly Asp Asp Ile Trp Arg Ile Ser Thr Gln Val Asn
405 410 415

Thr Thr Gln Ile Pro Asn Ala Asn Phe Val Arg Gly Trp Asn Phe Ser
420 425 430

Phe Thr Gln Ser Leu Asp Gln Lys Ile Ala Trp Arg Thr Thr Ser Ser
435 440 445

Pro Glu Ile Val Met Gln Gly Leu Ser Cys His Gly Pro Ser Ile Gly
450 455 460

Ser Cys Asp Leu Cys Ser Ser Asn Asn Ser Cys Arg Ser Ile Asn Pro
465 470 475 480

Asn Tyr Ser Ser Pro Cys Asp Asp Lys Ser Val Tyr Ser His Arg Phe
485 490 495

Ser Tyr Leu Gly Ala Gly Leu Lys Ser Asp Leu Thr Arg Leu Thr Tyr
500 505 510

Phe Ser Tyr Gly Trp Thr His Val Ser Ala Asp Lys Asn Asn Leu Leu
515 520 525

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

Tyr Gln Gly Ala Arg Val Ile Lys Gly Pro Gly Ser Thr Gly Gly Asp
545 550 555 560

Leu Val Glu Leu Gly Val Asn Gly Gly Val Phe Val Lys Val Val Thr
565 570 575

Pro Ala Ser Glu Thr Val Ser Gly Tyr Thr Ile Arg Leu Arg Tyr Ala
580 585 590

Cys Lys Thr Glu Ile Leu Leu Phe Phe Arg Ile Arg Gln Pro Asp Ser
595 600 605

Asp Asp Arg Val Thr Ile Val Asn Leu Pro Ala Thr Thr Ser Asp Asp
610 615 620

Asn Leu Thr Tyr Ile Ala Phe Asn Tyr Tyr Asn Ser Trp Leu Gly Leu
625 630 635 640

```
Glu Asn Val Arg Ala Thr Gln Glu Glu Ser Ile Ile Phe Leu Gln Asn
                645                 650                 655

Phe Ser Asn Glu Asn Thr Ile Ile Ile Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro
            660                 665                 670

Ile Glu Gly Ser Leu Glu Val Tyr Gln Ser Asn Gln Asp Leu Glu Lys
        675                 680                 685

Ala Arg Lys Ala Val Asn Ala Leu Phe Thr Asn Asp Thr Lys Asn Ala
    690                 695                 700

Leu Gln Leu Asp Val Thr Asp Tyr Ala Val Asp Gln Ala Ala Asn Leu
705                 710                 715                 720

Val Ala Cys Val Ser Asp Glu Phe His Gly Gln Glu Lys Met Ile Leu
                725                 730                 735

Leu Asp Gln Val Lys Phe Ala Lys Arg Leu Ser Gln Thr Arg Asn Leu
            740                 745                 750

Leu Asn His Gly Asp Phe Glu Ser Pro Asp Trp Ser Lys Glu Asn Gly
        755                 760                 765

Trp Arg Thr Ser His His Val Ser Val Arg Ser Asp Asn Pro Ile Phe
    770                 775                 780

Lys Gly Arg Tyr Leu His Met Pro Gly Ala Thr Ser Pro Gln Phe Ser
785                 790                 795                 800

Asn Asn Ile Tyr Leu Thr Tyr Val Tyr Gln Lys Val Asp Glu Ser Lys
                805                 810                 815

Leu Arg Ser Tyr Thr Arg Tyr Leu Val Arg Gly Phe Val Gly Asn Ser
            820                 825                 830

Lys Asp Leu Glu Leu Leu Val Glu Arg Tyr Gly Lys Asp Val His Val
        835                 840                 845

Glu Met Asp Val Pro Ser Asp Ile Gln Tyr Thr Leu Pro Met Asn Glu
    850                 855                 860

Trp Gly Gly Phe Asp Arg Cys Lys Pro Ala Ser Tyr Gln Ala Arg Ser
865                 870                 875                 880

Pro His Thr Cys Thr Cys Gln Asp Thr Ala Val Ala His Thr Asp Cys
```

885 890 895

Gln Cys Lys Asp Thr Val Asn Arg Thr Ser Thr Asn Met Tyr Thr Asn
900 905 910

Val Pro Thr Gly Ser Ala Gly Tyr Arg Asn Glu Ser His Asp His Lys
915 920 925

Thr Cys Gly Cys Lys Asp Pro His Val Phe Thr Tyr His Ile Asp Thr
930 935 940

Gly Tyr Val Asp Gln Glu Glu Asn Val Gly Leu Phe Phe Ala Leu Lys
945 950 955 960

Ile Ala Ser Glu Asn Gly Val Ala Asn Ile Asp Asn Leu Glu Ile Ile
965 970 975

Glu Ala Gln Pro Leu Thr Gly Glu Ala Leu Ala Arg Val Lys Asn Arg
980 985 990

Glu Gln Lys Trp Lys Gln Glu Met Ala Lys Lys Arg Leu Glu Thr Glu
995 1000 1005

Arg Ala Val Gln Ala Ala Gln Gly Ala Ile Gln Pro Leu Phe Thr
1010 1015 1020

Asn Gly Gln Tyr Asn Arg Leu Gln Phe Glu Thr Leu Phe Pro Gln
1025 1030 1035

Ile Val His Ala Glu Arg Leu Val Gln Gln Ile Pro Tyr Val His
1040 1045 1050

His Pro Phe Leu Asn Gly Ala Leu Leu Ala Val Pro Asp Met Asn
1055 1060 1065

Phe Glu Ile Val Gln His Leu Leu Thr Val Ile Gly Asn Ala Arg
1070 1075 1080

Ala Leu Tyr Glu Gly Arg Asn Leu Val Arg Asn Gly Thr Phe Ser
1085 1090 1095

Ser Gly Thr Glu Ser Trp His Val Ser Glu Gly Val Lys Val Lys
1100 1105 1110

Pro Leu Gln Asn Thr Ser Val Leu Val Leu Ser Glu Trp Asn His
1115 1120 1125

Glu Ala Ser Gln Gln Leu Arg Ile Asp Pro Asp Arg Gly Tyr Val
1130 1135 1140

Leu Arg Val Thr Ala Arg Lys Glu Gly Ala Gly Lys Gly Thr Val
1145 1150 1155

Thr Met Ser Asp Cys Ala Asp Tyr Thr Glu Ile Leu Thr Phe Thr
1160 1165 1170

Ser Cys Asp Tyr Asn Thr Ile Gly Thr Gln Thr Met Thr Gly Gly
1175 1180 1185

Thr Leu Ser Gly Phe Val Thr Lys Thr Leu Glu Ile Phe Pro Asp
1190 1195 1200

Thr Asp Arg Ile Arg Ile Asp Ile Gly Glu Thr Glu Gly Thr Phe
1205 1210 1215

Lys Ile Glu Ser Val Glu Leu Ile Cys Met Glu Gln Met Asp Asp
1220 1225 1230

His Leu
1235

<210> 5
<211> 673
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 5

Met Lys Gln Gln Tyr Asn Asn Glu Tyr Glu Ile Ile Asp Asn Asp Val
1 5 10 15

Met Gly Tyr Gln Pro Arg Phe Pro Leu Ala Gln Ala Pro Gly Ala Glu
20 25 30

Leu Gln Gln Met Asn Tyr Lys Asp Trp Met Asn Asn Met Cys Ala Glu
35 40 45

Gly Glu Ser Arg Glu Thr Phe Ala Asp Ile Thr Val Lys Asp Gly Val
50 55 60

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

65 70 75 80

Val Ser Ala Ala Gly Val Ser Ile Ile Ser Thr Leu Ile Pro Tyr Trp
85 90 95

Trp Pro Glu Thr Ala Gly Thr Pro Gly Thr Ser Gln Ala Gln Val Thr
100 105 110

Trp Glu Arg Leu Met Ser Ala Ala Glu Gln Leu Ser Asn Gln Arg Ile
115 120 125

Leu Glu Ser Lys Arg Ser Asp Ala Ile Ala Arg Trp Gln Gly Ile Gln
130 135 140

Ser Leu Gly Arg Asp Phe Tyr Gln Ala Ile Cys Asp Leu Arg Glu Asp
145 150 155 160

Pro Asp Asn Glu Tyr Lys Lys Thr Lys Val Arg Asn Thr Phe Asp Ser
165 170 175

Val Glu Asp Lys Leu Lys Thr Ser Met Pro Phe Phe Arg Ala Gln Lys
180 185 190

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

Leu Leu Leu Leu Arg Glu Val Val Gln Asn Gly Val Ser Trp Gly Phe
210 215 220

Gln Arg Tyr Glu Val Asp Arg Tyr Tyr Ser His Thr Asp Pro Phe Leu
225 230 235 240

Gly Asn Pro Gly Leu Leu Gln Leu Leu Glu Glu Tyr Thr Asp Tyr Cys
245 250 255

Val Gln Trp Tyr Asn Thr Gly Leu His Gln Gln Tyr Glu Asn Asn Arg
260 265 270

Tyr Asn Trp Asp Thr Phe Asn Asp Phe Arg Arg Asp Met Thr Thr Met
275 280 285

Val Leu Asp Ile Val Ser Leu Trp Pro Thr Tyr Asp Pro Lys Arg Tyr
290 295 300

Pro Leu Pro Thr Lys Ser Gln Leu Thr Arg Thr Val Tyr Thr Asp Leu
305 310 315 320

```
Leu Gly Phe Ser Gly Asp Ile Glu Tyr Leu Gln Ile Asp Ile Glu Arg
                325                 330                 335

Ala Glu Glu Glu Leu Val Gln Arg Leu Gly Leu Phe Thr Trp Pro Arg
            340                 345                 350

Glu Leu Ile Phe Gln Leu Lys Ser Leu Asn Gln Ile Asn Phe Val Thr
        355                 360                 365

Gly Ser Glu Met Thr Phe Asn Tyr Thr Ala Ser Ala Asn Gly Tyr Arg
    370                 375                 380

Glu Arg Lys Gly Asp Pro Gly Glu Thr Arg Glu Thr Val Val Ile Pro
385                 390                 395                 400

Ser Pro Asp Val Gly Asp Asp Ile Trp Arg Ile Ser Thr Gln Val Asn
                405                 410                 415

Thr Thr Gln Ile Pro Asn Ala Asn Phe Val Arg Gly Trp Asn Phe Ser
            420                 425                 430

Phe Thr Gln Ser Leu Asp Gln Lys Ile Ala Trp Arg Thr Thr Ser Ser
        435                 440                 445

Pro Glu Ile Val Met Gln Gly Leu Ser Cys His Gly Pro Ser Ile Gly
    450                 455                 460

Ser Cys Asp Leu Cys Ser Ser Asn Asn Ser Cys Arg Ser Ile Asn Pro
465                 470                 475                 480

Asn Tyr Ser Ser Pro Cys Asp Asp Lys Ser Val Tyr Ser His Arg Phe
                485                 490                 495

Ser Tyr Leu Gly Ala Gly Leu Lys Ser Asp Leu Thr Arg Leu Thr Tyr
            500                 505                 510

Phe Ser Tyr Gly Trp Thr His Val Ser Ala Asp Lys Asn Asn Leu Leu
        515                 520                 525

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

Tyr Gln Gly Ala Arg Val Ile Lys Gly Pro Gly Ser Thr Gly Gly Asp
545                 550                 555                 560
```

Leu Val Glu Leu Gly Val Asn Gly Gly Val Phe Val Lys Val Val Thr
565 570 575

Pro Ala Ser Glu Thr Val Ser Gly Tyr Thr Ile Arg Leu Arg Tyr Ala
580 585 590

Cys Lys Thr Glu Ile Leu Leu Phe Phe Arg Ile Arg Gln Pro Asp Ser
595 600 605

Asp Asp Arg Val Thr Ile Val Asn Leu Pro Ala Thr Thr Ser Asp Asp
610 615 620

Asn Leu Thr Tyr Ile Ala Phe Asn Tyr Tyr Asn Ser Trp Leu Gly Leu
625 630 635 640

Glu Asn Val Arg Ala Thr Gln Glu Glu Ser Ile Ile Phe Leu Gln Asn
645 650 655

Phe Ser Asn Glu Asn Thr Ile Ile Ile Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro
660 665 670

Ile

<210> 6
<211> 404
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 6

Met Arg Lys Tyr Lys Lys Leu Ala Val Val Val Pro Leu Ala Gly Met
1 5 10 15

Leu Met Ser Gly Ala Gly Val Leu Gly Gly Ala Thr Ser Ala His Ala
20 25 30

Asp Arg Ile Asn Ile Asp Gly Val Arg Thr Gly Gly Pro Val Ser Asp
35 40 45

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

Glu Leu Ala Asn Ile Tyr Leu Gln His Trp Lys Glu Gly Lys Tyr Gly
65 70 75 80

Asn Trp Arg Asp Gly Leu Tyr Met Ser His Gly Asp Phe Ser Asp Phe

85 90 95

Pro Pro Glu Phe Lys Ala Gly Val Met Ser Pro Gly Tyr Leu Ile Pro
100 105 110

Gln Ala Gln Leu Pro Ala Ile Ile Glu Lys Ile Lys Asn Thr Glu Gln
115 120 125

Leu Glu Leu Met Asp Leu Leu Gln Ile Leu Thr Pro Glu Thr Thr Val
130 135 140

Asp Lys Asp Val Gln Lys His Arg Tyr Leu Thr Val Asn Thr Asp Lys
145 150 155 160

Lys Thr Arg Ile Asn Ile Asp Lys Thr Glu Val Ile Ser Ala Pro Ile
165 170 175

Ala Ala Pro Gln Lys Val Thr Asn Asp Thr Asp Gln Glu Gly Ser Ala
180 185 190

Thr Ala Pro Ser Ile Ser Lys Lys Phe Thr Ser Thr Ile Ser Arg Thr
195 200 205

Asp Thr His Ser Thr Thr Leu Gly Met Lys Gln Thr Ile Lys Gly Gly
210 215 220

Ile Asp Phe Leu Gly Ile Ala Glu Gly Asp Phe Ser Gln Glu Phe Asn
225 230 235 240

Glu Ser Tyr Thr Tyr Ser Asn Ala Ser Gln Lys Leu Thr Ser Asp Glu
245 250 255

Thr Thr Ile Thr Ser Gly Thr Val Thr Ile Lys Thr Gln Pro His Ser
260 265 270

Ala Tyr Lys Phe Asp Ile Ile Phe Gln Gln Val Lys Asn Ser Gly Thr
275 280 285

Val Thr Gly Thr Ser His Leu Gly Gly Gly Tyr Gly Ser Ser Gly Lys
290 295 300

Asp Ala Tyr Tyr Asp Leu Ser Ile Tyr Lys Lys Met Lys Val Ile Gln
305 310 315 320

Asp Leu Tyr Pro Gln Leu Trp Ala Val Leu Gln Ala Lys Gly Ile Asp
325 330 335

Val Asn Asp Thr Thr Gln Glu Val Asn Tyr Thr Gly Ala Ile Ser Phe
340 345 350

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

Thr Gly Asp Val Ile Asn Arg Leu Ile Thr Pro Thr Pro Val Lys Pro
370 375 380

Gly Thr Asn Met Asn Ile Thr Glu Gln Leu Gln Gly Thr Ile Gln Ser
385 390 395 400

Ile Val Ser Gln

<210> 7
<211> 353
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 7

Met Val Lys Arg Asp Ile Ser Ala Arg Asp Leu Gly Gly Lys Glu Asp
1 5 10 15

Thr Pro Phe Leu Leu Lys Lys Asp Glu Trp Ile Lys Ile Gln Lys Tyr
20 25 30

Thr Gly Asp Gly Ala Tyr Leu Pro Val Asn Val Asn Glu Met Arg Lys
35 40 45

Ala Leu Leu Leu Pro Asn Thr Glu Glu Leu Pro Asp Phe Gly Glu Leu
50 55 60

Tyr Thr Val Asn Thr Ser Ile Lys Gly His Cys Lys Asn Trp Asn Asp
65 70 75 80

Thr Thr Tyr Arg Glu Ile Leu Asp Val Ala Asn Lys Ile Val Asn Tyr
85 90 95

Ser Arg Arg Ala Glu Val Phe Tyr Ala Pro Leu Leu Glu Cys Leu Pro
100 105 110

Asp Ile Leu Glu Gly Asp Thr Val Ala Leu Glu Lys Phe Gln Lys Ile
115 120 125

Cys Lys Lys Leu Ala Thr Glu Ala Lys Asp Phe Ser Asp His Ala Glu
130 135 140

Thr Leu Ala Lys Asn Val Glu Gln Phe Ala Asn Asp Thr Ala Asn Asp
145 150 155 160

Tyr Lys Asn Leu Ile Asn Val Lys Val Lys Tyr Asp Ala Leu Tyr Gly
165 170 175

Lys Asn Ser Glu Glu Val Thr Arg Leu Arg Ala Glu Val Glu Lys Leu
180 185 190

Arg Glu Glu Leu Glu Gly Tyr Ile Glu Asp Leu Glu Asp Phe Glu Glu
195 200 205

Glu Val Trp Leu Ser Leu Leu Leu Gly Pro Ile Phe Gly Phe Val Leu
210 215 220

Lys Glu Ile Leu Glu Ser Thr Lys Gly Lys Met Leu Gln Ala Lys Ile
225 230 235 240

Asp Ala Thr Arg Gln Lys Ile Glu Ala Thr Asn Ala Thr Ile Gln Arg
245 250 255

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

Lys Thr Gln Asn Gln Ile Glu Glu Ala Leu Pro Val Ile Asn Lys Ile
275 280 285

Lys Ala Ile Trp Tyr Ser Leu His Thr Asp Leu Leu Thr Leu Ser Asn
290 295 300

Ile Thr Met Lys Asp Ile His Asp Asp Pro Glu Phe Ala Asp Leu Gly
305 310 315 320

Ile Glu Leu Ala Ile Met Gln Trp Val Lys Val Gly Lys Gln Ala Asp
325 330 335

Asp Phe Arg Ile Asn Ala Asp Val Gly Phe Ile Val Asp Gln Tyr Ile
340 345 350

Ala

<210> 8

<211> 494
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 8

```
Met Asp Thr Lys Phe Leu Val Thr Phe Leu Lys Glu Leu Ile Asn Glu
1               5                  10                  15

Lys Ser Val Asn Lys Val Met Ala Ser Thr Gly Thr Gln Phe Ile Lys
            20                  25                  30

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

Ala Met Val Ser Ala Glu Phe Ile Pro Val Gly Gly Ile Phe Ile Ser
    50                  55                  60

Pro Leu Ile Gly Leu Leu Trp Lys Glu Glu Gly Thr Ser Asp Gln Ile
65                  70                  75                  80

Asn Ala Leu Arg Asn Glu Leu Ser Glu Leu Ile Asp Gln Lys Ile Glu
                85                  90                  95

Thr Glu His Leu His Ser Leu Ala Lys Glu Phe Glu Ile Leu Glu Gly
            100                 105                 110

Thr Ile Lys Gln Leu Glu Ser Ser Val Asn Gly His Ser Glu Glu Tyr
        115                 120                 125

Phe Glu Ser His Gly Thr Ile Gln Glu Ser Arg Arg Asn Trp Ala His
    130                 135                 140

Ser Ile Gln Arg Ser Phe Gln Arg Leu Ile Gly Leu Ala Ser Gln Asp
145                 150                 155                 160

Arg His Lys Ile Ala Asp Leu Ala Leu Tyr Thr Lys Ile Ala Leu Ser
                165                 170                 175

His Val Ser Phe Leu Asn Cys Ile His Glu Asn Gly Gln Gly Ser Lys
            180                 185                 190

Phe Lys Tyr Asp Lys Gln Ser Leu Leu Asp Phe Phe Asn His Ser Lys
        195                 200                 205

Leu Ser Asp Ile Ile Asp Asn Tyr Thr Lys Tyr Ile Glu Lys Thr Phe
    210                 215                 220
```

```
Lys Glu Gly Asp Asp Lys Phe Lys Glu Lys Ile Lys His Arg Glu Ala
225                 230                 235                 240

Leu Lys Gln Asp Leu Ile Glu Leu Arg Lys Gln Pro Ser Thr Gly Phe
                245                 250                 255

Gly Asp Leu Leu Lys Glu Lys Lys Met Arg Asp Leu Glu Glu Gln Ile
            260                 265                 270

Lys Asn Tyr Glu Lys Met Asp Leu Glu Asn Cys Gln Asn Lys Phe Tyr
        275                 280                 285

Tyr Thr Thr Trp Gly Asp Glu Thr Leu Gln Ala Leu Ile Lys Gly Arg
    290                 295                 300

Trp Thr Leu Lys Asp Gly Lys Leu Tyr Phe Val Asn Lys Asn Gly Glu
305                 310                 315                 320

Lys Gln Thr Arg Trp Leu Gln Leu Gly Val Lys Trp Tyr Tyr Leu Ser
                325                 330                 335

Pro Leu Glu Asn Asn Thr Asn Thr Lys Gly Glu Thr Phe Asn Ile Gly
            340                 345                 350

Gln Met Met Ile Gly Trp Val Arg Ala Glu Asp Lys Trp Tyr Tyr Leu
        355                 360                 365

Ser Pro Ser Asp Asn Asn Met Glu Ile Phe Asn Thr Gly Gln Met Met
    370                 375                 380

Thr Arg Trp Ala Gln Asp Gly Asp Lys Trp Tyr Tyr Leu Ala Pro Val
385                 390                 395                 400

Asn Asp Ala Lys Asn Tyr Asp Gly Ile Lys Phe Ala Gln Gly Gln Met
                405                 410                 415

Met Thr Gly Trp Val Gln Ile Thr Asp Arg Asn Asp Lys Lys Asp Tyr
            420                 425                 430

Tyr Tyr Phe Ser Pro Ser Glu Ser Thr Val Asn Tyr Asp Gly Ile Lys
        435                 440                 445

Phe Ala Gln Gly Gln Met Met Val Gly Trp Val Lys Val Ser Gly Lys
    450                 455                 460
```

Trp Tyr Tyr Leu Asp Lys Lys Asp Gly Tyr Met Leu His Asp Thr Ile
465 470 475 480

Thr Pro Asp Gly Tyr Arg Val Asp Glu Gln Gly Val Leu Lys
485 490

<210> 9
<211> 1146
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 9

Leu Phe Met Ile Thr Ser Glu Tyr Glu Gly Asp Asn Lys Met Asn Pro
1 5 10 15

Asn Glu Glu Tyr Lys Thr Thr Val Pro His Ser Asn Lys Ile Gln Pro
20 25 30

Arg Tyr Pro Leu Thr Asn Asn Pro Asp His Pro Leu Gln His Thr Asn
35 40 45

Tyr Lys Asp Trp Leu Gln Met Cys Gln Asn Thr Ser Phe Asp Gly Glu
50 55 60

Asn Pro Val Pro Ser Val Thr Glu Val Gly Ala Ile Gly Ile Ala Ile
65 70 75 80

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

Ala Ala Leu Ala Val Leu Gly Ala Thr Leu Pro Phe Phe Asp Ser Gly
100 105 110

Ser Gly Ser Val Trp Glu Asp Phe Met Ile His Asn Ser Ser Val Leu
115 120 125

Gln Lys Thr Leu Pro Glu Ser Ile Lys Asn Gln Ala Asn Thr Ile Leu
130 135 140

Thr Gly Leu Gln Glu Ser Leu Ile Glu Tyr Lys Arg Val Phe Asn Ile
145 150 155 160

Trp Lys Lys Asp Lys Thr Pro Ala His Ala Glu Gln Val Arg Ser Thr
165 170 175

Tyr Arg Asn Thr His Asn Leu Phe Ile Asn Arg Met Ser Glu Leu Arg
180 185 190

```
Pro Ser Gln Tyr Lys Gln Ile Leu Leu Ser Val Tyr Cys His Ala Ala
        195                 200                 205

Asn Leu His Leu Gly Leu Leu Val Gln Gly Val Ala Tyr Tyr Asn Glu
    210                 215                 220

Trp Tyr Asn Val Asn Pro Ser Leu Leu Thr Pro Asp Arg Thr Val Asp
225                 230                 235                 240

Asp Glu Tyr Leu Leu Leu Gln Asp Lys Ile Lys Glu Tyr Ile Asp Tyr
                245                 250                 255

Cys Ser Lys Thr Tyr Arg Glu Gly Leu Asn Ile Leu Ala Asn Ser Gln
            260                 265                 270

Ala Asn Leu Lys Ile Tyr Thr Thr Tyr Gln Arg Glu Met Thr Phe Thr
        275                 280                 285

Val Leu Asp Ile Ile Thr Asn Phe Pro Tyr Tyr Asp Phe Lys Lys Tyr
    290                 295                 300

Pro Ile Gly Val Gln Ser Glu Leu Thr Arg Glu Ile Tyr Thr Ile Glu
305                 310                 315                 320

Gln Gln Ile Lys Gln Ile Tyr Leu Asn His Leu Thr Arg Gln Pro Asn
                325                 330                 335

Leu Val Thr His Pro Phe Asn Ser Ser Ile Tyr His Tyr Arg Asn Leu
            340                 345                 350

Pro Phe Ile Thr Ser Gly Phe Thr Ala Val Arg Asn Arg Phe Trp Phe
        355                 360                 365

Thr Asn Ala Arg Asn Leu Ser Val Ser Gly Leu Tyr Gly Ser Thr Ser
    370                 375                 380

Phe Asp Gly Gln Phe Asp Val Ser Thr Gln Asn Val Trp Lys Val Glu
385                 390                 395                 400

Ala Thr Tyr Ala Asp Val Ala Arg Arg Leu Lys Gln Leu Lys Phe Tyr
                405                 410                 415

Ala Gln Leu Pro Asn Pro Ile Thr Ala Thr Thr Gly Thr Pro Asn Asn
            420                 425                 430
```

Ser Asp Tyr Arg Glu Leu Phe Thr His Glu Ile Pro Gly Arg Asp Gly
435 440 445

Lys Leu Pro Thr Thr Phe Gln Thr Ala Ser His Tyr Leu Ser Tyr Met
450 455 460

Met Met Thr Ala Ser Glu Ser Pro Gly Leu Ser Cys Ala Trp Arg His
465 470 475 480

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

Ile Pro Ala Val Lys Ala Arg Glu Leu Asp Thr Ser Ser Lys Val Val
500 505 510

Ser Gly Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Leu Val Glu Phe Asn Met Ala
515 520 525

His Gly Arg Leu Glu Leu Gln Gly Ser Ile Gly Asn Val Ser Gln Glu
530 535 540

Arg Phe Thr Ile Arg Leu Arg Tyr Ala Ala Ala Ala Asn Glu Ser Pro
545 550 555 560

Arg His Leu Leu Val Thr Ile Pro Asn Ile Gly Val Phe Pro Val Met
565 570 575

Leu Leu Pro Thr Thr Tyr Lys Leu Ser Leu Asn Glu Phe Ser Tyr Asn
580 585 590

Glu Phe Gly Phe Val Asp Ile Ile Pro Ser Asn Glu Ser Ile Ser Phe
595 600 605

Phe Ala Ser Ile Pro Trp Ile Val Ser Ile Thr Ser Thr Arg Gly Ser
610 615 620

Ile Asp Asp Lys Val Tyr Ile Asp Arg Leu Glu Phe Ile Pro Ile Ser
625 630 635 640

Arg Leu Pro Asn Arg Gln Arg Gln Gln Leu Glu Lys Thr Gln Gln Val
645 650 655

Val Asp Gly Leu Phe Thr Ser Ser Glu Lys Gln Glu Ile Lys Met Ser
660 665 670

```
Thr Thr Asp Phe Arg Ile Asp Gln Thr Ser Thr Leu Val Glu Cys Leu
        675                 680                 685

Ser Asp Thr Glu Tyr Pro Gln Glu Gln Leu Leu Leu Leu Asp Gln Val
    690                 695                 700

Lys Tyr Ala Lys Gln Leu Ser Gln Ser Arg Asn Leu Leu Ser Asn Thr
705                 710                 715                 720

Phe Gly Asn Gln Gly Trp Ser Thr Gln Gly Asp Val Val Leu Ser Ser
                725                 730                 735

Gly Gly Ser Leu Phe Lys Asp Ser Tyr Phe Ser Leu Pro Gly Ala Arg
            740                 745                 750

Thr Thr Gln Val Gly Pro Asp Thr Phe Pro Thr Tyr Met Tyr Gln Lys
        755                 760                 765

Ile Asp Glu Ser Gln Leu Lys Pro Tyr Thr Arg Tyr Lys Val Arg Gly
    770                 775                 780

Phe Ile Glu Ala Ser Asn His Leu Glu Val Ala Ile Ser Arg Tyr Gly
785                 790                 795                 800

Asn Glu Val Lys Thr Met Leu His Val Pro Asp Asp Leu Ala Thr Ser
                805                 810                 815

Ser Thr Arg Asp Asn Cys Gly Glu Trp Asn Arg Cys Glu Thr Thr Gln
            820                 825                 830

His Phe Phe Thr Glu Asn Thr Glu Glu Ile Ser Lys Pro Ala Val Ser
        835                 840                 845

Ser Thr Thr Cys Ser Pro Cys Asp Ala Thr His Thr Ser His Lys Thr
    850                 855                 860

Cys Ile Asp Ser His Asp Phe Ser Phe Thr Ile His Thr Gly Asp Ile
865                 870                 875                 880

Asp Ile Thr Asn Lys Pro Gly Ile His Ile Leu Phe Lys Ile Ser Asp
                885                 890                 895

Pro Asp Gly Phe Ala Thr Leu Gly Asn Leu Glu Val Ile Glu Asp Gly
            900                 905                 910

Pro Ile Phe Glu Asp Thr Ile Ser Thr Val Lys Tyr Gln Glu Gln Arg
```

915 920 925

Trp Lys Gln Asn Leu Ile Glu Gln Gln Gln Lys Thr Glu Gln Ala Phe
930 935 940

Leu Gln Val Gln Gln Ala Val Asp Ser Leu Phe Gln Asp Ser Gln Tyr
945 950 955 960

Gln Thr Leu Gln Leu Glu Val Thr Ala Ser Gln Ile His Ser Ala Glu
965 970 975

Asn Leu Leu Gln Glu Ile Ser Ser Met His Asn Asp Ile Gln Ser Pro
980 985 990

Lys Asn Glu Glu Arg Phe Thr Ala Leu Asn Asn Gln Ile Gln Gln Ala
995 1000 1005

Tyr His Leu Tyr Ser Lys Arg Asn Met Val Arg Asn Gly Asp Phe
1010 1015 1020

Ser Glu Gly Leu His Tyr Trp Ser Ala Ser Ser Asp Ala Ser Ile
1025 1030 1035

Gln Gln Thr Gln Asp Asp Ser Val Leu Leu Ile Pro Ser Trp Ser
1040 1045 1050

Thr Gln Val Ser Gln Gln Leu Arg Leu Gln Pro Asn His Arg Tyr
1055 1060 1065

Leu Leu Arg Val Ala Ala Leu Lys Glu His Ile Gly Lys Gly Trp
1070 1075 1080

Ile Lys Ile Ser Asp Cys Lys His Gln Val Gln Thr Ile His Phe
1085 1090 1095

Ser Ser Cys Asp Glu Asn Glu Ile His His Ser Ile Tyr Gln Thr
1100 1105 1110

Lys Ser Ile Pro Phe Thr Pro Thr Thr Asp Gln Ile Arg Ile Asp
1115 1120 1125

Ile Gly Glu Thr Glu Gly Ser Phe Thr Ile Arg Ser Ile Glu Leu
1130 1135 1140

Ile Cys Leu
1145

<210> 10
<211> 639
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 10

Leu Phe Met Ile Thr Ser Glu Tyr Glu Gly Asp Asn Lys Met Asn Pro
1 5 10 15

Asn Glu Glu Tyr Lys Thr Thr Val Pro His Ser Asn Lys Ile Gln Pro
20 25 30

Arg Tyr Pro Leu Thr Asn Asn Pro Asp His Pro Leu Gln His Thr Asn
35 40 45

Tyr Lys Asp Trp Leu Gln Met Cys Gln Asn Thr Ser Phe Asp Gly Glu
50 55 60

Asn Pro Val Pro Ser Val Thr Glu Val Gly Ala Ile Gly Ile Ala Ile
65 70 75 80

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

Ala Ala Leu Ala Val Leu Gly Ala Thr Leu Pro Phe Phe Asp Ser Gly
100 105 110

Ser Gly Ser Val Trp Glu Asp Phe Met Ile His Asn Ser Ser Val Leu
115 120 125

Gln Lys Thr Leu Pro Glu Ser Ile Lys Asn Gln Ala Asn Thr Ile Leu
130 135 140

Thr Gly Leu Gln Glu Ser Leu Ile Glu Tyr Lys Arg Val Phe Asn Ile
145 150 155 160

Trp Lys Lys Asp Lys Thr Pro Ala His Ala Glu Gln Val Arg Ser Thr
165 170 175

Tyr Arg Asn Thr His Asn Leu Phe Ile Asn Arg Met Ser Glu Leu Arg
180 185 190

Pro Ser Gln Tyr Lys Gln Ile Leu Leu Ser Val Tyr Cys His Ala Ala

195 200 205

Asn Leu His Leu Gly Leu Leu Val Gln Gly Val Ala Tyr Tyr Asn Glu
210 215 220

Trp Tyr Asn Val Asn Pro Ser Leu Leu Thr Pro Asp Arg Thr Val Asp
225 230 235 240

Asp Glu Tyr Leu Leu Leu Gln Asp Lys Ile Lys Glu Tyr Ile Asp Tyr
245 250 255

Cys Ser Lys Thr Tyr Arg Glu Gly Leu Asn Ile Leu Ala Asn Ser Gln
260 265 270

Ala Asn Leu Lys Ile Tyr Thr Thr Tyr Gln Arg Glu Met Thr Phe Thr
275 280 285

Val Leu Asp Ile Ile Thr Asn Phe Pro Tyr Tyr Asp Phe Lys Lys Tyr
290 295 300

Pro Ile Gly Val Gln Ser Glu Leu Thr Arg Glu Ile Tyr Thr Ile Glu
305 310 315 320

Gln Gln Ile Lys Gln Ile Tyr Leu Asn His Leu Thr Arg Gln Pro Asn
325 330 335

Leu Val Thr His Pro Phe Asn Ser Ser Ile Tyr His Tyr Arg Asn Leu
340 345 350

Pro Phe Ile Thr Ser Gly Phe Thr Ala Val Arg Asn Arg Phe Trp Phe
355 360 365

Thr Asn Ala Arg Asn Leu Ser Val Ser Gly Leu Tyr Gly Ser Thr Ser
370 375 380

Phe Asp Gly Gln Phe Asp Val Ser Thr Gln Asn Val Trp Lys Val Glu
385 390 395 400

Ala Thr Tyr Ala Asp Val Ala Arg Arg Leu Lys Gln Leu Lys Phe Tyr
405 410 415

Ala Gln Leu Pro Asn Pro Ile Thr Ala Thr Thr Gly Thr Pro Asn Asn
420 425 430

Ser Asp Tyr Arg Glu Leu Phe Thr His Glu Ile Pro Gly Arg Asp Gly
435 440 445

Lys Leu Pro Thr Thr Phe Gln Thr Ala Ser His Tyr Leu Ser Tyr Met
450 455 460

Met Met Thr Ala Ser Glu Ser Pro Gly Leu Ser Cys Ala Trp Arg His
465 470 475 480

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

Ile Pro Ala Val Lys Ala Arg Glu Leu Asp Thr Ser Ser Lys Val Val
500 505 510

Ser Gly Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Leu Val Glu Phe Asn Met Ala
515 520 525

His Gly Arg Leu Glu Leu Gln Gly Ser Ile Gly Asn Val Ser Gln Glu
530 535 540

Arg Phe Thr Ile Arg Leu Arg Tyr Ala Ala Ala Ala Asn Glu Ser Pro
545 550 555 560

Arg His Leu Leu Val Thr Ile Pro Asn Ile Gly Val Phe Pro Val Met
565 570 575

Leu Leu Pro Thr Thr Tyr Lys Leu Ser Leu Asn Glu Phe Ser Tyr Asn
580 585 590

Glu Phe Gly Phe Val Asp Ile Ile Pro Ser Asn Glu Ser Ile Ser Phe
595 600 605

Phe Ala Ser Ile Pro Trp Ile Val Ser Ile Thr Ser Thr Arg Gly Ser
610 615 620

Ile Asp Asp Lys Val Tyr Ile Asp Arg Leu Glu Phe Ile Pro Ile
625 630 635

<210> 11
<211> 178
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 11

Val Glu Arg Thr Met Glu His Lys Lys Ile Asp Ala Pro Ser Ile Ser
1 5 10 15

Tyr Ala Ser Leu Ser Gly His Pro Val Tyr Asp Lys Asn His Ile Leu
20 25 30

Ser Phe Ser Asn Ile Ile Asn Ile Pro Lys Gly Phe Gln Ile Thr Thr
35 40 45

Gln Asn Lys Leu Asn Phe Ser Tyr His Val Ser Leu Leu Ser Met Val
50 55 60

Gln Glu Asn Cys Lys Arg Ile Val Glu Ile Glu Asp Cys Gly Gln Leu
65 70 75 80

Glu Val Asp Leu Gln Ile Leu Lys Ile Lys Gly Ser Ile Pro Tyr Ile
85 90 95

Val Asn Leu Tyr Leu Glu Pro Ile Pro Pro Thr Asn His Cys Val His
100 105 110

Ile Leu Leu Glu Asp Pro Ile Ala Leu Ser Tyr Gln Asp Thr Leu Tyr
115 120 125

Val Asp Gln Val Leu Leu Cys Ser Thr Arg Lys Leu Pro Tyr Tyr Val
130 135 140

Ile Asp Thr Glu His Ile Gln Ile Lys Asn Leu Gln Val Glu Thr Val
145 150 155 160

Glu Pro Gln Gln Leu Val Ala Lys Val Lys Gly Glu Phe His Leu Asp
165 170 175

Tyr Gln

<210> 12
<211> 346
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 12

Met Lys Lys Tyr Lys Asn Arg Ser Phe Thr Met Asn Asn Lys Lys Asn
1 5 10 15

Met Lys Arg Lys Ile Ala Ala Thr Ser Ser Ile Ile Thr Leu Ala Thr
20 25 30

Ser Phe Ala Phe Thr Ser Pro Glu Leu Val Lys Ala Asp Ser Lys Asn
35 40 45

```
Ser Val Ser Lys Asn Gln Gln Tyr Met Ala Ala Glu Glu Arg Pro Thr
    50                  55                  60

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

Asp Asn Lys Asp Thr Phe Tyr Asp Val Val Arg Lys Ile Val Gly Trp
                85                  90                  95

Asn Gly Ile Gln Asp Leu Ser Ala Asn Phe Leu His Tyr Ala Lys Pro
            100                 105                 110

Thr Tyr Ser Val Asp Leu Val Ala Glu Pro Lys Asp Glu Pro Leu Ser
        115                 120                 125

Pro Val Leu Ile Gly Lys Thr Asn Ile Gln Asn Lys Ser Gln Ser Thr
    130                 135                 140

Gln Lys Leu Gln Ser Ala Ser Met Ser Lys Thr Val Thr Ser Thr Val
145                 150                 155                 160

Thr Ser Thr Val Thr His Gly Ala Lys Ala Gly Ala Lys Ala Ser Ala
                165                 170                 175

Lys Leu Lys Val Pro Leu Val Ala Glu Ala Gly Val Glu Leu Asn Thr
            180                 185                 190

Glu Tyr Asn Phe Ala Ser Ala Gly Ser Asn Thr Ser Thr Glu Thr Leu
        195                 200                 205

Thr Tyr Thr Leu Pro Ser Gln Ser Ile Glu Leu Glu Pro Gly Gln Arg
    210                 215                 220

Ala Thr Val Thr Ser Asp Leu Ser Met Met Lys Thr Ser Gly Glu Val
225                 230                 235                 240

Gln Leu Arg Thr Lys Tyr Glu Gly Tyr Val His Leu Lys Gly Thr Leu
                245                 250                 255

Ile Asn Thr Pro Asn Asn Ile Asp Asn Asn Ile Lys Met Gly Asp Phe
            260                 265                 270

Val Asp Arg Phe Ile Lys Ala Asp Ser Ser Leu Arg Glu Tyr Trp His
        275                 280                 285
```

Val Asn Ser Pro Asn Asp Phe Ile Ala Tyr Gln Val Gly Lys Gly Asn
290 295 300

Phe Thr Ala Glu Tyr Gly Thr Val Ala Asn Ile Thr Val Glu Ile Phe
305 310 315 320

Asn Gln Asp Gly Thr Asp Thr Thr Gln Pro Ile Lys Ser Tyr Thr Tyr
325 330 335

Thr Val Ile Pro Glu Val Ser Lys Asn Ile
340 345

<210> 13
<211> 258
<212> Білок
<213> Streptomyces sp.

<400> 13

Val Thr Leu Ile Ser Ala Leu Ala Arg Pro Pro Ala Asp Pro Val Gly
1 5 10 15

Asp Gly Gly Asn Gly Asp Asp Arg Thr Pro Gly His Arg Arg Gly Ser
20 25 30

Pro Gly Thr Val Val Ser Gly Pro Ser Ser Ser Ala Arg Arg Ser Leu
35 40 45

Arg His Thr Asp Pro Ser Leu Ile Asn Arg Leu Phe Lys Glu Asp Ser
50 55 60

Leu Ala Ala Ser Phe Lys Thr Val Ile Glu Val Gly Pro Ala His Leu
65 70 75 80

Asp Gln Ala Gln Ala Leu Gly Arg Ala Phe Gln Asp Ala Ile Ala Pro
85 90 95

Ala Thr Val Asn Tyr Asp Phe Asp His Ile Arg Asp Ala Ala Ala Ala
100 105 110

Ile Pro Asp Ser Ser Ile Val Lys Met Val Arg Gly Trp Gly Leu Gln
115 120 125

Glu His Ala Pro Val Leu Val Met Val Leu Ser Leu Lys Glu Ala Val
130 135 140

Arg Gln Ala Leu Pro Pro Glu Ser Ala Glu Ala Ser Phe Trp Asp Thr

145 150 155 160

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

Gly Leu Pro Gly Leu Ser Tyr Tyr Glu Glu Gly Ala Asp Arg Thr Arg
180 185 190

Tyr Tyr Arg Asp Leu Phe Phe Ala Leu Gln Asp Glu Glu Thr Gly Gly
195 200 205

His Met Tyr Ala Ile Ala Phe Cys Ile Asp Val Thr Ile Gly Leu Asp
210 215 220

Lys Ala Arg Val Gly Ala Leu Glu Met Thr Asp Ala Val Pro Phe Ala
225 230 235 240

Leu Arg Leu Asn Ala Ile Val Leu Arg Gln Glu Leu Thr Arg Ala Leu
245 250 255

Thr Ala

<210> 14
<211> 304
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 14

Met Thr Asp Thr Lys Met Thr Ile Glu Tyr Leu Phe Thr Pro Tyr Tyr
1 5 10 15

Gly Val Asn Pro Asn Gly Ser Asn Ile Asn Pro Tyr Leu Leu Asn Ala
20 25 30

Asn His Trp Asn Ser Val Met Cys Tyr Phe Asn Tyr Ile Ser Pro Tyr
35 40 45

Thr Glu Ile Arg Asn Arg Asp Thr Leu Gly Lys Leu Leu Tyr Ser Ser
50 55 60

Val Asn Gln Gln Gln Ala Phe Tyr Arg Phe Phe Asp Val Tyr Asn Leu
65 70 75 80

Gln Asp Val Phe Gln Pro Ile Phe Asp Leu His Arg Thr Ile Ser Asn
85 90 95

```
Ala Ser Thr Trp Trp Thr Ile Gln Gly His Gln Gln Ile Thr Leu Leu
            100                 105                 110

Val Gln Asp Ile Arg Ser Phe Thr Asn Ile Leu Cys Val Arg His Ile
        115                 120                 125

Asp Lys Leu Asn Gln Ile Ile Lys Asp Val Gln Lys Glu Arg Val Ser
    130                 135                 140

Thr Lys Thr Lys Asp Gln Phe Thr Asp Ile Cys Ile Glu Leu Gln Ala
145                 150                 155                 160

Arg Thr Ser Gly Tyr Tyr Gln Arg Leu Asp Ile Leu Asp Gln Ser Lys
                165                 170                 175

Lys Phe Val Asn Ile Leu Leu Lys Tyr Asn Pro Ala Ile His Thr Thr
            180                 185                 190

Leu Asn His Leu Glu Lys Ile Tyr Ser Asp Ser Glu Phe Lys Ala Val
        195                 200                 205

Asp Lys His Tyr Phe Lys Lys Leu Leu Ser Phe Val Arg Lys Gln Gln
    210                 215                 220

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

Thr Asn Leu Arg Gly Ile Trp Thr Glu Tyr Gly Leu Asn Leu Gln Lys
                245                 250                 255

Leu Ile Glu Ala Cys Asp Asn Asn Leu Val Tyr Phe Asn Ser Leu Leu
            260                 265                 270

Ala Arg Leu Lys Leu Glu Asn Ala Ile Asn Ala Trp Gln Asp Val Lys
        275                 280                 285

Lys Lys Ala Asp Arg Phe Leu Gln Thr Trp Gln Asp Asp Thr Arg Cys
    290                 295                 300
```

<210> 15
<211> 391
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 15

```
Met Lys Ser Val Ser Lys Lys Val Met Thr Gly Leu Phe Ala Gly Ala
```

```
1               5                   10                  15

Met Gly Leu Ser Ile Phe Ala Pro Ala Ser Gln Ala Ala Thr Pro Glu
            20                  25                  30

Gln Asn Glu Tyr Tyr Asn Ile Lys Leu Lys Ala Asn Thr Tyr Lys Ile
        35                  40                  45

Trp Asp Val Asp Asn Ala Ser Ser Asp Asn Asp Arg Val Ile Arg Leu
    50                  55                  60

Trp Gly Gly Ser Thr Thr Glu Ala Asn Arg Gln Phe Val Phe Phe Pro
65                  70                  75                  80

Leu Asp Gly Gly Ala Tyr Ala Ile Val Asn Lys Asn Ser Gly Lys Pro
                85                  90                  95

Val Thr Phe Gly Asn Gly Ala Trp Phe Ser Ile Asn Gly Gly Ser Ser
            100                 105                 110

Ile Leu Ala Gly Ala Asp Ile Leu Gln Gln Gln Ser Trp Thr Gly Ser
        115                 120                 125

Ala Asn Gln Gln Trp Tyr Leu Arg Asp Gln Gly Asn Asn Asn Tyr Glu
    130                 135                 140

Ile Val Asn Gln Gly Asn Gly Lys Val Ala Ser Tyr Ala Trp Gly Gly
145                 150                 155                 160

Thr Leu Ala Gln Asn Trp Glu Tyr Val Asp Leu Asp Glu Ser Lys Pro
                165                 170                 175

Tyr Asp Ser Asn Asn Val Phe Asn Ile Ala Asn Ser Gly Ser Ser Ile
            180                 185                 190

Ser Leu Pro Asn Leu Pro Ala Lys Gly Asp Arg Pro Asn Ala Pro Asp
        195                 200                 205

Tyr Asn Gln Thr Gly Arg Ile Asp Gln Gln Leu Pro Gln Thr Ser Glu
    210                 215                 220

Ser Val Val Ile Gly Ala Ser Leu Ile Pro Ser Ile Met Val Lys Asp
225                 230                 235                 240

Asn Ser Ala Ser Asp Tyr Thr Lys Ile His Asn Ser Pro Tyr Tyr Val
                245                 250                 255
```

Leu Glu Lys Glu Glu Tyr Trp Glu Lys Val Arg Ser Glu Ile Val Pro
260 265 270

Ala Gly Gly Ser Ser Lys Tyr Thr Val Lys Arg Gly Val Ser Thr Val
275 280 285

Asp Gln Gln Lys Met Thr Asp Thr Leu Asn Met Lys Phe Gly Thr Asp
290 295 300

Leu Gly Phe Lys Phe Gly Asp Thr Thr Ala Ser Ile Lys Ser Glu Ile
305 310 315 320

Ser Lys Thr Leu Gln Thr Glu Val Ser Lys Thr Ser Thr Asp Ala Thr
325 330 335

Glu Glu Thr Lys Glu Lys Gly Phe Ser Ser Thr Ser Gly Lys Asp Thr
340 345 350

Gly Leu Thr Val Tyr Gln Leu Val Thr Lys Tyr Thr Leu Lys Arg Thr
355 360 365

Asp Gly Ser Thr Val Ser Ser Ser Tyr Val Arg Asp Gly Asp Gln Thr
370 375 380

Leu Glu Arg Thr Ile Ala Lys
385 390

<210> 16
<211> 325
<212> Білок
<213> Lactococcus sp.

<400> 16

Met Lys Lys Asn Lys Lys Tyr Val Met Val Ile Ser Cys Arg Leu Leu
1 5 10 15

Ile Leu Ser Phe Gly Met Val Pro Lys Asn Val Leu Ala Leu Asn Gln
20 25 30

Gly Gly Ala Gly Asn Ser Gly Ser Gly Tyr Leu Val Asn Asn Met Ser
35 40 45

Glu Lys His Glu Asp Ile Ile Asp Pro Glu Asp Ile Phe Ser Asn Met
50 55 60

```
Leu Asn Ala Val Gly Lys Tyr Lys Glu His Lys Asp Pro Phe Leu Phe
65                  70                  75                  80

Val Thr Arg Asn Ser Ile Gly Ser Leu Ser Ser Tyr Ser Asn Phe Asn
                85                  90                  95

Ala Glu Gln Asp Gly Asp Pro Ile Ile Glu Asn Glu Ser Leu Leu Phe
            100                 105                 110

Val Gly Glu Ser Ile Leu Thr Asn Asn Met Asn Thr Glu Gln Thr Leu
        115                 120                 125

Lys Thr Asn Ser Phe Ser Lys Thr Met Ser Asn Thr Val Ser Ser Gln
    130                 135                 140

Val Thr His Gly Phe Met Leu Gly Thr Glu Ala Arg Thr Ser Phe Gly
145                 150                 155                 160

Ile Pro Leu Ile Gly Glu Thr Glu Leu Ser Leu Lys Ala Glu Tyr Asn
                165                 170                 175

Phe Ser Ser Ser Glu Thr Asn Glu Ile Ser Glu Ser Tyr Thr Tyr Gly
            180                 185                 190

Val Glu Pro Gln Glu Ile Leu Val Pro Pro His Ser Ser Val Lys Val
        195                 200                 205

Arg Val Asp Leu Asn Thr Ala Asp Ile Ser Gly Lys Val Lys Leu Met
    210                 215                 220

Ala Thr Pro Lys Thr Asp Phe Gly Asp Ile Asp Gly Tyr Phe His Tyr
225                 230                 235                 240

Gly Pro Asp Glu Gln Asn Ile Ala Glu Ser Ile Pro Phe Thr Tyr Asn
                245                 250                 255

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

Asp Ile Asp Tyr Asp Phe Asn Asn Gln Thr Pro Lys Leu Val Gly Ser
        275                 280                 285

Gly Lys Tyr Lys Ala Lys Tyr Gly Thr Thr Phe Lys Val Glu Val Ile
    290                 295                 300

Pro Ile Asn Asn Pro Lys Ala Glu Gly Tyr Ser Tyr Ser Ile Gln Pro
```

305 310 315 320

Thr His Thr Ala Asn
325

<210> 17
<211> 546
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 17

Met Lys Glu Lys Lys Asn Ile Gln Glu Arg Ile Gly Asp Asn Val Lys
1 5 10 15

Tyr Asn Glu Arg Lys Lys Ala Lys Arg Asn Tyr Lys Lys Ala Val Leu
20 25 30

Thr Ala Ala Thr Ala Phe Ser Ile Gly Val Thr Ser Ile Gly Gly Ala
35 40 45

Thr Ser Ala Phe Ala Ala Glu Lys Pro Pro Ala Gln Gln Gln Pro Gln
50 55 60

Ser Ser Val Lys Ser Val Gly Gly Ala Asp Asp Val Tyr Ser Asn Glu
65 70 75 80

Ile Asn Asn Pro Pro Phe Lys Ile Glu Gly Asp Ala Leu Thr Leu Thr
85 90 95

Lys Asn Phe Leu Ser Gly Asp Leu Ala Ala Thr Ala Lys Lys Met Trp
100 105 110

Gly Ser Ser Leu Asn Leu Ala Val Gln Ser Ala Gln Gly Lys Asn Val
115 120 125

Leu Asn Val Asn Asn Leu Ala Arg Asp Met Val Met Val Gly Thr Ser
130 135 140

Ala Ile Pro Tyr Gly Gly Val Ile Leu Ser Ser Ile Ile Gly Val Leu
145 150 155 160

Trp Pro Met Ser Gly Thr Asn Gln Met Gln Ala Leu Met Asp Lys Met
165 170 175

Gly Gln Ile Met Asp Gln Lys Ile Glu Lys Tyr Asp Asn Thr Thr Leu
180 185 190

```
Thr Ser Lys Ile Asn Ala Val Glu Val Ala Leu Lys Arg Phe Glu Thr
        195                 200                 205

Ile Leu Tyr Gly Thr Asp Asp Val Tyr Ser Asp Thr Asn Lys Ala Gly
    210                 215                 220

Glu Ala Leu Arg Gln Ala Thr Val Ile Gln Asn Ala Phe Thr Glu Leu
225                 230                 235                 240

Ile Asn Glu Ser Lys Lys Glu Glu Tyr Glu Thr Ser Glu Leu Pro Ala
                245                 250                 255

Tyr Thr Met Ala Ala Thr Ala His Leu Leu Phe Leu Ser Phe Met Val
            260                 265                 270

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

Ser Tyr Asn Asn Asp Leu Lys Asn Ala Leu Ser Glu Tyr Asn Ser His
    290                 295                 300

Ile Gln Arg Ile Gly Ser Asp Ser Asp Tyr Lys Leu Ser Gln Leu Pro
305                 310                 315                 320

Gln Lys Ile Asp Ala Ala Arg Val Glu Ile Glu Lys Ala Lys Ala Gly
                325                 330                 335

Met Asn Pro Pro Ile Gly Ala Ala Ala Gly Tyr Trp Ala Glu Ile Tyr
            340                 345                 350

Gln Gln Lys Ser Gln Glu Leu His Asn Leu Leu Glu Gln Gln Lys Gln
        355                 360                 365

Leu Thr Asp Leu Val Asn Ser Thr Thr Lys Asn Glu Ala Phe Ala Ala
    370                 375                 380

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

Glu Glu Lys Asp Ser Ser Lys Ile Val Asp Gly Gly Thr Tyr Lys Ile
                405                 410                 415

Ile Ser Ala Leu Asn Asn Gly Gln Tyr Val Asp Asn Gln Arg Glu Thr
            420                 425                 430
```

Lys Asn Val Ser Ile Tyr His Asn Thr Arg Ser Asp Asn Gln Asn Trp
435 440 445

Lys Phe Ile Phe Asp Ser Ser Lys Gln Ala Tyr Lys Ile Gln Ser Val
450 455 460

Tyr Asp Ser Arg Val Leu Ala Thr Ser Ser Ser Ala Asn Tyr Asn Val
465 470 475 480

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

Asp Ile Gly Asn Gly Thr Tyr Ile Phe Lys Asn Lys Lys Tyr Pro Asp
500 505 510

Arg Val Leu Asp Ile Phe Glu Gly Lys Ala Glu Asp Ser Thr Asn Ile
515 520 525

Thr Ala Tyr Pro Arg Asn Asn Gly Ala Gly Gln Lys Phe Lys Val Ile
530 535 540

Gln Gln
545

<210> 18
<211> 432
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 18

Leu Val Leu Ser Phe Tyr Ile Ala Lys Val Ile Leu Phe Arg Asn Lys
1 5 10 15

Ser Ile Ser Asn Val Gln Tyr Asn Phe Ile Phe Cys Asn Leu Val Gly
20 25 30

Ile Leu Pro Thr Lys Leu Gly Gly Asn Ile Met Lys Ser Ile Ser Lys
35 40 45

Lys Val Met Ala Gly Leu Gly Val Gly Ala Met Ser Leu Ser Ile Trp
50 55 60

Ala Pro Ser Ser Gln Ala Ala Ala Pro Ala Asn Asn Glu Tyr His Thr
65 70 75 80

Ile His Leu Ala Ala Asn Thr Asn Ile Ala Trp Asp Val Tyr Lys Gly
85 90 95

```
Trp Gln Thr Asp Asp Ala Gly Ile Val Leu Trp Asp Gly Val Arg Gly
            100                 105                 110

Asp Asn Glu Gln Phe Val Phe Phe Pro Leu Asp Gly Gly Ala Tyr Ala
        115                 120                 125

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

Ile Gly Ser Asp Gly Val Arg Asn Phe Pro Ser Tyr Asn Asn Gln Gly
145                 150                 155                 160

Leu Arg Gln Thr Ser Trp Thr Gly Ala Pro Asn Glu Gln Trp Tyr Leu
                165                 170                 175

Arg Asp Lys Gly Asn Asn Asn Phe Glu Ile Val Asn Gln Gly Ser Gly
            180                 185                 190

Lys Val Ala Ser Trp Ala Gly Val Glu Met Tyr Gly Phe Lys Asp Tyr
        195                 200                 205

Val Asp Leu Asp Glu Ser Asn Pro Ser Asp Lys Asp Arg Leu Phe Asn
    210                 215                 220

Ile Pro Ala Ala Arg Ser Thr Phe Ser Leu Pro Thr Leu Pro Thr Val
225                 230                 235                 240

Gly Thr Arg Pro Asn Ala Pro Asp Tyr Asn Thr Ser Gly Ala Ile Asp
                245                 250                 255

Gln Gln Leu Pro Gln Thr Ser Asn Ser Val Val Val Gly Ala Ser Leu
            260                 265                 270

Ile Pro Ser Ile Met Val Lys Asp Asn Gly Ala Ser Asp Tyr Thr Lys
        275                 280                 285

Ile His Asn Ser Pro Tyr Tyr Val Leu Val Lys Glu Glu Tyr Trp Glu
    290                 295                 300

Lys Val Arg Ser Glu Ile Ile Pro Ala Gly Ala Thr Ser Lys Tyr Thr
305                 310                 315                 320

Val Lys Ser Gly Val Ser Glu Ile Asp Gln Lys Lys Met Ser Asp Thr
                325                 330                 335
```

Leu Ala Met Ser Phe Gly Ser Asp Leu Gly Leu Lys Phe Gly Glu Ser
340 345 350

Ser Leu Ser Ile Lys Ser Ser Val Ser Arg Thr Ile Gln Thr Glu Val
355 360 365

Thr Lys Thr Ser Thr Asn Ala Thr Glu Glu Thr Glu Glu Lys Ser Ile
370 375 380

Pro Ser Ile Pro Gly Lys Asn Thr Gly Phe Thr Ala Tyr Gln Leu Val
385 390 395 400

Thr Lys Tyr Thr Leu Lys Arg Thr Asp Gly Ser Val Val Thr Asp Pro
405 410 415

Ser Ile Val Arg Asp Ser Lys Gln Thr Ile Ala Arg Thr Ile Ala Lys
420 425 430

<210> 19
<211> 420
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 19

Val Ile Leu Phe Arg Asn Thr Ser Ile Ser Asn Val Gln Cys Thr Ile
1 5 10 15

Ile Phe Cys Asn Leu Val Gly Ile Leu Pro Thr Lys Leu Gly Gly Asn
20 25 30

Ile Met Lys Ser Ile Ser Lys Lys Ile Met Ala Gly Leu Gly Val Gly
35 40 45

Ala Met Ser Leu Ser Ile Trp Ala Pro Ser Ser Glu Ala Ala Ala Pro
50 55 60

Ala Lys Asn Glu Tyr His Thr Ile His Leu Ala Ala Asn Thr Asn Leu
65 70 75 80

Ala Trp Asp Val Asp Asn Gly Ser Val Asp Asn Asp Arg Ala Ile Leu
85 90 95

Leu Trp Asn Gly Asp Arg Asn Asp Asn Glu Gln Phe Leu Phe Phe Pro
100 105 110

Leu Asp Gly Gly Ser Tyr Ala Ile Val Asn Lys Asn Ser Gly Lys Pro

```
          115                 120                 125

Val Thr Phe Gly Gly Pro Thr Trp Ser Gly Ser Gly Gly Ile Leu Gly
    130                 135                 140

Asn Gln Asn Leu Asn Gln Arg Ser Trp Thr Gly Ser Ser Asn Glu Gln
145                 150                 155                 160

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

Gly Asn Gly Lys Val Ala Ser Tyr Ala Tyr Gln Trp Ala Ser Arg His
            180                 185                 190

Ile Glu His Val Asp Leu Asp Glu Ser Asn Pro Ser Asp Asn Asp Arg
        195                 200                 205

Leu Phe His Ile Pro Ala Ala Ala Arg Ser Thr Phe Ser Leu Pro Thr
    210                 215                 220

Leu Pro Ala Val Gly Thr Arg Pro Val Ala Pro Glu Tyr Thr Gln Gly
225                 230                 235                 240

Gly Ser Ile Asp Gln Gln Leu Pro Gln Thr Ser Asn Ser Val Val Val
                245                 250                 255

Gly Ala Ser Leu Val Pro Cys Ile Met Val Lys Asp Ser Gln Ala Ser
            260                 265                 270

Asp Tyr Lys Lys Ile His Asn Ser Pro Tyr Tyr Thr Leu Val Lys Glu
        275                 280                 285

Glu Tyr Trp Asp Lys Thr Phe Ser Ala Val Ile Pro Ala Gly Leu Thr
    290                 295                 300

Arg Asn Tyr Thr Phe Lys Thr Gly Met Thr Ser Val Asp Gln Gln Lys
305                 310                 315                 320

Met Thr Asp Thr Leu Ser Met Lys Ile Gly Ala Asp Phe Gly Leu Lys
                325                 330                 335

Phe Gly Asp Ala Ser Ala Ser Ile Lys Ser Glu Ile Ser Lys Thr Ile
            340                 345                 350

Gln Thr Glu Ile Ser Thr Thr Asn Thr Glu Ala Thr Glu Glu Thr Ile
        355                 360                 365
```

Thr Ser Thr Val Thr Ser Glu Leu Gly Lys Thr Thr Gly Phe Thr Glu
370 375 380

Tyr Gln Leu Ala Thr Lys Tyr Thr Leu Lys Arg Ala Asp Gly Ser Val
385 390 395 400

Val Ser Asp Pro Trp Val Val Lys Asn Asn Lys Ile Thr Val Ala Arg
405 410 415

Lys Asn Ser Ile
420

<210> 20
<211> 301
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 20

Leu Arg Gly Lys Phe Met Lys Lys Leu Met Phe Ser Leu Val Ala Thr
1 5 10 15

Thr Ile Ser Met Gly Leu Ile Leu Gly Ser Ala Pro Ala Lys Ala Asp
20 25 30

Val Ser Asn Lys Asn Ser Ala Tyr Gln Asp Ile Gly Glu Arg Val Lys
35 40 45

Lys Met Ala Gln Ser Ala Ala Trp Gly Gly Gln Glu Tyr Arg Ser His
50 55 60

Asn Ile Lys Asp Ile Glu Leu Lys Gly Asn Leu Ile Asp Gly Ser Met
65 70 75 80

Val Glu Asn Ser Gln Val Leu Thr Val Ser Ser Asp Val Leu Glu Asn
85 90 95

Asn Leu Gly His Thr Val Asn Met Pro Ser Thr Gly Tyr Glu His Glu
100 105 110

Phe Glu Glu Thr Thr Ser Thr Thr Asn Thr Ser Gly Trp Lys Phe Gly
115 120 125

Tyr Asn Tyr Asn Ala Ser Phe Ser Val Leu Met Val Ser Ala Ser Gln
130 135 140

```
Ser Phe Ser Val Glu Tyr Asp Met Ser Thr Ser Asp Thr His Glu Thr
145                 150                 155                 160

Lys Glu Lys Arg Lys Phe Thr Val Pro Ser Ile Glu Val Pro Val Pro
                165                 170                 175

Ala Gly Lys Lys Tyr Lys Val Glu Tyr Val Phe Glu Lys Val Lys Val
            180                 185                 190

Ser Gly Lys Asn Lys Ile Asp Ala Ser Leu Phe Gly Asp Val Thr Tyr
        195                 200                 205

Tyr Tyr Asn Asn Gln Pro Met Ser Pro Gln Leu Leu Tyr Ser Val Gln
    210                 215                 220

Gly Leu Ala Thr Asp Lys Gln Gly Phe Glu Gln Val Ile Arg Asp Ser
225                 230                 235                 240

Ala Ile Gly Asn Asp Arg Phe Gly Ile Lys Thr Thr Gly Ile Gly Gln
                245                 250                 255

Phe Ser Thr Glu Phe Gly Thr Arg Leu Thr Arg Thr Leu Thr Asp Ile
            260                 265                 270

Thr Asp Ala Arg Asn Pro Val Lys Leu Glu Thr Lys Asn Ile Pro Val
        275                 280                 285

Glu Phe Lys Thr Leu Ser Ile Asp Thr Arg Val Ile Lys
    290                 295                 300
```

<210> 21
<211> 585
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 21

```
Met Lys Pro Lys Ser Glu Glu Thr Gln Pro Pro Ser Pro Lys Trp Ser
1               5                   10                  15

Lys Ser Glu Tyr Asn Asn Tyr Arg Asn Gly Tyr Ala Tyr Asn Ala Asn
            20                  25                  30

Ile Gly Tyr Glu Asn Lys Asn Trp Met Asn Ala Leu Arg Gly Glu Thr
        35                  40                  45

Lys Ile Ser Gln Leu Ser Ile Pro Gly Thr His Gly Ser Thr Ala Leu
    50                  55                  60
```

```
His Gly Ile Pro Gly Ala Asp Arg Trp Ile Ile Asn Gln Arg Met Ser
65                  70                  75                  80

Ile Thr Thr Gln Leu Asn Ser Gly Ile Arg Tyr Leu Asp Ile Arg Ala
                85                  90                  95

Arg Arg Thr Gly Thr Ser Phe Ala Met His His Gly Gln Ala Tyr Gln
            100                 105                 110

Lys Lys Met Phe Gly Asp Ile Leu Asn Glu Val Thr Ala Phe Leu Arg
        115                 120                 125

Gln His Pro Gly Glu Thr Val Leu Met Arg Leu Lys Glu Glu His Thr
    130                 135                 140

Pro Glu Asp Gly Ser Arg Ser Phe Glu Glu Ile Leu Lys Gly Tyr Trp
145                 150                 155                 160

Asp Asn Pro Ser Tyr Lys Asn Tyr Phe Trp Gln Pro Ala Gly Ser Gly
                165                 170                 175

Asn Gly Ser Gly Val Asn Ala Asn Pro Glu Leu Lys Asp Val Arg Gly
            180                 185                 190

Lys Ile Val Leu Leu Gln Gln Phe Ala Val Ser Lys Ala Tyr Gly Ile
        195                 200                 205

Asn Tyr Trp Asn Leu Glu Lys Gln Asp His Asp Asn Val Arg Phe Ser
    210                 215                 220

Met Asp Gly Met Tyr Ala Lys Trp Thr Ala Val Lys Asn His Leu Ile
225                 230                 235                 240

Lys Ala Asn Ser Asp Gln Asn Lys Ile Tyr Leu Asn His Leu Ser Gly
                245                 250                 255

Asn Gly Gly Pro Ser Gly Gly Ala Ala Pro Glu Phe Val Ala Ser Ala
            260                 265                 270

Tyr Gly Gly Asp Gly Glu Pro Leu Met Gly Thr Gly Ser Pro Ser Gln
        275                 280                 285

Tyr Pro Asp Phe Pro Thr Glu Asn Tyr Arg Leu Tyr Phe Gly Gly Met
    290                 295                 300
```

```
Asn Ile Met Thr Asn Gln Tyr Ile Pro Arg Ser Gly Leu Gln Tyr Thr
305                 310                 315                 320

Gly Ile Val Ala Ala Asp Phe Pro Gly Lys Gly Leu Val Glu Arg Val
                325                 330                 335

Ile Lys Leu Asn Asp Lys His Ile Asp Val Ser Ala Ile His His Met
            340                 345                 350

Gly Leu Asn Ala Gln Lys Lys Val Glu Ile Gly Phe Thr Gly Asn Tyr
        355                 360                 365

Leu Ser Asn Asn Tyr Val Ile Thr Lys Asn Gly Glu Tyr Ile Ala His
    370                 375                 380

Tyr Asp Lys Gly Thr Ala Tyr Tyr Ala Tyr Leu Ser Lys Thr Asp Tyr
385                 390                 395                 400

Gly His Leu Leu Thr His Asp Asp Gly Tyr Ser Phe Phe Asn Gly Asp
                405                 410                 415

Lys Ile Ala Val Ser Leu Glu His Ser Asn Gly Ala Arg Thr Leu Leu
            420                 425                 430

Lys Glu Phe Thr Val Asn Ile Asp Glu Asn Asn Leu Glu Glu Val Lys
        435                 440                 445

Ile Pro Asp Gly Lys Tyr Asn Ile Val Ser Ala Leu Asn Thr Ser Lys
    450                 455                 460

Val Ala Asp Met Thr Gly Asn Asn Asn Val Val Leu Tyr Thr Lys His
465                 470                 475                 480

Gly Asp Lys Asn Gln Gln Trp Lys Phe Val Tyr Asp Ala Asn Lys Gln
                485                 490                 495

Ser Tyr Gln Ile Arg Ser Glu Trp Asn Thr Asn Val Ala Leu Ser Tyr
            500                 505                 510

Val Ser Gly Ser Gly Asn Val Leu Gly Glu Ser Ile Asn Thr Thr Lys
        515                 520                 525

Glu Glu Gln Tyr Trp Lys Leu Arg Arg Ala Gly Asn Gly Tyr Leu Tyr
    530                 535                 540
```

Val Glu Asn Lys Lys Asn Gly Trp Val Leu Asp Val Glu Arg Ser Ser
545 550 555 560

Thr Ser Asp Gly Thr Asn Ile Ile Leu Phe Val Arg Thr Gly Thr Thr
565 570 575

Asn Gln Lys Phe Lys Leu Ala Arg Ser
580 585

<210> 22
<211> 348
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 22

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

Ser Ile Ile Ala Leu Ala Thr Ser Phe Ala Leu Ile Ser Pro Asp Leu
20 25 30

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

Gln Ile Ala Ala Asp Val Asp Pro Ile Pro Val Pro Ile Glu Asn Val
50 55 60

Lys Gly Leu Gln Asp Leu Trp Leu Asp Ser Lys Glu Met Lys Cys Pro
65 70 75 80

Leu Ala Asp Leu Ile Gly Thr Ala Pro His Asn Leu Ser Asn Leu His
85 90 95

Phe Asn Phe Leu Tyr Tyr Lys Glu Pro Ser Tyr Ser Val Asp Val Ile
100 105 110

Lys Lys Asn Glu Glu Lys Pro Ser Ser Pro Val Tyr Met Gly Thr Thr
115 120 125

Asn Leu Ser His Ser Gly Gly Thr Ser Glu Gln Thr Leu Tyr Ser Gln
130 135 140

Ala Phe Ser Lys Thr Val Thr Ser Ser Val Thr Thr Thr Ile Thr His
145 150 155 160

Gly Ala Lys Val Gly Ala Lys Ala Gly Ala Lys Leu Gln Val Pro Leu
165 170 175

Val Gly Glu Thr Ser Val Glu Leu Asn Ala Glu Tyr Asn Phe Ala Lys
180 185 190

Ala Gly Ser Glu Thr Gly Thr Glu Asn Val Thr Tyr Thr Val Pro Ser
195 200 205

Gln Pro Val Lys Leu Gln Pro Gly Glu Ser Ala Lys Ile Thr Ala Asn
210 215 220

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

Thr Gly Glu Ile Gln Ser Asn Phe Phe Val Asn Thr Pro Tyr Gly Pro
245 250 255

Met Glu Asp Ser Asp Thr Thr Gly Leu Gly Glu Trp Met Lys Thr Leu
260 265 270

Val Asp Phe Asn Glu Asp Leu Lys Asn Gln Trp Thr Phe Ser Pro Thr
275 280 285

Tyr Ala Ser Val Ala Tyr Gln Asp Gly Lys Gly Thr Tyr Asn Ala Thr
290 295 300

Tyr Gly Ala Val Leu Asp Ile His Val Asp Ile Phe Gly Gly Ser Asn
305 310 315 320

Lys Gly Arg Lys Lys Arg Asp Ala Asp Ser Thr Pro Ile Arg Ser Tyr
325 330 335

Ser Tyr Glu Val Thr Pro Glu Ile Val Glu Asn Asn
340 345

<210> 23
<211> 291
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 23

Met Ala Ile Ala Asp Leu Asp Ala Tyr Leu Ile Ala Leu Gly Lys Lys
1 5 10 15

Ile Gly Phe Pro Ser Ile Thr Gly Val Asn Thr Ser Asn Leu Arg Val
20 25 30

```
Glu Asn Ala Glu Ser Tyr Gly Phe Glu Ile Lys Asp Ser Lys Pro Gln
        35                  40                  45

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

Thr Gln Thr Ile Lys Ser Asp Ser Phe Thr Lys Thr Ile Thr Asp Ser
65                  70                  75                  80

Val Thr Leu Ser Val Thr Asn Gly Val Thr Thr Gly Val Ser Val Thr
                85                  90                  95

Ile Ser Gly Lys Ile Phe Gly Ile Gly Ala Glu Ser Ser Met Ser Phe
            100                 105                 110

Glu Val Ser Thr Ser Thr Thr Asn Glu Gln Thr Ser Glu Glu Ser Val
        115                 120                 125

Ala Tyr Thr Val Pro Ser Gln Asn Val Leu Val Pro Ser Arg Lys Thr
    130                 135                 140

Tyr Tyr Val Tyr Thr Ser Leu Gln Arg Ser Gln Leu Glu Gly Thr Ile
145                 150                 155                 160

Arg Leu Lys Ala Asp Leu Ser Asn His Phe Ser Phe Lys Thr Ser Gly
                165                 170                 175

Asn Val Ser Pro Ala Leu Met Asn Ile Tyr Asp Phe Val Asn His Tyr
            180                 185                 190

Gln Ser Leu His Pro Leu Pro Ser Gly Ile Ser Leu Asn His Lys Asp
        195                 200                 205

Lys Ser Ile His Phe Glu Gly Val Ala Glu Tyr Ile Tyr Gly Thr Gly
    210                 215                 220

Thr Lys Phe Tyr Val Thr Ile Ser Asp Lys Pro Ser Ser Gln Gly Thr
225                 230                 235                 240

Gln Glu His Lys Ala Phe Asp Val Lys Thr Gly Leu Gly Thr Tyr Ala
                245                 250                 255

Ile Arg Leu Asp Gly Lys Arg Phe Asp Leu Thr Leu Asn Asp Leu Lys
            260                 265                 270

Asp His Leu Glu Pro Lys Asp Phe Glu Lys Ile Met Glu Leu Gln Asn
```

275 280 285

Glu Ile Val
290

<210> 24
<211> 288
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 24

Met Ser Ile Tyr Asn Val Glu Ala Asp Leu Phe Asp Leu Cys Arg Glu
1 5 10 15

Tyr Ala Ile Lys His Tyr Asp Ala Asn Asp Ala Thr Phe His Gly Ala
20 25 30

Thr Ile Tyr Asp Arg Ser Val Leu Asn Ser Glu Val Met Pro Asp Gln
35 40 45

Val Glu Phe Asn Val Ile Pro Asp Leu Ser Asn Thr Val Ile Asn Thr
50 55 60

Ile Thr Asn Ala Thr Ser Ile Glu Gln Ser Met Ser Thr Lys Leu Ser
65 70 75 80

Thr Lys Thr Ile Glu Thr Thr Ser Phe Thr Thr Thr Glu Gly Tyr Lys
85 90 95

Val Gly Thr Ser Ile Lys Asn Thr Leu Glu Phe Lys Ala Gly Gly Leu
100 105 110

Phe Ser Ile Gly Gly Val Glu His Lys Phe Glu Val Ser Val Ser Gly
115 120 125

Glu Tyr Asn His Ser Ser Ser Glu Thr Thr Thr Asn Thr Thr Glu Lys
130 135 140

Leu Trp Glu Tyr Thr Ala Pro Ile Lys Val Pro Pro Lys Thr Lys Val
145 150 155 160

Glu Gly Lys Ile Gln Ile Tyr Ser Gly Ala Ile Pro Val Pro Val Thr
165 170 175

Leu Lys Ser Thr Val Leu Gly Leu Gly Gln Ser Pro Asn Gly Lys Leu
180 185 190

Gln Asn Ala Leu Thr Ser Leu Trp Tyr Lys Asp Lys Ala Gly Lys Glu
195 200 205

Trp Val Asp Thr Tyr Gln Thr Ser His Leu Tyr Thr Leu Arg Glu Glu
210 215 220

Trp Ser Gly Tyr Lys Pro Ile Tyr Val Gly Ser Asp Gly Asn Gly Val
225 230 235 240

Lys Leu Gln Gly Lys Gly Thr Val Gly Leu Asp Leu Gly Leu Tyr Ala
245 250 255

Val Val Thr Phe Lys Glu Glu Pro Leu Pro Gly Asn Tyr Ser Met Gly
260 265 270

Asn Glu Arg Thr Tyr Ser Lys Val Ile Phe Arg Asp Gly Arg Val Ile
275 280 285

<210> 25
<211> 332
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 25

Met Lys Arg Lys Asn Asn Arg Asn Lys Ser Leu Leu Ile Val Ala Thr
1 5 10 15

Ile Ser Thr Ile Gly Leu Thr Gly Ile Ser Ser Thr Pro Ala Phe Ala
20 25 30

Ala Glu Thr Pro Ala Ile Asn Ser Lys Ala Lys Glu Ser Tyr Tyr Ser
35 40 45

Gly Thr Ile Asp Leu Met Phe Ile Asn Glu Phe Asn Lys Asn Cys Leu
50 55 60

Ser Ile Asp Asn Asn Asn Ser Arg Thr Ile Ile Lys Asp Leu Lys Pro
65 70 75 80

Ala Arg Glu Gln Thr Glu Ser Ile Asp Ser Phe Glu Val Asp Asn Ser
85 90 95

Asn Ser Asn Ser Thr Arg Ile Phe Lys Ser Gln Gln Lys Thr Tyr Lys
100 105 110

Asn Thr Asp Thr Val Thr Val Thr His Ala Lys Glu Phe Ser Phe Gly

115 120 125

Gln Glu Ile Ser Ala Glu Leu Gly Ala Pro Lys Leu Leu Glu Asn Leu
130 135 140

Leu Asn Met Ala Lys Ile Asn Leu Lys Ala Thr Phe Gly Gln Lys Ile
145 150 155 160

Thr Asn Ser Lys Ala Glu Ala Lys Ser Gln Glu Gln Ser Thr Thr Tyr
165 170 175

Gly Gly Asp Asn Ile Glu Val Lys Pro Gly Gln Lys Val Lys Val Glu
180 185 190

Tyr Glu Tyr Ile Thr Asn Ile Tyr Ser Gly Thr Leu Glu Thr Leu Ala
195 200 205

Pro Leu Lys Tyr Asn Val Lys Asp Pro Ser Met Ser Tyr Val Ser Pro
210 215 220

Lys Asp Ile Pro Tyr Tyr Lys Lys Thr Leu Pro Tyr Val Ala Lys Leu
225 230 235 240

Ser Gly Gly Lys Lys Tyr Ser Thr Asp Tyr Glu Phe Phe Lys Asp Val
245 250 255

His Asn Thr Pro Asp Asp Trp Ala Val Leu Ile Ala Tyr Asp Lys Gly
260 265 270

Asp Ala Tyr Phe Phe Tyr Ala Trp Glu Leu Lys Asp Thr Thr Thr Leu
275 280 285

Asn Asp Asn Lys Lys Gln Val Tyr Ser Lys Gly Ser Ala Lys Phe Glu
290 295 300

Ala Val Arg Gly Thr Gly Val Lys Val Lys Val Thr Asp Leu Asp Thr
305 310 315 320

Gly Lys Ile Val Lys Asp Lys Val Val Ser Tyr Phe
325 330

<210> 26
<211> 595
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 26

```
Met Lys Tyr Lys Asp Arg Lys Asp 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 Phe Ala Glu Glu Lys Asp Lys Asn Ile Ala Gln
        35                  40                  45

Gln Gly Ala Glu Gln Gly Glu Pro Ala Glu Lys Asp Thr Thr Ala Thr
    50                  55                  60

Gln Gln Gln Asn Thr Val Gln Gln Lys Asn Pro Gly Thr Tyr Tyr Glu
65                  70                  75                  80

Asp Glu Lys Leu Asn Pro Ile Ala Gln Leu Asp Lys Trp Thr Gln Asp
                85                  90                  95

Leu Gly Lys Asn Thr Gly Ala Ala Asn Tyr Lys Thr Ser Leu Ser Ala
            100                 105                 110

Val Glu Lys Ile Met Pro Leu Leu Ile Lys Asp Ile Thr Lys Asp Asn
        115                 120                 125

Tyr Asn Asn Ser Leu Arg Ala Val Thr Met Phe Gly Ala Ala Leu Ile
    130                 135                 140

Pro Tyr Gly Gly Ser Phe Ile Ser Pro Leu Ile Gly Leu Ile Trp Pro
145                 150                 155                 160

Glu Ser Lys Asp Asp Ala Ala Leu Lys Leu Lys Lys Gln Leu Asp Asp
                165                 170                 175

Leu Arg Lys Glu Leu Ser Asp Leu Met Asp Glu Lys Ile Asp Arg Phe
            180                 185                 190

Asp Gln Glu Gly Ile Gln Ala Ala Ala Asn Val Ile Asn Glu Asn Leu
        195                 200                 205

Lys Lys Leu Glu Asp Gly Ile Ala Gly Lys Thr Pro Gly Ile Phe Tyr
    210                 215                 220

Asp Asn Gln Lys Lys Leu Glu Asp Gly Ile Ala Gly Lys Ser Glu Gly
225                 230                 235                 240
```

```
Ser Phe Tyr Asp Ser Gln Ser Gly Phe Thr Val Val Tyr Ser Ile Asn
                245                 250                 255

Ser Ala Phe Glu Leu Leu Leu Ala Asn Ala Ser Lys Pro Ser Phe Lys
            260                 265                 270

Met Gln Glu Leu Pro Leu Tyr Thr Gly Leu Ala Ala Ala His Leu Gln
        275                 280                 285

Phe Leu Glu Phe Val Lys Gln Asn Gly Lys Asn Pro Lys Ile Ala Leu
    290                 295                 300

Thr Asn Glu Asn Tyr Asn Thr Phe Val Asn Lys Ile Ala Glu Lys Thr
305                 310                 315                 320

Pro Val Tyr Thr Gln His Ile Glu Asp Thr Tyr Asn Gln Phe Arg Ser
                325                 330                 335

Lys Ile Glu Gln Lys Met Thr Pro Leu Leu Gln Gly Val Ile Gly Val
            340                 345                 350

Thr Ser Asp Glu Gln Gln Asn Leu Gly Ala Ala Phe Asp Lys Thr Ile
        355                 360                 365

Glu Leu Gln Arg Lys Val Val Gln Ile Thr Gly Gly Asp Arg Leu Gly
    370                 375                 380

Ile Asn Ser Lys Asp Lys Gln Lys Leu Gln Thr Phe Ile Asp Asn Lys
385                 390                 395                 400

Glu Asn Tyr Lys Lys Leu Met Glu Thr Lys Ser Asp Tyr Tyr Asn Ser
                405                 410                 415

Thr Val Gly Leu Phe Ala Val Thr Gln Gly Ile Pro Ser Lys Ile Gln
            420                 425                 430

Lys Pro Glu Thr Thr Pro Thr Trp Gly Pro Leu Lys Thr Leu Gln Gly
        435                 440                 445

Pro Val Ala Asn Gly Thr Tyr Lys Ile Ala Ser Lys Leu Asp Ser Asn
    450                 455                 460

Met Leu Leu Asp Asn Asp His Asn Arg Asn Arg Leu Ala Thr Leu Asn
465                 470                 475                 480

Lys Asp Ile Thr Thr Lys Asp Asn Leu Trp Gly Leu Gly Trp Glu Leu
```

485 490 495

Arg Tyr Asn Pro Asp Lys Gln Ala Tyr Lys Phe Ile Ser Lys Leu Gly
500 505 510

Ser Asp Glu Leu Ala Thr Asn Gly Gln Asp Asp Thr Val Phe Ala Thr
515 520 525

Thr Asp Arg Asn Asp Asn Asp Leu Arg Tyr Trp Thr Leu Glu Pro Ala
530 535 540

Ala Glu Asp Gly Tyr Phe Phe Ile Lys Asn Lys Ala Ser Gly Arg Val
545 550 555 560

Leu Asp Val Thr Gly Gly Asn Thr Ala Ala Gly Thr Asp Ile Lys Thr
565 570 575

Asn Val Gln Asn Thr Pro Ala Val Ala Ala Gln Leu Phe Lys Leu Glu
580 585 590

Thr Val Gln
595

<210> 27
<211> 303
<212> Білок
<213> Lysinibacillus sp.

<400> 27

Met Arg Glu Tyr Phe Met Lys Lys Leu Thr Leu Ala Thr Leu Ala Thr
1 5 10 15

Phe Met Ile Val Gly Leu Ile Phe Gly Ala Val Pro Ala Glu Val Lys
20 25 30

Ala Ser Glu His Gly Lys Asn Asn Val Tyr Gln Asp Leu Asp Glu Arg
35 40 45

Val Lys Arg Met Leu Ile Ser Ala Ala Ala Pro Gly Thr Glu Tyr Arg
50 55 60

Tyr His Asn Ile Ile His Ala Glu Leu Asn Gly Gly Asp Val Glu Gly
65 70 75 80

Thr Leu Ile Glu Asn Ser Glu Thr Leu Thr Val Ser Arg Asn Thr Leu
85 90 95

Glu Asn Asn Phe Asp His Glu Ile Glu Leu Pro Thr Ser Gly Tyr Glu
100 105 110

His Glu Phe Thr Glu Thr Thr Ser Thr Thr Asn Ser Thr Gly Trp Thr
115 120 125

Phe Gly Tyr Asn Tyr Asn Val Glu Ile Ser Ile Pro Met Val Ser Gly
130 135 140

Gly His Ser Phe Ser Val Asp Tyr Asn Met Ser Thr Ala Asn Thr Val
145 150 155 160

Glu Lys Ser Glu Thr Arg Arg Phe Ser Val Pro Ser Val Leu Ile Pro
165 170 175

Val Pro Ala Gly Arg Lys Tyr Leu Val Glu Tyr Arg Phe Glu Lys Gln
180 185 190

Thr Val Ser Gly Arg Asn Arg Ile Asn Ala Asp Leu Phe Gly Asp Ala
195 200 205

Val Tyr Tyr Phe Asn Asn Gln Pro Met Ser Pro Gln Leu Leu Tyr Ser
210 215 220

Ala Leu Arg Phe Ala Thr Asp Thr Gln Gly Phe Glu Gln Val Ile Arg
225 230 235 240

Asp Ser Ala Val Gly Asn Asp Arg Phe Gly Ile Arg Gly Thr Gly Val
245 250 255

Gly Gln Phe Arg Thr Glu Phe Gly Thr Ser Leu Tyr Ile Arg Thr Thr
260 265 270

Asp Ile Thr Asn Ser Gln Glu Pro Val Ile Ile Glu Thr Ile Thr Ile
275 280 285

Pro Val Lys Ile Glu Thr Ile Ser Glu Lys Thr Lys Val Val Glu
290 295 300

<210> 28
<211> 341
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 28

Met Arg Tyr Lys Tyr Lys Ile Lys His His Asn Lys Lys Lys Gly Ala

```
1               5                   10                  15

Ile Asn Met Lys Lys Asn Lys Lys Lys Gln Ile Leu Ser Leu Ala Ile
            20                  25                  30

Leu Thr Ser Ile Gly Ala Ser Met Thr Leu Ala Ser Pro Gly Ser Ala
        35                  40                  45

Ser Ala Asp Gln Ile Ser Pro Ile Gln Lys Ile Thr Gln Glu Gln Gln
    50                  55                  60

Asn Val Ala Ile Ser Asp Trp Arg Glu Pro Phe Gln Lys Thr Tyr Lys
65                  70                  75                  80

Ser Ala Lys Leu Arg Asp Pro Asn Arg Tyr Phe Ser Asn Glu Ala Lys
                85                  90                  95

Ile Asp Leu Trp Gly Val Tyr Gln Ser Ser Val Glu Ala Asp Gly Ser
            100                 105                 110

Pro Thr Ile Thr Asn Ser Lys Ser Leu Phe Val Gly Arg Thr Ile Leu
        115                 120                 125

Thr Asn His Thr Asn Gln Ala Gln Thr Leu Thr Thr Asn Glu Phe Ser
    130                 135                 140

Lys Ser Phe Gly Asn Ser Val Thr Asn Ser Thr Thr Asn Gly Phe Asn
145                 150                 155                 160

Leu Gly Val Ser Thr Ser Ala Ser Phe Gly Ile Pro Leu Ile Gly Glu
                165                 170                 175

Thr Gly Ile Glu Ile Ser Thr Glu Tyr Asn Phe Ser Asn Thr Ala Glu
            180                 185                 190

Lys Thr Lys Thr Glu Ser Tyr Met Tyr Thr Ala Ser Pro Gln Asn Ile
        195                 200                 205

Leu Val Pro Ala Asn Ser Ser Val Glu Val Ile Val Asn Leu Asn Thr
    210                 215                 220

Ala Lys Leu Asn Gly Asn Val Lys Leu Leu Ser His Val Asn Gly Gln
225                 230                 235                 240

Leu Met Trp Asn Thr Ser Lys Thr Gly Gln Lys Ile Ser Thr Ser Phe
                245                 250                 255
```

Lys Gly Phe Leu Glu Lys Ala Ala Arg Pro Asn Glu Ile Ala Ser Asn
260 265 270

Val Lys Ala His Pro Arg Asn Gly Ala Tyr Leu Ile Gly Lys Gly Lys
275 280 285

Tyr Ser Ala Glu Tyr Gly Thr Glu Phe Ser Val Thr Val Arg Pro Val
290 295 300

Gln Lys Pro Ser Thr Val Ala Ala Lys Ser Lys Ser Met Val Ser Glu
305 310 315 320

His Ser Lys Thr Thr Ser Glu Ser Tyr Thr Tyr Thr Val Lys Pro Glu
325 330 335

Val Lys Lys Glu Gln
340

<210> 29
<211> 380
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 29

Met Leu Gln Asn Lys Asn Lys Leu Phe Phe Thr Gly Ile Ser Ala Leu
1 5 10 15

Thr Ile Met Thr Ser Gly Leu Thr Ile Ser Thr Pro Thr Ala Ser Ala
20 25 30

Asn Thr Gln Glu Ser Thr Pro Ser Val Tyr Pro Ile Gln Gly Thr Glu
35 40 45

Phe Ser Asp Glu Asn Gly Gln Val Ile Ser Pro Gly Ala Phe Ala Thr
50 55 60

Leu Ser Pro Tyr Trp Leu Ile Asn Asp Ser Asn Asp Gln Leu Leu Asn
65 70 75 80

Phe Tyr Asn Gln Val Lys Gln Arg Leu Leu Asp Lys Gln Asn Thr Glu
85 90 95

Gln Asn Met Leu Lys Leu Asp Glu Tyr Leu Asn Asp Leu Trp Phe Val
100 105 110

```
Gly Ala Val Ser Glu Leu Tyr Ala Thr Pro Thr Asp Tyr Asn Lys Arg
        115                 120                 125

Leu Glu Ala Ser Gln Leu Val Arg Trp Tyr Lys Asn Asn Asn Ala Ala
    130                 135                 140

Arg Pro Thr Phe Glu Ile Leu Glu Ser Lys Leu Glu Asn Val Glu Pro
145                 150                 155                 160

Ile Leu Asp Ile Thr Glu Pro Ile Gly Tyr Phe Ala Thr Glu Ser Glu
                165                 170                 175

Tyr Thr Asn Asn Ser Pro His Gln Gly Glu Tyr Leu Ile Pro Gly Trp
            180                 185                 190

Ser Asn Thr Thr Ser Thr Thr Tyr Asn Thr Thr Thr Thr Lys Gly Phe
        195                 200                 205

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

Lys Leu Gly Leu Thr Gly Ser Tyr Asn Phe Ser Lys Ala Glu Asn Val
225                 230                 235                 240

Ser Thr Thr Asp Ser Thr Thr Leu Thr Ile Pro Val Gln Thr Ile Gln
                245                 250                 255

Val Ser Pro Phe Ser His Ser Lys Thr Ser Phe Tyr Phe Gln Thr His
            260                 265                 270

Gln Tyr Arg Ala Lys Phe Asp Val Thr Ser Lys Phe Lys Ala Asp Val
        275                 280                 285

Gly Arg Asp Ala Glu Tyr Thr Lys Lys Arg Ser Ala Phe Tyr Leu Leu
    290                 295                 300

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

Gly Lys Leu Thr Leu Glu Gly Lys Gly Glu Ile Ser Val Pro Asn His
                325                 330                 335

Ile Asn Gly Phe Lys Leu Val Lys Glu Thr Lys Glu Thr Pro Leu Leu
            340                 345                 350

Gly Gly Glu Gly Lys Thr Thr Lys Glu Ile Tyr Thr Lys Asp Pro Asn
```

355 360 365

Thr Asn Lys Leu Ile Pro Asp Ala Ser Ser Lys Ser
370 375 380

<210> 30
<211> 257
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 30

Met Asp Leu Ser His Leu Asn Leu Ser Glu Val Ser Glu Gly Ile Lys
1 5 10 15

Lys Leu Glu Ala Ser Asp Phe Tyr Met Asn Gln Tyr Leu Glu Leu Tyr
20 25 30

Asp Arg Pro Ala His Leu Val Ile Ile Ser Gln Asn Val Ser Glu Ser
35 40 45

Ile Asp Pro Asn Tyr Gln Ser Met Ser Tyr Leu Pro Ala Asn Gly Ala
50 55 60

Asp Asp Thr Ala Phe Asp Leu Leu Lys Lys Phe Asp Pro Ala Val Val
65 70 75 80

Thr Ser Pro Ala Pro Pro Gly Gly Asn Ser Gly Leu Met Met Asp Met
85 90 95

Ala Val Ala Gln Lys Ile Ala Lys Ser Leu Lys Tyr Gly Val Ile Glu
100 105 110

Gly Val Asp Ile Lys Ser Lys Gln Ser Asn Ser Val Lys Ile Ala Asp
115 120 125

His Ile Thr Ala Val Tyr Asn Met Ile Ser Ser Leu Val Thr Thr Val
130 135 140

Ala Ser Asp Ser Val Ser Gly Phe Thr Ser Ile Leu Lys Ala Gly Ile
145 150 155 160

Thr Asn Leu Phe Thr Asp Ile Gly Lys Glu Val Asp Asn Gly Ala Gly
165 170 175

Gly Ile Lys Lys Arg Trp Ala Val Val Thr Tyr Asp Lys Ser Asn Glu
180 185 190

Leu Ser Tyr Thr Tyr Asn Gln Met Phe Ala Tyr Pro Asn Thr Asn Gly
195 200 205

Lys Tyr Ile Gly Met Met Leu Met Ser Thr Gln Thr Lys Ile Thr Ser
210 215 220

Asn Ser Leu Asp Leu Leu Ile Leu Lys Pro Tyr Asp Ile Ala Thr Val
225 230 235 240

Asn Ser Thr Thr Asn Ile Ile Arg Leu Val His Lys Ile Gly Pro Val
245 250 255

Glu

<210> 31
<211> 947
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 31

Met Ile Met Gln Met Val Thr Lys Ala Met Asn Pro Lys Leu Gly Ala
1 5 10 15

Leu Pro Asp Phe Ile Asp Asp Phe Asn Gly Ile Phe Gly Phe Met Gly
20 25 30

Asn Ile Thr Asp 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 Lys Gln Met
50 55 60

Met Glu Gln Met Asp Thr Met Gln Asp Ser Leu Glu Asp Ile Leu Lys
65 70 75 80

Asn Gln Glu Ile Ser Lys Asn Ile Gln Glu Gln Ile Leu Ala Leu Thr
85 90 95

Thr Asp Leu Ala Thr Ser Ile Asn Lys Glu Leu Val Lys Ile Glu Gly
100 105 110

Ile Leu Thr Thr Tyr Leu Asn Ala Ile Ser Gly Met Leu Lys Asp Ile
115 120 125

Tyr Ser Gln Thr Ser Val Ile Asp Gln 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 Arg Gly Phe Leu Gln
180 185 190

Gly Glu Val Leu 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 Ala Leu Glu Thr Lys Gly Ile Tyr Pro Met Pro His Asn
325 330 335

Val Gly Asp Cys Asn Ser Phe Asp Leu Gln Ala Lys Asn Gly Tyr Ala
340 345 350

Leu Ile Gly Leu Glu Phe Phe Met Asp Asn Asn Ile Tyr Lys Ile Lys
355 360 365

Ala Tyr Gln Gly Lys Ile Asp Lys Asn Phe Ser Leu Tyr Ala Asp Thr
370 375 380

```
Val Glu Glu Ile Ile Ser Asp Asp Leu Ser Ala Val Phe Pro Ala Ile
385                 390                 395                 400

Thr Glu Asn Ala Pro Arg Leu Asp Ile Val Phe Pro Leu Ser Gly Glu
                405                 410                 415

Leu Ile Gly Pro Pro Asn Thr Val Ile Thr Arg Ile Gly Leu Gly Thr
            420                 425                 430

Lys Tyr Asp Lys Asn Arg Glu Ser Asp Val Arg Thr Phe Ala Tyr Ile
        435                 440                 445

Asp Ala Asp Phe Ser Leu Tyr Asp Tyr Ile Ser Gly Thr Ile Ser Lys
    450                 455                 460

Glu Gly Thr Gln Thr Val Ala Leu Glu Gly Asn Ala Gln Asn Gly Cys
465                 470                 475                 480

Arg Cys Tyr Asp Met Trp Pro Ile Gly Leu Ile Gly Asp Leu Tyr Met
                485                 490                 495

Thr Pro Leu Lys Gly Leu Ser Leu Thr Val Asp Glu Gly 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

Thr Asn Phe Ile Leu Phe Pro His Ser Ser Asn Ser Gly Ser Ile Asn
    530                 535                 540

Glu Asn Leu Ile Arg Asn Gly Asp Leu Glu Glu Gln Asp Lys Tyr Trp
545                 550                 555                 560

Glu Gly Thr Glu Pro Ser Phe Phe Val 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 Arg Ile Gly Ile Arg Asp Lys Tyr
    610                 615                 620
```

```
Ala Tyr Arg Val Glu Glu 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 Asn
        675                 680                 685

Phe Asp Thr Tyr Lys Tyr Ser Asn Met Cys Trp Glu Leu Ser Gly Gly
    690                 695                 700

Gly Asp Leu Val Glu Gln 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 Ser Cys Asn Ser Thr Ser Tyr
        755                 760                 765

Thr Pro Val Lys Leu Lys Phe Arg Thr Gly Val Asp Pro Ser Thr Thr
    770                 775                 780

Glu Gly Ser Ile Tyr Cys Ser Asn Leu Asn Asp Ser Gly Thr Val Trp
785                 790                 795                 800

Ala Asp Asn Phe Val Leu Cys Glu Ala Pro Asn Leu Ile Ile Asn Gly
                805                 810                 815

Asp Phe Glu Gln Phe Asp Leu Ser Ser Trp Asn Leu Ser Pro Ser Glu
            820                 825                 830

Gly Gly Ser Ile Tyr Leu Gln Ser Gly Leu Gly Met Ser Arg Ser Asn
        835                 840                 845

Ala Ile Val Leu Arg Gly Thr Gly Asn Glu Ala Gly Lys Ile Ser Gln
    850                 855                 860
```

Lys Val Pro Leu Lys Pro Phe Thr Lys Tyr Arg Leu Thr Ala Tyr Val
865 870 875 880

Lys Val Ser Lys Gly Ser Ile Ala His Ile Gly Tyr Gly Asp Asn Thr
885 890 895

Cys Ala Cys Ala Val Asp Asp Phe Arg Gln Ala Leu Val Asp Phe Thr
900 905 910

Thr Gly Ala Asn Pro Met Gln Ser Asp Asp Ala Ile Tyr Leu Ser Ser
915 920 925

Gly Asn Ser Lys Tyr Thr Val Ala Asp Asn Phe Glu Leu Tyr Glu Leu
930 935 940

Asp Gln Ile
945

<210> 32
<211> 426
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 32

Met Asn Leu Pro Arg Leu Glu Lys Asn Gly Leu Arg Lys Leu Glu Lys
1 5 10 15

Asp Val Ile Ser Leu Leu Glu Val Asn Leu Asp Asn His Pro Leu Tyr
20 25 30

Phe Lys Asn Tyr Glu Val Ile Pro Glu Glu Val Lys Ala Phe Tyr Pro
35 40 45

Leu Tyr Leu Ala Ser Ala Asp Glu Asp Thr Gly Lys Tyr Gly Pro Gly
50 55 60

Asp Leu Ser Thr Pro Asp Gly Phe Ile Ile Ser Arg Glu Asp Trp Ser
65 70 75 80

Tyr Val Gln Ser Tyr Ile Gln Thr Gly Met Gly Leu Pro Thr Asp Ala
85 90 95

Asp Ala Met Arg Glu His Leu Thr Ile Pro Ala Ser Thr Ala Met Pro
100 105 110

Asp Asp Phe Asn Arg Val Tyr Asn Val Tyr Ser Ser Asp Lys Phe Leu
115 120 125

```
Cys Asp Trp Trp Asn Lys Thr Leu Trp Pro Ser Ile Phe Lys Ala Ala
    130                 135                 140

Ser Leu Val Thr Asn Tyr Gly Asn Val Val Asp Gly Ile Val Asp Lys
145                 150                 155                 160

Asn Thr Gly Lys Gly Gln Asp Ser Ser Ser Tyr Tyr Ala Gln Ile Ile
                165                 170                 175

Lys Tyr Leu Glu Gln Leu Lys Thr Ala Asn Glu Ser Gln Arg Glu Thr
            180                 185                 190

Ile Val Lys Asn Ile Gln Ser Tyr Cys Leu Thr Leu Lys Lys Thr Ala
        195                 200                 205

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

Phe Ile Asn Gly Asp Ala Thr Gln Lys Ile Asp Gly Val Leu Val Ile
225                 230                 235                 240

Gln Asn Arg Leu Lys Asp Val Gln Thr Phe Leu Asn Gln Asn Tyr Gly
                245                 250                 255

Pro Asn Ser Gln Asp Gln Gln Asp Leu Asn Asn Gln Ile Thr Asp Leu
            260                 265                 270

Lys Lys Gln Ser Asp Asp Leu Gln Asn Ser Lys Asn Lys Leu Lys Gln
        275                 280                 285

Lys Leu Lys Phe Leu Tyr Phe Gly Ala Leu Ile Gly Phe Leu Val Tyr
    290                 295                 300

Glu Ile Ala Thr Gly Val Glu Gly Lys Lys Ile Gln Lys Gln Ile Asp
305                 310                 315                 320

Asp Ile Gln Asn Gln Ile Asn Gly Lys Gln Ala Glu Leu Gln Arg Asp
                325                 330                 335

Thr Asn Ile Thr Asn Met Ala Asn Ser Ile Asn Gln Asp Ile Gly Gln
            340                 345                 350

Met Leu Asp Gln Gly Gln Asn Ala Ile Pro Val Phe Val Lys Ile Gln
        355                 360                 365
```

Asn Asn Trp Gln Thr Ile Gly Gly Gln Met Asp Glu Leu Ala Glu Ser
370 375 380

Val Ala Met Leu Gln Asn Ala Ala Asp Ile Asn Ile Val Ile Leu Gln
385 390 395 400

Leu Asn Gln Ala Arg Gln Leu Trp Ala Gln Ile Arg Asp Glu Ala Ile
405 410 415

Gly Phe Thr Met Asn Thr Gln Ala Ser Ser
420 425

<210> 33
<211> 326
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 33

Met Gln Lys Asn Lys Arg Ile Ile Arg Gly Ile Leu Thr Leu Ser Ile
1 5 10 15

Ile Ala Pro Ile Ser Thr Ser Phe Leu Leu Thr Pro Leu Ser Ser Val
20 25 30

Asn Ala Asp Gln Val Asn Pro Thr Glu Lys Asn Ile Arg Val Lys Thr
35 40 45

Asn Thr Ser Met Gly Ile Ile Lys Trp Glu Asp Leu Ile Phe Asp Asn
50 55 60

Leu His Val Ile Gly Lys Asn Ser Gly Leu Pro Gly Lys Tyr Gln Asp
65 70 75 80

Thr Ile Ser Leu Ser Ser Gly Tyr Phe Trp Asp Val Glu Tyr His Gln
85 90 95

Phe Ser Val Glu Ala Asp Gly Ser Pro Ile Met Thr Asp Ser Asn Asp
100 105 110

Thr Phe Val Ala Lys Thr Thr Leu Thr Asn Asp Thr Asp Gln Glu Gln
115 120 125

Thr Leu Ser Thr Asn Ala Phe Ser Lys Thr Ile Thr Asn Ser Val Ser
130 135 140

Asn Thr Thr Thr His Gly Phe Lys Leu Gly Ala Lys Ala Thr Ala Lys

145 150 155 160

Leu Ser Val Pro Leu Ile Gly Glu Val Gly Thr Glu Leu Ser Thr Glu
165 170 175

Tyr Asn Phe Ser Asp Thr Leu Ala Arg Ser Asn Ser Gly Ser Tyr Thr
180 185 190

Tyr Ile Gly Ser Pro Gln Asn Ile Lys Val Pro Ala His Ser Ser Leu
195 200 205

Glu Val Ile Val Lys Leu Glu Thr Val Thr Ala Lys Gly Asn Val Arg
210 215 220

Leu Leu Thr Lys Ile Ser Gly Arg Asp Arg Gly Asn Phe Ile Tyr Thr
225 230 235 240

Glu Pro Glu Leu Ala Asp His Phe Asp Leu Ser Phe Asn Gln Ile Val
245 250 255

Glu Lys Ala Ser Gln Tyr Lys Asp Phe Lys Asn Ile Val Ala Asn Pro
260 265 270

Asp Gln Glu Thr Ile Thr Leu Ile Gly Thr Gly Glu Tyr Glu Ser Lys
275 280 285

Tyr Gly Thr Glu Phe Ser Val Thr Val Lys Pro Ile Tyr Thr Asn Asn
290 295 300

Arg Glu Lys Arg Glu Ile Asn Glu Gly Tyr Thr Tyr Lys Val Lys Pro
305 310 315 320

Gln Ile Ile Lys His Asp
325

<210> 34
<211> 596
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 34

Met Lys Tyr Asn Asp Arg Lys Asp Ala Lys Arg Lys Tyr Lys Gln Ala
1 5 10 15

Phe Leu Ala Thr Val Ala Thr Met Thr Leu Gly Val Ser Thr Leu Gly
20 25 30

```
Ser Thr Ala Ser Ala Phe Ala Glu Glu Lys Lys Thr Glu Val Gln Pro
        35                  40                  45

Gln Gln Ala Thr Pro Asn Ser Asn Ser Leu Gly Ala Gly Gly Gly Ser
    50                  55                  60

Tyr Glu Ser Asp Ala Leu Lys Ala Leu Thr Asp Lys Ile Asn Met Asp
65                  70                  75                  80

Tyr Leu Lys Lys Ala Gly Ser Val Ala Ala Asp Thr Leu Lys Ala Ala
                85                  90                  95

Tyr Lys Asp Ala His Thr Ser Asn Gly Asn Tyr Asn Asn Thr Phe Arg
            100                 105                 110

Thr Leu Thr Met Thr Thr Ser Ala Leu Ile Pro Tyr Gly Gly Val Leu
        115                 120                 125

Ile Ser Pro Ile Ile Gly Leu Ile Trp Pro Glu Asp Leu Thr Ala Glu
    130                 135                 140

Asn Asn Lys Met Ala Ala Leu Ile Lys Gln Leu Asp Glu Met Met Asp
145                 150                 155                 160

Thr Lys Val Thr Asp His Val Val Arg Arg Leu Lys Thr Glu Val Asn
                165                 170                 175

Asp Val Lys Lys Gln Leu Glu Leu Phe Glu Gln Asn Val Asn Thr Gly
            180                 185                 190

Lys His Lys Ser Gly Ser Gly Leu Tyr Ser Leu Thr Glu Glu Asp Gly
        195                 200                 205

Asn Ala Ile Asp Ala Lys Asp Ile His Lys Ala Phe Asn Ser Leu Leu
    210                 215                 220

Glu His Ser Lys Glu Glu Met Gln Glu Val Ala Ala Leu Pro Ile Tyr
225                 230                 235                 240

Thr Ala Met Ala Thr Ala His Leu Glu Phe Leu His Phe Leu Glu Gln
                245                 250                 255

Asn Gly Thr Lys Pro Ile Ile Gly Phe Thr Ser Asn Ala Leu Asn Asn
            260                 265                 270
```

```
Ile Leu Lys Thr Arg Glu Gly Leu Glu Asn Glu Thr Phe Gly Gln Lys
        275                 280                 285

Ile Lys Asp Leu Ala Asp Lys Tyr Thr Lys His Val Gln Glu Thr Tyr
    290                 295                 300

Asn Ile Gly Arg Asp Lys Tyr Met Ala Lys Met Gln Ala Ile Thr Thr
305                 310                 315                 320

His Ser Met Asn Glu Asn Asp Glu Tyr Ala Asn Leu Ala Tyr Leu Lys
                325                 330                 335

Ser Leu Asp Asp Ala Arg Ser Glu Met Gly Tyr Ser Gln Ser Lys Ile
            340                 345                 350

Asp Lys Ile Lys Asn Asp Ile Lys Asn Tyr Gln Asn Leu Ile Lys Glu
        355                 360                 365

Lys Ala Asp Phe Arg Asp Gln Thr Ala Glu Asn Val Ala Phe Lys Leu
    370                 375                 380

Thr Ala Met Gly Lys Trp Asn His Gln Gly Asp Lys Trp Tyr Tyr Ile
385                 390                 395                 400

Asn Asn Gln Gly Glu Asn Gln Thr Gly Trp Leu Gln Asp Gly Ser Lys
                405                 410                 415

Tyr Tyr Tyr Phe Ser Pro Glu Lys Thr Asp Lys Phe Glu Lys Gly Gln
            420                 425                 430

Met Val Thr Gly Lys Val Thr Ile Asp Lys Gly Glu Thr Tyr Tyr Phe
        435                 440                 445

Asn Pro His Gly Gly Gln Met Gln Thr Gly Trp Ile Gln Asp Asp Gly
    450                 455                 460

Lys Gln Tyr Tyr Phe Ser Pro Ala Asn Asn Thr Lys Asn Tyr Asp Ser
465                 470                 475                 480

Glu Ser Phe Lys Glu Gly Gln Met Met Thr Gly Trp Leu Ala His Leu
                485                 490                 495

Asp His Tyr Tyr Tyr Met Ser Pro Gly Asp Asp Lys Thr Asn Pro Tyr
            500                 505                 510

Gln Lys Gly Lys Thr Phe Lys Lys Gly Glu Met Trp Thr Gly Trp Leu
```

515 520 525

Glu Asn Pro Lys Lys Ala Asn Glu Trp Tyr Tyr Met Thr Pro Val Ala
530 535 540

Arg Asp Tyr Lys Val Pro His Leu Ile Gly Asn Asp Asp His Ile Ile
545 550 555 560

Arg Pro Val Gly Ser Met Leu His Asp Glu Tyr Leu Glu Lys Gln Asp
565 570 575

Ser Gly Asp Gly Trp Arg Tyr Tyr Phe Asn Glu Ser Gly Ile Asn Thr
580 585 590

His Arg Tyr Asn
595

<210> 35
<211> 331
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 35

Val Lys Lys Tyr Lys Lys Leu Ala Val Val Met Pro Leu Ala Ser Leu
1 5 10 15

Leu Thr Thr Gly Ile Gly Val Leu Glu Arg Pro Ser Ser Ser Phe Ala
20 25 30

Asp Thr Ile Pro Gln Lys Lys Leu Ile Gln Met Gln Thr Thr Tyr Leu
35 40 45

Met Thr Asp Gln Gln Ala Lys Asp Gln Ala Lys Gln Glu Val Ala Gln
50 55 60

Val Asn Lys Asp Leu Ser Ser Leu Val Gly Tyr Ser Val Asp His Ala
65 70 75 80

Ser Phe Gln Leu Ile Ser Thr Asn Ala Asn Thr Ile Glu Leu Thr Ser
85 90 95

Ala Glu Ala Thr Gly Asp Ser Asn Ile Glu Leu Gly Asn Tyr His Asn
100 105 110

Gly Thr Asp Leu Ile Gln Asp Tyr Lys Val Pro Gly Lys Lys Glu Thr
115 120 125

```
Asn Thr Ser Ser Ala Thr Ile Thr Asn Asn Glu Asp Ala Ser Ile Gly
    130                 135                 140

Phe Glu Ser Asp Thr Glu Phe Glu Ile Gly Ile Pro Leu Phe Ala Lys
145                 150                 155                 160

Gly Lys Glu Thr Leu Lys Phe Thr Thr Asn Phe Lys Tyr Ser His Gly
                165                 170                 175

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

Val Leu Lys Cys Ser Pro His Gly Thr Thr Lys Leu Val Ser Lys Val
        195                 200                 205

Gln Lys Thr Asn Phe Thr Gly Lys Tyr Ser Gly Lys Ala Leu Ile Thr
    210                 215                 220

Gly Val Lys Asp Ala Asp Gly Lys Ser Leu Asn Ser Glu Glu Leu Phe
225                 230                 235                 240

Thr Leu Tyr Thr Leu Asn Leu Ala Val Asp Ala Ala Ala His Phe Gly
                245                 250                 255

Asp Pro Asn Tyr Glu Gly Met Lys Ile Pro Asp Ser Leu Glu Val Asp
            260                 265                 270

Trp Gln Asn His Lys Ile Tyr Ala Lys Ser Ile Thr Thr Thr Phe Gln
        275                 280                 285

Gly Val Ala Gly His Ser Ser Asp Ala Asn Val Glu Phe Ile Pro Asp
    290                 295                 300

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

Arg Ile Ala Ala Gly Ile Ser Leu Tyr Thr Lys
325                 330
```

<210> 36
<211> 350
<212> Білок
<213> Невідомий

<220>
<223> організм із природного зразка

<400> 36

Leu Val Gly Asn Thr Gln Gln Asp Leu Cys Ile Thr Ser Leu Tyr Asn
1 5 10 15

Lys Asn Ile Asp Gly Ser Lys Asn Ile Lys Lys Gly Gly Lys Phe Met
20 25 30

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

Ala Ile Arg Glu Leu Asn Ala Gln Ala Asn Ser Phe Thr Asn Pro Ser
50 55 60

Leu Tyr Ser Tyr Asn Ile Asn Asn Ala Asp Ala Val Pro Asp Ile Val
65 70 75 80

Asn Phe Lys Ser Asn Pro Gln Ile Leu Leu Thr Ser Val Gln Val Leu
85 90 95

Ser Asn Asp Thr Ser Ile Gln Gln Ser Gln Thr Leu Lys Phe Ser Gln
100 105 110

Lys Cys Thr Glu Thr Thr Thr Thr Ser Thr Thr Thr Gly Tyr Lys Ile
115 120 125

Gly Thr Ser Ile Lys Ser Thr Thr Lys Gly Lys Ile Lys Val Gly Phe
130 135 140

Leu Met Ala Gly Glu Ile Glu Gln Thr Val Glu Val Ser Leu Thr Gly
145 150 155 160

Glu Tyr Asn His Ser Thr Thr Gln Thr Thr Thr Ser Ser His Glu Glu
165 170 175

Leu Trp Glu Tyr Thr Gln Pro Val Leu Val Pro Ala Arg Ser Lys Val
180 185 190

Ile Ala Thr Met Tyr Ile Met Gly Gly Pro Val Thr Val Pro Met Thr
195 200 205

Leu Ser Ala Asn Ile Ala Gly Thr Gly Val Ser Pro Lys Gly Ser Pro
210 215 220

Tyr Ser Leu Ser Lys Ile Tyr Phe Lys Lys Gln Asn Ser Ser Ala Asn
225 230 235 240

```
Ser Ser Leu Ser Ala Arg Ala Ser Val Leu Tyr Asn Pro Asn Trp Pro
                245                 250                 255

Gly Tyr Ser Pro Val Phe Thr Gly Val Gly Glu Asn Tyr Ser Leu Asn
            260                 265                 270

Val Glu Gly Ala Ser Ile Ser Ser Asn Thr Val Ser Leu Tyr Ser Tyr
        275                 280                 285

Val Glu Phe Lys Glu Tyr Pro Leu Ser Thr Asp Thr Ala Asn Leu Val
    290                 295                 300

Ala Val Pro Met Arg Glu Tyr Tyr Ser Thr Pro Ile Leu Arg Asp Gly
305                 310                 315                 320

Thr Pro Ala Leu Asn Pro Ala Asp Ser Phe Thr Pro Tyr Ser Arg Phe
                325                 330                 335

Ala Ser Val Asp His Asn Ala His Ser Met Ser Glu Glu Glu
            340                 345                 350
```

<210> 37
<211> 404
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 37

```
Val Lys Thr Lys Lys Trp Leu Arg Thr Leu Pro Ala Val Cys Leu Leu
1               5                   10                  15

Ser Ser Ala Met Leu Thr Val Pro Thr Ser Ser Phe Ala Ala Ile Asp
            20                  25                  30

Met Ser Ser Cys Thr Lys Lys Asp Tyr Asn Gln Ser Cys Val Glu Gln
        35                  40                  45

Thr Asp Pro Gly Val Asn Asn Arg Thr Tyr Ala Met Tyr Glu Thr Ile
    50                  55                  60

Asn Arg Leu Val Glu Glu Asp Thr Leu Asn Glu Gln Thr Asn Trp Ser
65                  70                  75                  80

Gly Lys Ser Trp Tyr Asn Phe Ile Arg Phe Asn Tyr Leu Ile Leu Pro
                85                  90                  95

Ser Gln Glu Gln Glu Ile Leu His Gln Leu Asn Arg Ile Asp Pro Ser
```

100 105 110

Asn Val Glu Leu Ser Glu Val Leu Arg Ala Ile Asn Gly Tyr His Asn
115 120 125

Lys Thr Asn Leu Ile Gln Asp Tyr Ala Asn Thr Leu Lys Thr Thr Asp
130 135 140

Leu Asn Ala Thr Glu Tyr Val Glu Glu Pro Thr Val Asp Ser Thr Ser
145 150 155 160

Leu Gln Tyr Lys Glu Leu Asn Thr Val Leu Lys Asn Pro Ser Asn Glu
165 170 175

Ala Leu Thr Lys Thr Gly Gln Ile Ile Gly Gln Lys Ile Thr Ser Ser
180 185 190

Thr Gln Val Thr Asn Thr His Ser Ile Asp Val Gly Arg Lys Phe Ser
195 200 205

Met Lys Asn Ser Val Asn Ile Asp Val Ala Lys Phe Ile Lys Ala Gly
210 215 220

Val Glu Ile Thr Asp Glu Ile His Ala Asn Tyr Asn Tyr Thr Asn Gly
225 230 235 240

Thr Thr Thr Val Asn Thr Lys Glu Asp Ser Val Thr Thr Ser Pro Glu
245 250 255

Ser Val Phe Leu Lys Pro His Thr Gly Ala Val Ile Thr Ala Lys Leu
260 265 270

Ser Thr Pro Ala Tyr Ile Gly Gln Leu Lys Gly Glu Met Ala Leu Asp
275 280 285

Gly Tyr Tyr Thr Asp Gln Val Asn Phe Tyr Pro Thr Trp Val Gln Leu
290 295 300

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

Trp Glu Lys Leu Gln Glu Leu His Phe Ser Leu Asp Asp Thr Tyr Lys
325 330 335

Lys Val Asn Phe Glu Gly Lys Leu Thr Val Ser Glu Arg Lys Ala Pro
340 345 350

Gly Ser Ser Phe Glu Ser Ser Thr Gln Ile Tyr Glu Leu Asp Ala Lys
355 360 365

Gly Asp Ile Asn Tyr Asn Lys Pro Val Gly Val Pro Asp Thr Lys Thr
370 375 380

Gly Glu Val Asp Ile Gln Leu Asp Met Lys Lys Gln Lys Thr Leu Tyr
385 390 395 400

Leu Arg Thr Asn

<210> 38
<211> 1291
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 38

Leu Thr Thr Leu Asn Glu Leu Tyr Pro Ser Tyr His Asn Val Leu Ala
1 5 10 15

Ser Pro Pro Val Ile Leu Ala Asp Asp Pro Asn Ser Ala Asn Gly Phe
20 25 30

Lys Asp Met Leu Lys Lys Leu Asp Asp Thr Trp Gly Glu Tyr Asp Lys
35 40 45

Asp Phe Leu Pro Lys Pro Val Thr Ala Ser Leu Ser Ser Leu Ile Asp
50 55 60

Leu Phe Asn Lys Lys Pro Gly Ser Ile Val Gln Phe Ile Gln Thr Gly
65 70 75 80

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

Ala Leu Asn Lys Ile Ile Gly Leu Cys Phe Pro Thr Ser Gln Pro Asn
100 105 110

Leu Phe Glu Gln Ile Lys Glu Ala Val Gln Gln Leu Ile Asp Thr Ala
115 120 125

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

```
Thr Leu Pro Ile Arg Tyr Val Ser Asp Ala Met Gln Gln Ala Ile Gly
145                 150                 155                 160

Lys Pro Thr Phe Ser Ser Ala Tyr Ala Gly Thr Asp Gly Cys Ser Thr
                165                 170                 175

Asp Ala Ser Phe Ser Ser Thr Val Tyr Ala Ser Ser Cys Asp Ser Thr
            180                 185                 190

Glu Cys Ser Cys Ser Asp Ala Pro Asp Arg Asn Phe Cys Thr Ala Asp
        195                 200                 205

Pro Cys Pro Ser Pro Cys Lys Cys Arg Leu Asp Ala Val Tyr Asn Gln
    210                 215                 220

Phe Asp Ala Ser Arg Lys Thr Val Glu Asn Ile Leu Thr Gly Met Arg
225                 230                 235                 240

Thr Asn Leu Thr Thr Val Leu Lys Pro Glu Glu Met Thr Gln Tyr Met
                245                 250                 255

Gln Ala Phe Leu Pro Leu Tyr Val Ala Gly Ala Thr Ile Met Leu Ser
            260                 265                 270

Leu Tyr Arg Ser Tyr Ile Ala Phe Ala Gln Arg Tyr Glu Tyr Ala Leu
        275                 280                 285

Gly Pro Asn Asp Thr Thr Lys Thr Thr Asn Asp Gln Leu Arg Val Lys
    290                 295                 300

Ile Ser Glu Glu Ser Lys Tyr Val Tyr Glu Gln Phe Ser Lys Tyr Leu
305                 310                 315                 320

Pro Ala Val Asp Ser Asn Thr Lys Gly Lys Leu Asn Ala Tyr Ile Gln
                325                 330                 335

Tyr Thr Arg Asn Ile Thr Ile Asn Ala Leu Asp Gln Val Ser Thr Trp
            340                 345                 350

Pro Phe Phe Asp Thr Trp Asp Tyr Pro Ser Ser Asp Lys Ala Gly Thr
        355                 360                 365

Leu Ser Arg Pro Leu Ser Leu Ala Phe Asn Pro Thr Arg Ile Ile Phe
    370                 375                 380

Asn Asp Ile Val Gly Pro Val Glu Cys Lys Thr Gly Ser Gln Asp Ser
```

385 390 395 400

Ser Leu Leu Asn Leu Asn Pro Leu Tyr Asp Ile Asp Gly Lys Ala Leu
405 410 415

Leu Ile Asn Thr Ile Thr Asn Tyr Phe Tyr Asp Asn Ile Gln Leu Lys
420 425 430

Ser Leu Asn Phe Gln Thr Tyr Asn His Asp Asp Asn Ile Tyr His Gln
435 440 445

His Phe Pro Leu Gly Phe Gln Ala Thr Tyr Ser Thr Arg Asp Asn Ser
450 455 460

Thr Leu Lys Val Asn His Thr Val Pro Asp Gly Ser Asn Ile Ser Leu
465 470 475 480

Gly Asn Asp Ile Phe Gly Ser Tyr Pro Ala Phe Asn Ile Ile Asn Met
485 490 495

Ser Ser Ser Gln Leu Asn Ala Gly Leu Ala Tyr Ser Asp Val Ser Asn
500 505 510

Ile Ser Phe Asp Thr Phe Ile Pro Ala Gly Cys Ser Ser Gln Asn Lys
515 520 525

Val Ser Tyr Pro Asp His Arg Ile Gln Ala Ile Tyr Pro Val Ile Pro
530 535 540

Asp Ser Ala Ser Arg Lys Lys Tyr Asp Ser Tyr Gly Asn Ser Asp Lys
545 550 555 560

Pro Gly Phe Ile Thr Thr Leu Ile Pro Asn Asp Thr Thr Thr Trp Ile
565 570 575

Thr Phe Thr Asn Leu Gly Ile Asn Thr Phe Ser Ala Glu Gln Thr Thr
580 585 590

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

Leu Lys Leu Gln Pro Gly Gln Phe Ala Gln Tyr Ser Ile Asn Thr Ser
610 615 620

Leu Phe Val Leu Pro Ser Asp Phe Lys Tyr Gln Val Arg Val Arg Ala
625 630 635 640

```
Ala Thr Thr Ala Thr Gly Ser Leu Ser Ile Gln Val Gly Glu Thr Pro
               645                 650                 655

Ala Gln Thr Leu Gln Leu Pro Lys Thr Glu Asn Gln Pro Gly Gly Ile
           660                 665                 670

Val Gly Lys Gln Gly Thr Tyr Met Pro Ile Pro Ala Ser His Ser Met
       675                 680                 685

Asp Leu Thr Gln Arg Asp Thr Asn Leu Phe Thr Val Pro Ser Thr Ser
   690                 695                 700

Ser Leu Ser Met Ser Ile Thr Asn Asn Ser Ala Thr Asp Ile Ile Leu
705                 710                 715                 720

Asp Arg Ile Glu Phe Ile Pro Leu Gln Ala Ile Thr Pro Ser Asn Met
               725                 730                 735

Ser Pro Arg Gln Phe Gly Pro Ala Ser Thr Glu Gln Thr Glu Thr Val
           740                 745                 750

Ala Ile Arg Met Asp Val Tyr Tyr Gly Ile Lys Asp Ile Gln Ala Ile
       755                 760                 765

Val Ser Ser Gly Gly Tyr Ala Lys Phe Arg Tyr Ser Arg His Ser Arg
   770                 775                 780

Arg Gly Ser Phe Ile Val Tyr Glu Ser Thr Thr Asp Ser Asn Thr Trp
785                 790                 795                 800

Asp Tyr Asp Gly Ser Phe Asp Thr Met Asp Ile Ile Tyr Leu Gly Thr
               805                 810                 815

Val Asn Phe Leu Gly Gly Leu Ile Asp Tyr Tyr His Pro Ser Thr Ile
           820                 825                 830

Glu Asp Leu Glu Asn Val Thr Glu Gln Val Tyr Ala Leu Phe Thr Ser
       835                 840                 845

Ser Ser Ser Thr Glu Leu Ala Pro Thr Val Ser Ser Tyr Gln Ile Asn
   850                 855                 860

Gln Val Ala Met Lys Val Arg Ala Leu Ser Asp Glu Val Phe Cys Lys
865                 870                 875                 880
```

```
Glu Lys Ala Leu Leu Arg Lys Leu Val Asn Lys Ala Lys Gln Phe Leu
                885                 890                 895

Lys Ala Arg Asn Leu Leu Val Gly Gly Asp Phe Glu Thr Leu Asn Lys
            900                 905                 910

Trp Leu Leu Gly Thr Gln Ala Ile Ile Asn Asp Asp Ser Pro Leu Phe
        915                 920                 925

Asn Gly Asp Tyr Leu Phe Leu Gln Pro Thr Asn Gly Ile Tyr Ser Ser
    930                 935                 940

Tyr Ala Tyr Gln Lys Val Asp Glu Ser Lys Leu Lys Pro Tyr Thr Arg
945                 950                 955                 960

Tyr Lys Val Ser Gly Phe Ile Gly Gln Ser Asn Arg Val Glu Leu Val
                965                 970                 975

Val Ser Arg Tyr Gly Lys Glu Ile Asp Thr Ile Leu Asn Val Pro Tyr
            980                 985                 990

Ala Ala Ala Leu Pro Ile Thr Ser  Glu Pro Asn Pro Ser  Cys Asp Asn
        995                 1000                1005

Ser Gln  Pro Asp Ser His Phe  Phe Ser Tyr Ser Ile  Asp Val Gly
    1010                1015                1020

Pro Leu  His Pro Glu Leu Asn  Pro Gly Ile Glu Phe  Gly Leu Arg
    1025                1030                1035

Ile Val  Gln Pro Asn Gly Tyr  Ala Thr Val Ser Asn  Leu Glu Ile
    1040                1045                1050

Met Glu  Glu Arg Pro Leu Thr  Asp Lys Glu Ile Gln  Thr Ile Asn
    1055                1060                1065

Arg Lys  Asp Gln Lys Trp Glu  Lys Ser Val Glu Gln  Glu Arg Ala
    1070                1075                1080

Lys Ile  Ser Ala Leu Leu Gln  Pro Thr Ile Asp Gln  Ile Asn Ser
    1085                1090                1095

Phe Phe  Lys Asp Ala Asp Trp  Asn Gly Thr Ile Leu  Pro His Val
    1100                1105                1110
```

Thr Tyr Gln Ser Leu Ala Ser Val Val Leu Pro Ala Leu Pro Lys
1115 1120 1125

Leu Arg His Trp Phe Met Asn Asp Arg Ala Gly Glu His Tyr His
1130 1135 1140

Ile Leu Gln Glu Leu Lys His Ala Leu Asp Tyr Val Phe Thr Gln
1145 1150 1155

Leu Glu Glu Gln Asn Leu Ile His Asn Gly Asn Phe Thr Asn Gly
1160 1165 1170

Leu Thr Asp Trp Leu Val Glu Gly Asp Ala Gln Ile Thr Leu Leu
1175 1180 1185

Ala Asn Asn Lys Pro Ala Leu Gln Leu Ser Asp Trp Asp Ala Ser
1190 1195 1200

Ala Ser Gln Ser Leu Asp Ile Ser Asp Phe Asp Glu Asn Lys Gln
1205 1210 1215

Tyr Lys Leu Arg Val Tyr Ala Lys Gly Thr Gly Thr Ile Thr Val
1220 1225 1230

Glu Asn Cys Glu Glu Ser Asn Pro Val Ser Phe Asp Thr Asp Thr
1235 1240 1245

Phe Thr Ser Gln Glu Gln Ile Phe Tyr Phe Asp Thr Pro Ser Phe
1250 1255 1260

Val Leu Arg Met Gln Ser Glu Gly Thr Glu Phe Val Val Gly Ser
1265 1270 1275

Val Glu Leu Ile Glu Leu Ser Asp Glu Asp Thr Asn Glu
1280 1285 1290

<210> 39
<211> 728
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 39

Leu Thr Thr Leu Asn Glu Leu Tyr Pro Ser Tyr His Asn Val Leu Ala
1 5 10 15

```
Ser Pro Pro Val Ile Leu Ala Asp Asp Pro Asn Ser Ala Asn Gly Phe
            20                  25                  30

Lys Asp Met Leu Lys Lys Leu Asp Asp Thr Trp Gly Glu Tyr Asp Lys
        35                  40                  45

Asp Phe Leu Pro Lys Pro Val Thr Ala Ser Leu Ser Ser Leu Ile Asp
    50                  55                  60

Leu Phe Asn Lys Lys Pro Gly Ser Ile Val Gln Phe Ile Gln Thr Gly
65                  70                  75                  80

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

Ala Leu Asn Lys Ile Ile Gly Leu Cys Phe Pro Thr Ser Gln Pro Asn
            100                 105                 110

Leu Phe Glu Gln Ile Lys Glu Ala Val Gln Gln Leu Ile Asp Thr Ala
        115                 120                 125

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

Thr Leu Pro Ile Arg Tyr Val Ser Asp Ala Met Gln Gln Ala Ile Gly
145                 150                 155                 160

Lys Pro Thr Phe Ser Ser Ala Tyr Ala Gly Thr Asp Gly Cys Ser Thr
                165                 170                 175

Asp Ala Ser Phe Ser Ser Thr Val Tyr Ala Ser Ser Cys Asp Ser Thr
            180                 185                 190

Glu Cys Ser Cys Ser Asp Ala Pro Asp Arg Asn Phe Cys Thr Ala Asp
        195                 200                 205

Pro Cys Pro Ser Pro Cys Lys Cys Arg Leu Asp Ala Val Tyr Asn Gln
    210                 215                 220

Phe Asp Ala Ser Arg Lys Thr Val Glu Asn Ile Leu Thr Gly Met Arg
225                 230                 235                 240

Thr Asn Leu Thr Thr Val Leu Lys Pro Glu Glu Met Thr Gln Tyr Met
                245                 250                 255
```

```
Gln Ala Phe Leu Pro Leu Tyr Val Ala Gly Ala Thr Ile Met Leu Ser
            260                 265                 270

Leu Tyr Arg Ser Tyr Ile Ala Phe Ala Gln Arg Tyr Glu Tyr Ala Leu
275                 280                 285

Gly Pro Asn Asp Thr Thr Lys Thr Thr Asn Asp Gln Leu Arg Val Lys
    290                 295                 300

Ile Ser Glu Glu Ser Lys Tyr Val Tyr Glu Gln Phe Ser Lys Tyr Leu
305                 310                 315                 320

Pro Ala Val Asp Ser Asn Thr Lys Gly Lys Leu Asn Ala Tyr Ile Gln
                325                 330                 335

Tyr Thr Arg Asn Ile Thr Ile Asn Ala Leu Asp Gln Val Ser Thr Trp
            340                 345                 350

Pro Phe Phe Asp Thr Trp Asp Tyr Pro Ser Ser Asp Lys Ala Gly Thr
        355                 360                 365

Leu Ser Arg Pro Leu Ser Leu Ala Phe Asn Pro Thr Arg Ile Ile Phe
    370                 375                 380

Asn Asp Ile Val Gly Pro Val Glu Cys Lys Thr Gly Ser Gln Asp Ser
385                 390                 395                 400

Ser Leu Leu Asn Leu Asn Pro Leu Tyr Asp Ile Asp Gly Lys Ala Leu
                405                 410                 415

Leu Ile Asn Thr Ile Thr Asn Tyr Phe Tyr Asp Asn Ile Gln Leu Lys
            420                 425                 430

Ser Leu Asn Phe Gln Thr Tyr Asn His Asp Asp Asn Ile Tyr His Gln
        435                 440                 445

His Phe Pro Leu Gly Phe Gln Ala Thr Tyr Ser Thr Arg Asp Asn Ser
    450                 455                 460

Thr Leu Lys Val Asn His Thr Val Pro Asp Gly Ser Asn Ile Ser Leu
465                 470                 475                 480

Gly Asn Asp Ile Phe Gly Ser Tyr Pro Ala Phe Asn Ile Ile Asn Met
                485                 490                 495

Ser Ser Ser Gln Leu Asn Ala Gly Leu Ala Tyr Ser Asp Val Ser Asn
```

500 505 510

Ile Ser Phe Asp Thr Phe Ile Pro Ala Gly Cys Ser Ser Gln Asn Lys
515 520 525

Val Ser Tyr Pro Asp His Arg Ile Gln Ala Ile Tyr Pro Val Ile Pro
530 535 540

Asp Ser Ala Ser Arg Lys Lys Tyr Asp Ser Tyr Gly Asn Ser Asp Lys
545 550 555 560

Pro Gly Phe Ile Thr Thr Leu Ile Pro Asn Asp Thr Thr Thr Trp Ile
565 570 575

Thr Phe Thr Asn Leu Gly Ile Asn Thr Phe Ser Ala Glu Gln Thr Thr
580 585 590

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

Leu Lys Leu Gln Pro Gly Gln Phe Ala Gln Tyr Ser Ile Asn Thr Ser
610 615 620

Leu Phe Val Leu Pro Ser Asp Phe Lys Tyr Gln Val Arg Val Arg Ala
625 630 635 640

Ala Thr Thr Ala Thr Gly Ser Leu Ser Ile Gln Val Gly Glu Thr Pro
645 650 655

Ala Gln Thr Leu Gln Leu Pro Lys Thr Glu Asn Gln Pro Gly Gly Ile
660 665 670

Val Gly Lys Gln Gly Thr Tyr Met Pro Ile Pro Ala Ser His Ser Met
675 680 685

Asp Leu Thr Gln Arg Asp Thr Asn Leu Phe Thr Val Pro Ser Thr Ser
690 695 700

Ser Leu Ser Met Ser Ile Thr Asn Asn Ser Ala Thr Asp Ile Ile Leu
705 710 715 720

Asp Arg Ile Glu Phe Ile Pro Leu
725

<210> 40
<211> 1176

<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 40

Leu Glu Phe Lys Phe Glu Trp Arg Tyr Phe Met Asn Ser Tyr Asn Lys
1 5 10 15

Asn Glu Tyr Glu Ile Val Asp Ser Pro Tyr Ser Ser Asn Asn Ser Asn
20 25 30

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

Met Gln Asn Thr Thr Tyr Glu Asp Trp Leu Asn Leu Cys Lys Asp Asn
50 55 60

Ser Lys Tyr Asn Gln Asp Thr Asn Gly Phe Ile Asp Thr Pro Asp Thr
65 70 75 80

Lys Thr Ala Val Thr Ala Ala Ile Thr Val Val Gly Ala Ile Leu Thr
85 90 95

Tyr Ala Gly Val Pro Gly Ala Gly Ala Phe Thr Leu Leu Gly Lys Val
100 105 110

Val Pro Val Phe Trp Pro Ser Ala Ser Asp Lys Ser Gln Asn Ile Trp
115 120 125

Val Lys Phe Ile Glu Ser Ile Gln Asp Ile Leu Gly Lys Lys Leu Asp
130 135 140

Ile Asn Lys Arg Asn Lys Ala Ile Asp Lys Leu Glu Gly Leu Gln Ser
145 150 155 160

Val Ile Tyr Asn Tyr Asn Ala Ser Leu Lys Ser Trp Leu Glu Asn Lys
165 170 175

Asn Asn Ser Ser Phe Gln Thr Asp Val Val Lys Gly Asn Phe Ile Tyr
180 185 190

Ala Asn Asn Ala Phe Ile Glu Ser Met Asn Val Phe Thr Ser Ser Ser
195 200 205

Gly Asn Ser Lys Glu Lys Glu Glu Asn Val Leu Leu Leu Pro Ile Tyr
210 215 220

```
Thr His Ile Ala Asn Leu His Leu Leu Leu Leu Arg Asp Ala Ser Phe
225                 230                 235                 240

Tyr Gly Lys Tyr Trp Gly Phe Ser Gly Ala Glu Ile Asn Asp Phe Tyr
                245                 250                 255

Ser Lys Gln Gln Gln Asp Thr Ile Thr His Ile Ala His Cys Ile Lys
            260                 265                 270

Tyr Tyr Asn Glu Gly Leu Thr Ile Ala Lys Glu Ala Phe Gln Leu Glu
        275                 280                 285

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

Val Leu Asp Val Ile Ser Leu Phe Ser Thr Tyr Asp Thr Lys Arg Tyr
305                 310                 315                 320

Pro Ala Thr Ile Glu Lys Pro Asn Ile Asn Glu Leu Gly Lys Phe Glu
                325                 330                 335

Leu Thr Arg Glu Val Tyr Thr Asp Ala Phe Ser Asp Pro Gly Ser Ser
            340                 345                 350

Leu Asn Ser Ser Leu Thr Met Asp Glu Leu Asp Lys Lys Phe Thr Arg
        355                 360                 365

Gly Pro His Leu Phe Asp Gln Leu Ile Lys Leu Phe Leu Tyr Thr Arg
    370                 375                 380

Phe Ser His Asp Thr Phe Gly Phe Thr Gly Asn Lys Asn Cys Thr Ala
385                 390                 395                 400

Leu Ile Asn Asn Asn Phe Cys Gln Glu Ala Gln Tyr Gly Asp Ile Gln
                405                 410                 415

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

Ile Asn Val Thr His Val Arg Asn Asn Pro Gly Ala Ile Ile Arg Met
        435                 440                 445

Asp Phe Tyr Lys Glu Gln Asn Leu Leu Phe Gln Tyr Asn Ser Gly Ser
    450                 455                 460

Lys Ala Thr Leu Val Asp Val Lys Thr Val Gln Ile Ser Asn Gln Ile
```

465 470 475 480

Asp Ser Ser Ile Pro Asn Ser Glu Thr Tyr Lys His Asn Phe Ser Tyr
485 490 495

Leu Lys Thr Gly Asn Asn Pro Thr Asn Pro Asn Leu Lys Ile Arg Gln
500 505 510

Val Ala Phe Ala Trp Thr His Trp Ser Val Asp Ser Asn Asn Thr Ile
515 520 525

Gln Glu Lys Val Ile Thr Ala Ile Pro Ile Ile Lys Ser Gln Ser Val
530 535 540

Asn Asp Thr Thr Ile Ile Pro Asn Pro Gly His Leu Gly Gly Asp Phe
545 550 555 560

Ile Gln Phe Asn Pro Gly Thr Ser Pro Arg Ile Glu Leu Gln Cys Arg
565 570 575

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

Val Ala Asn Gln Lys Phe Thr Val Ser Val Ser Ile Ala Gly Arg Ala
595 600 605

Thr Thr Phe Ile Thr Ala Asp Thr Met Ala Ala Ser Thr Gln Gly Lys
610 615 620

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

Pro Val Pro Leu Ser Pro Arg Gln Leu Leu Thr Ile Ser Ile Thr Thr
645 650 655

Leu Ser Pro Ile Asn Gln Asn Thr Ile Phe Ala Ile Asp Arg Ile Glu
660 665 670

Phe Ile Pro Val Asp Glu Phe Pro Thr Leu Thr Thr Glu Gln Gln Ser
675 680 685

Ile Glu Thr Leu Gln Asn Gln Ile Asn Asn Leu Phe Thr Asp Tyr Thr
690 695 700

Gln Asn Thr Leu Lys Ser Glu Val Thr Asp Tyr Gln Ile Asp Gln Ile
705 710 715 720

```
Ala Thr Thr Val Asp Thr Val Ser Glu Glu Gln Tyr Ser Gln Glu Lys
                725                 730                 735

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

Arg Asn Leu Leu Gln Asn Gly Asp Phe Gln Asp Phe Leu Gly Trp Thr
        755                 760                 765

Thr Asn Asn Glu Val Thr Ile Gln Thr Lys Asn Pro Val Phe Lys Glu
    770                 775                 780

Tyr Ala Leu Tyr Met Pro Gly Ala Arg Val Ile Asn Thr Ser Val Phe
785                 790                 795                 800

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

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

Val Ser Ile Thr Arg Tyr Asn Lys Asp Ile Asn Thr Ile Met Asn Val
        835                 840                 845

Pro Asn Asp Val Ile Thr Ile Gln Ser Tyr Glu Gln Thr Glu Asn Thr
    850                 855                 860

Thr Thr Gln Val Leu Pro Asn Ser Ile Arg Ser Gln Asn Ser Cys Thr
865                 870                 875                 880

Cys Glu Ile Thr Thr Leu Pro Ala Ile Cys Gln Asp Pro His Ala Phe
                885                 890                 895

Ser Phe Phe Ile Asp Thr Gly Asp Leu His Tyr Asn Glu Asn Leu Gly
            900                 905                 910

Ile Ser Ile Gly Phe Lys Ile Ser Asn Pro Asp Gly Tyr Ala Thr Leu
        915                 920                 925

Gly Asn Val Glu Ile Ile Glu Gly Gln Pro Leu Val Asp Gln Glu Ile
    930                 935                 940

Lys Tyr Val Thr Glu Lys Glu Asn Lys Trp Lys Gln Ile Asn Lys Gln
945                 950                 955                 960
```

```
Gln Gln Ile Glu Thr Glu Gln Thr Tyr Ser Glu Ala Gln Gln Ala Val
                965                 970                 975

Asn Asn Leu Phe Leu Asn Gly Pro Ser Ser Met Leu Gln Phe Gln Thr
            980                 985                 990

Thr Gln Leu Asp Ile Ile Lys Ala  Asp Asn Leu Ile Asn  Gln Ile Pro
        995                 1000                1005

Tyr Val  Tyr Asn Ala Trp Leu  Pro Asn Glu Pro Gly  Val Asn Tyr
    1010                1015                1020

Asn Leu  Phe Met Asn Leu Lys  Asn Gln Ile Ser Gln  Ala His Ala
    1025                1030                1035

Leu Tyr  Thr Asn Arg Asn Ile  Ile Gln Asn Gly Asn  Phe Met Asn
    1040                1045                1050

Asp Thr  Thr Asn Trp Phe Thr  Ser Pro Asp Val Asn  Ile Gln Gln
    1055                1060                1065

Thr Asp  Asp Gly Ser Val Leu  Val Leu Thr Asn Trp  Ser Ala Gln
    1070                1075                1080

Ala Ser  Gln Thr Ile Gln Leu  Gln Ser Asn His Arg  Tyr Val Leu
    1085                1090                1095

Arg Val  Ile Ala Lys Lys Glu  Gly Gly Gly Thr Gly  Tyr Val Lys
    1100                1105                1110

Ile Ser  Asp Cys Thr Asn Gln  Ile Gln Lys Leu Glu  Phe His Thr
    1115                1120                1125

Tyr Ser  Asn Cys Asp Ala Cys  Thr Asp Phe Leu Asp  Tyr Val Thr
    1130                1135                1140

Lys Asp  Ile Ile Ile Thr Pro  Asn Thr Asn Gln Ile  Arg Leu Asp
    1145                1150                1155

Ile Gly  Glu Thr Glu Gly Val  Phe Lys Ile Arg Ser  Ile Glu Leu
1160                1165                1170

Ile Cys  Ser
    1175
```

<210> 41
<211> 676
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 41

Leu Glu Phe Lys Phe Glu Trp Arg Tyr Phe Met Asn Ser Tyr Asn Lys
1 5 10 15

Asn Glu Tyr Glu Ile Val Asp Ser Pro Tyr Ser Ser Asn Asn Ser Asn
20 25 30

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

Met Gln Asn Thr Thr Tyr Glu Asp Trp Leu Asn Leu Cys Lys Asp Asn
50 55 60

Ser Lys Tyr Asn Gln Asp Thr Asn Gly Phe Ile Asp Thr Pro Asp Thr
65 70 75 80

Lys Thr Ala Val Thr Ala Ala Ile Thr Val Val Gly Ala Ile Leu Thr
85 90 95

Tyr Ala Gly Val Pro Gly Ala Gly Ala Phe Thr Leu Leu Gly Lys Val
100 105 110

Val Pro Val Phe Trp Pro Ser Ala Ser Asp Lys Ser Gln Asn Ile Trp
115 120 125

Val Lys Phe Ile Glu Ser Ile Gln Asp Ile Leu Gly Lys Lys Leu Asp
130 135 140

Ile Asn Lys Arg Asn Lys Ala Ile Asp Lys Leu Glu Gly Leu Gln Ser
145 150 155 160

Val Ile Tyr Asn Tyr Asn Ala Ser Leu Lys Ser Trp Leu Glu Asn Lys
165 170 175

Asn Asn Ser Ser Phe Gln Thr Asp Val Val Lys Gly Asn Phe Ile Tyr
180 185 190

Ala Asn Asn Ala Phe Ile Glu Ser Met Asn Val Phe Thr Ser Ser Ser
195 200 205

```
Gly Asn Ser Lys Glu Lys Glu Glu Asn Val Leu Leu Leu Pro Ile Tyr
    210                 215                 220

Thr His Ile Ala Asn Leu His Leu Leu Leu Leu Arg Asp Ala Ser Phe
225                 230                 235                 240

Tyr Gly Lys Tyr Trp Gly Phe Ser Gly Ala Glu Ile Asn Asp Phe Tyr
                245                 250                 255

Ser Lys Gln Gln Gln Asp Thr Ile Thr His Ile Ala His Cys Ile Lys
            260                 265                 270

Tyr Tyr Asn Glu Gly Leu Thr Ile Ala Lys Glu Ala Phe Gln Leu Glu
        275                 280                 285

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

Val Leu Asp Val Ile Ser Leu Phe Ser Thr Tyr Asp Thr Lys Arg Tyr
305                 310                 315                 320

Pro Ala Thr Ile Glu Lys Pro Asn Ile Asn Glu Leu Gly Lys Phe Glu
                325                 330                 335

Leu Thr Arg Glu Val Tyr Thr Asp Ala Phe Ser Asp Pro Gly Ser Ser
            340                 345                 350

Leu Asn Ser Ser Leu Thr Met Asp Glu Leu Asp Lys Lys Phe Thr Arg
        355                 360                 365

Gly Pro His Leu Phe Asp Gln Leu Ile Lys Leu Phe Leu Tyr Thr Arg
    370                 375                 380

Phe Ser His Asp Thr Phe Gly Phe Thr Gly Asn Lys Asn Cys Thr Ala
385                 390                 395                 400

Leu Ile Asn Asn Asn Phe Cys Gln Glu Ala Gln Tyr Gly Asp Ile Gln
                405                 410                 415

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

Ile Asn Val Thr His Val Arg Asn Asn Pro Gly Ala Ile Ile Arg Met
        435                 440                 445
```

```
Asp Phe Tyr Lys Glu Gln Asn Leu Leu Phe Gln Tyr Asn Ser Gly Ser
    450                 455                 460

Lys Ala Thr Leu Val Asp Val Lys Thr Val Gln Ile Ser Asn Gln Ile
465                 470                 475                 480

Asp Ser Ser Ile Pro Asn Ser Glu Thr Tyr Lys His Asn Phe Ser Tyr
                485                 490                 495

Leu Lys Thr Gly Asn Asn Pro Thr Asn Pro Asn Leu Lys Ile Arg Gln
            500                 505                 510

Val Ala Phe Ala Trp Thr His Trp Ser Val Asp Ser Asn Asn Thr Ile
        515                 520                 525

Gln Glu Lys Val Ile Thr Ala Ile Pro Ile Ile Lys Ser Gln Ser Val
    530                 535                 540

Asn Asp Thr Thr Ile Ile Pro Asn Pro Gly His Leu Gly Gly Asp Phe
545                 550                 555                 560

Ile Gln Phe Asn Pro Gly Thr Ser Pro Arg Ile Glu Leu Gln Cys Arg
                565                 570                 575

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

Val Ala Asn Gln Lys Phe Thr Val Ser Val Ser Ile Ala Gly Arg Ala
        595                 600                 605

Thr Thr Phe Ile Thr Ala Asp Thr Met Ala Ala Ser Thr Gln Gly Lys
    610                 615                 620

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

Pro Val Pro Leu Ser Pro Arg Gln Leu Leu Thr Ile Ser Ile Thr Thr
                645                 650                 655

Leu Ser Pro Ile Asn Gln Asn Thr Ile Phe Ala Ile Asp Arg Ile Glu
            660                 665                 670

Phe Ile Pro Val
        675
```

<210> 42

<211> 405
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 42

```
Met Lys Lys Thr Pro Tyr Lys Val Met Ala Leu Ser Ala Leu Leu Ala
1               5                  10                  15

Val Val Thr Ala Ser Asn Ile Val Pro Thr His Thr Val Ala Ala Glu
            20                  25                  30

Asn Thr Val Gln Thr Ile Gln Val Ser Asn Met Lys Lys Asn Met Thr
        35                  40                  45

Ser Tyr Lys Asp Phe Glu Tyr Gln Leu Gly Pro Glu Gly Leu Arg Glu
    50                  55                  60

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

Leu Thr Leu Ile Lys Gln Gln Asn Ala Asp Phe Thr Asn Val Asp Ile
                85                  90                  95

Ile Asp Glu Lys Leu Arg Ala Ala Ile Thr Thr His Gln Asn Val Gly
            100                 105                 110

Arg Ser Asn Ala Thr Lys Trp Leu Asp Met Leu Lys Pro Lys Leu Ile
        115                 120                 125

Thr Thr Asn Gln Asn Ile Ile Asn Tyr Asn Thr Lys Phe Gln Asn Tyr
    130                 135                 140

Tyr Asp Thr Leu Leu Asp Ala Val Asp Ala Thr Asp Lys Ala Thr Leu
145                 150                 155                 160

Lys Lys Gly Leu Ser Asn Leu Asn Thr Ser Ile Ser Ile Tyr Lys Lys
                165                 170                 175

Asp Val Asp Asn Leu Ile Ala Glu Leu Ile Ser Phe Arg Asp Arg Met
            180                 185                 190

Ala Thr Asp Thr Gln Asn Phe Lys Ala Asp Thr Ser Ser Leu Val Ser
        195                 200                 205

Ile Leu Thr Ser Glu Asp Ser Gly Leu Pro Ile Leu Gln Gln Gln Ile
    210                 215                 220
```

```
Asp Ala Tyr Asn Ala Ala Ile Ala Lys Asp Asn Ala Ile Ile Ile Gly
225                 230                 235                 240

Gly Ser Val Ala Leu Gly Leu Gly Ala Val Gly Ile Ile Gly Gly Gly
                245                 250                 255

Ile Leu Ile Gly Thr Gly Ala Gly Ser Gly Leu Gly Val Thr Leu Val
            260                 265                 270

Val Gly Gly Val Ser Ala Ile Ala Gly Gly Thr Thr Ala Ile Val Leu
        275                 280                 285

Ala Lys Gln Asn Ile Asp Ser Ser Arg Glu Gly Ile Arg Asp Leu Thr
    290                 295                 300

Leu Asn Leu Asn Asp Thr Lys Ala Gln Met Val Val Val Asn Asn Ile
305                 310                 315                 320

Lys Asn Gln Cys Ile Tyr Leu Ser Asp Thr Ile Asp Leu Ala Ile Val
                325                 330                 335

Ala Leu Gln Asn Ile Ser Asn Gln Trp His Ser Met Ser Ala Arg Tyr
            340                 345                 350

Thr Thr Leu Ile Glu Asn Val Asp Ser Ile Asn Pro Asn Glu Phe Ala
        355                 360                 365

Phe Ile Lys Glu Asp Leu His Val Ala Ser Asp Ser Trp Lys Asp Ile
    370                 375                 380

Lys Glu Tyr Ala Asp Lys Leu Tyr Thr Asp Ile Lys Val Val Glu Thr
385                 390                 395                 400

Asp Gly Pro Glu Leu
                405
```

<210> 43
<211> 370
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 43

```
Met Thr Asn Gly Asn Lys Asn Asn Glu Asp Ser Val Gln Asn Glu Ile
1               5                   10                  15

Lys Ser Ile Val Asp Phe Pro Asp Phe Asn Ile Tyr Lys Ile Arg Thr
```

20 25 30

Asn Tyr Asn Lys Tyr Val Asp Val Ser Gly Asp Pro Asn Asp Asn Phe
35 40 45

Ala Pro Ile Val Gln His Asp Gly His Asn Gly Asn Asn Gln Lys Phe
50 55 60

Leu Ile Tyr Thr Leu Asp Asn Gly Tyr Ser Val Ile Ala Ala Arg His
65 70 75 80

Ser Gly Lys Val Val Asp Val Arg Tyr Ile Asn Phe Pro Ser Pro Phe
85 90 95

Pro Pro Pro Ile Lys Asp His Leu Ile Gln His Asp Phe Lys Asn Gly
100 105 110

Asp Asn Gln Lys Phe Arg Leu Ala Thr Glu Gly Thr Ile Glu Ile Gln
115 120 125

His Asp Gly Gln Val Trp Asp Val Glu Gly Ser Gly Asn Lys Ala Gln
130 135 140

Ile Ile Pro Tyr His Tyr His Gly Gly Ser Asn Gln Lys Phe Arg Leu
145 150 155 160

Glu Lys Ser Gly Ser Val Ser Ile Lys Thr Pro Asn Ile Glu Ile Leu
165 170 175

Pro Ser Ala Pro Asp Phe Lys Thr Asp Asp Leu Asn Glu Glu Leu Pro
180 185 190

Asp Glu Thr Thr Pro Val Val Thr His Val Thr Tyr Leu Pro Tyr Phe
195 200 205

Met Val Lys Asp Ser Tyr Tyr Asn Pro Leu Gln Lys Ile Gln Asp Ser
210 215 220

Pro Tyr Tyr Val Leu Val Arg Arg Gln Phe Trp Lys Lys Ile Thr His
225 230 235 240

Arg Lys Leu Ala Pro Ser Glu Ala Tyr Asp Tyr Glu Gln Ile Thr Gly
245 250 255

Val Ser Arg Thr Asp Gln Thr Ser Met Thr Glu Thr Thr Glu Ile Ser
260 265 270

Ile Gly Ala Asp Leu Gly Phe Met Phe Lys Gly Phe Ser Leu Gly Leu
275 280 285

Ser Thr Ser Ile Thr Lys Ala Leu Ser Val Thr Lys Ser Thr Ser Asn
290 295 300

Thr Glu Ser Thr Glu Lys Lys Glu Gly Val Phe Tyr Lys Asn Pro Phe
305 310 315 320

Asn Tyr Gln Ile Ala Tyr Ala Arg Tyr Met Leu Ile Asn Glu Tyr Tyr
325 330 335

Val Thr Arg Ala Asn Gly Glu Met Ile Thr Thr Gly Asp Ala Ala Tyr
340 345 350

Trp Arg Val Pro Asn Pro Glu Arg Thr Val Ser Gln Ile Ile Pro Arg
355 360 365

Lys Ser
370

<210> 44
<211> 342
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 44

Met Lys Asn Ile Lys Asn Met Lys Arg Lys Ile Ala Ala Thr Ser Ser
1 5 10 15

Ile Ile Thr Leu Ala Thr Ser Phe Ala Phe Thr Ser Pro Glu Leu Ala
20 25 30

Lys Ala Asp Ser Asn Asn Ile Val Asn Lys Val Pro Glu Gln Gln Gln
35 40 45

Pro Leu Lys Ser Gln Asp Pro Val Ser Val Pro Ser Glu Asp Val Lys
50 55 60

Gly Leu Gln Asp Leu Trp Gln Arg Lys Asp Ile Lys Thr Ala Leu Ala
65 70 75 80

Met Val Ala Ser Val Ser Phe Asp Asp Leu Arg Ser Ile Gly Gly Phe
85 90 95

```
Asn Phe Leu Tyr Tyr Gln Lys Pro Ser Tyr Ser Val Glu Leu Ile Gly
            100                 105                 110

Asn Pro Lys Asn Glu Pro Ser Ser Pro Val Tyr Leu Gly Thr Ser Asn
        115                 120                 125

Leu Ser His Ser Gly Gly Thr Ser Glu Gln Thr Leu Ser Ser Ala Ala
    130                 135                 140

Phe Ser Lys Ala Val Thr Ser Thr Val Ser Ala Thr Thr Thr His Gly
145                 150                 155                 160

Ala Lys Val Gly Ala Lys Ala Gly Ala Lys Leu Gln Val Pro Leu Val
                165                 170                 175

Ala Glu Ala Ser Val Glu Leu Asn Ala Glu Tyr Asn Phe Ala Asn Ala
            180                 185                 190

Gly Thr Glu Thr Asn Thr Glu Thr Val Thr Tyr Thr Val Pro Ser Gln
        195                 200                 205

Asn Val Lys Leu Lys Pro Gly Glu Thr Ala Lys Val Thr Ala Ser Leu
    210                 215                 220

Arg Met Ile Glu Ala Ser Gly Asp Val Asn Leu Arg Thr Thr Tyr Thr
225                 230                 235                 240

Gly Lys Val Glu Ser Asn Tyr Glu Arg Tyr Ile Gly His Gly Met Gly
                245                 250                 255

Glu Ile Ser Asp Thr Asn Lys Ser Gly Leu Gly Ser Trp Ile Gln Ala
            260                 265                 270

Leu Ala Phe Leu Asp Ser Asp Leu Asn Asn Tyr Trp Ser Tyr Ser Asn
        275                 280                 285

Ser Asp His Asp Val Val Tyr Gln Asp Gly Lys Gly Lys Phe Lys Ala
    290                 295                 300

Thr Tyr Gly Thr Leu Val Asp Ile Lys Val Glu Ile Ser Lys Glu Thr
305                 310                 315                 320

Asp Ser Lys Asp Asn Thr Pro Ile Arg Ser Tyr Ser Tyr Thr Val Thr
                325                 330                 335

Pro Glu Ile Thr Lys Lys
```

340

<210> 45
<211> 326
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 45

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

Met Leu Gly Ala Ile Gly Thr Ser Leu Ala Phe Thr Ser Pro Gly Ser
20 25 30

Val Ser Ala Ala Glu Ile Asn Ser Ile Gln Ser Ala Ala Gln Glu Gln
35 40 45

Gly Ser Val Ser Ile Ser Asp Trp Arg Glu Pro Phe Arg Asn Ala Tyr
50 55 60

Lys Ile Ala Gln Lys His Asp Pro Tyr Thr Tyr Phe Gly Glu Asp Ala
65 70 75 80

Thr Glu Tyr Thr Leu Gly Asn Val Tyr Gln Ser Ser Val Glu Ala Asp
85 90 95

Gly Ser Pro Thr Ile Thr Gly Ser Lys Ser Leu Phe Ala Gly Arg Thr
100 105 110

Thr Leu Thr Asn Asp Ser Asp Gln Glu Gln Thr Leu Thr Thr Asp Gln
115 120 125

Phe Ser Lys Thr Phe Glu Asn Ser Val Thr Asn Ser Thr Thr Asn Gly
130 135 140

Phe Asn Leu Gly Val Ser Ala Ser Ser Ser Phe Gly Ile Pro Leu Ile
145 150 155 160

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

Glu Glu Lys Thr Lys Ser Glu Ser Tyr Thr Tyr Thr Ala Ser Pro Gln
180 185 190

Asn Ile Lys Val Pro Ala His Ser Ser Val Glu Val Ile Val Asn Leu
195 200 205

```
Asn Thr Ala Lys Ile Ser Gly Asn Val Lys Leu Leu Ser Lys Ile Asp
    210                 215                 220

Gly Thr Phe Thr His Ala Ser Gly Gly Asp Gly Ser Asn Thr Ala Ser
225                 230                 235                 240

Arg Gly Leu Trp Val Leu Glu Tyr Asp Ala Ser Pro Tyr Glu Lys Leu
                245                 250                 255

Ser Asp Leu Lys Ser Ala Arg Val Gly Ala Glu Ala Tyr Gly Pro Val
            260                 265                 270

Tyr Leu Val Gly Ser Gly Lys Tyr Ser Ala Glu Tyr Gly Thr Glu Phe
        275                 280                 285

Ala Val Thr Val Arg Pro Val Glu Lys Pro Asn Gly Phe Lys Ser Met
    290                 295                 300

Ile Ala Glu Asn Ser Lys Ser Thr Asn Glu Gly Tyr Thr Tyr Lys Val
305                 310                 315                 320

Lys Pro Glu Ile Lys Lys
                325
```

<210> 46
<211> 632
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 46

```
Met Asn Arg Asn Lys Asp Cys Asn Cys Asn Asp Gly Phe Gln Lys Ser
1               5                   10                  15

Asp Met Ser Asp Arg Tyr Pro Tyr Ala Asn Asp Thr Lys Ala Ala Leu
            20                  25                  30

Gln Asn Met Asp Tyr Lys Asp Trp Leu Val Met Asn Gln Gly Glu Glu
        35                  40                  45

Leu Asn Gly Leu Asp Pro Lys Asp Gly Val Asn Ala Ala Val Ala Met
    50                  55                  60

Val Gly Thr Leu Met Trp Thr Phe Gly Asn Pro Ala Phe Thr Gly Pro
65                  70                  75                  80

Leu Gly Gly Val Ile Cys Ala Phe Gly Leu Leu Ile Pro Ile Leu Trp
```

85 90 95

Pro Asp Asp Glu Glu Pro Gln Lys Val Trp Glu Asp Leu Ile Asn His
100 105 110

Gly Asp Lys Phe Phe Asp Glu Lys Ile Gly Lys Ile Glu Lys Ala Arg
115 120 125

Ala Lys Thr Phe Ile Ala Gly Met Lys Asn Glu Leu Gly Lys Tyr Glu
130 135 140

Lys Ala Leu Glu Asp Trp Lys Ala Asn Lys Asn Gln Asp Thr Ala Ala
145 150 155 160

Thr Val Gln Glu Glu Phe Asp Asp Ala Gly Asp Tyr Leu Asp Thr Lys
165 170 175

Met Glu Glu Leu Lys Ile Glu Gly Tyr Glu Gln Thr Leu Leu Ser Cys
180 185 190

Tyr Ala Gln Ala Ala Leu Met His Leu Asn Leu Leu Ser Gln Gly Val
195 200 205

Gln Tyr Ala Asp Glu Trp Arg Lys Asn Asn Pro Gly Gln Thr Ser Lys
210 215 220

Tyr Trp Arg Glu Met Leu Thr Lys Gly Asp Lys Asn Arg Arg Gly Arg
225 230 235 240

Ile Glu Ala Tyr Met Asp Tyr Cys Thr Lys Thr Tyr Arg Glu Gly Leu
245 250 255

Asn Lys Val Lys Asn Val Pro Asn Ile Thr Trp Tyr Thr Tyr Asn Ser
260 265 270

Tyr Arg Arg Glu Met Thr Leu Ala Val Leu Asp Leu Ile Ala Leu Phe
275 280 285

Pro Asn Tyr Asp Val Asp Arg Tyr Pro Lys Gly Thr Lys Ser Glu Leu
290 295 300

Thr Arg Glu Ile Tyr Met Asp Asn Gly Tyr Thr Lys Asp Val Asp Val
305 310 315 320

Gly Asp Leu Pro Glu Leu Asp Gln Ala Leu Thr Arg Arg Pro His Leu
325 330 335

```
Phe Asp Ser Leu Ala Glu Leu Lys Leu Ile Pro Ser Asn Val Gly Leu
            340                 345                 350

Ala His Cys Leu Ile Lys Ser Arg Arg Ile Asn Asn Asp Val Leu Val
        355                 360                 365

Gly Tyr Asp Leu Pro Gly Ser Arg His Leu Ser Ser Leu Pro Ile Ile
    370                 375                 380

Gly Val Asn Val Glu Trp Arg Glu Lys His Phe His Gly Gly Lys Leu
385                 390                 395                 400

Cys Asp Arg Ala Asn Thr Gly Ile Glu Ile Leu Thr Trp Ile Pro Asp
                405                 410                 415

Phe Gly Val Thr Gln Ser Ser Ile Phe Lys Met Glu Asp Gly Gly Gly
            420                 425                 430

Cys Ile Glu His Gly Asn Gly Ile Gln Pro Pro Arg Lys Asn Ala Lys
        435                 440                 445

Arg Asp Pro Leu Gly Gly Tyr Ser His Arg Leu Ser Tyr Met Ser Val
    450                 455                 460

Arg Glu Ala Gln Asn Pro Ser Phe Tyr Met Tyr Ser Tyr Ala Trp Thr
465                 470                 475                 480

His Leu Ser Val Asp Glu Lys Asn Thr Ile Ala Lys Asp Thr Ile Thr
                485                 490                 495

Gln Ile Pro Ala Val Lys Ala Val Glu Gln Asn Asn Asp Phe Val Val
            500                 505                 510

Ile Ala Gly Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Leu Val Lys Leu Asn Gly
        515                 520                 525

Ile Thr Lys Gln Gly Leu Lys Leu Lys Cys Val Phe Pro Gln Asn Lys
    530                 535                 540

Lys Tyr Lys Ile Arg Leu Arg Tyr Ala Ala Asp Asn Asp Thr Arg Val
545                 550                 555                 560

Asn Ile Ala Val Pro Asp Ser Asp Gly Thr Thr Ala Tyr Trp Ile Asp
                565                 570                 575
```

Ala Lys Lys Thr Tyr Pro Gly Val Glu Leu Lys Tyr Asn Asn Phe Lys
580 585 590

Tyr Leu Asp Thr Asp Ala Ile Val Asn Thr Pro Asn Lys Ala Val Thr
595 600 605

Ile Ala Ile Lys Asn Ala Leu Lys Asp Thr Ser Ile Ile Leu Asp Arg
610 615 620

Ile Glu Phe Ile Pro Gln Glu Gly
625 630

<210> 47
<211> 630
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 47

Met Asn Arg Asn Lys Asp Cys Asn Cys Asn Asp Gly Phe Gln Lys Ser
1 5 10 15

Asp Met Ser Asp Arg Tyr Pro Tyr Ala Asn Asp Thr Lys Ala Ala Leu
20 25 30

Gln Asn Met Asp Tyr Lys Asp Trp Leu Val Met Asn Gln Gly Glu Glu
35 40 45

Leu Asn Gly Leu Asp Pro Lys Asp Gly Val Asn Ala Ala Val Ala Met
50 55 60

Val Gly Thr Leu Met Trp Thr Phe Gly Asn Pro Ala Phe Thr Gly Pro
65 70 75 80

Leu Gly Gly Val Ile Cys Ala Phe Gly Leu Leu Ile Pro Ile Leu Trp
85 90 95

Pro Asp Asp Glu Glu Pro Gln Lys Val Trp Glu Asp Leu Ile Asn His
100 105 110

Gly Asp Lys Phe Phe Asp Glu Lys Ile Gly Lys Ile Glu Lys Ala Arg
115 120 125

Ala Lys Thr Phe Ile Ala Gly Met Lys Asn Glu Leu Gly Lys Tyr Glu
130 135 140

```
Lys Ala Leu Glu Asp Trp Lys Ala Asn Lys Asn Gln Asp Thr Ala Ala
145                 150                 155                 160

Thr Val Gln Glu Glu Phe Asp Asp Ala Gly Asp Tyr Leu Asp Thr Lys
                165                 170                 175

Met Glu Glu Leu Lys Ile Glu Gly Tyr Glu Gln Thr Leu Leu Ser Cys
            180                 185                 190

Tyr Ala Gln Ala Ala Leu Met His Leu Asn Leu Leu Ser Gln Gly Val
        195                 200                 205

Gln Tyr Ala Asp Glu Trp Arg Lys Asn Asn Pro Gly Gln Thr Ser Lys
    210                 215                 220

Tyr Trp Arg Glu Met Leu Thr Lys Gly Asp Lys Asn Arg Arg Gly Arg
225                 230                 235                 240

Ile Glu Ala Tyr Met Asp Tyr Cys Thr Lys Thr Tyr Arg Glu Gly Leu
                245                 250                 255

Asn Lys Val Lys Asn Val Pro Asn Ile Thr Trp Tyr Thr Tyr Asn Ser
            260                 265                 270

Tyr Arg Arg Glu Met Thr Leu Ala Val Leu Asp Leu Ile Ala Leu Phe
        275                 280                 285

Pro Asn Tyr Asp Val Asp Arg Tyr Pro Lys Gly Thr Lys Ser Glu Leu
    290                 295                 300

Thr Arg Glu Ile Tyr Met Asp Asn Gly Tyr Thr Lys Asp Val Asp Val
305                 310                 315                 320

Gly Asp Leu Pro Glu Leu Asp Gln Ala Leu Thr Arg Arg Pro His Leu
                325                 330                 335

Phe Asp Ser Leu Ala Glu Leu Lys Leu Ile Pro Ser Asn Val Gly Leu
            340                 345                 350

Ala His Cys Leu Ile Lys Ser Arg Arg Ile Asn Asn Asp Val Leu Val
        355                 360                 365

Gly Tyr Asp Leu Pro Gly Ser Arg His Leu Ser Ser Leu Pro Ile Ile
    370                 375                 380
```

```
Gly Val Asn Val Glu Trp Arg Glu Lys His Phe His Gly Gly Lys Leu
385                 390                 395                 400

Cys Asp Arg Ala Asn Thr Gly Ile Glu Ile Leu Thr Trp Ile Pro Asp
                405                 410                 415

Phe Gly Val Thr Gln Ser Ser Ile Phe Lys Met Glu Asp Gly Gly Gly
            420                 425                 430

Cys Ile Glu His Gly Asn Gly Ile Gln Pro Pro Arg Lys Asn Ala Lys
        435                 440                 445

Arg Asp Pro Leu Gly Gly Tyr Ser His Arg Leu Ser Tyr Met Ser Val
    450                 455                 460

Arg Glu Ala Gln Asn Pro Ser Phe Tyr Met Tyr Ser Tyr Ala Trp Thr
465                 470                 475                 480

His Leu Ser Val Asp Glu Lys Asn Thr Ile Ala Lys Asp Thr Ile Thr
                485                 490                 495

Gln Ile Pro Ala Val Lys Ala Val Glu Gln Asn Asn Asp Phe Val Val
            500                 505                 510

Ile Ala Gly Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Leu Val Lys Leu Asn Gly
        515                 520                 525

Ile Thr Lys Gln Gly Leu Lys Leu Lys Cys Val Phe Pro Gln Asn Lys
    530                 535                 540

Lys Tyr Lys Ile Arg Leu Arg Tyr Ala Ala Asp Asn Asp Thr Arg Val
545                 550                 555                 560

Asn Ile Ala Val Pro Asp Ser Asp Gly Thr Thr Ala Tyr Trp Ile Asp
                565                 570                 575

Ala Lys Lys Thr Tyr Pro Gly Val Glu Leu Lys Tyr Asn Asn Phe Lys
            580                 585                 590

Tyr Leu Asp Thr Asp Ala Ile Val Asn Thr Pro Asn Lys Ala Val Thr
        595                 600                 605

Ile Ala Ile Lys Asn Ala Leu Lys Asp Thr Ser Ile Ile Leu Asp Arg
    610                 615                 620
```

Ile Glu Phe Ile Pro Gln
625 630

<210> 48
<211> 218
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 48

Met Lys Met Tyr Asn Lys Arg Ile Ile Asp Leu Glu Ile Pro Ser Tyr
1 5 10 15

Asn Ala Ile Asn Phe Leu Glu Ile Tyr Arg Leu Pro Leu Val Tyr Leu
20 25 30

Asn Gln Ala Leu Asn Ile Thr Gln His Leu Gln Lys Ser Leu Ser Leu
35 40 45

Gln Thr Leu Asn Leu Glu Phe Asp Gln Leu Asn Asn Leu Ile Ser Glu
50 55 60

Ile Pro Gly Gly Ser Ile Leu Asn Thr Ile Asn Gln Lys Ile Glu Tyr
65 70 75 80

Ser Glu Ile Asn Thr Lys Cys Ala Ile Asn Asn Ile Val Asp Ile Val
85 90 95

Lys Ser Asn Cys Glu Met Phe Glu Asp Asp Phe Ser Leu Gln Ser Lys
100 105 110

Leu Glu Ser Val Ile Ser Asn Val Phe Leu Asn Leu Ala Asn Gln Glu
115 120 125

Glu Asn Pro Tyr Val Phe Tyr His Glu Lys Leu Ser Tyr Asn Thr Ser
130 135 140

Tyr Ser Tyr His Val Ile Phe Ile Ile Asp Asn Met Glu Ser Asn Leu
145 150 155 160

Asn Val Phe Pro Ile Ser Phe Asn Val Asn Val Asp Ser Asn Tyr Glu
165 170 175

Asn Leu Asn Arg Asn Ser Ile Lys Asp Leu His Ser Tyr Lys Ile Lys
180 185 190

Ile Ser Gly Ile Asn Phe Val Ile Ser Lys Asn Ser Glu Leu Ala Glu
195 200 205

Met Val Glu Arg Val Thr Glu Ser Ile Leu
210 215

<210> 49
<211> 360
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 49

Met Lys Lys Phe Phe Lys Gln Ile Cys Ile Ser Ile Val Ile Leu Leu
1 5 10 15

Met Val Ser Tyr Val Ile Pro Leu His Ile Phe Ala Gln Glu Gln Asn
20 25 30

Ile Gln Gly Gln Gln Ser Asn Glu Lys Tyr Ala Leu Gly Ala Glu Gly
35 40 45

Phe Lys Glu Glu Val Gly His Ser Gly Ser Ser Ile Leu Val Met Asp
50 55 60

Ser Tyr Ala Lys Ile Ile Phe Asn Asn Ser Gln Glu Ile Asp Phe Asn
65 70 75 80

Gly Val Asn Ser Ile Ser Asn Glu Leu Lys Thr Asn Ile Val Ser His
85 90 95

Gln Arg Ala Ala Arg Asn Asn Ala Ala Tyr Trp Leu Glu Asn Ile Arg
100 105 110

Pro Asn Met Leu Gln Thr Val Gln Asp Ile Val Asp Tyr Asn Thr Ile
115 120 125

Phe Gln Val Ser Tyr Ser Thr Met Ala Asp Ala Ile Val Gln Lys Asn
130 135 140

Asn Lys Lys Leu Lys Val Glu Leu Glu Asn Leu Tyr Thr Met Ile Leu
145 150 155 160

Glu Asn Gln Lys Lys Ser Asp Glu Leu Leu Thr Lys Leu Ile Thr Phe
165 170 175

Arg Asp Lys Met Thr Val Asp Thr Gln Asn Phe Lys Ile Asp Val Ala
180 185 190

```
Asp Val Ser Ala Ile Leu Ala Glu Lys Glu Thr Gly Ile Pro Leu Leu
        195                 200                 205

Lys Gln Gln Ile Asn Ser Tyr Asn Asp Val Ile Lys Lys Asn Asn Asp
    210                 215                 220

Thr Ile Leu Tyr Gly Glu Ile Leu Cys Ala Thr Gly Leu Trp Ile Ile
225                 230                 235                 240

Gly Gly Pro Met Ile Ala Val Ala Leu Asp Asn Ile Asp Asp Ala Glu
                245                 250                 255

Glu Glu Ile Gln Asn Leu Met Ser Gln Ile Ser Ile Ala Gln Glu Glu
            260                 265                 270

Ser Ile Cys Leu Thr Asn Ile Lys Asn Lys Val Ile Tyr Leu Thr Asp
        275                 280                 285

Thr Ile Asp Val Ala Ile Asp Ser Leu Gln Asn Ile Ser Asn Arg Trp
    290                 295                 300

His Thr Ile Gly Ala Lys Tyr Asn Asn Leu Leu Gln Asn Leu Asn Leu
305                 310                 315                 320

Leu Asp Ser Asn Glu Leu Thr Phe Ile Lys Glu Asp Leu Asn Thr Ala
                325                 330                 335

Lys Asp Ser Trp Gln Asp Leu Ser Asp Tyr Ala His Glu Leu Asn Lys
            340                 345                 350

Gly Ile His Glu Ile Glu Lys Asn
        355                 360
```

<210> 50
<211> 372
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 50

```
Met Lys Phe Lys Ser Thr Lys Leu Ala Ile Cys Thr Met Ala Ala Ala
1               5                   10                  15

Ala Leu Ser Thr Thr Ile Val Pro Ser Thr Ser Val Phe Ala Ala Glu
            20                  25                  30

Thr Glu Thr Gln Leu Asn Arg Ser Thr Glu Asn Ser Tyr Ser Leu Gln
        35                  40                  45
```

```
Lys Ala Asp Ala Glu Ser Tyr Ile Asp Ile Val Gln Asp Arg Met Lys
    50                  55                  60

Gln Arg Asp Arg Glu Ser Lys Cys Thr Gly Lys Pro Ile Asn Met Gln
65                  70                  75                  80

Glu Gln Ile Ile Asp Gly Trp Phe Leu Ser Arg Ile Trp Ile Phe Lys
                85                  90                  95

Asp Gln Asn Asn Ser His Gln Thr Asn Arg Phe Ile Ser Trp Phe Lys
            100                 105                 110

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

Gly Leu Asn Ile Glu Ser Leu Asn Asp Met Glu Thr Ser Asn Ile Asn
    130                 135                 140

Tyr Thr Ser Lys Thr Gly Asp Thr Ile Tyr Asn Gly Val Ser Glu Leu
145                 150                 155                 160

Thr Asn Asn Thr Gly Thr Thr Gln Lys Met Lys Thr Asp Ser Phe Gln
                165                 170                 175

Arg Asp Tyr Thr Lys Ser Gln Thr Thr Ser Val Thr Asn Gly Leu Gln
            180                 185                 190

Val Gly Phe Lys Val Thr Ala Lys Gly Val Leu Phe Leu Ala Gly Ala
        195                 200                 205

Asp Phe Glu Thr Ser Val Asn Tyr Asn Leu Ser Thr Thr Thr Ala Gln
    210                 215                 220

Thr Asn Thr Ile Ser Asp Lys Phe Thr Val Pro Ser Gln Glu Val Thr
225                 230                 235                 240

Leu Ala Pro Gly His Lys Ala Ile Val Lys His Asp Leu Arg Lys Met
                245                 250                 255

Val Tyr Ser Gly Thr His Asp Leu Lys Gly Asp Leu Lys Val Ser Phe
            260                 265                 270

Asn Asp Lys Glu Ile Val Gln Lys Phe Ile Tyr Pro Asn Tyr Arg Glu
        275                 280                 285
```

Ile Asn Leu Ser Asp Ile Arg Lys Thr Met Ile Ala Ile Asp Glu Trp
290 295 300

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

Gln Ile Lys Asn Gly Asp Thr Ile Tyr Ile Asp Thr Pro Ala Asn Phe
325 330 335

Thr Phe Asn Gly Ala Asn Pro Tyr Tyr Arg Ala Thr Phe Thr Glu Tyr
340 345 350

Asp Ala Asp Gly Lys Pro Ile Lys Thr Lys Lys Leu Ser Glu Asn Tyr
355 360 365

Lys Leu Lys Asn
370

<210> 51
<211> 305
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 51

Val Ile Gly Ala Ile Ser Ser Ser Phe Ala Phe Thr Ser Pro Gly Ser
1 5 10 15

Val Ser Ala Ala Gln Ile Gly Ser Val Gln Asn Ile Ala Gln Gln Gln
20 25 30

Asn Ala Tyr Ile Ala Asp Trp Arg Glu Pro Phe Glu Ala Ala Tyr Lys
35 40 45

Tyr Met His Asn Leu His Asp Asp Tyr Phe Ile Ser Glu Thr Ala Glu
50 55 60

Tyr Lys Leu Thr Asn Val Tyr Gln Thr Ser Val Glu Gln Ile Gly Ser
65 70 75 80

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

Thr Asn Asn Thr Asn Gln Asp Gln Thr Leu Thr Thr Asn Glu Phe Ser
100 105 110

Lys Thr Phe Glu Asn Ser Val Thr Asn Ala Thr Thr Asn Gly Phe Asn

115 120 125

Leu Gly Ala Ser Ala Ser Ala Thr Phe Lys Ile Pro Leu Val Gly Glu
130 135 140

Thr Ser Ile Glu Leu Ser Thr Glu Tyr Asn Phe Ser Asp Thr Lys Glu
145 150 155 160

Thr Thr Lys Ser Glu Ser Tyr Thr Tyr Thr Ala Ser Ala Gln Asn Ile
165 170 175

Val Val Pro Ala Asn Ser Ser Val Glu Val Val Val Ser Leu Asn Thr
180 185 190

Ala Lys Ile Asn Gly Asn Val Asn Leu Leu Ser Arg Met Asp Gly Thr
195 200 205

Ile Thr Tyr Asp Arg Ser Leu Asn Gly Gly Tyr Asn Ser Ser Lys Phe
210 215 220

Thr Glu Ser Leu Gly Ser Phe Thr Lys Thr Ala Leu Leu Trp Gly Ser
225 230 235 240

Gln Pro Gly Leu Arg Val Asp Asn Asn Asn Asn Leu Tyr Leu Val Gly
245 250 255

Lys Gly Thr Tyr Ser Ala Glu Tyr Gly Thr Glu Phe Leu Val Ser Val
260 265 270

Arg Pro Val Glu Lys Pro Lys Gly Leu Ala Ala Thr Pro Ser Lys Leu
275 280 285

Asn Asn Glu Gly Tyr Thr Tyr Thr Val Lys Pro Glu Ile Lys Lys Glu
290 295 300

Gln
305

<210> 52
<211> 547
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 52

Met Glu His Thr Asp Lys Asn Arg Asn Glu Pro Gln Gln Ala Thr Pro
1 5 10 15

```
Asn Pro Gln Gly Ala Ser Gly Ile Arg Ser Asn Ala Ser Ile Ser Ala
            20                  25                  30

Asp Glu Lys Asp Lys Asn Ala Ile Gln Gln Lys Ser Pro Asn Thr Tyr
        35                  40                  45

Tyr Glu Gly Thr Gln Glu Asn Leu Gly Pro Leu Ala Gln Phe Asp Thr
    50                  55                  60

Trp Val Gln Asp Leu Gly Lys Arg Asn Tyr Lys His Thr Val Ala Met
65                  70                  75                  80

Ala Glu Lys Leu Leu Pro Thr Ile Tyr Lys Asp Leu Asn Arg Gly Asn
                85                  90                  95

Phe Asn Asn Thr Ala Arg Cys Ile Thr Met Leu Ser Thr Ala Leu Ile
            100                 105                 110

Pro Tyr Gly Val Ala Phe Ile Ser Pro Ile Ile Gly Ile Leu Trp Pro
        115                 120                 125

Glu Asn Gly Pro Asn Ile Lys Glu Met Leu Gln Glu Met Glu Asn Lys
    130                 135                 140

Leu Val Arg Ile Met Asp Glu Lys Ile Glu Ala Lys Asp Leu Asp Asp
145                 150                 155                 160

Leu Glu Ala Ala Val Lys Gly Leu Met Val Thr Leu Lys Glu Phe Glu
                165                 170                 175

Asn Ser Leu Gln Gly Asn Ile Gly Gly Glu Asn Tyr Ser Ala Pro Ala
            180                 185                 190

Asp Val Asp Ser Leu Asn Arg Gly Arg Ile Thr Ala Ile Gln Lys Gly
        195                 200                 205

Phe Asn Asp Leu Ile Ser Ala Ala Ser Lys Pro Arg Phe Lys Ile Thr
    210                 215                 220

Glu Leu Pro Ile Tyr Thr Ile Ile Ala Thr Ala His Leu Asn Phe Leu
225                 230                 235                 240

His Thr Val Glu Lys Gln Gly Thr Ser Pro Lys Ile Asn Tyr Thr Glu
                245                 250                 255
```

```
Ala Ala Leu Lys Asp Phe Leu Gln Asn Met Lys Lys Asn His Lys Asp
            260                 265                 270

Tyr Ala Asn Tyr Ile Glu Lys Thr Phe Lys Glu Gly Glu Thr Arg Ile
        275                 280                 285

Asp Ser Lys Leu Glu Asp Lys Gln Gln Ile Glu Lys Glu Leu Asp Lys
    290                 295                 300

Val His Glu Gln Leu Ser Ala Leu Gly Pro Lys Pro Lys Asn His Thr
305                 310                 315                 320

His Ile Glu Glu Asn Arg Tyr Ile Asn Lys Lys Glu Glu Leu Tyr Glu
                325                 330                 335

Arg Ala Arg Ser Leu Lys Glu Arg Leu Ser Lys Tyr Asn Glu Leu Met
            340                 345                 350

Tyr Gln Lys Ser Asp Phe Tyr Ser Lys Thr Lys Gly Ser Thr Ala Phe
        355                 360                 365

Gln Ile Ala Ser Thr Gly Lys Thr Thr Ala Asn Pro Ser Trp Val Asn
    370                 375                 380

Thr Glu Gly Ser Trp Val His Asn Gly Phe Trp Tyr Tyr Ile Asp Ala
385                 390                 395                 400

Lys Gly Gln Val Lys Thr Gly Trp Phe Asn Asn Lys Ala Pro Asp Gly
                405                 410                 415

Lys Asp Arg Trp Tyr Tyr Leu Ser Thr Gly Thr Thr Gly Leu Asp Ser
            420                 425                 430

Val Arg Gly Asn Ser Leu Leu Pro Lys Gly Thr Met Leu Thr Gly Trp
        435                 440                 445

Phe His Asp Thr Arg Lys Asp Lys Gln Met Ile Gly Val Asn Thr Lys
    450                 455                 460

Thr Thr Asn Glu Tyr Trp Tyr Tyr Leu Ser Pro Glu Lys Asn Leu Lys
465                 470                 475                 480

Asn Ser Ala Gly Glu Leu Phe Asn Leu Gly Gln Met Met Thr Lys Trp
                485                 490                 495

Val Glu Ile Lys Asp Thr Lys Thr Gly Glu Pro Gln Trp Tyr Tyr Phe
```

500 505 510

Asn Pro Glu Asp Gly Ser Met Ile His Asp Lys Lys Ala Val Gln Ile
515 520 525

Gly Asn Leu Lys Tyr Asp Phe Asp Ser Asn Gly Val Cys Thr Thr Pro
530 535 540

Asn Gly Tyr
545

<210> 53
<211> 348
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 53

Val Ser Leu Ser Lys Lys Thr Lys Ile Phe Thr Val Phe Ala Leu Thr
1 5 10 15

Gly Ser Ile Leu Gly Ser Thr Leu Thr Leu Pro Ala Ile Gln Thr Val
20 25 30

Phe Ala Ala Ala Asn Glu Tyr Gln Phe Leu Thr Glu Asn Asp Leu Arg
35 40 45

Asn Gly Val Lys Gln Ala Ile Pro Ser Phe Leu Asp Lys Asn Lys Pro
50 55 60

Tyr Gly Met Tyr Val Glu Tyr Asn Gly Ser Lys Trp Lys Arg Val Ile
65 70 75 80

Asp Pro Lys Glu Leu Asp Gln Trp Tyr Gln Tyr Pro Gln Leu Val Asn
85 90 95

Ala Val Lys Asp Ile Phe Arg Ala Ser Tyr Thr Asn Tyr Val Gly Leu
100 105 110

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

Lys Val Gly Asp Pro Glu Leu Ile Gln Leu Gly Thr Ser Glu Leu Val
130 135 140

Asn Thr Asp Ser Glu Thr Lys Gln Asn Leu Thr Ser Ala Pro Phe Ser
145 150 155 160

```
Lys Ala Phe Thr Ser Thr Ser Thr Val Thr Val Thr Arg Gly Val Asn
                165                 170                 175

Leu Gly Phe Lys Val Gly Ser Lys Ile Ala Ile Pro Leu Val Gly Ala
            180                 185                 190

Asp Ile Ser Thr Glu Phe Ser Arg Asn Thr Asn Trp Ser Thr Asn His
        195                 200                 205

Thr Thr Thr Ser Thr Ser Thr Asp Thr Tyr Thr Ala Pro Ala Gln Thr
    210                 215                 220

Ile Ser Val Pro Pro Arg Thr Lys Ala Ile Val Thr Tyr Val Leu Ser
225                 230                 235                 240

Lys Gln Gln Tyr Glu Gly Glu Ile Ala Leu Lys Gly Asp Leu Thr Gly
                245                 250                 255

Ser Met Phe Leu Tyr Asp Pro Tyr Ile Val Ala Tyr Pro Gly Met Pro
            260                 265                 270

Glu Gln Gln Arg Leu Leu Tyr Thr Ser Thr Leu Tyr Asn Leu Phe Asp
        275                 280                 285

Lys Ser Gly Val Gln Leu Pro Ala Gly Leu Ser Leu Asp Arg Gly Asn
    290                 295                 300

Gln Lys Ile Lys Phe Asn Gly Thr Ala Lys Leu Lys Val Tyr Gly Gly
305                 310                 315                 320

Gln Met His Asp Val Val Leu Lys Ile Val Ser Leu Asp Asp Pro Asn
                325                 330                 335

Lys Val Ile Glu Glu Arg Lys Ile Pro Lys Lys Asn
            340                 345
```

<210> 54
<211> 1243
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 54

```
Met Asn Gln Asn Tyr Asn Asn Asn Glu Tyr Glu Ile Leu Asp His Gly
1               5                   10                  15

Asn Arg Ser Tyr Gln Thr Lys Tyr Pro Phe Ala Gln 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 Val Leu Gln Thr Ile Asp Ile Gly Leu Ser Val Arg
    50                  55                  60

Thr Ala Ile 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 Gly Gly Gln Ser Val Trp Glu Ser Phe Met Lys Ala Val
            100                 105                 110

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

Ile Ser Glu Leu Glu Gly Val Gln Asn Ala Leu Glu Leu Tyr Gln Glu
    130                 135                 140

Ala Ala Asp Asp Trp Asn Ala Asn Pro Asp Asp Ala Ser Asn Lys Glu
145                 150                 155                 160

Arg Val Arg Arg Gln Phe Thr Ser Thr Asn Thr Ile 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 Leu
    210                 215                 220

Tyr Thr Arg Leu Thr Arg Arg Thr Ala Glu Tyr Thr Asp His Cys Val
225                 230                 235                 240

Thr Ala Tyr Asp Lys Gly Leu Lys Gly 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 Phe Arg Arg Asp Met Thr Ile 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 Gly Asn Ser Ser Val Glu Ala Ile Glu Ser Gln Ile Val Arg
            340                 345                 350

Pro Pro His Leu Val Thr Glu Leu Thr Thr Leu Lys Ile Glu Gln Gly
        355                 360                 365

Gly Thr Leu Asp Met Glu Gln Ile Gln Tyr Pro Lys Tyr Met Lys Val
    370                 375                 380

Thr Asn Thr Leu His Tyr Ile Gly Ser Ser Ser Thr Trp Glu Gln Ser
385                 390                 395                 400

Ser Ser Ala Ile Pro Ile Arg Pro Ile Thr Lys Ile His Thr Ile Pro
                405                 410                 415

Ala Asn Asn Ile Gly Asn Leu Ser Leu Ser Gln Leu Glu Val Pro Tyr
            420                 425                 430

Arg Phe Ser Phe Tyr Asn Lys Asp Asp Ala Leu Ile Ser Glu Ile Gly
        435                 440                 445

Ala Glu Phe Pro Pro Asn Asn Val Thr Trp Asn Gly Ile Pro Arg Ala
    450                 455                 460

Glu Asp Ser Asp Gln Asn Ser His His Leu Ser Tyr Val Gly Ala Leu
465                 470                 475                 480

Ser 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 Val Ser Asn Ser Leu Thr Pro Glu
            500                 505                 510
```

Asn Lys Ile Val Asn Asp Lys Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Gly
515 520 525

Tyr Leu Leu Glu Leu Gly Gly Ile Val Ile Lys Gly Pro Gly Ser Thr
530 535 540

Gly Gly Asp Leu Val Gln Leu Ser Ser Asn Gln Ser Gln Val Lys Leu
545 550 555 560

Asn Met Ile Ser Pro Leu Phe Thr Pro Glu Leu Thr Gly His Tyr Ile
565 570 575

Arg Ile Arg Tyr Ala Ser Ser Ala Asp Thr Arg Leu Tyr Ile Ser Trp
580 585 590

Gly Ser Arg Thr Gly Tyr Tyr Asp Ala Lys Ala Thr Tyr Ser Glu Gly
595 600 605

Pro Leu Thr Tyr Lys Thr Phe Gly Tyr Met Asn Ala Gly Trp Leu Tyr
610 615 620

Met Thr Gly Ala Gly Gly Asn Asn Phe Thr Ala Val Ile Lys Asn Gln
625 630 635 640

Gly Asp Thr Pro Ile Ile Ile Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Phe Thr
645 650 655

Gly Leu Tyr Leu Glu Asp Gln Ala Leu Glu Lys Ala Arg Thr Ala Val
660 665 670

Asn Ala Leu Tyr Thr Ser Asp Ala Lys Ser Ala Leu Lys Leu Asn Ile
675 680 685

Thr Asp Tyr Ala Val Asp Gln Ala Val Asn Leu Val Glu Cys Val Ser
690 695 700

Asp Asp Phe His Ala Lys Glu Lys Met Ile Leu Leu Asp Gln Val Lys
705 710 715 720

Phe Ala Lys Arg Leu Ser Gln Ala Arg Asn Leu Leu His Tyr Gly Asp
725 730 735

Phe Glu Ser Ser Asp Trp Ser Gly Glu Asn Gly Trp Arg Thr Ser Asn
740 745 750

```
His Val His Val Ala Ser Asp Asn Pro Ile Phe Lys Gly Arg Tyr Leu
        755                 760                 765

His Met Pro Gly Ala Thr Ser Pro Gln Phe Ser Asn Asn Ile Tyr Pro
    770                 775                 780

Thr Tyr Ala Tyr Gln Lys Val Asp Glu Ser Lys Leu Lys Ser Tyr Thr
785                 790                 795                 800

Arg Tyr Leu Val Arg Gly Phe Val Gly Asn Ser Lys Asp Leu Glu Leu
                805                 810                 815

Leu Val Glu Arg Tyr Gly Lys Asp Val His Val Glu Met Asp Val Pro
            820                 825                 830

Asn Asp Ile Gln Tyr Thr Leu Pro Met Asp Glu Cys Gly Gly Phe Asp
        835                 840                 845

Arg Cys Lys Pro Val Ser Asp Gln Ala Arg Ser Pro His Thr Cys Thr
    850                 855                 860

Cys Asn Asp Thr Ala Val Thr His Thr Asp Cys Gln Cys Lys Asp Lys
865                 870                 875                 880

Gly Asn Arg Thr Ser Pro Asn Met Tyr Thr Asn Val Pro Thr Gly Ser
                885                 890                 895

Ala Val Tyr Arg Asn Gly Ser Pro Asp His Lys Ser Cys Gly Cys Lys
            900                 905                 910

Asn Asn Gly Met Tyr Gln Asn Arg Thr His Pro His Lys Ser Cys Gly
        915                 920                 925

Cys Lys Asp Pro His Val Phe Thr Tyr His Ile Asp Thr Gly Cys Val
    930                 935                 940

Asp Gln Glu Glu Asn Leu Gly Leu Trp Phe Ala Leu Lys Ile Ala Ser
945                 950                 955                 960

Glu Asn Gly Val Ala Asn Ile Asp Asn Leu Glu Ile Ile Glu Ala Gln
                965                 970                 975

Pro Leu Thr Gly Glu Ala Leu Ala Arg Val Lys Lys Arg Glu Gln Lys
            980                 985                 990

Trp Lys Gln Glu Met Ala Lys Lys  Arg Leu Glu Thr Glu  Lys Ala Val
```

995 1000 1005

Gln Ala Ala Gln Gly Ala Ile Gln Pro Leu Phe Thr Asn Ala Gln
1010 1015 1020

Tyr Asn Arg Leu Gln Phe Glu Thr Leu Phe Pro Gln Ile Val Arg
1025 1030 1035

Ala Glu Lys Leu Val Gln Gln Ile Pro Tyr Val Tyr His Pro Phe
1040 1045 1050

Leu Ser Gly Ala Leu Leu Ala Val Pro Gly Met Asn Phe Asp Ile
1055 1060 1065

Val Gln Gln Leu Ser Ala Leu Phe Asp Arg Ala Arg Gly Leu Tyr
1070 1075 1080

Asp Leu Arg Asn Leu Val Gln Asn Gly Thr Phe Ser Ser Gly Thr
1085 1090 1095

Gly Asn Trp His Val Thr Asp Gly Ile Thr Thr Gln Pro Glu Gly
1100 1105 1110

Asn Thr Ser Val Leu Val Leu Ser Glu Trp Asn His Glu Ala Ser
1115 1120 1125

Gln Gln Leu His Val Asp Pro Asp Arg Gly Tyr Ile Leu Arg Val
1130 1135 1140

Thr Ala Arg Lys Glu Gly Ala Gly Lys Gly Thr Val Thr Met Ser
1145 1150 1155

Asp Cys Ala Asp Tyr Thr Glu Thr Leu Thr Phe Thr Ser Cys Asp
1160 1165 1170

Tyr Asn Thr Val Gly Ile Gln Thr Met Thr Ser Gly Thr Leu Ser
1175 1180 1185

Gly Phe Val Thr Lys Thr Leu Glu Ile Phe Pro Asp Thr Asp Arg
1190 1195 1200

Ile Arg Ile Ala Ile Gly Glu Thr Glu Gly Thr Phe Lys Ile Glu
1205 1210 1215

Ser Val Glu Leu Ile Cys Met Glu Gln Met Glu Asp His Leu Tyr
1220 1225 1230

Asp Met Ala Gly Asn Leu Glu Glu Glu Met
1235 1240

<210> 55
<211> 655
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 55

Met Asn Gln Asn Tyr Asn Asn Asn Glu Tyr Glu Ile Leu Asp His Gly
1 5 10 15

Asn Arg Ser Tyr Gln Thr Lys Tyr Pro Phe Ala Gln 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 Val Leu Gln Thr Ile Asp Ile Gly Leu Ser Val Arg
50 55 60

Thr Ala Ile 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 Gly Gly Gln Ser Val Trp Glu Ser Phe Met Lys Ala Val
100 105 110

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

Ile Ser Glu Leu Glu Gly Val Gln Asn Ala Leu Glu Leu Tyr Gln Glu
130 135 140

Ala Ala Asp Asp Trp Asn Ala Asn Pro Asp Asp Ala Ser Asn Lys Glu
145 150 155 160

Arg Val Arg Arg Gln Phe Thr Ser Thr Asn Thr Ile 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 Leu
    210                 215                 220

Tyr Thr Arg Leu Thr Arg Arg Thr Ala Glu Tyr Thr Asp His Cys Val
225                 230                 235                 240

Thr Ala Tyr Asp Lys Gly Leu Lys Gly 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 Phe Arg Arg Asp Met Thr Ile 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 Gly Asn Ser Ser Val Glu Ala Ile Glu Ser Gln Ile Val Arg
            340                 345                 350

Pro Pro His Leu Val Thr Glu Leu Thr Thr Leu Lys Ile Glu Gln Gly
        355                 360                 365

Gly Thr Leu Asp Met Glu Gln Ile Gln Tyr Pro Lys Tyr Met Lys Val
    370                 375                 380

Thr Asn Thr Leu His Tyr Ile Gly Ser Ser Ser Thr Trp Glu Gln Ser
385                 390                 395                 400

Ser Ser Ala Ile Pro Ile Arg Pro Ile Thr Lys Ile His Thr Ile Pro
                405                 410                 415

Ala Asn Asn Ile Gly Asn Leu Ser Leu Ser Gln Leu Glu Val Pro Tyr
            420                 425                 430
```

Arg Phe Ser Phe Tyr Asn Lys Asp Asp Ala Leu Ile Ser Glu Ile Gly
435 440 445

Ala Glu Phe Pro Pro Asn Asn Val Thr Trp Asn Gly Ile Pro Arg Ala
450 455 460

Glu Asp Ser Asp Gln Asn Ser His His Leu Ser Tyr Val Gly Ala Leu
465 470 475 480

Ser 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 Val Ser Asn Ser Leu Thr Pro Glu
500 505 510

Asn Lys Ile Val Asn Asp Lys Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Gly
515 520 525

Tyr Leu Leu Glu Leu Gly Gly Ile Val Ile Lys Gly Pro Gly Ser Thr
530 535 540

Gly Gly Asp Leu Val Gln Leu Ser Ser Asn Gln Ser Gln Val Lys Leu
545 550 555 560

Asn Met Ile Ser Pro Leu Phe Thr Pro Glu Leu Thr Gly His Tyr Ile
565 570 575

Arg Ile Arg Tyr Ala Ser Ser Ala Asp Thr Arg Leu Tyr Ile Ser Trp
580 585 590

Gly Ser Arg Thr Gly Tyr Tyr Asp Ala Lys Ala Thr Tyr Ser Glu Gly
595 600 605

Pro Leu Thr Tyr Lys Thr Phe Gly Tyr Met Asn Ala Gly Trp Leu Tyr
610 615 620

Met Thr Gly Ala Gly Gly Asn Asn Phe Thr Ala Val Ile Lys Asn Gln
625 630 635 640

Gly Asp Thr Pro Ile Ile Ile Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Phe
645 650 655

<210> 56
<211> 282
<212> Білок

<213> Bacillus sp.

<400> 56

```
Met Asn Thr Ile Glu Asn Thr Glu Phe Gln Ser Asn Asp Phe Glu Leu
1               5                  10                  15

Thr Cys Asn His Ser His His Arg Ser Phe Ser Lys Phe Arg His Ile
            20                  25                  30

Thr Leu Thr Ile Pro Ala Glu Glu Gln Tyr Asn Phe Ser Asp Val Tyr
        35                  40                  45

His Val Gln Pro Gln Tyr Leu Pro Gln Ala Leu Arg Leu Thr Asn Ala
    50                  55                  60

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

Ala Leu Ala Ile Ala Lys Glu Ile Pro Asn Ser Gly Ile Ile Asn Thr
                85                  90                  95

Met Asn Gln Asn Val Val Gln Glu His Leu Gln Ile Ser Val Met Ile
            100                 105                 110

Asp Gln Ile Lys Glu Leu Val Lys Thr Ile Leu Gly Leu Ser Ile Ser
        115                 120                 125

Ser Val Ser Phe Trp Ser Ala Val Ala Gly Ala Ile Thr Asn Thr Phe
    130                 135                 140

Thr Asn Leu Asn Thr Gln Gln Asp Ala Ala Trp Ile Leu Trp Glu Arg
145                 150                 155                 160

Glu Glu Ser Ser Asn Thr Ser Tyr Tyr Tyr Asn Ile Leu Phe Ser Ile
                165                 170                 175

Gln Asn Glu Glu Thr Gly Gly Val Met Ala Val Leu Pro Ile Ser Phe
            180                 185                 190

Glu Ile Ser Val Asn Val Asn Lys Glu Ser Val Leu Phe Phe Thr Ile
        195                 200                 205

Arg Asp Ser Ala Arg Tyr Glu Val Arg Ile Lys Ala Ile Thr Leu Ala
    210                 215                 220

Gln Ala Leu Asp Pro Ile Asn Arg His Leu Arg His Cys Ser Asp Ile
```

225 230 235 240

Phe Asp Met His Lys Asp Asn Pro Tyr Ile Glu Glu Ile Asn Thr Val
245 250 255

Lys Asn Lys Arg Leu Ile Asp His Ile Ile His Lys Pro Val Arg Ser
260 265 270

Asn Gly Leu Val Leu Pro Asp Ser Cys Glu
275 280

<210> 57
<211> 311
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 57

Val Asn Asn Lys Leu Leu Val Ser Gly Val Leu Ile Ser Thr Leu Phe
1 5 10 15

Gly Gly Ala Ile Asn Asn Val His Ala Asp Thr Ile Lys Asn Asp Ser
20 25 30

Asn Phe Leu Asn Thr Lys Leu Gly Gln Val Gly Gln Glu Gly Ala Leu
35 40 45

Gln Asp Ile Asp Asn Ile Leu Asn Gln Leu Val Asp Ser Ile Asn Lys
50 55 60

Asn Ser Pro Leu Met Thr His Ile Ala Leu Ala Asp Asn Gly Ile Val
65 70 75 80

Asn Tyr Ser Gly Ile Asn Ile Asn Gln Ser Asn Val Thr Asn Val Ile
85 90 95

Pro Leu Phe Leu Gly Asn Asn Thr Phe Ser Asn Thr Ser Ser Glu Glu
100 105 110

Gln Ser Tyr Asn Thr Ser Ile Phe Ser Gln Ala Ile Thr Tyr Thr Lys
115 120 125

Ser Thr Ser Ile Gln Asn Gly Phe Lys Thr Gly Leu Lys Val Gly Gly
130 135 140

Lys Ala Gly Ile Pro Phe Val Ala Glu Gly Ala Val Glu Thr Ser Leu
145 150 155 160

Glu Tyr Asn Phe Ser Ser Thr Gly Thr Ser Thr Ser Ser Glu Thr Asn
165 170 175

Thr Ile Thr Ala Pro Ser Gln Pro Val Lys Val Pro Ala Gly Lys Thr
180 185 190

Tyr Lys Val Glu Val Tyr Phe Glu Lys Lys Ser Thr Ser Gly Thr Val
195 200 205

Asp Leu Phe Ala Asp Val Asn Gln Gly Val Arg Gly Asn Arg Leu His
210 215 220

Pro Asp Phe Ala Lys Leu Ser His Phe Leu Tyr Arg Ala Glu Asp Lys
225 230 235 240

His Gly Val Ile Gln Thr Pro Asn Asp Pro Asp Ser Ile Arg Ile Lys
245 250 255

Gly Ser Gly Asn Phe Arg Ile Glu Tyr Gly Thr Asn Leu Ile Val Lys
260 265 270

Thr Tyr Asp Ile Ser Ser Lys Pro Asn Leu Lys Phe Arg Ser Leu Ile
275 280 285

Asn Ser Glu Leu Glu Ser Asp Ile Leu Val Asn Glu Gln Ile Ile Pro
290 295 300

Leu Lys Ser Pro Asn Lys Lys
305 310

<210> 58
<211> 307
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 58

Met Thr Ile Ile Asp Met Gly Ala Val Ala Glu Glu Tyr Met Arg Trp
1 5 10 15

Asn Phe Ser Arg Asp Pro Asp Val Val Pro Gly Ser Pro Arg Tyr Phe
20 25 30

Asn Leu Phe Asp Gly Asp Ile Tyr Asp Asn Arg Ala Glu Pro Thr Gln
35 40 45

Asp Thr Phe Glu Val Thr Pro Ile Leu Ala Lys Thr Ala Ser Gln Thr

```
     50                  55                  60

Leu Lys Asn Gly Thr Ser Val Pro Gln Gln Gln Thr Val Lys Phe Thr
65                  70                  75                  80

Glu Lys Lys Ala Thr Thr Thr Lys Thr Ser Thr Thr Ser Gly Phe Lys
                85                  90                  95

Asn Ser Lys Thr Thr Lys Thr Gly Thr Lys Leu Asn Ala Gly Ile Lys
            100                 105                 110

Leu Asp Trp Phe Ser Ala Gly Gly Glu Phe Ser Thr Glu Val Ser Val
        115                 120                 125

Thr Gly Glu Tyr Asn His Ser Thr Thr Gln Glu His Thr Thr Thr Thr
    130                 135                 140

Glu Ser Thr Trp Glu Val Thr Gln Pro Val Thr Val Pro Ala Tyr Ser
145                 150                 155                 160

Thr Val Ile Ala Lys Leu Tyr Ile Tyr Asp Ala Ser Phe Ser Val Thr
                165                 170                 175

Cys Asn Leu Asp Gly Lys Ile Arg Gly Thr Ala Thr Ser Pro Ile Pro
            180                 185                 190

Thr Tyr Asn Asp Tyr Met Asn Met Gln Tyr Thr Lys Lys Ser Thr Asn
        195                 200                 205

Arg Thr Val Thr Arg Trp Gln Tyr Ala Gly Asp Met Tyr Asn Ala Asn
    210                 215                 220

Trp Pro Gly Lys Pro Gln Ser Phe Ile Gly Arg Gly Ser Ala Gly Asp
225                 230                 235                 240

Tyr Asn Ser Leu Tyr Tyr Lys Gly Ala Gly Val Ala Arg Val Ala Ser
                245                 250                 255

Gly Ile Tyr Thr Glu Val Glu Phe Ile Glu Thr Arg Ala Ser Gly Glu
            260                 265                 270

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

Leu Val Val Pro Gln Gly Ser Arg Gly Ile Glu Val Leu Gln Gly Ser
    290                 295                 300
```

Gln Ile Tyr
305

<210> 59
<211> 575
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 59

Met Lys Tyr Lys Asp Arg Arg His Thr Lys His Lys Tyr Lys Gln Val
1 5 10 15

Leu Leu Ala Ala Val Thr Thr Thr Thr Val Gly Ile Ser Thr Leu Gly
20 25 30

Ser Thr Thr Ser Ile Phe Ala Glu Glu Lys Glu Lys Asn Ala Val Gln
35 40 45

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

Gly Ile Glu Met Glu Pro Leu Ala Gln Phe Asp Asn Trp Thr Gln Asn
65 70 75 80

Leu Ala Lys Asn Thr Gly Ala Ala Asn Tyr Lys Asn Thr Leu Ser Leu
85 90 95

Ala Glu Lys Thr Leu Pro Ile Leu Tyr Lys Asp Leu Lys Lys Gly Asn
100 105 110

Phe Ser Asn Thr Ala Arg Ser Leu Leu Met Phe Gly Thr Ala Leu Ile
115 120 125

Pro Tyr Gly Gly Ala Phe Ile Ser Pro Val Leu Gly Leu Leu Trp Pro
130 135 140

Glu Asn Val Glu Asp Gln Lys Asn Gln Leu Gln Ala Leu Arg Lys Glu
145 150 155 160

Leu Thr Thr Leu Met Asp Gln Lys Ile Glu Asp Tyr Asp Val Ala Thr
165 170 175

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

```
Asp Ser Val Asn Gly Lys Tyr Ala Lys Ser Pro Ala Val Gly Gly Thr
        195                 200                 205

Ile Gln Glu Thr Arg Arg Ile Leu Ala Ile Thr Ile Asn Ser Lys Phe
    210                 215                 220

Lys Asp Leu Ile Glu Leu Cys Glu Lys Glu Lys Gln Gln Val Ala Glu
225                 230                 235                 240

Leu Pro Thr Tyr Thr Ile Val Ala Ala Ala His Leu Glu Phe Leu Arg
                245                 250                 255

Phe Ile Glu Val Asn Gly Lys Asp Pro Asn Lys Ile His Ile Asp Asp
            260                 265                 270

Glu Thr Leu Lys Ser Asn Phe Val Asn Gln Ile Pro Glu Phe Thr Asp
        275                 280                 285

Arg Tyr Ile Thr His Ile Gln Lys Thr Tyr Thr Glu Gly Glu Gln Gln
    290                 295                 300

Phe Leu Asp Lys Met Asn Asp Ile Thr Thr His Ser Val Ser Glu Ser
305                 310                 315                 320

Glu Asn Leu Arg Tyr Leu Lys Ser Leu Asp Asn Pro Arg Asp Glu Met
                325                 330                 335

Gly Tyr Thr Gln Asp Lys Ile Asp Lys Ile Lys Gln Asn Ile Lys Asp
            340                 345                 350

Tyr Glu Lys Tyr Ser Ser Ala Lys His Thr Phe Met Leu Asn Thr Ile
        355                 360                 365

Ser Ser Leu Ala Tyr Lys Thr Met Leu Leu Thr Gly Trp Lys Gln Glu
    370                 375                 380

Gly Asn Lys Tyr Tyr Tyr Leu Asp Lys Asn Asn Met Lys Arg Thr Gly
385                 390                 395                 400

Trp Phe Ile Asp Gly Asp Gln Lys Tyr Tyr Leu Ser Pro Glu Lys Thr
                405                 410                 415

Gly Glu Phe Glu Lys Gly Glu Met Val Thr Gly Leu Ile Asn Ile Lys
            420                 425                 430

Asn Thr Ser Asp Ser Pro Ala Leu Thr Tyr Tyr Phe Asn Pro Glu Lys
```

435 440 445

Gly Lys Lys Gln Gly Thr Leu Met Met Gly Trp Ile Lys Asn Gly Asp
450 455 460

Asn Trp Tyr Tyr Ala Ser Pro Arg Asn Gly Thr Lys Asn Trp Asp Asn
465 470 475 480

Lys Ser Phe Asp Arg Gly Val Leu Val Thr Gly Trp Val Lys Ile Asp
485 490 495

Asn Glu Tyr Tyr Tyr Phe Ser Pro Ala Asp Gly Thr Lys Asn Asp Asp
500 505 510

Gly Lys Glu Phe Lys Lys Gly Glu Met Val Thr Gly Trp Met Asn Val
515 520 525

Asn Gly Ala Trp Tyr Tyr Leu Asn Thr Glu Lys Thr Tyr Gly Leu Ile
530 535 540

Gly His Met Leu His Asp Gln Thr Ala Ser Val Lys Asn Lys Asn Gly
545 550 555 560

Glu Tyr Lys Gln His Arg Phe Asn Glu Asn Gly Thr Leu Ala Trp
565 570 575

<210> 60
<211> 631
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 60

Met Asn Lys Asn Ser Asn Asn Asn Glu Phe Thr Asn Asn Asn Gly Met
1 5 10 15

Val Ser Gln Pro Lys His Pro Phe Val Lys Glu Pro Gly Ser Glu Leu
20 25 30

Gln Asn Met Asn Thr Val Gly Ala Pro Ile Ala Leu Ser Ser Thr Thr
35 40 45

Thr Arg Asp Gly Val Ile Ile Ala Thr Gly Ile Gly Trp Ala Ile Leu
50 55 60

Gly Phe Val Pro Val Val Gly Pro Gly Leu Ser Ala Ala Ala Gly Leu
65 70 75 80

```
Leu Asn Val Ile Val Pro Phe Leu Trp Pro Glu Asp Asp Ala Gly Ser
                85                  90                  95

Ser Gln Ile Ser Trp Glu Gln Leu Met Asp Ser Val Glu Glu Leu Val
            100                 105                 110

Asp Glu Arg Ile Leu Thr Ser Lys Arg Ser Asp Ala Thr Ala Arg Leu
        115                 120                 125

Glu Gly Ile Lys Ala Leu Val Asn Glu Tyr Thr Gln Ala Ile Asp Asp
    130                 135                 140

Leu Lys Ala Asp Pro Asn Asn Glu Leu Lys Lys Asp Arg Val Arg Asp
145                 150                 155                 160

Lys Phe Asp Asp Val Glu Asp Tyr Val Lys Val Ser Met Pro Phe Phe
                165                 170                 175

Arg Ala Gln Gly Phe Glu Val Pro Met Leu Ala Met Tyr Ala Gln Ala
            180                 185                 190

Ala Asn Ile His Leu Leu Leu Leu Arg Asp Val Val Gln His Gly Ala
        195                 200                 205

Ser Trp Gly Phe Gln Gln Tyr Glu Ile Asp Arg Tyr Tyr Asn His Thr
    210                 215                 220

Gly Leu Thr Gly Ser Pro Gly Met Leu Gln Leu Leu Ala Gln Tyr Thr
225                 230                 235                 240

Ala His Cys Val Arg Trp Tyr Asn Thr Gly Leu Glu Asn Arg Arg Ala
                245                 250                 255

Thr Asn Asp Trp Asn Lys Phe Asn Asp Phe Arg Arg Asp Met Thr Leu
            260                 265                 270

Met Val Leu Asp Ile Ile Ser Leu Trp Pro Thr Tyr Asp Pro Thr His
        275                 280                 285

Tyr Ala Val Pro Thr Lys Thr Gln Leu Thr Arg Thr Val Tyr Thr Pro
    290                 295                 300

Trp Ile Gly His Leu Arg Asn Arg Trp Gln Gly Tyr Pro Asp Ala Leu
305                 310                 315                 320
```

```
Ser Leu Ser Val Val Glu Asn Ser Ile Val Pro Ala Pro His Leu Phe
                325                 330                 335

Thr Trp Leu Arg Glu Val Trp Phe Tyr Phe Thr Gly Gly Gly Gly Pro
            340                 345                 350

Glu Ala Glu Thr Leu Phe Thr Gly Phe Arg Pro Phe Phe Gln Thr Thr
        355                 360                 365

Leu Ser Asp Asn Leu Leu Thr Gly Glu Leu Gln Gly Asn Tyr Gly Thr
    370                 375                 380

Glu Pro Arg Gln Asp Ile Thr Ile Pro Ser Pro Gln Ser Gly Asp Asp
385                 390                 395                 400

Ile Trp Lys Val His Thr Ser Ser Thr Leu Met Ala Glu Gly Pro Glu
                405                 410                 415

His Arg Arg Leu Lys Gly Trp Trp Phe Leu Phe Thr Asn Ser Pro Thr
            420                 425                 430

Gln Gln Ala His Thr Lys Thr Ala Tyr Trp Gln Gln Leu Ile Tyr Thr
        435                 440                 445

His Leu Gly Leu Pro Cys Lys Asn Ser Cys Gly Asp Glu Asn Pro Asn
    450                 455                 460

Leu Ser Asn Pro Cys Asp Asn Ser Ser Leu Tyr Ser His Arg Leu Ser
465                 470                 475                 480

Asn Phe Arg Gly Asn Phe Asp Pro Thr Tyr Cys Ser Tyr Gly Trp Thr
                485                 490                 495

His Val Ser Ala Asp His Asn Asn Leu Ile Asp Ala Gln Lys Ile Thr
            500                 505                 510

Gln Ile Pro Ala Val Lys Ala Ser Ser Ile Ser Gly Gly Ala Arg Val
        515                 520                 525

Val Lys Gly Pro Gly Ser Thr Gly Gly Asp Leu Val Glu Leu Asp Phe
    530                 535                 540

Ser Thr Ala Ser Ser Leu Arg Leu Lys Val Thr Leu Ala Asp Thr Thr
545                 550                 555                 560

Lys Ser Tyr Gln Ile Arg Thr Arg Ser Ala Tyr Gly Ser Val Ser Lys
```

565 570 575

Ser Ala Asp Thr Leu Thr Tyr Ser Asp Phe Ser Tyr Ala Asn Ser Thr
580 585 590

Ile Ile Pro Pro Arg Asp Ser Ser Glu Tyr Thr Tyr Ile Met Glu Leu
595 600 605

Asp Pro Ser Asp Phe Gly Gly Leu Glu Gly Lys Phe Phe Ile Asp Lys
610 615 620

Ile Glu Phe Ile Pro Ile Gly
625 630

<210> 61
<211> 630
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 61

Met Asn Lys Asn Ser Asn Asn Asn Glu Phe Thr Asn Asn Asn Gly Met
1 5 10 15

Val Ser Gln Pro Lys His Pro Phe Val Lys Glu Pro Gly Ser Glu Leu
20 25 30

Gln Asn Met Asn Thr Val Gly Ala Pro Ile Ala Leu Ser Ser Thr Thr
35 40 45

Thr Arg Asp Gly Val Ile Ile Ala Thr Gly Ile Gly Trp Ala Ile Leu
50 55 60

Gly Phe Val Pro Val Val Gly Pro Gly Leu Ser Ala Ala Ala Gly Leu
65 70 75 80

Leu Asn Val Ile Val Pro Phe Leu Trp Pro Glu Asp Asp Ala Gly Ser
85 90 95

Ser Gln Ile Ser Trp Glu Gln Leu Met Asp Ser Val Glu Glu Leu Val
100 105 110

Asp Glu Arg Ile Leu Thr Ser Lys Arg Ser Asp Ala Thr Ala Arg Leu
115 120 125

```
Glu Gly Ile Lys Ala Leu Val Asn Glu Tyr Thr Gln Ala Ile Asp Asp
    130                 135                 140

Leu Lys Ala Asp Pro Asn Asn Glu Leu Lys Lys Asp Arg Val Arg Asp
145                 150                 155                 160

Lys Phe Asp Asp Val Glu Asp Tyr Val Lys Val Ser Met Pro Phe Phe
                165                 170                 175

Arg Ala Gln Gly Phe Glu Val Pro Met Leu Ala Met Tyr Ala Gln Ala
            180                 185                 190

Ala Asn Ile His Leu Leu Leu Leu Arg Asp Val Val Gln His Gly Ala
        195                 200                 205

Ser Trp Gly Phe Gln Gln Tyr Glu Ile Asp Arg Tyr Tyr Asn His Thr
    210                 215                 220

Gly Leu Thr Gly Ser Pro Gly Met Leu Gln Leu Leu Ala Gln Tyr Thr
225                 230                 235                 240

Ala His Cys Val Arg Trp Tyr Asn Thr Gly Leu Glu Asn Arg Arg Ala
                245                 250                 255

Thr Asn Asp Trp Asn Lys Phe Asn Asp Phe Arg Arg Asp Met Thr Leu
            260                 265                 270

Met Val Leu Asp Ile Ile Ser Leu Trp Pro Thr Tyr Asp Pro Thr His
        275                 280                 285

Tyr Ala Val Pro Thr Lys Thr Gln Leu Thr Arg Thr Val Tyr Thr Pro
    290                 295                 300

Trp Ile Gly His Leu Arg Asn Arg Trp Gln Gly Tyr Pro Asp Ala Leu
305                 310                 315                 320

Ser Leu Ser Val Val Glu Asn Ser Ile Val Pro Ala Pro His Leu Phe
                325                 330                 335

Thr Trp Leu Arg Glu Val Trp Phe Tyr Phe Thr Gly Gly Gly Gly Pro
            340                 345                 350

Glu Ala Glu Thr Leu Phe Thr Gly Phe Arg Pro Phe Phe Gln Thr Thr
        355                 360                 365

Leu Ser Asp Asn Leu Leu Thr Gly Glu Leu Gln Gly Asn Tyr Gly Thr
```

```
        370                 375                 380

    Glu Pro Arg Gln Asp Ile Thr Ile Pro Ser Pro Gln Ser Gly Asp Asp
385                 390                 395                 400

    Ile Trp Lys Val His Thr Ser Ser Thr Leu Met Ala Glu Gly Pro Glu
                405                 410                 415

    His Arg Arg Leu Lys Gly Trp Trp Phe Leu Phe Thr Asn Ser Pro Thr
            420                 425                 430

    Gln Gln Ala His Thr Lys Thr Ala Tyr Trp Gln Gln Leu Ile Tyr Thr
        435                 440                 445

    His Leu Gly Leu Pro Cys Lys Asn Ser Cys Gly Asp Glu Asn Pro Asn
    450                 455                 460

    Leu Ser Asn Pro Cys Asp Asn Ser Ser Leu Tyr Ser His Arg Leu Ser
465                 470                 475                 480

    Asn Phe Arg Gly Asn Phe Asp Pro Thr Tyr Cys Ser Tyr Gly Trp Thr
                485                 490                 495

    His Val Ser Ala Asp His Asn Asn Leu Ile Asp Ala Gln Lys Ile Thr
            500                 505                 510

    Gln Ile Pro Ala Val Lys Ala Ser Ser Ile Ser Gly Gly Ala Arg Val
        515                 520                 525

    Val Lys Gly Pro Gly Ser Thr Gly Gly Asp Leu Val Glu Leu Asp Phe
    530                 535                 540

    Ser Thr Ala Ser Ser Leu Arg Leu Lys Val Thr Leu Ala Asp Thr Thr
545                 550                 555                 560

    Lys Ser Tyr Gln Ile Arg Thr Arg Ser Ala Tyr Gly Ser Val Ser Lys
                565                 570                 575

    Ser Ala Asp Thr Leu Thr Tyr Ser Asp Phe Ser Tyr Ala Asn Ser Thr
            580                 585                 590

    Ile Ile Pro Pro Arg Asp Ser Ser Glu Tyr Thr Tyr Ile Met Glu Leu
        595                 600                 605

    Asp Pro Ser Asp Phe Gly Gly Leu Glu Gly Lys Phe Phe Ile Asp Lys
    610                 615                 620
```

Ile Glu Phe Ile Pro Ile
625 630

<210> 62
<211> 250
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 62

Val Asn Pro Phe Arg Tyr Lys Thr Arg Leu Met Lys Gly Glu Cys Lys
1 5 10 15

Met Thr Ser Ile Tyr Leu Lys Lys Asn Glu Cys Ile Arg Asn Leu Arg
20 25 30

Asn Pro Pro Ile Arg Arg Ile Thr Leu Lys Val Pro Cys Lys Asn Lys
35 40 45

Gly Asn Leu Lys Asn Ile Phe Gln Val Glu Pro Gln Tyr Ile Asn Gln
50 55 60

Ala Leu Thr Ala Ser Asn Ala Phe Gln Gly Ala Ile Asp Ser Asn Leu
65 70 75 80

His Phe Asn Tyr Glu Arg Ala Tyr Gln Ile Gly Val Asn Met Pro Gly
85 90 95

Arg Asp Tyr Asp Pro Ser Met Trp Gly Ile Asn Gln Pro Val Ile Gln
100 105 110

Glu Thr Leu Gln Val Ser Ser Met Ile Asn Gln Leu Lys Ser Ile Leu
115 120 125

Asn Arg Phe Leu Tyr Phe Ile Asp Ile Ser Asp Glu Pro Phe Trp Asn
130 135 140

Glu Val Glu Ala Val Ile Val Asn Thr Phe Thr Asn Leu Tyr Thr Gln
145 150 155 160

Gln Asn Ser Ala Trp Ile Phe Tyr His Ser Ser Thr Ser Thr Ser Thr
165 170 175

Ser Tyr Tyr Tyr Asn Ile Met Phe Ala Leu Gln Asp Ser Asn Tyr Arg
180 185 190

Thr Met Ile Val Ile Pro Ile Ala Phe Asp Ile Thr Val Arg Leu Glu
195 200 205

Lys Gln Lys Val Leu Phe Ile Thr Leu Lys Asp Arg Ala Glu Tyr Arg
210 215 220

Val Thr Leu Lys Ser Ile Trp Val Arg Leu Ile Leu Gln Lys Asn Gln
225 230 235 240

Asp Lys Gln Ile Val Asp Cys Phe Asn Ser
245 250

<210> 63
<211> 388
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 63

Met His Ser Ile Thr Arg Tyr Lys Lys Met Gly Ile Ile Val Pro Leu
1 5 10 15

Val Phe Val Leu Gly Thr Ser Leu Thr Val Val Asn Lys Pro Ile His
20 25 30

Ala Ala Ala Ala Thr Asn Asn Ile Thr Ile Ser Gln Ala Ser Ser Asp
35 40 45

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

Arg Phe Val Thr Leu Phe Glu Gly Asn Pro Arg Leu Leu Gly Ile Asn
65 70 75 80

Ser Asp Gly Lys Lys Leu Thr Asp Lys Asp Lys Gln Gln Ile Arg Ser
85 90 95

Phe Ala Gln Ala Ile Arg Asp Asp Asn Phe Lys Asn Ile Asp Asp Ile
100 105 110

Asp Lys Leu Thr Lys Gly Gln Phe Lys Lys Gly Thr Phe Ile Ala Pro
115 120 125

Phe Met Asn Trp Ser Pro Gln Tyr Ser Asn Leu Thr Thr Asn Tyr Asp
130 135 140

Leu Lys Ala Thr Pro Gly Asp Val Lys His Glu Ser Val Glu Val Tyr
145 150 155 160

```
Lys Tyr Lys Asn Pro Lys Asn Ser Val Glu Gln Thr Phe Lys Thr Asp
                165                 170                 175

Glu Lys Glu Val Glu Ile Gly His Thr Phe Thr Glu Thr His Ala Thr
            180                 185                 190

Gly Gly Lys Phe Gly Tyr Ser Asn Thr Thr Thr Phe Lys Val Gly Val
        195                 200                 205

Pro Leu Asn Gln Ala Thr Thr Thr His Thr Phe Thr Phe Glu Ala Asn
    210                 215                 220

Tyr Asn Tyr Thr Asn Thr His Thr Lys Thr Asp Lys Glu Thr Lys Arg
225                 230                 235                 240

Tyr Pro Ser Gln Thr Val Lys Cys Glu Pro Gly Tyr Ile Thr Gln Leu
                245                 250                 255

Thr Ile Asp Lys Ser Thr Ala Thr Tyr Phe Gly Glu Leu Glu Phe Asn
            260                 265                 270

Ile Gly Ser Ser Ala Lys Glu Leu Met Asn Gln Ile Asn Gln Asn Ile
        275                 280                 285

Lys Asp Ile Asn Ala Phe Ser Lys Asn Lys Leu Ser Val Ile Gln Pro
    290                 295                 300

Asp Glu Glu Glu Leu Met Tyr Thr Leu Tyr Lys Tyr Ser Gly Tyr Asp
305                 310                 315                 320

Ile Pro Ser Tyr Val Thr Leu Asp Asp Glu His Lys Thr Val Ser Phe
                325                 330                 335

Gly Lys Ile Lys Ser Thr Tyr Thr Gly Val Thr Gly Thr Ala Ser Asp
            340                 345                 350

Met Ile Leu Glu Leu Thr Pro Ile Asp Ser Lys Asp Thr Thr Lys Lys
        355                 360                 365

Ser Ile Lys Met Pro Phe Lys Glu Tyr Gln Gln Lys Arg Lys Asn Asn
    370                 375                 380

Glu Pro Ile Ile
385
```

<210> 64
<211> 461
<212> Білок
<213> Streptomyces sp.

<400> 64

Val Gly Ala Asp Leu Glu Arg Ala Pro Ala Arg Arg Ala Pro Asp Pro
1 5 10 15

Pro Arg Arg His Thr Gly Arg Gly Val Arg Arg Ala Pro Gly Gly His
20 25 30

Arg Gly Arg Gly Ser Arg Pro Ala Pro Arg Arg Arg Gly Arg Pro Gln
35 40 45

Arg His Pro Pro Leu His Arg Asp Asp Gly Arg Arg Arg Pro Gln Gly
50 55 60

Pro Pro Val Arg Arg Gly Gly Gly Gly Leu Gly Arg Arg Pro Arg Arg
65 70 75 80

Gly Ala Arg Pro Ala Pro Pro Arg Arg His Pro Gly Leu Gly Ala Ala
85 90 95

Ala Arg Pro Pro Arg Asp Gly Ala Pro Gly Asp Asp Arg Arg Arg Asp
100 105 110

Arg Ala Gly Arg Gly Gly Arg Arg Arg Ala Arg Gly Ala Ala Val Ala
115 120 125

Gly Pro Pro Ala Pro Pro Gln Gly Pro His Leu Pro Asp Pro Arg Arg
130 135 140

Arg Pro Ala Val Ala Gly Gly Pro Val Val Ala Gly Gly Gly Arg Gly
145 150 155 160

Ala Arg Pro Gly Gly Gly Val His Arg His Arg Ala Arg Pro His Arg
165 170 175

Glu Gln His Pro Gly Pro Pro Arg Arg Gly Glu Glu Gly Pro Glu Ala
180 185 190

Ala Gln Gly Ala Ala Gly Arg Glu Ala Gly Glu Val Arg Glu Ala Gly
195 200 205

Arg Arg Phe Pro Asp Arg Gly Pro Pro Leu Gly Val Pro Gln Gly Arg

```
        210                 215                 220

    Arg Ser Leu Arg Pro Glu Arg Glu Ala Ala Pro Arg Pro Arg Leu Ser
5   225                 230                 235                 240

    Arg Pro His Gly Gly Arg Pro Ala Pro Gly Pro Pro Arg Leu Gly Ile
                245                 250                 255
10
    Leu Thr Pro Pro Asp His Arg Asp His Pro Gly Gly Ala Leu Ala Ala
            260                 265                 270

15  Ser Phe Arg Thr Val Val Glu Val Ala Pro Asp His Leu Asp Gln Ala
        275                 280                 285

20  Arg Ser Ile Asp Arg Val Phe Gln Glu Ala Ile Ala Pro Ala Thr Val
    290                 295                 300

    Asn Phe Asp Phe Glu Ala Ile His Arg Ala Ala Ser Ala Val Pro Asp
25  305                 310                 315                 320

    Ser Asp Val Val Lys Met Val Arg Gly Trp Gly Leu Gln Glu Tyr Ala
                325                 330                 335
30
    Pro Val Leu Val Met Val Leu Ser Leu Lys Glu Ala Val Arg Gln Ala
            340                 345                 350

35  Leu Pro Pro Glu Cys Ala Glu Ala Gly Phe Trp Ala Thr Val Glu Arg
        355                 360                 365

40  Glu Leu Val Gln Ala Phe Thr Gly Leu Ala Ala Gln Glu Gly Gln Pro
    370                 375                 380

    Gly Leu Ser Phe Tyr Glu Glu Ser Gly Asp Arg Thr Arg Phe Tyr Arg
45  385                 390                 395                 400

    Asp Leu Phe Phe Ala Leu Gln Asp Glu Glu Thr Gly Asp His Met Tyr
                405                 410                 415
50
    Ala Leu Ala Phe Cys Val Asp Val Thr Val Glu Leu Pro Lys Ala Glu
            420                 425                 430

55  Thr Leu Ala Leu Asp Leu Thr Asp Ile Val Pro Phe Ala Val Arg Leu
        435                 440                 445

60  Asn Ala Ile Val Val Arg Gln Ala Leu Ser Val Ala Val
    450                 455                 460
```

<210> 65
<211> 362
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 65

Met Ala Ile Glu Asn Asn Arg Tyr Tyr Tyr Ile Lys Tyr Phe Asn Ser
1 5 10 15

Thr Asn Trp Val Trp Asp Ile Gln Gly Glu Ser Gln Asp Asp Gly Gly
20 25 30

Asn Val Ile Leu Tyr Asp Lys Lys Asn Ser Asn Asn Gln Gln Phe Val
35 40 45

Met Phe Leu Leu Asp Thr Gly Tyr Ala Ile Val Asn Lys Asn Ser Gly
50 55 60

Arg Val Ile Gly Thr Glu Phe Pro Gly Ser Ser Gly Pro Arg Tyr Tyr
65 70 75 80

Phe Gly Gly Asn Lys Leu Leu Tyr Gln Glu Ser Trp Lys Gly Asn Pro
85 90 95

Ile Gln Gln Phe Leu Phe Lys Glu Gln Thr Ile Pro Gly Phe Thr Asn
100 105 110

Val Tyr Leu Ile Gln Asn Gln Gly Leu Gly Leu Ala Ala Ser Tyr Ala
115 120 125

Glu Gln Ala Gly Ile Pro Phe Ala Phe Val Asp Leu Asp Pro Pro Asn
130 135 140

Pro Asn Asp Gly Gln Gln Gly Phe Gln Leu Ile Glu Gly Asp Ala Ile
145 150 155 160

Asp Leu Pro Ser Leu Pro Pro Leu Gln Ser Gly Arg Pro Pro Val Pro
165 170 175

Asp Tyr Ile Phe Ser Val Tyr Asp Val Leu Pro Gln Thr Ser Ile Ser
180 185 190

Tyr Leu Val Gly Ala Thr Leu Ile Pro Cys Ile Met Val Asn Asp Asn
195 200 205

```
Gln Arg Ser Pro Ser Thr Lys Ile Gln Asp Ser Pro Tyr Tyr Leu Leu
    210                 215                 220

Thr Lys Glu Val Tyr Trp Asp Gln Glu Tyr Ser Lys Val Val Thr Pro
225                 230                 235                 240

Ser Asn Pro Ile Lys Thr Thr Tyr Lys Ser Gly Ile Ser Asn Ile Asp
                245                 250                 255

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

Gly Phe Lys Tyr Asp Ala Phe Ser Gly Ser Leu Lys Thr Ser Ile Glu
        275                 280                 285

Lys Thr Leu Gln Thr Thr Val Ser Ser Thr Gln Thr Ser Leu Gln Glu
    290                 295                 300

Lys Thr Val Glu Glu Thr Leu Thr Ala Asn Pro Asn Phe Ser Lys Thr
305                 310                 315                 320

Gly Ile Thr Glu Tyr Gln Leu Ala Thr Lys Tyr Thr Leu Tyr Arg Ala
                325                 330                 335

Asp Gly Ser Leu Val Val Glu Pro Trp Ile Val Lys Asp Asp Asn Ile
            340                 345                 350

Ser Val Thr Gln Asp Phe Phe Gln Asn Val
        355                 360
```

<210> 66
<211> 819
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 66

```
Met Lys Asn Lys Lys Gln Lys Val Leu His Met Thr Val Ala Ala Ser
1               5                   10                  15

Val Leu Ala Thr Thr Tyr Val Pro Ala Ala Asn Phe Ala Phe Ala Gln
            20                  25                  30

Glu Lys Gln Glu Gln Gly Leu Lys Glu Thr Gln Val Thr Pro Phe Asn
        35                  40                  45

Glu Leu Lys Glu Lys Ile Thr Glu Asn Pro Asn Leu Asp Asn Ser Arg
    50                  55                  60
```

```
Met Trp Asn Pro Tyr Lys Gly Val Asp Tyr Val Lys Phe Met Asn Ala
65                  70                  75                  80

Leu Asn Ser Asn Val Trp Lys Pro Val Leu Thr Asp Ala Val Lys Asn
                85                  90                  95

Glu Gly Glu Asn Val Val Pro Val Leu Ile Lys Gly Ala Ile Val Met
            100                 105                 110

Gly Leu Ser Leu Ala Pro Pro Pro Leu Pro Met Leu Gly Thr Val Val
        115                 120                 125

Asp Leu Phe Gln Phe Thr Asp Gly Lys Thr Asp Asp Ala Trp Ser Arg
    130                 135                 140

Thr Val Glu Tyr Val Asn Lys Thr Ile Asp Ser Lys Ile Glu Gln Tyr
145                 150                 155                 160

His Ser Tyr Leu Met Ser Ser Glu Leu Val Ala Leu Gly Ser Ser Leu
                165                 170                 175

Gly Glu Tyr Lys Arg Val Leu Glu Ile Tyr Glu Thr Asn Lys Leu Thr
            180                 185                 190

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

Asn Asp Lys Ala Lys Ala Phe Ile Ala Lys Leu Gln His Pro Gln Asn
    210                 215                 220

Gln Gly Asp Thr Arg Tyr Asn Val Leu Thr Leu Pro Leu Phe Ala Gln
225                 230                 235                 240

Ala Ala Asn Leu His Leu Ala Leu Leu Arg Asp Ala Ile Val Cys Asp
                245                 250                 255

Trp Gly Ile Asp Ser Asn Gln Leu Gln Gly Tyr Lys Asp Glu Leu Lys
            260                 265                 270

Lys Ser Ile Ile Asp Tyr Thr Asn Tyr Ile Asn Lys Thr Tyr Lys Glu
        275                 280                 285

Gly Leu Glu Gln Glu Lys Asn Lys Ala Ala Asp Tyr Ser Asp Pro Glu
    290                 295                 300
```

```
Ser Tyr Ile Gln Ala Gly Lys Ser Asp Val Pro Val Leu Arg Gln Trp
305                 310                 315                 320

Phe Pro Glu Val Met Lys Trp Asn Arg Val Ala Asn Tyr Glu Arg Gln
                325                 330                 335

Met Ser Ala Ser Val Leu Asp Leu Ala Ala Val Leu Pro Thr Tyr Asp
            340                 345                 350

Pro Asp Asn Tyr Ser Lys Gln Pro Ile Val Lys Gln Ser Arg Pro Ile
        355                 360                 365

Phe Ala Pro Ile Ile Gly Ile Pro Gly Gly Leu Lys Ser Lys Asp Ser
    370                 375                 380

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

Ile Asn Thr Glu Leu Ala Lys Ser Pro Tyr Asp Tyr Leu Ala Tyr Gly
                405                 410                 415

Gly Ala Leu Asn Gln Ile Gly Ile Arg Thr Ser Gly Tyr Ile Tyr Gly
            420                 425                 430

Ser Ser Thr Asn Thr Thr Tyr Tyr Thr Asn Met Thr His Gly Ser Thr
        435                 440                 445

Ala Gly Asn Gln Thr Asn Ile Ser Ile Asn Pro Asn Asn Pro Ile Thr
    450                 455                 460

Ser Ile Ser Gly Thr Ala Gly Thr Lys Pro Tyr Thr Leu Ser Phe Gln
465                 470                 475                 480

Phe Ala Asp Gly Gly Thr Thr Gln Thr Leu Gly Ser Asn Val Pro Asn
                485                 490                 495

Val Asn Cys Tyr Ala Pro Phe Lys Phe Glu Tyr Pro Gly Tyr Gln Leu
            500                 505                 510

Ser Ala Val Arg Val Phe Gly Thr Ser Ala Ser Thr Gly Asp Ala Asp
        515                 520                 525

Ala Met Val Phe Ala Phe Arg Ser Thr Glu Ile Gly Asp Thr His Gln
    530                 535                 540
```

```
Leu Met Ala Asn Val Pro Thr Gln Ile Pro Ala Glu Ile Gly Tyr Gly
545                 550                 555                 560

Gln Glu Asn Thr Leu Asn Glu Val Ile Asn Gly Gln Asn Ala Ile Glu
                565                 570                 575

Met Asn Asn Gly Asn Thr Met Lys Tyr Ser Ile Asn Ser Pro Lys Thr
            580                 585                 590

Gln Gln Tyr Lys Val Arg Tyr Arg Val Ala Ala Asn Glu Glu Ser Ser
        595                 600                 605

Val Arg Leu Gln Asn Met Asp Thr Asn Ile Ser Lys Thr Thr Asp Thr
    610                 615                 620

Ser Asn Thr Ser Arg Asn Thr Val Lys Gly Glu Tyr Gly Tyr Tyr Lys
625                 630                 635                 640

Leu Val Glu Gly Pro Thr Ile Thr Leu Asn Lys Gly Ile Asn Thr Val
                645                 650                 655

Thr Leu Gln Gly Thr Lys Gly Lys Phe Ala Leu Asp Tyr Ile Glu Val
            660                 665                 670

Glu Pro Ile Val Gln Asp Glu Arg Val Tyr Phe Glu Asp Phe Ile Gly
        675                 680                 685

Asp Leu Lys Ser Ser Trp Tyr Gly Ser Asn Ala Gly Phe Ala Pro Gly
    690                 695                 700

Tyr Gly Thr Val His Glu Asn Gly Glu Leu Tyr Thr Phe Ile Asn Glu
705                 710                 715                 720

Lys Val Glu Lys Tyr Ser Gln Tyr Thr Met Arg Val Lys Leu Lys Leu
                725                 730                 735

Asn Ser Asn Asp Pro Asn Val Arg Glu Asn Val Arg Leu Phe Thr Asp
            740                 745                 750

Asn Ala Lys Gly Glu Arg Ile Thr Lys Glu Val Thr Leu Lys Gly Gly
        755                 760                 765

Ala Asn Tyr Gln Glu Phe Lys Leu Glu Phe Met Thr Asn Asp Asn Leu
    770                 775                 780

Asp Lys Thr His Ile Gly Val Gln Lys Ala Ser Gly Ser Asn Thr Val
```

785 790 795 800

Phe Val Lys Asp Val Glu Val Ile Gly Thr Pro Asn Asp Asn Ala Thr
805 810 815

Pro Tyr Lys

<210> 67
<211> 337
<212> Білок
<213> Lactococcus sp.

<400> 67

Met Lys Lys Asn Arg Lys Ile Ile Asn Thr Cys Val Val Val Leu Val
1 5 10 15

Phe Gly Ala Ser Phe Ser Pro Ile Ala Arg Ala Asp Gly Met Leu Lys
20 25 30

Asn Ile Ser Asp Val Asn Gln Asp Arg Ile Val Asp Val Ser Glu Thr
35 40 45

Met Glu Phe Ile Ala Gln Asn Tyr Tyr Glu Ile His Met Lys Asp Lys
50 55 60

Leu Leu Leu Cys Trp Val Ser Gly Ser Asp Gly Tyr Met Ile Arg Lys
65 70 75 80

Leu Asp Lys Ile Thr Pro Gly Glu Thr Trp Ser Glu Ile Glu Gln Ser
85 90 95

Ser Ile Gln Thr Ser Asn Leu Gln Leu Ser Pro Glu His Leu Glu Asn
100 105 110

Val Gln Val Ser Leu Leu Asp Asn Thr Leu Asn Ile Asn Gln Ala Met
115 120 125

Ser Ser Thr Ser Tyr Cys Lys Ala Val Thr Asn Thr Ser Thr Thr Gln
130 135 140

Thr Asn Gln Gly Val Lys Ala Ser Ala Glu Ala Lys Leu Leu Pro Ile
145 150 155 160

Pro Leu Ile Met Pro Asp Gly Ile Lys Leu Thr Ala Asp Val Asn Ser
165 170 175

Ser Thr Asp Thr Asn Ile Ser Lys Thr Thr Thr Glu Thr Ile Ile Val
180 185 190

Pro Pro Gln Thr Val Ile Val Lys Pro His His Lys Val Lys Val Thr
195 200 205

Ala Glu Phe Tyr Thr Asn Lys Tyr Ser Gly Asp Ile Ile Tyr Asn Thr
210 215 220

Lys Val Asn Lys Ser Ser Thr Gly Leu Lys Val Asn Ala Glu Tyr Tyr
225 230 235 240

Val Pro Phe Asn Pro Phe Ile Gly Trp Leu Thr Pro Asn Arg His Asp
245 250 255

Thr Ile Thr Leu Asp Asn Tyr Glu Met Tyr Arg Gly Asp Asp Ser Ser
260 265 270

Ile Glu Lys Arg Leu Ile Gln Ala Gly Val Lys Phe Asn Ala Asp Gly
275 280 285

Ser Met Gln Ala Leu Cys Lys Thr His Phe Asp Ser Thr Ser Gly Ser
290 295 300

Tyr Ala Lys Ile Ser Val Ile Asp Val Thr Asn Leu Ser Cys Pro Leu
305 310 315 320

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

Ser

<210> 68
<211> 518
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 68

Met Lys Tyr Asn Glu Arg Gln Lys Ala Lys Arg His Tyr Lys Lys Thr
1 5 10 15

Met Phe Ala Val Ala Ala Ala Leu Ser Ile Gly Val Thr Gly Val Gly
20 25 30

Gly Ala Met Ala Val Pro Thr Ala Thr Tyr Ala Ala Thr Asn Ala Gln

```
          35                  40                  45

Lys Gly Thr Asp Ile Ile Gln Ile Met Ser Asp Gly Ser Ile Lys Ile
    50                  55                  60

Val Asn Asp Gln Leu Asp Lys Gln Ser Pro Ala Lys Ile Leu Thr Asn
65                  70                  75                  80

Leu Gly Gly Ser Ala Phe Ile Asn Leu Val Lys Gly Ala Gln Asn Asn
                85                  90                  95

Gly Met Thr Thr Val Asn Asn Thr Ala Arg Asp Ile Val Met Ala Gly
            100                 105                 110

Thr Ser Gly Ile Pro Tyr Gly Gly Ala Ile Ile Ser Ser Leu Ile Gly
        115                 120                 125

Leu Leu Trp Pro Gln Asp Gly Val Asn Gln Met Lys Gln Met Met Glu
    130                 135                 140

Glu Met Ala Lys Met Met Asp Gln Lys Ile Glu Asp Phe Asp Lys Ala
145                 150                 155                 160

Gly Leu Asn Gln Gln Ile Lys Asp Ala Gln Gly Ala Leu Arg Glu Met
                165                 170                 175

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

Gly Thr Ala Ser Glu Lys Ala Gly Leu Ala His Ser Lys Leu Met Thr
        195                 200                 205

Ala Leu Ser Ala Ala Gln Lys Glu Gly Tyr Asp Arg Thr Glu Leu Pro
    210                 215                 220

Ala Tyr Thr Ala Ala Ala Thr Ala His Leu Leu Phe Leu Ser Phe Met
225                 230                 235                 240

Val Glu Asn Gly Glu Ser Pro Leu Phe Lys Ile Asp Ser Asp Ser Met
                245                 250                 255

Asn Arg Thr Tyr Lys Ile Tyr Leu Lys Glu Ala Ile Ser Asp Tyr Lys
            260                 265                 270

Thr His Ile Asn Arg Thr Val Gly Asp Gly Arg Asn Ser Leu Tyr Gln
        275                 280                 285
```

```
Ala Asn Tyr Arg Ile Gln Glu Ile Asn Lys Glu Ile Ala Arg Leu Ala
    290                 295                 300

Lys Arg Gln Glu Thr Ser Gly Pro Lys Gly Phe Leu Gln Leu Gln Asp
305                 310                 315                 320

Lys Val Asn Glu Gln Leu Gly Tyr Lys Asn Asp Val Leu Lys Asp Lys
                325                 330                 335

Ala Lys Phe Asp Asn Tyr Val Asn Ser Thr Val Asn Asn Ala Ala Phe
            340                 345                 350

Asn Glu Ala Leu Asn Phe Ala Ile Asp Thr Ala Thr Lys Asn Lys Ile
        355                 360                 365

Ser Ile Thr Asp Pro Arg Ser Gln Ile Ala Asn Gly Val Tyr Val Ile
    370                 375                 380

Ala Ser Gly Leu Asp Asn His Met Val Leu Asp Asn Asp Asn Gly Thr
385                 390                 395                 400

His His Asn Val Ala Thr Tyr Glu Glu His Asp Gly Lys Asn Gln Arg
                405                 410                 415

Trp Leu Ile Ser Tyr Glu Lys Asn Lys Gln Ala Tyr Lys Ile Gln Asn
            420                 425                 430

Leu Gly Asp Asn Gly Pro Val Leu Ala Thr Gly Ser Ser Ala Asn Tyr
        435                 440                 445

Asn Val Phe Gly Tyr Glu Phe Ser Gly Ser Asp Asp Gln Tyr Trp Ile
    450                 455                 460

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

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

Asn Val Thr Ile Tyr Pro Arg Asp Ala Lys Asn Pro Ala Asn Gln Lys
            500                 505                 510

Phe Lys Phe Ile Ala Gln
        515
```

<210> 69
<211> 426
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 69

Met Lys Pro Asn Ser Pro Glu Asn Gln Pro Pro Ser Pro Lys Trp Tyr
1 5 10 15

Lys Gly Asp Tyr Asp Lys Tyr Arg Asp Gly Tyr Ala Tyr Asn Glu Asn
20 25 30

Ile Gly Tyr Glu Asn Lys Asn Trp Met Ser Val Leu Arg Val Thr Thr
35 40 45

Lys Ile Ser Gln Leu Ser Ile Pro Gly Thr His Gly Ser Thr Ala Leu
50 55 60

His Gly Val Thr Gly Gly Ser Arg Trp Ile Ile Asn Gln Arg Met Ser
65 70 75 80

Ile Thr Thr Gln Leu Asn Ser Gly Ile Arg Tyr Leu Asp Ile Arg Ala
85 90 95

Arg Arg Thr Gly Thr Ala Phe Ala Met His His Gly Ala Val Tyr Gln
100 105 110

Lys Lys Met Phe Gly Asp Ile Leu Asn Glu Val Thr Ala Phe Leu Arg
115 120 125

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

Pro Glu Pro Gly Ser Gln Ser Phe Glu Glu Ile Leu Lys Gly Tyr Trp
145 150 155 160

Asp Asn Pro Ser Tyr Lys Asn Tyr Phe Trp Gln Pro Ala Gly Ser Gly
165 170 175

Asn Gly Ser Gly Val Asn Ala Asn Pro Glu Leu Lys Asp Val Arg Gly
180 185 190

Lys Ile Val Leu Leu Gln Gln Phe Ser Val Ser Lys Ala Tyr Gly Ile
195 200 205

Asn Tyr Ser Asn Leu Glu Ile Gln Asp His Asp Asn Val Arg Phe Ser

```
        210                 215                 220

    Met Asp Gly Met Tyr Ala Lys Trp Thr Ala Val Lys Asn His Leu Ile
5   225                 230                 235                 240

    Lys Gly Asn Ser Asp Gln Asn Lys Ile Tyr Leu Asn His Leu Ser Gly
                245                 250                 255
10
    Asn Gly Gly Pro Asn Gly Gly Cys Asp Pro Gln Phe Val Ala Ser Gly
            260                 265                 270

15  Tyr Lys Gly Gly Gly Asp Asp Glu Pro Leu Met Gly Ile Gly Ser Pro
        275                 280                 285

20  Ser Gln Tyr Pro Asp Phe Pro Thr Glu Asn Tyr Arg Leu Tyr Tyr Gly
    290                 295                 300

    Gly Met Asn Ile Met Thr Thr Gln Tyr Ile Pro Arg Ser Gly Leu Glu
25  305                 310                 315                 320

    His Thr Gly Ile Val Ala Ala Asp Phe Pro Gly Lys Gly Leu Val Gly
                325                 330                 335
30
    Ser Ile Ile Gly Arg Asn Tyr Arg His Ile Asn Asn Glu Gln Arg Glu
            340                 345                 350

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

40  Val Tyr Ser Thr Thr Gly Ala Thr Ile Gly Lys Gln Val Met Ala Asn
    370                 375                 380

    Thr Asn Leu Val Glu Leu Asn Val Thr Phe Ser Phe His Ile Pro Asp
45  385                 390                 395                 400

    Gly Val Arg Tyr Asp Lys Tyr Thr Leu Glu Ile Phe Pro Leu Asn Thr
                405                 410                 415
50
    Arg Lys Arg Glu Leu Leu Ala Glu Leu Phe
            420                 425

55
    <210>  70
    <211>  343
    <212>  Білок
    <213>  Bacillus sp.
60
    <400>  70
```

```
Met Lys Lys Tyr Lys Lys Leu Leu Met Val Ala Pro Leu Ala Cys Met
1               5                  10                  15

Leu Gly Thr Gly Leu Phe Thr Leu Pro Thr Ala Ser His Ala Asp Ala
            20                  25                  30

Ala Pro Val Ala Ser Val Val Asn Asp Gln Phe Gly Gln Gly Ser Thr
        35                  40                  45

Tyr Ser Thr Glu Asn Ile Ser Asn Val Leu Phe Val Arg Leu Arg Ala
    50                  55                  60

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

Asp Glu Lys Ile Gln Phe Glu Thr Gly Glu Gly Gly Gly Thr Ile Gly
                85                  90                  95

Gly Asp Lys Val Asn Ala Ile Asn Tyr Gly Leu Arg Asp Gln Leu Ser
            100                 105                 110

Lys Val Thr Ala Ser Ser Thr Gly Thr Asn Ile Thr Val Asn Pro Thr
        115                 120                 125

Thr Val Thr Glu Val Glu Ala Gly Lys Ile Glu Leu Leu Ser Tyr Arg
    130                 135                 140

Asn Asp Thr Pro Ile Thr Gln Lys Gln Phe Thr Thr Glu Lys Gln Val
145                 150                 155                 160

Lys Arg Val Asp Thr Val Thr Ala Thr Asn Gln Tyr Gly Phe Lys Leu
                165                 170                 175

Gly Phe Glu Ser Thr Thr Ser Phe Glu Val Asn Ala Leu Val Ala Lys
            180                 185                 190

Ala Glu Gln Ser Phe Lys Ala Thr Ala Glu Phe Asn Phe Ser His Thr
        195                 200                 205

Asp Thr Asn Thr Val Thr Asn Glu Glu Thr Val Thr Phe Lys Ala Gln
    210                 215                 220

Glu Val Gln Ala Ala Val Gly Gly Thr Thr Asn Tyr Phe Thr Arg Val
225                 230                 235                 240
```

Gly Lys Ala Glu Phe Ser Gly Ser Phe Gln Thr Asp Ala Ala Leu Thr
245 250 255

Asp Leu Lys Leu Lys Leu Pro Ile Val Lys Gln Gly Asn Asn Glu Thr
260 265 270

Val Val His Thr Glu Glu Val Thr Leu Thr Ser Gln Asp Ile Tyr Thr
275 280 285

Ile Phe Lys Asn Thr Pro Tyr Ile Pro Leu Pro Ala Tyr Leu Ser Phe
290 295 300

Asp Asp Asn Gly Lys Lys Val Leu Val Lys Asn Val Thr Phe Asn Tyr
305 310 315 320

Thr Gly Glu Met Gly Tyr Asn Thr Ala Ala Gln Ala Glu Phe Ile Pro
325 330 335

Phe Asp Gln Asp Asn Pro Lys
340

<210> 71
<211> 366
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 71

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

Lys Ser Ile Val Asn Phe Pro Asp Phe Asp Ile Tyr Lys Ile Arg Thr
20 25 30

Thr Tyr Asn Arg Tyr Val Asp Val Ser Gly Asp Pro Asp Asn Asn Leu
35 40 45

Ala Pro Ile Val Gln His Asp Gly His Asn Gly Asn Asn Gln Lys Phe
50 55 60

Leu Ile Tyr Thr Leu Asp Asn Gly Tyr Ser Val Ile Ala Ala Arg His
65 70 75 80

Ser Gly Lys Val Val Asp Val Arg Tyr Leu Asn Leu Pro Phe Pro Asn
85 90 95

Pro Asn Leu Asp His Leu Ile Gln His Asp Phe Lys Asn Gly Asp Asn
100 105 110

Gln Lys Phe Arg Leu Ala Thr Glu Gly Thr Ile Glu Ile Lys His Asp
115 120 125

Gly Gln Val Trp Asp Val Ala Gly Asn Gly Asn Asn Ser Leu Ile Ile
130 135 140

Pro Phe Arg Tyr His Gly Ala Ser Asn Gln Lys Phe Arg Leu Glu Lys
145 150 155 160

Ser Gly Ser Val Ser Ile Lys Thr Pro Ser Ile Val Asn Leu Pro Pro
165 170 175

Ala Pro Asp Phe Lys Thr Asn Asp Leu Asn Glu Gln Leu Pro Lys Glu
180 185 190

Thr Thr Pro Val Val Thr His Val Thr Tyr Leu Pro Tyr Phe Met Val
195 200 205

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

Tyr Val Leu Val Arg Arg Gln Tyr Trp Asp Lys Ile Thr Gln Arg Ile
225 230 235 240

Leu Ala Pro Ser Glu Thr Tyr Ser Tyr Lys Glu Thr Thr Gly Val Ser
245 250 255

Arg Thr Asp Gln Thr Ser Met Thr Glu Thr Thr Glu Ile Ser Ile Gly
260 265 270

Ala Asp Leu Gly Phe Met Phe Lys Gly Phe Ser Leu Gly Leu Ser Thr
275 280 285

Ser Ile Thr Lys Ser Leu Ser Val Thr Lys Ser Thr Ser Asn Thr Glu
290 295 300

Ser Thr Glu Ile Thr Lys Asp Val Ser Tyr Thr Asn Pro Phe Thr Tyr
305 310 315 320

Gln Ile Ala Tyr Ala Lys Tyr Met Leu Ile Asn Glu Tyr Tyr Val Thr
325 330 335

Arg Ala Asn Gly Glu Met Ile Thr Thr Gly Asp Ala Ala Tyr Trp Arg
340 345 350

Val Pro Asp Pro Glu Gln Thr Val Ser Arg Ile Ile Pro Arg
355 360 365

<210> 72
<211> 304
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 72

Val Ile Val Asp Val Glu Arg Asp Leu Ile Asp Asn Asn Glu Trp Tyr
1 5 10 15

Ala Arg Val Thr Tyr Asn Ala Asn Pro Ser Thr Phe Arg Asn Gln Ser
20 25 30

Val Tyr Asp Met Asn Val Ser Asp Leu Asp Val Val Pro Ile Thr Thr
35 40 45

Glu Phe Glu Ser Thr Pro Gln Leu Thr Asn Ser Ala Ser Gln Ile Val
50 55 60

Arg Asn Tyr Thr Ser Lys Asp Gln Ser Gln Thr Val Leu Phe Ser Glu
65 70 75 80

Lys Ser Ile Glu Thr Phe Ser Arg Ser Thr Thr Glu Gly Tyr Lys Ile
85 90 95

Gly Ser Ser Ile Lys Ser Thr Thr Ser Phe Lys Val Lys Val Gly Phe
100 105 110

Leu Val Ser Gly Glu Ile Ser Gln Ser Ile Glu Val Ala Val Thr Gly
115 120 125

Glu Tyr Asn His Ser Ser Thr Glu Thr Thr Thr Thr Thr Asn Glu Lys
130 135 140

Leu Trp Gln Val Thr Gln Pro Val Ile Ile Pro Pro Tyr Thr Gln Val
145 150 155 160

Thr Ala Thr Leu Gln Ile Phe Ser Gly Pro Phe Val Val Pro Ala Lys
165 170 175

Thr Lys Ala Thr Ile Gln Gly Lys Gly Thr Asn Asn Gly Ala Tyr Asn
180 185 190

Phe Ala Ser Val Ile Thr Tyr Thr Asp Tyr Gly Gly Lys Thr Trp Thr

195 200 205

Asp Arg Asn Arg Ala Gln Ala Leu Tyr Thr Asp Arg Gly Gln Trp Pro
210 215 220

Gly Tyr Lys Pro Ile Tyr Val Gly Gly Ser Ser Ser Thr Asp Pro Thr
225 230 235 240

Gly Leu Leu Arg Leu Glu Gly Glu Ala Arg Ile Asn Ala Gln Val Gly
245 250 255

Leu Tyr Ala Val Thr Glu Phe Lys Glu Ser Pro Leu Pro Gly Tyr Ala
260 265 270

Asp Ile Gly Ser Asn Arg Thr Tyr Tyr Ala Pro Asn Ile Ile Leu Gly
275 280 285

Asp Gly Arg Ile Ile Pro Val Pro Gly Tyr Gln Arg Tyr Leu Gln Arg
290 295 300

<210> 73
<211> 985
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 73

Val Leu Leu Thr Leu Tyr Leu Phe Ser Lys Gly Ile Leu Ile Asn Asn
1 5 10 15

Leu Ser Gly Val Met Asn Val Leu Ser Asn Ser Met Val Pro Tyr Asn
20 25 30

Val Leu Arg Asn Ile Lys Met Pro Thr Ile Ser Gly Thr Arg Trp Asp
35 40 45

Lys Glu Met Phe Ser Ser Ala Leu Asp Asn Thr Ser Val Leu Leu Asn
50 55 60

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

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

Ala Leu Ser Lys Leu Ile Ser Ile Ile Phe Phe Ser Ser Lys Pro Ser
100 105 110

```
Ile Ser Tyr Gln Lys Ile Trp Glu Glu Leu Val Lys Ala Ile Asn Gln
        115                 120                 125

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

Glu Leu Ser Gly Phe Ala Asn Val Leu Glu Glu Tyr Arg Asp Ala Tyr
145                 150                 155                 160

Asp Leu Tyr Asn Gly Lys Arg Val Phe Glu Ile Pro Asp Asn Leu Thr
                165                 170                 175

Pro Glu Glu Tyr Leu Val Thr Val Phe Thr Ala Ala Asn Leu Gln Phe
            180                 185                 190

Leu Gln Arg Ile Pro Arg Phe Gln Asn Pro Lys Phe Asp Val Val Phe
        195                 200                 205

Leu Pro Phe Phe Val His Val Ala Glu Met His Ile Leu Leu Ile Arg
    210                 215                 220

Asp Ala Ala Ile His Gly Leu Glu Trp Gly Met Asp Glu Lys Met Asn
225                 230                 235                 240

Gln Lys Phe Lys Lys Asp Leu Lys Asn Cys Ile Glu Glu Tyr Thr Thr
                245                 250                 255

Tyr Leu Leu Lys Ile Tyr Lys Lys Gly Leu Lys Glu Ala Ser Glu Arg
            260                 265                 270

Glu Leu Lys Asp Lys Asp Phe Pro Thr Thr Arg Asp Lys Lys His Tyr
        275                 280                 285

Ile Asn Thr Val Arg Trp Asn Val Ile Asn Gln Tyr Lys Arg Gly Met
    290                 295                 300

Thr Leu Thr Val Phe Asp Phe Ala Tyr Arg Trp Lys Tyr Tyr Gln Glu
305                 310                 315                 320

Asp Tyr Arg Asn Asn Ile Thr Leu Asn Pro Ile Arg Thr Ile Tyr Ser
                325                 330                 335

Asp Ile Ala Gly Ser Val Tyr Pro Tyr Glu Lys Thr Thr Asn Glu Ile
            340                 345                 350
```

```
Asp Ile Thr Ile Lys Asp Gln Asn Val Lys Tyr Arg Gly Leu Leu Lys
        355                 360                 365

Lys Leu Gln Val Tyr His Ala Glu Arg Ile Asp Ser Ile Gln Ser Thr
    370                 375                 380

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

Gly Gly Arg Ile Ser Ser Leu Asp Leu Glu Asp His Ile Asn Asn Pro
                405                 410                 415

Leu Ile Gln Val Asn Met Trp Ser Glu Leu Val Pro Ile Ser Leu Gly
            420                 425                 430

Phe Lys Phe Tyr Asn Glu Lys Glu Glu Lys Ile Gly Gly Gly Ser Trp
        435                 440                 445

Trp Pro Asn Pro His Lys Phe Gly Ala Tyr His Phe Val Gly Asn Lys
    450                 455                 460

Val Ser Ser Ile Ile Gly Phe Gly Lys Asn Glu Thr Gly Gly Phe Asn
465                 470                 475                 480

Ser Leu Asp Ala Met Ala Val Gly Phe Lys Leu Asp Asp Tyr Asp Ser
                485                 490                 495

Lys Asn Arg Leu Phe Gly Ile Asn Lys Asn Gly Glu Pro Val Thr Lys
            500                 505                 510

Val Ile Asp Ala Gly Asn Phe Tyr Lys Asp Asn Phe Lys Ser Asn Ile
        515                 520                 525

His Lys Ala Asp Glu Pro Ile Phe Gly Asp Gly Ile Leu Gln Phe Thr
    530                 535                 540

Asn Tyr Leu Ser His Gln Asn Gln Asp Ser Ser Val Met Tyr Gln Ile
545                 550                 555                 560

His Val Glu Ile Glu Gly Thr Tyr Gln Leu His Ala Ile Ile Gly Ala
                565                 570                 575

Lys Lys Gln Arg Glu Lys Leu Ser Ile Lys Val Ile Leu Asn Asp Glu
            580                 585                 590

Gln Gln Lys Asn Leu Ile Thr Asp Tyr Phe Asp Ser Ser Asn Thr Trp
```

595 600 605

Thr Gly Met Ser Leu Asn Asn Glu Trp Val Tyr Lys Arg Val Leu Ile
610 615 620

Gly Asn Phe Gln Leu Lys Arg Gly Ile Asn Asn Ile Asn Ile His Asn
625 630 635 640

Ser Ile Leu Gln Asp Ser Ala Asn Ile Lys Thr Trp Asn Leu Gly Ser
645 650 655

Ile Glu Leu Thr Met Asp Thr Asn Ser Ile Lys Asp Pro Asp Val Thr
660 665 670

Thr Leu Tyr Asp Lys Asp Asn Tyr Ala Gly Thr Lys Arg Phe Ile Phe
675 680 685

Glu Asp Thr Arg Arg Leu Ile Asp Phe Asn Asp Arg Thr Ser Ser Ile
690 695 700

Lys Val Gly Ser Tyr Val Pro Gly Leu Arg Phe Tyr Glu His Tyr Asp
705 710 715 720

Tyr Gly Gly Gly Phe Ile Asp Leu Gly Ser Gly Glu Lys Leu Ser Leu
725 730 735

Lys Asn His Arg Leu Asn Lys Lys Leu Ser Ser Ala Lys Phe Ala Asn
740 745 750

Leu Val Leu Tyr Lys Glu Asp Asp Tyr Lys Gly Glu Lys Thr Leu Ile
755 760 765

Phe His Asp Ile Pro Tyr Leu Thr Asp Phe Asn Asp Lys Thr Ser Ser
770 775 780

Leu Val Val Ser Ser Asn Val Ser Gly Ile Val Arg Leu Phe Glu His
785 790 795 800

Ser Phe Tyr Asn Gly Glu Tyr Ile Asp Val Ser Gly Gly Gln Lys Ile
805 810 815

Ser Leu Lys Gly His Asn Leu Asn Arg Arg Ile Ser Ser Ile Lys Phe
820 825 830

Leu Lys Glu His Glu Val Phe Asn Gly Leu Tyr Glu Ile Val Thr Ala
835 840 845

Ile Asn Asn Lys Ser Val Val Asp Trp Ser Lys Asp Lys Asn Ser Asn
850 855 860

Val His Leu Trp Glu Arg Arg Asn Gln Asp Asn Gln Lys Trp Tyr Phe
865 870 875 880

Lys Tyr Asp Ser Glu Lys Gln Ala Phe Gln Ile Ile Ser Lys Ala Asp
885 890 895

Glu Tyr Glu Val Leu Ala Trp Asn Asp Phe Lys Asn Ser Met Asn Val
900 905 910

Phe Ala Thr Tyr Asn Ser Lys Lys Asp Glu His Tyr Trp Ile Leu Asp
915 920 925

Tyr Leu Gly Glu Gly Asn Tyr Leu Ile Arg Asn Lys Lys Lys Gln Asn
930 935 940

Leu Val Leu Asp Val Asp Gly His Lys Thr Ala Asn Gly Thr Asn Ile
945 950 955 960

Lys Val Asn Glu Gln His Ala Leu Asp Asn Pro Ser Ile Glu Ala Gln
965 970 975

Lys Phe Lys Ile Asn Leu Val Asp Asn
980 985

<210> 74
<211> 340
<212> Білок
<213> Brevibacillus sp.

<400> 74

Val Asn Cys Met Glu Leu Lys Arg Ile Cys Lys Cys Leu Thr Ile Ser
1 5 10 15

Ala Val Leu Ser Gln Ile Ala Val Tyr Pro Val Thr Ser Tyr Ala Val
20 25 30

Ser Asn Thr Glu Gln Asn Thr Asp Asn Met Lys Ile Thr Glu Glu Lys
35 40 45

Ser Asn Met Ile Arg Asn Gly Leu Leu Gly Asn Val His Lys Ser Ser
50 55 60

```
Val Lys Ser Ala Tyr Ser Ser Asn Val Thr Asn Val Asp Glu Gln Met
65                  70                  75                  80

Asn Lys Ile Ser Asp Phe Tyr Tyr Gln Asn Asn Leu Arg Gly Lys Glu
                85                  90                  95

Ile Ser Thr Tyr Tyr Tyr Val Asn Gln Leu Lys Glu Lys Lys Thr Thr
            100                 105                 110

Met Ser Leu Asp Leu Asn Ala Ser Asp Ile Asn Asn Val Thr Tyr Asn
        115                 120                 125

Asp Leu Gln Pro Glu Tyr Ile Gly Glu Asn Glu Phe Gln Asn Thr Thr
    130                 135                 140

Asp Lys Asp Gln Thr Phe Thr Thr Ala Ala Tyr Ser His Ala Val Thr
145                 150                 155                 160

Asp Thr Val Ser Ser Thr Val Thr Asn Gly Phe Lys Ile Gly Gly Ser
                165                 170                 175

Gly Asp Thr Ile Phe Lys Ile Pro Ile Leu Leu Lys Asp Gly Ile Lys
            180                 185                 190

Leu Ser Ala Glu Phe Asn Ser Ala Thr Ser Thr Thr Asn Thr Thr Thr
        195                 200                 205

Asp Thr Lys Thr Leu Thr Ala Ser Pro Gln Asn Ile Lys Val Pro Ala
    210                 215                 220

Gly Lys Thr Tyr Lys Val Val Val Asn Leu Tyr Lys Lys Ser Phe Ala
225                 230                 235                 240

Gly Asp Ile Asp Phe Thr Gly Lys Ala Thr Asn Val Asn Ser Lys Leu
                245                 250                 255

Thr Val Asn Ala Thr Tyr Val Gly Pro Gly Phe Pro Arg Arg Asp Lys
            260                 265                 270

Glu Gln Ser Tyr Thr Tyr Ala Thr Ala Asp Met Leu Lys Asp Leu Thr
        275                 280                 285

Asn Asp Gln Arg Asn Gln Ile Thr Gly Ile Ser Phe Asp Asn Asn Lys
    290                 295                 300

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

305 310 315 320

Lys Leu Gln Val Ser Val Tyr Asp Ile Thr Asn Asn Ala His Arg Leu
325 330 335

Val Gln Val Phe
340

<210> 75
<211> 579
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 75

Met Glu Tyr Thr Gly Lys Asn Ile Asn Lys Ala Gln Gln Asp Asn Pro
1 5 10 15

Pro Pro Gln Gly Ala Ile Ala Thr Ser Ala Phe Ala Pro Glu Glu Asp
20 25 30

Ser Val Ser Val Ile Ser Ser His Thr Ile Asn Ile Ala Asp Thr Gln
35 40 45

Thr Glu Asn Leu Glu Lys Ser Phe Trp Gln Lys Ala Thr Ser Glu Met
50 55 60

Thr Ile Lys Asn Gly Ala Lys Phe Gly Gly Thr Thr Leu Lys Glu Phe
65 70 75 80

Leu Lys Phe Ala Lys Ser Asn Asp Ser Ala Ser Ala Asn Asn Ala Leu
85 90 95

Arg Ala Ile Val Leu Ala Ser Phe Asp Phe Ile Pro Tyr Gly Met Phe
100 105 110

Ile Ser Pro Ile Ile Gly Tyr Ile Trp Glu Glu Gln Gly Gly Ile Lys
115 120 125

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

Lys Ile Ala Gln Gln His Leu Ile Asp Leu Asp Ser Lys Phe Ser Asp
145 150 155 160

Leu Leu Glu Asn Leu Asn Lys Leu Glu Asn Ser Val Lys Ser Lys Lys
165 170 175

```
Ala Glu Met Tyr Tyr Asp Ser Gln Gly Ser Ile Glu Glu Ser Arg Arg
            180                 185                 190

Ile Trp Val Gly Ile Ile Glu Ser Lys Phe Gly Glu Ile Leu Thr Leu
        195                 200                 205

Ala Lys Gln Glu Lys Asn Lys Val Asn Glu Leu Pro Leu Tyr Thr Gln
    210                 215                 220

Val Ala Thr Ala His Ile Ser Phe Leu Lys Asn Leu Glu Ile Asn Gly
225                 230                 235                 240

Pro Gly Pro Asn Tyr Lys Phe Asp Pro Gln Ser Leu Lys Tyr Phe Tyr
                245                 250                 255

Asn Thr Lys His Ile Gln Glu Thr Ile Asp Lys Tyr Thr Thr Tyr Ile
            260                 265                 270

Lys Asn Thr Phe Asp Asp Phe His Ile Lys Asn Ile Glu Lys Ile Tyr
        275                 280                 285

Lys Val Tyr Gly Ser Pro Ile Asp Pro Tyr Ile Phe Ala Thr Ser Glu
    290                 295                 300

Gly Arg Glu Leu Val Lys Gln Lys Leu Asn Lys Leu Leu Leu Glu Ala
305                 310                 315                 320

Lys Ala Thr Leu Asp Lys Ile Asn Asn Glu Thr Val Trp Leu Gly Gly
                325                 330                 335

Trp Ala Ala His Gly Arg Ser Val Glu Lys Ala Thr Asp Glu Leu Asn
            340                 345                 350

Asn Val Lys Val Ala Val Asn Ala Ala Asp Phe Ser Ser Lys Leu Phe
        355                 360                 365

Glu Thr Thr Ile Ala Asp Glu Ser Phe Asn Thr Ile Ala Ser Leu Gly
    370                 375                 380

Thr Trp Ile Glu Lys Asp Gly Lys His Tyr Tyr Asn Asp Arg Tyr Gly
385                 390                 395                 400

Glu Met Val Thr Glu Trp Leu Asn Ile Gly Lys Lys Thr Tyr Phe Phe
                405                 410                 415
```

Ser Pro Glu Asp Asn Val Glu Asn Leu Ser Gly Ile Lys Phe Lys Lys
420 425 430

Gly Glu Met Ile Thr Gly Trp Val Asn Thr Glu Glu Asn Met Glu Ser
435 440 445

Asn Gln Ile Arg Ser Tyr Leu Phe Val Asp Glu Glu Glu Gly Leu Lys
450 455 460

Asn Ser Ala Gly Glu Leu Phe Thr Leu Gly Gln Met Met Thr Gly Trp
465 470 475 480

His Lys Thr Met Asp Gly Lys Asp Lys Glu Phe Trp Tyr Tyr Phe Thr
485 490 495

Ser Glu Glu Glu Gly Leu Lys Asn Ser Ala Gly Glu Leu Phe Thr Leu
500 505 510

Gly Gln Met Met Thr Gly Trp His Lys Thr Met Asp Glu Lys Gly Lys
515 520 525

Glu Phe Trp Tyr Tyr Phe Ser Pro Lys Glu Glu Gly Leu Lys Asn Phe
530 535 540

Ala Gly Lys Leu Phe Thr Leu Gly Gln Met Met Thr Gly Thr Val Lys
545 550 555 560

Ile Gly Asn Lys Gly Tyr Thr Phe Ala Glu Asn Gly Val Cys Thr Asn
565 570 575

Pro Asn Ile

<210> 76
<211> 1192
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 76

Met Asn Lys Asn Tyr Asn Glu Glu His Glu Ile Lys Arg Asn Val Thr
1 5 10 15

Ile Lys Tyr Pro Phe Thr Gln Val Ser Asp Phe Glu Val Asn Thr Thr
20 25 30

Asn Tyr Lys Ser Trp Ile Gly Met Cys Thr Arg Glu Asn Ser Arg Glu
35 40 45

```
Tyr Gly Lys Tyr Asn Lys Asn Ala Val Ile Ile Ala Thr Gly Ile Gly
    50                  55                  60

Trp Ala Val Leu Gly Phe Ile Pro Val Val Gly Pro Gly Leu Ser Ala
65                  70                  75                  80

Ala Ala Gly Val Leu Asn Val Val Ile Pro Phe Ile Trp Pro Glu Glu
                85                  90                  95

Ala Gly Pro Pro Gly Ser Asn Gln Ala Gln Phe Thr Trp Glu Gln Ile
            100                 105                 110

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

Arg Glu Arg Ala Ile Glu Thr Thr Arg Ile Leu Gln Ser Arg Met Arg
    130                 135                 140

Asp Tyr Gln Gln Ala Ile Cys Asn Leu Lys Glu Asn Thr Asp Lys Asp
145                 150                 155                 160

Lys Asp Lys Glu Tyr Lys Glu Asp Val Arg Arg Glu Phe Asn Asp Ala
                165                 170                 175

Glu Asp Gln Leu Lys Ser Ala Ile Ile Gln Phe Ser His Gln Asp Glu
            180                 185                 190

Asn Pro Asp Ile Glu Ala Glu His Asn Ile Leu Leu Leu Ala Ser Phe
        195                 200                 205

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

Phe Gly Gln Tyr Trp Gly Phe Thr Glu Glu Gln Val Glu Gln Tyr Tyr
225                 230                 235                 240

Ser Asn Lys Ser Thr Ser Val Gly Asn Pro Gly Met Val Gln Leu Leu
                245                 250                 255

Ala Gln Tyr Thr Asp Tyr Cys Thr Lys Trp Tyr His Asn Gly Leu Asn
            260                 265                 270

Lys Leu Lys Pro Gln Asn Ile Asp Gln Lys Thr Trp Asn Lys Tyr Asn
        275                 280                 285
```

```
Asp Phe Arg Arg Asp Met Thr Ile Met Val Leu Asp Ile Val Ser Leu
    290                 295                 300

Trp Pro Thr Tyr Asp Pro Lys Arg Tyr Pro Leu Phe Thr Lys Ser Gln
305                 310                 315                 320

Leu Thr Arg Gln Val Tyr Thr Gln Leu Ile Asp Gly Tyr Tyr Ser Glu
                325                 330                 335

Pro Asn Leu Ala Pro Pro Ser Leu Val Lys Trp Leu Lys Glu Val Thr
            340                 345                 350

Phe Tyr Phe Arg Glu Val Ser Asp Glu Glu Gln Ala Trp Glu Lys Thr
        355                 360                 365

Arg Gly Gln Phe Val Gly Tyr Lys Met Lys Phe Val Thr Thr Met Ala
    370                 375                 380

Asp Asp Cys Tyr Glu Ile Glu Thr Pro Ile Val Gly Glu Met Gly Ala
385                 390                 395                 400

Phe Asp Asp Thr Val Arg Phe Asn Gly Glu Val Tyr Lys Val Ser Ser
                405                 410                 415

Ile Asn Leu Lys Arg Glu Ser Thr Ile Asp Gln Glu Asp Ile Asn Leu
            420                 425                 430

Ala His Tyr Leu Gln Lys Leu Glu Leu Tyr Phe Asp Ser Asn Val Ile
        435                 440                 445

Phe Val Ile Gly Thr Asp Tyr Ala Gly Gln Asn Glu Phe Glu Thr Val
    450                 455                 460

Val Ile Asn Gln Gly Leu Ala Cys Asp Asn Ser Val Gln Glu Ile Cys
465                 470                 475                 480

Glu Pro Cys Met Ser Ser Cys Ala Thr Ser Lys Asp Met Ser Phe Pro
                485                 490                 495

Cys Asp Asn Leu Asp Leu Tyr Ser Glu Ser Leu Ser Trp Val Gly Ala
            500                 505                 510

Leu Tyr Arg Gly Thr Asn Phe Pro Asn Arg Gly Leu Ala Asp Trp Val
        515                 520                 525
```

```
Phe Gly Trp Thr His Arg Ser Val Asp Ile Asp Asn Gln Val Leu Pro
    530                 535                 540

Gln Asn Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Ala Lys Glu Ile Ile Ser
545                 550                 555                 560

Gly Gln Val Ile Glu Gly Leu Gly Ser Thr Gly Gly Asn Leu Val Arg
                565                 570                 575

Leu Asp Glu Asn Asn Gln Met Leu Leu Gly Val Thr Ile Val Ser Asp
            580                 585                 590

Leu Ser Glu Lys Ile Ser Gly Tyr Tyr Ile Arg Leu Arg Tyr Ala Ser
        595                 600                 605

Asn Gln Asn Asn Arg Leu Thr Val Ser Tyr Tyr Phe Glu Lys Glu Gln
    610                 615                 620

Val Asp Ser Ile Glu Phe Asp Val Leu Lys Thr Tyr Asp Gly Gln Asp
625                 630                 635                 640

Leu Trp Tyr Cys Ala Phe Gly His Gln Thr Val Met Lys Ile Pro Asn
                645                 650                 655

Pro Lys Glu Thr Lys Glu Tyr Thr Ile Lys Ile Glu Asn Lys Gly Asn
            660                 665                 670

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

Leu Glu Ala Tyr Gln Glu Asn Glu Asn Leu Glu Arg Ala Arg Asn Ala
    690                 695                 700

Val Asn Ala Leu Phe Ile Asn Glu Ala Lys Asp Thr Leu Arg Leu Asn
705                 710                 715                 720

Thr Thr Asp Tyr Glu Ile Asp Gln Val Ser Lys Leu Val Glu Cys Leu
                725                 730                 735

Ser Asp Glu Leu Ser Thr Tyr Glu Thr Ile Val Leu Leu Asp Gln Val
            740                 745                 750

Lys Phe Ala Lys Gln Leu Ser Lys Lys Arg Asn Leu Leu Asn Tyr Gly
        755                 760                 765

Asp Phe Glu Phe Leu Asn Trp Ser Gly Arg Asn Gly Trp Lys Ala Ser
```

```
     770                 775                 780

Pro His Val Tyr Val Lys Ala Asp Asn Gln Ile Phe Lys Gly His Tyr
785                 790                 795                 800

Leu His Met Pro Ala Ala Ile His Ser Lys Leu Asn Asp Thr Ile Tyr
                805                 810                 815

Pro Thr Tyr Val Tyr Gln Lys Val Asp Glu Ser Lys Leu Lys Ser Tyr
            820                 825                 830

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

Leu Leu Val Glu Arg Tyr Gly Glu Asp Val His Val Lys Met Asp Val
    850                 855                 860

Pro Asn Asn Ile Phe Tyr Asn Leu Ser Ile Gly Glu Ser Thr Lys His
865                 870                 875                 880

Ile Lys Thr Ser Gly Ser Tyr Lys Gly Leu Asn Ala Phe Ser Phe Tyr
                885                 890                 895

Ile Asp Thr Gly Leu Val Glu Ile Lys Arg Asn Leu Gly Ile Ile Phe
            900                 905                 910

Ala Leu Lys Ile Thr Ser Ile Asn Gly Ser Ala Asn Val Gly Asn Leu
        915                 920                 925

Glu Ile Ile Glu Glu Gln Pro Leu Val Gly Glu Ala Leu Lys Arg Val
    930                 935                 940

Lys Lys Arg Glu Gln Glu Trp Glu Glu Lys Met Lys His Gln Cys Tyr
945                 950                 955                 960

Glu Thr Asp Met Val Val Arg Asp Thr Arg Asn Ala Ile Asn Thr Leu
                965                 970                 975

Phe Thr Ser Leu Gln Tyr Asn Glu Leu Lys Phe Asp Thr Leu Phe Phe
            980                 985                 990

His Ile Leu Lys Ala Asn Asn Leu  Val Gln Gln Ile Pro  Tyr Val Cys
        995                 1000                1005

His Pro  Phe Leu Met Lys Gly  Asn Pro Val Val Pro  Gly Met Asn
    1010                1015                1020
```

Phe Asn Ile Phe Gln Gln Leu Leu Thr Leu Val Glu Lys Ala Lys
1025 1030 1035

Glu Leu Tyr Tyr Leu Arg Asn Val Val Pro Asn Gly Thr Phe Asn
1040 1045 1050

Glu Gly Ile Gly Asn Trp Cys Val Ser Asn Gly Val Arg Ile Lys
1055 1060 1065

Gln Glu Gly Asn Asn Ala Val Leu Ile Leu Arg Glu Trp Gln Asp
1070 1075 1080

Lys Ala Ile Gln Arg Ser Pro Ile Asp Ala Glu Gln Gly Tyr Phe
1085 1090 1095

Leu Arg Val Thr Ala Arg Lys Glu Gly Ser Gly Phe Gly Tyr Val
1100 1105 1110

Val Ile His Asp Ser Asp Asn Met Ile Glu Lys Leu Lys Phe Thr
1115 1120 1125

Ser Cys Asp His Asp Thr Asp Asp Thr Val Ser Val Asp Ser Leu
1130 1135 1140

Met Gly Tyr Val Thr Lys Thr Ala Glu Ile Phe Pro Gly Thr Asn
1145 1150 1155

Gln Val Cys Ile Glu Ile Gly Glu Thr Ala Gly Val Phe Lys Ile
1160 1165 1170

Val Ser Val Glu Leu Ile Lys Thr Arg Asp Met Lys Lys Tyr Ile
1175 1180 1185

Leu Asp Gly Met
1190

<210> 77
<211> 685
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 77

Met Asn Lys Asn Tyr Asn Glu Glu His Glu Ile Lys Arg Asn Val Thr

```
1               5                   10                  15

Ile Lys Tyr Pro Phe Thr Gln Val Ser Asp Phe Glu Val Asn Thr Thr
            20                  25                  30

Asn Tyr Lys Ser Trp Ile Gly Met Cys Thr Arg Glu Asn Ser Arg Glu
        35                  40                  45

Tyr Gly Lys Tyr Asn Lys Asn Ala Val Ile Ile Ala Thr Gly Ile Gly
    50                  55                  60

Trp Ala Val Leu Gly Phe Ile Pro Val Val Gly Pro Gly Leu Ser Ala
65                  70                  75                  80

Ala Ala Gly Val Leu Asn Val Val Ile Pro Phe Ile Trp Pro Glu Glu
                85                  90                  95

Ala Gly Pro Pro Gly Ser Asn Gln Ala Gln Phe Thr Trp Glu Gln Ile
            100                 105                 110

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

Arg Glu Arg Ala Ile Glu Thr Thr Arg Ile Leu Gln Ser Arg Met Arg
    130                 135                 140

Asp Tyr Gln Gln Ala Ile Cys Asn Leu Lys Glu Asn Thr Asp Lys Asp
145                 150                 155                 160

Lys Asp Lys Glu Tyr Lys Glu Asp Val Arg Arg Glu Phe Asn Asp Ala
                165                 170                 175

Glu Asp Gln Leu Lys Ser Ala Ile Ile Gln Phe Ser His Gln Asp Glu
            180                 185                 190

Asn Pro Asp Ile Glu Ala Glu His Asn Ile Leu Leu Leu Ala Ser Phe
        195                 200                 205

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

Phe Gly Gln Tyr Trp Gly Phe Thr Glu Glu Gln Val Glu Gln Tyr Tyr
225                 230                 235                 240

Ser Asn Lys Ser Thr Ser Val Gly Asn Pro Gly Met Val Gln Leu Leu
                245                 250                 255
```

```
Ala Gln Tyr Thr Asp Tyr Cys Thr Lys Trp Tyr His Asn Gly Leu Asn
            260                 265                 270

Lys Leu Lys Pro Gln Asn Ile Asp Gln Lys Thr Trp Asn Lys Tyr Asn
        275                 280                 285

Asp Phe Arg Arg Asp Met Thr Ile Met Val Leu Asp Ile Val Ser Leu
    290                 295                 300

Trp Pro Thr Tyr Asp Pro Lys Arg Tyr Pro Leu Phe Thr Lys Ser Gln
305                 310                 315                 320

Leu Thr Arg Gln Val Tyr Thr Gln Leu Ile Asp Gly Tyr Tyr Ser Glu
                325                 330                 335

Pro Asn Leu Ala Pro Pro Ser Leu Val Lys Trp Leu Lys Glu Val Thr
            340                 345                 350

Phe Tyr Phe Arg Glu Val Ser Asp Glu Glu Gln Ala Trp Glu Lys Thr
        355                 360                 365

Arg Gly Gln Phe Val Gly Tyr Lys Met Lys Phe Val Thr Thr Met Ala
    370                 375                 380

Asp Asp Cys Tyr Glu Ile Glu Thr Pro Ile Val Gly Glu Met Gly Ala
385                 390                 395                 400

Phe Asp Asp Thr Val Arg Phe Asn Gly Glu Val Tyr Lys Val Ser Ser
                405                 410                 415

Ile Asn Leu Lys Arg Glu Ser Thr Ile Asp Gln Glu Asp Ile Asn Leu
            420                 425                 430

Ala His Tyr Leu Gln Lys Leu Glu Leu Tyr Phe Asp Ser Asn Val Ile
        435                 440                 445

Phe Val Ile Gly Thr Asp Tyr Ala Gly Gln Asn Glu Phe Glu Thr Val
    450                 455                 460

Val Ile Asn Gln Gly Leu Ala Cys Asp Asn Ser Val Gln Glu Ile Cys
465                 470                 475                 480

Glu Pro Cys Met Ser Ser Cys Ala Thr Ser Lys Asp Met Ser Phe Pro
                485                 490                 495
```

Cys Asp Asn Leu Asp Leu Tyr Ser Glu Ser Leu Ser Trp Val Gly Ala
500 505 510

Leu Tyr Arg Gly Thr Asn Phe Pro Asn Arg Gly Leu Ala Asp Trp Val
515 520 525

Phe Gly Trp Thr His Arg Ser Val Asp Ile Asp Asn Gln Val Leu Pro
530 535 540

Gln Asn Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Ala Lys Glu Ile Ile Ser
545 550 555 560

Gly Gln Val Ile Glu Gly Leu Gly Ser Thr Gly Gly Asn Leu Val Arg
565 570 575

Leu Asp Glu Asn Asn Gln Met Leu Leu Gly Val Thr Ile Val Ser Asp
580 585 590

Leu Ser Glu Lys Ile Ser Gly Tyr Tyr Ile Arg Leu Arg Tyr Ala Ser
595 600 605

Asn Gln Asn Asn Arg Leu Thr Val Ser Tyr Tyr Phe Glu Lys Glu Gln
610 615 620

Val Asp Ser Ile Glu Phe Asp Val Leu Lys Thr Tyr Asp Gly Gln Asp
625 630 635 640

Leu Trp Tyr Cys Ala Phe Gly His Gln Thr Val Met Lys Ile Pro Asn
645 650 655

Pro Lys Glu Thr Lys Glu Tyr Thr Ile Lys Ile Glu Asn Lys Gly Asn
660 665 670

Gly Ser Val Ile Ile Asp Lys Val Glu Phe Leu Pro Ile
675 680 685

<210> 78
<211> 205
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 78

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

Glu Glu Tyr Tyr Leu Lys Leu Ile Ser Asp Val Lys Pro Glu Tyr Thr

20 25 30

Val Gln Thr Leu Asn Leu Met Asp Lys Phe Lys Phe Ile Val Asn Pro
35 40 45

Met Thr Lys Glu Leu Asp Thr Ser Lys Ile Leu Gln Ile Ala Asn Glu
50 55 60

His Pro Asp Leu Ala Ile Val Ser Thr Leu Asn Gln Gln Phe Thr Ser
65 70 75 80

Asn Gln Lys Met Pro Ile Lys Asn Leu Val Asp Ser Ser Lys Lys Phe
85 90 95

Val Phe Ser Thr Ile Gly Asp Ser Tyr Leu Asp Lys Gly Ile Lys Lys
100 105 110

Thr Cys Ile Asn Trp Ile Glu Asn Val Ile Val Lys Leu Asn Ser Gln
115 120 125

Ile Glu His Pro Trp Ile Ser Phe Tyr Thr Glu Ala Lys Asn Lys Thr
130 135 140

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

Val Met Thr Pro Ile Ser Phe Glu Ile Thr Ile Leu Ala Ser Lys Asp
165 170 175

Thr Val Leu Asp Leu Lys Leu Thr Asp Lys Ala Glu Tyr His Val Ser
180 185 190

Ile Lys Leu Ile Gln Val Ile Gln Ser Leu Asn Pro Cys
195 200 205

<210> 79
<211> 463
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 79

Val Ile Asp Asn Asn Asn Gln Thr Thr Asn Ile Met Asp Gln Phe Ser
1 5 10 15

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

```
Ala Thr Leu Lys Ala Leu His His Glu Leu Lys Ala Leu Asp Asp Ser
        35                  40                  45

Leu Asn Gly Lys Arg Val Ser Glu Ser Tyr Tyr Ala Ser Asp Ser Pro
    50                  55                  60

Asp Glu His Asn Arg Asn Arg Val Arg Phe Ile His Ser Asn Phe Lys
65                  70                  75                  80

Ala Leu Ile Leu Gln Cys Ser Lys Glu Gly Tyr Glu Glu Pro Glu Leu
                85                  90                  95

Pro Leu Tyr Thr Ala Val Ala Thr Ala His Ile Leu Phe Leu Arg Cys
            100                 105                 110

Ile Glu Lys His Gly Leu Gly Pro Lys Leu Gln Phe His Ile Ser Asp
        115                 120                 125

Tyr Asn Glu Phe Met Lys Asp Leu Lys Asp Tyr Pro Asp Lys Tyr Ile
    130                 135                 140

Lys His Ile Lys Glu Thr Tyr Pro Lys Gly Ser Ser Lys Leu Phe Lys
145                 150                 155                 160

Glu Pro Thr Leu Val Pro Lys Tyr Tyr Ala Glu Thr Lys Gly Asn Lys
                165                 170                 175

Ala Phe Trp Met Ala Val Lys Arg Asn Thr Leu Val Pro Gln Asn Gly
            180                 185                 190

Lys Trp Tyr Tyr Leu Asp Arg Asp Gly Lys Met Lys Thr Gly Trp Val
        195                 200                 205

Lys Thr Gly Gly Phe Ile Met Asp Asp Asn Gly Gln Leu Glu Met His
    210                 215                 220

Gln Pro Asp Ala Tyr Tyr Tyr Phe Ser Ser Asn Gly Pro Met Val Thr
225                 230                 235                 240

Gly Trp Phe Thr Asp Ala Asp Gly Arg Thr Tyr Tyr Leu Asn Pro Glu
                245                 250                 255

Glu Thr Gln Lys Phe Tyr Lys Gly Gln Met Ala Glu Gly Phe Val Glu
            260                 265                 270
```

Ile Gly Lys Gly Lys Trp Phe Tyr Phe Asn Pro Leu Asp Ile Ser Arg
275 280 285

Leu Ala Pro Asn Gly Tyr Asp Asn Leu Pro Glu Ala Gly Lys Lys Leu
290 295 300

Leu Lys Asp Thr Phe Gly Ile Ser Lys Asn Ile Leu Arg Gly Glu Gln
305 310 315 320

Arg Thr Glu Trp Ile His Asp Asn Gly Ala Trp Tyr Tyr Cys Ser Pro
325 330 335

Glu Lys Asn Asn Arg Phe Asp Lys Gly Gln Met Val Thr Gly Glu Val
340 345 350

Asn Ile Lys Asn Ser Glu Gly Asn Ile Lys Thr Tyr Gln Phe Asn Asn
355 360 365

Asp Gly Ala Cys Thr Asn Thr Tyr Gln Lys Met Val Leu Gln Tyr Phe
370 375 380

Met Val Val Val Pro Phe Phe Ile Ala Tyr Gln Leu Phe Tyr Thr Asn
385 390 395 400

Glu Tyr Leu Asn Leu Glu Ile Ile Phe Cys Pro Ser Lys Leu Phe Lys
405 410 415

Thr Phe Phe Asn Leu Gly Glu Leu Thr Tyr Tyr Phe Lys Arg Arg Ser
420 425 430

Ser Leu Tyr Leu Ser Asn Phe Cys Tyr Pro Thr Ile Thr Arg Ile Leu
435 440 445

Ile Leu Leu Tyr Ile Ile Thr Leu Leu Lys Phe Tyr Asn Tyr Leu
450 455 460

<210> 80
<211> 323
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 80

Met Arg Asn Asn Lys Lys Trp Lys Arg Lys Val Phe Ser Leu Ala Thr
1 5 10 15

Ile Ala Thr Ile Gly Val Ser Cys Thr Thr Leu Pro Asn His Ala Ser
20 25 30

```
Ala Asp Thr Thr Glu Lys Val Pro Gln Asp Val Ser Lys Ile Gln Glu
        35                  40                  45

Gln Asn Lys Lys Gln Gln Gly Ile Gln Asp Trp Gln Gly Pro Ile Asp
    50                  55                  60

Phe Thr Ile Gly Gln Phe Phe Gln Lys Lys Thr Gly Asn Asn Val Ala
65                  70                  75                  80

His Ile Leu Thr Arg Tyr Asp Asn Pro Lys Phe Ile Glu Thr Thr Ala
                85                  90                  95

Val Ala Ser Ser Ser Pro Lys Ile Thr Asp Leu Lys Glu Val Tyr Val
            100                 105                 110

Gly Arg Ser Ile Leu Arg Asn Asn Thr Asp Ile Asp Gln Thr Leu Tyr
        115                 120                 125

Thr Asp Ser Tyr Ser Glu Thr Ile Thr Glu Ser Thr Thr Ser Ala Val
    130                 135                 140

Thr His Gly Phe Asn Ile Gly Glu Ser Thr Thr Ala Ser Leu Ser Leu
145                 150                 155                 160

Pro Ile Val Gly Ala Gly Phe Glu Gln Glu Val His Met Glu Tyr Asn
                165                 170                 175

Ile Ser Thr Glu Asn Ser Thr Thr Lys Glu Lys Ser Arg Thr Tyr Thr
            180                 185                 190

Ala Pro Ser Gln Ala Ile Val Val Pro Ala His Ser Ser Val Glu Val
        195                 200                 205

Ile Val Lys Leu Asp Arg Ile Lys Ala Asp Gly Lys Val Asp Leu Phe
    210                 215                 220

Ser Lys Met Lys Asp Thr Gln Tyr Thr Ser Leu Val Trp Phe Lys Asp
225                 230                 235                 240

Arg Pro Asp Gln Met Phe Val Gly Ser Val Tyr Asp Ala Val Arg Asp
                245                 250                 255

Val Thr Ser Asp Gln Thr Phe Pro Asp Ile Lys Ala Asn Lys Lys Asp
            260                 265                 270
```

Lys Thr Ile Ser Leu Ile Gly Lys Gly Asn Tyr Lys Ala Val Leu Gly
275 280 285

Thr Thr Phe Ser Val Asn Val Lys Pro Val Asn Lys Glu Gly Arg Ala
290 295 300

Ile Asn Asp Gly Tyr Thr Tyr Lys Val Asn Pro Gln Ile Thr Asp Val
305 310 315 320

Lys Ile Lys

<210> 81
<211> 270
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 81

Met Asn Ile Asp Ala Leu Asn Lys Asn Glu Ile Lys Leu Ser Asn Ala
1 5 10 15

Asn Gln Asn Val Cys Asp Asn Phe Leu His Ile Thr Leu Asn Leu Pro
20 25 30

Val Glu Glu Glu Lys Asn Phe Thr Glu Ile Tyr Gln Val Glu Pro Gln
35 40 45

Tyr Leu Ala Gln Ala Leu Arg Leu Ala Asn Ala Phe Gln Gly Ala Ile
50 55 60

Asp Pro Ser Asp Leu Asn Phe Asn Phe Glu Arg Ala Leu Asn Ile Ala
65 70 75 80

Asn Asn Ile Pro Asn Ser Ala Ile Val Lys Thr Met Asn Gln Asn Val
85 90 95

Val Gln Gln Thr Val Gln Ile Ser Val Met Ile Asp Gln Leu Lys Glu
100 105 110

Leu Ile Arg Thr Val Leu Gly Phe Ala Ile Ser Ser Pro Thr Phe Trp
115 120 125

Ser Ser Val Glu Ala Ala Ile Thr Ser Thr Phe Thr Asn Leu Asn Thr
130 135 140

Gln Glu Asp Ser Ala Trp Ile Phe Trp Lys Ser Glu Ser Ser Ser Asn

145 150 155 160

Thr Thr Tyr Tyr Tyr Asn Ile Leu Phe Ser Ile Gln Asn Ala Glu Thr
165 170 175

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

Leu Glu Lys Lys Lys Val Leu Phe Leu Thr Ile Arg Asp Ser Ala Arg
195 200 205

Tyr Glu Val Arg Val Lys Ala Ile Thr Leu Ala Gln Ala Leu Asp Arg
210 215 220

Asn Gln Arg Asn Ser Thr Asp Ile Phe Asn Met His Lys Asn Asn Pro
225 230 235 240

Tyr Gln Ala Ile Glu Asn Lys Val Phe Asn Glu Glu Met Ile Asn Gln
245 250 255

Leu Met His Lys Pro Val Asn Thr Ser Gly Ile Ile Leu Pro
260 265 270

<210> 82
<211> 1281
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 82

Met His Gln Asn Tyr Ser Glu Glu Tyr Glu Ile Met Asp Thr Val Gly
1 5 10 15

Met Asn His Gln Ser Arg Tyr Pro Leu Ala Lys Ala Pro Gly Ser Glu
20 25 30

Phe Gln Gln Met Asn Tyr Lys Asn Trp Leu Asn Met Cys Val Ser Gly
35 40 45

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

Ile Ile Gly Thr Gly Ile Ala Trp Ala Val Leu Thr Leu Ile Pro Gly
65 70 75 80

Tyr Gly Thr Gly Leu Ser Ala Leu Ala Gly Val Leu Asn Val Ile Ile
85 90 95

```
Pro Tyr Leu Trp Pro Glu Glu Ala Ala Pro Glu Val Pro Ser Gln Phe
            100                 105                 110

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

Val Asp Ala Tyr Asp Arg Asn Arg Ala Leu Thr Glu Leu Ala Gly Ile
    130                 135                 140

Gln Gln Ala Ile Lys Leu Tyr Gln Asp Ala Ala Cys Asp Leu Lys Lys
145                 150                 155                 160

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

Ser Thr Asn Thr Thr Ile Tyr Asn Arg Met Pro Thr Phe Arg Ala Ser
            180                 185                 190

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

His Leu Ala Phe Leu Lys Asp Gly Val Gln Phe Gly Ala Glu Trp Gly
    210                 215                 220

Met Asp Pro Thr Thr Val Asp Arg Tyr Tyr Gly Tyr Leu Thr Ala Asn
225                 230                 235                 240

Thr Ala Thr Tyr Thr Asp Tyr Cys Val Tyr Trp Tyr Asn Phe Gly Leu
                245                 250                 255

Asn Ala Leu Ile Gln Lys Ala Asn Glu Val Pro Val Tyr Ser Thr Ala
            260                 265                 270

Tyr Trp Asn Lys Pro Asn Asn Phe Arg Arg Asp Met Thr Ile Met Val
        275                 280                 285

Leu Asp Ile Val Ser Leu Trp Pro Thr Tyr Asn Pro Arg Ile Tyr Pro
    290                 295                 300

Gln Thr Thr Lys Ala Gln Leu Thr Arg Ser Val Tyr Thr Pro Ile Ser
305                 310                 315                 320

Gly Asn Ile Pro Arg Ser Phe Glu Gln Val Asp Asp Ala Val Ile Pro
                325                 330                 335
```

```
Pro Ala Ser Leu Phe Ser Trp Leu Arg Glu Val Thr Leu Phe Arg Arg
            340                 345                 350

Ala Phe Ala Thr Pro Thr Asn Glu Tyr Thr Leu Phe Thr Gln Tyr Ala
        355                 360                 365

Gly Tyr Lys Met Ala Phe Gln Asn Thr Leu Ala Ser Thr Leu Gln Glu
    370                 375                 380

Thr Pro Val Phe Gly Glu Arg Gly Asp Glu Val Thr Ser Val Gly Ile
385                 390                 395                 400

Gly Glu Glu Pro Asn Phe Glu Val Tyr Lys Met Arg Asn Ile Ile Leu
                405                 410                 415

Gly Pro Glu Ala Ser Arg Ser Phe Glu Ser Pro Gln Thr Phe Asp Phe
            420                 425                 430

Tyr Phe Thr Pro Ser Gly Thr Val Glu Thr Val Gly Ile Asn Tyr Ala
        435                 440                 445

Glu Ile Gln Glu Glu Pro Thr Asn Thr Thr Asn Gln Gly Leu Ala Cys
    450                 455                 460

Ile Ser Thr Lys Asp Pro Asp Thr Cys Asp Pro Cys Thr Thr Thr Cys
465                 470                 475                 480

Ser Val Gly Pro Ile Asn Pro Thr Ile Pro Cys Asp Ser Leu Thr Leu
                485                 490                 495

Tyr Ser His Arg Leu Ser Arg Val Gly Gly Val Leu Gly Ala Asn Pro
            500                 505                 510

Gln Ser Ile Ile Gly Leu Thr Tyr Gly Trp Thr His Ile Ser Ala Asp
        515                 520                 525

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

Lys Gly Phe Leu Leu Tyr Gly Asp Ala Ser Val Val Lys Gly Pro Gly
545                 550                 555                 560

Ser Thr Gly Gly Asp Leu Val Arg Leu Ser Pro Ser Glu Gln Arg Ser
                565                 570                 575

Gly Leu Phe Arg Ile Gly Phe Thr His Pro Leu Ile Asp Thr Leu Pro
```

580 585 590

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

Leu Phe Ser Val Leu Glu Ile His Ser Asp Glu Gly Met Lys Asp Thr
610 615 620

Asn Asn Thr Phe Thr Leu Pro Ala Thr Ser Ser Asn Asn Ser Leu Asn
625 630 635 640

Tyr Asn Ser Phe Gly Tyr Tyr Thr Leu Ser Gly Leu Glu Leu Glu Ile
645 650 655

Leu Pro Gly Tyr Glu Gln Thr Pro Val Leu His Leu Asp His Trp Ser
660 665 670

Gly Gly Asp Ile Ile Leu Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Ile Glu Gly
675 680 685

Ser Val Glu Glu Tyr Gln Ala Asn Gln Asp Leu Glu Lys Ala Arg Lys
690 695 700

Ala Val Asn Ala Leu Tyr Thr Ser Asp Ala Lys Ser Ala Leu Lys Leu
705 710 715 720

Asn Ile Thr Asp Tyr Val Val Asp Gln Ala Ala Asn Leu Val Glu Cys
725 730 735

Val Ser Asp Asp Phe His Val Gln Glu Lys Met Ile Leu Leu Asp Gln
740 745 750

Val Lys Val Ala Lys Arg Leu Ser Arg Ala Arg Asn Leu Leu Asn Tyr
755 760 765

Gly Asp Phe Glu Ser Thr Asp Trp Ser Gly Glu Asn Gly Trp Arg Thr
770 775 780

Ser Gln His Val His Val Ala Ala Asn Asn Pro Ile Phe Lys Gly Arg
785 790 795 800

Tyr Leu His Met Pro Gly Ala Thr Ser Ser Gln Phe Ser Ser Asn Val
805 810 815

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

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

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

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

Phe Asp Arg Cys Arg Pro Ala Leu Ser Gln Thr Arg Ser Asp His Thr
                885                 890                 895

Cys Thr Cys Lys Asp Thr Thr Ser Met His Thr Asp Cys Gln Cys Lys
            900                 905                 910

Asp Lys Ser Asn Arg Thr Ala Thr Gly Val Tyr Thr Asn Val Ser Pro
        915                 920                 925

Gly Ser Thr Met Tyr Thr Asp Arg Phe His Ala His Lys Ser Cys Gly
    930                 935                 940

Cys Lys Asn Asn Asp Met Tyr Gln Lys Gly Thr His Pro Tyr Thr Ser
945                 950                 955                 960

Cys Gly Cys Thr Asp Ser His Val Phe Ser Tyr His Ile Asp Thr Gly
                965                 970                 975

Cys Val Asp Gln Glu Glu Asn Leu Gly Leu Trp Phe Ala Leu Lys Ile
            980                 985                 990

Ala Ser Glu Arg Gly Val Ala Asn  Ile Asp Asn Leu Glu  Ile Ile Glu
        995                 1000                1005

Ala Gln  Pro Leu Thr Gly Glu  Ala Leu Ala Arg Val  Lys Lys Arg
    1010                1015                1020

Glu Gln  Lys Trp Lys Gln Glu  Met Val Lys Lys Arg  Leu Glu Thr
    1025                1030                1035

Glu Lys  Ala Val Gln Ala Ala  Gln Gly Ala Ile Gln  Pro Leu Phe
    1040                1045                1050

Thr Asn  Ala Gln Tyr Asn Arg  Leu Gln Phe Glu Thr  Leu Phe Pro
    1055                1060                1065
```

```
Gln Ile  Val His Ala Asp Trp  Leu Val Gln Gln Ile  Pro Tyr Val
    1070                1075                1080

His His  Pro Phe Leu Ser Gly  Ala Leu Pro Ala Val  Pro Gly Met
    1085                1090                1095

Asn Phe  Glu Ile Val Gln His  Leu Leu Thr Val Ile  Gly Asn Ala
    1100                1105                1110

Arg Ala  Leu Tyr Glu Arg Arg  Asn Leu Val Arg Asn  Gly Thr Phe
    1115                1120                1125

Ser Ser  Gly Thr Gly Asn Trp  His Val Ser Glu Gly  Val Lys Val
    1130                1135                1140

Gln Pro  Leu Gln Asn Thr Ser  Val Leu Val Leu Ser  Glu Trp Asn
    1145                1150                1155

His Glu  Ala Ala Gln Gln Leu  Arg Ile Asp Pro Asp  Arg Gly Tyr
    1160                1165                1170

Val Leu  Arg Ile Thr Ala Arg  Lys Glu Gly Ala Gly  Lys Gly Thr
    1175                1180                1185

Val Thr  Met Ser Asp Cys Ala  Ala Tyr Thr Glu Thr  Leu Thr Phe
    1190                1195                1200

Thr Ser  Cys Asp Tyr Asn Thr  Val Gly Ser Gln Thr  Met Thr Gly
    1205                1210                1215

Gly Thr  Leu Ser Gly Phe Val  Thr Lys Thr Leu Glu  Ile Phe Pro
    1220                1225                1230

Asp Thr  Asp Arg Ile Arg Ile  Asp Ile Gly Glu Thr  Glu Gly Thr
    1235                1240                1245

Phe Lys  Ile Glu Ser Val Glu  Leu Ile Cys Met Glu  Gln Met Glu
    1250                1255                1260

Asn His  Leu Tyr Asp Met Ala  Gly Asn Leu Lys Glu  Glu Val Leu
1265                1270                1275

Leu Gln  Ser
    1280
```

<210> 83
<211> 686
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 83

Met His Gln Asn Tyr Ser Glu Glu Tyr Glu Ile Met Asp Thr Val Gly
1 5 10 15

Met Asn His Gln Ser Arg Tyr Pro Leu Ala Lys Ala Pro Gly Ser Glu
20 25 30

Phe Gln Gln Met Asn Tyr Lys Asn Trp Leu Asn Met Cys Val Ser Gly
35 40 45

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

Ile Ile Gly Thr Gly Ile Ala Trp Ala Val Leu Thr Leu Ile Pro Gly
65 70 75 80

Tyr Gly Thr Gly Leu Ser Ala Leu Ala Gly Val Leu Asn Val Ile Ile
85 90 95

Pro Tyr Leu Trp Pro Glu Glu Ala Ala Pro Glu Val Pro Ser Gln Phe
100 105 110

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

Val Asp Ala Tyr Asp Arg Asn Arg Ala Leu Thr Glu Leu Ala Gly Ile
130 135 140

Gln Gln Ala Ile Lys Leu Tyr Gln Asp Ala Ala Cys Asp Leu Lys Lys
145 150 155 160

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

Ser Thr Asn Thr Thr Ile Tyr Asn Arg Met Pro Thr Phe Arg Ala Ser
180 185 190

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

```
His Leu Ala Phe Leu Lys Asp Gly Val Gln Phe Gly Ala Glu Trp Gly
    210                 215                 220

Met Asp Pro Thr Thr Val Asp Arg Tyr Tyr Gly Tyr Leu Thr Ala Asn
225                 230                 235                 240

Thr Ala Thr Tyr Thr Asp Tyr Cys Val Tyr Trp Tyr Asn Phe Gly Leu
                245                 250                 255

Asn Ala Leu Ile Gln Lys Ala Asn Glu Val Pro Val Tyr Ser Thr Ala
            260                 265                 270

Tyr Trp Asn Lys Pro Asn Asn Phe Arg Arg Asp Met Thr Ile Met Val
        275                 280                 285

Leu Asp Ile Val Ser Leu Trp Pro Thr Tyr Asn Pro Arg Ile Tyr Pro
    290                 295                 300

Gln Thr Thr Lys Ala Gln Leu Thr Arg Ser Val Tyr Thr Pro Ile Ser
305                 310                 315                 320

Gly Asn Ile Pro Arg Ser Phe Glu Gln Val Asp Asp Ala Val Ile Pro
                325                 330                 335

Pro Ala Ser Leu Phe Ser Trp Leu Arg Glu Val Thr Leu Phe Arg Arg
340                 345                 350

Ala Phe Ala Thr Pro Thr Asn Glu Tyr Thr Leu Phe Thr Gln Tyr Ala
        355                 360                 365

Gly Tyr Lys Met Ala Phe Gln Asn Thr Leu Ala Ser Thr Leu Gln Glu
    370                 375                 380

Thr Pro Val Phe Gly Glu Arg Gly Asp Glu Val Thr Ser Val Gly Ile
385                 390                 395                 400

Gly Glu Glu Pro Asn Phe Glu Val Tyr Lys Met Arg Asn Ile Ile Leu
                405                 410                 415

Gly Pro Glu Ala Ser Arg Ser Phe Glu Ser Pro Gln Thr Phe Asp Phe
            420                 425                 430

Tyr Phe Thr Pro Ser Gly Thr Val Glu Thr Val Gly Ile Asn Tyr Ala
        435                 440                 445
```

```
Glu Ile Gln Glu Glu Pro Thr Asn Thr Thr Asn Gln Gly Leu Ala Cys
    450                 455                 460

Ile Ser Thr Lys Asp Pro Asp Thr Cys Asp Pro Cys Thr Thr Thr Cys
465                 470                 475                 480

Ser Val Gly Pro Ile Asn Pro Thr Ile Pro Cys Asp Ser Leu Thr Leu
                485                 490                 495

Tyr Ser His Arg Leu Ser Arg Val Gly Gly Val Leu Gly Ala Asn Pro
            500                 505                 510

Gln Ser Ile Ile Gly Leu Thr Tyr Gly Trp Thr His Ile Ser Ala Asp
        515                 520                 525

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

Lys Gly Phe Leu Leu Tyr Gly Asp Ala Ser Val Val Lys Gly Pro Gly
545                 550                 555                 560

Ser Thr Gly Gly Asp Leu Val Arg Leu Ser Pro Ser Glu Gln Arg Ser
                565                 570                 575

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

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

Leu Phe Ser Val Leu Glu Ile His Ser Asp Glu Gly Met Lys Asp Thr
    610                 615                 620

Asn Asn Thr Phe Thr Leu Pro Ala Thr Ser Ser Asn Asn Ser Leu Asn
625                 630                 635                 640

Tyr Asn Ser Phe Gly Tyr Tyr Thr Leu Ser Gly Leu Glu Leu Glu Ile
                645                 650                 655

Leu Pro Gly Tyr Glu Gln Thr Pro Val Leu His Leu Asp His Trp Ser
            660                 665                 670

Gly Gly Asp Ile Ile Leu Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Ile
        675                 680                 685
```

<210> 84

<211> 609
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 84

```
Met Lys Asn Lys Pro Val Lys Lys Ala Ile Ala Gly Thr Phe Ile Val
1               5                  10                  15

Thr Gly Leu Leu Ser Gly Ala Ser Gly Ile Ile Leu Pro Ala Ser Lys
            20                  25                  30

Ala Phe Ala Asp Gln Thr Ser Arg Leu Asp Asp Phe Ile Lys Asn Asp
        35                  40                  45

Glu Ala Gly His Tyr Gly Lys Asn Arg Asp Gly Phe Tyr Ile Lys Ser
    50                  55                  60

Pro Asp Glu Ala Arg Val Leu Pro Gln Gly Gly Ser Trp Phe Thr His
65                  70                  75                  80

Asp Thr His Tyr Arg Asp Ala Glu Ile Ala Pro Phe Phe Leu Ile Asp
                85                  90                  95

Glu Ser Lys Met Asp Ser Ile Ile Lys Glu Val Gln Asn Lys Lys Asp
            100                 105                 110

Met Glu Leu Thr Asp Leu Leu Glu Ile Ile Thr Leu His Ala Pro Ser
        115                 120                 125

Lys Glu Met Asp Gly Glu Asp Asn Asp Ala His Leu Val Arg Tyr Cys
    130                 135                 140

Arg Thr Pro Gly Ile Asp Lys Asp Val Lys Asn His Glu Tyr Leu Thr
145                 150                 155                 160

Val Asp Thr Gly Lys Ser Lys Ile Val Ser Thr Lys Ile Glu Lys Ala
                165                 170                 175

Asp Ala Lys Asp Asp Val Asn Leu Leu Thr Asn Thr Phe Thr Asn Pro
            180                 185                 190

Thr Asp Gly Pro Ile Gln Ala Thr Ser Gly Thr Ile Ser Lys Gln Phe
        195                 200                 205

Thr Asn Thr Ile Ser Thr Thr Gln Thr Asn Ala Thr Thr Leu Gly Met
    210                 215                 220
```

```
Lys Gln Thr Leu Lys Thr Gly Ile Asp Phe Phe Asp Ile Ala Lys Glu
225                 230                 235                 240

Asp Phe Ser Leu Glu Phe Asn Glu Ser Tyr Thr Tyr Thr Asn Ala His
                245                 250                 255

Gln Thr Leu Thr Ser Glu Ala Thr Thr Leu Thr Ser Gly Ser Val Ser
            260                 265                 270

Val Asn Ile Lys Pro Gly Lys Ser Tyr Lys Val Gln Thr Met Met Arg
        275                 280                 285

Arg Asp Lys Glu Ser Gly Ile Met Gln Gly Thr Ser Arg Leu Gly Gly
    290                 295                 300

Glu Tyr Thr Ile Ser Asn Gly Asp Tyr Arg Val Asp Leu Asn Ile Tyr
305                 310                 315                 320

Lys Lys Phe Lys Val Ile Gln Asp Phe Tyr Pro Lys Leu Trp Ala Val
                325                 330                 335

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

Tyr Thr Gly Gly Ile Gly Phe Asp Ser Ile Arg Gly Ala Asn Ile Ile
        355                 360                 365

Thr Thr Ile Thr Asp Leu Asp Thr Gly Asn Lys Ile Glu Lys Pro Val
    370                 375                 380

Ser Gln Val Lys Ala Thr Gly Thr Ile Asn Leu Asp Gly Pro Ile Gln
385                 390                 395                 400

Ala Ser Ile Gln Thr Gly Ile Ala Glu Leu Glu Lys Asn Ser Leu Lys
                405                 410                 415

Leu Gln Thr Ile Asp Gly Val Thr Tyr Cys Val Asp Lys Asp Gly Asn
            420                 425                 430

His Leu Thr Gly Trp Gln Thr Val Ser Gly Thr Gln Tyr Tyr Phe Gly
        435                 440                 445

His Asn Gly Asp Gly Ser Gly Leu Ile His Glu Gly Glu Met Ala Lys
    450                 455                 460
```

Gly Trp Lys Lys Leu Asp Gly Val Gln Tyr Tyr Phe Asn Lys Thr Gly
465 470 475 480

Asp Gly Ser Gly Met Thr His Glu Gly Glu Met Ala Lys Gly Phe Lys
485 490 495

Thr Ile Asp Gly Val Pro Tyr Tyr Phe Gly Gln Thr Gly Asp Gly Ala
500 505 510

Gly Met Asn Tyr Glu Gly Glu Met Ala Lys Gly Trp Lys Thr Ile Asp
515 520 525

Gly Lys Thr Tyr Tyr Phe Gly Gln Thr Gly Asp Gly Ala Gly Met Asn
530 535 540

His Glu Gly Gln Met Ala Thr Asp Trp Thr Thr Ile Asn Gly Val Lys
545 550 555 560

Tyr Tyr Phe Gly Lys Ala Gly Asp Gly Ile Ala Ser Leu Ala Val Gly
565 570 575

Glu Arg Ala Thr Gly Ser Met Met Ile Asp Gly Gln Val His Tyr Phe
580 585 590

Asn Lys Thr Gly Asp Gly Thr Gly Tyr His His Glu Gly Glu Leu Glu
595 600 605

Trp

<210> 85
<211> 621
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 85

Met Lys Tyr Lys Asp Arg Thr 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 Thr Ala Phe Ala Asp Glu Lys Gln Thr Glu Val Gln Gln
35 40 45

Gln Gln Ala Asp Ala Pro Pro Ser Thr Gly Pro Val Phe Lys Lys Glu
50 55 60

```
Lys Asp Gly Thr Phe Thr Val Leu Lys Lys Asn Ile Phe Asn Met Ala
65                  70                  75                  80

Thr Leu Lys Ala Ile Gly Ser Leu Gly Gly Ala Gly Leu Lys Gln Ala
                85                  90                  95

Tyr Ala Asp Tyr Gln Val Asp Gly Gly Asn Phe Asn Asn Thr Phe Arg
            100                 105                 110

Thr Leu Ala Met Gly Ser Ala Ala Leu Ile Pro Tyr Gly Gly Val Val
        115                 120                 125

Leu Ser Pro Leu Ile Gly Leu Leu Trp Ser Glu Asp Lys Thr Ala Glu
    130                 135                 140

Ala Asn Gln Leu Lys Lys Leu Met Glu Ser Ile Ala Ala Gln Thr His
145                 150                 155                 160

Glu Gln Ile Ala Lys Tyr Asp Thr Ala Lys Leu Ser Lys Ala Leu Gln
                165                 170                 175

Asp Leu His Glu Lys Val Glu Glu Phe Glu Asn Leu Val Pro Ile Pro
            180                 185                 190

Gly Ser Gly Ile Phe Tyr Ser Gly Asp Gln Ile His Lys Tyr Glu Asn
        195                 200                 205

Ile Gln Ile Ser Ala Lys Asn Leu Asn Asn Tyr Phe Arg Ser Ala Ile
    210                 215                 220

Ala Ala Cys Gln Thr Glu Gly Tyr Lys Glu Ser Glu Leu Pro Ile Tyr
225                 230                 235                 240

Ile Ile Leu Ala Thr Met His Met Asn Phe Met Asn Tyr Val Ile Lys
                245                 250                 255

Asn Gly Glu Asn Leu Leu His Phe Asp Pro Glu Val Leu Lys Ser Glu
            260                 265                 270

Phe Thr Asp Lys Gln Asp Gly Tyr Ile His Gly Val His Asn Val Pro
        275                 280                 285

Gly Gln Ser Glu Lys Val Gly Tyr Ile Glu Tyr Ile His Asn Phe Ala
    290                 295                 300
```

```
Lys Lys Asp Leu Asp Leu Thr Ser Asn Phe Glu Arg Phe Leu Leu Asp
305                 310                 315                 320

Tyr Lys Phe Lys Leu Asp His Asp Lys Ala Leu Ser Ile Gly Ser Ser
                325                 330                 335

Pro Ala Lys Leu Ile Ser Ser Ile Val Met Asn His Asn Asn Lys Leu
            340                 345                 350

Glu Lys Thr Leu Asn Asn Ser Ile Asn Asn Ile Ala Phe Lys Gln Ala
        355                 360                 365

Ala Asn Ile Lys Ser Glu Phe Thr Leu Asp Gln Asn Gly Arg Pro Leu
    370                 375                 380

Tyr Tyr Ser Leu Asp Gly Lys Met Gln Thr Gly Trp Lys Glu Ile Gly
385                 390                 395                 400

Thr Ser Phe Ala Thr Arg His Asp Thr Gly Ser Ser Thr Ala Glu Arg
                405                 410                 415

Leu Phe Ser Arg Glu Trp Leu Lys Ala Gln Gly Ile Gln Tyr Ser Trp
            420                 425                 430

Tyr Tyr Phe Ser Pro Thr Lys Thr Asp Lys Phe Glu Gln Gly Glu Met
        435                 440                 445

Tyr Val Asp Thr Thr Gln Thr Leu Pro Asp Gly Lys Thr Tyr Thr Phe
    450                 455                 460

Asp Ser Asp Gly Lys Cys Leu Asn Pro Asp Gly Gly Ala Val Asn Val
465                 470                 475                 480

Gln Ile Leu Lys Glu Thr Tyr Lys Ile Val Ser Lys Leu Asp Asn Asn
                485                 490                 495

Met Val Leu Asn Thr Ser Asp His Gln Ala Val Leu Lys Gly Thr Asn
            500                 505                 510

Glu Asp Thr Trp Gly Asn Ser Trp Thr Phe Gln Tyr Asp Asn Glu Lys
        515                 520                 525

His Ala Tyr Leu Ile Thr Asn Gly Gln Ser Gly Gly Pro Trp Lys Leu
    530                 535                 540
```

Ala Glu Tyr Ser Asn Thr Asn Thr Val Phe Ala Thr Asp Asp Lys Ala
545 550 555 560

Asn Lys Gln Glu His Tyr Trp Thr Leu Glu Pro Gly Gly Asp Gly Tyr
565 570 575

Phe Phe Ile His Asn Lys Ser Gln Pro Asp Lys Val Leu Asp Ile Thr
580 585 590

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

Gly Gln Asp Asn Gln Lys Phe Lys Leu Glu Lys Ile Asn
610 615 620

<210> 86
<211> 349
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 86

Met Val Asn Asn Pro Phe Pro Leu Asp Thr Thr Tyr Thr Ile Val Asn
1 5 10 15

Gln Glu Leu Asn Leu Ile Phe Asp Leu Gln Lys Glu Leu Asn Ser Asn
20 25 30

Gly Thr Ser Ile Val Leu Arg Leu Pro Asn Ser Arg Lys Ser Gln Gln
35 40 45

Phe Ile Phe Phe Lys Leu Asp Gly Lys Leu Tyr Ala Ile Ala Asn Gln
50 55 60

Gln Ser Gly Lys Ile Ile Asp Leu Lys Gly Ser Ile Asp Ser Tyr Thr
65 70 75 80

Leu Val Gln Asn Thr Trp Asn Gly Glu Pro Ser Gln Ile Trp Tyr Val
85 90 95

Lys Asn Thr Asn Ile Ser Glu Pro Tyr Tyr Lys Ile Thr Asn Gln Gln
100 105 110

Asn Gly Lys Ile Ala Gln Ala Ile Asn His Ser Asn Asp Thr Asp Asn
115 120 125

Leu Val Ser Leu Thr Ser Trp Asn Asp Gln Lys Met Gln Gln Trp Asn
130 135 140

```
Phe Thr Pro Lys Lys Ser Ile Lys Phe Pro Lys Asn Ile Glu Ser Lys
145                 150                 155                 160

Pro Leu Pro Phe Pro Pro Asp Tyr Phe Ser Ser Pro Tyr Glu Val Leu
                165                 170                 175

Pro Phe Gln Thr Thr Pro Val Thr Val Ala Ser Ile Leu Leu Pro Cys
            180                 185                 190

Ile Leu Val Thr Asp Asn Glu Trp Asp Asp Gln Thr Lys Ile Gln His
        195                 200                 205

Ser Pro Tyr Tyr Gln Phe Val Lys Glu Gln Tyr Trp Glu Arg Ile Glu
    210                 215                 220

Ser Ile Thr Leu Glu Pro Gly Gln Thr Asn Thr Phe Gln Tyr Lys Thr
225                 230                 235                 240

Gly Met Lys Thr Thr Asp Gln Lys Ser Met Met Asn Thr Ile Gly Met
                245                 250                 255

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

Ile Ser Thr Gln Phe Thr Ser Thr Leu Met Val Ser Lys Ser Thr Thr
        275                 280                 285

Ser Glu Gln Leu Thr Glu Thr Thr Ile Thr Asp Ser Leu Thr Asn Thr
    290                 295                 300

Arg Ser Thr Lys Ile Gly Ile Thr Lys Tyr Gln Leu Val Thr Leu Tyr
305                 310                 315                 320

Ser Leu Leu Arg Thr Asp His Ser Phe Val Thr Glu Pro Trp Lys Val
                325                 330                 335

Ser Asp His Leu Thr Thr Lys Asp Arg Thr Ile Ile Ser
            340                 345

<210>  87
<211>  1047
<212>  Білок
<213>  Bacillus sp.

<400>  87
```

```
Val His Ile Leu Phe Leu Ser Asp Glu Tyr Val Ser Asn Gly Gly Val
1               5                  10                  15

Tyr Met Ala His Leu Ser Asp Phe Tyr Pro Ile Ser Tyr Asn Val Leu
            20                  25                  30

Ser Gln Lys Ser Val Tyr Asn Asp Asn Glu Met Tyr Glu Val Gln Gln
        35                  40                  45

Ile Phe Lys Asn Val Leu Thr Ser Trp Glu Gln Tyr Ser Gln Asp Gly
    50                  55                  60

Arg Ile Ser Thr Gln Gln Gln Glu Leu Lys Lys Ala Ile His Asn Leu
65                  70                  75                  80

Lys Lys Tyr Asn Leu Asp Leu Phe Asp Leu Phe Ile Asn Ile Leu Pro
                85                  90                  95

Leu Gly Ala Thr Ile Ser Pro Leu Pro Pro Val His Ser Asn Asp Val
            100                 105                 110

Met Ile Ser Thr Ile Ile Pro Asn Ile Cys Phe Ile Val Asp Ile Val
        115                 120                 125

Trp Pro Gln Ile Pro Lys Gly Leu Asn Thr Gln Leu Asn Met Trp Glu
    130                 135                 140

Val Ile Lys Asp Arg Val Lys Lys Ile Thr Asn Gln Lys Ile Glu Ile
145                 150                 155                 160

Asn Asn Tyr Glu Gln Ile Leu Thr Thr Leu Asn Gln Val Lys Ile His
                165                 170                 175

Leu Leu Asp Leu Lys Asn Ala Ile Gln Thr Thr Val Asp Gln Ser Leu
            180                 185                 190

Ser Tyr Gln Asn Ile Thr Ala Asp Asn Asn Val Tyr His Pro Tyr Lys
        195                 200                 205

Asp Gln Glu Phe Asn Ala Ile Ile Arg Ile Gln Leu Ala Asn Val Leu
    210                 215                 220

Ala Gln Phe Asp Gln Tyr Ile Ser Ile Phe Gln Met Asn Asn Cys Val
225                 230                 235                 240

Ile Ile Glu Leu Pro Tyr Phe Cys Leu Leu Ala Thr Leu His Leu Phe
```

245 250 255

Thr Leu Gln Ser Val Val His Phe Gly Ser Gln Trp Gly Tyr Ser Thr
260 265 270

Met Gln Ile Lys Asp Tyr Ser Lys Lys Leu Gln Gln Lys Ile Lys Glu
275 280 285

Tyr Thr Asn His Val Tyr Ser Ile Cys Ile Asn Pro Ser His Ile His
290 295 300

Arg Leu Asn Asp Ser Lys Asn Ser Leu Tyr Lys Leu Asp Ser Leu Phe
305 310 315 320

Ser Asn Met Ile Asn Glu Cys Cys Asn Tyr Ile Ala Ile Trp Pro Leu
325 330 335

Leu Asp Pro Val Asp Tyr Pro Ile Arg Thr His Leu Glu Gln Ile His
340 345 350

Ile Pro Phe Ser Asn Ile Ile Thr Ser Glu Asn Ala Thr Phe Glu Leu
355 360 365

Asn Asn His Ile Gln Lys Lys Thr Phe Gln Ser His Asn Leu Ser Lys
370 375 380

Lys Thr Asn Leu Asn Lys Ile Ala Thr Ile Gly Glu Val Asp Arg Asn
385 390 395 400

Ser Gly Val Ile Met Ile Ala Gly Val Pro Val Val Ile Gly Ile Thr
405 410 415

Asn Gly Gln Tyr Val Thr Glu His Ile Thr Lys Thr Ser Ala Ile Lys
420 425 430

Leu Ser Lys Asn Gln Ile Ile Glu Leu Pro Phe Phe Asn Leu Thr Thr
435 440 445

Gly Leu Tyr Gln Ile Arg Tyr Arg Leu Ser Thr Thr Glu Ser Gly Phe
450 455 460

Leu His Phe Lys Leu Gly Arg Trp Asp Asn Ile Val Ser Leu Glu Gln
465 470 475 480

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

Ile Tyr Lys Leu Pro Ser Lys Lys Val Thr Pro Arg Cys Gly Asn Leu
500 505 510

Ser Ser Ile Asp Asn Ile Leu Ala Ile Asn Ser Gly His His Ile Leu
515 520 525

Thr Ile Ser Asn Ile Gly Ser Val Asn Ile Val Val Asp Arg Ile Glu
530 535 540

Phe Ile Tyr Ile Ser Asn Met Asp Ser Pro His Ser Pro Met Val Phe
545 550 555 560

Asn Asn Lys Lys Tyr Leu Glu Lys Ile Lys Arg Gln Val Asn Gln Leu
565 570 575

Phe Thr Asp Thr Leu Lys Asn Lys Leu Lys Lys Glu Ile Ser Asp Tyr
580 585 590

His Ile Asp Gln Ile Ala Leu Lys Ile Asp Lys Leu Ser Asn Lys Ala
595 600 605

Phe Gln Leu Glu Lys Lys Tyr Leu Arg Gln Leu Ile Asn Lys Ala Lys
610 615 620

Arg Leu Ser Lys Glu Arg Asn Lys Leu Val Gly Gly Asn Phe Glu Lys
625 630 635 640

Leu Asp Lys Trp Leu Leu Gly Tyr Asp Val Val Lys Lys Tyr Asn Lys
645 650 655

Lys Ile Cys Lys Gly Glu Tyr Leu Leu Leu Pro Pro Pro Glu Lys Gly
660 665 670

Leu Ser Tyr Ile Tyr Gln Lys Val Asp Glu Ser Lys Leu Lys Pro Tyr
675 680 685

Thr Arg Tyr Ile Ile Ser Gly Tyr Ile Ile Gln Ser Glu Asn Leu Glu
690 695 700

Leu Ile Val Ser Arg Tyr Gly Asn Glu Ile Gln Thr Leu Leu Asn Val
705 710 715 720

Pro His Ile Asn Glu Asn Thr Phe His Asn Gln Lys His Val Asn Ser
725 730 735

```
His Phe Phe Ser Tyr Thr Ile Asp Val Gly Met Leu His Pro Glu Ile
            740                 745                 750

Asn Leu Gly Ile Glu Leu Gly Leu Arg Ile Val His Pro Tyr Gly Phe
        755                 760                 765

Ala Lys Leu Ser Asn Leu Glu Ile Arg Glu Ser His Ser Leu Thr Asn
    770                 775                 780

Tyr Asn Thr Leu Lys Arg Gln Asp Ser Leu Tyr Val Asn Lys Tyr Gln
785                 790                 795                 800

Asn Gln Asn Arg Gly Leu Tyr Arg Asn Pro Thr Tyr Gln Ile Asn Asn
                805                 810                 815

Met Lys Ile Lys Asp Asn His Ser Leu Thr Met Gln Glu Ile Ile Gln
            820                 825                 830

Lys Glu Thr Ile Trp Lys Asn Lys Phe Asp Asn Glu Asn Lys Lys Phe
        835                 840                 845

Ile Ile Asp Leu Thr Ser Ile Ile Asn Gln Ile Asn Thr Phe Tyr Lys
    850                 855                 860

Asp Leu Asn Trp Asn Asn Thr Ile His Pro His Val Thr Tyr Gln Lys
865                 870                 875                 880

Ile Asn Gln Val Lys Leu Pro Lys Leu Ser Asn Leu Lys His Trp Phe
                885                 890                 895

Met Asn Asp Arg Pro Gly Glu His Tyr Lys Ile Ile Gln Thr Leu Gln
            900                 905                 910

Asn Ala Leu Asp Cys Ala Phe Ile Gln Leu Glu Asn Gln Asn Leu Ile
        915                 920                 925

Arg Asn Gly Gly Phe Thr Asn Gly Leu Glu Asn Trp Thr Ile Gln Gly
    930                 935                 940

Gln Val Lys Ile Val Thr Phe Ile Pro Asn Lys Gln Thr Val Gln Leu
945                 950                 955                 960

Ser Cys Trp Asp Ala Tyr Met Val Gln Thr Ile Asn Ile Lys Glu Phe
                965                 970                 975
```

Asp Thr Ile His Thr Tyr Lys Leu Arg Val Tyr Gly Lys Gly Thr Gly
980 985 990

Asn Ile Val Ile Gln His Ser Asp Tyr Val Glu Leu Met Ser Phe Ser
995 1000 1005

Thr Asn Glu Phe Ile Phe Lys Glu Leu Leu Phe Ser Leu Lys Thr
1010 1015 1020

Asn Ile Ile Glu Val Leu Ile Gln Ser Glu Gly Pro Lys Phe Phe
1025 1030 1035

Ile Asp Ser Ile Glu Ile Phe Lys Tyr
1040 1045

<210> 88
<211> 548
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 88

Val His Ile Leu Phe Leu Ser Asp Glu Tyr Val Ser Asn Gly Gly Val
1 5 10 15

Tyr Met Ala His Leu Ser Asp Phe Tyr Pro Ile Ser Tyr Asn Val Leu
20 25 30

Ser Gln Lys Ser Val Tyr Asn Asp Asn Glu Met Tyr Glu Val Gln Gln
35 40 45

Ile Phe Lys Asn Val Leu Thr Ser Trp Glu Gln Tyr Ser Gln Asp Gly
50 55 60

Arg Ile Ser Thr Gln Gln Gln Glu Leu Lys Lys Ala Ile His Asn Leu
65 70 75 80

Lys Lys Tyr Asn Leu Asp Leu Phe Asp Leu Phe Ile Asn Ile Leu Pro
85 90 95

Leu Gly Ala Thr Ile Ser Pro Leu Pro Pro Val His Ser Asn Asp Val
100 105 110

Met Ile Ser Thr Ile Ile Pro Asn Ile Cys Phe Ile Val Asp Ile Val
115 120 125

```
Trp Pro Gln Ile Pro Lys Gly Leu Asn Thr Gln Leu Asn Met Trp Glu
    130                 135                 140

Val Ile Lys Asp Arg Val Lys Lys Ile Thr Asn Gln Lys Ile Glu Ile
145                 150                 155                 160

Asn Asn Tyr Glu Gln Ile Leu Thr Thr Leu Asn Gln Val Lys Ile His
                165                 170                 175

Leu Leu Asp Leu Lys Asn Ala Ile Gln Thr Thr Val Asp Gln Ser Leu
            180                 185                 190

Ser Tyr Gln Asn Ile Thr Ala Asp Asn Asn Val Tyr His Pro Tyr Lys
        195                 200                 205

Asp Gln Glu Phe Asn Ala Ile Ile Arg Ile Gln Leu Ala Asn Val Leu
    210                 215                 220

Ala Gln Phe Asp Gln Tyr Ile Ser Ile Phe Gln Met Asn Asn Cys Val
225                 230                 235                 240

Ile Ile Glu Leu Pro Tyr Phe Cys Leu Leu Ala Thr Leu His Leu Phe
                245                 250                 255

Thr Leu Gln Ser Val Val His Phe Gly Ser Gln Trp Gly Tyr Ser Thr
            260                 265                 270

Met Gln Ile Lys Asp Tyr Ser Lys Lys Leu Gln Gln Lys Ile Lys Glu
        275                 280                 285

Tyr Thr Asn His Val Tyr Ser Ile Cys Ile Asn Pro Ser His Ile His
    290                 295                 300

Arg Leu Asn Asp Ser Lys Asn Ser Leu Tyr Lys Leu Asp Ser Leu Phe
305                 310                 315                 320

Ser Asn Met Ile Asn Glu Cys Cys Asn Tyr Ile Ala Ile Trp Pro Leu
                325                 330                 335

Leu Asp Pro Val Asp Tyr Pro Ile Arg Thr His Leu Glu Gln Ile His
            340                 345                 350

Ile Pro Phe Ser Asn Ile Ile Thr Ser Glu Asn Ala Thr Phe Glu Leu
        355                 360                 365
```

```
Asn Asn His Ile Gln Lys Lys Thr Phe Gln Ser His Asn Leu Ser Lys
    370                 375                 380

Lys Thr Asn Leu Asn Lys Ile Ala Thr Ile Gly Glu Val Asp Arg Asn
385                 390                 395                 400

Ser Gly Val Ile Met Ile Ala Gly Val Pro Val Val Ile Gly Ile Thr
                405                 410                 415

Asn Gly Gln Tyr Val Thr Glu His Ile Thr Lys Thr Ser Ala Ile Lys
            420                 425                 430

Leu Ser Lys Asn Gln Ile Ile Glu Leu Pro Phe Phe Asn Leu Thr Thr
        435                 440                 445

Gly Leu Tyr Gln Ile Arg Tyr Arg Leu Ser Thr Thr Glu Ser Gly Phe
    450                 455                 460

Leu His Phe Lys Leu Gly Arg Trp Asp Asn Ile Val Ser Leu Glu Gln
465                 470                 475                 480

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

Ile Tyr Lys Leu Pro Ser Lys Lys Val Thr Pro Arg Cys Gly Asn Leu
            500                 505                 510

Ser Ser Ile Asp Asn Ile Leu Ala Ile Asn Ser Gly His His Ile Leu
        515                 520                 525

Thr Ile Ser Asn Ile Gly Ser Val Asn Ile Val Val Asp Arg Ile Glu
    530                 535                 540

Phe Ile Tyr Ile
545

<210>  89
<211>  364
<212>  Білок
<213>  Bacillus sp.

<400>  89

Val Asn Glu Met Ala Thr Leu Asn Leu Ser Glu Glu Ser Lys Lys Phe
1               5                   10                  15

Gln Ser Ile Thr Phe Ala Glu Ser Thr Glu Gln Tyr Gly Leu Arg Gln
            20                  25                  30
```

```
Tyr Pro Asn Leu Asn Glu Asn Pro Thr Asn Arg Val Phe Asn Asp Ala
        35                  40                  45

Tyr His Lys Glu Leu Ala Asp Gln Tyr Gly Phe Ile Phe Tyr Lys Leu
    50                  55                  60

Asp Ala Asp Asp Gln Phe Ile Ile Ala Asn Arg Asn Thr Gly Glu Val
65                  70                  75                  80

Leu Gln Ala Pro Gly Thr Thr Gly Pro Asp Ser Val Val Leu His Lys
                85                  90                  95

Gln Tyr Asp Ala Ser Ile Gly Gln Lys Ile Thr Lys Lys Gln Leu Thr
            100                 105                 110

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

Ala Pro Tyr Asp Lys Val Gly Glu Trp Val Asn Ile Val Ser Leu Pro
    130                 135                 140

Lys Asn Ser Asn Glu Asn Asn Val His Thr His Leu Lys Asn Arg Thr
145                 150                 155                 160

Asp Ile Lys Phe Glu Ile Asn Ile Pro Ser Leu Ser Pro Thr Thr Lys
                165                 170                 175

Leu Glu Pro Ile Pro Glu Leu Pro Gly Phe Asn Asp Pro Leu Pro Glu
            180                 185                 190

Asn Glu Asp Ala Lys Arg Ala Val Ile Gly Ser Ala Leu Ile Pro Cys
        195                 200                 205

Val Leu Val Asn Asp Ser Ile Ser Leu Ala Asp Lys Ile Lys Glu Tyr
    210                 215                 220

Pro Tyr Tyr Val Leu Glu Tyr Arg Gln Tyr Trp His Leu Leu Trp Ser
225                 230                 235                 240

Asp Val Phe Thr Ala Gly Ser Asn Lys Ile Lys Thr Glu Val Thr Gly
                245                 250                 255

Ile Pro Ser Glu Ala Gln Glu Lys Met Lys Glu Phe Val Gly Ala Ser
            260                 265                 270
```

Ile Arg Thr Asp Ile Gly Leu Arg Phe Asn Glu Lys Ser Glu Pro Phe
275 280 285

Gly Lys Gln Ile Thr Ser Gly Leu Asn Val Lys His Ser Tyr Asp Tyr
290 295 300

Glu Leu Gly Glu Thr Thr Thr Thr Thr Asn Val Asp Asn Pro Asn Asp
305 310 315 320

Phe Thr Val Arg Tyr Ala Arg Tyr Ala Arg Ala His Glu Phe Val Leu
325 330 335

Lys Arg Ser Asp Gly Gln Val Val Glu Glu Pro Trp Val Ala Ile Asp
340 345 350

Glu Asn Asp Met Tyr Leu Lys Met Tyr Lys Arg Ala
355 360

<210> 90
<211> 372
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 90

Val Val Gly Glu Arg Glu Met Lys Arg Tyr Lys Lys Ile Leu Met Val
1 5 10 15

Ala Pro Leu Ala Cys Met Leu Gly Thr Gly Val Val Thr Leu Pro Asp
20 25 30

Ala Ala Tyr Ala Ala Glu Ser Leu Ser Ser Pro Val Ser Phe Thr Asn
35 40 45

Ile Tyr Asn Asp Gly Ala Asp Tyr Thr Lys Glu Asn Leu Ala Lys Asp
50 55 60

Leu Arg Lys Arg Ile Leu Trp Gly Ile Glu Glu Thr Pro Glu Leu Arg
65 70 75 80

Gln Lys Phe Lys Leu Ala Asp Asp Glu Ser Ile Gln Arg Glu Asn Pro
85 90 95

Ala Thr Ser Phe Thr Asp Pro Asn Gly Asn Thr Thr Glu Tyr Pro Ala
100 105 110

Leu Tyr Tyr Gly Leu Glu Asp Gln Leu Ser Lys Val Glu Val Gly Val

115 120 125

Val Gly Ser His Phe Glu Val Asn Pro Thr Val Asp Ser Tyr Glu Asp
130 135 140

Leu Gly Gln Thr Asn Leu Leu Thr Ile Asn Asn Asp Asp Gly Thr Val
145 150 155 160

Ala Gln Thr Ala Gln Thr Pro Glu Thr Thr Glu Lys Phe Ser Glu Thr
165 170 175

Met Ser Tyr Ser Asn Ser Thr Gly Met Lys Ile Gly Ile Gly Thr Ser
180 185 190

Thr Thr Ile Lys Ile Lys Ile Pro Phe Asp Leu Gly Glu Ala Ser Gln
195 200 205

Thr Val Asn Met Asn Ser Glu Phe Ser Phe Asn Asn Thr Gln Thr Gln
210 215 220

Thr Ser Thr His Glu Lys Ser Val Thr Phe Lys Ser Gln Pro Val Val
225 230 235 240

Ala Ala Pro Gly Gly Thr Thr Thr Tyr Tyr Gly Thr Ile Lys Arg Ala
245 250 255

Lys Phe Ser Gly Thr Phe Gln Thr Asp Ala Tyr Val Pro Gly Leu Thr
260 265 270

Leu Lys Leu Pro Ile Val Lys Lys Asn Asn Gly Asn Asp Ile Val His
275 280 285

Thr Glu Glu Val Thr Leu Thr Pro Glu Asp Met Tyr Ala Ile Phe Lys
290 295 300

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

Lys Lys Val Lys Val Asn Asn Ala Ser Phe Thr Phe Asn Gly Glu Gly
325 330 335

Gly Tyr Tyr Ser Ala Val Gln Val Lys Phe Ile Pro Lys Asp Pro Asn
340 345 350

Lys Lys Ala Gln Val Met Pro Tyr Lys Glu Tyr Val Ala Lys Thr Gln
355 360 365

Glu Lys Ser Leu
370

<210> 91
<211> 378
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 91

Leu Leu Ile Tyr Ile Cys Lys Ile Leu Leu Lys Lys Gly Gly Leu Ile
1 5 10 15

Met Lys Phe Lys Ser Ala Lys Leu Ala Ile Cys Thr Met Ser Ala Ala
20 25 30

Met Ile Ser Thr Ala Val Ile Pro Ser Thr Ala Val Phe Ala Ala Glu
35 40 45

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

Tyr Ile Asp Ile Val Gln Asp Arg Met Lys Gln Arg Asp Lys Glu Ser
65 70 75 80

Lys Leu Ser Gly Glu Ala Ile Asn Met Gln Glu Gln Ile Ile Asp Gly
85 90 95

Trp Phe Leu Ser Arg Phe Trp Ile Phe Lys Asp Gln Asp Asn Asn His
100 105 110

Gln Thr Asn Arg Phe Ile Ser Trp Phe Lys Asp Asn Leu Ala Ser Pro
115 120 125

Lys Gly Tyr Asp Gln Ile Ala Glu Gln Met Gly Leu Asn Ile Glu Ala
130 135 140

Leu Asn Asp Met Asp Thr Ser Ser Ile Asn Tyr Thr Ser Lys Ile Gly
145 150 155 160

Asp Thr Ile Tyr Asn Gly Ile Ser Glu Leu Thr Asn Asn Thr Gly Thr
165 170 175

Thr Gln Lys Met Lys Thr Asp Ser Phe Gln Arg Asp Tyr Thr Lys Ser
180 185 190

Glu Thr Thr Ser Val Thr Asn Gly Leu Gln Val Gly Phe Lys Val Leu
195 200 205

Ala Lys Gly Ile Ile Tyr Leu Ala Gly Ala Asp Leu Glu Ala Ser Val
210 215 220

Asn Tyr Asn Leu Ser Thr Thr Thr Ser Leu Thr Asn Thr Val Ser Asp
225 230 235 240

Lys Phe Thr Val Pro Ser Gln Glu Val Thr Leu Pro Pro Gly His Lys
245 250 255

Ala Val Ile Lys His Asn Leu Asn Lys Met Val Tyr Ser Gly Ser His
260 265 270

Asp Leu Lys Gly Asp Leu Lys Val Ser Phe Ser Asp Lys Glu Leu Val
275 280 285

Gln Lys Phe Ile Tyr Pro Asn Tyr Arg Glu Ile Asn Leu Ser Asp Ile
290 295 300

Arg Lys Thr Met Asn Glu Ile Asp Glu Val Asn Asn Val Asn Pro Val
305 310 315 320

Asp Phe Tyr Gln Leu Val Gly Val Lys Asn His Val Lys Asn Gly Asp
325 330 335

Thr Ile Tyr Ile Asp Thr Pro Ala Glu Phe Thr Phe Asn Gly Ala Asn
340 345 350

Pro Tyr Tyr Arg Ala Ile Phe Thr Glu Tyr Asp Asp Asn Gly Asn Pro
355 360 365

Ile Gln Val Lys Ser Leu Gly Gly Asn Leu
370 375

<210> 92
<211> 732
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 92

Met Asn Asn Asn Gln Met Asn Phe Ser Asn Asp Ile Thr Asp Asn Ser
1 5 10 15

Asn Ile Asn Asn Phe Glu Asn Lys Ile Gln Asn Asn Met Glu Asn Leu
20 25 30

```
His Tyr Glu Glu Val Ser Asp Ile Val Ser Asn Leu Glu Glu Lys Asn
        35                  40                  45

Gly Tyr Asp Val Pro Ile Glu Asn Ser Ser Ser Ile Arg Asp Phe Glu
    50                  55                  60

Met Thr Arg Glu Ala Phe Glu Pro Tyr Asn Val Leu Ala Gln Pro Leu
65                  70                  75                  80

Asp Thr Arg Glu Leu Asp Glu Leu Arg Arg Thr Trp Glu Asn Trp Glu
                85                  90                  95

Met Glu Val Ser Phe Leu Asp Thr Arg Ile Val Pro Val Val Gly Val
            100                 105                 110

Ile Gly Ser Phe Leu Ala Lys Glu Ile Ala Lys Ile Ala Gly Lys Lys
        115                 120                 125

Leu Leu Lys Ser Leu Leu Gly Phe Leu Phe Pro Asn Asp Asn Thr Glu
    130                 135                 140

Gln Phe Glu Ala Ile Leu Glu Ala Thr Glu Glu Leu Val Asn Arg Lys
145                 150                 155                 160

Val Thr Glu Val Ile Arg Asp Arg Val Gln Gln Glu Leu Val Gly Leu
                165                 170                 175

Gln Gly Asn Ile Glu Val Phe Leu Gln Asp Val Glu Asp Phe Glu Thr
            180                 185                 190

Phe Ser Phe Leu Ser Val Glu Glu Lys Glu Ile Leu Lys Arg Lys Thr
        195                 200                 205

Tyr Leu Arg Thr Gly Asn Thr Asn Ile Glu Pro Lys Ala Ile Ile Asp
    210                 215                 220

Ser Ile Asn Thr Leu Asn Gln Leu Phe Met Ser Arg Met Pro Gln Phe
225                 230                 235                 240

Ser Ser Ser Asn Pro Asp Trp Lys Leu Glu Leu Leu Pro Leu Phe Ala
                245                 250                 255

Gln Ala Ala Asn Leu His Leu Leu Phe Leu Arg Asp Val Ile Asn Asn
            260                 265                 270
```

```
Ala Thr Glu Trp Glu Leu Thr Ser Thr Gln Leu Thr Thr Tyr Lys Thr
        275                 280                 285

Arg Leu Lys Ser Lys Val Val Glu Tyr Ser Asn Tyr Cys Leu Glu Thr
    290                 295                 300

Tyr Arg Glu Asn Phe Asn Lys Ile Tyr Asn Thr Leu Ser Leu Lys Lys
305                 310                 315                 320

Val Leu Asn Phe Arg Asn Tyr Met Val Phe Asn Val Leu Asp Tyr Val
                325                 330                 335

Ser Thr Trp Ser Leu Leu Arg Tyr Ser Asn Val Asn Ile Asn Ser Ser
            340                 345                 350

Thr Asn Ile Tyr His Leu Glu Lys Asp Ile Thr Lys Tyr Ala Ser Trp
        355                 360                 365

Ser Ile Val Asn Gln Phe Ile Gln Gly Lys Pro Phe Lys Ile Phe Ser
    370                 375                 380

Gly Leu Ser Ser Lys Ala Thr Ser Val Thr Phe Arg Gly Ser Asn Gln
385                 390                 395                 400

Ile Asn Leu Pro Ala His His Met Asn Leu Ile Asp Asn Val Thr Thr
                405                 410                 415

His Tyr Lys Gly Gly Thr Ser Ile Gly Pro Tyr Gly Ala Leu Pro Thr
            420                 425                 430

Ala Asn Pro Gly Asn Asp Ile Ser Tyr Gly Phe Lys Asn Tyr Ser Gln
        435                 440                 445

Ser Thr Ser Leu Ser Asn Pro Ile Asp Asn Pro Phe Tyr Lys Val Val
    450                 455                 460

Gln Glu Ile Gln Ile Thr Lys Pro Ser Ser Lys Arg Ile Glu Thr Lys
465                 470                 475                 480

Glu Tyr Ala Met Tyr Gln Ala Val Asn Asn Pro Thr Gly Gln Leu Thr
                485                 490                 495

Asp Ile Tyr Gly Gly Asn Trp Val Ser Phe Pro Glu Tyr Thr Val Lys
            500                 505                 510
```

```
His Val Met Glu Leu Pro Val Asp Asn Asp Phe Ser Leu Leu Pro Ala
        515                 520                 525

Val Lys Ser Asn Ile Ser Leu Leu Asn His His Pro Leu Pro Pro Tyr
    530                 535                 540

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

Pro Ile Lys Pro Tyr Thr Asn Thr Gly Asn Phe Thr Phe Lys His Thr
                565                 570                 575

Val Pro Ser Asp Gly Ala Gly Phe Thr Ile Ser Pro Leu Gln Phe His
            580                 585                 590

Ser Leu Thr Ala Asn Tyr Gln Pro Asn Ile Asp Arg Ala Cys Ile Gln
        595                 600                 605

Glu Leu Leu Gly Asn His Gly Asp Gly Val Leu Phe Pro Glu Thr Lys
    610                 615                 620

Ala Thr Tyr Thr Arg Tyr Asn Tyr Ala Ile Tyr Asn Pro Thr Ser Thr
625                 630                 635                 640

Ala Arg Gln Tyr Arg Ile Tyr Leu Lys Leu Ala Thr Pro Asn Gly Ala
                645                 650                 655

Ala Lys Phe Trp Leu Val Phe Asn Asn Gly Gly Ser Val Arg Tyr Asp
            660                 665                 670

Val Asp Thr Leu Asn Gln Asn Asp Gly Ile Asn Asp His Gly Ala Ala
        675                 680                 685

Phe His Glu Ala His Tyr Asn Thr Ile Ile Ile Pro Ala Gly Glu Thr
    690                 695                 700

Tyr Val Leu Gly Val Glu His Gln Gly Pro Ala Ser Ile Leu Gly Arg
705                 710                 715                 720

Ile Met Leu Thr Pro Thr Asn Val Thr Pro Ile Tyr
                725                 730
```

<210> 93
<211> 187
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 93

Val Asn Glu Tyr Ile Met Thr Asn His Ser Asn Ser Ser Gly Tyr Ser
1 5 10 15

Asp Asp Gly Val Ile Thr Ser Asn His Thr Met Thr Asp Asn Tyr Ser
20 25 30

Gly Asp Ser Leu Thr Pro Asn Asn Lys Ile Pro Phe Ser Phe Phe Val
35 40 45

Gln Leu Pro Asn Glu Phe Val Tyr His Thr Lys Gln Gln Thr Lys Val
50 55 60

Val Tyr Asn Val Lys Tyr Leu Thr Leu Ser Gln Glu Met Val Lys His
65 70 75 80

Pro Ile Gln Val Asn Gln Leu Gly Asn Ile Asp Ile Asp Leu Gln Val
85 90 95

Leu Lys Val Lys Gly Cys Leu Pro Ile Tyr Phe Asn Ile Pro Ile Thr
100 105 110

Pro Ile Ala Pro Glu His Met Cys Thr Ile His Arg Glu Phe Pro Leu
115 120 125

Leu Tyr Met Gly Tyr Gln Asp Ile Ile Ser Val Asn His Ile Ile Lys
130 135 140

Cys Ser Thr Gly Thr Leu Pro Tyr Tyr Leu Leu Asp Cys Glu His Ile
145 150 155 160

Arg Ile Cys Asp Leu Gln Val Lys Ala Gly Glu Asn Glu Gln Ser Val
165 170 175

Lys Val Ser Gly Glu Phe Glu Leu Leu Tyr Thr
180 185

<210> 94
<211> 395
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 94

Val Tyr Gln Val Lys Glu Ile Arg Phe Lys Ile Gly Tyr Asn Ser Phe
1 5 10 15

```
Ser Phe Cys Ile Glu Glu Arg Tyr Met Met Ser Asn Glu Asn Asn Asn
            20                  25                  30

Arg Arg Asn Met Asn Ala Ser Met Gly Ser Asp Gly Glu Ser Ile Gln
        35                  40                  45

Asn Lys Ile Gly Asp Ser Arg Ser Gln Ile Ser Phe Pro Asp Phe Asn
    50                  55                  60

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

Asp Ser Leu Leu Val Gln Tyr Asn Gly His Asn Gly Asp Asn Gln Lys
                85                  90                  95

Phe Leu Ile Val Thr Leu Asp Asn Asp Tyr Ser Ile Ile Ala Ala Lys
            100                 105                 110

His Thr Gly Lys Val Met His Glu Phe Tyr Leu Phe Gly Thr Gly Arg
        115                 120                 125

Phe Leu Gln Ala Asp Phe His Asn Met Asp Glu Gln Lys Phe Phe Ile
    130                 135                 140

Ser Asp Asp Gly Thr Ile Ala Val Lys Lys Asp Arg Lys Val Trp Asp
145                 150                 155                 160

Ala Thr Gly Gly Thr Ser Asn Gly Ser Pro Ile Ile Pro Tyr Asp Tyr
                165                 170                 175

His Gly Ala Ser Asn Gln Lys Phe Thr Leu Glu Arg Ser Gly Ser Val
            180                 185                 190

Ser Val Thr Lys Pro Thr Ile Gly Thr Leu Pro Pro Ala Pro Asp Phe
        195                 200                 205

Lys Thr Thr Asp Leu Asn Glu Ile Leu Pro Asp Asn Thr Glu Pro Val
    210                 215                 220

Ile Thr His Ala Thr Tyr Leu Pro Tyr Phe Met Val Lys Asp Pro Tyr
225                 230                 235                 240

Tyr Asn Asn Gln Gln Lys Met Gln Asn Ser Pro Tyr Tyr Ile Leu Val
                245                 250                 255

Arg Arg Gln Tyr Trp Glu Lys Ile Thr Gln Arg Ile Val Gly Ala Gly
```

260 265 270

Glu Ser Tyr Lys Tyr Glu Gln Lys Thr Gly Val Ser Arg Thr Asp Gln
275 280 285

Thr Ser Met Thr Glu Thr Thr Glu Ile Ala Ile Gly Ala Asp Met Gly
290 295 300

Phe Met Phe Lys Gly Phe Ser Val Gly Leu Ser Thr Ser Ile Thr Lys
305 310 315 320

Thr Leu Ser Val Thr Lys Ser Thr Ser Thr Thr Glu Ser Thr Glu Thr
325 330 335

Thr Glu Ile Val Thr Asp Ser Asn Pro Phe Met His Thr Ile Ala Arg
340 345 350

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

Glu Lys Ile Thr Ser Gly Asp Ala Ala Tyr Trp Lys Val Pro Asn Pro
370 375 380

Ser Gln Thr Ala Thr Arg Thr Ile Pro Arg Thr
385 390 395

<210> 95
<211> 246
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 95

Met Asn Gln Ser Leu Thr Asn Leu Lys Lys Ile Lys Phe Gly Pro Ile
1 5 10 15

Phe Lys Lys Ala Ser Leu Leu Asp Glu Asn Gln Pro Ile Ile Gly Ile
20 25 30

Asp Ile Glu Glu Glu Ile Asp Pro Lys Tyr Thr Pro Gln Gly Met Gly
35 40 45

Ile Met Lys Ser Phe Ser Asp Tyr Tyr Glu Ile Trp Gln Asp Val Glu
50 55 60

Arg Asn Asn Ala Glu Ile Val Ile Phe Asp Glu Ala Lys Ala Phe Ala
65 70 75 80

Asn Leu Ser Ser Phe Pro Gly Lys Gly Thr Ala Gly Tyr His Gly Tyr
85 90 95

Asn Ile Trp Lys Asp Ser Lys Glu Ile Val Val Asn Asp Ile Ile Asn
100 105 110

Leu Ile Val Glu Gln Leu Ile Ile Asn Ala Arg Ile Gly Leu Leu Ser
115 120 125

Leu Asn Glu Thr Asp Lys Asp Asn Leu Lys Lys Leu Val Ser Arg Val
130 135 140

Phe Thr Glu Val Gly Thr Lys Asp Tyr Lys Arg Ser Trp Ser Val Tyr
145 150 155 160

Asn Asn Phe Ser Asp Asn Ser Val Val Tyr Ser Tyr Ser Met Gly Leu
165 170 175

Leu Lys Gln Asn Leu Thr Thr Lys Pro Tyr Ile Tyr Ala Met Pro Leu
180 185 190

Gly Phe Gln Ile Arg Val Asn Lys Asn Met Lys Gln Leu Phe Gly Trp
195 200 205

Asn Leu Asn Ser Lys Ala Ala Tyr Asp Val Lys Val Val Ser Met Val
210 215 220

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

Tyr Leu Glu Ile Leu Phe
245

<210> 96
<211> 241
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 96

Val Arg Asn Tyr Thr Ser Glu Lys Gln Ser Gln Thr Val Leu Phe Ser
1 5 10 15

Glu Lys Ser Ile Glu Thr Phe Ser Arg Ser Thr Thr Glu Gly Tyr Lys
20 25 30

Val Gly Ser Ser Ile Lys Ser Thr Thr Ser Phe Lys Val Lys Val Gly

35 40 45

Phe Leu Val Ser Gly Glu Ile Ser Glu Ser Ile Glu Val Ala Val Thr
50 55 60

Gly Glu Tyr Asn His Ser Ser Thr Glu Thr Thr Thr Thr Thr Thr Thr
65 70 75 80

Thr Thr Glu Lys Leu Trp Gln Val Thr Gln Pro Val Ile Ile Pro Pro
85 90 95

His Thr Gln Ile Thr Ala Thr Leu Gln Ile Phe Ser Gly Pro Phe Val
100 105 110

Val Pro Ala Lys Thr Lys Ala Thr Ile Gln Gly Lys Gly Thr Ile Asn
115 120 125

Gly Thr Pro Asn Trp Ala Ser Phe Ile Asn Tyr Thr Lys Tyr Asp Gly
130 135 140

Arg Tyr Trp Ala Ala Tyr Asn Arg Ala Ser Gly Leu Tyr Asn Asp Arg
145 150 155 160

Asn Ser Trp Pro Gly Tyr Lys Lys Ile Tyr Val Gly Thr Gly Ser Gly
165 170 175

Thr Gly Ser Leu Arg Leu Glu Gly Glu Ala Arg Ile Asn Ala Gln Val
180 185 190

Gly Leu Tyr Ala Val Thr Glu Phe Lys Glu Ser Pro Leu Pro Gly Tyr
195 200 205

Glu Ser Val Gly Ser Asn Arg Thr Tyr Tyr Ala Pro Asn Ile Ile Leu
210 215 220

Gly Asp Gly Ser Ile Ile Gln Phe Pro Glu Tyr Gln Arg Tyr Leu Gln
225 230 235 240

Arg

<210> 97
<211> 553
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 97

```
Met Asn Tyr Lys Asn Arg Thr Asn Ala Lys Arg Lys Tyr Lys Gln Thr
1               5                  10                  15

Leu Phe Val Thr Ile Ala Thr Met Thr Leu Gly Gly Ser Ile Leu Gly
            20                  25                  30

Asn Thr Thr Ser Ala Phe Ser Ala Glu Asn Thr Ala Glu Lys Gln Lys
        35                  40                  45

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

Lys Val Ala Ala Asp Gly Ser Val Thr Leu Leu Asn Ser Asn Pro Phe
65                  70                  75                  80

Asp Ser Pro Thr Val Lys Ala Ile Thr Leu Leu Gly Gly Asn Leu Leu
                85                  90                  95

Asn Gln Ala Tyr Leu Asp Ala Tyr Lys Lys Asp Phe Thr Gly Thr Ala
            100                 105                 110

Arg Thr Leu Val Leu Gly Ala Thr Ala Leu Ile Pro Tyr Val Gly Ser
        115                 120                 125

Phe Ile Ser Pro Val Ile Gly Leu Leu Trp Pro Ala Asn Ile Gly Thr
    130                 135                 140

Asp Met Thr Ala Gln Thr Lys Ala Leu Val Ala Leu Ile Asn Glu Gln
145                 150                 155                 160

Ile Ala Asp Tyr Asp Ile Glu Thr Leu Glu Gln Lys Gly Lys Thr Leu
                165                 170                 175

Lys Asp Leu Met Ser Arg Phe Asp Asp Leu Leu Asn Gly Lys Pro Leu
            180                 185                 190

Thr Phe Gly Glu Gln Gly Thr Ile Gln Glu Thr Leu Arg Asn Lys Ala
        195                 200                 205

Ser Asn Ile Asn Asp Lys Phe Ile Glu Val Ile Asn Asp Cys Gln Lys
    210                 215                 220

Arg Ser Phe Lys Ala Glu Glu Leu Pro Ile Tyr Thr Leu Ile Ala Thr
225                 230                 235                 240
```

```
Ala His Leu Leu Phe Leu Asn Met Ile Glu Gln Asn Gly Gln Ser Ser
                245                 250                 255

Arg Ile Gln Met Asp Asp Glu Thr Tyr Lys Gly Tyr Val Glu Asp Phe
            260                 265                 270

Lys Arg Leu Pro Ile Glu Tyr Ala Asn Tyr Ile Glu Ala Thr Ser Lys
        275                 280                 285

Leu Gly Lys Gln Lys Phe Asn Thr Lys Met Asn Asp Thr Ile Asn Ala
    290                 295                 300

Ala Lys Lys Gln Ala Leu Val Gly Ile Ile Ser Ser Asp Glu Lys Thr
305                 310                 315                 320

Asn Leu Glu Asn Leu Glu Lys Thr Arg Lys Gln Cys Leu Asp Glu Ala
                325                 330                 335

Lys Leu Leu Gln Gln Met Gly Asp Ala Tyr Gly Ala Glu Lys Ala Arg
            340                 345                 350

Gln Lys Ala Gln Lys Ala Tyr Glu Tyr Lys Lys Gln Tyr Glu Asp Leu
        355                 360                 365

Ile Gln Lys Arg Asp Asn Tyr Ile Lys Asn Thr Ala Asp Asn Glu Ala
    370                 375                 380

Phe Lys Leu Ala Lys Thr Ser Met Glu Glu Leu Met Ile Asp Val Met
385                 390                 395                 400

Ile Pro Asn Gly Lys Tyr Ile Ile Gln Ser Val Gln Asn Ser Asn Met
                405                 410                 415

Val Val Gly Met Ser Gly Asn Asn Ile Gln Leu Glu Asp Asn Asn Gly
            420                 425                 430

Gln Leu Asn Asn Lys Phe Val Ile Ile Tyr Asp Gln Ala Arg Asn Ser
        435                 440                 445

Tyr Val Ile Glu Thr Ser Val Glu Thr Gly Leu Ser Ser Tyr Met Ala
    450                 455                 460

Ala Asn Ile Asp Tyr Ser Asn Val Asn Lys Ser Gly Val Asn Val Tyr
465                 470                 475                 480

Ala Ile Pro Ser Ile Ser Ser His Glu Gln Pro Asp Ile Leu His Trp
```

485 490 495

Lys Leu Lys Arg Ala Arg Gly Ser Lys Phe Val Tyr Leu Glu Asn Thr
500 505 510

Ala Asn Gly Gln Val Leu Asp Val Ser Asn Ala Gly Thr Glu Lys Gly
515 520 525

Thr Asn Ile Ile Thr Trp Pro Leu Lys Gln Gln Gly Gln Asn Gln Asn
530 535 540

Gln Gly Phe Lys Leu Val Pro Thr Asn
545 550

<210> 98
<211> 287
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 98

Met Asn His Leu Ala Phe Ser Pro Arg Glu Leu Gly Gly Lys Asp Ser
1 5 10 15

Pro Phe Leu Leu Thr Ile Glu Glu Trp Arg Ser Phe Ala Asn Tyr Leu
20 25 30

Asn Lys Trp Ile Ser Ala Pro Thr Ser Ile Asp Gln Val Lys Glu Arg
35 40 45

Ile Tyr Leu Ile Leu Asp Gly Lys Val Lys Ser Asn Trp Asp Arg Phe
50 55 60

Ile Thr Thr Ser Thr Phe Arg Arg Leu Val Glu Glu Ala Leu Ala Thr
65 70 75 80

Lys Leu Asn Val Arg Glu Lys Cys Arg Phe Trp Asn Asn Gly Gly His
85 90 95

Lys Asp Ile Leu Ile Leu Ser Gln Asn Ile Val Gly Phe Ala Asp Leu
100 105 110

Ile Thr Ile Lys Tyr Phe Asn Asp Leu Asn Gln Val Ile Leu Glu Ala
115 120 125

Gln Asn Gly Lys Leu Ser Pro Ser Thr Lys Ser Lys Phe Val Asn Met
130 135 140

Cys Lys Asp Leu Ser Asn His Ala Gln Thr Phe Tyr Gln Gln Ser Gln
145 150 155 160

Ser Ile Ala Thr Ser Leu Ser Glu Phe Tyr Ser Glu Ile Gln Lys Tyr
165 170 175

Glu Glu Ile Val Pro Thr Trp Ser Tyr Leu Met Ser Gln Leu Pro Leu
180 185 190

Tyr Asn Ser Asn Asp Phe Val Val Ala Gln Asn Thr Val Val Tyr Leu
195 200 205

Val Ala Pro Val Lys His Leu Ile Gln Phe Lys Glu Asn Val Leu Pro
210 215 220

Val Ile Arg Lys Val His Arg Ile Trp Gly Ser Ile Ser Tyr Asp Leu
225 230 235 240

Lys Glu Leu Ala Asp Asn Ile Glu Asp Ile Glu Asn Leu Glu Glu Phe
245 250 255

Ile Ala Ala Leu Glu Leu Glu Leu Ala Phe Glu Asp Trp Lys Ala Ile
260 265 270

Arg Asp Glu Ala Glu Asn Phe Tyr Lys Asn Ala Glu Asn Phe Ser
275 280 285

<210> 99
<211> 1261
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 99

Met Asn Gln Asp Tyr Asn Asn Lys Lys Ser Glu Met Met Asp Thr Asp
1 5 10 15

Val Ile Asn Tyr Gln Thr Arg Tyr Pro Leu Ala Lys Glu Pro Gly Arg
20 25 30

Ile Phe Gln Glu Glu Asn Asn Lys Asp Cys Asn Val Met Tyr Asn Arg
35 40 45

Asn Pro Gly Thr Phe Gly Pro Val Asn Thr Ala Gly Lys Val Ala Ser
50 55 60

Gly Ile Ile Gly Ser Val Met Arg Ser Phe Lys Arg Gln Lys Gln Ile

65 70 75 80

Asp Gln Ile Val Asp Ile Val Leu Ile Glu Val Tyr Ala Thr Leu Trp
85 90 95

Pro Ile Leu Glu Gly Met Trp Tyr Ala Met Met Asp Ala Val Glu Ile
100 105 110

Met Ile Gln Glu Ala Ile Thr Thr Ala Val Arg Ser Lys Ala Gln Ala
115 120 125

Glu Leu Asp Gly Val Arg Asn Ala Leu Ala Leu Tyr Gln Gln Ala Phe
130 135 140

Asp Asp Trp Glu Lys Asp Pro Asp Asn Leu Gln Leu Gln Glu Arg Ile
145 150 155 160

Arg Arg Gln Phe Thr Thr Thr Asn Thr Ile Ile Glu Phe Ala Met Pro
165 170 175

Ser Phe Ala Val Ser Gly Phe Glu Val Pro Leu Leu Val Val Tyr Ala
180 185 190

Gln Ala Ala Asn Leu His Leu Leu Phe Leu Arg Ala Ala Val Val Phe
195 200 205

Gly Glu Lys Trp Gly Met Ser Arg Glu Glu Ile Glu Asp Tyr Tyr Ser
210 215 220

Gly Asn Phe Gly Leu Thr Gly Arg Thr Lys Leu Tyr Thr Asn His Cys
225 230 235 240

Ile Asn Trp Tyr Asp Lys Gly Ile Glu Lys Ala Lys Val Leu Asn Pro
245 250 255

Ser Ala Thr Ile Leu Glu Gln Trp Asn Leu Phe Asn Asp Phe Arg Arg
260 265 270

Glu Met Thr Ile Met Val Leu Asp Ile Val Ala Leu Trp Pro Met Tyr
275 280 285

Asp Val Lys Leu Tyr Pro Glu Gly Ile Thr Thr Glu Leu Thr Arg Thr
290 295 300

Ile Tyr Thr Pro Ser Met Gly Ile Leu Glu Asp Ser Pro Met Met Ser
305 310 315 320

```
Met Val Arg Glu Asp His Gly Asn Leu Glu Ala Met Ala Ala Gln Glu
                325                 330                 335

Leu Leu Ser Thr Ser Pro Pro Ser Leu Phe Thr Trp Leu Glu Lys Gln
            340                 345                 350

Ile Val Tyr Arg Tyr Lys Asn Ala Ile Tyr Gly Tyr Gln Asn Phe Leu
        355                 360                 365

Arg Thr Thr Phe Gly Glu Glu Phe Ser Ser Gly Ile Ile Gly Ala Thr
    370                 375                 380

Asp Ser Pro Tyr Thr Ser Asn Pro Lys Ser Ile Pro Ile Gly Ser Glu
385                 390                 395                 400

Leu Tyr Asp Val Tyr Lys Val Val Thr Ser Tyr Leu Glu Val Asp Pro
                405                 410                 415

Tyr Pro Asn Lys Asp Ser Pro Ile His Arg Leu Val Tyr Tyr Arg Leu
            420                 425                 430

Lys Asp Glu Gln Glu Ser Ile Ile Arg Thr Asp Thr Ser Glu Gly Pro
        435                 440                 445

Ile Asp Gln Val Ser Glu Ile Thr Tyr Asp Glu Glu Phe Pro Glu Asn
    450                 455                 460

Arg His Arg Leu Ala Tyr Met Ser Gly Leu Gln Ser Phe Phe Ser Leu
465                 470                 475                 480

Ala Trp Thr Thr Glu Gly Leu Phe Asn Ser Tyr Trp Ala Pro Tyr Asn
                485                 490                 495

Ile Thr Leu Gly Trp Thr Tyr Ala Asp Val Asp Arg Thr Asn Thr Ile
            500                 505                 510

Ala Pro Asp Val Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Gly Tyr Lys Ile
        515                 520                 525

Ser Gly Asn Pro Tyr Leu Glu Gly Ala Glu Gly Ile Gly Ala Val Pro
    530                 535                 540

Gly Pro Gly Phe Thr Gly Gly Asn Leu Val Gly Leu Ala Ala Gly Ala
545                 550                 555                 560
```

```
Lys Leu Tyr Met Lys Val Thr Asn Pro Val Ser Asn Leu Val Gly Tyr
                565                 570                 575

His Ile Arg Ile Arg Tyr Ala Asn Asn Gln Pro Thr Val Leu Ser Ile
            580                 585                 590

Ser Tyr Gln Gly Leu Glu Thr Ser Ser Gly Arg Phe Asp Ile Pro Val
        595                 600                 605

Thr Tyr Ser Gly Asp Tyr Thr Ala Lys Leu Thr Tyr Glu Ala Phe His
    610                 615                 620

Tyr Lys Glu Thr Ile Val Ile Ser Ser Pro Ile Gly Glu Glu Val Ala
625                 630                 635                 640

Glu Ile Met Leu His Asn Glu Gly Arg Ser His Leu Leu Ile Asp Lys
                645                 650                 655

Ile Glu Phe Ile Pro Ile Glu Gly Ser Leu Glu Glu Tyr Lys Val Asn
            660                 665                 670

Gln Ala Leu Glu Lys Ala Arg Lys Ala Val Asn Val Leu Phe Thr Ser
        675                 680                 685

Asp Ala Lys Asn Ala Leu Lys Leu Asn Ile Thr Asp Tyr Val Val Asp
    690                 695                 700

Gln Ala Ala Asn Leu Val Glu Cys Val Ser Glu Asp Phe His Ala Lys
705                 710                 715                 720

Glu Lys Met Ile Leu Leu Asp Gln Val Lys Phe Ala Lys Arg Leu Ser
                725                 730                 735

Gln Ala Arg Asn Leu Leu Asn Tyr Gly Asp Phe Glu Ser Ser Asp Trp
            740                 745                 750

Ser Gly Glu Asn Gly Trp Arg Thr Ser Asn His Val His Val Ala Val
        755                 760                 765

Asp Asn Pro Thr Phe Lys Gly Arg Tyr Leu His Met Pro Gly Ala Met
    770                 775                 780

Ser Pro Gln Phe Ser Asn Asn Ile Tyr Pro Thr Tyr Val Tyr Gln Lys
785                 790                 795                 800
```

```
Val Asp Glu Ser Lys Leu Lys Ser Tyr Thr Arg Tyr Leu Val Arg Gly
                805                 810                 815

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

Lys Asp Val His Val Glu Met Asn Val Pro Asn Asp Ile Arg Tyr Ser
        835                 840                 845

Leu Ser Met Asn Glu Cys Gly Gly Phe Asp Arg Cys Lys Pro Val Ser
    850                 855                 860

Tyr Glu Thr Ser Pro Ser His Thr Cys Thr Cys Lys Asp Ile Ala Val
865                 870                 875                 880

Ala His Thr Asp Cys Gln Cys Lys Asp Lys Gly Asn Arg Ile Ser Thr
                885                 890                 895

Asn Met Tyr Thr Asn Val Pro Thr Asp Ser Ala Val Tyr Thr Asn Gly
            900                 905                 910

Ser His Ala His Lys Ser Cys Gly Cys Lys His Thr Asn Ser Ser Tyr
        915                 920                 925

Pro Asn Gly Lys His Pro His Lys Pro Cys Gly Cys Gln Asn Pro His
    930                 935                 940

Val Phe Thr Tyr Tyr Ile Asp Thr Gly Cys Val Asp Gln Glu Glu Asn
945                 950                 955                 960

Leu Gly Leu Phe Phe Ala Leu Lys Ile Ala Ser Glu Asn Gly Ile Ala
                965                 970                 975

Asn Ile Asp Asn Leu Glu Ile Ile Glu Ala Gln Pro Leu Thr Gly Glu
            980                 985                 990

Ala Leu Ala Arg Val Lys Lys Arg  Glu Gln Lys Trp Lys  Gln Glu Arg
        995                 1000                1005

Asp Lys  Lys Arg Leu Glu Thr  Glu Lys Ala Val Gln  Ala Ala Gln
    1010                1015                1020

Glu Ala  Ile Gln Gly Leu Phe  Thr Asn Thr Gln Gln  Asn Arg Leu
    1025                1030                1035

Lys Phe  Lys Thr Leu Phe Pro  Gln Ile Leu Lys Ala  Glu Met Leu
```

1040 1045 1050

Val Gln Gln Ile Pro Tyr Val Tyr His Asp Tyr Leu Leu Gly Ala
1055 1060 1065

Ile Pro Pro Met Leu Gly Met Asn Tyr Glu Ile Tyr Gln Gln Leu
1070 1075 1080

Ala Ala Ser Ile Arg Asn Ala His Thr Leu Tyr Ala Glu Trp Asn
1085 1090 1095

Leu Val Ser Asn Gly Thr Phe Arg Ser Gly Thr Gly Ser Trp Asn
1100 1105 1110

Val Ser Glu Gly Val Lys Val Gln Pro Leu Gln Asn Thr Ser Val
1115 1120 1125

Leu Val Leu Ser Glu Trp Ser His Glu Ala Ser Gln Gln Leu Arg
1130 1135 1140

Ile Asp Pro Asp Arg Gly Tyr Val Leu Arg Val Thr Ala Arg Lys
1145 1150 1155

Glu Gly Ala Gly Lys Gly Thr Val Thr Met Ser Asp Cys Ala Ala
1160 1165 1170

Tyr Thr Glu Thr Leu Thr Phe Thr Ser Cys Asp Tyr Asn Thr Val
1175 1180 1185

Asp Ser Gln Ala Met Thr Gly Asp Thr Leu Ser Gly Phe Val Thr
1190 1195 1200

Lys Thr Leu Glu Ile Phe Pro Asp Thr Asp Arg Ile Arg Ile Asp
1205 1210 1215

Ile Gly Glu Thr Glu Gly Thr Phe Lys Val Glu Ser Val Glu Leu
1220 1225 1230

Ile Cys Met Glu His Met Val Asp Pro Ile Cys Trp Pro Asp Tyr
1235 1240 1245

Asp Cys Pro Phe Pro Ile Glu Pro Pro Ser Val Asn Asp
1250 1255 1260

<210> 100
<211> 662

<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 100

Met Asn Gln Asp Tyr Asn Asn Lys Lys Ser Glu Met Met Asp Thr Asp
1 5 10 15

Val Ile Asn Tyr Gln Thr Arg Tyr Pro Leu Ala Lys Glu Pro Gly Arg
20 25 30

Ile Phe Gln Glu Glu Asn Asn Lys Asp Cys Asn Val Met Tyr Asn Arg
35 40 45

Asn Pro Gly Thr Phe Gly Pro Val Asn Thr Ala Gly Lys Val Ala Ser
50 55 60

Gly Ile Ile Gly Ser Val Met Arg Ser Phe Lys Arg Gln Lys Gln Ile
65 70 75 80

Asp Gln Ile Val Asp Ile Val Leu Ile Glu Val Tyr Ala Thr Leu Trp
85 90 95

Pro Ile Leu Glu Gly Met Trp Tyr Ala Met Met Asp Ala Val Glu Ile
100 105 110

Met Ile Gln Glu Ala Ile Thr Thr Ala Val Arg Ser Lys Ala Gln Ala
115 120 125

Glu Leu Asp Gly Val Arg Asn Ala Leu Ala Leu Tyr Gln Gln Ala Phe
130 135 140

Asp Asp Trp Glu Lys Asp Pro Asp Asn Leu Gln Leu Gln Glu Arg Ile
145 150 155 160

Arg Arg Gln Phe Thr Thr Thr Asn Thr Ile Ile Glu Phe Ala Met Pro
165 170 175

Ser Phe Ala Val Ser Gly Phe Glu Val Pro Leu Leu Val Val Tyr Ala
180 185 190

Gln Ala Ala Asn Leu His Leu Leu Phe Leu Arg Ala Ala Val Val Phe
195 200 205

Gly Glu Lys Trp Gly Met Ser Arg Glu Glu Ile Glu Asp Tyr Tyr Ser

```
        210                 215                 220

    Gly Asn Phe Gly Leu Thr Gly Arg Thr Lys Leu Tyr Thr Asn His Cys
5   225                 230                 235                 240

    Ile Asn Trp Tyr Asp Lys Gly Ile Glu Lys Ala Lys Val Leu Asn Pro
                245                 250                 255
10
    Ser Ala Thr Ile Leu Glu Gln Trp Asn Leu Phe Asn Asp Phe Arg Arg
            260                 265                 270

15  Glu Met Thr Ile Met Val Leu Asp Ile Val Ala Leu Trp Pro Met Tyr
        275                 280                 285

20  Asp Val Lys Leu Tyr Pro Glu Gly Ile Thr Thr Glu Leu Thr Arg Thr
    290                 295                 300

    Ile Tyr Thr Pro Ser Met Gly Ile Leu Glu Asp Ser Pro Met Met Ser
25  305                 310                 315                 320

    Met Val Arg Glu Asp His Gly Asn Leu Glu Ala Met Ala Ala Gln Glu
                325                 330                 335
30
    Leu Leu Ser Thr Ser Pro Pro Ser Leu Phe Thr Trp Leu Glu Lys Gln
            340                 345                 350

35  Ile Val Tyr Arg Tyr Lys Asn Ala Ile Tyr Gly Tyr Gln Asn Phe Leu
        355                 360                 365

40  Arg Thr Thr Phe Gly Glu Glu Phe Ser Ser Gly Ile Ile Gly Ala Thr
    370                 375                 380

    Asp Ser Pro Tyr Thr Ser Asn Pro Lys Ser Ile Pro Ile Gly Ser Glu
45  385                 390                 395                 400

    Leu Tyr Asp Val Tyr Lys Val Val Thr Ser Tyr Leu Glu Val Asp Pro
                405                 410                 415
50
    Tyr Pro Asn Lys Asp Ser Pro Ile His Arg Leu Val Tyr Tyr Arg Leu
            420                 425                 430

55  Lys Asp Glu Gln Glu Ser Ile Ile Arg Thr Asp Thr Ser Glu Gly Pro
        435                 440                 445

60  Ile Asp Gln Val Ser Glu Ile Thr Tyr Asp Glu Glu Phe Pro Glu Asn
    450                 455                 460
```

```
Arg His Arg Leu Ala Tyr Met Ser Gly Leu Gln Ser Phe Phe Ser Leu
465                 470                 475                 480

Ala Trp Thr Thr Glu Gly Leu Phe Asn Ser Tyr Trp Ala Pro Tyr Asn
                485                 490                 495

Ile Thr Leu Gly Trp Thr Tyr Ala Asp Val Asp Arg Thr Asn Thr Ile
            500                 505                 510

Ala Pro Asp Val Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Gly Tyr Lys Ile
        515                 520                 525

Ser Gly Asn Pro Tyr Leu Glu Gly Ala Glu Gly Ile Gly Ala Val Pro
    530                 535                 540

Gly Pro Gly Phe Thr Gly Gly Asn Leu Val Gly Leu Ala Ala Gly Ala
545                 550                 555                 560

Lys Leu Tyr Met Lys Val Thr Asn Pro Val Ser Asn Leu Val Gly Tyr
                565                 570                 575

His Ile Arg Ile Arg Tyr Ala Asn Asn Gln Pro Thr Val Leu Ser Ile
            580                 585                 590

Ser Tyr Gln Gly Leu Glu Thr Ser Ser Gly Arg Phe Asp Ile Pro Val
        595                 600                 605

Thr Tyr Ser Gly Asp Tyr Thr Ala Lys Leu Thr Tyr Glu Ala Phe His
    610                 615                 620

Tyr Lys Glu Thr Ile Val Ile Ser Ser Pro Ile Gly Glu Glu Val Ala
625                 630                 635                 640

Glu Ile Met Leu His Asn Glu Gly Arg Ser His Leu Leu Ile Asp Lys
                645                 650                 655

Ile Glu Phe Ile Pro Ile
            660
```

<210> 101
<211> 328
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 101

```
Met Arg Lys Tyr Lys Lys Leu Ala Val Ala Met Pro Leu Ala Gly Met
1               5                  10                  15

Ile Met Ser Gly Val Gly Val Leu Gly Gly Pro Ala Ser Thr Phe Ala
            20                  25                  30

Asp Thr Met Pro Gln Ala Lys Val Ala Pro His Val Thr Asn Phe Ala
        35                  40                  45

Ala Ala Asp His Tyr Gln Gln Phe Met Asp Phe Met Ser Ser Lys Gly
    50                  55                  60

Met Glu Arg Tyr Ala Asn Asn Phe Glu Ile Val Ala Met Pro Asp Ser
65                  70                  75                  80

Gly Pro Lys Asn Ile Arg Ile Thr Glu Ala Lys Pro Ile Asn Ala Pro
                85                  90                  95

Glu Asn Thr Thr Gln Val Met Ser Tyr His Asn Ser Thr Gly Val Gln
            100                 105                 110

Gln Ser Leu Lys Thr Pro Ser Lys Lys Ile Thr His Lys Asn Thr Ile
        115                 120                 125

Ala Ile Lys Asn Gly Gly Ser Ile Lys Thr Thr Ile Glu Ser Lys Thr
    130                 135                 140

Thr Phe Gly Val Gln Val Pro Phe Phe Ala Lys Gly Glu Gln Glu Leu
145                 150                 155                 160

Lys Val Gly Leu Glu Val Thr Tyr Asn Arg Glu Ser Thr Asp Thr Ala
                165                 170                 175

Glu Asn Ile Gln Glu Phe Thr Val Pro Glu Gln Thr Leu Leu Ala Gln
            180                 185                 190

Pro Gly Gly Thr Thr Arg Leu Ile Tyr Thr Val Lys Ser Thr Ala Phe
        195                 200                 205

Ser Gly Thr Tyr Thr Asn Lys Ala Ile Phe Lys Gln Lys Gln Asp Gly
    210                 215                 220

Ile Ser Lys Lys Phe Glu Asn Gly Lys Glu Ile Glu Gly Lys Glu Leu
225                 230                 235                 240

Glu Ser Trp Asn Glu Thr Gln Gly Tyr Arg Phe Ile Lys Gln Ile Ile
```

245 250 255

Ala Ser Gln Pro Gln Leu Ala Asp Ile Phe Glu Met Asp Asp Ala Asn
260 265 270

Glu Lys Ala Tyr Leu Lys Glu Ala Val Phe Thr Phe Glu Gly Gln Ala
275 280 285

Gly His Gln Ser Thr Ala Glu Ala Val Phe Ile Pro Asp Asp Asn Lys
290 295 300

Lys Ser Glu Val Lys Met Pro Ile Ala Glu Tyr Asn Lys Arg Val Ala
305 310 315 320

Asn Gly Ile Ser Leu Tyr Ala Lys
325

<210> 102
<211> 299
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 102

Leu Gln Arg Lys Ser Tyr Leu Leu Gly Gly Glu Thr Met Ile His Asp
1 5 10 15

Leu Lys Glu Asp Ile Leu Asn Phe Thr Lys Trp Tyr Ala Glu Lys His
20 25 30

Tyr Asn Ala Asn Pro Asp Thr Phe His Asp Glu Lys Val Phe Asn Pro
35 40 45

Ser Val Ser Asn Thr Glu Val Val Pro Asp Lys Ile Glu Phe Asp Thr
50 55 60

Thr Pro Lys Leu Thr Ala Arg Ala Thr Asp Ile Leu Ile Asn Asp Thr
65 70 75 80

Ser Val Ser Gln Ser Ile Thr Pro Lys Ile Ser Thr Lys Thr Val Glu
85 90 95

Thr Thr Ser Ile Thr Thr Thr Glu Gly Tyr Lys Ile Gly Ala Gly Ile
100 105 110

Lys Tyr Thr Ser Thr Met Lys Leu Lys Leu Phe Leu Ile Gly Glu Ile
115 120 125

Ser Asn Ser Ile Glu Ile Ala Val Thr Ser Glu Tyr Asn His Ser Thr
130 135 140

Ser Glu Thr Gln Thr Asn Thr Thr Glu Lys Ile Trp Glu Tyr Thr Arg
145 150 155 160

Pro Val Ile Val Pro Pro Arg Thr Lys Val Thr Ala Thr Leu Glu Val
165 170 175

Tyr Ala Gly Pro Val Lys Val Pro Val Thr Leu Arg Ser Thr Ile Thr
180 185 190

Gly Met Gly Ile Ala Ser Thr Gly Tyr Gly Tyr Ile Leu Gly Ser Val
195 200 205

Ala Tyr Lys Asp Arg Asp Gly Lys Asn Trp Val Asp Ser Trp Arg Ser
210 215 220

Arg Ser Leu Tyr Asp Phe Lys Ser Thr Trp Pro Gly Phe Lys Pro Val
225 230 235 240

Tyr Val Gly Thr Asp Gly Glu Tyr Gly Val Lys Val Gln Gly Thr Ala
245 250 255

Gln Val Glu Leu Glu Leu Gly Leu Tyr Gly Val Val Thr Tyr Gln Glu
260 265 270

Glu Pro Leu Leu Gly Asn Asp Ser Asn Lys Ser Gln Thr Tyr Arg Glu
275 280 285

Ile Met Ser Arg Gln Gly Leu Tyr Thr Arg Ile
290 295

<210> 103
<211> 337
<212> Білок
<213> Lysinibacillus sp.

<400> 103

Leu Glu Gly Glu Ser Asp Met Arg Ser Lys Thr Leu Arg Asn Ala Leu
1 5 10 15

Ile Ile Gly Met Val Phe Ile Thr Leu Gly Gly Thr Thr Thr Ile Lys
20 25 30

Pro Ser Gln Thr Tyr Ala Glu Ser Asn Ser Met Gln Glu Lys Thr Ile

```
          35                  40                  45

Gly Ile Thr Asn Val Asn Gln Val Leu Glu Lys Ile Gly Asn Tyr Tyr
     50                  55                  60

Tyr Gln Arg Asn Leu Ser Leu Thr Trp Tyr Glu Ala Pro Asn Ser Ile
65                  70                  75                  80

Gly Val Lys His Asn Phe Gln Leu Arg Lys Asn Ser Asp Ser Ile Ser
                85                  90                  95

Ser Glu Ile Asp Leu Ser Ile Ser Gly Glu Glu Ile Glu Ser Leu Tyr
            100                 105                 110

Tyr Asp Ser Thr Ile Pro Lys Phe Leu Gly Glu Asn Val Phe Glu Asn
        115                 120                 125

Asn Thr Asp Gln Glu Gln Ser Tyr Asn Thr Ser Lys Phe Ser Glu Thr
    130                 135                 140

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

Val Gly Arg Asp Phe Thr Ile Pro Leu Ile Leu Asn Glu Gly Gly Lys
                165                 170                 175

Ile Asn Leu Glu Tyr Asn Ser Gly Ser Thr Asn Thr Asn Thr Leu Ser
            180                 185                 190

Lys Thr Tyr Thr Leu Glu Val Pro Ser Gln Pro Val Lys Val Pro Pro
        195                 200                 205

Asn Lys Ile Tyr Lys Ser Val Val Glu Tyr Ser Gln Arg Thr Tyr Lys
    210                 215                 220

Gly Thr Val Lys Phe Tyr Gly Arg Asn Leu His Asn Pro His Pro Ile
225                 230                 235                 240

Asn Thr Ile Lys Thr Thr Gly Ser Tyr Thr Gly Trp Met Gly Met Gln
                245                 250                 255

Glu Ile Lys Gln Phe Thr Phe Asn Asp Pro Leu Tyr Lys His Tyr Asp
            260                 265                 270

Gly Leu Ser Asp Ser Gln Lys Lys Glu Val Glu Asn Asp Gly Val Val
        275                 280                 285
```

Ile Ile Pro Phe Leu Gly Ala Thr Tyr Val Val Val Glu Gly Lys Gly
290 295 300

Ser Phe Glu Gly Val Tyr Gly Ala Lys Leu Asn Val Lys Thr Tyr Asp
305 310 315 320

Ile Thr Asp Lys Asn Asn Ile Lys Leu Val Asp Ser Arg Ser Ile Asp
325 330 335

Leu

<210> 104
<211> 441
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 104

Leu Tyr Ala His Lys Gln Pro Phe Phe Phe Ser Phe Leu Asn Val Gln
1 5 10 15

Ser Ser Ala Gly Asp Tyr His Tyr Ser Glu Phe Gln Arg Tyr Ser Ala
20 25 30

Gln Tyr Ala Asp His Cys Glu Leu Val Val Asn Asn Gln Leu Asn Lys
35 40 45

Ile Gln Asn Thr Thr Gly Lys Thr Trp Lys Asp Tyr Asn Glu Tyr Arg
50 55 60

Arg Lys Met Ile Leu Ser Val Phe Asp Ile Val Ala Glu Phe Ser Thr
65 70 75 80

Phe Asp Pro Ile Leu Tyr Lys Gly Ala Ile Asn Arg Glu Ile Leu Thr
85 90 95

Arg Lys Ile Tyr Thr Asp Pro Val Asn Phe Thr Pro Gly Ser Ser Ile
100 105 110

Ala Asn Asp Glu Asn Lys Tyr Thr Val Pro Pro Ser Arg Val Asn Gln
115 120 125

Leu Val Ala Ser Thr Leu Phe Thr Asn Val Ala Ser Ala Gln Tyr Ala
130 135 140

```
Gly Phe Ile Gly Asn Ile Asn Arg Tyr Leu Ser Leu Ser Arg Gly Glu
145                 150                 155                 160

Pro Phe Asp Gly Pro Leu Ile Gly Asn Gln Val Tyr Glu Lys Val Leu
                165                 170                 175

Ala Gly Val Pro Thr Asn Gln Ser Ile Tyr Glu Val Gly Val Glu Gly
            180                 185                 190

Ile Gln Asn Asp Tyr Pro Arg Asn Ile Gly Leu Arg Trp Gly Ser Leu
        195                 200                 205

Thr Ala Phe Gln Asn Phe Tyr Ala Gly Gly Thr Thr Asn Leu Gly Ser
    210                 215                 220

Leu Thr Arg Val Ser Val Pro Pro Lys Asn Asn Asp Pro Ile Asn Ile
225                 230                 235                 240

Thr Asn Phe Thr His Gln Leu Ser Asp Ile Ile Leu Pro Gly Asn Ser
                245                 250                 255

Gly Ser Ser Phe Ala Trp Thr His Val Glu Val Asn Pro Thr Gly Asn
            260                 265                 270

Tyr Leu Ser Thr Asn Gln Ile Asn Leu Ile Ala Gly Thr Lys Ala Ser
        275                 280                 285

Glu Ser Pro Gln Ile Lys Lys Gly Pro Arg Phe Ile Gly Gly Asp Leu
    290                 295                 300

Leu Thr Ala Asp Trp Arg Thr Gly Asn Ile Ile Ser Pro Ser Tyr Gln
305                 310                 315                 320

Leu Ser Pro Lys Phe Pro Gly Thr Arg Thr Ser Phe Arg Val Arg Val
                325                 330                 335

Arg Tyr Gly Ala Asn Ser Ser Gly Ser Met Gln Phe Thr Phe Gly Ala
            340                 345                 350

Thr Thr Ser Ser Gln Leu Ala Tyr Thr Ala Thr Gly Tyr Ser Pro Thr
        355                 360                 365

Asn Thr Lys Tyr Asn Gln Phe Arg Thr Ile Glu Phe Phe Thr Pro Leu
    370                 375                 380

Glu Ile Thr Thr Glu Gly Lys Leu Ile Leu Val Leu Tyr Asn Thr Asn
```

385 390 395 400

Ser Ala Pro Thr Phe Val Ile Asp Arg Leu Glu Leu Ile Pro Met Ile
405 410 415

Gly Leu Pro Thr Glu Tyr Asn Glu Pro Gln Lys Leu Glu Thr Ala Lys
420 425 430

Lys Ala Val Thr Asp Leu Phe Thr Asn
435 440

<210> 105
<211> 415
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 105

Leu Tyr Ala His Lys Gln Pro Phe Phe Phe Ser Phe Leu Asn Val Gln
1 5 10 15

Ser Ser Ala Gly Asp Tyr His Tyr Ser Glu Phe Gln Arg Tyr Ser Ala
20 25 30

Gln Tyr Ala Asp His Cys Glu Leu Val Val Asn Asn Gln Leu Asn Lys
35 40 45

Ile Gln Asn Thr Thr Gly Lys Thr Trp Lys Asp Tyr Asn Glu Tyr Arg
50 55 60

Arg Lys Met Ile Leu Ser Val Phe Asp Ile Val Ala Glu Phe Ser Thr
65 70 75 80

Phe Asp Pro Ile Leu Tyr Lys Gly Ala Ile Asn Arg Glu Ile Leu Thr
85 90 95

Arg Lys Ile Tyr Thr Asp Pro Val Asn Phe Thr Pro Gly Ser Ser Ile
100 105 110

Ala Asn Asp Glu Asn Lys Tyr Thr Val Pro Pro Ser Arg Val Asn Gln
115 120 125

Leu Val Ala Ser Thr Leu Phe Thr Asn Val Ala Ser Ala Gln Tyr Ala
130 135 140

```
Gly Phe Ile Gly Asn Ile Asn Arg Tyr Leu Ser Leu Ser Arg Gly Glu
145                 150                 155                 160

Pro Phe Asp Gly Pro Leu Ile Gly Asn Gln Val Tyr Glu Lys Val Leu
                165                 170                 175

Ala Gly Val Pro Thr Asn Gln Ser Ile Tyr Glu Val Gly Val Glu Gly
            180                 185                 190

Ile Gln Asn Asp Tyr Pro Arg Asn Ile Gly Leu Arg Trp Gly Ser Leu
        195                 200                 205

Thr Ala Phe Gln Asn Phe Tyr Ala Gly Gly Thr Thr Asn Leu Gly Ser
    210                 215                 220

Leu Thr Arg Val Ser Val Pro Pro Lys Asn Asn Asp Pro Ile Asn Ile
225                 230                 235                 240

Thr Asn Phe Thr His Gln Leu Ser Asp Ile Ile Leu Pro Gly Asn Ser
                245                 250                 255

Gly Ser Ser Phe Ala Trp Thr His Val Glu Val Asn Pro Thr Gly Asn
            260                 265                 270

Tyr Leu Ser Thr Asn Gln Ile Asn Leu Ile Ala Gly Thr Lys Ala Ser
        275                 280                 285

Glu Ser Pro Gln Ile Lys Lys Gly Pro Arg Phe Ile Gly Gly Asp Leu
    290                 295                 300

Leu Thr Ala Asp Trp Arg Thr Gly Asn Ile Ile Ser Pro Ser Tyr Gln
305                 310                 315                 320

Leu Ser Pro Lys Phe Pro Gly Thr Arg Thr Ser Phe Arg Val Arg Val
                325                 330                 335

Arg Tyr Gly Ala Asn Ser Ser Gly Ser Met Gln Phe Thr Phe Gly Ala
            340                 345                 350

Thr Thr Ser Ser Gln Leu Ala Tyr Thr Ala Thr Gly Tyr Ser Pro Thr
        355                 360                 365

Asn Thr Lys Tyr Asn Gln Phe Arg Thr Ile Glu Phe Phe Thr Pro Leu
    370                 375                 380

Glu Ile Thr Thr Glu Gly Lys Leu Ile Leu Val Leu Tyr Asn Thr Asn
```

385 390 395 400

Ser Ala Pro Thr Phe Val Ile Asp Arg Leu Glu Leu Ile Pro Met
405 410 415

<210> 106
<211> 565
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 106

Val Asn His Met Tyr Ile Asn Thr Met Lys Asn Thr Leu Lys Ile Glu
1 5 10 15

Thr Thr Asp Tyr Glu Ile Asp Gln Ala Ala Ile Ser Ile Glu Cys Val
20 25 30

Ser Asn Glu Gln Asn Ser Gln Glu Lys Met Ile Leu Trp Asp Glu Ile
35 40 45

Lys Gln Ala Lys Gln Leu Ser Gln Ser Arg Asn Leu Leu Tyr Asn Gly
50 55 60

Asp Phe Glu Asp Ala Ser Asn Gly Trp Lys Thr Ser Tyr Thr Ile Glu
65 70 75 80

Ile Arg Lys Asn Ser Pro Ile Phe Lys Gly Gln Tyr Leu His Met Phe
85 90 95

Gly Ala Arg Asp Val Leu Gly Glu Val Phe Pro Thr Tyr Val Tyr Gln
100 105 110

Lys Ile Asp Glu Ser Lys Leu Lys Pro Tyr Thr Arg Tyr Arg Val Arg
115 120 125

Gly Phe Val Gly Ser Ser Lys Asp Leu Lys Leu Val Val Thr Arg Tyr
130 135 140

Gly Lys Glu Ile Asp Ala Ile Met Asp Val Pro Asp Asp Leu Ala Tyr
145 150 155 160

Met Gln Pro Asn Pro Ser Cys Gly Asp Tyr Arg Cys Asp Ser Ser Ser
165 170 175

Gln Ser Met Met Ser Gln Gly Tyr Pro Thr Pro Val Thr Asp Gly Tyr
180 185 190

```
Ala Ser Val Met Tyr Ala Cys Pro Ser Asp Arg Val Lys Lys His Val
        195                 200                 205

Lys Cys His Asp Arg His Pro Phe Asp Phe His Ile Asp Thr Gly Lys
    210                 215                 220

Leu Asp Thr Asn Thr Asn Leu Gly Met Leu Val Leu Phe Lys Ile Ser
225                 230                 235                 240

His Pro Asn Gly Tyr Ala Thr Leu Gly Asn Leu Glu Val Ile Glu Glu
                245                 250                 255

Gly Pro Leu Thr Asp Glu Ala Leu Glu His Val Lys Gln Lys Glu Lys
            260                 265                 270

Lys Trp Asn Arg His Ile Glu Lys Ala Arg Met Glu Thr Gln Gln Ala
        275                 280                 285

Tyr Asp Pro Ala Lys Gln Ala Val Asp Ala Leu Phe Thr Ser Val Gln
    290                 295                 300

Glu Leu His Tyr His Thr Thr Leu Asn His Ile Lys Asn Ala Asp Gln
305                 310                 315                 320

Leu Val Gln Ser Ile Pro Tyr Val Asn His Ala Trp Leu Pro Asp Ala
                325                 330                 335

Pro Ser Met Asn Tyr Asp Leu Tyr Gln Gly Leu Asn Ala Arg Ile Met
            340                 345                 350

Gln Ala Tyr Asn Leu Tyr Asp Ala Arg Asn Val Ile Thr Asn Gly Asp
        355                 360                 365

Phe Thr Gln Gly Leu His Gly Trp His Thr Thr Gly Asn Ala Ala Val
    370                 375                 380

Gln Gln Met Asp Gly Ala Ser Val Leu Val Leu Ser Asn Trp Ser Ala
385                 390                 395                 400

Gly Val Ser Gln Asn Leu His Ala Gln Asp His His Gly Tyr Val Leu
                405                 410                 415

Arg Val Ile Ala Lys Lys Glu Gly Thr Gly Lys Gly Tyr Val Thr Met
            420                 425                 430
```

Met Asp Cys Asn Gly Lys Gln Glu Thr Leu Thr Phe Thr Ser Cys Glu
435 440 445

Glu Gly Tyr Met Thr Lys Thr Val Glu Val Phe Pro Glu Ser Asp Arg
450 455 460

Val Arg Ile Glu Ile Gly Glu Thr Glu Gly Thr Phe Tyr Ile Asp Ser
465 470 475 480

Ile Glu Leu Leu Cys Met Lys Gly Tyr Thr Ser Asn Tyr Asn Gln Asn
485 490 495

Thr Gly Asn Met Tyr Glu Gln Ser Tyr Asn Gly Asn Tyr Asn Gln Asn
500 505 510

Thr Ser Asp Val Tyr His Gln Gly Tyr Thr Asn Asn Tyr Asn Lys Asp
515 520 525

Ser Ser Ser Met Tyr Asn Gln Asn Tyr Thr Asn Asn Asp Asp Gln His
530 535 540

Ser Gly Cys Thr Cys Asn Gln Gly His Asn Pro Gly Cys Thr Cys Asn
545 550 555 560

Gln Arg Tyr Asn Arg
565

<210> 107
<211> 316
<212> Білок
<213> Streptomyces sp.

<400> 107

Val Ala Gly Gly Gly Arg Gly Ala Arg Pro Gly Gly Gly Val His Arg
1 5 10 15

His Arg Ala Arg Pro His Arg Glu Gln His Pro Gly Pro Pro Arg Arg
20 25 30

Gly Glu Glu Gly Pro Glu Ala Ala Gln Gly Ala Ala Gly Arg Glu Ala
35 40 45

Gly Glu Val Arg Glu Ala Gly Arg Arg Leu Pro Asp Arg Arg Gln Ala
50 55 60

Arg Gly Val Pro Gln Gly Arg Pro Gly Leu Arg Pro Gln Arg Glu Ala
65 70 75 80

```
Ala Pro Arg Pro Arg Leu Asn Arg Pro His Gly Gly Arg Arg Ala Pro
                85                  90                  95

Gly Arg Gly Arg Leu Gly Ile Leu Thr Pro Pro Asp His Arg Ile Asp
            100                 105                 110

His Arg Ile Asp His Arg Asp His Pro Gly Gly Ala Leu Ala Ala Ser
        115                 120                 125

Phe Arg Thr Val Val Glu Val Ala Gln Asp His Leu Ala Gln Ala Arg
    130                 135                 140

Ser Ile Asp Arg Val Phe Gln Glu Ala Ile Ala Pro Ala Thr Val Asn
145                 150                 155                 160

Phe Asp Phe Glu Ala Ile His Arg Ala Ala Ser Ala Val Pro Asp Ser
                165                 170                 175

Asp Val Val Lys Met Val Arg Gly Trp Gly Leu Gln Glu His Ala Pro
            180                 185                 190

Val Leu Val Met Val Leu Ser Leu Lys Glu Ala Val Arg Gln Ala Leu
        195                 200                 205

Pro Pro Glu Cys Ala Glu Ala Gly Phe Trp Ala Thr Val Glu Arg Glu
    210                 215                 220

Leu Val Gln Ala Phe Thr Gly Leu Ala Ala Gln Glu Gly Arg Pro Gly
225                 230                 235                 240

Leu Ser Phe Tyr Glu Glu Ser Gly Asp Arg Thr Arg Phe Tyr Arg Asp
                245                 250                 255

Leu Phe Phe Ala Leu Gln Asp Glu Glu Thr Gly Asp His Met Tyr Ala
            260                 265                 270

Leu Ala Phe Cys Val Asp Val Thr Val Glu Leu Pro Lys Ala Glu Thr
        275                 280                 285

Leu Ala Leu Asp Leu Thr Asp Val Val Ser Phe Ala Val Arg Leu Asn
    290                 295                 300

Ala Ile Val Val Arg Gln Ala Leu Ala Val Ser Val
305                 310                 315
```

<210> 108
<211> 336
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 108

Met Leu Ile Val Cys Tyr Leu Arg Ser Tyr Ile Phe Asn Gly Gly Asn
1 5 10 15

Lys Met Thr Asn Thr Gln Met Asp Asn Lys Tyr Leu Phe Arg Pro Ser
20 25 30

Tyr Glu Ala Lys Pro Asp Gly Thr Thr Val Asn Pro Tyr Tyr Ile Ile
35 40 45

Ile Asn Asp Leu Lys Arg Trp Pro Cys Tyr Val Thr Asp Asn Arg Asn
50 55 60

Phe Ile Ser Ser Ser Glu Glu Leu Gln Thr Arg Val Ala Pro Ser Tyr
65 70 75 80

Asp Pro Thr Gly Lys Tyr Asp Gly Thr Pro Ser Ala Asp Phe Asn Arg
85 90 95

Val Tyr Arg Asp Tyr Ala Leu Asp Pro Ala Phe Arg Pro Leu Tyr Ala
100 105 110

Ile Asn Ala Gln Ile Leu Pro Lys Tyr Asn Tyr Trp His Gln Gly Asn
115 120 125

Trp Gln Tyr Asn Glu Leu Gly Arg Val Ser Gln Leu Gly Gln Asp Ile
130 135 140

Gln Asn Phe Ala Asn Leu Ile Cys Val Lys Tyr Ile Asn Glu Leu Asn
145 150 155 160

Gln Ile Ile Asp Asp Thr Gln Asn Asp Lys Leu Ser Gln Lys Asp Ile
165 170 175

Asp Thr Phe Lys Asn Ile Cys Ser Asp Leu Gln Ser Gln Ile Gly Pro
180 185 190

Cys Gln Arg Arg Ser Arg Asn Ile Tyr Asn Glu Tyr Gln Asn Ala Ile
195 200 205

Asn Ile Leu Leu Ser Gln Ser His His Asp Ala Ala Asn Tyr Ala Phe

210 215 220

Thr Ile Val Asp Asn Ala Tyr Ser Thr Ala Lys Ser Gly Asp Gln Asn
225 230 235 240

Ala Leu Gly Gly Ile Arg Ser Tyr Ala Ser Ser Val Leu Asn Tyr Ala
245 250 255

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

Met Trp Met Phe Phe Gly Asp Asn Leu Gln Glu Leu Ile Ser Asn Leu
275 280 285

Lys Asp Pro Ile Val Asp His Asn Ala Leu Ile Ala Ser Leu Gln Leu
290 295 300

Glu Ile Ala Ile Glu Glu Trp Gln Asn Val Ser Thr Asn Ala Ala Glu
305 310 315 320

Phe Ile Lys Glu Trp Ala Gly Tyr Gly Ala Ser Leu Gly Tyr Asp Cys
325 330 335

<210> 109
<211> 307
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 109

Leu Ser Ile Tyr Asn Tyr Arg Ile Thr Ser Trp Phe Gly Asp Arg Ser
1 5 10 15

Ile Leu Pro Ser Asn Glu Thr Leu Gln Gln Gln Ser Trp Thr Gly Glu
20 25 30

Ala Lys Gln Lys Trp Asn Leu Arg Asp Leu Gly Asp Tyr Ser Phe Glu
35 40 45

Ile Val Asn Gln Ala Asn Gly Lys Val Pro Thr Tyr Gln Trp Ala Gly
50 55 60

Ser Leu Val Asp Asn Val Glu Tyr Leu Lys Leu Asp Tyr Ser Asn Pro
65 70 75 80

Ser Asp Pro Asp Lys Val Phe Gly Ile Ile Asn Arg Ser Phe Leu Phe
85 90 95

```
Asp Gly Thr Asn Tyr Ala Ile His Ala Glu Asp Leu Val Lys Ile Gln
            100                 105                 110

Lys Leu Pro Asp Val Gly Thr Arg Pro Asp Ala Pro Asn Tyr Thr Gly
        115                 120                 125

Gly Val Asp Gln Gln Leu Pro Gln Val Ser Asp Ser Val Val Val Gly
    130                 135                 140

Ala Ser Leu Ile Pro Cys Ile Met Val Asn Asp Asn Gln Ala Ser Asp
145                 150                 155                 160

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

Tyr Trp Asp Lys Thr Tyr Ser Ala Val Ile Pro Ala Gly Val Thr His
            180                 185                 190

Lys Tyr Ser Phe Thr Thr Gly Met Ser Ser Val Asp Gln Gln Lys Met
        195                 200                 205

Thr Asp Thr Leu Ser Met Ser Ile Gly Ala Asp Phe Gly Leu Ser Phe
    210                 215                 220

Gly Ala Ala Ser Ala Ser Leu Lys Thr Glu Ile Ser Arg Thr Ile Gln
225                 230                 235                 240

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

Arg Asp Val Gln Ser Glu Pro Gly Lys Thr Thr Gly Phe Thr Glu Tyr
            260                 265                 270

Gln Leu Ala Thr Arg Tyr Thr Leu Lys Arg Ala Asp Gly Ser Ile Val
        275                 280                 285

Ser Asp Pro Trp Val Val Lys Asn Asn Lys Ile Thr Ile Thr Arg Lys
    290                 295                 300

Asn Ala Gln
305
```

<210> 110
<211> 328
<212> Білок
<213> Lysinibacillus sp.

<400> 110

```
Met Arg Lys Asn Lys Lys Ile Val Gln Lys Thr Leu Thr Ile Ala Ala
1               5                  10                  15

Ile Ala Ser Leu Gly Thr Thr Leu Ala Ile Ser Ser Pro Ser Leu Ala
            20                  25                  30

Ser Ala Asp Gln Ile Asn Thr Ser Glu Asn Asn Leu Gln Arg Glu Val
        35                  40                  45

Lys Ala His Thr Ile Leu Asp Trp Lys Asp Pro Ile Phe Asn Ala Thr
    50                  55                  60

Glu Ile Val Gly Lys Asn Leu Leu Val Pro Gly Ile Tyr Leu Phe Thr
65                  70                  75                  80

Asn Ser Thr Tyr His His Met Gly Tyr Tyr Gly Val Lys Tyr Glu Gln
                85                  90                  95

Phe Ser Val Glu Ala Asp Gly Ser Pro Ser His Thr Asn Ser Thr Ser
            100                 105                 110

Ile Phe Val Gly Lys Thr Thr Leu Thr Asn Ile Thr Asp Gln Glu Gln
        115                 120                 125

Thr Leu Ser Thr Asn Ser Phe Ser Lys Met Ile Ser Asn Ser Val Ser
    130                 135                 140

Asn Ser Thr Thr His Gly Phe Lys Phe Gly Thr Lys Ala Ser Ala Lys
145                 150                 155                 160

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

Tyr Asn Phe Ser Asp Thr Ser Ser Thr Thr Asn Thr Glu Ser Tyr Thr
            180                 185                 190

Tyr Ile Ala Ser Pro Gln Asn Ile Lys Val Pro Ala His Ser Thr Val
        195                 200                 205

Glu Val Leu Val Asn Leu Asn Thr Val Lys Ala Lys Gly Asn Val Lys
    210                 215                 220

Leu Leu Thr Lys Val Ser Gly Arg Asp Gln Gly Val Phe Val Phe Asp
225                 230                 235                 240
```

Pro Gln Thr Gly Asp Ile Ser Lys Ser Tyr Tyr Tyr Asp Leu His Phe
245 250 255

Asn Gln Ile Val Glu Lys Ala Ser Lys Phe Glu Lys Leu His Asn Ile
260 265 270

Ser Ser Asn Ser Asp Gly Asn Thr Val Asn Ile Ile Gly Ser Gly Lys
275 280 285

Tyr Glu Ala Glu Tyr Gly Thr Glu Phe Ser Val Thr Val Arg Pro Val
290 295 300

Asp Asn Lys Gly Arg Ser Ile Asn Gly Gly Tyr Thr Phe Asn Val Lys
305 310 315 320

Pro Glu Lys Ile Ile Lys Val Glu
325

<210> 111
<211> 338
<212> Білок
<213> Paenibacillus sp.

<400> 111

Met Arg Lys His Val Leu Lys His Gly Leu Val Ile Gly Leu Ser Ala
1 5 10 15

Leu Met Leu Gly Ser Ala Ser Ala Pro Pro Gln Val Tyr Ala Glu Ala
20 25 30

Ser Ile Ala Gln Glu Lys Ser Ile Gly Ile Val Asp Val Asn Glu Val
35 40 45

Leu Lys Lys Val Gly Thr Tyr Tyr Tyr Lys Asn His Leu Ala Asn Thr
50 55 60

Val Ala Asn Pro Glu Ser Asn Gly Phe Arg Tyr Thr Leu Arg Ala Asn
65 70 75 80

Pro Asp Ser Val Thr Pro Val Ile Asp Leu Ser Ile Glu Ala Arg Thr
85 90 95

Glu Asn Ile His Tyr Asp Ser Thr Ile Pro Ile Phe Ile Gly Glu Asn
100 105 110

```
Thr Phe Pro Asn Asn Leu Asp Glu Glu Gln Ser Tyr Asn Thr Leu Lys
        115                 120                 125

Tyr Ser Lys Thr Tyr Thr Glu Ser Thr Ser Thr Ser Ile Ser Ser Gly
    130                 135                 140

Phe Lys Val Gly Gly Ala Gly Asp Leu Gly Asn Lys Phe Ile Leu Pro
145                 150                 155                 160

Leu Ile Leu Glu Gly Ala Gly Lys Ile Asn Leu Glu Tyr Asn Thr Gly
                165                 170                 175

Ser Thr Glu Thr Asn Thr Thr Ser Glu Ser Tyr Thr Leu Glu Val Pro
            180                 185                 190

Pro Gln Pro Val Lys Val Pro Pro His Lys Thr Tyr Lys Thr Val Val
        195                 200                 205

Glu Phe Ser Gln Arg Thr Tyr Arg Gly Asp Val Val Phe Thr Gly Arg
    210                 215                 220

Thr Glu Ser Thr Met Ala Asn Arg Ser Ile Ile Asn Ala Thr Gly Ile
225                 230                 235                 240

Tyr Thr Gly Trp Met Gly Met Gln Asp Ser Lys Lys Phe Thr Tyr Asp
                245                 250                 255

Asn Tyr Leu Gly Val His Tyr Ala Gly Leu Thr Ala Ser Gln Gln Gln
            260                 265                 270

Glu Ile Lys Asn Ala Gly Val Gln Ile Thr Thr Ser Gly Tyr Gly Ala
        275                 280                 285

Ala Ala Asn Arg Phe Ser Ser Ile Glu Val Thr Gly Lys Gly Ser Phe
    290                 295                 300

Ser Gly Val Ile Gly Ala Glu Leu Ile Val Thr Thr Tyr Asp Val Thr
305                 310                 315                 320

Asp Ala Lys Asn Ala Arg Leu Val Asn Gln Arg Thr Val Pro Ile Glu
                325                 330                 335

Leu Asp
```

<210> 112

<211> 684
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 112

```
Met Asp Ala Leu Ile Tyr Val Asp Tyr Ile Tyr Ile Asp Thr Ile Ser
1               5                  10                  15

Ile Ile Asp Ile Glu Asn Ile Tyr Val Lys Asn Gly Gly Ser Leu Met
            20                  25                  30

Lys Arg Asn Lys Asp Cys Asn Asp Gly Ile Gln Lys Ser Asp Met Ser
        35                  40                  45

Asp Arg Tyr Pro Tyr Ala Asn Asp Pro Asn Ala Ala Leu Gln Asn Met
    50                  55                  60

Glu Tyr Lys Glu Trp Leu Ser Val Cys Gln Glu Gly Gly Gln Gln Val
65                  70                  75                  80

Leu His Leu Glu Ser Val Gly Asn Glu Thr Val Asn Ala Val Ser Ala
                85                  90                  95

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

Ala Ile Pro Gly Gly Ile Leu Ile Ser Phe Gly Thr Leu Ala Ala Ala
        115                 120                 125

Leu Trp Pro Asp Glu Glu Asn Pro Thr Lys Val Trp Ser Asp Phe Met
    130                 135                 140

Lys His Gly Glu Thr Leu Phe Asp Lys Lys Ile Ser Glu Leu Val Lys
145                 150                 155                 160

Lys Gln Ala Gln Ala His Phe Glu Gly Ile Lys Thr Leu Leu Val Asp
                165                 170                 175

Tyr Glu Lys Ala Phe Asn Asp Trp Lys Glu Asn Lys Asn Arg Leu Thr
            180                 185                 190

Ala Glu Lys Val Lys Arg Glu Phe Asn Asp Val Asp Arg Gln Ile Lys
        195                 200                 205

Thr Val Ile Pro His Leu Lys Tyr Glu Gly Tyr Glu Ala Leu Leu Leu
    210                 215                 220
```

```
Ser Cys Phe Ala Gln Val Ala Asn Leu His Leu Asn Leu Leu His Gln
225                 230                 235                 240

Gly Ala Ala Phe Gly Asp Glu Trp Asp Lys Tyr Ser Ser Tyr Leu Ser
                245                 250                 255

Thr Ser Glu Asp Cys Tyr Glu Asp Leu Met Ser Arg Ile Glu Thr Tyr
            260                 265                 270

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

Asn Lys Pro Asn Ile Lys Trp Asn Ile Tyr Asn Thr Tyr Arg Arg Glu
    290                 295                 300

Met Thr Leu Thr Ala Leu Asp Leu Val Ala Leu Phe Pro Asn Tyr Asp
305                 310                 315                 320

Val Lys Lys Tyr Pro Ile Gly Thr Gln Thr Glu Leu Thr Arg Glu Val
                325                 330                 335

Tyr Thr Val Leu Asn Ser Met Asp Asp Leu Val Asp Phe Glu Ala Ala
            340                 345                 350

Glu Lys Ser Leu Ile Gln Asn Pro His Val Phe Arg Trp Leu Ala Gly
        355                 360                 365

Phe Thr Phe Val Thr Lys Asn Ile Ser Ala Ile Asp Leu Lys Tyr Leu
    370                 375                 380

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

Ala Asp Lys Ala Asn Ser Glu Asn Ser Gly Gly Gly Ser Gln Lys Phe
                405                 410                 415

Phe Phe Gly Ala Gly Ser Ile Tyr Lys Leu Glu Ile Ile Arg Asn Met
            420                 425                 430

Asp Asp His Trp Gly Gly Leu Pro Phe Ala Asn Glu Val Gln Val Phe
        435                 440                 445

Thr Pro Ser Ile Thr Tyr Asp Asn Lys Gln Ser Gln Thr Asn Ser Val
    450                 455                 460
```

Tyr Asn Lys Lys Gly Asp Ala Ser Ser Gly Ile Pro Ile Met Asp Leu
465 470 475 480

Leu Tyr Leu Pro Lys Ala Lys Asp Asp Ser Pro Phe Ser Gln Gln Asp
485 490 495

Ile Pro Ser Ala Asn Asn Tyr Ser His Arg Leu Ser Tyr Ile Ala Arg
500 505 510

Val Lys Lys Ile Arg Gly Thr Arg Asp Val Tyr Asn Tyr Ala Phe Ala
515 520 525

Trp Thr His Arg Ser Val Asn Arg His Asn Thr Ile Ala Lys Asp Val
530 535 540

Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Ala Leu Glu Pro Asn Lys Asp Phe
545 550 555 560

Asp Val Ile Lys Gly Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Leu Val Lys Leu
565 570 575

Asn Tyr Asn Glu Thr Ser Gly Leu Glu Ile Lys Cys Leu Thr Glu Asn
580 585 590

His Pro Lys Ile Asp Tyr Arg Ile Arg Ile Arg Tyr Ala Ala Asn Glu
595 600 605

Asp Thr Arg Val Glu Ile Ile Val Pro Glu Ser Asp Gly Phe Gly Ser
610 615 620

Ile Lys Pro Ala Lys Lys Thr Tyr Ser Asp Asp Asn Tyr Gln Lys Tyr
625 630 635 640

Asn Ser Phe Gln Tyr Leu Asp Thr Arg Ala Val Val Tyr Gly Glu Gly
645 650 655

Lys Gln Val Ala Leu Ser Ile Lys Asn Leu Glu Pro Asp Thr Phe Ile
660 665 670

Leu Ile Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Trp Phe Gly
675 680

<210> 113
<211> 682
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 113

Met Asp Ala Leu Ile Tyr Val Asp Tyr Ile Tyr Ile Asp Thr Ile Ser
1 5 10 15

Ile Ile Asp Ile Glu Asn Ile Tyr Val Lys Asn Gly Gly Ser Leu Met
20 25 30

Lys Arg Asn Lys Asp Cys Asn Asp Gly Ile Gln Lys Ser Asp Met Ser
35 40 45

Asp Arg Tyr Pro Tyr Ala Asn Asp Pro Asn Ala Ala Leu Gln Asn Met
50 55 60

Glu Tyr Lys Glu Trp Leu Ser Val Cys Gln Glu Gly Gly Gln Gln Val
65 70 75 80

Leu His Leu Glu Ser Val Gly Asn Glu Thr Val Asn Ala Val Ser Ala
85 90 95

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

Ala Ile Pro Gly Gly Ile Leu Ile Ser Phe Gly Thr Leu Ala Ala Ala
115 120 125

Leu Trp Pro Asp Glu Glu Asn Pro Thr Lys Val Trp Ser Asp Phe Met
130 135 140

Lys His Gly Glu Thr Leu Phe Asp Lys Lys Ile Ser Glu Leu Val Lys
145 150 155 160

Lys Gln Ala Gln Ala His Phe Glu Gly Ile Lys Thr Leu Leu Val Asp
165 170 175

Tyr Glu Lys Ala Phe Asn Asp Trp Lys Glu Asn Lys Asn Arg Leu Thr
180 185 190

Ala Glu Lys Val Lys Arg Glu Phe Asn Asp Val Asp Arg Gln Ile Lys
195 200 205

Thr Val Ile Pro His Leu Lys Tyr Glu Gly Tyr Glu Ala Leu Leu Leu
210 215 220

```
Ser Cys Phe Ala Gln Val Ala Asn Leu His Leu Asn Leu Leu His Gln
225                 230                 235                 240

Gly Ala Ala Phe Gly Asp Glu Trp Asp Lys Tyr Ser Ser Tyr Leu Ser
                245                 250                 255

Thr Ser Glu Asp Cys Tyr Glu Asp Leu Met Ser Arg Ile Glu Thr Tyr
            260                 265                 270

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

Asn Lys Pro Asn Ile Lys Trp Asn Ile Tyr Asn Thr Tyr Arg Arg Glu
    290                 295                 300

Met Thr Leu Thr Ala Leu Asp Leu Val Ala Leu Phe Pro Asn Tyr Asp
305                 310                 315                 320

Val Lys Lys Tyr Pro Ile Gly Thr Gln Thr Glu Leu Thr Arg Glu Val
                325                 330                 335

Tyr Thr Val Leu Asn Ser Met Asp Asp Leu Val Asp Phe Glu Ala Ala
            340                 345                 350

Glu Lys Ser Leu Ile Gln Asn Pro His Val Phe Arg Trp Leu Ala Gly
        355                 360                 365

Phe Thr Phe Val Thr Lys Asn Ile Ser Ala Ile Asp Leu Lys Tyr Leu
    370                 375                 380

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

Ala Asp Lys Ala Asn Ser Glu Asn Ser Gly Gly Gly Ser Gln Lys Phe
                405                 410                 415

Phe Phe Gly Ala Gly Ser Ile Tyr Lys Leu Glu Ile Ile Arg Asn Met
            420                 425                 430

Asp Asp His Trp Gly Gly Leu Pro Phe Ala Asn Glu Val Gln Val Phe
        435                 440                 445

Thr Pro Ser Ile Thr Tyr Asp Asn Lys Gln Ser Gln Thr Asn Ser Val
    450                 455                 460

Tyr Asn Lys Lys Gly Asp Ala Ser Ser Gly Ile Pro Ile Met Asp Leu
```

465 470 475 480

Leu Tyr Leu Pro Lys Ala Lys Asp Asp Ser Pro Phe Ser Gln Gln Asp
485 490 495

Ile Pro Ser Ala Asn Asn Tyr Ser His Arg Leu Ser Tyr Ile Ala Arg
500 505 510

Val Lys Lys Ile Arg Gly Thr Arg Asp Val Tyr Asn Tyr Ala Phe Ala
515 520 525

Trp Thr His Arg Ser Val Asn Arg His Asn Thr Ile Ala Lys Asp Val
530 535 540

Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Ala Leu Glu Pro Asn Lys Asp Phe
545 550 555 560

Asp Val Ile Lys Gly Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Leu Val Lys Leu
565 570 575

Asn Tyr Asn Glu Thr Ser Gly Leu Glu Ile Lys Cys Leu Thr Glu Asn
580 585 590

His Pro Lys Ile Asp Tyr Arg Ile Arg Ile Arg Tyr Ala Ala Asn Glu
595 600 605

Asp Thr Arg Val Glu Ile Ile Val Pro Glu Ser Asp Gly Phe Gly Ser
610 615 620

Ile Lys Pro Ala Lys Lys Thr Tyr Ser Asp Asp Asn Tyr Gln Lys Tyr
625 630 635 640

Asn Ser Phe Gln Tyr Leu Asp Thr Arg Ala Val Val Tyr Gly Glu Gly
645 650 655

Lys Gln Val Ala Leu Ser Ile Lys Asn Leu Glu Pro Asp Thr Phe Ile
660 665 670

Leu Ile Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Trp
675 680

<210> 114
<211> 311
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 114

```
Met Val Ile Phe Asp Ile Asp Gln Tyr Leu Tyr Asn Leu Asp Leu Ala
1               5                  10                  15

Leu Thr His Thr Met Val Ala His Ser Thr Gly Asp Leu Glu His Cys
            20                  25                  30

Lys Ala Asn Asn Tyr Tyr Tyr Asp Glu Val Tyr Tyr Asn Glu Val Asn
        35                  40                  45

Ile Asn Pro Leu His Tyr Asn Asn Ser Arg Val Ile Leu Ser Asn Gln
    50                  55                  60

Lys Leu Asp Tyr Asn Leu Pro Pro Leu Ser Ser Glu Asn Val Ser Pro
65                  70                  75                  80

Leu Val Val Ser Gly Gly Thr Phe Lys Asn Asn Thr Asn Asp Val Gln
                85                  90                  95

Thr Tyr Thr Ser Leu Glu Ile Thr Arg Lys Gln Gly Thr Ser Gln Lys
            100                 105                 110

Ser Ser Ile Thr Tyr Gly Phe Lys Ala Gly Thr Lys Leu Ser Ala Ser
        115                 120                 125

Tyr Lys Leu Lys Gly Gly Ile Ser Leu Ile Ala Gly Gly Glu Thr Ser
    130                 135                 140

Phe Asn Phe Glu Phe Ser Phe Glu Ala Asn Phe Ser Lys Thr Asp Glu
145                 150                 155                 160

Thr Val Glu Thr Asp Glu Thr Thr Val Arg Val Pro Pro Gln Thr Ile
                165                 170                 175

Ile Val Lys Pro Gly Glu Thr Lys Arg Leu Glu Val Thr Leu Tyr Arg
            180                 185                 190

Ile Val Ile Pro Asp Thr Lys Phe Asp Ile Asp Gly Asp Ile Ser Gly
        195                 200                 205

Lys Ile Gln Tyr Gly Ser Gly Asn Pro Tyr Val Asp Ile Tyr Glu Thr
    210                 215                 220

Phe Asp Tyr Val Gln Lys His Cys Pro Gly Thr Tyr Val Asn Arg Ser
225                 230                 235                 240
```

Gly Asp Asp Leu Ile Arg Leu Asn Ser Ser Lys Lys Thr Leu Arg Phe
245 250 255

Lys Gly Phe Gly Lys Val Ala Phe Glu Tyr Glu Met Asn Met Ile Thr
260 265 270

Ile Asp Asn Lys Thr Gly Lys Val Val His Glu Glu Arg Val Pro Val
275 280 285

Asp Gly Tyr His Pro Ile Ser Tyr Lys Phe Gln Asp Gly Gln Lys Pro
290 295 300

Val Pro Met Gln Ile Phe Gly
305 310

<210> 115
<211> 296
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 115

Met Lys Ile Asn Lys Leu Lys Glu Glu Pro Gln Asn Phe Tyr Thr Leu
1 5 10 15

Ile Ala Lys Glu Leu Lys Leu Val Ser Ser Cys Tyr Phe Ala Tyr Ile
20 25 30

Tyr Pro Tyr His His Val Thr Asp Asn Lys Thr Leu Ala Asn Leu Leu
35 40 45

Tyr Pro Pro Tyr Thr Asp Arg Gly Val Ile Asn Phe Asp Phe Phe Arg
50 55 60

Lys His Arg Gln Phe Val His Phe Phe His Ile Tyr Glu Met Asp Asp
65 70 75 80

Val Phe His Ser Leu Met Asn Ile His Ala Gly Ile Tyr Asn Ser Asp
85 90 95

Leu Trp Trp Lys Leu Leu Gly Asp Gln Lys Val Asn Leu Leu Ser Gln
100 105 110

Asp Ile Glu Ser Phe Ala Asp Ile Ile Cys Val Glu His Ile Asp Glu
115 120 125

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

```
Asn Ile Asp Thr Leu Lys Lys Ile Tyr Asp Glu Leu Asn Lys Asn Ile
145                 150                 155                 160

Gly Asn Tyr Asn Gln Lys Ala Glu Glu Ile Leu Asn Gln Cys Asn Gln
                165                 170                 175

Leu Leu Gln Phe Ile Val Ser Tyr Ser Gly Lys Ile Asn Asp Thr Ile
            180                 185                 190

Ser Lys Ile Lys Ser Ile Tyr Met Ile Ser Lys Pro Thr Asp Lys Asn
        195                 200                 205

Tyr Phe Glu Asp Leu Leu Leu Phe Leu Lys Lys Glu Lys Ile Val Ile
    210                 215                 220

Asp Arg Tyr Asn Pro Glu Ile Ile Thr Ile Leu Met Asn Leu Gln Ala
225                 230                 235                 240

Ile Trp Arg Val Phe Ala Ser Ser Leu Gln Asp Leu Ile Gln Glu Trp
                245                 250                 255

Glu Asn Pro Leu Ile Asp Asp Asn Thr Leu Val Phe Ser Leu Glu Leu
            260                 265                 270

Lys Ala Ala Ile Ala Thr Tyr Glu Gln Ile Lys Gln Gly Ile Glu Thr
        275                 280                 285

Phe Arg Ile Lys Trp Lys Asp Asp
    290                 295
```

<210> 116
<211> 326
<212> Білок
<213> Brevibacillus sp.

<400> 116

```
Met Lys Lys Lys Met Asn Lys Asn Arg Leu Lys Lys Pro Met Val Ala
1               5                   10                  15

Ile Met Leu Ala Thr Ser Ile Gly Ile Pro Cys Ile Ser Ala Ser Gly
            20                  25                  30

Ser Ala Leu Ala Thr Glu Asn Thr Pro Thr Ser Val Asn Glu Asn Val
        35                  40                  45
```

```
Lys Val Gly Val Thr Asp Val Gln Ser Glu Leu Lys Lys Ile Gly Glu
    50                  55                  60

Tyr His Tyr Thr Asn Asn Ile Ala Gly Thr Lys Ile Glu Ser Trp Pro
65                  70                  75                  80

Thr Leu Thr Phe Gly Ser Arg Pro Asp Ser Val Glu Thr Lys Val Asn
                85                  90                  95

Phe Ser Ile Thr Gly Thr Glu Asn Lys Leu Asn Phe Asp Ser Lys Ile
            100                 105                 110

Val Glu Tyr Val Gly Glu Asn Ile Phe Glu Asn Thr Thr Glu Gln Ser
        115                 120                 125

Gln Lys Phe Ser Thr Ala Lys Tyr Thr Lys Ser Val Thr Glu Ser Ile
    130                 135                 140

Ala Thr Ala Thr Thr Lys Gly Phe Lys Val Gly Gly Ser Gly Asp Gly
145                 150                 155                 160

Ser Asn Ile Phe Thr Ile Pro Leu Leu Leu Asn Asn Gly Ile Lys Ile
                165                 170                 175

Asn Gly Glu Phe Asn Ser Ser Thr Thr Glu Thr Lys Thr Lys Ser Glu
            180                 185                 190

Thr Arg Ser Ile Glu Ala Ser Ala Gln Ser Ile Glu Val Pro Pro His
        195                 200                 205

Lys Lys Tyr Lys Ala Asp Val Val Leu Glu Gln Arg Asn Phe Trp Gly
    210                 215                 220

Asp Val Thr Phe Thr Gly Val Gly Val Lys Pro Ala Thr Thr Ile Lys
225                 230                 235                 240

Gly Thr Ala Ser Tyr Trp Ala Pro Asn Gly Met Gly Ala Trp Lys Gln
                245                 250                 255

Tyr Thr Phe Ser Asp Asn Thr Val Asn Tyr Trp Lys Gly Leu Thr Ala
            260                 265                 270

Ser Gln Lys Asn Ser Ile Asn Gly Ile Lys Phe Glu Asn Asn Asp Val
        275                 280                 285

Lys Ala Glu Gly Thr Ala Lys Val Glu Gly Thr Phe Gly Ser Met Leu
```

290 295 300

Ile Val Lys Val Tyr Asp Ile Thr Asp Lys Ser Asn Pro Lys Leu Val
305 310 315 320

Glu Thr Arg Ser Phe Lys
325

<210> 117
<211> 630
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 117

Met Asn Lys Asn Ser Asn Asn Asn Glu Phe Thr Asn Asn Asn Gly Met
1 5 10 15

Val Ser Gln Pro Lys His Pro Phe Val Lys Glu Pro Gly Ser Glu Leu
20 25 30

Gln Asn Met Asn Thr Val Gly Ala Pro Ile Ala Leu Ser Ser Thr Thr
35 40 45

Thr Arg Asp Gly Val Ile Ile Ala Thr Gly Ile Gly Trp Ala Ile Leu
50 55 60

Gly Phe Val Pro Val Val Gly Pro Gly Leu Ser Ala Ala Ala Gly Leu
65 70 75 80

Leu Asn Val Ile Val Pro Phe Leu Trp Pro Glu Asp Asp Ala Gly Ser
85 90 95

Ser Gln Ile Ser Trp Glu Gln Leu Met Asp Ser Val Glu Glu Leu Val
100 105 110

Asp Glu Arg Ile Leu Thr Ser Lys Arg Ser Asp Ala Thr Ala Arg Leu
115 120 125

Glu Gly Ile Lys Ala Leu Val Asn Glu Tyr Thr Gln Ala Ile Asp Asp
130 135 140

Leu Lys Ala Asp Pro Asn Asn Glu Leu Lys Lys Asp Arg Val Arg Asp
145 150 155 160

Lys Phe Asp Asp Val Glu Asp Tyr Val Lys Val Ser Met Pro Phe Phe
165 170 175

```
Arg Ala Gln Gly Phe Glu Val Pro Met Leu Ala Met Tyr Ala Gln Ala
            180                 185                 190

Ala Asn Ile His Leu Leu Leu Leu Arg Asp Val Val Gln His Gly Ala
        195                 200                 205

Ser Trp Gly Phe Gln Gln Tyr Glu Ile Asp Arg Tyr Tyr Asn His Thr
    210                 215                 220

Gly Leu Thr Gly Ser Pro Gly Met Leu Gln Leu Leu Ala Gln Tyr Thr
225                 230                 235                 240

Ala His Cys Val Arg Trp Tyr Asn Thr Gly Leu Glu Asn Arg Arg Ala
                245                 250                 255

Thr Asn Asp Trp Asn Lys Phe Asn Asp Phe Arg Arg Asp Met Thr Leu
            260                 265                 270

Met Val Leu Asp Ile Ile Ser Leu Trp Pro Thr Tyr Asp Pro Lys Phe
        275                 280                 285

Tyr Ala Val Pro Thr Lys Ser Gln Leu Thr Arg Thr Val Tyr Thr His
    290                 295                 300

Trp Ile Gly His Leu Arg Asn Arg Trp His Gly Asn Pro Asp Ala Leu
305                 310                 315                 320

Ser Leu Ser Val Val Glu Asn Ser Ile Val Pro Ala Pro His Leu Phe
                325                 330                 335

Thr Trp Leu Arg Glu Val Trp Phe Tyr Phe Thr Gly Gly Gly Gly Pro
            340                 345                 350

Ser Ala Glu Thr Leu Phe Thr Gly Phe Arg Pro Phe Phe Gln Thr Thr
        355                 360                 365

Leu Ser Asp Asn Leu Leu Thr Gly Glu Leu Gln Gly Asn Tyr Gly Thr
    370                 375                 380

Glu Pro Arg Gln Asp Ile Thr Ile Pro Ser Pro Gln Ser Gly Asp Asp
385                 390                 395                 400

Ile Trp Lys Val His Thr Ser Ser Ala Leu Met Ala Glu Gly Pro Glu
                405                 410                 415
```

```
His Arg Arg Leu Lys Gly Trp Trp Phe Leu Phe Thr Asn Ser Pro Thr
            420                 425                 430

Gln Gln Ala His Thr Lys Thr Gly Tyr Gly Gln Gln Leu Ile Tyr Thr
        435                 440                 445

His Leu Gly Leu Pro Cys Lys Asn Ser Cys Gly Asp Glu Asn Pro Asn
    450                 455                 460

Leu Ser Asn Pro Cys Asp Asn Ser Ser Leu Tyr Ser His Arg Leu Ser
465                 470                 475                 480

Asn Phe Arg Gly Asn Phe Asp Pro Thr Tyr Cys Ser Tyr Gly Trp Thr
                485                 490                 495

His Val Ser Ala Asp His Asn Asn Leu Ile Asp Ala Gln Lys Ile Thr
            500                 505                 510

Gln Ile Pro Ala Val Lys Ala Ser Ser Ile Ser Gly Gly Ala Arg Val
        515                 520                 525

Val Lys Gly Pro Gly Ser Thr Gly Gly Asp Leu Val Glu Leu Asp Phe
    530                 535                 540

Ser Thr Ala Ser Ser Leu Arg Leu Lys Val Thr Leu Ala Asp Thr Thr
545                 550                 555                 560

Lys Ser Tyr Gln Ile Arg Thr Arg Ser Ala Tyr Gly Ser Val Ser Lys
                565                 570                 575

Ser Ala Asp Thr Leu Thr Tyr Ser Asp Phe Ser Tyr Ala Asn Ser Thr
            580                 585                 590

Ile Ile Pro Pro Arg Asp Ser Ser Glu Tyr Thr Tyr Ile Met Glu Leu
        595                 600                 605

Asp Pro Ser Asp Phe Gly Gly Leu Glu Gly Lys Phe Phe Ile Asp Lys
    610                 615                 620

Ile Glu Phe Ile Pro Met
625                 630
```

<210> 118
<211> 373
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 118

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 Glu Gly Asn Gln Thr Gly
20 25 30

Asn Asn Ala Asn Val Gln Gln Tyr Glu Tyr Leu Ala Asp Ala Leu Ser
35 40 45

Glu Arg Phe Phe Leu His Lys Leu Asp Asp Asn Tyr Tyr Ala Ile Ile
50 55 60

Asn Leu Asn Ser Gly Lys Val Ile Asp Ile Arg Gly Asn Gln Thr Gly
65 70 75 80

Asn Asn Ala Asn Ile Gln Gln Phe Glu Trp Arg Gly Asp Ala Asn Ser
85 90 95

Glu Tyr Trp Tyr Phe Arg Arg Glu Glu Asp Gly Tyr Tyr Val Ile Glu
100 105 110

Ser Lys His Ser Gly Lys Val Ile Asp Ile Glu Gly Asn Gln Thr Gly
115 120 125

Asn Asn Ala Asn Val Gln Gln Phe Gln Phe Leu Lys Asp Ala Pro Ser
130 135 140

Glu Arg Phe Ala Val Glu Glu Ala Gly Ser Val Ser Leu Pro Ser Ile
145 150 155 160

Asn Thr Gln Pro Leu Ser Pro Val Pro Gln Tyr Glu Thr Ile Asn Asp
165 170 175

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

Pro Ala Ile Ala Val Lys Asp Pro His Tyr Gly Gly Asp Thr Ala Lys
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

Glu Val Thr Thr Gly Ile Arg Val Thr Asp Gln Glu Thr Ala Thr Lys
245 250 255

Thr Val Ser Leu Ser Ile Gly Ala Asp Met Gly Phe Ser Phe Lys Gly
260 265 270

Val 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 Lys Arg His Thr
290 295 300

Ile Thr Asn Leu Phe Ser Glu Arg Met Ala Tyr Ser Arg Tyr Ile Leu
305 310 315 320

Thr Thr Glu Tyr Ser Val Arg Arg Asp Ser Gly Thr Ile Val Asn Ser
325 330 335

Ser Trp Thr Met Thr Asp Lys Thr Arg Thr His Ala Val Thr Phe Pro
340 345 350

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

Ser Glu Ser Leu Lys
370

<210> 119
<211> 503
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 119

Leu Met Lys Tyr Lys Asp Arg Lys His Ala Lys Arg Lys Tyr Lys Gln
1 5 10 15

Ala Leu Leu Ala Thr Val Ala Thr Leu Thr Leu Gly Val Ser Thr Leu
20 25 30

Glu Ser Thr Ala Ser Ala Phe Ala Glu Glu Lys Asp Lys Asn Ala Pro
35 40 45

Gln Gln Gln Asn Thr Ile Gln Gln Lys Asp Ala Gly Thr Tyr Tyr Glu
50 55 60

Gly Glu Gln Lys Glu Leu Asn Pro Leu Ala Gln Leu Asp Lys Trp Thr

65 70 75 80

Gln Asp Leu Gly Lys Thr Ser Gly Ala Gly Asp Tyr Lys Thr Thr Leu
85 90 95

Gly Met Val Glu Lys Leu Leu Pro Thr Ile Tyr Lys Asp Leu Asn Ser
100 105 110

Gly Asn Phe Asn Asn Thr Ala Arg Ser Phe Thr Met Leu Ser Thr Ala
115 120 125

Leu Ile Pro Tyr Gly Gly Ala Phe Ile Ser Pro Ile Val Gly Leu Ile
130 135 140

Trp Pro Glu Asn Thr Thr Ala Gln Asp Ala Lys Leu Gln Lys Met Val
145 150 155 160

Glu Gly Leu Thr Ser Met Met Gly Gln Lys Ile Asn Asp Tyr Asp Leu
165 170 175

Ala Lys Leu Lys Gln Lys Thr Asp Ala Leu Thr Asn Thr Leu Lys Lys
180 185 190

Phe Gln Asp Ser Val Asn Asn Lys Pro Gln Ser Glu Ser Tyr Tyr Asp
195 200 205

Asn Ile Gln Thr Ala Asn Val Thr Tyr Ala Asp Tyr Ile Asn Thr Lys
210 215 220

Phe Glu Glu Ile Ile Lys Glu Ser Gln Thr Pro Gly His Gln Ile Pro
225 230 235 240

Glu Leu Pro Ile Phe Thr Val Ile Ala Thr Ala His Leu Gln Phe Leu
245 250 255

His Phe Ile Glu Glu Asn Ala Val Lys Asn Pro Arg Ile Lys Met Asp
260 265 270

Pro Glu His Leu Asn Arg Tyr Phe Pro Lys Phe Lys Asp Thr Ala Arg
275 280 285

Lys Tyr Arg Lys Tyr Ile Asn Asp Val Asn His Asp Ala Gln Gln Trp
290 295 300

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

```
His Ile Glu Ala Met Asn Lys Ile Ala Asp Leu Thr Lys Gln Thr Ser
                325                 330                 335

Asp Asn Glu Ala Phe Leu Leu Ala Ser Asn Pro Pro Ser Val Gly Asp
            340                 345                 350

Lys Thr Gly Leu Val Lys Glu Asp Gly Asp Lys Trp His Tyr Tyr Ser
        355                 360                 365

Pro Arg Asp Gly Phe Glu Asn Ser Gln His Gln Lys Phe Asn Lys Gly
    370                 375                 380

Ser Leu Val Thr Gly Pro Leu Asp Ile Asp Gly Arg Thr Tyr Leu Phe
385                 390                 395                 400

Ser Phe Glu Glu Gly Met Lys Asn Ser Ala Gly Lys Lys Phe Asn Lys
                405                 410                 415

Gly Asp Met Phe Thr Gly Trp Tyr Asn Asp Ala Gly Val Trp Ser Tyr
            420                 425                 430

Tyr Lys Pro Glu Ser Gly Val Met Ala Thr Asp Trp Gln Asn Ile Ser
        435                 440                 445

Gly Lys Trp Tyr Tyr Phe Ala Thr Ala Tyr Gln Glu Phe Asn Gly Gly
    450                 455                 460

Ala Phe Ile Ser Lys Gly Asp Met Ile Lys Gly Lys Thr Val Glu Ile
465                 470                 475                 480

Ser Gly Lys Leu Tyr Thr Phe Asp Glu Asn Gly Ala Cys Leu Asn Pro
                485                 490                 495

Asp Gly Lys Pro Ile Ala Lys
            500

<210>  120
<211>  722
<212>  Білок
<213>  Bacillus sp.

<400>  120

Met Tyr Leu Ile Met Tyr Asn Asn Glu Glu Gln Pro Ile Ala Asn Arg
1               5                   10                  15
```

```
Lys Ser Asn Pro Asn Val Glu Asn Asp Cys Arg Cys Ser Glu Asp Asn
            20                  25                  30

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

Asp Thr Lys Asn Leu Tyr Thr Ser Leu Leu Leu Ala Glu Asn Gly Gly
    50                  55                  60

Glu Leu Gln Pro Lys Val Pro Asp Phe Pro Thr Tyr Val Thr Thr Pro
65                  70                  75                  80

Asn Asn Glu Asp Ser Lys Ile Cys Val Lys Asp Ile Thr Cys Val Trp
                85                  90                  95

Gly Lys Trp Gly Glu Asn Arg Gln Gly Phe Leu Glu Pro Ala Val Arg
            100                 105                 110

Ile Thr Pro Val Ala Gly Ala Ile Gly Ser Phe Leu Leu Gln Lys Ile
        115                 120                 125

Gly Gly Leu Ile Ala Thr Lys Leu Ile Asn Gly Leu Tyr Gly Ile Leu
    130                 135                 140

Phe Pro Thr Pro His Pro Ile Thr Leu Glu Gln Ile Leu Glu Ala Val
145                 150                 155                 160

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

Ser Leu Glu Leu Glu Gly Leu Gln Asn Ser Ser Lys Ala Phe Ile Glu
            180                 185                 190

Thr Val Glu Ala Tyr Glu Gln Lys Ile Tyr Thr Asp Pro Leu Tyr Ala
        195                 200                 205

Glu Thr His Ala Asp Glu Ile Arg Asn Ala Met Asn Thr Phe His Thr
    210                 215                 220

Leu Cys Val Asn Arg Met Pro Gln Phe Arg Leu Pro Gly Tyr Gln Ile
225                 230                 235                 240

Leu Leu Leu Pro Leu Tyr Ala Gln Ala Ala Asn Ile His Ile Gly Phe
                245                 250                 255

Leu Lys Asp Val Leu Asp Asn Gln Thr Lys Trp Gly Leu Ser Ala Ala
```

260 265 270

Asp Val Lys Leu Tyr Thr Asn Arg Phe Leu Asp Val Ile Gly Ile Tyr
275 280 285

Ser Thr Tyr Cys Asn Thr Thr Tyr His Thr Asp Phe Ile Lys Gln Phe
290 295 300

Ser Asp Asp Phe Lys Arg Pro Leu Asp Tyr Arg Thr Phe Met Ile Leu
305 310 315 320

Asn Val Leu Asp Tyr Val Ser Leu Trp Ser Met Leu Arg Phe Asn Lys
325 330 335

Leu Glu Val Leu Thr Ser Ala Pro Leu Tyr Glu Tyr Gly Arg Ala Thr
340 345 350

Pro Asn Gly Ile Ile Pro Lys Tyr Ser Tyr Ser Phe Trp Asp Asn Leu
355 360 365

Asn Arg Leu Phe Gln Gly Phe Pro Asn Arg Val Leu Asp Arg Val Val
370 375 380

Ser Gln Asn Lys Leu Ile Phe Ser Asn Arg Pro Pro Thr Leu Tyr Asn
385 390 395 400

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

Ser Phe Lys Val Gly Tyr Asn Thr Tyr Ser Phe Cys Asn Gly Asn Asp
420 425 430

Arg Cys Glu Tyr Tyr Thr Ser Ser Ile Asn Ala Lys Asn Leu Lys Glu
435 440 445

Ala Ser Gln Ile Ser Asn Leu Tyr Thr Tyr Ser Gln Gly Trp Pro Asn
450 455 460

Val Arg Leu Glu Val Arg Asp Trp His Asp Met Arg Tyr Arg Asp Gly
465 470 475 480

Asp Arg Val Glu Ala Thr Ile Ala Ser Asp Pro Tyr Ser Tyr Asn Trp
485 490 495

Val Ser Tyr Pro Glu Arg Thr Ile Gln Ser Ile Ile Gly Leu Pro Pro
500 505 510

Ser Met Leu Asn Glu His Ile Asn Ile Ile Asp Gly Pro Gln Asn Arg
515 520 525

Val Gln Ser Asp Gly Val Ile Ala Ala Asn Ile Thr Ser Phe Gln Arg
530 535 540

Lys Ala Ala Lys Thr Tyr Ala Val Ser Asn Gly Thr Ile Arg His Pro
545 550 555 560

Phe Thr Ala Gly Lys Gly Leu Ala Ile Ser Pro Leu Glu Phe Tyr Asp
565 570 575

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

Val Gln Arg Tyr Gly Asn Asn Gly Asp Ala Val Arg Ile Pro Ser Pro
595 600 605

Lys Ser Phe Gly Ser Asn Phe His Gly Leu Ile Tyr His Ile Phe Asn
610 615 620

Pro Tyr Asp Val Ser Phe Ser Leu Asp Val Tyr Leu Lys Val Ser Ala
625 630 635 640

Pro Asn Arg Thr Ser Val Gly Val Tyr Leu Asn Gly Val Gly Ala Thr
645 650 655

Lys Glu Ile Tyr Thr Ala Thr Asp Asn Asp Gly Val Thr Asp Asn Asp
660 665 670

Ser Glu Ser Lys Ile Val Lys Phe Leu Ser Gly Phe Asn Leu Lys Pro
675 680 685

Gly Asn Val Glu Leu Tyr Ile Glu Asn Ser Gly Ser Ala Asp Leu Phe
690 695 700

Val Glu Asn Ile Ile Val Val Pro Ala Gly Ser Thr Phe Ile Ser Arg
705 710 715 720

Ile Asn

<210> 121
<211> 1888
<212> Білок

<213> Bacillus sp.

<400> 121

```
Met Leu Asn Tyr Ile Ser Leu Glu Arg Gly Gly Phe Met Ala Ser Leu
1               5                  10                  15

Ala Asp Leu Tyr Pro Ser Tyr Tyr Asn Val Leu Ala Glu Pro Pro Phe
            20                  25                  30

Ile Asn Gly Asp Asn Asp Ile Ile Ile Thr Ala Lys Ser Asp Cys Lys
        35                  40                  45

Glu Asp Ser Ala Ser Glu Ala Ala Gly Asn Ser Asn Lys Asn Asn Tyr
    50                  55                  60

Trp Ala Gly Ala Gln Ser Thr Trp Lys Cys Tyr Trp Gln Ser Gly Tyr
65                  70                  75                  80

Gln Asp Ala Tyr Thr Gly Val Ile Ser Ala Ala Phe Ser Asp Asp Asn
                85                  90                  95

Phe Asn Tyr Val Asp Phe Thr Lys Lys Val Ile Gly Leu Asn Gly Phe
            100                 105                 110

Phe Ile Ser Trp Leu Gly Gly Glu Ile Ser Glu Glu Leu Arg Ser Thr
        115                 120                 125

Leu Asn Gly Ala Glu Lys Ala Leu Glu Val Ala Gly Met Val Thr Leu
    130                 135                 140

Pro Ile Val Val Pro Ile Ala Gln Ala Leu Val Met Ala Ile Phe Pro
145                 150                 155                 160

Ile Ser Val Thr Lys Lys Lys Arg Glu Asp Gln Ala Lys Thr Leu Trp
                165                 170                 175

Asp Leu Leu Ala Lys Arg Val Asp Glu Glu Ile Lys Asp Leu Ile Lys
            180                 185                 190

Asp Tyr Asp Ala Asn Ala Leu Asn Gln Phe Ile Ala Gly Phe Gln Thr
        195                 200                 205

Val Leu Lys Asp Leu Ser Asp Ala Val Gln Ile Ala Ile Cys Gln Pro
    210                 215                 220

Ile Asp Leu Asn Pro Asp Ile Pro Ser Lys Val Asn Pro Asn Cys Ile
```

225 230 235 240

Pro Tyr Thr Asp Ile Glu Leu Val Asn Asn Val Lys Gln Lys Leu Ser
245 250 255

Thr Val Asp Ser Ala Phe Thr Thr Leu Ile Pro Gln Phe Gln Lys Ser
260 265 270

Asp Tyr Ala Ser Ala Glu Leu Pro Gln Phe Cys Leu Ala Ala Thr Leu
275 280 285

His Leu Ser Thr Leu His Ser Ala Ile Ile Met Ser Glu Pro Trp Glu
290 295 300

Leu Asn Pro Asn Ile Arg Lys Ser Tyr Ile Arg Lys Leu Arg Arg Leu
305 310 315 320

Ile Lys Ser Tyr Ser Leu Tyr Val Thr Gln Val Val Thr Lys Ala Ser
325 330 335

Gln Asp Tyr Leu Lys Gln Asn Ser Ala Gly Asn Leu Thr Lys Lys Gly
340 345 350

Phe Asn Glu Tyr Asn Gln Leu Leu Ser Phe Tyr Val Thr Glu Cys Leu
355 360 365

Asp Tyr Val Ala Met Trp Arg Phe Leu Asp Pro Ile Asp Tyr Pro Leu
370 375 380

Pro Thr Tyr Ala Glu Leu Thr Arg Val Ile Val Gly Asn Ile Val Gly
385 390 395 400

Pro Tyr Glu Glu Asp Asn Thr Val Gly Gly Asn Ala Thr Pro Ile Ser
405 410 415

Asp Asp Leu Arg Pro Lys Ile Gln Ile Phe Asp Pro Thr Ser Gln Asp
420 425 430

Phe Lys Glu Leu Ser Asn Ser Arg Met Tyr Asp Leu Leu Gly Leu Thr
435 440 445

Tyr Asn Asn Leu Gln Met Lys Asn Val Thr Met His Ser Gln Gly Asp
450 455 460

Ser Arg Asn Val Val Val Ala Gly Glu His Leu Glu Tyr Met Tyr Tyr
465 470 475 480

```
Gln Asp Ser Leu Thr Lys Asp Phe Gly Asn Thr Thr Gly His Ser Val
                485                 490                 495

Phe Ser Asp Val Ser Leu Asn Pro Ala Thr Tyr Leu Asn Met Glu Ser
            500                 505                 510

Ala Tyr Asn Asn Val Asn Asn Val Asp Gln Thr Glu Leu His Ile Cys
        515                 520                 525

Lys Met Asn Gly Asp Ile Asp Ile Val Gly Ala Val Asp Phe Glu Thr
    530                 535                 540

Cys Asn Ala His Gly Gly Lys Gly Leu Gly Thr Arg Cys Thr Ser Asn
545                 550                 555                 560

Asn Lys Pro Leu Gly Ile Asp Lys Ile Gln Met Ile Tyr Pro Val Thr
                565                 570                 575

Val Glu Ser Ile Ala Gly Asn Gln Ala Lys Met Gly Phe Val Ala Thr
            580                 585                 590

His Val His Asp Ile Val Thr Pro Glu Asn Ile Ile Gly Gln Lys Met
        595                 600                 605

Gln Asp Asn Asp Gly Asn Asp Thr Asp Gln Pro Leu Leu Gln Ile Arg
    610                 615                 620

Thr Ile Ser Val Glu Lys Gly Lys Leu Ser Gly Asn Ala Arg Pro Ile
625                 630                 635                 640

Lys Glu Tyr Val Thr Gly Ser Asn Pro Val Leu Ile Pro Pro Gly Gly
                645                 650                 655

Ser Ile Asp Leu Thr Cys Thr Asn Leu Thr Ala Gln Lys Tyr Phe Ile
            660                 665                 670

Arg Phe Cys Leu Ser Thr Met Ser Asp Ala Leu Ser Leu Gln Trp Gln
        675                 680                 685

Leu Asn Asn Gly Gln Thr Gln Val Val Ser Ile Pro Thr Ala Thr Ser
    690                 695                 700

Asn Phe Ile Ser Asn Asp Gln Lys Gly Ile Ser Gly Leu Ser Leu Asn
705                 710                 715                 720
```

```
Phe Gly Pro Tyr Thr Ala Asp Asn Leu Tyr Ala Val Phe Pro Glu Thr
                725                 730                 735

Thr Phe Asp Asp Asn Gly Leu Pro Ile Leu Pro Asp Glu Ser His Ala
            740                 745                 750

Val Glu Ile Gly Asp Gly Glu Phe Thr Val Thr Ile Thr Asn Pro Ala
        755                 760                 765

Pro Ser Val Ser Asn Asp Ser Asn Asp Ile Thr Val Asp Arg Ile Glu
    770                 775                 780

Phe Ile Pro Tyr Ile Glu Gln Pro Ala Pro Glu Leu Gln Lys Tyr Leu
785                 790                 795                 800

Met Asp Thr Leu Ser Asn Ile Gln Pro Phe Thr Val Gly Leu Asn Gln
                805                 810                 815

Pro Thr Ile Ile Trp Ser Ser Thr Asp Arg Val Ala Thr Glu Leu Asp
            820                 825                 830

Met Arg Tyr Glu Gly Tyr His Pro Ser Phe Ile Asn Ser Asn Pro Arg
        835                 840                 845

Leu Asp Phe Tyr Tyr Asn Asn Val Leu Gln Thr Ala Ile Arg Ser Glu
    850                 855                 860

Thr Pro Asp Ile Tyr Gly Tyr Tyr Asn Tyr Thr Ile Glu Gly Asn Asp
865                 870                 875                 880

Thr Asp Lys Thr Gly Gly Phe Asp Arg Val Glu Leu Ile Ala Asn Thr
                885                 890                 895

Thr Asn Leu Glu Thr Ile Thr Leu Ser Gly Lys Val Tyr Gly Pro Asn
            900                 905                 910

Gln Gln Tyr Lys Pro Thr Pro Pro Pro Thr Pro Pro Thr Pro Pro Thr
        915                 920                 925

Pro Ala Ala Thr Ile Val Asp Ser Val Pro Phe Val Val Gly Lys Gly
    930                 935                 940

Ala Asn Lys Thr Ile Trp Ser Ser Thr Ser Ile Val Ala Asn Gln Ala
945                 950                 955                 960
```

```
Asn Leu Lys Leu Val Ala Tyr Gln Pro Asp Phe Ile Thr Tyr Asp Tyr
                965                 970                 975

Gln Phe Ala Phe Tyr Tyr Asn Gly Val Leu Gln Asn Ser Ile Gln Thr
            980                 985                 990

Arg Asp Pro Lys Gly Phe Asp Met  Tyr Ala Val Ser Ser  Gly Phe Asn
        995                 1000                1005

Ser Ile  Ala Leu Ile Ser Lys  Ala Pro Asn Phe Glu  Thr Val Arg
    1010                1015                1020

Leu Ser  Gly Asn Ile Tyr Thr  Pro Gln Thr Pro Pro  Pro Pro Pro
    1025                1030                1035

Pro Pro  Thr Pro Leu Pro Ala  Ala Thr Ile Val Asp  Ser Val Pro
    1040                1045                1050

Phe Val  Val Gly Lys Gly Ala  Asp Thr Thr Ile Trp  Arg Ser Thr
    1055                1060                1065

Ser Ile  Val Ala Asn Gln Ala  Asn Leu Lys Leu Val  Ala Tyr Gln
    1070                1075                1080

Pro Asp  Phe Leu Thr Ser Glu  His Gln Phe Ala Phe  Tyr Tyr Asn
    1085                1090                1095

Asp Val  Leu Gln Lys Val Thr  Leu Thr Gly Gln Asp  Ser Lys Gly
    1100                1105                1110

Phe Asp  Ile Tyr Ser Val Ser  Ser Gly Phe Asn Ser  Ile Ala Leu
    1115                1120                1125

Ile Ser  Gln Val Pro Asn Phe  Glu Thr Val Arg Leu  Ser Gly Asp
    1130                1135                1140

Ile Tyr  Ala Pro Gln Ile Thr  Pro Lys Pro Pro Thr  Leu Pro Glu
    1145                1150                1155

Ser Val  Gly Gly Phe Ser Thr  Pro Lys Ser Leu Asp  Ile Pro Val
    1160                1165                1170

Asn Thr  Ser Ser Glu Val Trp  Arg Asp Tyr Thr Val  Tyr Gly Ile
    1175                1180                1185

Gln Ala  Lys Ile Asn Thr Arg  Phe Leu Asp Ser Pro  Asp Arg Asn
```

```
        1190                1195                1200

    Ile Thr  Tyr Trp Tyr Gln Phe  Tyr Leu Thr Ser Gly  Glu Gly Gln
        1205                1210                1215

    Asn Asp  Thr Leu Val His Glu  Glu Lys Ala Lys Ser  Gly Asp Tyr
        1220                1225                1230

    Glu Tyr  Ile Val Asn His Tyr  Phe Asn Lys Ile Val  Leu His Val
        1235                1240                1245

    Thr Gly  Phe Tyr Pro Val Ser  Glu Pro Ser Thr Ser  Ser Val Thr
        1250                1255                1260

    Ile Glu  Ser Cys Ala Ile Tyr  Gly Tyr Glu Arg Gln  Lys Ile Asp
        1265                1270                1275

    Pro Ser  Val Asn Lys Thr Ile  Glu Pro Met Asp Thr  Phe Gly Arg
        1280                1285                1290

    Lys Ser  Ile Glu Ile Trp Thr  Pro Thr Lys Pro Thr  Ala Lys Gly
        1295                1300                1305

    Phe Glu  Ala Ile Leu Gly Val  Asp Val Ile Thr Met  Gly Ala Trp
        1310                1315                1320

    Ser Ser  Asp Thr Val Tyr Gln  Phe Tyr Leu Asn Gly  Gln Leu Val
        1325                1330                1335

    Thr Glu  Gln Pro Val Asp Phe  Thr Asn Leu Met Lys  Asn Val Tyr
        1340                1345                1350

    Glu Val  Pro Gln Gly Phe Asn  Ser Ile Ser Ile Phe  Asp Pro Asn
        1355                1360                1365

    Ala Tyr  Asp Pro Asp Asp Pro  Asp Asp Asn Gly Asn  Tyr Pro Leu
        1370                1375                1380

    Thr Gly  Asp Glu Tyr Asn Ile  Thr Ile Ile Gly Thr  Ile Phe Gly
        1385                1390                1395

    Asp Ala  Ser Ser Ser Asn Leu  Pro Pro Glu Asn Pro  Val Asp Gly
        1400                1405                1410

    Thr Met  Phe Thr Thr Arg Glu  Ala Phe Met Thr Ile  Ala Arg Leu
        1415                1420                1425
```

```
Val Tyr  Ala Leu Phe Thr Thr  Ser Ser Gln Thr Thr  Leu Asn Leu
    1430                1435                1440

Thr Ile  Thr Asp Tyr Trp Ile  His Gln Leu Val Met  Lys Val Asn
    1445                1450                1455

Lys Leu  Ser Asn Glu Lys Phe  Gly Ile Glu Lys Lys  Glu Leu Leu
    1460                1465                1470

Lys Leu  Leu Ser Lys Ala Lys  Gln Ile Leu Lys Gly  Lys Asn Phe
    1475                1480                1485

Leu Arg  Asn Gly Ser Phe Asp  Thr Leu Asp Asn Trp  Gln Val Gly
    1490                1495                1500

Arg Glu  Val Ala Ala Ile Tyr  Gly His Glu Leu Phe  Gln Gly Asn
    1505                1510                1515

Tyr Leu  Phe Leu Pro Pro Pro  Thr Leu Ala Pro Ser  Tyr Ala Tyr
    1520                1525                1530

Gln Arg  Ile Pro Glu Ser Arg  Leu Lys Lys Asn Thr  Arg Tyr Lys
    1535                1540                1545

Ile Ser  Gly Phe Ile Ala Ser  Ser Leu Glu Leu Glu  Leu Ile Val
    1550                1555                1560

Ser Arg  Tyr Gly Lys Glu Ile  Val Lys Thr Leu Asn  Val Pro Tyr
    1565                1570                1575

Gly Lys  Ala Leu Pro Val Ser  Pro Asp Ala His Pro  Asn Cys Cys
    1580                1585                1590

Asn His  Asn Leu Cys Gly Cys  Pro Ser Cys Ile Gly  Asn Gly Thr
    1595                1600                1605

Asn Lys  His Phe Phe Asn Tyr  Cys Ile Asp Val Gly  Thr Val Gln
    1610                1615                1620

Thr Ile  Thr Asp Leu Gly Ile  Glu Phe Gly Val Arg  Ile Lys Lys
    1625                1630                1635

Gly Asn  Gly Tyr Ala Lys Leu  Gly Tyr Leu Glu Ile  Gln Glu Glu
    1640                1645                1650
```

```
Arg Pro  Leu Thr Pro Gln Glu  Val Gln Asn Val Gln  Gln Lys Glu
    1655                1660                1665

Leu Lys  Trp Lys Glu Thr Phe  Leu Gln Glu Lys Gln  Gln Ile Thr
    1670                1675                1680

Asn Leu  Leu Asn Pro Ile Ile  Thr Lys Ile Asn Ala  Phe Phe Lys
    1685                1690                1695

Asn Lys  Asp Trp Asn Ser Asp  Ile Leu Pro His Val  Thr Tyr Gln
    1700                1705                1710

Asp Leu  Ser Thr Ile Ile Ile  Pro Lys Leu Pro Lys  Met Thr His
    1715                1720                1725

Trp Phe  Met Thr Asp Arg Val  Gly Glu His Tyr Glu  Ile Met Gln
    1730                1735                1740

Lys Leu  Gln Gln Ala Leu Gln  Arg Val Arg Thr His  Leu Asp Ala
    1745                1750                1755

Glu Asn  Leu Ile His Asn Gly  Asp Phe Thr Asp Gly  Leu Gln Asn
    1760                1765                1770

Trp Glu  Ile Gln Gly Asp Val  Ser Leu Phe Ala Pro  Gly Ile Leu
    1775                1780                1785

Gln Leu  Ser Asp Trp Asp Ala  Ser Val Ser Gln Thr  Ile Glu Ile
    1790                1795                1800

Leu Asn  Phe Thr Ala Gly Gln  Gly Tyr Thr Leu Leu  Val Asn Ser
    1805                1810                1815

Lys Gly  Ala Gly Ser Ile Thr  Ile Glu His Gly Gln  Val Val Glu
    1820                1825                1830

Thr Leu  His Met Met Ser Pro  Asn Phe Met Thr Lys  Thr Leu Thr
    1835                1840                1845

Phe Tyr  Pro Val Ser Pro Thr  Leu Glu Ile Gln Ile  Leu Ser Asp
    1850                1855                1860

Gly Ala  Glu Leu Leu Val Asp  Ser Val Thr Ile Leu  Gln Asn Pro
    1865                1870                1875
```

Ile Glu Asn Ser Asp Ala Thr Ser Cys Glu
1880 1885

<210> 122
<211> 788
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 122

Met Leu Asn Tyr Ile Ser Leu Glu Arg Gly Gly Phe Met Ala Ser Leu
1 5 10 15

Ala Asp Leu Tyr Pro Ser Tyr Tyr Asn Val Leu Ala Glu Pro Pro Phe
20 25 30

Ile Asn Gly Asp Asn Asp Ile Ile Ile Thr Ala Lys Ser Asp Cys Lys
35 40 45

Glu Asp Ser Ala Ser Glu Ala Ala Gly Asn Ser Asn Lys Asn Asn Tyr
50 55 60

Trp Ala Gly Ala Gln Ser Thr Trp Lys Cys Tyr Trp Gln Ser Gly Tyr
65 70 75 80

Gln Asp Ala Tyr Thr Gly Val Ile Ser Ala Ala Phe Ser Asp Asp Asn
85 90 95

Phe Asn Tyr Val Asp Phe Thr Lys Lys Val Ile Gly Leu Asn Gly Phe
100 105 110

Phe Ile Ser Trp Leu Gly Gly Glu Ile Ser Glu Glu Leu Arg Ser Thr
115 120 125

Leu Asn Gly Ala Glu Lys Ala Leu Glu Val Ala Gly Met Val Thr Leu
130 135 140

Pro Ile Val Val Pro Ile Ala Gln Ala Leu Val Met Ala Ile Phe Pro
145 150 155 160

Ile Ser Val Thr Lys Lys Lys Arg Glu Asp Gln Ala Lys Thr Leu Trp
165 170 175

Asp Leu Leu Ala Lys Arg Val Asp Glu Glu Ile Lys Asp Leu Ile Lys
180 185 190

```
Asp Tyr Asp Ala Asn Ala Leu Asn Gln Phe Ile Ala Gly Phe Gln Thr
        195                 200                 205

Val Leu Lys Asp Leu Ser Asp Ala Val Gln Ile Ala Ile Cys Gln Pro
    210                 215                 220

Ile Asp Leu Asn Pro Asp Ile Pro Ser Lys Val Asn Pro Asn Cys Ile
225                 230                 235                 240

Pro Tyr Thr Asp Ile Glu Leu Val Asn Asn Val Lys Gln Lys Leu Ser
                245                 250                 255

Thr Val Asp Ser Ala Phe Thr Thr Leu Ile Pro Gln Phe Gln Lys Ser
            260                 265                 270

Asp Tyr Ala Ser Ala Glu Leu Pro Gln Phe Cys Leu Ala Ala Thr Leu
        275                 280                 285

His Leu Ser Thr Leu His Ser Ala Ile Ile Met Ser Glu Pro Trp Glu
    290                 295                 300

Leu Asn Pro Asn Ile Arg Lys Ser Tyr Ile Arg Lys Leu Arg Arg Leu
305                 310                 315                 320

Ile Lys Ser Tyr Ser Leu Tyr Val Thr Gln Val Val Thr Lys Ala Ser
                325                 330                 335

Gln Asp Tyr Leu Lys Gln Asn Ser Ala Gly Asn Leu Thr Lys Lys Gly
            340                 345                 350

Phe Asn Glu Tyr Asn Gln Leu Leu Ser Phe Tyr Val Thr Glu Cys Leu
        355                 360                 365

Asp Tyr Val Ala Met Trp Arg Phe Leu Asp Pro Ile Asp Tyr Pro Leu
    370                 375                 380

Pro Thr Tyr Ala Glu Leu Thr Arg Val Ile Val Gly Asn Ile Val Gly
385                 390                 395                 400

Pro Tyr Glu Glu Asp Asn Thr Val Gly Gly Asn Ala Thr Pro Ile Ser
                405                 410                 415

Asp Asp Leu Arg Pro Lys Ile Gln Ile Phe Asp Pro Thr Ser Gln Asp
            420                 425                 430
```

```
Phe Lys Glu Leu Ser Asn Ser Arg Met Tyr Asp Leu Leu Gly Leu Thr
        435                 440                 445

Tyr Asn Asn Leu Gln Met Lys Asn Val Thr Met His Ser Gln Gly Asp
    450                 455                 460

Ser Arg Asn Val Val Val Ala Gly Glu His Leu Glu Tyr Met Tyr Tyr
465                 470                 475                 480

Gln Asp Ser Leu Thr Lys Asp Phe Gly Asn Thr Thr Gly His Ser Val
                485                 490                 495

Phe Ser Asp Val Ser Leu Asn Pro Ala Thr Tyr Leu Asn Met Glu Ser
            500                 505                 510

Ala Tyr Asn Asn Val Asn Asn Val Asp Gln Thr Glu Leu His Ile Cys
        515                 520                 525

Lys Met Asn Gly Asp Ile Asp Ile Val Gly Ala Val Asp Phe Glu Thr
    530                 535                 540

Cys Asn Ala His Gly Gly Lys Gly Leu Gly Thr Arg Cys Thr Ser Asn
545                 550                 555                 560

Asn Lys Pro Leu Gly Ile Asp Lys Ile Gln Met Ile Tyr Pro Val Thr
                565                 570                 575

Val Glu Ser Ile Ala Gly Asn Gln Ala Lys Met Gly Phe Val Ala Thr
            580                 585                 590

His Val His Asp Ile Val Thr Pro Glu Asn Ile Ile Gly Gln Lys Met
        595                 600                 605

Gln Asp Asn Asp Gly Asn Asp Thr Asp Gln Pro Leu Leu Gln Ile Arg
    610                 615                 620

Thr Ile Ser Val Glu Lys Gly Lys Leu Ser Gly Asn Ala Arg Pro Ile
625                 630                 635                 640

Lys Glu Tyr Val Thr Gly Ser Asn Pro Val Leu Ile Pro Pro Gly Gly
                645                 650                 655

Ser Ile Asp Leu Thr Cys Thr Asn Leu Thr Ala Gln Lys Tyr Phe Ile
            660                 665                 670

Arg Phe Cys Leu Ser Thr Met Ser Asp Ala Leu Ser Leu Gln Trp Gln
```

675 680 685

Leu Asn Asn Gly Gln Thr Gln Val Val Ser Ile Pro Thr Ala Thr Ser
690 695 700

Asn Phe Ile Ser Asn Asp Gln Lys Gly Ile Ser Gly Leu Ser Leu Asn
705 710 715 720

Phe Gly Pro Tyr Thr Ala Asp Asn Leu Tyr Ala Val Phe Pro Glu Thr
725 730 735

Thr Phe Asp Asp Asn Gly Leu Pro Ile Leu Pro Asp Glu Ser His Ala
740 745 750

Val Glu Ile Gly Asp Gly Glu Phe Thr Val Thr Ile Thr Asn Pro Ala
755 760 765

Pro Ser Val Ser Asn Asp Ser Asn Asp Ile Thr Val Asp Arg Ile Glu
770 775 780

Phe Ile Pro Tyr
785

<210> 123
<211> 674
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 123

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

Asn Asp Gly Asn Cys Asp Asp Thr Lys Gly Val Glu Thr Leu Glu Ile
20 25 30

Ala Glu Pro Leu Val Ser Tyr Ser Trp Thr Glu Lys Asn Leu Val Glu
35 40 45

Ile Glu Asp Glu Trp Lys Arg Trp Ser Asp Glu Asn Glu Phe Leu Ser
50 55 60

Ile Pro Pro Val Val Gly Thr Val Ser Ser Leu Ile Leu Lys Lys Ile
65 70 75 80

Ala Gly Met Ile Gly Asp Lys Leu Leu Lys Ser Leu Phe Glu Lys Leu
85 90 95

```
Phe Pro Thr Pro Asn Pro Val Thr Ile Leu Glu Ile Leu Glu Ala Val
            100                 105                 110

Gln Lys Leu Leu Asn Glu Arg Leu Ser Gln Glu Ile His Gln Arg Ile
        115                 120                 125

Thr Leu Glu Leu Glu Gly Leu Gln Gln Asn Ile Thr Asn Phe Leu Glu
    130                 135                 140

Asp Val Glu Asp Phe Glu Gly Arg Ile Ile Val Asp Glu Leu Glu Asp
145                 150                 155                 160

Gly Asn Gln Pro Leu Ala Ile Ile Asp Ser Ile His Thr Leu Asn Gln
                165                 170                 175

Ile Phe Asp Asn Arg Met Pro Gln Phe Arg Asn Pro Asp Tyr Lys Val
            180                 185                 190

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

Leu Lys Asp Val Val Asp Asn Ala Ser Lys Trp Gly Leu Thr Ala Ser
    210                 215                 220

Gln Ile Lys Thr Tyr Thr Asn Arg Phe Leu Asp Lys Ile Ser Gln Tyr
225                 230                 235                 240

Ser Asn Tyr Cys Ile Glu Thr Phe Gln Arg Asp Phe Gln Ser Lys Phe
                245                 250                 255

Ser Gln Lys Leu Gln Asp Val Leu Lys Tyr Arg Asn Phe Met Thr Ile
            260                 265                 270

Asn Val Leu Asp Tyr Val Ser Leu Trp Pro Met Leu Arg Phe Thr Lys
        275                 280                 285

Pro Phe Asn Phe Arg Thr Ser Ser Asn Leu Tyr Glu Met Gly Pro Thr
    290                 295                 300

Pro Gly Glu Asn Phe Ile Phe Pro Tyr Ser Ser Trp Ala Asn Phe His
305                 310                 315                 320

Ile Ile Phe Gln Gly Phe Pro Asn Lys Glu Leu Gln Ser Ile Ser Ala
                325                 330                 335
```

```
Thr Asn Arg Phe Tyr Arg Ala Tyr Lys Gln Ser Gly Gly Trp Ser Met
            340                 345                 350

Leu Ala Ile Thr Glu Val Met Gly Asn Leu Thr Cys Asn Tyr Ser Gly
        355                 360                 365

Gly Lys Ser Ile Lys Phe Gly Tyr Glu Ser Leu Pro Ser Cys Pro Asp
    370                 375                 380

Asp Thr Gly Val Gln Arg Cys Asp Val Val Lys Glu Glu Ile Asn Asp
385                 390                 395                 400

Phe Ser Arg Ser Gln Leu Asn Gln Val Leu Leu Ser Ser Ser Val Ser
                405                 410                 415

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

Leu Ser Asn Gly Thr Val Tyr Asn Leu Ile Asn Gly Glu Tyr Gly Ser
        435                 440                 445

Trp Ile Ser Tyr Pro Asn Tyr Thr Ile Arg Asn Ile Ile Gly Trp Ala
    450                 455                 460

Lys Phe Met Glu Ser Lys Ala Thr Asn Ile Ile Asp Gly Pro Ser Asn
465                 470                 475                 480

Gln Tyr Glu Gly Ser Leu Arg Gly Asn Leu Ser Thr Asn Ile Val Ser
                485                 490                 495

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

Arg His Thr Ile Pro Ser His Thr Arg Gly Ile Leu Ile Ser Pro Leu
        515                 520                 525

Glu Tyr Ser Gly Thr Phe Asn Val Gly Thr Gly Thr Lys Gly Asn Phe
    530                 535                 540

Val Ile His Glu Arg His Gly Asn Asn Gly Asp Ala Val Val Ile Pro
545                 550                 555                 560

Lys Thr Asn Gly Gly Tyr Arg His Gly Phe Glu Tyr Ile Leu Phe Asn
                565                 570                 575

Pro Tyr Gly Thr Asn Leu Asn Met Asp Ile Tyr Ile Lys Ile Ser Ala
```

580 585 590

Pro Val Lys Thr Lys Leu Val Tyr Leu Ile Asn Gly Ala Gly Leu Asn
595 600 605

Lys Glu Ile Val Thr Ser Thr Asp Asn Asp Gly Val Thr Asp Asn Gly
610 615 620

Gln Lys Ser Lys Ile Ile Lys Leu Tyr Ser Asn Lys Gln Leu Val Pro
625 630 635 640

Gly Asn Thr Thr Phe Ser Ile Gln Asn Gly Gly Leu Gly Asp Leu Tyr
645 650 655

Leu Glu Gly Ile Val Val Val Pro Asn Gly Ser Ser Leu Ile Ser Arg
660 665 670

Ile Gln

<210> 124
<211> 610
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 124

Leu Met Lys Tyr Lys Glu Arg Lys Asp Ala Lys Arg Lys Tyr Lys Gln
1 5 10 15

Ala Leu Leu Thr Thr Val Ala Thr Met Thr Leu Gly Val Asn Thr Leu
20 25 30

Gly Asn Thr Ser Ser Thr Phe Ala Ala Glu Glu Asp Asn Ile Ser Val
35 40 45

Ile Ser Thr His Thr Ile Asn Asn Val Gly Thr Gln Thr Asp Ile Ser
50 55 60

Glu Glu Ala Lys Lys Lys Thr Phe Phe Ser Lys Val Ser Ala Asn Leu
65 70 75 80

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

Leu Asn Met Ile Lys Thr Gln Lys Val Asp Phe Asn Asn Ala Ser Arg
100 105 110

```
Ala Leu Val Gly Ala Ile Ile Asp Asn Ala Val Pro Gly Gly Met Phe
        115                 120                 125

Leu Ser Pro Leu Ile Asn Thr Ile Trp Pro Glu Asn Gly Asn Gly Glu
    130                 135                 140

Ile Gln Gln Leu Arg Glu Glu Leu Met Lys Val Met Asp Glu Lys Ile
145                 150                 155                 160

Thr Thr Ser His Met Asn Ser Leu Lys Glu Glu Phe Arg Ala Leu Asn
                165                 170                 175

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

Asn Val Asp Ala Ser Thr Lys Arg Thr Arg Ser Gly Trp Ala Ser Gly
        195                 200                 205

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

Phe Lys Val Ala Asp Leu Pro Leu Tyr Thr Gln Ile Ala Thr Ala His
225                 230                 235                 240

Ile Ala Phe Leu Thr Ser Leu Asp Thr Pro Glu Met Ala Ala Lys Val
                245                 250                 255

Asp Ile Thr Thr Thr Gly Leu Lys Glu Phe Tyr Asn Lys Gly Glu Leu
            260                 265                 270

Ser Lys Leu Ala Asn Glu Tyr Met Arg His Ile Thr Glu Thr Tyr Asp
        275                 280                 285

Tyr Ala Lys Arg Glu Tyr Ile Asn Lys Ile Glu Gln Val Gly Val Ala
    290                 295                 300

Phe Asp Pro Ser Asn Glu Ala Asn Gln Gln Ala Asp Leu Asn Asn Arg
305                 310                 315                 320

Leu His Ser Ala Glu Lys Lys Leu Lys Asp Arg Glu Gly Val Leu Ser
                325                 330                 335

Thr Asn Pro Ala Met Ile Trp Asp Asn Asp Pro Lys Tyr Lys Lys Asn
            340                 345                 350
```

```
Lys Thr Glu Val Thr Tyr Leu Lys Asp Ala Lys Asp Ala Tyr Pro Thr
        355                 360                 365

Leu Leu Lys Leu Tyr Lys Leu Thr Val Ser Asp Pro Asn Met Ala Glu
    370                 375                 380

Leu Ser Lys Gly Thr Trp Met Glu Lys Ser Gly Lys Trp His Phe Thr
385                 390                 395                 400

Asn Lys Asn Gly His Asp Met Leu Gly Trp Val Gln Asp Asn Gly Lys
                405                 410                 415

Arg Tyr Tyr Ile Ser Pro Glu Asn Gly Thr Lys Asn Ser Ala Gly Asp
            420                 425                 430

Thr Phe Asn Lys Gly Glu Met Val Thr Gly Trp Lys Glu Val Asp Gly
        435                 440                 445

His Arg Tyr Tyr Phe Ser Pro Lys Lys Thr Asp Thr Gly Asn Asn His
    450                 455                 460

Lys Pro Ile Ala Glu Gly Glu Met Val Thr Asp Trp Lys Glu Val Asp
465                 470                 475                 480

Gly His Arg Tyr Tyr Phe Ser Pro Glu Asn Gly Thr Arg Gly Tyr Glu
                485                 490                 495

Arg Pro Ala Asp Asn Glu Lys Glu Ser Pro Phe Lys Glu Phe Thr Lys
            500                 505                 510

Gly Glu Met Met Thr Gly Phe Ile Gln Arg Gln Ser Asp Tyr Asn Trp
        515                 520                 525

Phe Phe Leu Ser Pro Glu Lys Asn Thr Gln Asn Ser Asp Gly Thr Thr
    530                 535                 540

Phe Val Glu Gly Glu Met Met Thr Ala Trp Tyr Ser Asn Pro Lys Asp
545                 550                 555                 560

Asp Lys His Trp Tyr Tyr Phe Ser Thr Ser Asn Gln Pro Asp Asp Ser
                565                 570                 575

Asn Ser Gln Arg Leu Glu Ser Gly Gln Met Ala Lys Tyr Leu Asn Ile
            580                 585                 590

Gly Gly Tyr Asn Phe Asn Arg Tyr Gly Val Cys Thr Asn Pro Asn Tyr
```

595 600 605

Lys Lys
610

<210> 125
<211> 289
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 125

Met Asn Tyr Ala Ala Phe Ser Thr His Glu Leu Gly Gly Lys Ser Ser
1 5 10 15

Pro Phe Leu Leu Ser Val Glu Glu Trp Arg Ala Phe Ser Asn Tyr Ile
20 25 30

Asn Gln Cys Val Ser Leu Pro Thr Asn Ile Asp Ser Ile Ile Asp Ala
35 40 45

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

Arg Asn Arg Gly Ser Ser Tyr Thr Arg Val Leu Thr Thr Ser Ile Glu
65 70 75 80

Met Thr Thr Lys Val Lys Glu Ala Ser Leu Phe Trp Gly Ala Gly Gly
85 90 95

Arg Val Gly Ile Ile Ser Leu Ala Gln Asn Ile Val Arg Tyr Ala Asp
100 105 110

Leu Ile Cys Ile Lys His Tyr Ala Asp Leu Asn Gln Val Leu Leu Glu
115 120 125

Ala Gln Lys Gly His Leu Ser Pro Asn Thr Lys Ser Lys Phe Ile Asn
130 135 140

Ile Cys Lys Asp Leu Ser Glu His Ala Leu Arg Tyr His Leu Glu Ser
145 150 155 160

Gln Thr Met Leu Thr Tyr Ile Ser Gly Phe Tyr Thr Val Ile Gly Gly
165 170 175

Cys Lys Asp Thr His Gln Asn Cys Gln Asp Thr Leu Phe Arg Val Pro
180 185 190

Met Tyr Asn Asn Arg Glu Tyr Glu Val Ile Ala His Thr Asp Ile Tyr
195 200 205

Leu Leu Arg Ser Ile Arg Asn Val Ile Pro Ser Glu Ala Tyr Ile Leu
210 215 220

Pro Val Ile Arg Lys Ile His Leu Ile Trp Ser Ala Ile Ser Tyr Asp
225 230 235 240

Leu Lys Glu Leu Gly Ala Asp Leu Asn Glu Asp Leu Val Ser Leu Pro
245 250 255

Ala Ile Ile Ala Ala Leu Glu Leu Glu Leu Ala Phe Glu Asn Trp Ser
260 265 270

Ala Ile Arg Gln Glu Ala Glu Asp Phe Tyr Lys Asn Ala Glu Asn Phe
275 280 285

Ser

<210> 126
<211> 407
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 126

Met Gln Arg Lys Val Tyr Thr Lys Ile Ser Gly Cys Ser Arg Glu Ala
1 5 10 15

Ser Leu Cys Pro Asn Ser Pro Asp Ser Ile Val Lys Lys Ile Glu Ile
20 25 30

Lys Glu Val Asn Gln Met Lys Val Asn Lys Gln Gly Leu Pro Ala Glu
35 40 45

Ser Lys Lys Phe Gln Lys Ile Thr Phe Lys Leu Thr His Glu Gly His
50 55 60

Arg Val Leu Thr Ala Ala Lys Thr Lys Asp Gly Glu Gly Leu Lys Ala
65 70 75 80

Cys Thr Lys Ile Ser Val Asp Asn Thr Val Val Asn Glu Gln Ala Lys
85 90 95

His Asp Phe Pro Thr Gln Tyr Gln Ile Phe Tyr Pro Leu Asp Asn Gly

100 105 110

Lys Phe Val Ile Ala Asn Lys Gly Thr Gly Trp Val Leu His Ser Gly
115 120 125

Phe Glu Pro Gly Thr Pro Gln Thr Val Val Thr Ser Thr Pro Phe Asp
130 135 140

Ser Asn Asn Ile Ser Asn Gln Ser Phe Glu Arg Lys Ser Lys Asp Ser
145 150 155 160

Ser Gly Asp Phe Arg Leu Ile Asp Lys Asp Gly Trp Ala Val Asn Val
165 170 175

Cys Ser His Ala His Asn Glu Tyr Thr Lys Ile Thr Thr Val Glu Asp
180 185 190

Asn Ala Glu Lys Glu His Leu Leu Leu Lys Phe Lys Thr Ser Glu Asn
195 200 205

Ala Lys Leu Pro Asn Ile Pro Ser Thr Thr Thr Leu Glu Pro Ile Pro
210 215 220

Glu Leu Lys Gly Phe Asn Asp Pro Leu Pro Glu Asn Glu Asp Ala Lys
225 230 235 240

Arg Ala Val Ile Gly Ser Ala Leu Ile Pro Cys Ile Ile Val Asn Asp
245 250 255

His Ile Pro Leu Glu Asp Arg Ile Lys Gln His Pro Tyr Tyr Ile Leu
260 265 270

Glu Tyr Arg Gln Tyr Trp His Leu Leu Trp Ser Asp Val Phe Thr Ala
275 280 285

Gly Ser Asn Lys Ile Lys Thr Glu Val Thr Gly Ile Pro Ser Glu Ala
290 295 300

Gln Glu Lys Met Lys Glu Leu Ile Gly Ala Ser Ile Arg Thr Asp Ile
305 310 315 320

Gly Leu Arg Phe Thr Asp Lys Ser Glu Pro Phe Gly Lys Gln Ile Thr
325 330 335

Ser Gly Leu Asn Val Lys His Ser Tyr Asp Tyr Glu Leu Gly Glu Thr
340 345 350

```
Thr Thr Thr Thr Asn Val Asp Asn Pro Asn Asp Phe Thr Val Arg Tyr
        355                 360                 365

Ala Arg Tyr Ala Arg Ala His Glu Phe Val Leu Lys Arg Ser Asp Gly
    370                 375                 380

Gln Val Val Glu Glu Pro Trp Val Ala Val Asp Glu Asn Asp Met Tyr
385                 390                 395                 400

Leu Lys Met Tyr Lys Lys Ala
                405
```

<210> 127
<211> 353
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 127

```
Met Val Lys Arg Asp Ile Ser Pro Arg Asn Leu Gly Gly Lys Glu Asp
1               5                   10                  15

Ser Pro Phe Leu Leu Ser Lys Glu Glu Trp Ile Thr Ile Gln Lys Tyr
            20                  25                  30

Thr Gly Asp Gly Ala Tyr Val Pro Val Asn Glu Ala Glu Met Arg Lys
        35                  40                  45

Ala Leu Ala Leu Ser Ser Ser Asp Glu Met Pro Asp Phe Asn Glu Leu
    50                  55                  60

Tyr Ser Val Tyr Thr Asn Val Lys Asn His Cys Gln Asn Trp Thr Asp
65                  70                  75                  80

Asn Thr Tyr Arg Glu Val Leu Gly Ile Ala Asn Glu Ile Val Asn Tyr
                85                  90                  95

Ala Arg Arg Ala Lys Val Tyr Tyr Lys Pro Leu Ile Asp Tyr Leu Pro
            100                 105                 110

Ala Ile Ile Asp Gly Asp Thr Glu Ala Leu Glu Met Phe Lys Lys Ile
        115                 120                 125

Cys Glu Arg Leu Ala Lys Glu Ala Ala Glu Phe Arg Asp His Ala Gly
    130                 135                 140
```

```
Ala Leu Ala Thr Met Ile Gly Ile Phe Ala Thr Asp Thr Ala Asn Asp
145                 150                 155                 160

Tyr Gln Ser Leu Ile Val Val Lys Asp Lys Tyr Asp Lys Lys Tyr Gly
                165                 170                 175

Asp His Ser Glu Glu Val Lys Gln Leu Arg Asp Ser Val Asp Arg Leu
            180                 185                 190

Arg Lys Asp Leu Glu Lys Tyr Met Asp Glu Tyr Glu Asp Tyr Gln Ser
        195                 200                 205

Gln Ser Trp Leu Ser Leu Leu Leu Gly Pro Ile Trp Gly Phe Val Leu
    210                 215                 220

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

Asp Ala Thr Lys Lys Gln Ile Glu Glu Ser Gly Lys Ile Ile Gln Arg
                245                 250                 255

Asn Val Tyr Leu Met Ser Leu Leu Asp Lys Thr Asp Thr Gly Thr Asp
            260                 265                 270

Lys Ile Gln Glu Gln Met Ala Ala Ala Leu Pro Val Ile Gln Lys Ile
        275                 280                 285

His Gly Ile Trp Asn Ser Leu His Ser Asp Leu Asp Glu Leu Ser Lys
    290                 295                 300

Ile Val Met Glu Asp Ile Arg Asp Asp Pro Glu Phe Ala Asp Leu Gly
305                 310                 315                 320

Val Glu Leu Ala Ile Met Gln Trp Glu Ala Val Gly Lys Gln Ala Asp
                325                 330                 335

Asp Phe Arg Val Asn Ala Asp Val Gly Phe Val Val Glu Gln Tyr Thr
            340                 345                 350

Ala
```

<210> 128
<211> 654
<212> Білок
<213> Невідомий

<220>
<223> організм із природного зразка

<400> 128

Val His Leu Val Phe Leu Ile Leu Ile Tyr Thr Gln Ile Phe Lys Glu
1 5 10 15

Glu Phe Tyr Met Asn Asn Val Leu Asn Ser Gly Arg Thr Thr Ile Cys
20 25 30

Asp Gly His Asn Val Met Ala Gln Asp Pro Phe Asn Phe Gln His Lys
35 40 45

Ser Leu Asp Thr Ile Gln Lys Glu Trp Thr Glu Trp Lys Arg Asp Asp
50 55 60

His Ser Leu Tyr Val Ala Pro Val Val Gly Thr Val Ala Val Phe Leu
65 70 75 80

Leu Lys Lys Val Gly Ser Phe Ala Ala Lys Arg Ile Leu Asn Gly Leu
85 90 95

Trp Asp Leu Val Phe Pro Asn Asp Asn Thr Lys Leu Met Gln Asp Ile
100 105 110

Leu Arg Glu Thr Glu Lys Phe Leu Asn Gln Arg Leu Asn Ala Asp Thr
115 120 125

Leu Ser Arg Val Asn Ala Glu Leu Glu Gly Leu Gln Lys Asn Val Ala
130 135 140

Glu Phe Asn Arg Gln Val Asp Asn Phe Leu Asn Pro Asn Arg Asn Pro
145 150 155 160

Thr Leu Leu Ser Ile Thr Ser Ser Val Asn Thr Met Gln Gln Leu Phe
165 170 175

Leu Asn Arg Leu Thr Gln Phe Gln Leu Arg Gly Tyr Glu Leu Leu Leu
180 185 190

Leu Pro Leu Phe Ala Gln Ala Ala Asn Leu His Leu Ser Phe Ile Arg
195 200 205

Asp Val Ile Leu Asn Ala Glu Glu Trp Gly Ile Ser Ala Ala Thr Leu
210 215 220

```
Arg Thr Tyr Arg Asp Tyr Leu Lys Asp Tyr Thr Lys Glu Tyr Ser Asn
225                 230                 235                 240

Tyr Cys Ile Asn Thr Tyr Gln Thr Ala Phe Lys Lys Leu Asn Thr Pro
                245                 250                 255

Leu His Glu Met Leu Glu Phe Arg Thr Tyr Met Phe Leu Asn Val Phe
            260                 265                 270

Glu Tyr Val Ser Ile Trp Ser Leu Phe Lys Tyr Gln Ser Leu Leu Val
        275                 280                 285

Ser Ser Gly Ala Asn Leu Tyr Ala Ser Gly Ser Gly Pro Gln Gln Lys
    290                 295                 300

Gln Ser Phe Ser Ala Gln Asn Trp Pro Phe Leu Tyr Ser Leu Phe Gln
305                 310                 315                 320

Val Asn Ser Asn Tyr Val Leu Thr Gly Phe Ser Gly Ser Arg Ser Thr
                325                 330                 335

Val Lys Phe Pro Gly Gly Gly Gly Leu Leu Pro Pro Gly Ser Thr Thr
            340                 345                 350

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

Ser Gly Ile Ile Gly Gly Thr Asn Phe Asn His Asn Phe Lys Cys Arg
    370                 375                 380

Thr Ile Leu Pro Pro Leu Leu Thr Pro Phe Val Arg Ser Trp Leu Asp
385                 390                 395                 400

Ser Gly Thr Asp Arg Glu Gly Val Thr Thr Phe Thr Asn Trp Gln Thr
                405                 410                 415

Glu Ala Phe Glu Thr Thr Phe Gly Ile Arg Gly Gly Ala Phe Gly Pro
            420                 425                 430

Arg Gly Asn Ala Asn Tyr Phe Pro Asp Tyr Phe Ile Arg Asn Ile Ser
        435                 440                 445

Gly Leu Pro Leu Val Val Arg Lys Glu Asp Leu Thr Lys Pro Leu His
    450                 455                 460

Tyr Asn Glu Ile Lys Asn Ile Glu Ser Pro Ser Gly Thr Pro Gly Gly
```

```
465                 470                 475                 480

Ala Arg Ala Tyr Met Val Ser Val His Asn Arg Lys Asn Asn Ile Tyr
                485                 490                 495

Asp Ala His Glu Asn Gly Thr Met Ile His Leu Ala Pro Asp Asp Asp
            500                 505                 510

Thr Gly Phe Thr Ile Ser Pro Ile His Ala Thr Gln Val Asn Asn Gln
        515                 520                 525

Ile Arg Thr Phe Ile Ser Glu Lys Phe Gly Asn Gln Gly Asp Ser Leu
    530                 535                 540

Arg Phe Glu Gln Thr Asn Thr Ala Ala Arg Tyr Thr Phe Arg Gly Asn
545                 550                 555                 560

Gly Asn Asn Tyr Thr Leu Tyr Leu Arg Val Ser Ser Gln Gly Asn Ser
                565                 570                 575

Thr Ile Arg Val Asn Ile Asn Gly Arg Val Phe Asn Val Pro Asn Val
            580                 585                 590

Asn Thr Thr Thr Asn Asn Asp Gly Val Ile Asp Asn Gly Ala Arg Phe
        595                 600                 605

Ser Asp Ile Arg Ile Gly Asn Ile Val Ala Ser Asn Asn Thr Asn Ile
    610                 615                 620

Pro Leu Asp Ile Asn Val Thr Leu Asn Ser Gly Thr Gln Phe Glu Leu
625                 630                 635                 640

Met Asn Ile Met Phe Val Pro Asn Asn Leu Pro Pro Leu Tyr
                645                 650

<210>  129
<211>  648
<212>  Білок
<213>  Штучна послідовність

<220>
<223>  Синтетичний варіант нативної послідовності

<400>  129

Val His Leu Val Phe Leu Ile Leu Ile Tyr Thr Gln Ile Phe Lys Glu
1               5                   10                  15
```

```
Glu Phe Tyr Met Asn Asn Val Leu Asn Ser Gly Arg Thr Thr Ile Cys
            20                  25                  30

Asp Gly His Asn Val Met Ala Gln Asp Pro Phe Asn Phe Gln His Lys
        35                  40                  45

Ser Leu Asp Thr Ile Gln Lys Glu Trp Thr Glu Trp Lys Arg Asp Asp
    50                  55                  60

His Ser Leu Tyr Val Ala Pro Val Val Gly Thr Val Ala Val Phe Leu
65                  70                  75                  80

Leu Lys Lys Val Gly Ser Phe Ala Ala Lys Arg Ile Leu Asn Gly Leu
                85                  90                  95

Trp Asp Leu Val Phe Pro Asn Asp Asn Thr Lys Leu Met Gln Asp Ile
            100                 105                 110

Leu Arg Glu Thr Glu Lys Phe Leu Asn Gln Arg Leu Asn Ala Asp Thr
        115                 120                 125

Leu Ser Arg Val Asn Ala Glu Leu Glu Gly Leu Gln Lys Asn Val Ala
    130                 135                 140

Glu Phe Asn Arg Gln Val Asp Asn Phe Leu Asn Pro Asn Arg Asn Pro
145                 150                 155                 160

Thr Leu Leu Ser Ile Thr Ser Ser Val Asn Thr Met Gln Gln Leu Phe
                165                 170                 175

Leu Asn Arg Leu Thr Gln Phe Gln Leu Arg Gly Tyr Glu Leu Leu Leu
            180                 185                 190

Leu Pro Leu Phe Ala Gln Ala Ala Asn Leu His Leu Ser Phe Ile Arg
        195                 200                 205

Asp Val Ile Leu Asn Ala Glu Glu Trp Gly Ile Ser Ala Ala Thr Leu
    210                 215                 220

Arg Thr Tyr Arg Asp Tyr Leu Lys Asp Tyr Thr Lys Glu Tyr Ser Asn
225                 230                 235                 240

Tyr Cys Ile Asn Thr Tyr Gln Thr Ala Phe Lys Lys Leu Asn Thr Pro
                245                 250                 255

Leu His Glu Met Leu Glu Phe Arg Thr Tyr Met Phe Leu Asn Val Phe
```

260 265 270

Glu Tyr Val Ser Ile Trp Ser Leu Phe Lys Tyr Gln Ser Leu Leu Val
275 280 285

Ser Ser Gly Ala Asn Leu Tyr Ala Ser Gly Ser Gly Pro Gln Gln Lys
290 295 300

Gln Ser Phe Ser Ala Gln Asn Trp Pro Phe Leu Tyr Ser Leu Phe Gln
305 310 315 320

Val Asn Ser Asn Tyr Val Leu Thr Gly Phe Ser Gly Ser Arg Ser Thr
325 330 335

Val Lys Phe Pro Gly Gly Gly Gly Leu Leu Pro Pro Gly Ser Thr Thr
340 345 350

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

Ser Gly Ile Ile Gly Gly Thr Asn Phe Asn His Asn Phe Lys Cys Arg
370 375 380

Thr Ile Leu Pro Pro Leu Leu Thr Pro Phe Val Arg Ser Trp Leu Asp
385 390 395 400

Ser Gly Thr Asp Arg Glu Gly Val Thr Thr Phe Thr Asn Trp Gln Thr
405 410 415

Glu Ala Phe Glu Thr Thr Phe Gly Ile Arg Gly Gly Ala Phe Gly Pro
420 425 430

Arg Gly Asn Ala Asn Tyr Phe Pro Asp Tyr Phe Ile Arg Asn Ile Ser
435 440 445

Gly Leu Pro Leu Val Val Arg Lys Glu Asp Leu Thr Lys Pro Leu His
450 455 460

Tyr Asn Glu Ile Lys Asn Ile Glu Ser Pro Ser Gly Thr Pro Gly Gly
465 470 475 480

Ala Arg Ala Tyr Met Val Ser Val His Asn Arg Lys Asn Asn Ile Tyr
485 490 495

Asp Ala His Glu Asn Gly Thr Met Ile His Leu Ala Pro Asp Asp Asp
500 505 510

Thr Gly Phe Thr Ile Ser Pro Ile His Ala Thr Gln Val Asn Asn Gln
515 520 525

Ile Arg Thr Phe Ile Ser Glu Lys Phe Gly Asn Gln Gly Asp Ser Leu
530 535 540

Arg Phe Glu Gln Thr Asn Thr Ala Ala Arg Tyr Thr Phe Arg Gly Asn
545 550 555 560

Gly Asn Asn Tyr Thr Leu Tyr Leu Arg Val Ser Ser Gln Gly Asn Ser
565 570 575

Thr Ile Arg Val Asn Ile Asn Gly Arg Val Phe Asn Val Pro Asn Val
580 585 590

Asn Thr Thr Thr Asn Asn Asp Gly Val Ile Asp Asn Gly Ala Arg Phe
595 600 605

Ser Asp Ile Arg Ile Gly Asn Ile Val Ala Ser Asn Asn Thr Asn Ile
610 615 620

Pro Leu Asp Ile Asn Val Thr Leu Asn Ser Gly Thr Gln Phe Glu Leu
625 630 635 640

Met Asn Ile Met Phe Val Pro Asn
645

<210> 130
<211> 394
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 130

Met Lys Ile Ile Ile Gly Gly Ser Lys Met Lys Lys Met Leu Ile Thr
1 5 10 15

Gly Val Leu Leu Thr Ala Val Ala Thr Asn Tyr Leu Ile Pro Val Asn
20 25 30

Ala Phe Ala Ala Glu Asn His Leu Glu Val Gln Gln Ile Asn Ser Gln
35 40 45

Gln Glu Arg Ala Ser Asp Thr Leu Ser Leu Ser Leu Arg Arg Val Gly
50 55 60

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

Ser Asn Ile Thr Leu Pro Ala Met Gly Ser Leu Thr Thr His Gln Lys
                85                  90                  95

Ile Ala Lys Thr Asn Val Lys Glu Trp Leu Asp Glu His Asn Pro Lys
            100                 105                 110

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

Gly Tyr Tyr Gln Thr Leu Tyr Asp Leu Ala Gly Gln Val Asn Glu Asn
    130                 135                 140

Glu Gln Glu Lys Gln Asn Phe Glu Lys Gly Leu Ser Thr Leu Lys Asp
145                 150                 155                 160

Gln Gly Gln Asn Thr Lys Ser Thr Met Asn Asp Thr Leu Ser Lys Phe
                165                 170                 175

Lys Asp Phe Lys Thr Leu Leu Asp Asp Asp Val Glu Lys Phe Ser Thr
            180                 185                 190

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

Ile Gln Leu Arg Glu Asn Ile Lys Lys Leu Gln Gln Asp Ile Gln Thr
    210                 215                 220

Glu Leu Thr Asn Ile Leu Asn Arg Pro Ser Glu Ile Ile Asn Gly Ser
225                 230                 235                 240

Ile Asn Phe Gly Lys Lys Val Tyr Thr Ile Gly Met Ser Ser Ala Glu
                245                 250                 255

Ser Gln Thr Ile Asp Leu Val Ser Ile Gln Ser Leu Thr Gly Asp Leu
            260                 265                 270

Leu Asp Leu Ser Asp His Lys Ile Lys Glu Ser Ala Asn Lys Ile Asp
        275                 280                 285

Ala Ile Asn Asn Glu Leu Val Leu Leu Thr Lys Asn Leu Ser Asp Met
    290                 295                 300

Leu Ile Gln Val Thr Gly Ile Thr Phe Ile Glu Asp Gln Val Thr Gly
```

305 310 315 320

Phe Ala Gly Met Ile Asp Arg Gln Ile Thr Thr Leu Glu Phe Leu Met
325 330 335

Lys Asp Trp Asp Val Ile Asn Glu Lys Ile Asn Gln Ile Gln Ser Asn
340 345 350

Leu Asp Ser Gly Ala Asn Ser Gly Leu Leu Lys Asp Gln Leu Val Glu
355 360 365

Leu Lys Lys Leu Asn Asp Glu Met Glu Asn Gln Ser Lys Gln Phe Glu
370 375 380

Asp Phe Leu Thr Val Glu Ile Thr Gln Ile
385 390

<210> 131
<211> 525
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 131

Leu Leu Gly Val Met Gly Glu Leu Gln Asn Ile Leu Tyr Lys Arg Ser
1 5 10 15

Gly Lys Met Asn Thr His Gly Lys Asn Glu Glu Trp Asn Gln His His
20 25 30

Asp Gly Thr Cys Gly Cys Gln Gln Asn Lys Gln Asp Tyr Gly Tyr Glu
35 40 45

Gln Ile Pro Glu His Asp Lys Gln Gln Tyr Ala Ser His Glu Tyr Lys
50 55 60

Asn Gln Glu Tyr Thr Tyr Lys Asp Ser Cys Gly Glu Ile Gly Thr Gly
65 70 75 80

Tyr His Asn Glu Asn Asn Gly Asp Phe Gln Cys Asp Thr Ile Arg Tyr
85 90 95

Thr Thr Pro Asn Leu Pro Val Glu Ser Thr Arg Phe Gln Thr Ile Thr
100 105 110

Asn Ile Asn Thr Asn Asp Asn Gly His Arg Val Met Asp Ala Met Asn
115 120 125

```
Ile Ala Val Gly Thr Gly Leu Glu Gln Arg Val Gly Gly Cys Pro Trp
    130                 135                 140

Gln Ile Asp Val Glu Asn Thr Val Val Asn Glu Gln Val Arg Phe Asn
145                 150                 155                 160

Asn Gln Ser Gln Leu Phe Val Phe Tyr Gln Thr Asp Ser Gly Gln Phe
                165                 170                 175

Val Ile Ala Asn Arg Gly Asn Gly Arg Val Leu Glu Met Val Glu Phe
            180                 185                 190

Pro Asn Ser Asp Pro Gln Trp His Gln Leu Leu Ile Ser Ser Phe Tyr
        195                 200                 205

Glu Asn Arg Arg Asn Gln Leu Phe Asp Arg Arg Ile Ile Asn Asn Thr
    210                 215                 220

Asp Phe Leu Leu Thr Thr Ile Thr Glu Thr Gly Ser Val Phe Gly Val
225                 230                 235                 240

Gln Asn Cys Asn Asn Asn Pro Asn Ala Trp Gln Ile Tyr Thr Thr Val
                245                 250                 255

Asn Glu Asn Glu Ser Val Gly Phe Arg Asn Asn Thr Tyr Arg Phe Arg
            260                 265                 270

Thr Glu Asn Asn Leu Pro Ile Asn Ile Pro Pro Leu Arg Ser Gly Glu
        275                 280                 285

Pro Leu Gly Pro Leu Pro Ala Leu Arg Tyr Leu Gln Asp Ser Gly Leu
    290                 295                 300

Ser Pro Ala Glu Ala Pro Arg Ala Val Ile Gly Ser Ala Leu Leu Pro
305                 310                 315                 320

Ala Ile Phe Val Glu Asp Val Leu Ser Leu Pro Ala Arg Met Ala Gln
                325                 330                 335

Ser Pro Tyr Tyr Val Leu Glu Tyr Arg Gln Tyr Trp His Arg Leu Trp
            340                 345                 350

Ser Asp Ile Ile Pro Ala Asn Gly Gln Ser Trp Phe Asn Glu Thr Thr
        355                 360                 365
```

```
Gly Met Leu Gly Gly Ala Pro Gln Gln Gly Asn Met Arg Asn Thr Ile
    370                 375                 380

Ser Met Ser Ile Ala Pro Asp Leu Gly Ile Arg Phe Gly Thr Gln Ser
385                 390                 395                 400

Met Pro Phe Ser Ile Lys Ile Ala Glu Gly Leu Gly Arg Gln Arg Ser
                405                 410                 415

Asn Ala Asn Ile Asp Ile Gly Glu Thr Ser Gln Asn Ile Arg Tyr Asp
            420                 425                 430

Asn Pro Gln Asn Gln Pro Thr Arg Phe Ala Arg Phe Ala Leu Ala His
        435                 440                 445

Glu Tyr Ala Leu Leu Arg Met Asp Gly Arg Val Ile Asn Arg Trp Thr
    450                 455                 460

Val Val Asp Arg Ser Ser Met Tyr Leu Leu Ser Phe Pro Gln Asn Ala
465                 470                 475                 480

Leu Leu Thr Met Gln Cys Asp Lys Ile Ile Arg Thr Asp Asn Ser Tyr
                485                 490                 495

Asp Leu Ser Val Trp Lys Thr Pro Met Gln Ile Lys Ser Gly Gln Val
            500                 505                 510

Ile Thr Lys Asn Glu Lys Asn Ser Lys Pro Tyr Asn Ala
        515                 520                 525
```

<210> 132
<211> 463
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 132

```
Val Arg Ser Gly Ile Asn Met Asp Leu Ser His Ala Asn His Asp Thr
1               5                   10                  15

Asp Asn Gln Ile Tyr Lys Thr Ser Cys Glu Cys Asn Gln Lys Thr Glu
            20                  25                  30

Trp Pro Met Ser Lys Lys Gln Glu Gln Thr His Thr Asp Thr His Tyr
        35                  40                  45

Lys Ala Thr Gln Phe Asn Ser Pro Ile Trp Asn Leu Pro Ile Glu Ser
    50                  55                  60
```

```
Arg Arg Phe Gln Thr Ile Thr Asp Val Asn Ser Ser Gln Gly Arg Gly
65                  70                  75                  80

Leu Asn Ala Leu Arg Thr Tyr Pro Gly Gln Leu Leu Gly Gly Asp Leu
                85                  90                  95

Gly Ala Phe Cys Arg Thr Val Thr Leu Gln Asn Gln Val Val Asn Asp
            100                 105                 110

Leu Thr Arg Gly Asn Ile Ala Arg Phe Leu Phe Tyr Asn Leu Asp Asn
        115                 120                 125

Gly Gly Phe Val Ile Ala Asn Ala Asn Val Gly Glu Val Leu Gln Glu
    130                 135                 140

Met Asn Ala Asn Asn Ser Ser Leu Ile Thr Asn Thr Tyr Thr Gly Gln
145                 150                 155                 160

Thr Asn Gln Phe Phe Arg Lys Ser Pro Ile Thr Gln Asp His Phe Arg
                165                 170                 175

Leu Leu Thr Asn Glu Asn Met Ile Val Gly Pro Cys Gly Asn Asn Ala
            180                 185                 190

Ser Asn Ser Trp Thr Arg Ile Thr Leu Ala Leu Phe Ser Asn Gln Asn
        195                 200                 205

Phe Arg Tyr Arg His Glu Pro Ser Glu Asn Gln Pro Ile Asn Leu Pro
    210                 215                 220

Gln Ala Ala Ala Thr Ser Glu Leu Ala Pro Leu Pro Ala Leu Thr Ser
225                 230                 235                 240

Leu Asn Asp Pro Gly Pro Ser Pro Val Val Ala Pro Arg Val Thr Ile
                245                 250                 255

Gly Ser Ala Leu Ile Pro Cys Ile Phe Val Asn Asp Val Ile Pro Leu
            260                 265                 270

Gln His Arg Ile Arg Gln Ser Pro Tyr Tyr Val Leu Glu Cys Arg Gln
        275                 280                 285

Tyr Trp His Arg Ile Trp Ser Asp Val Leu Thr Ala Gly Ser Asp Ala
    290                 295                 300
```

Phe Tyr Glu Glu Arg Thr Gly Ile Ser Asp Gly Ala Gln Ile Asp Ile
305 310 315 320

Arg Asn Thr Met Asp Ile Ser Ile Gly Ser Asp Trp Tyr Leu Arg Phe
325 330 335

Gly Ser Leu Ser Ser Pro Phe Arg Gly Gln Ile Ser Ser Gly Leu Arg
340 345 350

Thr Gln Pro Ser Phe Ser Asn Ile Asp Leu Ala Glu Thr Val Met Ile
355 360 365

Asn Arg His Ile Asn Pro Asn Ser Phe Thr Thr Arg Phe Ser Arg Phe
370 375 380

Thr Lys Ala Ile Glu Tyr Arg Leu Leu Arg Met Asp Gly Thr Val Val
385 390 395 400

Arg Ser Trp Val Ala Val Asp Asn Arg Ser Met Tyr Trp Lys Thr Phe
405 410 415

Pro Asn Asn Ala Gln Ser Thr Met Gln Ser Gln Lys Ile Ile Gln Ser
420 425 430

Asp Thr Ser Tyr Asp Leu Ser Val Trp Lys Thr Pro Met Val Ile Arg
435 440 445

Asp Gly Glu Ile Ile Glu Lys Asn Asp His Asn Ser Lys Thr Gln
450 455 460

<210> 133
<211> 952
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 133

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 Val 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 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 Leu 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 Ala Leu Glu Ile Thr Gly Ile Tyr Pro Met Ser Val Asp
325 330 335

Trp Gly Asp Cys Lys Ser Thr Asp Leu Gln Ala Asp Ala Gly Tyr Ala
340 345 350

Leu Ile Gly Leu Glu Phe Phe Met Asp Asn Gly Ile Tyr Lys Val Lys
355 360 365

Ala Tyr Gln Gly Lys Ile Gly Lys Asn Phe Ser Val Ser Gly Asp Thr
370 375 380

Val Thr Glu Ile Ile Ser Asp Asp Leu Ser Thr Val Phe Asn Asp Met
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 Phe 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

Glu Gly Thr Gln Thr Val Ser Leu Glu Gly Asn Asp His Lys Asn Arg
465 470 475 480

Cys Tyr Ser Met Trp Pro Ile Gly Leu Ile Gly Asp Leu Tyr Met Thr
485 490 495

Pro Leu Lys Ser Leu Ser Leu Asn Val Asp Val Asp Asp Ser Ser Ala
500 505 510

Tyr Gly Thr Ile Leu Asn Met Ser Gly Glu Ser Tyr Phe Ser Thr Ile
515 520 525

Leu Ser Arg Glu Tyr Asn Thr Asn Phe Ile Leu Phe Pro Tyr Thr Asn
530 535 540

```
Asn Ser Gly Leu Ile Asp Glu Asn Leu Ile Gln Asn Gly Asn Leu Glu
545                 550                 555                 560

Glu Gln Asp Lys Tyr Trp Glu Gly Thr Glu Pro Ser Phe Phe Ala Glu
                565                 570                 575

Gly Glu Gly Thr Phe Gly Ser Asn Ala Leu Lys Val Gln Ala Gln Gly
            580                 585                 590

Ala Phe Asp Gln Ile Val Lys Leu Glu Pro Asn Thr Thr Tyr Arg Leu
        595                 600                 605

Thr Ala Phe Thr Lys Val Lys Asp Ser Asn Tyr Ser Lys Gly Arg Ile
    610                 615                 620

Gly Ile Arg Asp Met Tyr Asn Tyr Arg Val Glu Lys Ser Phe Leu His
625                 630                 635                 640

Thr Arg Tyr Lys Gln Thr Lys Val Glu Phe Thr Thr Gly Ala Asp Thr
                645                 650                 655

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

Ala Trp Ala Asp Asn Ile Glu Leu Tyr Lys Val His Gln Gln Asp Asn
        675                 680                 685

Met Ile Ser Asp Phe Asp Phe Asp Thr Tyr Lys Tyr Ser Asn Met Cys
    690                 695                 700

Trp Lys Leu Ser Gly Gly Gly Asp Phe Val Glu Lys Glu Gly Leu Phe
705                 710                 715                 720

Asn Ser Lys Ala Leu Lys Ile Thr Asn Ser Gly Gly Ala Glu Gln Glu
                725                 730                 735

Val Lys Leu Lys Ala Asn Thr Asn Tyr Ile Leu Thr Ala Tyr Val Lys
            740                 745                 750

Val Asp Val Pro Thr Thr Thr Ala Gln Ile Gly Cys Gly Ser Asn Gln
        755                 760                 765

Val Pro Cys Asn Ser Thr Ser Tyr Thr Pro Val Lys Leu Lys Phe Lys
    770                 775                 780
```

Thr Gly Glu Asp Pro Ser Thr Thr Glu Ser Ser Val Tyr Cys Ser Asn
785 790 795 800

Ser Asn Asp Ser Gly Thr Val Trp Ala Asp Asn Phe Val Leu Tyr Glu
805 810 815

Ala Pro Asn Leu Ile Ile Asn Gly Asp Phe Glu Gln Phe Asp Gln Ser
820 825 830

Ser Trp Asn Phe Ser Pro Ser Glu Gly Gly Arg Ile Tyr Leu Gln Ser
835 840 845

Gly Leu Gly Met Ser Arg Ser Asn Ala Val Val Leu His Gly Gln Asn
850 855 860

Gly Gln Ile Ser Gln Lys Val Pro Leu Lys Pro Phe Thr Lys Tyr Arg
865 870 875 880

Leu Thr Ala Tyr Val Arg Val Ser Asp Gly Gly Thr Ala Trp Ile Gly
885 890 895

Tyr Gly Asp Tyr Gly Ala Ser Cys Thr Ser Lys Glu Phe Lys Gln Ile
900 905 910

Ser Lys Asp Phe Thr Thr Gly Ala Asn Pro Leu Gln Ser Asp Asp Ala
915 920 925

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

Glu Leu Tyr Glu Leu Asp Gln Ile
945 950

<210> 134
<211> 354
<212> Білок
<213> Невідомий

<220>
<223> організм із природного зразка

<400> 134

Met Glu Ile Lys Lys Asp Ala Tyr Tyr Lys Ile Val Asn Arg Asn Ser
1 5 10 15

Gly Leu Val Ala Asp Val Ala Gly Lys Ser Lys Gly Asn Ser Ala His
20 25 30

```
Leu Glu Gln Leu Asp Trp His Gly Glu Pro Phe Gln Gln Trp Leu Leu
        35                  40                  45

Tyr Pro Leu Asp Gly Gly Arg Tyr Ala Ile Ile Asn Arg Asn Ser Gly
    50                  55                  60

Leu Val Ala Asp Val Ala Gly Lys Ser Thr Ser Asn Ser Ala Arg Leu
65                  70                  75                  80

Glu Gln Leu Asp Trp His Gly Glu Pro Phe Gln Gln Trp Leu Leu Tyr
                85                  90                  95

Gln Thr Asn Asp Gln Gly Tyr Tyr Lys Ile Val Asn Gln Asn Ser Gly
            100                 105                 110

Leu Val Ala Asp Val Ala Gly Lys Ser Lys Gly Asn Ser Ala His Leu
        115                 120                 125

Glu Gln Leu Asp Asp Gln Asn Glu Ser Phe Gln Tyr Trp Ser Phe Asp
    130                 135                 140

Glu Val Glu Ser Ile Thr Leu Pro Ser Val Glu Thr Lys Pro Leu Pro
145                 150                 155                 160

Ile Ala Pro Gln Tyr Lys Ser Leu Asn Asp Tyr Leu Pro Asp Ser Thr
                165                 170                 175

Glu Pro Val Val Thr Ala Tyr Thr Leu Leu Pro Cys Ile Met Val Asn
            180                 185                 190

Asp Asn Asn Trp Ser Ala Asp Lys Lys Met Gln His Ser Pro Tyr Tyr
        195                 200                 205

Met Leu Thr Lys Thr Gln Tyr Trp Lys Lys Ile Asp Ser His Thr Phe
    210                 215                 220

Ala Pro His Ala Gln Tyr Thr Ser Glu Thr Lys Tyr Gly Met Ser Gln
225                 230                 235                 240

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

Asp Ala Gly Phe Ser Phe Lys Ala Val Ser Ile Gly Ile Ser Lys Ser
            260                 265                 270
```

Val Thr Lys Glu Leu Gln Val Ser Lys Ser Thr Thr Thr Thr Gln Met
275 280 285

Thr Glu Gln Thr Asn Ser Glu Thr Ile Ala Asn Pro Asn Asn Tyr Thr
290 295 300

Val Ala Trp Thr Lys Tyr Ala Leu Val Thr Glu Tyr Thr Leu Lys Arg
305 310 315 320

Gly Asp Gly Ile Arg Val Ser Asp Pro Trp Thr Val Ile Asn Lys Asn
325 330 335

Asp Glu Arg Glu Ser Tyr Trp Pro Leu Asp Ala Pro Leu Asn Lys Ala
340 345 350

Gln Ile

<210> 135
<211> 375
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 135

Met Met Lys Lys Ile Pro Tyr Lys Ile Ile Val Ala Ser Ala Leu Leu
1 5 10 15

Thr Met Thr Thr Thr Ser Val Val Ser Pro Val Ala Ala Phe Ala Ser
20 25 30

Glu Ile Glu Gln Pro Ser Thr Gly Asp Met Ser Leu Ser Ala Asn Glu
35 40 45

Val Lys Met Lys Glu Ala Leu Gln Lys Ala Gly Leu Phe Ala Lys Ser
50 55 60

Met Asn Glu Tyr Ser Tyr Leu Leu Ile Asn Asn Pro Asp Val Asn Phe
65 70 75 80

Glu Gly Ile Thr Ile Asn Gly Tyr Ala Asp Leu Pro Asn Lys Ile Val
85 90 95

Gln Asp Gln Arg Asn Ala Arg Ala His Ala Val Thr Trp Asn Thr Gln
100 105 110

Val Lys Arg Gln Leu Leu Asp Thr Leu Thr Gly Ile Val Glu Tyr Asp
115 120 125

```
Thr Met Phe Asp Asn Tyr Tyr Asp Thr Ile Ile Asp Ala Ile Asn Thr
    130                 135                 140

Gly Asp Gly Asp Thr Leu Lys Glu Gly Ile Thr Asp Leu Arg Ser Glu
145                 150                 155                 160

Ile Gln Gln Asn Gln Lys Thr Ala Gln Asn Leu Ile Ala Glu Leu Thr
                165                 170                 175

Lys Leu Arg Asp Asn Met Gly Glu Asp Val Arg Ala Phe Gly Ser Asn
            180                 185                 190

Lys Glu Gln Leu Tyr Ser Ile Leu Lys Asn Gln Thr Ala Gly Leu Glu
        195                 200                 205

Asp Asp Gln Lys Arg Leu Asp Glu Val Leu Gly Gln Val Asn Tyr Tyr
    210                 215                 220

Lys Lys Leu Glu Ser Asp Gly Phe Thr Thr Met Lys Val Gly Val Phe
225                 230                 235                 240

Gly Leu Trp Trp Ile Gly Gly Ile Ile Val Gly Thr Ala Arg Asp Asn
                245                 250                 255

Leu Gly Lys Leu Glu Pro Tyr Leu Ala Glu Val Arg Gln Thr Val Asp
            260                 265                 270

Asn Lys Thr Thr Leu Asn Arg Val Ile Glu Val Ala His Asn Asn Thr
        275                 280                 285

Asp Gln Met His Lys Ser Ile Asp Asn Ala Ile Asn Ala Leu Glu Tyr
    290                 295                 300

Met His Thr Gln Trp Thr Asp Leu Asp Asn Gln Tyr Ala Gly Val Leu
305                 310                 315                 320

Gln Lys Ile Asp Asn Ala Ala Gly Lys Ala Asp Gln Asn Lys Phe Ala
                325                 330                 335

Tyr Leu Lys Pro Thr Leu Lys Thr Ala Lys Asp Leu Trp Lys Arg Leu
            340                 345                 350

Asn Glu Asp Ala Val Ile Ile Lys Glu Gly Ile Lys Glu Leu Lys Val
        355                 360                 365
```

Glu Pro Val Thr Pro Gln Lys
370 375

<210> 136
<211> 353
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 136

Met Val Lys Arg Asp Ile Ser Ala Arg Asp Leu Gly Gly Lys Glu Asp
1 5 10 15

Thr Pro Phe Leu Leu Lys Lys Asp Glu Trp Ile Lys Ile Gln Lys Tyr
20 25 30

Thr Gly Asp Gly Ala Tyr Leu Pro Val Asn Val Asn Glu Met Arg Lys
35 40 45

Ala Leu Ala Leu Glu Asn Thr Ala Glu Leu Pro Asp Phe Gly Glu Leu
50 55 60

Tyr Thr Val Asn Ser Ser Ile Lys Gly His Cys Lys Asn Trp Asn Asp
65 70 75 80

Thr Thr Tyr Arg Glu Ile Leu Asp Val Ala Ser Gln Ile Val Asn Tyr
85 90 95

Ser Arg Arg Ala Glu Val Phe Tyr Ala Pro Leu Leu Val Tyr Leu Pro
100 105 110

Asp Ile Leu Glu Gly Asp Thr Val Ala Leu Glu Lys Phe Gln Lys Ile
115 120 125

Cys Lys Lys Leu Ala Thr Glu Ala Lys Asp Phe Ser Asp His Ala Glu
130 135 140

Thr Leu Ala Lys Thr Val Glu Gln Phe Ala Asn Asp Thr Ala Thr Asp
145 150 155 160

Tyr Lys Asn Leu Ile Asn Val Lys Asp Lys Tyr Asp Ala Leu Tyr Gly
165 170 175

Lys Asn Ser Glu Glu Glu Ile Arg Leu Arg Ala Glu Val Glu Lys Leu
180 185 190

Arg Glu Glu Leu Glu Glu Tyr Ile Glu Asp Leu Glu Asp Phe Glu Glu

195 200 205

Glu Val Trp Leu Ser Leu Leu Leu Gly Pro Ile Phe Gly Phe Val Leu
210 215 220

Lys Glu Ile Leu Glu Ser Thr Lys Gly Lys Met Leu Gln Ala Lys Ile
225 230 235 240

Asp Ala Thr Arg Gln Lys Ile Glu Ala Thr Cys Ala Thr Ile Gln Arg
245 250 255

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

Lys Thr Gln Lys Gln Ile Glu Glu Ala Leu Pro Val Ile Asn Lys Ile
275 280 285

Lys Ala Ile Trp Tyr Ser Leu His Thr Asp Leu Leu Thr Leu Ser Asn
290 295 300

Ile Thr Met Lys Asp Ile His Asp Asp Pro Glu Phe Ala Asp Leu Gly
305 310 315 320

Ile Glu Leu Ala Ile Met Gln Trp Val Lys Val Gly Lys Gln Ala Asp
325 330 335

Asp Phe Arg Ile Asn Ala Asp Val Gly Phe Ile Val Asp Gln Tyr Ile
340 345 350

Ala

<210> 137
<211> 284
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 137

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

Met Ile Val Gly Met Val Thr Lys Val Met Thr Pro Ser Leu Lys Ser
20 25 30

Leu Pro Asp Phe Ile Asp Asp Phe Asn Gly Ile Phe Gly Phe Met Gly
35 40 45

```
Asn Ile Ser Asp Ile Met Ser Thr Ile Phe Gly Ile Asp Val Gly Gly
    50                  55                  60

Asn Ser Asp Ile Asp Asp Val Leu Asn Asn Ala Glu Leu Leu Gln Gln
65                  70                  75                  80

Met Met Asp Gln Met Asn Ser Met Gln Gly Ser Leu Ala Asp Ile Leu
                85                  90                  95

Glu Glu Gln Gly Met Ser Ile Glu Leu Ile Gln Lys Leu Thr Ser Leu
            100                 105                 110

Ser Asn Gln Gln Leu Ala Leu Ser Thr Pro Ile Asn Thr Glu Leu Gly
        115                 120                 125

Lys Ile Glu Asp Ile Leu Asn Asn Tyr Leu Pro Ala Ile Ser Asn Met
    130                 135                 140

Leu Asn Glu Val Tyr His Glu Thr Val Gln Ile Asn Ala Lys Val Asp
145                 150                 155                 160

Lys Leu Leu Ser Leu Met Met Tyr Ala Met Lys Glu Leu Asp Leu Ile
                165                 170                 175

Lys Asp Asn Val Ile Leu Asn Ser Ser Val Val Glu Ile Thr Pro His
            180                 185                 190

Val Gln Lys Leu Val Tyr Val Asn Lys Lys Phe Leu Glu Leu Ser Gly
        195                 200                 205

Asn Tyr Met Arg Ser Asp Ile Ser Ile Asp Ser Met Gln Glu Leu Leu
    210                 215                 220

Gln Trp Ala Lys Ser Ile Val Asp Thr Asp Met Asn Ser Phe Val Ser
225                 230                 235                 240

Thr Asp Thr Pro Gly Asn Lys Val Phe Cys Ser Ile His Arg Ala Val
                245                 250                 255

Val Lys Ser Asn Asn Ile Phe Gly Arg Ser Leu Cys Asn Gln Ala Arg
            260                 265                 270

Val Tyr Asn His Leu Ile Arg Arg Gln Cys Pro Gly
        275                 280
```

<210> 138
<211> 372
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 138

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

Lys Lys Val Trp Asn Val Ser Gln Ala Ser Asn Asp Asn Asp Arg Ala
20 25 30

Ile Leu Leu Trp Gln Gly Gly Ser Ala Asp His 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 Thr Gly Ser Trp Ile Ser Gly Gly Pro Ile
65 70 75 80

Pro Ala Ser Glu Thr Leu Gln Gln Gln Ser Trp Thr Gly Glu Ala Lys
85 90 95

Gln Lys Trp Asn Leu Arg Asp Leu Gly Ser Asn Gly Asp Arg Ser Asn
100 105 110

Asn Tyr Glu Ile Val Asn Gln Ala Asn Gly Lys Val Pro Ser Tyr Arg
115 120 125

Trp Ile Gly Ser Thr Val Asp Asn Thr Glu Phe Leu Gln Leu Asp Asn
130 135 140

Ser Asn Pro Ser Asp Ala Asp Lys Val Phe Thr Leu Phe Asn Gly Thr
145 150 155 160

Gly Asn Leu Phe Gly Ile Asp Ile Thr Phe Phe Asn Asp Thr Ile Ser
165 170 175

Val Pro Lys Leu Pro Ala Ile Gly Thr Arg Pro Asp Val Pro Asp Tyr
180 185 190

Thr Gly Gly Val Asn Gln Gln Leu Pro Gln Thr Ser Asn Ser Val Val
195 200 205

Val Gly Ala Ser Leu Ile Pro Tyr Phe Met Val Lys Asp Asn Gln Ala
210 215 220

Asn Asp Tyr Thr Lys Ile His Asn Ser Pro Tyr Tyr Thr Leu Val Lys
225 230 235 240

Glu Glu Tyr Trp Asp Lys Thr Phe Ser Lys Val Ile Gln Pro Gly Leu
245 250 255

Ser Glu Ala Tyr Ser Tyr Lys Thr Gly Val Ser Ser Val Asp Gln Gln
260 265 270

Lys Met Thr Asp Thr Leu Ser Met Asn Phe Gly Ala Asp Leu Gly Ile
275 280 285

Lys Phe Gly Asp Ala Ser Ala Ser Leu Lys Ser Glu Ile Ser Arg Thr
290 295 300

Ile Gln Thr Glu Ile Ser Thr Thr Asn Ser Glu Ala Thr Glu Glu Thr
305 310 315 320

Arg Ser Tyr Thr Ala Thr Gly Glu Pro Gly Lys Ala Thr Gly Tyr Thr
325 330 335

Gln Tyr Gln Leu Ala Thr Lys Tyr Thr Leu Lys Arg Ala Asp Gly Ser
340 345 350

Ile Val Ser Asp Pro Trp Val Val Lys Asn Asp Lys Ile Thr Val Thr
355 360 365

Arg Lys Thr Ser
370

<210> 139
<211> 373
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 139

Met Asp Arg Ile Asn Ile Asp Gly Val Arg Thr Gly Gly Pro Val Ser
1 5 10 15

Asp Gly Gly Asn Phe Ser Asp Thr Ser Gly Gly Gln Thr Phe Ser Asp
20 25 30

```
Lys Glu Leu Ala Asn Ile Tyr Leu Gln His Trp Lys Glu Gly Lys Tyr
        35                  40                  45

Gly Asn Trp Arg Asp Gly Leu Tyr Met Ser His Gly Asp Phe Ser Asp
    50                  55                  60

Phe Pro Pro Glu Phe Lys Ala Gly Val Met Ser Pro Gly Tyr Leu Ile
65                  70                  75                  80

Pro Gln Ala Gln Leu Pro Ala Ile Ile Glu Lys Ile Lys Asn Thr Glu
                85                  90                  95

Gln Leu Glu Leu Met Asp Leu Leu Gln Ile Leu Thr Pro Glu Thr Thr
            100                 105                 110

Val Asp Lys Asp Val Gln Lys His Arg Tyr Leu Thr Val Asn Thr Asp
        115                 120                 125

Lys Lys Thr Arg Ile Asn Ile Asp Lys Thr Glu Val Ile Ser Ala Pro
    130                 135                 140

Ile Ala Ala Pro Gln Lys Val Thr Asn Asp Thr Asp Gln Glu Gly Ser
145                 150                 155                 160

Ala Thr Ala Pro Ser Ile Ser Lys Lys Phe Thr Ser Thr Ile Ser Arg
                165                 170                 175

Thr Asp Thr His Ser Thr Thr Leu Gly Met Lys Gln Thr Ile Lys Gly
            180                 185                 190

Gly Ile Asp Phe Leu Gly Ile Ala Glu Gly Asp Phe Ser Gln Glu Phe
        195                 200                 205

Asn Glu Ser Tyr Thr Tyr Ser Asn Ala Ser Gln Lys Leu Thr Ser Asp
    210                 215                 220

Glu Thr Thr Ile Thr Ser Gly Thr Val Thr Ile Lys Thr Gln Pro His
225                 230                 235                 240

Ser Ala Tyr Lys Phe Asp Ile Ile Phe Gln Gln Val Lys Asn Ser Gly
                245                 250                 255

Thr Val Thr Gly Thr Ser His Leu Gly Gly Gly Tyr Gly Ser Ser Gly
            260                 265                 270
```

Lys Asp Ala Tyr Tyr Asp Leu Ser Ile Tyr Lys Lys Met Lys Val Ile
275 280 285

Gln Asp Leu Tyr Pro Gln Leu Trp Ala Val Leu Gln Ala Lys Gly Ile
290 295 300

Asp Val Asn Asp Thr Thr Gln Glu Val Asn Tyr Thr Gly Ala Ile Ser
305 310 315 320

Phe Glu Gly Ile Thr Gly Ala Lys Ile Asp Val Thr Val Lys Asn Leu
325 330 335

Ala Thr Gly Asp Val Ile Asn Arg Leu Ile Thr Pro Thr Pro Val Lys
340 345 350

Pro Gly Thr Asn Met Asn Ile Thr Glu Gln Leu Gln Gly Thr Ile Gln
355 360 365

Ser Ile Val Ser Gln
370

<210> 140
<211> 1133
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 140

Met Asn Pro Asn Glu Glu Tyr Lys Thr Thr Val Pro His Ser Asn Lys
1 5 10 15

Ile Gln Pro Arg Tyr Pro Leu Thr Asn Asn Pro Asp His Pro Leu Gln
20 25 30

His Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Leu Gln Met Cys Gln Asn Thr Ser Phe
35 40 45

Asp Gly Glu Asn Pro Val Pro Ser Val Thr Glu Val Gly Ala Ile Gly
50 55 60

Ile Ala Ile Ser Ile Val Ser Thr Leu Leu Ser Thr Phe Gly Ala Ala
65 70 75 80

Val Pro Gly Ala Ala Leu Ala Val Leu Gly Ala Thr Leu Pro Phe Phe
85 90 95

```
Asp Ser Gly Ser Gly Ser Val Trp Glu Asp Phe Met Ile His Asn Ser
            100                 105                 110

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

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

Phe Asn Ile Trp Lys Lys Asp Lys Thr Pro Ala His Ala Glu Gln Val
145                 150                 155                 160

Arg Ser Thr Tyr Arg Asn Thr His Asn Leu Phe Ile Asn Arg Met Ser
                165                 170                 175

Glu Leu Arg Pro Ser Gln Tyr Lys Gln Ile Leu Leu Ser Val Tyr Cys
            180                 185                 190

His Ala Ala Asn Leu His Leu Gly Leu Leu Val Gln Gly Val Ala Tyr
        195                 200                 205

Tyr Asn Glu Trp Tyr Asn Val Asn Pro Ser Leu Leu Thr Pro Asp Arg
    210                 215                 220

Thr Val Asp Asp Glu Tyr Leu Leu Leu Gln Asp Lys Ile Lys Glu Tyr
225                 230                 235                 240

Ile Asp Tyr Cys Ser Lys Thr Tyr Arg Glu Gly Leu Asn Ile Leu Ala
                245                 250                 255

Asn Ser Gln Ala Asn Leu Lys Ile Tyr Thr Thr Tyr Gln Arg Glu Met
            260                 265                 270

Thr Phe Thr Val Leu Asp Ile Ile Thr Asn Phe Pro Tyr Tyr Asp Phe
        275                 280                 285

Lys Lys Tyr Pro Ile Gly Val Gln Ser Glu Leu Thr Arg Glu Ile Tyr
    290                 295                 300

Thr Ile Glu Gln Gln Ile Lys Gln Ile Tyr Leu Asn His Leu Thr Arg
305                 310                 315                 320

Gln Pro Asn Leu Val Thr His Pro Phe Asn Ser Ser Ile Tyr His Tyr
                325                 330                 335
```

```
Arg Asn Leu Pro Phe Ile Thr Ser Gly Phe Thr Ala Val Arg Asn Arg
            340                 345                 350

Phe Trp Phe Thr Asn Ala Arg Asn Leu Ser Val Ser Gly Leu Tyr Gly
        355                 360                 365

Ser Thr Ser Phe Asp Gly Gln Phe Asp Val Ser Thr Gln Asn Val Trp
    370                 375                 380

Lys Val Glu Ala Thr Tyr Ala Asp Val Ala Arg Arg Leu Lys Gln Leu
385                 390                 395                 400

Lys Phe Tyr Ala Gln Leu Pro Asn Pro Ile Thr Ala Thr Thr Gly Thr
                405                 410                 415

Pro Asn Asn Ser Asp Tyr Arg Glu Leu Phe Thr His Glu Ile Pro Gly
            420                 425                 430

Arg Asp Gly Lys Leu Pro Thr Thr Phe Gln Thr Ala Ser His Tyr Leu
        435                 440                 445

Ser Tyr Met Met Met Thr Ala Ser Glu Ser Pro Gly Leu Ser Cys Ala
    450                 455                 460

Trp Arg His Ala Ser Val Asn Asn Asp Asn Leu Ile Ser Pro Asn Lys
465                 470                 475                 480

Ile Thr Leu Ile Pro Ala Val Lys Ala Arg Glu Leu Asp Thr Ser Ser
                485                 490                 495

Lys Val Val Ser Gly Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Leu Val Glu Phe
            500                 505                 510

Asn Met Ala His Gly Arg Leu Glu Leu Gln Gly Ser Ile Gly Asn Val
        515                 520                 525

Ser Gln Glu Arg Phe Thr Ile Arg Leu Arg Tyr Ala Ala Ala Ala Asn
    530                 535                 540

Glu Ser Pro Arg His Leu Leu Val Thr Ile Pro Asn Ile Gly Val Phe
545                 550                 555                 560

Pro Val Met Leu Leu Pro Thr Thr Tyr Lys Leu Ser Leu Asn Glu Phe
                565                 570                 575
```

```
Ser Tyr Asn Glu Phe Gly Phe Val Asp Ile Ile Pro Ser Asn Glu Ser
            580                 585                 590

Ile Ser Phe Phe Ala Ser Ile Pro Trp Ile Val Ser Ile Thr Ser Thr
        595                 600                 605

Arg Gly Ser Ile Asp Asp Lys Val Tyr Ile Asp Arg Leu Glu Phe Ile
    610                 615                 620

Pro Ile Ser Arg Leu Pro Asn Arg Gln Arg Gln Gln Leu Glu Lys Thr
625                 630                 635                 640

Gln Gln Val Val Asp Gly Leu Phe Thr Ser Ser Glu Lys Gln Glu Ile
                645                 650                 655

Lys Met Ser Thr Thr Asp Phe Arg Ile Asp Gln Thr Ser Thr Leu Val
            660                 665                 670

Glu Cys Leu Ser Asp Thr Glu Tyr Pro Gln Glu Gln Leu Leu Leu Leu
        675                 680                 685

Asp Gln Val Lys Tyr Ala Lys Gln Leu Ser Gln Ser Arg Asn Leu Leu
    690                 695                 700

Ser Asn Thr Phe Gly Asn Gln Gly Trp Ser Thr Gln Gly Asp Val Val
705                 710                 715                 720

Leu Ser Ser Gly Gly Ser Leu Phe Lys Asp Ser Tyr Phe Ser Leu Pro
                725                 730                 735

Gly Ala Arg Thr Thr Gln Val Gly Pro Asp Thr Phe Pro Thr Tyr Met
            740                 745                 750

Tyr Gln Lys Ile Asp Glu Ser Gln Leu Lys Pro Tyr Thr Arg Tyr Lys
        755                 760                 765

Val Arg Gly Phe Ile Glu Ala Ser Asn His Leu Glu Val Ala Ile Ser
    770                 775                 780

Arg Tyr Gly Asn Glu Val Lys Thr Met Leu His Val Pro Asp Asp Leu
785                 790                 795                 800

Ala Thr Ser Ser Thr Arg Asp Asn Cys Gly Glu Trp Asn Arg Cys Glu
                805                 810                 815

Thr Thr Gln His Phe Phe Thr Glu Asn Thr Glu Glu Ile Ser Lys Pro
```

```
                820                 825                 830

Ala Val Ser Ser Thr Thr Cys Ser Pro Cys Asp Ala Thr His Thr Ser
         835                 840                 845

His Lys Thr Cys Ile Asp Ser His Asp Phe Ser Phe Thr Ile His Thr
    850                 855                 860

Gly Asp Ile Asp Ile Thr Asn Lys Pro Gly Ile His Ile Leu Phe Lys
865                 870                 875                 880

Ile Ser Asp Pro Asp Gly Phe Ala Thr Leu Gly Asn Leu Glu Val Ile
                885                 890                 895

Glu Asp Gly Pro Ile Phe Glu Asp Thr Ile Ser Thr Val Lys Tyr Gln
            900                 905                 910

Glu Gln Arg Trp Lys Gln Asn Leu Ile Glu Gln Gln Gln Lys Thr Glu
         915                 920                 925

Gln Ala Phe Leu Gln Val Gln Gln Ala Val Asp Ser Leu Phe Gln Asp
    930                 935                 940

Ser Gln Tyr Gln Thr Leu Gln Leu Glu Val Thr Ala Ser Gln Ile His
945                 950                 955                 960

Ser Ala Glu Asn Leu Leu Gln Glu Ile Ser Ser Met His Asn Asp Ile
                965                 970                 975

Gln Ser Pro Lys Asn Glu Glu Arg Phe Thr Ala Leu Asn Asn Gln Ile
            980                 985                 990

Gln Gln Ala Tyr His Leu Tyr Ser  Lys Arg Asn Met Val  Arg Asn Gly
         995                 1000                1005

Asp Phe  Ser Glu Gly Leu His  Tyr Trp Ser Ala Ser  Ser Asp Ala
    1010                1015                1020

Ser Ile  Gln Gln Thr Gln Asp  Asp Ser Val Leu Leu  Ile Pro Ser
    1025                1030                1035

Trp Ser  Thr Gln Val Ser Gln  Gln Leu Arg Leu Gln  Pro Asn His
    1040                1045                1050

Arg Tyr  Leu Leu Arg Val Ala  Ala Leu Lys Glu His  Ile Gly Lys
    1055                1060                1065
```

Gly Trp Ile Lys Ile Ser Asp Cys Lys His Gln Val Gln Thr Ile
1070 1075 1080

His Phe Ser Ser Cys Asp Glu Asn Glu Ile His His Ser Ile Tyr
1085 1090 1095

Gln Thr Lys Ser Ile Pro Phe Thr Pro Thr Thr Asp Gln Ile Arg
1100 1105 1110

Ile Asp Ile Gly Glu Thr Glu Gly Ser Phe Thr Ile Arg Ser Ile
1115 1120 1125

Glu Leu Ile Cys Leu
1130

<210> 141
<211> 626
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 141

Met Asn Pro Asn Glu Glu Tyr Lys Thr Thr Val Pro His Ser Asn Lys
1 5 10 15

Ile Gln Pro Arg Tyr Pro Leu Thr Asn Asn Pro Asp His Pro Leu Gln
20 25 30

His Thr Asn Tyr Lys Asp Trp Leu Gln Met Cys Gln Asn Thr Ser Phe
35 40 45

Asp Gly Glu Asn Pro Val Pro Ser Val Thr Glu Val Gly Ala Ile Gly
50 55 60

Ile Ala Ile Ser Ile Val Ser Thr Leu Leu Ser Thr Phe Gly Ala Ala
65 70 75 80

Val Pro Gly Ala Ala Leu Ala Val Leu Gly Ala Thr Leu Pro Phe Phe
85 90 95

Asp Ser Gly Ser Gly Ser Val Trp Glu Asp Phe Met Ile His Asn Ser
100 105 110

Ser Val Leu Gln Lys Thr Leu Pro Glu Ser Ile Lys Asn Gln Ala Asn

```
          115                 120                 125

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

Phe Asn Ile Trp Lys Lys Asp Lys Thr Pro Ala His Ala Glu Gln Val
145                 150                 155                 160

Arg Ser Thr Tyr Arg Asn Thr His Asn Leu Phe Ile Asn Arg Met Ser
                165                 170                 175

Glu Leu Arg Pro Ser Gln Tyr Lys Gln Ile Leu Leu Ser Val Tyr Cys
            180                 185                 190

His Ala Ala Asn Leu His Leu Gly Leu Leu Val Gln Gly Val Ala Tyr
        195                 200                 205

Tyr Asn Glu Trp Tyr Asn Val Asn Pro Ser Leu Leu Thr Pro Asp Arg
    210                 215                 220

Thr Val Asp Asp Glu Tyr Leu Leu Leu Gln Asp Lys Ile Lys Glu Tyr
225                 230                 235                 240

Ile Asp Tyr Cys Ser Lys Thr Tyr Arg Glu Gly Leu Asn Ile Leu Ala
                245                 250                 255

Asn Ser Gln Ala Asn Leu Lys Ile Tyr Thr Thr Tyr Gln Arg Glu Met
            260                 265                 270

Thr Phe Thr Val Leu Asp Ile Ile Thr Asn Phe Pro Tyr Tyr Asp Phe
        275                 280                 285

Lys Lys Tyr Pro Ile Gly Val Gln Ser Glu Leu Thr Arg Glu Ile Tyr
    290                 295                 300

Thr Ile Glu Gln Gln Ile Lys Gln Ile Tyr Leu Asn His Leu Thr Arg
305                 310                 315                 320

Gln Pro Asn Leu Val Thr His Pro Phe Asn Ser Ser Ile Tyr His Tyr
                325                 330                 335

Arg Asn Leu Pro Phe Ile Thr Ser Gly Phe Thr Ala Val Arg Asn Arg
            340                 345                 350

Phe Trp Phe Thr Asn Ala Arg Asn Leu Ser Val Ser Gly Leu Tyr Gly
        355                 360                 365
```

```
Ser Thr Ser Phe Asp Gly Gln Phe Asp Val Ser Thr Gln Asn Val Trp
    370                 375                 380

Lys Val Glu Ala Thr Tyr Ala Asp Val Ala Arg Arg Leu Lys Gln Leu
385                 390                 395                 400

Lys Phe Tyr Ala Gln Leu Pro Asn Pro Ile Thr Ala Thr Thr Gly Thr
                405                 410                 415

Pro Asn Asn Ser Asp Tyr Arg Glu Leu Phe Thr His Glu Ile Pro Gly
            420                 425                 430

Arg Asp Gly Lys Leu Pro Thr Thr Phe Gln Thr Ala Ser His Tyr Leu
        435                 440                 445

Ser Tyr Met Met Met Thr Ala Ser Glu Ser Pro Gly Leu Ser Cys Ala
    450                 455                 460

Trp Arg His Ala Ser Val Asn Asn Asp Asn Leu Ile Ser Pro Asn Lys
465                 470                 475                 480

Ile Thr Leu Ile Pro Ala Val Lys Ala Arg Glu Leu Asp Thr Ser Ser
                485                 490                 495

Lys Val Val Ser Gly Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Leu Val Glu Phe
            500                 505                 510

Asn Met Ala His Gly Arg Leu Glu Leu Gln Gly Ser Ile Gly Asn Val
        515                 520                 525

Ser Gln Glu Arg Phe Thr Ile Arg Leu Arg Tyr Ala Ala Ala Ala Asn
    530                 535                 540

Glu Ser Pro Arg His Leu Leu Val Thr Ile Pro Asn Ile Gly Val Phe
545                 550                 555                 560

Pro Val Met Leu Leu Pro Thr Thr Tyr Lys Leu Ser Leu Asn Glu Phe
                565                 570                 575

Ser Tyr Asn Glu Phe Gly Phe Val Asp Ile Ile Pro Ser Asn Glu Ser
            580                 585                 590

Ile Ser Phe Phe Ala Ser Ile Pro Trp Ile Val Ser Ile Thr Ser Thr
        595                 600                 605
```

Arg Gly Ser Ile Asp Asp Lys Val Tyr Ile Asp Arg Leu Glu Phe Ile
610 615 620

Pro Ile
625

<210> 142
<211> 303
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 142

Met Asp Ser Lys Asn Ser Val Ser Lys Asn Gln Gln Tyr Met Ala Ala
1 5 10 15

Glu Glu Arg Pro Thr Val Pro Val Ser Thr Asp Glu Asp Tyr Gly Ile
20 25 30

Arg Ser Leu Ala Ile Asp Asn Lys Asp Thr Phe Tyr Asp Val Val Arg
35 40 45

Lys Ile Val Gly Trp Asn Gly Ile Gln Asp Leu Ser Ala Asn Phe Leu
50 55 60

His Tyr Ala Lys Pro Thr Tyr Ser Val Asp Leu Val Ala Glu Pro Lys
65 70 75 80

Asp Glu Pro Leu Ser Pro Val Leu Ile Gly Lys Thr Asn Ile Gln Asn
85 90 95

Lys Ser Gln Ser Thr Gln Lys Leu Gln Ser Ala Ser Met Ser Lys Thr
100 105 110

Val Thr Ser Thr Val Thr Ser Thr Val Thr His Gly Ala Lys Ala Gly
115 120 125

Ala Lys Ala Ser Ala Lys Leu Lys Val Pro Leu Val Ala Glu Ala Gly
130 135 140

Val Glu Leu Asn Thr Glu Tyr Asn Phe Ala Ser Ala Gly Ser Asn Thr
145 150 155 160

Ser Thr Glu Thr Leu Thr Tyr Thr Leu Pro Ser Gln Ser Ile Glu Leu
165 170 175

Glu Pro Gly Gln Arg Ala Thr Val Thr Ser Asp Leu Ser Met Met Lys
180 185 190

Thr Ser Gly Glu Val Gln Leu Arg Thr Lys Tyr Glu Gly Tyr Val His
195 200 205

Leu Lys Gly Thr Leu Ile Asn Thr Pro Asn Asn Ile Asp Asn Asn Ile
210 215 220

Lys Met Gly Asp Phe Val Asp Arg Phe Ile Lys Ala Asp Ser Ser Leu
225 230 235 240

Arg Glu Tyr Trp His Val Asn Ser Pro Asn Asp Phe Ile Ala Tyr Gln
245 250 255

Val Gly Lys Gly Asn Phe Thr Ala Glu Tyr Gly Thr Val Ala Asn Ile
260 265 270

Thr Val Glu Ile Phe Asn Gln Asp Gly Thr Asp Thr Thr Gln Pro Ile
275 280 285

Lys Ser Tyr Thr Tyr Thr Val Ile Pro Glu Val Ser Lys Asn Ile
290 295 300

<210> 143
<211> 194
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 143

Met Ala Ala Ser Phe Lys Thr Val Ile Glu Val Gly Pro Ala His Leu
1 5 10 15

Asp Gln Ala Gln Ala Leu Gly Arg Ala Phe Gln Asp Ala Ile Ala Pro
20 25 30

Ala Thr Val Asn Tyr Asp Phe Asp His Ile Arg Asp Ala Ala Ala Ala
35 40 45

Ile Pro Asp Ser Ser Ile Val Lys Met Val Arg Gly Trp Gly Leu Gln
50 55 60

Glu His Ala Pro Val Leu Val Met Val Leu Ser Leu Lys Glu Ala Val

65 70 75 80

Arg Gln Ala Leu Pro Pro Glu Ser Ala Glu Ala Ser Phe Trp Asp Thr
85 90 95

Val Glu Arg Glu Leu Val Asp Ala Phe Thr Gly Leu Ala Ala Gln Glu
100 105 110

Gly Leu Pro Gly Leu Ser Tyr Tyr Glu Glu Gly Ala Asp Arg Thr Arg
115 120 125

Tyr Tyr Arg Asp Leu Phe Phe Ala Leu Gln Asp Glu Glu Thr Gly Gly
130 135 140

His Met Tyr Ala Ile Ala Phe Cys Ile Asp Val Thr Ile Gly Leu Asp
145 150 155 160

Lys Ala Arg Val Gly Ala Leu Glu Met Thr Asp Ala Val Pro Phe Ala
165 170 175

Leu Arg Leu Asn Ala Ile Val Leu Arg Gln Glu Leu Thr Arg Ala Leu
180 185 190

Thr Ala

<210> 144
<211> 364
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 144

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

Asn Thr Tyr Lys Ile Trp Asp Val Asp Asn Ala Ser Ser Asp Asn Asp
20 25 30

Arg Val Ile Arg Leu Trp Gly Gly Ser Thr Thr Glu Ala Asn Arg Gln
35 40 45

Phe Val Phe Phe Pro Leu Asp Gly Gly Ala Tyr Ala Ile Val Asn Lys
50 55 60

```
Asn Ser Gly Lys Pro Val Thr Phe Gly Asn Gly Ala Trp Phe Ser Ile
65                  70                  75                  80

Asn Gly Gly Ser Ser Ile Leu Ala Gly Ala Asp Ile Leu Gln Gln Gln
                85                  90                  95

Ser Trp Thr Gly Ser Ala Asn Gln Gln Trp Tyr Leu Arg Asp Gln Gly
            100                 105                 110

Asn Asn Asn Tyr Glu Ile Val Asn Gln Gly Asn Gly Lys Val Ala Ser
        115                 120                 125

Tyr Ala Trp Gly Gly Thr Leu Ala Gln Asn Trp Glu Tyr Val Asp Leu
    130                 135                 140

Asp Glu Ser Lys Pro Tyr Asp Ser Asn Asn Val Phe Asn Ile Ala Asn
145                 150                 155                 160

Ser Gly Ser Ser Ile Ser Leu Pro Asn Leu Pro Ala Lys Gly Asp Arg
                165                 170                 175

Pro Asn Ala Pro Asp Tyr Asn Gln Thr Gly Arg Ile Asp Gln Gln Leu
            180                 185                 190

Pro Gln Thr Ser Glu Ser Val Val Ile Gly Ala Ser Leu Ile Pro Ser
        195                 200                 205

Ile Met Val Lys Asp Asn Ser Ala 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 Arg
225                 230                 235                 240

Ser Glu Ile Val Pro Ala Gly Gly Ser Ser Lys Tyr Thr Val Lys Arg
                245                 250                 255

Gly Val Ser Thr Val Asp Gln Gln Lys Met Thr Asp Thr Leu Asn Met
            260                 265                 270

Lys Phe Gly Thr Asp Leu Gly Phe Lys Phe Gly Asp Thr Thr Ala Ser
        275                 280                 285

Ile Lys Ser Glu Ile Ser Lys Thr Leu Gln Thr Glu Val Ser Lys Thr
    290                 295                 300

Ser Thr Asp Ala Thr Glu Glu Thr Lys Glu Lys Gly Phe Ser Ser Thr
```

305 310 315 320

Ser Gly Lys Asp Thr Gly Leu Thr Val Tyr Gln Leu Val Thr Lys Tyr
325 330 335

Thr Leu Lys Arg Thr Asp Gly Ser Thr Val Ser Ser Ser Tyr Val Arg
340 345 350

Asp Gly Asp Gln Thr Leu Glu Arg Thr Ile Ala Lys
355 360

<210> 145
<211> 297
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 145

Met Leu Asn Gln Gly Gly Ala Gly Asn Ser Gly Ser Gly Tyr Leu Val
1 5 10 15

Asn Asn Met Ser Glu Lys His Glu Asp Ile Ile Asp Pro Glu Asp Ile
20 25 30

Phe Ser Asn Met Leu Asn Ala Val Gly Lys Tyr Lys Glu His Lys Asp
35 40 45

Pro Phe Leu Phe Val Thr Arg Asn Ser Ile Gly Ser Leu Ser Ser Tyr
50 55 60

Ser Asn Phe Asn Ala Glu Gln Asp Gly Asp Pro Ile Ile Glu Asn Glu
65 70 75 80

Ser Leu Leu Phe Val Gly Glu Ser Ile Leu Thr Asn Asn Met Asn Thr
85 90 95

Glu Gln Thr Leu Lys Thr Asn Ser Phe Ser Lys Thr Met Ser Asn Thr
100 105 110

Val Ser Ser Gln Val Thr His Gly Phe Met Leu Gly Thr Glu Ala Arg
115 120 125

Thr Ser Phe Gly Ile Pro Leu Ile Gly Glu Thr Glu Leu Ser Leu Lys
130 135 140

Ala Glu Tyr Asn Phe Ser Ser Ser Glu Thr Asn Glu Ile Ser Glu Ser
145 150 155 160

Tyr Thr Tyr Gly Val Glu Pro Gln Glu Ile Leu Val Pro Pro His Ser
165 170 175

Ser Val Lys Val Arg Val Asp Leu Asn Thr Ala Asp Ile Ser Gly Lys
180 185 190

Val Lys Leu Met Ala Thr Pro Lys Thr Asp Phe Gly Asp Ile Asp Gly
195 200 205

Tyr Phe His Tyr Gly Pro Asp Glu Gln Asn Ile Ala Glu Ser Ile Pro
210 215 220

Phe Thr Tyr Asn Trp Asn Thr Leu Thr Lys Glu Val Arg Gln Leu Asn
225 230 235 240

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

Leu Val Gly Ser Gly Lys Tyr Lys Ala Lys Tyr Gly Thr Thr Phe Lys
260 265 270

Val Glu Val Ile Pro Ile Asn Asn Pro Lys Ala Glu Gly Tyr Ser Tyr
275 280 285

Ser Ile Gln Pro Thr His Thr Ala Asn
290 295

<210> 146
<211> 494
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 146

Met Ala Glu Lys Pro Pro Ala Gln Gln Gln Pro Gln Ser Ser Val Lys
1 5 10 15

Ser Val Gly Gly Ala Asp Asp Val Tyr Ser Asn Glu Ile Asn Asn Pro
20 25 30

Pro Phe Lys Ile Glu Gly Asp Ala Leu Thr Leu Thr Lys Asn Phe Leu
35 40 45

```
Ser Gly Asp Leu Ala Ala Thr Ala Lys Lys Met Trp Gly Ser Ser Leu
    50                  55                  60

Asn Leu Ala Val Gln Ser Ala Gln Gly Lys Asn Val Leu Asn Val Asn
65                  70                  75                  80

Asn Leu Ala Arg Asp Met Val Met Val Gly Thr Ser Ala Ile Pro Tyr
                85                  90                  95

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

Gly Thr Asn Gln Met Gln Ala Leu Met Asp Lys Met Gly Gln Ile Met
        115                 120                 125

Asp Gln Lys Ile Glu Lys Tyr Asp Asn Thr Thr Leu Thr Ser Lys Ile
    130                 135                 140

Asn Ala Val Glu Val Ala Leu Lys Arg Phe Glu Thr Ile Leu Tyr Gly
145                 150                 155                 160

Thr Asp Asp Val Tyr Ser Asp Thr Asn Lys Ala Gly Glu Ala Leu Arg
                165                 170                 175

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

Lys Lys Glu Glu Tyr Glu Thr Ser Glu Leu Pro Ala Tyr Thr Met Ala
        195                 200                 205

Ala Thr Ala His Leu Leu Phe Leu Ser Phe Met Val Thr Asn Gly Thr
    210                 215                 220

Ser Ile Leu Gly Leu Glu Pro Asp Thr Met Lys Asn Ser Tyr Asn Asn
225                 230                 235                 240

Asp Leu Lys Asn Ala Leu Ser Glu Tyr Asn Ser His Ile Gln Arg Ile
                245                 250                 255

Gly Ser Asp Ser Asp Tyr Lys Leu Ser Gln Leu Pro Gln Lys Ile Asp
            260                 265                 270

Ala Ala Arg Val Glu Ile Glu Lys Ala Lys Ala Gly Met Asn Pro Pro
        275                 280                 285
```

Ile Gly Ala Ala Ala Gly Tyr Trp Ala Glu Ile Tyr Gln Gln Lys Ser
290 295 300

Gln Glu Leu His Asn Leu Leu Glu Gln Gln Lys Gln Leu Thr Asp Leu
305 310 315 320

Val Asn Ser Thr Thr Lys Asn Glu Ala Phe Ala Ala Ala Leu Lys Ser
325 330 335

Ala Lys Thr Thr Ala Asp Asn Lys Gly Ile Lys Tyr Glu Glu Lys Asp
340 345 350

Ser Ser Lys Ile Val Asp Gly Gly Thr Tyr Lys Ile Ile Ser Ala Leu
355 360 365

Asn Asn Gly Gln Tyr Val Asp Asn Gln Arg Glu Thr Lys Asn Val Ser
370 375 380

Ile Tyr His Asn Thr Arg Ser Asp Asn Gln Asn Trp Lys Phe Ile Phe
385 390 395 400

Asp Ser Ser Lys Gln Ala Tyr Lys Ile Gln Ser Val Tyr Asp Ser Arg
405 410 415

Val Leu Ala Thr Ser Ser Ser Ala Asn Tyr Asn Val Phe Thr Tyr Asn
420 425 430

Phe Asp Gly Ser Glu Asp Gln Phe Trp Ile Pro Glu Asp Ile Gly Asn
435 440 445

Gly Thr Tyr Ile Phe Lys Asn Lys Lys Tyr Pro Asp Arg Val Leu Asp
450 455 460

Ile Phe Glu Gly Lys Ala Glu Asp Ser Thr Asn Ile Thr Ala Tyr Pro
465 470 475 480

Arg Asn Asn Gly Ala Gly Gln Lys Phe Lys Val Ile Gln Gln
485 490

<210> 147
<211> 390
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 147

```
Met Lys Ser Ile Ser Lys Lys Val Met Ala Gly Leu Gly Val Gly Ala
1               5                  10                  15

Met Ser Leu Ser Ile Trp Ala Pro Ser Ser Gln Ala Ala Ala Pro Ala
            20                  25                  30

Asn Asn Glu Tyr His Thr Ile His Leu Ala Ala Asn Thr Asn Ile Ala
        35                  40                  45

Trp Asp Val Tyr Lys Gly Trp Gln Thr Asp Asp Ala Gly Ile Val Leu
    50                  55                  60

Trp Asp Gly Val Arg Gly Asp Asn Glu Gln Phe Val Phe Phe Pro Leu
65                  70                  75                  80

Asp Gly Gly Ala Tyr Ala Ile Val Asn Lys Asn Ser Gly Lys Pro Val
                85                  90                  95

Gly Ile Gly Ser Ala Ile Ile Gly Ser Asp Gly Val Arg Asn Phe Pro
            100                 105                 110

Ser Tyr Asn Asn Gln Gly Leu Arg Gln Thr Ser Trp Thr Gly Ala Pro
        115                 120                 125

Asn Glu Gln Trp Tyr Leu Arg Asp Lys Gly Asn Asn Asn Phe Glu Ile
    130                 135                 140

Val Asn Gln Gly Ser Gly Lys Val Ala Ser Trp Ala Gly Val Glu Met
145                 150                 155                 160

Tyr Gly Phe Lys Asp Tyr Val Asp Leu Asp Glu Ser Asn Pro Ser Asp
                165                 170                 175

Lys Asp Arg Leu Phe Asn Ile Pro Ala Ala Arg Ser Thr Phe Ser Leu
            180                 185                 190

Pro Thr Leu Pro Thr Val Gly Thr Arg Pro Asn Ala Pro Asp Tyr Asn
        195                 200                 205

Thr Ser Gly Ala Ile Asp Gln Gln Leu Pro Gln Thr Ser Asn Ser Val
    210                 215                 220

Val Val Gly Ala Ser Leu Ile Pro Ser Ile Met Val Lys Asp Asn Gly
225                 230                 235                 240
```

Ala Ser Asp Tyr Thr Lys Ile His Asn Ser Pro Tyr Tyr Val Leu Val
245 250 255

Lys Glu Glu Tyr Trp Glu Lys Val Arg Ser Glu Ile Ile Pro Ala Gly
260 265 270

Ala Thr Ser Lys Tyr Thr Val Lys Ser Gly Val Ser Glu Ile Asp Gln
275 280 285

Lys Lys Met Ser Asp Thr Leu Ala Met Ser Phe Gly Ser Asp Leu Gly
290 295 300

Leu Lys Phe Gly Glu Ser Ser Leu Ser Ile Lys Ser Ser Val Ser Arg
305 310 315 320

Thr Ile Gln Thr Glu Val Thr Lys Thr Ser Thr Asn Ala Thr Glu Glu
325 330 335

Thr Glu Glu Lys Ser Ile Pro Ser Ile Pro Gly Lys Asn Thr Gly Phe
340 345 350

Thr Ala Tyr Gln Leu Val Thr Lys Tyr Thr Leu Lys Arg Thr Asp Gly
355 360 365

Ser Val Val Thr Asp Pro Ser Ile Val Arg Asp Ser Lys Gln Thr Ile
370 375 380

Ala Arg Thr Ile Ala Lys
385 390

<210> 148
<211> 387
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 148

Met Lys Ser Ile Ser Lys Lys Ile Met Ala Gly Leu Gly Val Gly Ala
1 5 10 15

Met Ser Leu Ser Ile Trp Ala Pro Ser Ser Glu Ala Ala Ala Pro Ala
20 25 30

Lys Asn Glu Tyr His Thr Ile His Leu Ala Ala Asn Thr Asn Leu Ala
35 40 45

```
Trp Asp Val Asp Asn Gly Ser Val Asp Asn Asp Arg Ala Ile Leu Leu
    50                  55                  60

Trp Asn Gly Asp Arg Asn Asp Asn Glu Gln Phe Leu 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

Thr Phe Gly Gly Pro Thr Trp Ser Gly Ser Gly Gly Ile Leu Gly Asn
            100                 105                 110

Gln Asn Leu Asn Gln Arg Ser Trp Thr Gly Ser Ser Asn Glu Gln Trp
        115                 120                 125

Tyr Leu Arg Asp Arg Gly Asn Asn Asn Tyr Glu Ile Val Asn Gln Gly
    130                 135                 140

Asn Gly Lys Val Ala Ser Tyr Ala Tyr Gln Trp Ala Ser Arg His Ile
145                 150                 155                 160

Glu His Val Asp Leu Asp Glu 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 Val Gly Thr Arg Pro Val Ala Pro Glu Tyr Thr Gln Gly Gly
        195                 200                 205

Ser Ile Asp Gln Gln Leu Pro Gln Thr Ser Asn Ser Val Val Val Gly
    210                 215                 220

Ala Ser Leu Val Pro Cys Ile Met Val Lys Asp Ser Gln Ala Ser Asp
225                 230                 235                 240

Tyr Lys Lys Ile His Asn Ser Pro Tyr Tyr Thr Leu Val Lys Glu Glu
                245                 250                 255

Tyr Trp Asp Lys Thr Phe Ser Ala Val Ile Pro Ala Gly Leu Thr Arg
            260                 265                 270

Asn Tyr Thr Phe Lys Thr Gly Met Thr Ser Val Asp Gln Gln Lys Met
        275                 280                 285
```

Thr Asp Thr Leu Ser Met Lys Ile Gly Ala Asp Phe Gly Leu Lys Phe
290 295 300

Gly Asp Ala Ser Ala Ser Ile Lys Ser Glu Ile Ser Lys Thr Ile Gln
305 310 315 320

Thr Glu Ile Ser Thr Thr Asn Thr Glu Ala Thr Glu Glu Thr Ile Thr
325 330 335

Ser Thr Val Thr Ser Glu Leu Gly Lys Thr Thr Gly Phe Thr Glu Tyr
340 345 350

Gln Leu Ala Thr Lys Tyr Thr Leu Lys Arg Ala Asp Gly Ser Val Val
355 360 365

Ser Asp Pro Trp Val Val Lys Asn Asn Lys Ile Thr Val Ala Arg Lys
370 375 380

Asn Ser Ile
385

<210> 149
<211> 271
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 149

Met Asp Val Ser Asn Lys Asn Ser Ala Tyr Gln Asp Ile Gly Glu Arg
1 5 10 15

Val Lys Lys Met Ala Gln Ser Ala Ala Trp Gly Gly Gln Glu Tyr Arg
20 25 30

Ser His Asn Ile Lys Asp Ile Glu Leu Lys Gly Asn Leu Ile Asp Gly
35 40 45

Ser Met Val Glu Asn Ser Gln Val Leu Thr Val Ser Ser Asp Val Leu
50 55 60

Glu Asn Asn Leu Gly His Thr Val Asn Met Pro Ser Thr Gly Tyr Glu
65 70 75 80

His Glu Phe Glu Glu Thr Thr Ser Thr Thr Asn Thr Ser Gly Trp Lys
85 90 95

Phe Gly Tyr Asn Tyr Asn Ala Ser Phe Ser Val Leu Met Val Ser Ala
100 105 110

Ser Gln Ser Phe Ser Val Glu Tyr Asp Met Ser Thr Ser Asp Thr His
115 120 125

Glu Thr Lys Glu Lys Arg Lys Phe Thr Val Pro Ser Ile Glu Val Pro
130 135 140

Val Pro Ala Gly Lys Lys Tyr Lys Val Glu Tyr Val Phe Glu Lys Val
145 150 155 160

Lys Val Ser Gly Lys Asn Lys Ile Asp Ala Ser Leu Phe Gly Asp Val
165 170 175

Thr Tyr Tyr Tyr Asn Asn Gln Pro Met Ser Pro Gln Leu Leu Tyr Ser
180 185 190

Val Gln Gly Leu Ala Thr Asp Lys Gln Gly Phe Glu Gln Val Ile Arg
195 200 205

Asp Ser Ala Ile Gly Asn Asp Arg Phe Gly Ile Lys Thr Thr Gly Ile
210 215 220

Gly Gln Phe Ser Thr Glu Phe Gly Thr Arg Leu Thr Arg Thr Leu Thr
225 230 235 240

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

Pro Val Glu Phe Lys Thr Leu Ser Ile Asp Thr Arg Val Ile Lys
260 265 270

<210> 150
<211> 314
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 150

Met Asp Val Ile Asn Leu Lys Lys Gly Phe Glu Gln Gln Lys Gln Ile
1 5 10 15

Ala Ala Asp Val Asp Pro Ile Pro Val Pro Ile Glu Asn Val Lys Gly
20 25 30

```
Leu Gln Asp Leu Trp Leu Asp Ser Lys Glu Met Lys Cys Pro Leu Ala
        35                  40                  45

Asp Leu Ile Gly Thr Ala Pro His Asn Leu Ser Asn Leu His Phe Asn
    50                  55                  60

Phe Leu Tyr Tyr Lys Glu Pro Ser Tyr Ser Val Asp Val Ile Lys Lys
65                  70                  75                  80

Asn Glu Glu Lys Pro Ser Ser Pro Val Tyr Met Gly Thr Thr Asn Leu
                85                  90                  95

Ser His Ser Gly Gly Thr Ser Glu Gln Thr Leu Tyr Ser Gln Ala Phe
            100                 105                 110

Ser Lys Thr Val Thr Ser Ser Val Thr Thr Thr Ile Thr His Gly Ala
        115                 120                 125

Lys Val Gly Ala Lys Ala Gly Ala Lys Leu Gln Val Pro Leu Val Gly
    130                 135                 140

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

Ser Glu Thr Gly Thr Glu Asn Val Thr Tyr Thr Val Pro Ser Gln Pro
                165                 170                 175

Val Lys Leu Gln Pro Gly Glu Ser Ala Lys Ile Thr Ala Asn Leu Arg
            180                 185                 190

Met Ala Lys Ala Ser Gly Glu Val Arg Leu Arg Thr Thr Tyr Thr Gly
        195                 200                 205

Glu Ile Gln Ser Asn Phe Phe Val Asn Thr Pro Tyr Gly Pro Met Glu
    210                 215                 220

Asp Ser Asp Thr Thr Gly Leu Gly Glu Trp Met Lys Thr Leu Val Asp
225                 230                 235                 240

Phe Asn Glu Asp Leu Lys Asn Gln Trp Thr Phe Ser Pro Thr Tyr Ala
                245                 250                 255

Ser Val Ala Tyr Gln Asp Gly Lys Gly Thr Tyr Asn Ala Thr Tyr Gly
            260                 265                 270
```

Ala Val Leu Asp Ile His Val Asp Ile Phe Gly Gly Ser Asn Lys Gly
275 280 285

Arg Lys Lys Arg Asp Ala Asp Ser Thr Pro Ile Arg Ser Tyr Ser Tyr
290 295 300

Glu Val Thr Pro Glu Ile Val Glu Asn Asn
305 310

<210> 151
<211> 300
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 151

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

Gly Thr Ile Asp Leu Met Phe Ile Asn Glu Phe Asn Lys Asn Cys Leu
20 25 30

Ser Ile Asp Asn Asn Asn Ser Arg Thr Ile Ile Lys Asp Leu Lys Pro
35 40 45

Ala Arg Glu Gln Thr Glu Ser Ile Asp Ser Phe Glu Val Asp Asn Ser
50 55 60

Asn Ser Asn Ser Thr Arg Ile Phe Lys Ser Gln Gln Lys Thr Tyr Lys
65 70 75 80

Asn Thr Asp Thr Val Thr Val Thr His Ala Lys Glu Phe Ser Phe Gly
85 90 95

Gln Glu Ile Ser Ala Glu Leu Gly Ala Pro Lys Leu Leu Glu Asn Leu
100 105 110

Leu Asn Met Ala Lys Ile Asn Leu Lys Ala Thr Phe Gly Gln Lys Ile
115 120 125

Thr Asn Ser Lys Ala Glu Ala Lys Ser Gln Glu Gln Ser Thr Thr Tyr
130 135 140

Gly Gly Asp Asn Ile Glu Val Lys Pro Gly Gln Lys Val Lys Val Glu
145 150 155 160

Tyr Glu Tyr Ile Thr Asn Ile Tyr Ser Gly Thr Leu Glu Thr Leu Ala
165 170 175

Pro Leu Lys Tyr Asn Val Lys Asp Pro Ser Met Ser Tyr Val Ser Pro
180 185 190

Lys Asp Ile Pro Tyr Tyr Lys Lys Thr Leu Pro Tyr Val Ala Lys Leu
195 200 205

Ser Gly Gly Lys Lys Tyr Ser Thr Asp Tyr Glu Phe Phe Lys Asp Val
210 215 220

His Asn Thr Pro Asp Asp Trp Ala Val Leu Ile Ala Tyr Asp Lys Gly
225 230 235 240

Asp Ala Tyr Phe Phe Tyr Ala Trp Glu Leu Lys Asp Thr Thr Thr Leu
245 250 255

Asn Asp Asn Lys Lys Gln Val Tyr Ser Lys Gly Ser Ala Lys Phe Glu
260 265 270

Ala Val Arg Gly Thr Gly Val Lys Val Lys Val Thr Asp Leu Asp Thr
275 280 285

Gly Lys Ile Val Lys Asp Lys Val Val Ser Tyr Phe
290 295 300

<210> 152
<211> 557
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 152

Met Glu Glu Lys Asp Lys Asn Ile Ala Gln Gln Gly Ala Glu Gln Gly
1 5 10 15

Glu Pro Ala Glu Lys Asp Thr Thr Ala Thr Gln Gln Gln Asn Thr Val
20 25 30

Gln Gln Lys Asn Pro Gly Thr Tyr Tyr Glu Asp Glu Lys Leu Asn Pro
35 40 45

Ile Ala Gln Leu Asp Lys Trp Thr Gln Asp Leu Gly Lys Asn Thr Gly

```
     50                  55                  60

Ala Ala Asn Tyr Lys Thr Ser Leu Ser Ala Val Glu Lys Ile Met Pro
65                  70                  75                  80

Leu Leu Ile Lys Asp Ile Thr Lys Asp Asn Tyr Asn Asn Ser Leu Arg
                85                  90                  95

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

Ile Ser Pro Leu Ile Gly Leu Ile Trp Pro Glu Ser Lys Asp Asp Ala
        115                 120                 125

Ala Leu Lys Leu Lys Lys Gln Leu Asp Asp Leu Arg Lys Glu Leu Ser
    130                 135                 140

Asp Leu Met Asp Glu Lys Ile Asp Arg Phe Asp Gln Glu Gly Ile Gln
145                 150                 155                 160

Ala Ala Ala Asn Val Ile Asn Glu Asn Leu Lys Lys Leu Glu Asp Gly
                165                 170                 175

Ile Ala Gly Lys Thr Pro Gly Ile Phe Tyr Asp Asn Gln Lys Lys Leu
            180                 185                 190

Glu Asp Gly Ile Ala Gly Lys Ser Glu Gly Ser Phe Tyr Asp Ser Gln
        195                 200                 205

Ser Gly Phe Thr Val Val Tyr Ser Ile Asn Ser Ala Phe Glu Leu Leu
    210                 215                 220

Leu Ala Asn Ala Ser Lys Pro Ser Phe Lys Met Gln Glu Leu Pro Leu
225                 230                 235                 240

Tyr Thr Gly Leu Ala Ala Ala His Leu Gln Phe Leu Glu Phe Val Lys
                245                 250                 255

Gln Asn Gly Lys Asn Pro Lys Ile Ala Leu Thr Asn Glu Asn Tyr Asn
            260                 265                 270

Thr Phe Val Asn Lys Ile Ala Glu Lys Thr Pro Val Tyr Thr Gln His
        275                 280                 285

Ile Glu Asp Thr Tyr Asn Gln Phe Arg Ser Lys Ile Glu Gln Lys Met
    290                 295                 300
```

```
Thr Pro Leu Leu Gln Gly Val Ile Gly Val Thr Ser Asp Glu Gln Gln
305                 310                 315                 320

Asn Leu Gly Ala Ala Phe Asp Lys Thr Ile Glu Leu Gln Arg Lys Val
                325                 330                 335

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

Gln Lys Leu Gln Thr Phe Ile Asp Asn Lys Glu Asn Tyr Lys Lys Leu
        355                 360                 365

Met Glu Thr Lys Ser Asp Tyr Tyr Asn Ser Thr Val Gly Leu Phe Ala
    370                 375                 380

Val Thr Gln Gly Ile Pro Ser Lys Ile Gln Lys Pro Glu Thr Thr Pro
385                 390                 395                 400

Thr Trp Gly Pro Leu Lys Thr Leu Gln Gly Pro Val Ala Asn Gly Thr
                405                 410                 415

Tyr Lys Ile Ala Ser Lys Leu Asp Ser Asn Met Leu Leu Asp Asn Asp
            420                 425                 430

His Asn Arg Asn Arg Leu Ala Thr Leu Asn Lys Asp Ile Thr Thr Lys
        435                 440                 445

Asp Asn Leu Trp Gly Leu Gly Trp Glu Leu Arg Tyr Asn Pro Asp Lys
    450                 455                 460

Gln Ala Tyr Lys Phe Ile Ser Lys Leu Gly Ser Asp Glu Leu Ala Thr
465                 470                 475                 480

Asn Gly Gln Asp Asp Thr Val Phe Ala Thr Thr Asp Arg Asn Asp Asn
                485                 490                 495

Asp Leu Arg Tyr Trp Thr Leu Glu Pro Ala Ala Glu Asp Gly Tyr Phe
            500                 505                 510

Phe Ile Lys Asn Lys Ala Ser Gly Arg Val Leu Asp Val Thr Gly Gly
        515                 520                 525

Asn Thr Ala Ala Gly Thr Asp Ile Lys Thr Asn Val Gln Asn Thr Pro
    530                 535                 540
```

Ala Val Ala Ala Gln Leu Phe Lys Leu Glu Thr Val Gln
545 550 555

<210> 153
<211> 271
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 153

Met Ser Glu His Gly Lys Asn Asn Val Tyr Gln Asp Leu Asp Glu Arg
1 5 10 15

Val Lys Arg Met Leu Ile Ser Ala Ala Ala Pro Gly Thr Glu Tyr Arg
20 25 30

Tyr His Asn Ile Ile His Ala Glu Leu Asn Gly Gly Asp Val Glu Gly
35 40 45

Thr Leu Ile Glu Asn Ser Glu Thr Leu Thr Val Ser Arg Asn Thr Leu
50 55 60

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

His Glu Phe Thr Glu Thr Thr Ser Thr Thr Asn Ser Thr Gly Trp Thr
85 90 95

Phe Gly Tyr Asn Tyr Asn Val Glu Ile Ser Ile Pro Met Val Ser Gly
100 105 110

Gly His Ser Phe Ser Val Asp Tyr Asn Met Ser Thr Ala Asn Thr Val
115 120 125

Glu Lys Ser Glu Thr Arg Arg Phe Ser Val Pro Ser Val Leu Ile Pro
130 135 140

Val Pro Ala Gly Arg Lys Tyr Leu Val Glu Tyr Arg Phe Glu Lys Gln
145 150 155 160

Thr Val Ser Gly Arg Asn Arg Ile Asn Ala Asp Leu Phe Gly Asp Ala
165 170 175

Val Tyr Tyr Phe Asn Asn Gln Pro Met Ser Pro Gln Leu Leu Tyr Ser
180 185 190

Ala Leu Arg Phe Ala Thr Asp Thr Gln Gly Phe Glu Gln Val Ile Arg
195 200 205

Asp Ser Ala Val Gly Asn Asp Arg Phe Gly Ile Arg Gly Thr Gly Val
210 215 220

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

Asp Ile Thr Asn Ser Gln Glu Pro Val Ile Ile Glu Thr Ile Thr Ile
245 250 255

Pro Val Lys Ile Glu Thr Ile Ser Glu Lys Thr Lys Val Val Glu
260 265 270

<210> 154
<211> 292
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 154

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

Val Ala Ile Ser Asp Trp Arg Glu Pro Phe Gln Lys Thr Tyr Lys Ser
20 25 30

Ala Lys Leu Arg Asp Pro Asn Arg Tyr Phe Ser Asn Glu Ala Lys Ile
35 40 45

Asp Leu Trp Gly Val Tyr Gln Ser Ser Val Glu Ala Asp Gly Ser Pro
50 55 60

Thr Ile Thr Asn Ser Lys Ser Leu Phe Val Gly Arg Thr Ile Leu Thr
65 70 75 80

Asn His Thr Asn Gln Ala Gln Thr Leu Thr Thr Asn Glu Phe Ser Lys
85 90 95

Ser Phe Gly Asn Ser Val Thr Asn Ser Thr Thr Asn Gly Phe Asn Leu
100 105 110

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

115 120 125

Gly Ile Glu Ile Ser Thr Glu Tyr Asn Phe Ser Asn Thr Ala Glu Lys
130 135 140

Thr Lys Thr Glu Ser Tyr Met Tyr Thr Ala Ser Pro Gln Asn Ile Leu
145 150 155 160

Val Pro Ala Asn Ser Ser Val Glu Val Ile Val Asn Leu Asn Thr Ala
165 170 175

Lys Leu Asn Gly Asn Val Lys Leu Leu Ser His Val Asn Gly Gln Leu
180 185 190

Met Trp Asn Thr Ser Lys Thr Gly Gln Lys Ile Ser Thr Ser Phe Lys
195 200 205

Gly Phe Leu Glu Lys Ala Ala Arg Pro Asn Glu Ile Ala Ser Asn Val
210 215 220

Lys Ala His Pro Arg Asn Gly Ala Tyr Leu Ile Gly Lys Gly Lys Tyr
225 230 235 240

Ser Ala Glu Tyr Gly Thr Glu Phe Ser Val Thr Val Arg Pro Val Gln
245 250 255

Lys Pro Ser Thr Val Ala Ala Lys Ser Lys Ser Met Val Ser Glu His
260 265 270

Ser Lys Thr Thr Ser Glu Ser Tyr Thr Tyr Thr Val Lys Pro Glu Val
275 280 285

Lys Lys Glu Gln
290

<210> 155
<211> 349
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 155

Met Asn Thr Gln Glu Ser Thr Pro Ser Val Tyr Pro Ile Gln Gly Thr
1 5 10 15

```
Glu Phe Ser Asp Glu Asn Gly Gln Val Ile Ser Pro Gly Ala Phe Ala
            20                  25                  30

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

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

Glu Gln Asn Met Leu Lys Leu Asp Glu Tyr Leu Asn Asp Leu Trp Phe
65                  70                  75                  80

Val Gly Ala Val Ser Glu Leu Tyr Ala Thr Pro Thr Asp Tyr Asn Lys
                85                  90                  95

Arg Leu Glu Ala Ser Gln Leu Val Arg Trp Tyr Lys Asn Asn Asn Ala
            100                 105                 110

Ala Arg Pro Thr Phe Glu Ile Leu Glu Ser Lys Leu Glu Asn Val Glu
        115                 120                 125

Pro Ile Leu Asp Ile Thr Glu Pro Ile Gly Tyr Phe Ala Thr Glu Ser
    130                 135                 140

Glu Tyr Thr Asn Asn Ser Pro His Gln Gly Glu Tyr Leu Ile Pro Gly
145                 150                 155                 160

Trp Ser Asn Thr Thr Ser Thr Thr Tyr Asn Thr Thr Thr Thr Lys Gly
                165                 170                 175

Phe Ser Ile Gly Ala Asn Thr Gly Ile Glu Ile Pro Leu Pro Phe Met
            180                 185                 190

Asp Lys Leu Gly Leu Thr Gly Ser Tyr Asn Phe Ser Lys Ala Glu Asn
        195                 200                 205

Val Ser Thr Thr Asp Ser Thr Thr Leu Thr Ile Pro Val Gln Thr Ile
    210                 215                 220

Gln Val Ser Pro Phe Ser His Ser Lys Thr Ser Phe Tyr Phe Gln Thr
225                 230                 235                 240

His Gln Tyr Arg Ala Lys Phe Asp Val Thr Ser Lys Phe Lys Ala Asp
                245                 250                 255

Val Gly Arg Asp Ala Glu Tyr Thr Lys Lys Arg Ser Ala Phe Tyr Leu
```

260 265 270

Leu Ala Lys Tyr Asn Glu Tyr Leu Pro Lys Gly Ile Val Val Glu Asn
275 280 285

Gly Gly Lys Leu Thr Leu Glu Gly Lys Gly Glu Ile Ser Val Pro Asn
290 295 300

His Ile Asn Gly Phe Lys Leu Val Lys Glu Thr Lys Glu Thr Pro Leu
305 310 315 320

Leu Gly Gly Glu Gly Lys Thr Thr Lys Glu Ile Tyr Thr Lys Asp Pro
325 330 335

Asn Thr Asn Lys Leu Ile Pro Asp Ala Ser Ser Lys Ser
340 345

<210> 156
<211> 945
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 156

Met Gln Met Val Thr Lys Ala Met Asn Pro Lys Leu Gly Ala Leu Pro
1 5 10 15

Asp Phe Ile Asp Asp Phe Asn Gly Ile Phe Gly Phe Met Gly Asn Ile
20 25 30

Thr Asp 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 Lys Gln Met Met Glu
50 55 60

Gln Met Asp Thr Met Gln Asp Ser Leu Glu Asp Ile Leu Lys Asn Gln
65 70 75 80

Glu Ile Ser Lys Asn Ile Gln Glu Gln Ile Leu Ala Leu Thr Thr Asp
85 90 95

Leu Ala Thr Ser Ile Asn Lys Glu Leu Val Lys Ile Glu Gly Ile Leu
100 105 110

```
Thr Thr Tyr Leu Asn Ala Ile Ser Gly Met Leu Lys Asp Ile Tyr Ser
        115                 120                 125

Gln Thr Ser Val Ile Asp Gln 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 Arg Gly Phe Leu Gln Gly Glu
            180                 185                 190

Val Leu 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 Ala Leu Glu Thr Lys Gly Ile Tyr Pro Met Pro His Asn Val Gly
                325                 330                 335

Asp Cys Asn Ser Phe Asp Leu Gln Ala Lys Asn Gly Tyr Ala Leu Ile
            340                 345                 350

Gly Leu Glu Phe Phe Met Asp Asn Asn Ile Tyr Lys Ile Lys Ala Tyr
```

```
          355                 360                 365

Gln Gly Lys Ile Asp Lys Asn Phe Ser Leu Tyr Ala Asp Thr Val Glu
370                 375                 380

Glu Ile Ile Ser Asp Asp Leu Ser Ala Val Phe Pro Ala Ile Thr Glu
385                 390                 395                 400

Asn Ala Pro Arg Leu Asp Ile Val Phe Pro Leu Ser Gly Glu Leu Ile
                405                 410                 415

Gly Pro Pro Asn Thr Val Ile Thr Arg Ile Gly Leu Gly Thr Lys Tyr
            420                 425                 430

Asp Lys Asn Arg Glu Ser Asp Val Arg Thr Phe Ala Tyr Ile Asp Ala
        435                 440                 445

Asp Phe Ser Leu Tyr Asp Tyr Ile Ser Gly Thr Ile Ser Lys Glu Gly
450                 455                 460

Thr Gln Thr Val Ala Leu Glu Gly Asn Ala Gln Asn Gly Cys Arg Cys
465                 470                 475                 480

Tyr Asp Met Trp Pro Ile Gly Leu Ile Gly Asp Leu Tyr Met Thr Pro
                485                 490                 495

Leu Lys Gly Leu Ser Leu Thr Val Asp Glu Gly Thr Leu Asn Met Ser
            500                 505                 510

Gly Glu Ser Tyr Phe Ser Thr Ile Leu Ser Arg Glu Tyr Asn Thr Asn
        515                 520                 525

Phe Ile Leu Phe Pro His Ser Ser Asn Ser Gly Ser Ile Asn Glu Asn
530                 535                 540

Leu Ile Arg Asn Gly Asp Leu Glu Glu Gln Asp Lys Tyr Trp Glu Gly
545                 550                 555                 560

Thr Glu Pro Ser Phe Phe Val 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 Arg Ile Gly Ile Arg Asp Lys Tyr Ala Tyr
    610                 615                 620

Arg Val Glu Glu 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 Asn Phe Asp
        675                 680                 685

Thr Tyr Lys Tyr Ser Asn Met Cys Trp Glu Leu Ser Gly Gly Gly Asp
    690                 695                 700

Leu Val Glu Gln 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 Ser Cys Asn Ser Thr Ser Tyr Thr Pro
        755                 760                 765

Val Lys Leu Lys Phe Arg Thr Gly Val Asp Pro Ser Thr Thr Glu Gly
    770                 775                 780

Ser Ile Tyr Cys Ser Asn Leu Asn Asp Ser Gly Thr Val Trp Ala Asp
785                 790                 795                 800

Asn Phe Val Leu Cys Glu Ala Pro Asn Leu Ile Ile Asn Gly Asp Phe
                805                 810                 815

Glu Gln Phe Asp Leu Ser Ser Trp Asn Leu Ser Pro Ser Glu Gly Gly
            820                 825                 830

Ser Ile Tyr Leu Gln Ser Gly Leu Gly Met Ser Arg Ser Asn Ala Ile
        835                 840                 845
```

Val Leu Arg Gly Thr Gly Asn Glu Ala Gly Lys Ile Ser Gln Lys Val
850 855 860

Pro Leu Lys Pro Phe Thr Lys Tyr Arg Leu Thr Ala Tyr Val Lys Val
865 870 875 880

Ser Lys Gly Ser Ile Ala His Ile Gly Tyr Gly Asp Asn Thr Cys Ala
885 890 895

Cys Ala Val Asp Asp Phe Arg Gln Ala Leu Val Asp Phe Thr Thr Gly
900 905 910

Ala Asn Pro Met Gln Ser Asp Asp Ala Ile Tyr Leu Ser Ser Gly Asn
915 920 925

Ser Lys Tyr Thr Val Ala Asp Asn Phe Glu Leu Tyr Glu Leu Asp Gln
930 935 940

Ile
945

<210> 157
<211> 293
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 157

Met Asp Gln Val Asn Pro Thr Glu Lys Asn Ile Arg Val Lys Thr Asn
1 5 10 15

Thr Ser Met Gly Ile Ile Lys Trp Glu Asp Leu Ile Phe Asp Asn Leu
20 25 30

His Val Ile Gly Lys Asn Ser Gly Leu Pro Gly Lys Tyr Gln Asp Thr
35 40 45

Ile Ser Leu Ser Ser Gly Tyr Phe Trp Asp Val Glu Tyr His Gln Phe
50 55 60

Ser Val Glu Ala Asp Gly Ser Pro Ile Met Thr Asp Ser Asn Asp Thr
65 70 75 80

Phe Val Ala Lys Thr Thr Leu Thr Asn Asp Thr Asp Gln Glu Gln Thr
85 90 95

Leu Ser Thr Asn Ala Phe Ser Lys Thr Ile Thr Asn Ser Val Ser Asn
100 105 110

Thr Thr Thr His Gly Phe Lys Leu Gly Ala Lys Ala Thr Ala Lys Leu
115 120 125

Ser Val Pro Leu Ile Gly Glu Val Gly Thr Glu Leu Ser Thr Glu Tyr
130 135 140

Asn Phe Ser Asp Thr Leu Ala Arg Ser Asn Ser Gly Ser Tyr Thr Tyr
145 150 155 160

Ile Gly Ser Pro Gln Asn Ile Lys Val Pro Ala His Ser Ser Leu Glu
165 170 175

Val Ile Val Lys Leu Glu Thr Val Thr Ala Lys Gly Asn Val Arg Leu
180 185 190

Leu Thr Lys Ile Ser Gly Arg Asp Arg Gly Asn Phe Ile Tyr Thr Glu
195 200 205

Pro Glu Leu Ala Asp His Phe Asp Leu Ser Phe Asn Gln Ile Val Glu
210 215 220

Lys Ala Ser Gln Tyr Lys Asp Phe Lys Asn Ile Val Ala Asn Pro Asp
225 230 235 240

Gln Glu Thr Ile Thr Leu Ile Gly Thr Gly Glu Tyr Glu Ser Lys Tyr
245 250 255

Gly Thr Glu Phe Ser Val Thr Val Lys Pro Ile Tyr Thr Asn Asn Arg
260 265 270

Glu Lys Arg Glu Ile Asn Glu Gly Tyr Thr Tyr Lys Val Lys Pro Gln
275 280 285

Ile Ile Lys His Asp
290

<210> 158
<211> 558
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 158

```
Met Glu Glu Lys Lys Thr Glu Val Gln Pro Gln Gln Ala Thr Pro Asn
1               5                  10                  15

Ser Asn Ser Leu Gly Ala Gly Gly Gly Ser Tyr Glu Ser Asp Ala Leu
            20                  25                  30

Lys Ala Leu Thr Asp Lys Ile Asn Met Asp Tyr Leu Lys Lys Ala Gly
        35                  40                  45

Ser Val Ala Ala Asp Thr Leu Lys Ala Ala Tyr Lys Asp Ala His Thr
    50                  55                  60

Ser Asn Gly Asn Tyr Asn Asn Thr Phe Arg Thr Leu Thr Met Thr Thr
65                  70                  75                  80

Ser Ala Leu Ile Pro Tyr Gly Gly Val Leu Ile Ser Pro Ile Ile Gly
                85                  90                  95

Leu Ile Trp Pro Glu Asp Leu Thr Ala Glu Asn Asn Lys Met Ala Ala
            100                 105                 110

Leu Ile Lys Gln Leu Asp Glu Met Met Asp Thr Lys Val Thr Asp His
        115                 120                 125

Val Val Arg Arg Leu Lys Thr Glu Val Asn Asp Val Lys Lys Gln Leu
    130                 135                 140

Glu Leu Phe Glu Gln Asn Val Asn Thr Gly Lys His Lys Ser Gly Ser
145                 150                 155                 160

Gly Leu Tyr Ser Leu Thr Glu Glu Asp Gly Asn Ala Ile Asp Ala Lys
                165                 170                 175

Asp Ile His Lys Ala Phe Asn Ser Leu Leu Glu His Ser Lys Glu Glu
            180                 185                 190

Met Gln Glu Val Ala Ala Leu Pro Ile Tyr Thr Ala Met Ala Thr Ala
        195                 200                 205

His Leu Glu Phe Leu His Phe Leu Glu Gln Asn Gly Thr Lys Pro Ile
    210                 215                 220

Ile Gly Phe Thr Ser Asn Ala Leu Asn Asn Ile Leu Lys Thr Arg Glu
225                 230                 235                 240
```

```
Gly Leu Glu Asn Glu Thr Phe Gly Gln Lys Ile Lys Asp Leu Ala Asp
                245                 250                 255

Lys Tyr Thr Lys His Val Gln Glu Thr Tyr Asn Ile Gly Arg Asp Lys
            260                 265                 270

Tyr Met Ala Lys Met Gln Ala Ile Thr Thr His Ser Met Asn Glu Asn
        275                 280                 285

Asp Glu Tyr Ala Asn Leu Ala Tyr Leu Lys Ser Leu Asp Asp Ala Arg
    290                 295                 300

Ser Glu Met Gly Tyr Ser Gln Ser Lys Ile Asp Lys Ile Lys Asn Asp
305                 310                 315                 320

Ile Lys Asn Tyr Gln Asn Leu Ile Lys Glu Lys Ala Asp Phe Arg Asp
                325                 330                 335

Gln Thr Ala Glu Asn Val Ala Phe Lys Leu Thr Ala Met Gly Lys Trp
            340                 345                 350

Asn His Gln Gly Asp Lys Trp Tyr Tyr Ile Asn Asn Gln Gly Glu Asn
        355                 360                 365

Gln Thr Gly Trp Leu Gln Asp Gly Ser Lys Tyr Tyr Tyr Phe Ser Pro
    370                 375                 380

Glu Lys Thr Asp Lys Phe Glu Lys Gly Gln Met Val Thr Gly Lys Val
385                 390                 395                 400

Thr Ile Asp Lys Gly Glu Thr Tyr Tyr Phe Asn Pro His Gly Gly Gln
                405                 410                 415

Met Gln Thr Gly Trp Ile Gln Asp Asp Gly Lys Gln Tyr Tyr Phe Ser
            420                 425                 430

Pro Ala Asn Asn Thr Lys Asn Tyr Asp Ser Glu Ser Phe Lys Glu Gly
        435                 440                 445

Gln Met Met Thr Gly Trp Leu Ala His Leu Asp His Tyr Tyr Tyr Met
    450                 455                 460

Ser Pro Gly Asp Asp Lys Thr Asn Pro Tyr Gln Lys Gly Lys Thr Phe
465                 470                 475                 480
```

Lys Lys Gly Glu Met Trp Thr Gly Trp Leu Glu Asn Pro Lys Lys Ala
485 490 495

Asn Glu Trp Tyr Tyr Met Thr Pro Val Ala Arg Asp Tyr Lys Val Pro
500 505 510

His Leu Ile Gly Asn Asp Asp His Ile Ile Arg Pro Val Gly Ser Met
515 520 525

Leu His Asp Glu Tyr Leu Glu Lys Gln Asp Ser Gly Asp Gly Trp Arg
530 535 540

Tyr Tyr Phe Asn Glu Ser Gly Ile Asn Thr His Arg Tyr Asn
545 550 555

<210> 159
<211> 300
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 159

Met Asp Thr Ile Pro Gln Lys Lys Leu Ile Gln Met Gln Thr Thr Tyr
1 5 10 15

Leu Met Thr Asp Gln Gln Ala Lys Asp Gln Ala Lys Gln Glu Val Ala
20 25 30

Gln Val Asn Lys Asp Leu Ser Ser Leu Val Gly Tyr Ser Val Asp His
35 40 45

Ala Ser Phe Gln Leu Ile Ser Thr Asn Ala Asn Thr Ile Glu Leu Thr
50 55 60

Ser Ala Glu Ala Thr Gly Asp Ser Asn Ile Glu Leu Gly Asn Tyr His
65 70 75 80

Asn Gly Thr Asp Leu Ile Gln Asp Tyr Lys Val Pro Gly Lys Lys Glu
85 90 95

Thr Asn Thr Ser Ser Ala Thr Ile Thr Asn Asn Glu Asp Ala Ser Ile
100 105 110

Gly Phe Glu Ser Asp Thr Glu Phe Glu Ile Gly Ile Pro Leu Phe Ala
115 120 125

Lys Gly Lys Glu Thr Leu Lys Phe Thr Thr Asn Phe Lys Tyr Ser His
130 135 140

Gly Asp Ser Arg Thr Ser Thr Thr Thr Glu Glu Val Thr Tyr Pro Glu
145 150 155 160

Gln Val Leu Lys Cys Ser Pro His Gly Thr Thr Lys Leu Val Ser Lys
165 170 175

Val Gln Lys Thr Asn Phe Thr Gly Lys Tyr Ser Gly Lys Ala Leu Ile
180 185 190

Thr Gly Val Lys Asp Ala Asp Gly Lys Ser Leu Asn Ser Glu Glu Leu
195 200 205

Phe Thr Leu Tyr Thr Leu Asn Leu Ala Val Asp Ala Ala Ala His Phe
210 215 220

Gly Asp Pro Asn Tyr Glu Gly Met Lys Ile Pro Asp Ser Leu Glu Val
225 230 235 240

Asp Trp Gln Asn His Lys Ile Tyr Ala Lys Ser Ile Thr Thr Thr Phe
245 250 255

Gln Gly Val Ala Gly His Ser Ser Asp Ala Asn Val Glu Phe Ile Pro
260 265 270

Asp Asp Lys Ala Asn Gln Ser Val Thr Met Ala Leu Ser Glu Tyr Asn
275 280 285

Arg Arg Ile Ala Ala Gly Ile Ser Leu Tyr Thr Lys
290 295 300

<210> 160
<211> 319
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 160

Met Thr Ile Val Asp Ile Glu Gln Lys Ala Tyr Glu Glu Leu Lys Trp
1 5 10 15

Tyr Ala Ile Arg Glu Leu Asn Ala Gln Ala Asn Ser Phe Thr Asn Pro

```
                20                  25                  30

Ser Leu Tyr Ser Tyr Asn Ile Asn Asn Ala Asp Ala Val Pro Asp Ile
        35                  40                  45

Val Asn Phe Lys Ser Asn Pro Gln Ile Leu Leu Thr Ser Val Gln Val
    50                  55                  60

Leu Ser Asn Asp Thr Ser Ile Gln Gln Ser Gln Thr Leu Lys Phe Ser
65                  70                  75                  80

Gln Lys Cys Thr Glu Thr Thr Thr Thr Ser Thr Thr Thr Gly Tyr Lys
                85                  90                  95

Ile Gly Thr Ser Ile Lys Ser Thr Thr Lys Gly Lys Ile Lys Val Gly
            100                 105                 110

Phe Leu Met Ala Gly Glu Ile Glu Gln Thr Val Glu Val Ser Leu Thr
        115                 120                 125

Gly Glu Tyr Asn His Ser Thr Thr Gln Thr Thr Thr Ser Ser His Glu
    130                 135                 140

Glu Leu Trp Glu Tyr Thr Gln Pro Val Leu Val Pro Ala Arg Ser Lys
145                 150                 155                 160

Val Ile Ala Thr Met Tyr Ile Met Gly Gly Pro Val Thr Val Pro Met
                165                 170                 175

Thr Leu Ser Ala Asn Ile Ala Gly Thr Gly Val Ser Pro Lys Gly Ser
            180                 185                 190

Pro Tyr Ser Leu Ser Lys Ile Tyr Phe Lys Lys Gln Asn Ser Ser Ala
        195                 200                 205

Asn Ser Ser Leu Ser Ala Arg Ala Ser Val Leu Tyr Asn Pro Asn Trp
    210                 215                 220

Pro Gly Tyr Ser Pro Val Phe Thr Gly Val Gly Glu Asn Tyr Ser Leu
225                 230                 235                 240

Asn Val Glu Gly Ala Ser Ile Ser Ser Asn Thr Val Ser Leu Tyr Ser
                245                 250                 255

Tyr Val Glu Phe Lys Glu Tyr Pro Leu Ser Thr Asp Thr Ala Asn Leu
            260                 265                 270
```

Val Ala Val Pro Met Arg Glu Tyr Tyr Ser Thr Pro Ile Leu Arg Asp
275 280 285

Gly Thr Pro Ala Leu Asn Pro Ala Asp Ser Phe Thr Pro Tyr Ser Arg
290 295 300

Phe Ala Ser Val Asp His Asn Ala His Ser Met Ser Glu Glu Glu
305 310 315

<210> 161
<211> 376
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 161

Met Ala Ile Asp Met Ser Ser Cys Thr Lys Lys Asp Tyr Asn Gln Ser
1 5 10 15

Cys Val Glu Gln Thr Asp Pro Gly Val Asn Asn Arg Thr Tyr Ala Met
20 25 30

Tyr Glu Thr Ile Asn Arg Leu Val Glu Glu Asp Thr Leu Asn Glu Gln
35 40 45

Thr Asn Trp Ser Gly Lys Ser Trp Tyr Asn Phe Ile Arg Phe Asn Tyr
50 55 60

Leu Ile Leu Pro Ser Gln Glu Gln Glu Ile Leu His Gln Leu Asn Arg
65 70 75 80

Ile Asp Pro Ser Asn Val Glu Leu Ser Glu Val Leu Arg Ala Ile Asn
85 90 95

Gly Tyr His Asn Lys Thr Asn Leu Ile Gln Asp Tyr Ala Asn Thr Leu
100 105 110

Lys Thr Thr Asp Leu Asn Ala Thr Glu Tyr Val Glu Glu Pro Thr Val
115 120 125

Asp Ser Thr Ser Leu Gln Tyr Lys Glu Leu Asn Thr Val Leu Lys Asn
130 135 140

Pro Ser Asn Glu Ala Leu Thr Lys Thr Gly Gln Ile Ile Gly Gln Lys

145 150 155 160

Ile Thr Ser Ser Thr Gln Val Thr Asn Thr His Ser Ile Asp Val Gly
165 170 175

Arg Lys Phe Ser Met Lys Asn Ser Val Asn Ile Asp Val Ala Lys Phe
180 185 190

Ile Lys Ala Gly Val Glu Ile Thr Asp Glu Ile His Ala Asn Tyr Asn
195 200 205

Tyr Thr Asn Gly Thr Thr Thr Val Asn Thr Lys Glu Asp Ser Val Thr
210 215 220

Thr Ser Pro Glu Ser Val Phe Leu Lys Pro His Thr Gly Ala Val Ile
225 230 235 240

Thr Ala Lys Leu Ser Thr Pro Ala Tyr Ile Gly Gln Leu Lys Gly Glu
245 250 255

Met Ala Leu Asp Gly Tyr Tyr Thr Asp Gln Val Asn Phe Tyr Pro Thr
260 265 270

Trp Val Gln Leu Gly Ile Tyr Asn Lys Phe Lys Val Ile Ala Met His
275 280 285

Asn Pro Asp Ile Trp Glu Lys Leu Gln Glu Leu His Phe Ser Leu Asp
290 295 300

Asp Thr Tyr Lys Lys Val Asn Phe Glu Gly Lys Leu Thr Val Ser Glu
305 310 315 320

Arg Lys Ala Pro Gly Ser Ser Phe Glu Ser Ser Thr Gln Ile Tyr Glu
325 330 335

Leu Asp Ala Lys Gly Asp Ile Asn Tyr Asn Lys Pro Val Gly Val Pro
340 345 350

Asp Thr Lys Thr Gly Glu Val Asp Ile Gln Leu Asp Met Lys Lys Gln
355 360 365

Lys Thr Leu Tyr Leu Arg Thr Asn
370 375

<210> 162
<211> 1291

<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 162

Met Thr Thr Leu Asn Glu Leu Tyr Pro Ser Tyr His Asn Val Leu Ala
1 5 10 15

Ser Pro Pro Val Ile Leu Ala Asp Asp Pro Asn Ser Ala Asn Gly Phe
20 25 30

Lys Asp Met Leu Lys Lys Leu Asp Asp Thr Trp Gly Glu Tyr Asp Lys
35 40 45

Asp Phe Leu Pro Lys Pro Val Thr Ala Ser Leu Ser Ser Leu Ile Asp
50 55 60

Leu Phe Asn Lys Lys Pro Gly Ser Ile Val Gln Phe Ile Gln Thr Gly
65 70 75 80

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

Ala Leu Asn Lys Ile Ile Gly Leu Cys Phe Pro Thr Ser Gln Pro Asn
100 105 110

Leu Phe Glu Gln Ile Lys Glu Ala Val Gln Gln Leu Ile Asp Thr Ala
115 120 125

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

Thr Leu Pro Ile Arg Tyr Val Ser Asp Ala Met Gln Gln Ala Ile Gly
145 150 155 160

Lys Pro Thr Phe Ser Ser Ala Tyr Ala Gly Thr Asp Gly Cys Ser Thr
165 170 175

Asp Ala Ser Phe Ser Ser Thr Val Tyr Ala Ser Ser Cys Asp Ser Thr
180 185 190

Glu Cys Ser Cys Ser Asp Ala Pro Asp Arg Asn Phe Cys Thr Ala Asp
195 200 205

Pro Cys Pro Ser Pro Cys Lys Cys Arg Leu Asp Ala Val Tyr Asn Gln

210 215 220

Phe Asp Ala Ser Arg Lys Thr Val Glu Asn Ile Leu Thr Gly Met Arg
225 230 235 240

Thr Asn Leu Thr Thr Val Leu Lys Pro Glu Glu Met Thr Gln Tyr Met
245 250 255

Gln Ala Phe Leu Pro Leu Tyr Val Ala Gly Ala Thr Ile Met Leu Ser
260 265 270

Leu Tyr Arg Ser Tyr Ile Ala Phe Ala Gln Arg Tyr Glu Tyr Ala Leu
275 280 285

Gly Pro Asn Asp Thr Thr Lys Thr Thr Asn Asp Gln Leu Arg Val Lys
290 295 300

Ile Ser Glu Glu Ser Lys Tyr Val Tyr Glu Gln Phe Ser Lys Tyr Leu
305 310 315 320

Pro Ala Val Asp Ser Asn Thr Lys Gly Lys Leu Asn Ala Tyr Ile Gln
325 330 335

Tyr Thr Arg Asn Ile Thr Ile Asn Ala Leu Asp Gln Val Ser Thr Trp
340 345 350

Pro Phe Phe Asp Thr Trp Asp Tyr Pro Ser Ser Asp Lys Ala Gly Thr
355 360 365

Leu Ser Arg Pro Leu Ser Leu Ala Phe Asn Pro Thr Arg Ile Ile Phe
370 375 380

Asn Asp Ile Val Gly Pro Val Glu Cys Lys Thr Gly Ser Gln Asp Ser
385 390 395 400

Ser Leu Leu Asn Leu Asn Pro Leu Tyr Asp Ile Asp Gly Lys Ala Leu
405 410 415

Leu Ile Asn Thr Ile Thr Asn Tyr Phe Tyr Asp Asn Ile Gln Leu Lys
420 425 430

Ser Leu Asn Phe Gln Thr Tyr Asn His Asp Asp Asn Ile Tyr His Gln
435 440 445

His Phe Pro Leu Gly Phe Gln Ala Thr Tyr Ser Thr Arg Asp Asn Ser
450 455 460

```
Thr Leu Lys Val Asn His Thr Val Pro Asp Gly Ser Asn Ile Ser Leu
465                 470                 475                 480

Gly Asn Asp Ile Phe Gly Ser Tyr Pro Ala Phe Asn Ile Ile Asn Met
                485                 490                 495

Ser Ser Ser Gln Leu Asn Ala Gly Leu Ala Tyr Ser Asp Val Ser Asn
            500                 505                 510

Ile Ser Phe Asp Thr Phe Ile Pro Ala Gly Cys Ser Ser Gln Asn Lys
        515                 520                 525

Val Ser Tyr Pro Asp His Arg Ile Gln Ala Ile Tyr Pro Val Ile Pro
    530                 535                 540

Asp Ser Ala Ser Arg Lys Lys Tyr Asp Ser Tyr Gly Asn Ser Asp Lys
545                 550                 555                 560

Pro Gly Phe Ile Thr Thr Leu Ile Pro Asn Asp Thr Thr Thr Trp Ile
                565                 570                 575

Thr Phe Thr Asn Leu Gly Ile Asn Thr Phe Ser Ala Glu Gln Thr Thr
            580                 585                 590

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

Leu Lys Leu Gln Pro Gly Gln Phe Ala Gln Tyr Ser Ile Asn Thr Ser
    610                 615                 620

Leu Phe Val Leu Pro Ser Asp Phe Lys Tyr Gln Val Arg Val Arg Ala
625                 630                 635                 640

Ala Thr Thr Ala Thr Gly Ser Leu Ser Ile Gln Val Gly Glu Thr Pro
                645                 650                 655

Ala Gln Thr Leu Gln Leu Pro Lys Thr Glu Asn Gln Pro Gly Gly Ile
            660                 665                 670

Val Gly Lys Gln Gly Thr Tyr Met Pro Ile Pro Ala Ser His Ser Met
        675                 680                 685

Asp Leu Thr Gln Arg Asp Thr Asn Leu Phe Thr Val Pro Ser Thr Ser
    690                 695                 700
```

```
Ser Leu Ser Met Ser Ile Thr Asn Asn Ser Ala Thr Asp Ile Ile Leu
705                 710                 715                 720

Asp Arg Ile Glu Phe Ile Pro Leu Gln Ala Ile Thr Pro Ser Asn Met
                725                 730                 735

Ser Pro Arg Gln Phe Gly Pro Ala Ser Thr Glu Gln Thr Glu Thr Val
            740                 745                 750

Ala Ile Arg Met Asp Val Tyr Tyr Gly Ile Lys Asp Ile Gln Ala Ile
        755                 760                 765

Val Ser Ser Gly Gly Tyr Ala Lys Phe Arg Tyr Ser Arg His Ser Arg
    770                 775                 780

Arg Gly Ser Phe Ile Val Tyr Glu Ser Thr Thr Asp Ser Asn Thr Trp
785                 790                 795                 800

Asp Tyr Asp Gly Ser Phe Asp Thr Met Asp Ile Ile Tyr Leu Gly Thr
                805                 810                 815

Val Asn Phe Leu Gly Gly Leu Ile Asp Tyr Tyr His Pro Ser Thr Ile
            820                 825                 830

Glu Asp Leu Glu Asn Val Thr Glu Gln Val Tyr Ala Leu Phe Thr Ser
        835                 840                 845

Ser Ser Ser Thr Glu Leu Ala Pro Thr Val Ser Ser Tyr Gln Ile Asn
    850                 855                 860

Gln Val Ala Met Lys Val Arg Ala Leu Ser Asp Glu Val Phe Cys Lys
865                 870                 875                 880

Glu Lys Ala Leu Leu Arg Lys Leu Val Asn Lys Ala Lys Gln Phe Leu
                885                 890                 895

Lys Ala Arg Asn Leu Leu Val Gly Gly Asp Phe Glu Thr Leu Asn Lys
            900                 905                 910

Trp Leu Leu Gly Thr Gln Ala Ile Ile Asn Asp Asp Ser Pro Leu Phe
        915                 920                 925

Asn Gly Asp Tyr Leu Phe Leu Gln Pro Thr Asn Gly Ile Tyr Ser Ser
    930                 935                 940
```

```
Tyr Ala Tyr Gln Lys Val Asp Glu Ser Lys Leu Lys Pro Tyr Thr Arg
945                 950                 955                 960

Tyr Lys Val Ser Gly Phe Ile Gly Gln Ser Asn Arg Val Glu Leu Val
                965                 970                 975

Val Ser Arg Tyr Gly Lys Glu Ile Asp Thr Ile Leu Asn Val Pro Tyr
            980                 985                 990

Ala Ala Ala Leu Pro Ile Thr Ser  Glu Pro Asn Pro Ser  Cys Asp Asn
        995                 1000                1005

Ser Gln  Pro Asp Ser His Phe  Phe Ser Tyr Ser Ile  Asp Val Gly
    1010                1015                1020

Pro Leu  His Pro Glu Leu Asn  Pro Gly Ile Glu Phe  Gly Leu Arg
    1025                1030                1035

Ile Val  Gln Pro Asn Gly Tyr  Ala Thr Val Ser Asn  Leu Glu Ile
    1040                1045                1050

Met Glu  Glu Arg Pro Leu Thr  Asp Lys Glu Ile Gln  Thr Ile Asn
    1055                1060                1065

Arg Lys  Asp Gln Lys Trp Glu  Lys Ser Val Glu Gln  Glu Arg Ala
    1070                1075                1080

Lys Ile  Ser Ala Leu Leu Gln  Pro Thr Ile Asp Gln  Ile Asn Ser
    1085                1090                1095

Phe Phe  Lys Asp Ala Asp Trp  Asn Gly Thr Ile Leu  Pro His Val
    1100                1105                1110

Thr Tyr  Gln Ser Leu Ala Ser  Val Val Leu Pro Ala  Leu Pro Lys
    1115                1120                1125

Leu Arg  His Trp Phe Met Asn  Asp Arg Ala Gly Glu  His Tyr His
    1130                1135                1140

Ile Leu  Gln Glu Leu Lys His  Ala Leu Asp Tyr Val  Phe Thr Gln
    1145                1150                1155

Leu Glu  Glu Gln Asn Leu Ile  His Asn Gly Asn Phe  Thr Asn Gly
    1160                1165                1170

Leu Thr  Asp Trp Leu Val Glu  Gly Asp Ala Gln Ile  Thr Leu Leu
```

1175 1180 1185

Ala Asn Asn Lys Pro Ala Leu Gln Leu Ser Asp Trp Asp Ala Ser
1190 1195 1200

Ala Ser Gln Ser Leu Asp Ile Ser Asp Phe Asp Glu Asn Lys Gln
1205 1210 1215

Tyr Lys Leu Arg Val Tyr Ala Lys Gly Thr Gly Thr Ile Thr Val
1220 1225 1230

Glu Asn Cys Glu Glu Ser Asn Pro Val Ser Phe Asp Thr Asp Thr
1235 1240 1245

Phe Thr Ser Gln Glu Gln Ile Phe Tyr Phe Asp Thr Pro Ser Phe
1250 1255 1260

Val Leu Arg Met Gln Ser Glu Gly Thr Glu Phe Val Val Gly Ser
1265 1270 1275

Val Glu Leu Ile Glu Leu Ser Asp Glu Asp Thr Asn Glu
1280 1285 1290

<210> 163
<211> 728
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 163

Met Thr Thr Leu Asn Glu Leu Tyr Pro Ser Tyr His Asn Val Leu Ala
1 5 10 15

Ser Pro Pro Val Ile Leu Ala Asp Asp Pro Asn Ser Ala Asn Gly Phe
20 25 30

Lys Asp Met Leu Lys Lys Leu Asp Asp Thr Trp Gly Glu Tyr Asp Lys
35 40 45

Asp Phe Leu Pro Lys Pro Val Thr Ala Ser Leu Ser Ser Leu Ile Asp
50 55 60

Leu Phe Asn Lys Lys Pro Gly Ser Ile Val Gln Phe Ile Gln Thr Gly
65 70 75 80

```
Ile Arg Leu Ala Phe Leu Ala Val Pro Gly Gly Gln Thr Tyr Ala Trp
                85                  90                  95

Ala Leu Asn Lys Ile Ile Gly Leu Cys Phe Pro Thr Ser Gln Pro Asn
            100                 105                 110

Leu Phe Glu Gln Ile Lys Glu Ala Val Gln Gln Leu Ile Asp Thr Ala
        115                 120                 125

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

Thr Leu Pro Ile Arg Tyr Val Ser Asp Ala Met Gln Gln Ala Ile Gly
145                 150                 155                 160

Lys Pro Thr Phe Ser Ser Ala Tyr Ala Gly Thr Asp Gly Cys Ser Thr
                165                 170                 175

Asp Ala Ser Phe Ser Ser Thr Val Tyr Ala Ser Ser Cys Asp Ser Thr
            180                 185                 190

Glu Cys Ser Cys Ser Asp Ala Pro Asp Arg Asn Phe Cys Thr Ala Asp
        195                 200                 205

Pro Cys Pro Ser Pro Cys Lys Cys Arg Leu Asp Ala Val Tyr Asn Gln
    210                 215                 220

Phe Asp Ala Ser Arg Lys Thr Val Glu Asn Ile Leu Thr Gly Met Arg
225                 230                 235                 240

Thr Asn Leu Thr Thr Val Leu Lys Pro Glu Glu Met Thr Gln Tyr Met
                245                 250                 255

Gln Ala Phe Leu Pro Leu Tyr Val Ala Gly Ala Thr Ile Met Leu Ser
            260                 265                 270

Leu Tyr Arg Ser Tyr Ile Ala Phe Ala Gln Arg Tyr Glu Tyr Ala Leu
        275                 280                 285

Gly Pro Asn Asp Thr Thr Lys Thr Thr Asn Asp Gln Leu Arg Val Lys
    290                 295                 300

Ile Ser Glu Glu Ser Lys Tyr Val Tyr Glu Gln Phe Ser Lys Tyr Leu
305                 310                 315                 320

Pro Ala Val Asp Ser Asn Thr Lys Gly Lys Leu Asn Ala Tyr Ile Gln
```

325 330 335

Tyr Thr Arg Asn Ile Thr Ile Asn Ala Leu Asp Gln Val Ser Thr Trp
340 345 350

Pro Phe Phe Asp Thr Trp Asp Tyr Pro Ser Ser Asp Lys Ala Gly Thr
355 360 365

Leu Ser Arg Pro Leu Ser Leu Ala Phe Asn Pro Thr Arg Ile Ile Phe
370 375 380

Asn Asp Ile Val Gly Pro Val Glu Cys Lys Thr Gly Ser Gln Asp Ser
385 390 395 400

Ser Leu Leu Asn Leu Asn Pro Leu Tyr Asp Ile Asp Gly Lys Ala Leu
405 410 415

Leu Ile Asn Thr Ile Thr Asn Tyr Phe Tyr Asp Asn Ile Gln Leu Lys
420 425 430

Ser Leu Asn Phe Gln Thr Tyr Asn His Asp Asp Asn Ile Tyr His Gln
435 440 445

His Phe Pro Leu Gly Phe Gln Ala Thr Tyr Ser Thr Arg Asp Asn Ser
450 455 460

Thr Leu Lys Val Asn His Thr Val Pro Asp Gly Ser Asn Ile Ser Leu
465 470 475 480

Gly Asn Asp Ile Phe Gly Ser Tyr Pro Ala Phe Asn Ile Ile Asn Met
485 490 495

Ser Ser Ser Gln Leu Asn Ala Gly Leu Ala Tyr Ser Asp Val Ser Asn
500 505 510

Ile Ser Phe Asp Thr Phe Ile Pro Ala Gly Cys Ser Ser Gln Asn Lys
515 520 525

Val Ser Tyr Pro Asp His Arg Ile Gln Ala Ile Tyr Pro Val Ile Pro
530 535 540

Asp Ser Ala Ser Arg Lys Lys Tyr Asp Ser Tyr Gly Asn Ser Asp Lys
545 550 555 560

Pro Gly Phe Ile Thr Thr Leu Ile Pro Asn Asp Thr Thr Thr Trp Ile
565 570 575

Thr Phe Thr Asn Leu Gly Ile Asn Thr Phe Ser Ala Glu Gln Thr Thr
580 585 590

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

Leu Lys Leu Gln Pro Gly Gln Phe Ala Gln Tyr Ser Ile Asn Thr Ser
610 615 620

Leu Phe Val Leu Pro Ser Asp Phe Lys Tyr Gln Val Arg Val Arg Ala
625 630 635 640

Ala Thr Thr Ala Thr Gly Ser Leu Ser Ile Gln Val Gly Glu Thr Pro
645 650 655

Ala Gln Thr Leu Gln Leu Pro Lys Thr Glu Asn Gln Pro Gly Gly Ile
660 665 670

Val Gly Lys Gln Gly Thr Tyr Met Pro Ile Pro Ala Ser His Ser Met
675 680 685

Asp Leu Thr Gln Arg Asp Thr Asn Leu Phe Thr Val Pro Ser Thr Ser
690 695 700

Ser Leu Ser Met Ser Ile Thr Asn Asn Ser Ala Thr Asp Ile Ile Leu
705 710 715 720

Asp Arg Ile Glu Phe Ile Pro Leu
725

<210> 164
<211> 667
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 164

Met Asn Ser Tyr Asn Lys Asn Glu Tyr Glu Ile Val Asp Ser Pro Tyr
1 5 10 15

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

Asn Asn Pro Ser Gln Phe Met Gln Asn Thr Thr Tyr Glu Asp Trp Leu

```
          35                  40                  45

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

Ile Asp Thr Pro Asp Thr Lys Thr Ala Val Thr Ala Ala Ile Thr Val
65                  70                  75                  80

Val Gly Ala Ile Leu Thr Tyr Ala Gly Val Pro Gly Ala Gly Ala Phe
                85                  90                  95

Thr Leu Leu Gly Lys Val Val Pro Val Phe Trp Pro Ser Ala Ser Asp
            100                 105                 110

Lys Ser Gln Asn Ile Trp Val Lys Phe Ile Glu Ser Ile Gln Asp Ile
        115                 120                 125

Leu Gly Lys Lys Leu Asp Ile Asn Lys Arg Asn Lys Ala Ile Asp Lys
    130                 135                 140

Leu Glu Gly Leu Gln Ser Val Ile Tyr Asn Tyr Asn Ala Ser Leu Lys
145                 150                 155                 160

Ser Trp Leu Glu Asn Lys Asn Asn Ser Ser Phe Gln Thr Asp Val Val
                165                 170                 175

Lys Gly Asn Phe Ile Tyr Ala Asn Asn Ala Phe Ile Glu Ser Met Asn
            180                 185                 190

Val Phe Thr Ser Ser Ser Gly Asn Ser Lys Glu Lys Glu Glu Asn Val
        195                 200                 205

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

Leu Arg Asp Ala Ser Phe Tyr Gly Lys Tyr Trp Gly Phe Ser Gly Ala
225                 230                 235                 240

Glu Ile Asn Asp Phe Tyr Ser Lys Gln Gln Gln Asp Thr Ile Thr His
                245                 250                 255

Ile Ala His Cys Ile Lys Tyr Tyr Asn Glu Gly Leu Thr Ile Ala Lys
            260                 265                 270

Glu Ala Phe Gln Leu Glu Asp Lys Trp Asn Lys Phe Asn Ser Tyr Arg
        275                 280                 285
```

```
Arg Asn Met Thr Leu Lys Val Leu Asp Val Ile Ser Leu Phe Ser Thr
    290                 295                 300

Tyr Asp Thr Lys Arg Tyr Pro Ala Thr Ile Glu Lys Pro Asn Ile Asn
305                 310                 315                 320

Glu Leu Gly Lys Phe Glu Leu Thr Arg Glu Val Tyr Thr Asp Ala Phe
                325                 330                 335

Ser Asp Pro Gly Ser Ser Leu Asn Ser Ser Leu Thr Met Asp Glu Leu
            340                 345                 350

Asp Lys Lys Phe Thr Arg Gly Pro His Leu Phe Asp Gln Leu Ile Lys
        355                 360                 365

Leu Phe Leu Tyr Thr Arg Phe Ser His Asp Thr Phe Gly Phe Thr Gly
    370                 375                 380

Asn Lys Asn Cys Thr Ala Leu Ile Asn Asn Asn Phe Cys Gln Glu Ala
385                 390                 395                 400

Gln Tyr Gly Asp Ile Gln Lys Ala Asp Thr Glu Ser Thr Phe Ser Ile
                405                 410                 415

Asn Gln Leu Ile Asn Lys Ile Asn Val Thr His Val Arg Asn Asn Pro
            420                 425                 430

Gly Ala Ile Ile Arg Met Asp Phe Tyr Lys Glu Gln Asn Leu Leu Phe
        435                 440                 445

Gln Tyr Asn Ser Gly Ser Lys Ala Thr Leu Val Asp Val Lys Thr Val
    450                 455                 460

Gln Ile Ser Asn Gln Ile Asp Ser Ser Ile Pro Asn Ser Glu Thr Tyr
465                 470                 475                 480

Lys His Asn Phe Ser Tyr Leu Lys Thr Gly Asn Asn Pro Thr Asn Pro
                485                 490                 495

Asn Leu Lys Ile Arg Gln Val Ala Phe Ala Trp Thr His Trp Ser Val
            500                 505                 510

Asp Ser Asn Asn Thr Ile Gln Glu Lys Val Ile Thr Ala Ile Pro Ile
        515                 520                 525
```

Ile Lys Ser Gln Ser Val Asn Asp Thr Thr Ile Ile Pro Asn Pro Gly
530 535 540

His Leu Gly Gly Asp Phe Ile Gln Phe Asn Pro Gly Thr Ser Pro Arg
545 550 555 560

Ile Glu Leu Gln Cys Arg Ala Ser Asn Phe Pro Thr Thr Lys Asn Tyr
565 570 575

Ala Val Arg Ile Arg Tyr Val Ala Asn Gln Lys Phe Thr Val Ser Val
580 585 590

Ser Ile Ala Gly Arg Ala Thr Thr Phe Ile Thr Ala Asp Thr Met Ala
595 600 605

Ala Ser Thr Gln Gly Lys Tyr Leu Tyr Gln Gln Phe Ser Tyr Gly Asp
610 615 620

Val Phe Thr Lys Ser Leu Pro Val Pro Leu Ser Pro Arg Gln Leu Leu
625 630 635 640

Thr Ile Ser Ile Thr Thr Leu Ser Pro Ile Asn Gln Asn Thr Ile Phe
645 650 655

Ala Ile Asp Arg Ile Glu Phe Ile Pro Val Asp
660 665

<210> 165
<211> 376
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 165

Met Ala Glu Asn Thr Val Gln Thr Ile Gln Val Ser Asn Met Lys Lys
1 5 10 15

Asn Met Thr Ser Tyr Lys Asp Phe Glu Tyr Gln Leu Gly Pro Glu Gly
20 25 30

Leu Arg Glu Ala Met Ala Thr Thr Gly Ser Asn Ala Leu Val Met Asp
35 40 45

Leu Tyr Ala Leu Thr Leu Ile Lys Gln Gln Asn Ala Asp Phe Thr Asn
50 55 60

```
Val Asp Ile Ile Asp Glu Lys Leu Arg Ala Ala Ile Thr Thr His Gln
65                  70                  75                  80

Asn Val Gly Arg Ser Asn Ala Thr Lys Trp Leu Asp Met Leu Lys Pro
                85                  90                  95

Lys Leu Ile Thr Thr Asn Gln Asn Ile Ile Asn Tyr Asn Thr Lys Phe
            100                 105                 110

Gln Asn Tyr Tyr Asp Thr Leu Leu Asp Ala Val Asp Ala Thr Asp Lys
        115                 120                 125

Ala Thr Leu Lys Lys Gly Leu Ser Asn Leu Asn Thr Ser Ile Ser Ile
    130                 135                 140

Tyr Lys Lys Asp Val Asp Asn Leu Ile Ala Glu Leu Ile Ser Phe Arg
145                 150                 155                 160

Asp Arg Met Ala Thr Asp Thr Gln Asn Phe Lys Ala Asp Thr Ser Ser
                165                 170                 175

Leu Val Ser Ile Leu Thr Ser Glu Asp Ser Gly Leu Pro Ile Leu Gln
            180                 185                 190

Gln Gln Ile Asp Ala Tyr Asn Ala Ala Ile Ala Lys Asp Asn Ala Ile
        195                 200                 205

Ile Ile Gly Gly Ser Val Ala Leu Gly Leu Gly Ala Val Gly Ile Ile
    210                 215                 220

Gly Gly Gly Ile Leu Ile Gly Thr Gly Ala Gly Ser Gly Leu Gly Val
225                 230                 235                 240

Thr Leu Val Val Gly Gly Val Ser Ala Ile Ala Gly Gly Thr Thr Ala
                245                 250                 255

Ile Val Leu Ala Lys Gln Asn Ile Asp Ser Ser Arg Glu Gly Ile Arg
            260                 265                 270

Asp Leu Thr Leu Asn Leu Asn Asp Thr Lys Ala Gln Met Val Val Val
        275                 280                 285

Asn Asn Ile Lys Asn Gln Cys Ile Tyr Leu Ser Asp Thr Ile Asp Leu
    290                 295                 300
```

Ala Ile Val Ala Leu Gln Asn Ile Ser Asn Gln Trp His Ser Met Ser
305 310 315 320

Ala Arg Tyr Thr Thr Leu Ile Glu Asn Val Asp Ser Ile Asn Pro Asn
325 330 335

Glu Phe Ala Phe Ile Lys Glu Asp Leu His Val Ala Ser Asp Ser Trp
340 345 350

Lys Asp Ile Lys Glu Tyr Ala Asp Lys Leu Tyr Thr Asp Ile Lys Val
355 360 365

Val Glu Thr Asp Gly Pro Glu Leu
370 375

<210> 166
<211> 309
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 166

Met Asp Ser Asn Asn Ile Val Asn Lys Val Pro Glu Gln Gln Gln Pro
1 5 10 15

Leu Lys Ser Gln Asp Pro Val Ser Val Pro Ser Glu Asp Val Lys Gly
20 25 30

Leu Gln Asp Leu Trp Gln Arg Lys Asp Ile Lys Thr Ala Leu Ala Met
35 40 45

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

Phe Leu Tyr Tyr Gln Lys Pro Ser Tyr Ser Val Glu Leu Ile Gly Asn
65 70 75 80

Pro Lys Asn Glu Pro Ser Ser Pro Val Tyr Leu Gly Thr Ser Asn Leu
85 90 95

Ser His Ser Gly Gly Thr Ser Glu Gln Thr Leu Ser Ser Ala Ala Phe
100 105 110

Ser Lys Ala Val Thr Ser Thr Val Ser Ala Thr Thr Thr His Gly Ala
115 120 125

Lys Val Gly Ala Lys Ala Gly Ala Lys Leu Gln Val Pro Leu Val Ala
130 135 140

Glu Ala Ser Val Glu Leu Asn Ala Glu Tyr Asn Phe Ala Asn Ala Gly
145 150 155 160

Thr Glu Thr Asn Thr Glu Thr Val Thr Tyr Thr Val Pro Ser Gln Asn
165 170 175

Val Lys Leu Lys Pro Gly Glu Thr Ala Lys Val Thr Ala Ser Leu Arg
180 185 190

Met Ile Glu Ala Ser Gly Asp Val Asn Leu Arg Thr Thr Tyr Thr Gly
195 200 205

Lys Val Glu Ser Asn Tyr Glu Arg Tyr Ile Gly His Gly Met Gly Glu
210 215 220

Ile Ser Asp Thr Asn Lys Ser Gly Leu Gly Ser Trp Ile Gln Ala Leu
225 230 235 240

Ala Phe Leu Asp Ser Asp Leu Asn Asn Tyr Trp Ser Tyr Ser Asn Ser
245 250 255

Asp His Asp Val Val Tyr Gln Asp Gly Lys Gly Lys Phe Lys Ala Thr
260 265 270

Tyr Gly Thr Leu Val Asp Ile Lys Val Glu Ile Ser Lys Glu Thr Asp
275 280 285

Ser Lys Asp Asn Thr Pro Ile Arg Ser Tyr Ser Tyr Thr Val Thr Pro
290 295 300

Glu Ile Thr Lys Lys
305

<210> 167
<211> 292
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 167

Met Ala Glu Ile Asn Ser Ile Gln Ser Ala Ala Gln Glu Gln Gly Ser

```
1               5                   10                  15

Val Ser Ile Ser Asp Trp Arg Glu Pro Phe Arg Asn Ala Tyr Lys Ile
            20                  25                  30

Ala Gln Lys His Asp Pro Tyr Thr Tyr Phe Gly Glu Asp Ala Thr Glu
        35                  40                  45

Tyr Thr Leu Gly Asn Val Tyr Gln Ser Ser Val Glu Ala Asp Gly Ser
    50                  55                  60

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

Thr Asn Asp Ser Asp Gln Glu Gln Thr Leu Thr Thr Asp Gln Phe Ser
                85                  90                  95

Lys Thr Phe Glu Asn Ser Val Thr Asn Ser Thr Thr Asn Gly Phe Asn
            100                 105                 110

Leu Gly Val Ser Ala Ser Ser Ser Phe Gly Ile Pro Leu Ile Gly Glu
        115                 120                 125

Thr Ser Val Glu Ile Ser Thr Glu Tyr Asn Phe Ser Ser Thr Glu Glu
    130                 135                 140

Lys Thr Lys Ser Glu Ser Tyr Thr Tyr Thr Ala Ser Pro Gln Asn Ile
145                 150                 155                 160

Lys Val Pro Ala His Ser Ser Val Glu Val Ile Val Asn Leu Asn Thr
                165                 170                 175

Ala Lys Ile Ser Gly Asn Val Lys Leu Leu Ser Lys Ile Asp Gly Thr
            180                 185                 190

Phe Thr His Ala Ser Gly Gly Asp Gly Ser Asn Thr Ala Ser Arg Gly
        195                 200                 205

Leu Trp Val Leu Glu Tyr Asp Ala Ser Pro Tyr Glu Lys Leu Ser Asp
    210                 215                 220

Leu Lys Ser Ala Arg Val Gly Ala Glu Ala Tyr Gly Pro Val Tyr Leu
225                 230                 235                 240

Val Gly Ser Gly Lys Tyr Ser Ala Glu Tyr Gly Thr Glu Phe Ala Val
                245                 250                 255
```

Thr Val Arg Pro Val Glu Lys Pro Asn Gly Phe Lys Ser Met Ile Ala
260 265 270

Glu Asn Ser Lys Ser Thr Asn Glu Gly Tyr Thr Tyr Lys Val Lys Pro
275 280 285

Glu Ile Lys Lys
290

<210> 168
<211> 541
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 168

Met Pro Ile Leu Trp Pro Asp Asp Glu Glu Pro Gln Lys Val Trp Glu
1 5 10 15

Asp Leu Ile Asn His Gly Asp Lys Phe Phe Asp Glu Lys Ile Gly Lys
20 25 30

Ile Glu Lys Ala Arg Ala Lys Thr Phe Ile Ala Gly Met Lys Asn Glu
35 40 45

Leu Gly Lys Tyr Glu Lys Ala Leu Glu Asp Trp Lys Ala Asn Lys Asn
50 55 60

Gln Asp Thr Ala Ala Thr Val Gln Glu Glu Phe Asp Asp Ala Gly Asp
65 70 75 80

Tyr Leu Asp Thr Lys Met Glu Glu Leu Lys Ile Glu Gly Tyr Glu Gln
85 90 95

Thr Leu Leu Ser Cys Tyr Ala Gln Ala Ala Leu Met His Leu Asn Leu
100 105 110

Leu Ser Gln Gly Val Gln Tyr Ala Asp Glu Trp Arg Lys Asn Asn Pro
115 120 125

Gly Gln Thr Ser Lys Tyr Trp Arg Glu Met Leu Thr Lys Gly Asp Lys
130 135 140

Asn Arg Arg Gly Arg Ile Glu Ala Tyr Met Asp Tyr Cys Thr Lys Thr

```
145                 150                 155                 160

Tyr Arg Glu Gly Leu Asn Lys Val Lys Asn Val Pro Asn Ile Thr Trp
                165                 170                 175

Tyr Thr Tyr Asn Ser Tyr Arg Arg Glu Met Thr Leu Ala Val Leu Asp
            180                 185                 190

Leu Ile Ala Leu Phe Pro Asn Tyr Asp Val Asp Arg Tyr Pro Lys Gly
        195                 200                 205

Thr Lys Ser Glu Leu Thr Arg Glu Ile Tyr Met Asp Asn Gly Tyr Thr
    210                 215                 220

Lys Asp Val Asp Val Gly Asp Leu Pro Glu Leu Asp Gln Ala Leu Thr
225                 230                 235                 240

Arg Arg Pro His Leu Phe Asp Ser Leu Ala Glu Leu Lys Leu Ile Pro
                245                 250                 255

Ser Asn Val Gly Leu Ala His Cys Leu Ile Lys Ser Arg Arg Ile Asn
            260                 265                 270

Asn Asp Val Leu Val Gly Tyr Asp Leu Pro Gly Ser Arg His Leu Ser
        275                 280                 285

Ser Leu Pro Ile Ile Gly Val Asn Val Glu Trp Arg Glu Lys His Phe
    290                 295                 300

His Gly Gly Lys Leu Cys Asp Arg Ala Asn Thr Gly Ile Glu Ile Leu
305                 310                 315                 320

Thr Trp Ile Pro Asp Phe Gly Val Thr Gln Ser Ser Ile Phe Lys Met
                325                 330                 335

Glu Asp Gly Gly Gly Cys Ile Glu His Gly Asn Gly Ile Gln Pro Pro
            340                 345                 350

Arg Lys Asn Ala Lys Arg Asp Pro Leu Gly Gly Tyr Ser His Arg Leu
        355                 360                 365

Ser Tyr Met Ser Val Arg Glu Ala Gln Asn Pro Ser Phe Tyr Met Tyr
    370                 375                 380

Ser Tyr Ala Trp Thr His Leu Ser Val Asp Glu Lys Asn Thr Ile Ala
385                 390                 395                 400
```

Lys Asp Thr Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Ala Val Glu Gln Asn
405 410 415

Asn Asp Phe Val Val Ile Ala Gly Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Leu
420 425 430

Val Lys Leu Asn Gly Ile Thr Lys Gln Gly Leu Lys Leu Lys Cys Val
435 440 445

Phe Pro Gln Asn Lys Lys Tyr Lys Ile Arg Leu Arg Tyr Ala Ala Asp
450 455 460

Asn Asp Thr Arg Val Asn Ile Ala Val Pro Asp Ser Asp Gly Thr Thr
465 470 475 480

Ala Tyr Trp Ile Asp Ala Lys Lys Thr Tyr Pro Gly Val Glu Leu Lys
485 490 495

Tyr Asn Asn Phe Lys Tyr Leu Asp Thr Asp Ala Ile Val Asn Thr Pro
500 505 510

Asn Lys Ala Val Thr Ile Ala Ile Lys Asn Ala Leu Lys Asp Thr Ser
515 520 525

Ile Ile Leu Asp Arg Ile Glu Phe Ile Pro Gln Glu Gly
530 535 540

<210> 169
<211> 216
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 169

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

Ile Asn Phe Leu Glu Ile Tyr Arg Leu Pro Leu Val Tyr Leu Asn Gln
20 25 30

Ala Leu Asn Ile Thr Gln His Leu Gln Lys Ser Leu Ser Leu Gln Thr
35 40 45

Leu Asn Leu Glu Phe Asp Gln Leu Asn Asn Leu Ile Ser Glu Ile Pro

50 55 60

Gly Gly Ser Ile Leu Asn Thr Ile Asn Gln Lys Ile Glu Tyr Ser Glu
65 70 75 80

Ile Asn Thr Lys Cys Ala Ile Asn Asn Ile Val Asp Ile Val Lys Ser
85 90 95

Asn Cys Glu Met Phe Glu Asp Asp Phe Ser Leu Gln Ser Lys Leu Glu
100 105 110

Ser Val Ile Ser Asn Val Phe Leu Asn Leu Ala Asn Gln Glu Glu Asn
115 120 125

Pro Tyr Val Phe Tyr His Glu Lys Leu Ser Tyr Asn Thr Ser Tyr Ser
130 135 140

Tyr His Val Ile Phe Ile Ile Asp Asn Met Glu Ser Asn Leu Asn Val
145 150 155 160

Phe Pro Ile Ser Phe Asn Val Asn Val Asp Ser Asn Tyr Glu Asn Leu
165 170 175

Asn Arg Asn Ser Ile Lys Asp Leu His Ser Tyr Lys Ile Lys Ile Ser
180 185 190

Gly Ile Asn Phe Val Ile Ser Lys Asn Ser Glu Leu Ala Glu Met Val
195 200 205

Glu Arg Val Thr Glu Ser Ile Leu
210 215

<210> 170
<211> 332
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 170

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

Gly Ala Glu Gly Phe Lys Glu Glu Val Gly His Ser Gly Ser Ser Ile
20 25 30

```
Leu Val Met Asp Ser Tyr Ala Lys Ile Ile Phe Asn Asn Ser Gln Glu
        35                  40                  45

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

Ile Val Ser His Gln Arg Ala Ala Arg Asn Asn Ala Ala Tyr Trp Leu
65                  70                  75                  80

Glu Asn Ile Arg Pro Asn Met Leu Gln Thr Val Gln Asp Ile Val Asp
                85                  90                  95

Tyr Asn Thr Ile Phe Gln Val Ser Tyr Ser Thr Met Ala Asp Ala Ile
            100                 105                 110

Val Gln Lys Asn Asn Lys Lys Leu Lys Val Glu Leu Glu Asn Leu Tyr
        115                 120                 125

Thr Met Ile Leu Glu Asn Gln Lys Lys Ser Asp Glu Leu Leu Thr Lys
    130                 135                 140

Leu Ile Thr Phe Arg Asp Lys Met Thr Val Asp Thr Gln Asn Phe Lys
145                 150                 155                 160

Ile Asp Val Ala Asp Val Ser Ala Ile Leu Ala Glu Lys Glu Thr Gly
                165                 170                 175

Ile Pro Leu Leu Lys Gln Gln Ile Asn Ser Tyr Asn Asp Val Ile Lys
            180                 185                 190

Lys Asn Asn Asp Thr Ile Leu Tyr Gly Glu Ile Leu Cys Ala Thr Gly
        195                 200                 205

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

Asp Asp Ala Glu Glu Glu Ile Gln Asn Leu Met Ser Gln Ile Ser Ile
225                 230                 235                 240

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

Tyr Leu Thr Asp Thr Ile Asp Val Ala Ile Asp Ser Leu Gln Asn Ile
            260                 265                 270

Ser Asn Arg Trp His Thr Ile Gly Ala Lys Tyr Asn Asn Leu Leu Gln
```

275 280 285

Asn Leu Asn Leu Leu Asp Ser Asn Glu Leu Thr Phe Ile Lys Glu Asp
290 295 300

Leu Asn Thr Ala Lys Asp Ser Trp Gln Asp Leu Ser Asp Tyr Ala His
305 310 315 320

Glu Leu Asn Lys Gly Ile His Glu Ile Glu Lys Asn
325 330

<210> 171
<211> 343
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 171

Met Ala Glu Thr Glu Thr Gln Leu Asn Arg Ser Thr Glu Asn Ser Tyr
1 5 10 15

Ser Leu Gln Lys Ala Asp Ala Glu Ser Tyr Ile Asp Ile Val Gln Asp
20 25 30

Arg Met Lys Gln Arg Asp Arg Glu Ser Lys Cys Thr Gly Lys Pro Ile
35 40 45

Asn Met Gln Glu Gln Ile Ile Asp Gly Trp Phe Leu Ser Arg Ile Trp
50 55 60

Ile Phe Lys Asp Gln Asn Asn Ser His Gln Thr Asn Arg Phe Ile Ser
65 70 75 80

Trp Phe Lys Asp Asn Leu Ala Ser Ser Lys Gly Tyr Glu Ser Ile Ala
85 90 95

Thr Gln Met Gly Leu Asn Ile Glu Ser Leu Asn Asp Met Glu Thr Ser
100 105 110

Asn Ile Asn Tyr Thr Ser Lys Thr Gly Asp Thr Ile Tyr Asn Gly Val
115 120 125

Ser Glu Leu Thr Asn Asn Thr Gly Thr Thr Gln Lys Met Lys Thr Asp
130 135 140

```
Ser Phe Gln Arg Asp Tyr Thr Lys Ser Gln Thr Thr Ser Val Thr Asn
145                 150                 155                 160

Gly Leu Gln Val Gly Phe Lys Val Thr Ala Lys Gly Val Leu Phe Leu
                165                 170                 175

Ala Gly Ala Asp Phe Glu Thr Ser Val Asn Tyr Asn Leu Ser Thr Thr
            180                 185                 190

Thr Ala Gln Thr Asn Thr Ile Ser Asp Lys Phe Thr Val Pro Ser Gln
        195                 200                 205

Glu Val Thr Leu Ala Pro Gly His Lys Ala Ile Val Lys His Asp Leu
    210                 215                 220

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

Val Ser Phe Asn Asp Lys Glu Ile Val Gln Lys Phe Ile Tyr Pro Asn
                245                 250                 255

Tyr Arg Glu Ile Asn Leu Ser Asp Ile Arg Lys Thr Met Ile Ala Ile
            260                 265                 270

Asp Glu Trp Asn His Val Lys Pro Ile Asp Phe Tyr Gln Leu Val Gly
        275                 280                 285

Ile Lys Asn Gln Ile Lys Asn Gly Asp Thr Ile Tyr Ile Asp Thr Pro
    290                 295                 300

Ala Asn Phe Thr Phe Asn Gly Ala Asn Pro Tyr Tyr Arg Ala Thr Phe
305                 310                 315                 320

Thr Glu Tyr Asp Ala Asp Gly Lys Pro Ile Lys Thr Lys Lys Leu Ser
                325                 330                 335

Glu Asn Tyr Lys Leu Lys Asn
            340

<210>  172
<211>  287
<212>  Білок
<213>  Штучна послідовність

<220>
<223>  Синтетичний варіант нативної послідовності

<400>  172
```

```
Met Ala Gln Ile Gly Ser Val Gln Asn Ile Ala Gln Gln Gln Asn Ala
1               5                  10                  15

Tyr Ile Ala Asp Trp Arg Glu Pro Phe Glu Ala Ala Tyr Lys Tyr Met
            20                  25                  30

His Asn Leu His Asp Asp Tyr Phe Ile Ser Glu Thr Ala Glu Tyr Lys
        35                  40                  45

Leu Thr Asn Val Tyr Gln Thr Ser Val Glu Gln Ile Gly Ser Pro Thr
    50                  55                  60

Ile Thr Asn Ser Ser Ser Leu Phe Val Gly Arg Ser Thr Leu Thr Asn
65                  70                  75                  80

Asn Thr Asn Gln Asp Gln Thr Leu Thr Thr Asn Glu Phe Ser Lys Thr
                85                  90                  95

Phe Glu Asn Ser Val Thr Asn Ala Thr Thr Asn Gly Phe Asn Leu Gly
            100                 105                 110

Ala Ser Ala Ser Ala Thr Phe Lys Ile Pro Leu Val Gly Glu Thr Ser
        115                 120                 125

Ile Glu Leu Ser Thr Glu Tyr Asn Phe Ser Asp Thr Lys Glu Thr Thr
    130                 135                 140

Lys Ser Glu Ser Tyr Thr Tyr Thr Ala Ser Ala Gln Asn Ile Val Val
145                 150                 155                 160

Pro Ala Asn Ser Ser Val Glu Val Val Val Ser Leu Asn Thr Ala Lys
                165                 170                 175

Ile Asn Gly Asn Val Asn Leu Leu Ser Arg Met Asp Gly Thr Ile Thr
            180                 185                 190

Tyr Asp Arg Ser Leu Asn Gly Gly Tyr Asn Ser Ser Lys Phe Thr Glu
        195                 200                 205

Ser Leu Gly Ser Phe Thr Lys Thr Ala Leu Leu Trp Gly Ser Gln Pro
    210                 215                 220

Gly Leu Arg Val Asp Asn Asn Asn Asn Leu Tyr Leu Val Gly Lys Gly
225                 230                 235                 240
```

Thr Tyr Ser Ala Glu Tyr Gly Thr Glu Phe Leu Val Ser Val Arg Pro
245 250 255

Val Glu Lys Pro Lys Gly Leu Ala Ala Thr Pro Ser Lys Leu Asn Asn
260 265 270

Glu Gly Tyr Thr Tyr Thr Val Lys Pro Glu Ile Lys Lys Glu Gln
275 280 285

<210> 173
<211> 315
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 173

Met Ala Ala Asn Glu Tyr Gln Phe Leu Thr Glu Asn Asp Leu Arg Asn
1 5 10 15

Gly Val Lys Gln Ala Ile Pro Ser Phe Leu Asp Lys Asn Lys Pro Tyr
20 25 30

Gly Met Tyr Val Glu Tyr Asn Gly Ser Lys Trp Lys Arg Val Ile Asp
35 40 45

Pro Lys Glu Leu Asp Gln Trp Tyr Gln Tyr Pro Gln Leu Val Asn Ala
50 55 60

Val Lys Asp Ile Phe Arg Ala Ser Tyr Thr Asn Tyr Val Gly Leu Lys
65 70 75 80

Asp Leu Thr Ile Glu Asn Gln Asp Ser Lys Ile Thr Ser Leu Arg Lys
85 90 95

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

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

Ala Phe Thr Ser Thr Ser Thr Val Thr Val Thr Arg Gly Val Asn Leu
130 135 140

Gly Phe Lys Val Gly Ser Lys Ile Ala Ile Pro Leu Val Gly Ala Asp
145 150 155 160

Ile Ser Thr Glu Phe Ser Arg Asn Thr Asn Trp Ser Thr Asn His Thr
165 170 175

Thr Thr Ser Thr Ser Thr Asp Thr Tyr Thr Ala Pro Ala Gln Thr Ile
180 185 190

Ser Val Pro Pro Arg Thr Lys Ala Ile Val Thr Tyr Val Leu Ser Lys
195 200 205

Gln Gln Tyr Glu Gly Glu Ile Ala Leu Lys Gly Asp Leu Thr Gly Ser
210 215 220

Met Phe Leu Tyr Asp Pro Tyr Ile Val Ala Tyr Pro Gly Met Pro Glu
225 230 235 240

Gln Gln Arg Leu Leu Tyr Thr Ser Thr Leu Tyr Asn Leu Phe Asp Lys
245 250 255

Ser Gly Val Gln Leu Pro Ala Gly Leu Ser Leu Asp Arg Gly Asn Gln
260 265 270

Lys Ile Lys Phe Asn Gly Thr Ala Lys Leu Lys Val Tyr Gly Gly Gln
275 280 285

Met His Asp Val Val Leu Lys Ile Val Ser Leu Asp Asp Pro Asn Lys
290 295 300

Val Ile Glu Glu Arg Lys Ile Pro Lys Lys Asn
305 310 315

<210> 174
<211> 287
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 174

Met Asp Thr Ile Lys Asn Asp Ser Asn Phe Leu Asn Thr Lys Leu Gly
1 5 10 15

Gln Val Gly Gln Glu Gly Ala Leu Gln Asp Ile Asp Asn Ile Leu Asn
20 25 30

Gln Leu Val Asp Ser Ile Asn Lys Asn Ser Pro Leu Met Thr His Ile
35 40 45

```
Ala Leu Ala Asp Asn Gly Ile Val Asn Tyr Ser Gly Ile Asn Ile Asn
    50                  55                  60

Gln Ser Asn Val Thr Asn Val Ile Pro Leu Phe Leu Gly Asn Asn Thr
65                  70                  75                  80

Phe Ser Asn Thr Ser Ser Glu Glu Gln Ser Tyr Asn Thr Ser Ile Phe
                85                  90                  95

Ser Gln Ala Ile Thr Tyr Thr Lys Ser Thr Ser Ile Gln Asn Gly Phe
            100                 105                 110

Lys Thr Gly Leu Lys Val Gly Gly Lys Ala Gly Ile Pro Phe Val Ala
        115                 120                 125

Glu Gly Ala Val Glu Thr Ser Leu Glu Tyr Asn Phe Ser Ser Thr Gly
    130                 135                 140

Thr Ser Thr Ser Ser Glu Thr Asn Thr Ile Thr Ala Pro Ser Gln Pro
145                 150                 155                 160

Val Lys Val Pro Ala Gly Lys Thr Tyr Lys Val Glu Val Tyr Phe Glu
                165                 170                 175

Lys Lys Ser Thr Ser Gly Thr Val Asp Leu Phe Ala Asp Val Asn Gln
            180                 185                 190

Gly Val Arg Gly Asn Arg Leu His Pro Asp Phe Ala Lys Leu Ser His
        195                 200                 205

Phe Leu Tyr Arg Ala Glu Asp Lys His Gly Val Ile Gln Thr Pro Asn
    210                 215                 220

Asp Pro Asp Ser Ile Arg Ile Lys Gly Ser Gly Asn Phe Arg Ile Glu
225                 230                 235                 240

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

Asn Leu Lys Phe Arg Ser Leu Ile Asn Ser Glu Leu Glu Ser Asp Ile
            260                 265                 270

Leu Val Asn Glu Gln Ile Ile Pro Leu Lys Ser Pro Asn Lys Lys
        275                 280                 285
```

<210> 175
<211> 234
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 175

Met Thr Ser Ile Tyr Leu Lys Lys Asn Glu Cys Ile Arg Asn Leu Arg
1 5 10 15

Asn Pro Pro Ile Arg Arg Ile Thr Leu Lys Val Pro Cys Lys Asn Lys
20 25 30

Gly Asn Leu Lys Asn Ile Phe Gln Val Glu Pro Gln Tyr Ile Asn Gln
35 40 45

Ala Leu Thr Ala Ser Asn Ala Phe Gln Gly Ala Ile Asp Ser Asn Leu
50 55 60

His Phe Asn Tyr Glu Arg Ala Tyr Gln Ile Gly Val Asn Met Pro Gly
65 70 75 80

Arg Asp Tyr Asp Pro Ser Met Trp Gly Ile Asn Gln Pro Val Ile Gln
85 90 95

Glu Thr Leu Gln Val Ser Ser Met Ile Asn Gln Leu Lys Ser Ile Leu
100 105 110

Asn Arg Phe Leu Tyr Phe Ile Asp Ile Ser Asp Glu Pro Phe Trp Asn
115 120 125

Glu Val Glu Ala Val Ile Val Asn Thr Phe Thr Asn Leu Tyr Thr Gln
130 135 140

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

Ser Tyr Tyr Tyr Asn Ile Met Phe Ala Leu Gln Asp Ser Asn Tyr Arg
165 170 175

Thr Met Ile Val Ile Pro Ile Ala Phe Asp Ile Thr Val Arg Leu Glu
180 185 190

Lys Gln Lys Val Leu Phe Ile Thr Leu Lys Asp Arg Ala Glu Tyr Arg
195 200 205

Val Thr Leu Lys Ser Ile Trp Val Arg Leu Ile Leu Gln Lys Asn Gln
210 215 220

Asp Lys Gln Ile Val Asp Cys Phe Asn Ser
225 230

<210> 176
<211> 354
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 176

Met Ala Thr Asn Asn Ile Thr Ile Ser Gln Ala Ser Ser Asp Thr Phe
1 5 10 15

Lys Glu Val Asn Ile Ser Thr Leu Arg Gly Asp Leu Tyr Glu Arg Phe
20 25 30

Val Thr Leu Phe Glu Gly Asn Pro Arg Leu Leu Gly Ile Asn Ser Asp
35 40 45

Gly Lys Lys Leu Thr Asp Lys Asp Lys Gln Gln Ile Arg Ser Phe Ala
50 55 60

Gln Ala Ile Arg Asp Asp Asn Phe Lys Asn Ile Asp Asp Ile Asp Lys
65 70 75 80

Leu Thr Lys Gly Gln Phe Lys Lys Gly Thr Phe Ile Ala Pro Phe Met
85 90 95

Asn Trp Ser Pro Gln Tyr Ser Asn Leu Thr Thr Asn Tyr Asp Leu Lys
100 105 110

Ala Thr Pro Gly Asp Val Lys His Glu Ser Val Glu Val Tyr Lys Tyr
115 120 125

Lys Asn Pro Lys Asn Ser Val Glu Gln Thr Phe Lys Thr Asp Glu Lys
130 135 140

Glu Val Glu Ile Gly His Thr Phe Thr Glu Thr His Ala Thr Gly Gly
145 150 155 160

Lys Phe Gly Tyr Ser Asn Thr Thr Thr Phe Lys Val Gly Val Pro Leu

165 170 175

Asn Gln Ala Thr Thr Thr His Thr Phe Thr Phe Glu Ala Asn Tyr Asn
180 185 190

Tyr Thr Asn Thr His Thr Lys Thr Asp Lys Glu Thr Lys Arg Tyr Pro
195 200 205

Ser Gln Thr Val Lys Cys Glu Pro Gly Tyr Ile Thr Gln Leu Thr Ile
210 215 220

Asp Lys Ser Thr Ala Thr Tyr Phe Gly Glu Leu Glu Phe Asn Ile Gly
225 230 235 240

Ser Ser Ala Lys Glu Leu Met Asn Gln Ile Asn Gln Asn Ile Lys Asp
245 250 255

Ile Asn Ala Phe Ser Lys Asn Lys Leu Ser Val Ile Gln Pro Asp Glu
260 265 270

Glu Glu Leu Met Tyr Thr Leu Tyr Lys Tyr Ser Gly Tyr Asp Ile Pro
275 280 285

Ser Tyr Val Thr Leu Asp Asp Glu His Lys Thr Val Ser Phe Gly Lys
290 295 300

Ile Lys Ser Thr Tyr Thr Gly Val Thr Gly Thr Ala Ser Asp Met Ile
305 310 315 320

Leu Glu Leu Thr Pro Ile Asp Ser Lys Asp Thr Thr Lys Lys Ser Ile
325 330 335

Lys Met Pro Phe Lys Glu Tyr Gln Gln Lys Arg Lys Asn Asn Glu Pro
340 345 350

Ile Ile

<210> 177
<211> 192
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 177

Met Ala Ala Ser Phe Arg Thr Val Val Glu Val Ala Pro Asp His Leu
1 5 10 15

Asp Gln Ala Arg Ser Ile Asp Arg Val Phe Gln Glu Ala Ile Ala Pro
20 25 30

Ala Thr Val Asn Phe Asp Phe Glu Ala Ile His Arg Ala Ala Ser Ala
35 40 45

Val Pro Asp Ser Asp Val Val Lys Met Val Arg Gly Trp Gly Leu Gln
50 55 60

Glu Tyr Ala Pro Val Leu Val Met Val Leu Ser Leu Lys Glu Ala Val
65 70 75 80

Arg Gln Ala Leu Pro Pro Glu Cys Ala Glu Ala Gly Phe Trp Ala Thr
85 90 95

Val Glu Arg Glu Leu Val Gln Ala Phe Thr Gly Leu Ala Ala Gln Glu
100 105 110

Gly Gln Pro Gly Leu Ser Phe Tyr Glu Glu Ser Gly Asp Arg Thr Arg
115 120 125

Phe Tyr Arg Asp Leu Phe Phe Ala Leu Gln Asp Glu Glu Thr Gly Asp
130 135 140

His Met Tyr Ala Leu Ala Phe Cys Val Asp Val Thr Val Glu Leu Pro
145 150 155 160

Lys Ala Glu Thr Leu Ala Leu Asp Leu Thr Asp Ile Val Pro Phe Ala
165 170 175

Val Arg Leu Asn Ala Ile Val Val Arg Gln Ala Leu Ser Val Ala Val
180 185 190

<210> 178
<211> 789
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 178

Met Gln Glu Lys Gln Glu Gln Gly Leu Lys Glu Thr Gln Val Thr Pro
1 5 10 15

```
Phe Asn Glu Leu Lys Glu Lys Ile Thr Glu Asn Pro Asn Leu Asp Asn
            20                  25                  30

Ser Arg Met Trp Asn Pro Tyr Lys Gly Val Asp Tyr Val Lys Phe Met
        35                  40                  45

Asn Ala Leu Asn Ser Asn Val Trp Lys Pro Val Leu Thr Asp Ala Val
    50                  55                  60

Lys Asn Glu Gly Glu Asn Val Val Pro Val Leu Ile Lys Gly Ala Ile
65                  70                  75                  80

Val Met Gly Leu Ser Leu Ala Pro Pro Pro Leu Pro Met Leu Gly Thr
                85                  90                  95

Val Val Asp Leu Phe Gln Phe Thr Asp Gly Lys Thr Asp Asp Ala Trp
            100                 105                 110

Ser Arg Thr Val Glu Tyr Val Asn Lys Thr Ile Asp Ser Lys Ile Glu
        115                 120                 125

Gln Tyr His Ser Tyr Leu Met Ser Ser Glu Leu Val Ala Leu Gly Ser
    130                 135                 140

Ser Leu Gly Glu Tyr Lys Arg Val Leu Glu Ile Tyr Glu Thr Asn Lys
145                 150                 155                 160

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

Ile Ser Asn Asp Lys Ala Lys Ala Phe Ile Ala Lys Leu Gln His Pro
            180                 185                 190

Gln Asn Gln Gly Asp Thr Arg Tyr Asn Val Leu Thr Leu Pro Leu Phe
        195                 200                 205

Ala Gln Ala Ala Asn Leu His Leu Ala Leu Leu Arg Asp Ala Ile Val
    210                 215                 220

Cys Asp Trp Gly Ile Asp Ser Asn Gln Leu Gln Gly Tyr Lys Asp Glu
225                 230                 235                 240

Leu Lys Lys Ser Ile Ile Asp Tyr Thr Asn Tyr Ile Asn Lys Thr Tyr
                245                 250                 255
```

```
Lys Glu Gly Leu Glu Gln Glu Lys Asn Lys Ala Ala Asp Tyr Ser Asp
            260                 265                 270

Pro Glu Ser Tyr Ile Gln Ala Gly Lys Ser Asp Val Pro Val Leu Arg
        275                 280                 285

Gln Trp Phe Pro Glu Val Met Lys Trp Asn Arg Val Ala Asn Tyr Glu
    290                 295                 300

Arg Gln Met Ser Ala Ser Val Leu Asp Leu Ala Ala Val Leu Pro Thr
305                 310                 315                 320

Tyr Asp Pro Asp Asn Tyr Ser Lys Gln Pro Ile Val Lys Gln Ser Arg
                325                 330                 335

Pro Ile Phe Ala Pro Ile Ile Gly Ile Pro Gly Gly Leu Lys Ser Lys
            340                 345                 350

Asp Ser Ala Gly Thr Phe Gly Ser Tyr Val Phe Asp Val Lys Asn Phe
        355                 360                 365

Asp Gln Ile Asn Thr Glu Leu Ala Lys Ser Pro Tyr Asp Tyr Leu Ala
    370                 375                 380

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

Tyr Gly Ser Ser Thr Asn Thr Thr Tyr Tyr Thr Asn Met Thr His Gly
                405                 410                 415

Ser Thr Ala Gly Asn Gln Thr Asn Ile Ser Ile Asn Pro Asn Asn Pro
            420                 425                 430

Ile Thr Ser Ile Ser Gly Thr Ala Gly Thr Lys Pro Tyr Thr Leu Ser
        435                 440                 445

Phe Gln Phe Ala Asp Gly Gly Thr Thr Gln Thr Leu Gly Ser Asn Val
    450                 455                 460

Pro Asn Val Asn Cys Tyr Ala Pro Phe Lys Phe Glu Tyr Pro Gly Tyr
465                 470                 475                 480

Gln Leu Ser Ala Val Arg Val Phe Gly Thr Ser Ala Ser Thr Gly Asp
                485                 490                 495

Ala Asp Ala Met Val Phe Ala Phe Arg Ser Thr Glu Ile Gly Asp Thr
```

```
                500                 505                 510

His Gln Leu Met Ala Asn Val Pro Thr Gln Ile Pro Ala Glu Ile Gly
        515                 520                 525

Tyr Gly Gln Glu Asn Thr Leu Asn Glu Val Ile Asn Gly Gln Asn Ala
    530                 535                 540

Ile Glu Met Asn Asn Gly Asn Thr Met Lys Tyr Ser Ile Asn Ser Pro
545                 550                 555                 560

Lys Thr Gln Gln Tyr Lys Val Arg Tyr Arg Val Ala Ala Asn Glu Glu
                565                 570                 575

Ser Ser Val Arg Leu Gln Asn Met Asp Thr Asn Ile Ser Lys Thr Thr
            580                 585                 590

Asp Thr Ser Asn Thr Ser Arg Asn Thr Val Lys Gly Glu Tyr Gly Tyr
        595                 600                 605

Tyr Lys Leu Val Glu Gly Pro Thr Ile Thr Leu Asn Lys Gly Ile Asn
    610                 615                 620

Thr Val Thr Leu Gln Gly Thr Lys Gly Lys Phe Ala Leu Asp Tyr Ile
625                 630                 635                 640

Glu Val Glu Pro Ile Val Gln Asp Glu Arg Val Tyr Phe Glu Asp Phe
                645                 650                 655

Ile Gly Asp Leu Lys Ser Ser Trp Tyr Gly Ser Asn Ala Gly Phe Ala
            660                 665                 670

Pro Gly Tyr Gly Thr Val His Glu Asn Gly Glu Leu Tyr Thr Phe Ile
        675                 680                 685

Asn Glu Lys Val Glu Lys Tyr Ser Gln Tyr Thr Met Arg Val Lys Leu
    690                 695                 700

Lys Leu Asn Ser Asn Asp Pro Asn Val Arg Glu Asn Val Arg Leu Phe
705                 710                 715                 720

Thr Asp Asn Ala Lys Gly Glu Arg Ile Thr Lys Glu Val Thr Leu Lys
                725                 730                 735

Gly Gly Ala Asn Tyr Gln Glu Phe Lys Leu Glu Phe Met Thr Asn Asp
            740                 745                 750
```

Asn Leu Asp Lys Thr His Ile Gly Val Gln Lys Ala Ser Gly Ser Asn
755 760 765

Thr Val Phe Val Lys Asp Val Glu Val Ile Gly Thr Pro Asn Asp Asn
770 775 780

Ala Thr Pro Tyr Lys
785

<210> 179
<211> 645
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 179

Met Gln Glu Lys Gln Glu Gln Gly Leu Lys Glu Thr Gln Val Thr Pro
1 5 10 15

Phe Asn Glu Leu Lys Glu Lys Ile Thr Glu Asn Pro Asn Leu Asp Asn
20 25 30

Ser Arg Met Trp Asn Pro Tyr Lys Gly Val Asp Tyr Val Lys Phe Met
35 40 45

Asn Ala Leu Asn Ser Asn Val Trp Lys Pro Val Leu Thr Asp Ala Val
50 55 60

Lys Asn Glu Gly Glu Asn Val Val Pro Val Leu Ile Lys Gly Ala Ile
65 70 75 80

Val Met Gly Leu Ser Leu Ala Pro Pro Pro Leu Pro Met Leu Gly Thr
85 90 95

Val Val Asp Leu Phe Gln Phe Thr Asp Gly Lys Thr Asp Asp Ala Trp
100 105 110

Ser Arg Thr Val Glu Tyr Val Asn Lys Thr Ile Asp Ser Lys Ile Glu
115 120 125

Gln Tyr His Ser Tyr Leu Met Ser Ser Glu Leu Val Ala Leu Gly Ser
130 135 140

Ser Leu Gly Glu Tyr Lys Arg Val Leu Glu Ile Tyr Glu Thr Asn Lys

```
145                 150                 155                 160

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

Ile Ser Asn Asp Lys Ala Lys Ala Phe Ile Ala Lys Leu Gln His Pro
            180                 185                 190

Gln Asn Gln Gly Asp Thr Arg Tyr Asn Val Leu Thr Leu Pro Leu Phe
        195                 200                 205

Ala Gln Ala Ala Asn Leu His Leu Ala Leu Leu Arg Asp Ala Ile Val
    210                 215                 220

Cys Asp Trp Gly Ile Asp Ser Asn Gln Leu Gln Gly Tyr Lys Asp Glu
225                 230                 235                 240

Leu Lys Lys Ser Ile Ile Asp Tyr Thr Asn Tyr Ile Asn Lys Thr Tyr
                245                 250                 255

Lys Glu Gly Leu Glu Gln Glu Lys Asn Lys Ala Ala Asp Tyr Ser Asp
            260                 265                 270

Pro Glu Ser Tyr Ile Gln Ala Gly Lys Ser Asp Val Pro Val Leu Arg
        275                 280                 285

Gln Trp Phe Pro Glu Val Met Lys Trp Asn Arg Val Ala Asn Tyr Glu
    290                 295                 300

Arg Gln Met Ser Ala Ser Val Leu Asp Leu Ala Ala Val Leu Pro Thr
305                 310                 315                 320

Tyr Asp Pro Asp Asn Tyr Ser Lys Gln Pro Ile Val Lys Gln Ser Arg
                325                 330                 335

Pro Ile Phe Ala Pro Ile Ile Gly Ile Pro Gly Gly Leu Lys Ser Lys
            340                 345                 350

Asp Ser Ala Gly Thr Phe Gly Ser Tyr Val Phe Asp Val Lys Asn Phe
        355                 360                 365

Asp Gln Ile Asn Thr Glu Leu Ala Lys Ser Pro Tyr Asp Tyr Leu Ala
    370                 375                 380

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

Tyr Gly Ser Ser Thr Asn Thr Thr Tyr Tyr Thr Asn Met Thr His Gly
405 410 415

Ser Thr Ala Gly Asn Gln Thr Asn Ile Ser Ile Asn Pro Asn Asn Pro
420 425 430

Ile Thr Ser Ile Ser Gly Thr Ala Gly Thr Lys Pro Tyr Thr Leu Ser
435 440 445

Phe Gln Phe Ala Asp Gly Gly Thr Thr Gln Thr Leu Gly Ser Asn Val
450 455 460

Pro Asn Val Asn Cys Tyr Ala Pro Phe Lys Phe Glu Tyr Pro Gly Tyr
465 470 475 480

Gln Leu Ser Ala Val Arg Val Phe Gly Thr Ser Ala Ser Thr Gly Asp
485 490 495

Ala Asp Ala Met Val Phe Ala Phe Arg Ser Thr Glu Ile Gly Asp Thr
500 505 510

His Gln Leu Met Ala Asn Val Pro Thr Gln Ile Pro Ala Glu Ile Gly
515 520 525

Tyr Gly Gln Glu Asn Thr Leu Asn Glu Val Ile Asn Gly Gln Asn Ala
530 535 540

Ile Glu Met Asn Asn Gly Asn Thr Met Lys Tyr Ser Ile Asn Ser Pro
545 550 555 560

Lys Thr Gln Gln Tyr Lys Val Arg Tyr Arg Val Ala Ala Asn Glu Glu
565 570 575

Ser Ser Val Arg Leu Gln Asn Met Asp Thr Asn Ile Ser Lys Thr Thr
580 585 590

Asp Thr Ser Asn Thr Ser Arg Asn Thr Val Lys Gly Glu Tyr Gly Tyr
595 600 605

Tyr Lys Leu Val Glu Gly Pro Thr Ile Thr Leu Asn Lys Gly Ile Asn
610 615 620

Thr Val Thr Leu Gln Gly Thr Lys Gly Lys Phe Ala Leu Asp Tyr Ile
625 630 635 640

Glu Val Glu Pro Ile
645

<210> 180
<211> 308
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 180

Met Leu Lys Asn Ile Ser Asp Val Asn Gln Asp Arg Ile Val Asp Val
1 5 10 15

Ser Glu Thr Met Glu Phe Ile Ala Gln Asn Tyr Tyr Glu Ile His Met
20 25 30

Lys Asp Lys Leu Leu Leu Cys Trp Val Ser Gly Ser Asp Gly Tyr Met
35 40 45

Ile Arg Lys Leu Asp Lys Ile Thr Pro Gly Glu Thr Trp Ser Glu Ile
50 55 60

Glu Gln Ser Ser Ile Gln Thr Ser Asn Leu Gln Leu Ser Pro Glu His
65 70 75 80

Leu Glu Asn Val Gln Val Ser Leu Leu Asp Asn Thr Leu Asn Ile Asn
85 90 95

Gln Ala Met Ser Ser Thr Ser Tyr Cys Lys Ala Val Thr Asn Thr Ser
100 105 110

Thr Thr Gln Thr Asn Gln Gly Val Lys Ala Ser Ala Glu Ala Lys Leu
115 120 125

Leu Pro Ile Pro Leu Ile Met Pro Asp Gly Ile Lys Leu Thr Ala Asp
130 135 140

Val Asn Ser Ser Thr Asp Thr Asn Ile Ser Lys Thr Thr Thr Glu Thr
145 150 155 160

Ile Ile Val Pro Pro Gln Thr Val Ile Val Lys Pro His His Lys Val
165 170 175

Lys Val Thr Ala Glu Phe Tyr Thr Asn Lys Tyr Ser Gly Asp Ile Ile
180 185 190

Tyr Asn Thr Lys Val Asn Lys Ser Ser Thr Gly Leu Lys Val Asn Ala
195 200 205

Glu Tyr Tyr Val Pro Phe Asn Pro Phe Ile Gly Trp Leu Thr Pro Asn
210 215 220

Arg His Asp Thr Ile Thr Leu Asp Asn Tyr Glu Met Tyr Arg Gly Asp
225 230 235 240

Asp Ser Ser Ile Glu Lys Arg Leu Ile Gln Ala Gly Val Lys Phe Asn
245 250 255

Ala Asp Gly Ser Met Gln Ala Leu Cys Lys Thr His Phe Asp Ser Thr
260 265 270

Ser Gly Ser Tyr Ala Lys Ile Ser Val Ile Asp Val Thr Asn Leu Ser
275 280 285

Cys Pro Leu Ile Leu Lys Glu Gln Val Tyr Lys Asn Phe Gln Thr Asn
290 295 300

Asn Ser Asn Ser
305

<210> 181
<211> 477
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 181

Met Ala Ala Thr Asn Ala Gln Lys Gly Thr Asp Ile Ile Gln Ile Met
1 5 10 15

Ser Asp Gly Ser Ile Lys Ile Val Asn Asp Gln Leu Asp Lys Gln Ser
20 25 30

Pro Ala Lys Ile Leu Thr Asn Leu Gly Gly Ser Ala Phe Ile Asn Leu
35 40 45

Val Lys Gly Ala Gln Asn Asn Gly Met Thr Thr Val Asn Asn Thr Ala
50 55 60

Arg Asp Ile Val Met Ala Gly Thr Ser Gly Ile Pro Tyr Gly Gly Ala

65 70 75 80

Ile Ile Ser Ser Leu Ile Gly Leu Leu Trp Pro Gln Asp Gly Val Asn
85 90 95

Gln Met Lys Gln Met Met Glu Glu Met Ala Lys Met Met Asp Gln Lys
100 105 110

Ile Glu Asp Phe Asp Lys Ala Gly Leu Asn Gln Gln Ile Lys Asp Ala
115 120 125

Gln Gly Ala Leu Arg Glu Met Glu Leu Val Leu Tyr Gly Asp Gly Ser
130 135 140

Gly Ser Thr Arg Ser Leu Pro Gly Thr Ala Ser Glu Lys Ala Gly Leu
145 150 155 160

Ala His Ser Lys Leu Met Thr Ala Leu Ser Ala Ala Gln Lys Glu Gly
165 170 175

Tyr Asp Arg Thr Glu Leu Pro Ala Tyr Thr Ala Ala Ala Thr Ala His
180 185 190

Leu Leu Phe Leu Ser Phe Met Val Glu Asn Gly Glu Ser Pro Leu Phe
195 200 205

Lys Ile Asp Ser Asp Ser Met Asn Arg Thr Tyr Lys Ile Tyr Leu Lys
210 215 220

Glu Ala Ile Ser Asp Tyr Lys Thr His Ile Asn Arg Thr Val Gly Asp
225 230 235 240

Gly Arg Asn Ser Leu Tyr Gln Ala Asn Tyr Arg Ile Gln Glu Ile Asn
245 250 255

Lys Glu Ile Ala Arg Leu Ala Lys Arg Gln Glu Thr Ser Gly Pro Lys
260 265 270

Gly Phe Leu Gln Leu Gln Asp Lys Val Asn Glu Gln Leu Gly Tyr Lys
275 280 285

Asn Asp Val Leu Lys Asp Lys Ala Lys Phe Asp Asn Tyr Val Asn Ser
290 295 300

Thr Val Asn Asn Ala Ala Phe Asn Glu Ala Leu Asn Phe Ala Ile Asp
305 310 315 320

Thr Ala Thr Lys Asn Lys Ile Ser Ile Thr Asp Pro Arg Ser Gln Ile
325 330 335

Ala Asn Gly Val Tyr Val Ile Ala Ser Gly Leu Asp Asn His Met Val
340 345 350

Leu Asp Asn Asp Asn Gly Thr His His Asn Val Ala Thr Tyr Glu Glu
355 360 365

His Asp Gly Lys Asn Gln Arg Trp Leu Ile Ser Tyr Glu Lys Asn Lys
370 375 380

Gln Ala Tyr Lys Ile Gln Asn Leu Gly Asp Asn Gly Pro Val Leu Ala
385 390 395 400

Thr Gly Ser Ser Ala Asn Tyr Asn Val Phe Gly Tyr Glu Phe Ser Gly
405 410 415

Ser Asp Asp Gln Tyr Trp Ile Pro Glu Ser Val Gly Asp Gly Tyr Tyr
420 425 430

Ile Leu Lys Asn Lys Ala Phe Pro Asp Arg Val Leu Asp Val Ser Asn
435 440 445

Gly Lys Ile Gly Asn Gly Thr Asn Val Thr Ile Tyr Pro Arg Asp Ala
450 455 460

Lys Asn Pro Ala Asn Gln Lys Phe Lys Phe Ile Ala Gln
465 470 475

<210> 182
<211> 312
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 182

Met Ala Pro Val Ala Ser Val Val Asn Asp Gln Phe Gly Gln Gly Ser
1 5 10 15

Thr Tyr Ser Thr Glu Asn Ile Ser Asn Val Leu Phe Val Arg Leu Arg
20 25 30

Ala Gly Ile Glu Ala Ser Pro Glu Leu Arg Gln Lys Phe Lys Ile Ala

```
          35                  40                  45

Asp Asp Glu Lys Ile Gln Phe Glu Thr Gly Glu Gly Gly Gly Thr Ile
     50                  55                  60

Gly Gly Asp Lys Val Asn Ala Ile Asn Tyr Gly Leu Arg Asp Gln Leu
65                  70                  75                  80

Ser Lys Val Thr Ala Ser Ser Thr Gly Thr Asn Ile Thr Val Asn Pro
                85                  90                  95

Thr Thr Val Thr Glu Val Glu Ala Gly Lys Ile Glu Leu Leu Ser Tyr
            100                 105                 110

Arg Asn Asp Thr Pro Ile Thr Gln Lys Gln Phe Thr Thr Glu Lys Gln
        115                 120                 125

Val Lys Arg Val Asp Thr Val Thr Ala Thr Asn Gln Tyr Gly Phe Lys
    130                 135                 140

Leu Gly Phe Glu Ser Thr Thr Ser Phe Glu Val Asn Ala Leu Val Ala
145                 150                 155                 160

Lys Ala Glu Gln Ser Phe Lys Ala Thr Ala Glu Phe Asn Phe Ser His
                165                 170                 175

Thr Asp Thr Asn Thr Val Thr Asn Glu Glu Thr Val Thr Phe Lys Ala
            180                 185                 190

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

Val Gly Lys Ala Glu Phe Ser Gly Ser Phe Gln Thr Asp Ala Ala Leu
    210                 215                 220

Thr Asp Leu Lys Leu Lys Leu Pro Ile Val Lys Gln Gly Asn Asn Glu
225                 230                 235                 240

Thr Val Val His Thr Glu Glu Val Thr Leu Thr Ser Gln Asp Ile Tyr
                245                 250                 255

Thr Ile Phe Lys Asn Thr Pro Tyr Ile Pro Leu Pro Ala Tyr Leu Ser
            260                 265                 270

Phe Asp Asp Asn Gly Lys Lys Val Leu Val Lys Asn Val Thr Phe Asn
        275                 280                 285
```

Tyr Thr Gly Glu Met Gly Tyr Asn Thr Ala Ala Gln Ala Glu Phe Ile
290 295 300

Pro Phe Asp Gln Asp Asn Pro Lys
305 310

<210> 183
<211> 304
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 183

Met Ile Val Asp Val Glu Arg Asp Leu Ile Asp Asn Asn Glu Trp Tyr
1 5 10 15

Ala Arg Val Thr Tyr Asn Ala Asn Pro Ser Thr Phe Arg Asn Gln Ser
20 25 30

Val Tyr Asp Met Asn Val Ser Asp Leu Asp Val Val Pro Ile Thr Thr
35 40 45

Glu Phe Glu Ser Thr Pro Gln Leu Thr Asn Ser Ala Ser Gln Ile Val
50 55 60

Arg Asn Tyr Thr Ser Lys Asp Gln Ser Gln Thr Val Leu Phe Ser Glu
65 70 75 80

Lys Ser Ile Glu Thr Phe Ser Arg Ser Thr Thr Glu Gly Tyr Lys Ile
85 90 95

Gly Ser Ser Ile Lys Ser Thr Thr Ser Phe Lys Val Lys Val Gly Phe
100 105 110

Leu Val Ser Gly Glu Ile Ser Gln Ser Ile Glu Val Ala Val Thr Gly
115 120 125

Glu Tyr Asn His Ser Ser Thr Glu Thr Thr Thr Thr Thr Asn Glu Lys
130 135 140

Leu Trp Gln Val Thr Gln Pro Val Ile Ile Pro Pro Tyr Thr Gln Val
145 150 155 160

Thr Ala Thr Leu Gln Ile Phe Ser Gly Pro Phe Val Val Pro Ala Lys

165 170 175

Thr Lys Ala Thr Ile Gln Gly Lys Gly Thr Asn Asn Gly Ala Tyr Asn
180 185 190

Phe Ala Ser Val Ile Thr Tyr Thr Asp Tyr Gly Gly Lys Thr Trp Thr
195 200 205

Asp Arg Asn Arg Ala Gln Ala Leu Tyr Thr Asp Arg Gly Gln Trp Pro
210 215 220

Gly Tyr Lys Pro Ile Tyr Val Gly Gly Ser Ser Ser Thr Asp Pro Thr
225 230 235 240

Gly Leu Leu Arg Leu Glu Gly Glu Ala Arg Ile Asn Ala Gln Val Gly
245 250 255

Leu Tyr Ala Val Thr Glu Phe Lys Glu Ser Pro Leu Pro Gly Tyr Ala
260 265 270

Asp Ile Gly Ser Asn Arg Thr Tyr Tyr Ala Pro Asn Ile Ile Leu Gly
275 280 285

Asp Gly Arg Ile Ile Pro Val Pro Gly Tyr Gln Arg Tyr Leu Gln Arg
290 295 300

<210> 184
<211> 935
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 184

Met Phe Ser Ser Ala Leu Asp Asn Thr Ser Val Leu Leu Asn Leu Ile
1 5 10 15

Glu Lys Gly Ile Asn Glu Gly Asp Asp Leu Leu Gly Leu Phe Ser Phe
20 25 30

Ile Gly Leu Thr Ala Leu Glu Ala Ile Pro Ile Val Gly Gly Ala Leu
35 40 45

Ser Lys Leu Ile Ser Ile Ile Phe Phe Ser Ser Lys Pro Ser Ile Ser
50 55 60

```
Tyr Gln Lys Ile Trp Glu Glu Leu Val Lys Ala Ile Asn Gln Ile Val
65                  70                  75                  80

Asp Lys Lys Ile Glu Glu Ala Leu Val Ser Glu Leu Ile Gln Glu Leu
                85                  90                  95

Ser Gly Phe Ala Asn Val Leu Glu Glu Tyr Arg Asp Ala Tyr Asp Leu
            100                 105                 110

Tyr Asn Gly Lys Arg Val Phe Glu Ile Pro Asp Asn Leu Thr Pro Glu
        115                 120                 125

Glu Tyr Leu Val Thr Val Phe Thr Ala Ala Asn Leu Gln Phe Leu Gln
    130                 135                 140

Arg Ile Pro Arg Phe Gln Asn Pro Lys Phe Asp Val Val Phe Leu Pro
145                 150                 155                 160

Phe Phe Val His Val Ala Glu Met His Ile Leu Leu Ile Arg Asp Ala
                165                 170                 175

Ala Ile His Gly Leu Glu Trp Gly Met Asp Glu Lys Met Asn Gln Lys
            180                 185                 190

Phe Lys Lys Asp Leu Lys Asn Cys Ile Glu Glu Tyr Thr Thr Tyr Leu
        195                 200                 205

Leu Lys Ile Tyr Lys Lys Gly Leu Lys Glu Ala Ser Glu Arg Glu Leu
    210                 215                 220

Lys Asp Lys Asp Phe Pro Thr Thr Arg Asp Lys Lys His Tyr Ile Asn
225                 230                 235                 240

Thr Val Arg Trp Asn Val Ile Asn Gln Tyr Lys Arg Gly Met Thr Leu
                245                 250                 255

Thr Val Phe Asp Phe Ala Tyr Arg Trp Lys Tyr Tyr Gln Glu Asp Tyr
            260                 265                 270

Arg Asn Asn Ile Thr Leu Asn Pro Ile Arg Thr Ile Tyr Ser Asp Ile
        275                 280                 285

Ala Gly Ser Val Tyr Pro Tyr Glu Lys Thr Thr Asn Glu Ile Asp Ile
    290                 295                 300

Thr Ile Lys Asp Gln Asn Val Lys Tyr Arg Gly Leu Leu Lys Lys Leu
```

305 310 315 320

Gln Val Tyr His Ala Glu Arg Ile Asp Ser Ile Gln Ser Thr Tyr Leu
325 330 335

Arg Asn His Glu Ile Ile Asn Ser Asn Lys Ile Gly Gly Thr Gly Gly
340 345 350

Arg Ile Ser Ser Leu Asp Leu Glu Asp His Ile Asn Asn Pro Leu Ile
355 360 365

Gln Val Asn Met Trp Ser Glu Leu Val Pro Ile Ser Leu Gly Phe Lys
370 375 380

Phe Tyr Asn Glu Lys Glu Glu Lys Ile Gly Gly Gly Ser Trp Trp Pro
385 390 395 400

Asn Pro His Lys Phe Gly Ala Tyr His Phe Val Gly Asn Lys Val Ser
405 410 415

Ser Ile Ile Gly Phe Gly Lys Asn Glu Thr Gly Gly Phe Asn Ser Leu
420 425 430

Asp Ala Met Ala Val Gly Phe Lys Leu Asp Asp Tyr Asp Ser Lys Asn
435 440 445

Arg Leu Phe Gly Ile Asn Lys Asn Gly Glu Pro Val Thr Lys Val Ile
450 455 460

Asp Ala Gly Asn Phe Tyr Lys Asp Asn Phe Lys Ser Asn Ile His Lys
465 470 475 480

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

Leu Ser His Gln Asn Gln Asp Ser Ser Val Met Tyr Gln Ile His Val
500 505 510

Glu Ile Glu Gly Thr Tyr Gln Leu His Ala Ile Ile Gly Ala Lys Lys
515 520 525

Gln Arg Glu Lys Leu Ser Ile Lys Val Ile Leu Asn Asp Glu Gln Gln
530 535 540

Lys Asn Leu Ile Thr Asp Tyr Phe Asp Ser Ser Asn Thr Trp Thr Gly
545 550 555 560

```
Met Ser Leu Asn Asn Glu Trp Val Tyr Lys Arg Val Leu Ile Gly Asn
                565                 570                 575

Phe Gln Leu Lys Arg Gly Ile Asn Asn Ile Asn Ile His Asn Ser Ile
            580                 585                 590

Leu Gln Asp Ser Ala Asn Ile Lys Thr Trp Asn Leu Gly Ser Ile Glu
        595                 600                 605

Leu Thr Met Asp Thr Asn Ser Ile Lys Asp Pro Asp Val Thr Thr Leu
    610                 615                 620

Tyr Asp Lys Asp Asn Tyr Ala Gly Thr Lys Arg Phe Ile Phe Glu Asp
625                 630                 635                 640

Thr Arg Arg Leu Ile Asp Phe Asn Asp Arg Thr Ser Ser Ile Lys Val
                645                 650                 655

Gly Ser Tyr Val Pro Gly Leu Arg Phe Tyr Glu His Tyr Asp Tyr Gly
            660                 665                 670

Gly Gly Phe Ile Asp Leu Gly Ser Gly Glu Lys Leu Ser Leu Lys Asn
        675                 680                 685

His Arg Leu Asn Lys Lys Leu Ser Ser Ala Lys Phe Ala Asn Leu Val
    690                 695                 700

Leu Tyr Lys Glu Asp Asp Tyr Lys Gly Glu Lys Thr Leu Ile Phe His
705                 710                 715                 720

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

Val Ser Ser Asn Val Ser Gly Ile Val Arg Leu Phe Glu His Ser Phe
            740                 745                 750

Tyr Asn Gly Glu Tyr Ile Asp Val Ser Gly Gly Gln Lys Ile Ser Leu
        755                 760                 765

Lys Gly His Asn Leu Asn Arg Arg Ile Ser Ser Ile Lys Phe Leu Lys
    770                 775                 780

Glu His Glu Val Phe Asn Gly Leu Tyr Glu Ile Val Thr Ala Ile Asn
785                 790                 795                 800
```

Asn Lys Ser Val Val Asp Trp Ser Lys Asp Lys Asn Ser Asn Val His
805 810 815

Leu Trp Glu Arg Arg Asn Gln Asp Asn Gln Lys Trp Tyr Phe Lys Tyr
820 825 830

Asp Ser Glu Lys Gln Ala Phe Gln Ile Ile Ser Lys Ala Asp Glu Tyr
835 840 845

Glu Val Leu Ala Trp Asn Asp Phe Lys Asn Ser Met Asn Val Phe Ala
850 855 860

Thr Tyr Asn Ser Lys Lys Asp Glu His Tyr Trp Ile Leu Asp Tyr Leu
865 870 875 880

Gly Glu Gly Asn Tyr Leu Ile Arg Asn Lys Lys Lys Gln Asn Leu Val
885 890 895

Leu Asp Val Asp Gly His Lys Thr Ala Asn Gly Thr Asn Ile Lys Val
900 905 910

Asn Glu Gln His Ala Leu Asp Asn Pro Ser Ile Glu Ala Gln Lys Phe
915 920 925

Lys Ile Asn Leu Val Asp Asn
930 935

<210> 185
<211> 459
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 185

Met Glu Glu Gln Gly Gly Ile Lys Glu Gln Leu Thr Lys Leu Lys Asp
1 5 10 15

Glu Ile Asn Ala Glu Thr Asp Lys Lys Ile Ala Gln Gln His Leu Ile
20 25 30

Asp Leu Asp Ser Lys Phe Ser Asp Leu Leu Glu Asn Leu Asn Lys Leu
35 40 45

Glu Asn Ser Val Lys Ser Lys Lys Ala Glu Met Tyr Tyr Asp Ser Gln
50 55 60

```
Gly Ser Ile Glu Glu Ser Arg Arg Ile Trp Val Gly Ile Ile Glu Ser
65                  70                  75                  80

Lys Phe Gly Glu Ile Leu Thr Leu Ala Lys Gln Glu Lys Asn Lys Val
                85                  90                  95

Asn Glu Leu Pro Leu Tyr Thr Gln Val Ala Thr Ala His Ile Ser Phe
            100                 105                 110

Leu Lys Asn Leu Glu Ile Asn Gly Pro Gly Pro Asn Tyr Lys Phe Asp
        115                 120                 125

Pro Gln Ser Leu Lys Tyr Phe Tyr Asn Thr Lys His Ile Gln Glu Thr
    130                 135                 140

Ile Asp Lys Tyr Thr Thr Tyr Ile Lys Asn Thr Phe Asp Asp Phe His
145                 150                 155                 160

Ile Lys Asn Ile Glu Lys Ile Tyr Lys Val Tyr Gly Ser Pro Ile Asp
                165                 170                 175

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

Leu Asn Lys Leu Leu Leu Glu Ala Lys Ala Thr Leu Asp Lys Ile Asn
        195                 200                 205

Asn Glu Thr Val Trp Leu Gly Gly Trp Ala Ala His Gly Arg Ser Val
    210                 215                 220

Glu Lys Ala Thr Asp Glu Leu Asn Asn Val Lys Val Ala Val Asn Ala
225                 230                 235                 240

Ala Asp Phe Ser Ser Lys Leu Phe Glu Thr Thr Ile Ala Asp Glu Ser
                245                 250                 255

Phe Asn Thr Ile Ala Ser Leu Gly Thr Trp Ile Glu Lys Asp Gly Lys
            260                 265                 270

His Tyr Tyr Asn Asp Arg Tyr Gly Glu Met Val Thr Glu Trp Leu Asn
        275                 280                 285

Ile Gly Lys Lys Thr Tyr Phe Phe Ser Pro Glu Asp Asn Val Glu Asn
    290                 295                 300
```

Leu Ser Gly Ile Lys Phe Lys Lys Gly Glu Met Ile Thr Gly Trp Val
305 310 315 320

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

Val Asp Glu Glu Glu Gly Leu Lys Asn Ser Ala Gly Glu Leu Phe Thr
340 345 350

Leu Gly Gln Met Met Thr Gly Trp His Lys Thr Met Asp Gly Lys Asp
355 360 365

Lys Glu Phe Trp Tyr Tyr Phe Thr Ser Glu Glu Glu Gly Leu Lys Asn
370 375 380

Ser Ala Gly Glu Leu Phe Thr Leu Gly Gln Met Met Thr Gly Trp His
385 390 395 400

Lys Thr Met Asp Glu Lys Gly Lys Glu Phe Trp Tyr Tyr Phe Ser Pro
405 410 415

Lys Glu Glu Gly Leu Lys Asn Phe Ala Gly Lys Leu Phe Thr Leu Gly
420 425 430

Gln Met Met Thr Gly Thr Val Lys Ile Gly Asn Lys Gly Tyr Thr Phe
435 440 445

Ala Glu Asn Gly Val Cys Thr Asn Pro Asn Ile
450 455

<210> 186
<211> 463
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 186

Met Ile Asp Asn Asn Asn Gln Thr Thr Asn Ile Met Asp Gln Phe Ser
1 5 10 15

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

Ala Thr Leu Lys Ala Leu His His Glu Leu Lys Ala Leu Asp Asp Ser
35 40 45

```
Leu Asn Gly Lys Arg Val Ser Glu Ser Tyr Tyr Ala Ser Asp Ser Pro
    50                  55                  60

Asp Glu His Asn Arg Asn Arg Val Arg Phe Ile His Ser Asn Phe Lys
65                  70                  75                  80

Ala Leu Ile Leu Gln Cys Ser Lys Glu Gly Tyr Glu Glu Pro Glu Leu
                85                  90                  95

Pro Leu Tyr Thr Ala Val Ala Thr Ala His Ile Leu Phe Leu Arg Cys
            100                 105                 110

Ile Glu Lys His Gly Leu Gly Pro Lys Leu Gln Phe His Ile Ser Asp
        115                 120                 125

Tyr Asn Glu Phe Met Lys Asp Leu Lys Asp Tyr Pro Asp Lys Tyr Ile
    130                 135                 140

Lys His Ile Lys Glu Thr Tyr Pro Lys Gly Ser Ser Lys Leu Phe Lys
145                 150                 155                 160

Glu Pro Thr Leu Val Pro Lys Tyr Tyr Ala Glu Thr Lys Gly Asn Lys
                165                 170                 175

Ala Phe Trp Met Ala Val Lys Arg Asn Thr Leu Val Pro Gln Asn Gly
            180                 185                 190

Lys Trp Tyr Tyr Leu Asp Arg Asp Gly Lys Met Lys Thr Gly Trp Val
        195                 200                 205

Lys Thr Gly Gly Phe Ile Met Asp Asp Asn Gly Gln Leu Glu Met His
    210                 215                 220

Gln Pro Asp Ala Tyr Tyr Tyr Phe Ser Ser Asn Gly Pro Met Val Thr
225                 230                 235                 240

Gly Trp Phe Thr Asp Ala Asp Gly Arg Thr Tyr Tyr Leu Asn Pro Glu
                245                 250                 255

Glu Thr Gln Lys Phe Tyr Lys Gly Gln Met Ala Glu Gly Phe Val Glu
            260                 265                 270

Ile Gly Lys Gly Lys Trp Phe Tyr Phe Asn Pro Leu Asp Ile Ser Arg
        275                 280                 285
```

Leu Ala Pro Asn Gly Tyr Asp Asn Leu Pro Glu Ala Gly Lys Lys Leu
290 295 300

Leu Lys Asp Thr Phe Gly Ile Ser Lys Asn Ile Leu Arg Gly Glu Gln
305 310 315 320

Arg Thr Glu Trp Ile His Asp Asn Gly Ala Trp Tyr Tyr Cys Ser Pro
325 330 335

Glu Lys Asn Asn Arg Phe Asp Lys Gly Gln Met Val Thr Gly Glu Val
340 345 350

Asn Ile Lys Asn Ser Glu Gly Asn Ile Lys Thr Tyr Gln Phe Asn Asn
355 360 365

Asp Gly Ala Cys Thr Asn Thr Tyr Gln Lys Met Val Leu Gln Tyr Phe
370 375 380

Met Val Val Val Pro Phe Phe Ile Ala Tyr Gln Leu Phe Tyr Thr Asn
385 390 395 400

Glu Tyr Leu Asn Leu Glu Ile Ile Phe Cys Pro Ser Lys Leu Phe Lys
405 410 415

Thr Phe Phe Asn Leu Gly Glu Leu Thr Tyr Tyr Phe Lys Arg Arg Ser
420 425 430

Ser Leu Tyr Leu Ser Asn Phe Cys Tyr Pro Thr Ile Thr Arg Ile Leu
435 440 445

Ile Leu Leu Tyr Ile Ile Thr Leu Leu Lys Phe Tyr Asn Tyr Leu
450 455 460

<210> 187
<211> 291
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 187

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

Gln Asn Lys Lys Gln Gln Gly Ile Gln Asp Trp Gln Gly Pro Ile Asp
20 25 30

```
Phe Thr Ile Gly Gln Phe Phe Gln Lys Lys Thr Gly Asn Asn Val Ala
        35                  40                  45

His Ile Leu Thr Arg Tyr Asp Asn Pro Lys Phe Ile Glu Thr Thr Ala
    50                  55                  60

Val Ala Ser Ser Ser Pro Lys Ile Thr Asp Leu Lys Glu Val Tyr Val
65                  70                  75                  80

Gly Arg Ser Ile Leu Arg Asn Asn Thr Asp Ile Asp Gln Thr Leu Tyr
                85                  90                  95

Thr Asp Ser Tyr Ser Glu Thr Ile Thr Glu Ser Thr Thr Ser Ala Val
            100                 105                 110

Thr His Gly Phe Asn Ile Gly Glu Ser Thr Thr Ala Ser Leu Ser Leu
        115                 120                 125

Pro Ile Val Gly Ala Gly Phe Glu Gln Glu Val His Met Glu Tyr Asn
    130                 135                 140

Ile Ser Thr Glu Asn Ser Thr Thr Lys Glu Lys Ser Arg Thr Tyr Thr
145                 150                 155                 160

Ala Pro Ser Gln Ala Ile Val Val Pro Ala His Ser Ser Val Glu Val
                165                 170                 175

Ile Val Lys Leu Asp Arg Ile Lys Ala Asp Gly Lys Val Asp Leu Phe
            180                 185                 190

Ser Lys Met Lys Asp Thr Gln Tyr Thr Ser Leu Val Trp Phe Lys Asp
        195                 200                 205

Arg Pro Asp Gln Met Phe Val Gly Ser Val Tyr Asp Ala Val Arg Asp
    210                 215                 220

Val Thr Ser Asp Gln Thr Phe Pro Asp Ile Lys Ala Asn Lys Lys Asp
225                 230                 235                 240

Lys Thr Ile Ser Leu Ile Gly Lys Gly Asn Tyr Lys Ala Val Leu Gly
                245                 250                 255

Thr Thr Phe Ser Val Asn Val Lys Pro Val Asn Lys Glu Gly Arg Ala
            260                 265                 270
```

Ile Asn Asp Gly Tyr Thr Tyr Lys Val Asn Pro Gln Ile Thr Asp Val
275 280 285

Lys Ile Lys
290

<210> 188
<211> 575
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 188

Met Asp Gln Thr Ser Arg Leu Asp Asp Phe Ile Lys Asn Asp Glu Ala
1 5 10 15

Gly His Tyr Gly Lys Asn Arg Asp Gly Phe Tyr Ile Lys Ser Pro Asp
20 25 30

Glu Ala Arg Val Leu Pro Gln Gly Gly Ser Trp Phe Thr His Asp Thr
35 40 45

His Tyr Arg Asp Ala Glu Ile Ala Pro Phe Phe Leu Ile Asp Glu Ser
50 55 60

Lys Met Asp Ser Ile Ile Lys Glu Val Gln Asn Lys Lys Asp Met Glu
65 70 75 80

Leu Thr Asp Leu Leu Glu Ile Ile Thr Leu His Ala Pro Ser Lys Glu
85 90 95

Met Asp Gly Glu Asp Asn Asp Ala His Leu Val Arg Tyr Cys Arg Thr
100 105 110

Pro Gly Ile Asp Lys Asp Val Lys Asn His Glu Tyr Leu Thr Val Asp
115 120 125

Thr Gly Lys Ser Lys Ile Val Ser Thr Lys Ile Glu Lys Ala Asp Ala
130 135 140

Lys Asp Asp Val Asn Leu Leu Thr Asn Thr Phe Thr Asn Pro Thr Asp
145 150 155 160

Gly Pro Ile Gln Ala Thr Ser Gly Thr Ile Ser Lys Gln Phe Thr Asn
165 170 175

```
Thr Ile Ser Thr Thr Gln Thr Asn Ala Thr Thr Leu Gly Met Lys Gln
            180                 185                 190

Thr Leu Lys Thr Gly Ile Asp Phe Phe Asp Ile Ala Lys Glu Asp Phe
        195                 200                 205

Ser Leu Glu Phe Asn Glu Ser Tyr Thr Tyr Thr Asn Ala His Gln Thr
    210                 215                 220

Leu Thr Ser Glu Ala Thr Thr Leu Thr Ser Gly Ser Val Ser Val Asn
225                 230                 235                 240

Ile Lys Pro Gly Lys Ser Tyr Lys Val Gln Thr Met Met Arg Arg Asp
                245                 250                 255

Lys Glu Ser Gly Ile Met Gln Gly Thr Ser Arg Leu Gly Gly Glu Tyr
            260                 265                 270

Thr Ile Ser Asn Gly Asp Tyr Arg Val Asp Leu Asn Ile Tyr Lys Lys
        275                 280                 285

Phe Lys Val Ile Gln Asp Phe Tyr Pro Lys Leu Trp Ala Val Leu Lys
    290                 295                 300

Asp Arg Gly Ile Asp Leu Asp Asp Asn Thr Gln Glu Val Leu Tyr Thr
305                 310                 315                 320

Gly Gly Ile Gly Phe Asp Ser Ile Arg Gly Ala Asn Ile Ile Thr Thr
                325                 330                 335

Ile Thr Asp Leu Asp Thr Gly Asn Lys Ile Glu Lys Pro Val Ser Gln
            340                 345                 350

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

Ile Gln Thr Gly Ile Ala Glu Leu Glu Lys Asn Ser Leu Lys Leu Gln
    370                 375                 380

Thr Ile Asp Gly Val Thr Tyr Cys Val Asp Lys Asp Gly Asn His Leu
385                 390                 395                 400

Thr Gly Trp Gln Thr Val Ser Gly Thr Gln Tyr Tyr Phe Gly His Asn
                405                 410                 415
```

Gly Asp Gly Ser Gly Leu Ile His Glu Gly Glu Met Ala Lys Gly Trp
420 425 430

Lys Lys Leu Asp Gly Val Gln Tyr Tyr Phe Asn Lys Thr Gly Asp Gly
435 440 445

Ser Gly Met Thr His Glu Gly Glu Met Ala Lys Gly Phe Lys Thr Ile
450 455 460

Asp Gly Val Pro Tyr Tyr Phe Gly Gln Thr Gly Asp Gly Ala Gly Met
465 470 475 480

Asn Tyr Glu Gly Glu Met Ala Lys Gly Trp Lys Thr Ile Asp Gly Lys
485 490 495

Thr Tyr Tyr Phe Gly Gln Thr Gly Asp Gly Ala Gly Met Asn His Glu
500 505 510

Gly Gln Met Ala Thr Asp Trp Thr Thr Ile Asn Gly Val Lys Tyr Tyr
515 520 525

Phe Gly Lys Ala Gly Asp Gly Ile Ala Ser Leu Ala Val Gly Glu Arg
530 535 540

Ala Thr Gly Ser Met Met Ile Asp Gly Gln Val His Tyr Phe Asn Lys
545 550 555 560

Thr Gly Asp Gly Thr Gly Tyr His His Glu Gly Glu Leu Glu Trp
565 570 575

<210> 189
<211> 583
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 189

Met Asp Glu Lys Gln Thr Glu Val Gln Gln Gln Gln Ala Asp Ala Pro
1 5 10 15

Pro Ser Thr Gly Pro Val Phe Lys Lys Glu Lys Asp Gly Thr Phe Thr
20 25 30

Val Leu Lys Lys Asn Ile Phe Asn Met Ala Thr Leu Lys Ala Ile Gly
35 40 45

```
Ser Leu Gly Gly Ala Gly Leu Lys Gln Ala Tyr Ala Asp Tyr Gln Val
    50                  55                  60

Asp Gly Gly Asn Phe Asn Asn Thr Phe Arg Thr Leu Ala Met Gly Ser
65                  70                  75                  80

Ala Ala Leu Ile Pro Tyr Gly Gly Val Val Leu Ser Pro Leu Ile Gly
                85                  90                  95

Leu Leu Trp Ser Glu Asp Lys Thr Ala Glu Ala Asn Gln Leu Lys Lys
            100                 105                 110

Leu Met Glu Ser Ile Ala Ala Gln Thr His Glu Gln Ile Ala Lys Tyr
        115                 120                 125

Asp Thr Ala Lys Leu Ser Lys Ala Leu Gln Asp Leu His Glu Lys Val
    130                 135                 140

Glu Glu Phe Glu Asn Leu Val Pro Ile Pro Gly Ser Gly Ile Phe Tyr
145                 150                 155                 160

Ser Gly Asp Gln Ile His Lys Tyr Glu Asn Ile Gln Ile Ser Ala Lys
                165                 170                 175

Asn Leu Asn Asn Tyr Phe Arg Ser Ala Ile Ala Ala Cys Gln Thr Glu
            180                 185                 190

Gly Tyr Lys Glu Ser Glu Leu Pro Ile Tyr Ile Ile Leu Ala Thr Met
        195                 200                 205

His Met Asn Phe Met Asn Tyr Val Ile Lys Asn Gly Glu Asn Leu Leu
    210                 215                 220

His Phe Asp Pro Glu Val Leu Lys Ser Glu Phe Thr Asp Lys Gln Asp
225                 230                 235                 240

Gly Tyr Ile His Gly Val His Asn Val Pro Gly Gln Ser Glu Lys Val
                245                 250                 255

Gly Tyr Ile Glu Tyr Ile His Asn Phe Ala Lys Lys Asp Leu Asp Leu
            260                 265                 270

Thr Ser Asn Phe Glu Arg Phe Leu Leu Asp Tyr Lys Phe Lys Leu Asp
        275                 280                 285
```

```
His Asp Lys Ala Leu Ser Ile Gly Ser Ser Pro Ala Lys Leu Ile Ser
    290                 295                 300

Ser Ile Val Met Asn His Asn Asn Lys Leu Glu Lys Thr Leu Asn Asn
305                 310                 315                 320

Ser Ile Asn Asn Ile Ala Phe Lys Gln Ala Ala Asn Ile Lys Ser Glu
                325                 330                 335

Phe Thr Leu Asp Gln Asn Gly Arg Pro Leu Tyr Tyr Ser Leu Asp Gly
            340                 345                 350

Lys Met Gln Thr Gly Trp Lys Glu Ile Gly Thr Ser Phe Ala Thr Arg
        355                 360                 365

His Asp Thr Gly Ser Ser Thr Ala Glu Arg Leu Phe Ser Arg Glu Trp
    370                 375                 380

Leu Lys Ala Gln Gly Ile Gln Tyr Ser Trp Tyr Tyr Phe Ser Pro Thr
385                 390                 395                 400

Lys Thr Asp Lys Phe Glu Gln Gly Glu Met Tyr Val Asp Thr Thr Gln
                405                 410                 415

Thr Leu Pro Asp Gly Lys Thr Tyr Thr Phe Asp Ser Asp Gly Lys Cys
            420                 425                 430

Leu Asn Pro Asp Gly Gly Ala Val Asn Val Gln Ile Leu Lys Glu Thr
        435                 440                 445

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

Asp His Gln Ala Val Leu Lys Gly Thr Asn Glu Asp Thr Trp Gly Asn
465                 470                 475                 480

Ser Trp Thr Phe Gln Tyr Asp Asn Glu Lys His Ala Tyr Leu Ile Thr
                485                 490                 495

Asn Gly Gln Ser Gly Gly Pro Trp Lys Leu Ala Glu Tyr Ser Asn Thr
            500                 505                 510

Asn Thr Val Phe Ala Thr Asp Asp Lys Ala Asn Lys Gln Glu His Tyr
        515                 520                 525
```

Trp Thr Leu Glu Pro Gly Gly Asp Gly Tyr Phe Phe Ile His Asn Lys
530 535 540

Ser Gln Pro Asp Lys Val Leu Asp Ile Thr Gly Ser Asn Arg Ala Ala
545 550 555 560

Gly Thr Lys Ile Gly Leu Phe Asn Lys Asn Gly Gln Asp Asn Gln Lys
565 570 575

Phe Lys Leu Glu Lys Ile Asn
580

<210> 190
<211> 1030
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 190

Met Ala His Leu Ser Asp Phe Tyr Pro Ile Ser Tyr Asn Val Leu Ser
1 5 10 15

Gln Lys Ser Val Tyr Asn Asp Asn Glu Met Tyr Glu Val Gln Gln Ile
20 25 30

Phe Lys Asn Val Leu Thr Ser Trp Glu Gln Tyr Ser Gln Asp Gly Arg
35 40 45

Ile Ser Thr Gln Gln Gln Glu Leu Lys Lys Ala Ile His Asn Leu Lys
50 55 60

Lys Tyr Asn Leu Asp Leu Phe Asp Leu Phe Ile Asn Ile Leu Pro Leu
65 70 75 80

Gly Ala Thr Ile Ser Pro Leu Pro Pro Val His Ser Asn Asp Val Met
85 90 95

Ile Ser Thr Ile Ile Pro Asn Ile Cys Phe Ile Val Asp Ile Val Trp
100 105 110

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

Ile Lys Asp Arg Val Lys Lys Ile Thr Asn Gln Lys Ile Glu Ile Asn
130 135 140

```
Asn Tyr Glu Gln Ile Leu Thr Thr Leu Asn Gln Val Lys Ile His Leu
145                 150                 155                 160

Leu Asp Leu Lys Asn Ala Ile Gln Thr Thr Val Asp Gln Ser Leu Ser
                165                 170                 175

Tyr Gln Asn Ile Thr Ala Asp Asn Asn Val Tyr His Pro Tyr Lys Asp
            180                 185                 190

Gln Glu Phe Asn Ala Ile Ile Arg Ile Gln Leu Ala Asn Val Leu Ala
        195                 200                 205

Gln Phe Asp Gln Tyr Ile Ser Ile Phe Gln Met Asn Asn Cys Val Ile
    210                 215                 220

Ile Glu Leu Pro Tyr Phe Cys Leu Leu Ala Thr Leu His Leu Phe Thr
225                 230                 235                 240

Leu Gln Ser Val Val His Phe Gly Ser Gln Trp Gly Tyr Ser Thr Met
                245                 250                 255

Gln Ile Lys Asp Tyr Ser Lys Lys Leu Gln Gln Lys Ile Lys Glu Tyr
            260                 265                 270

Thr Asn His Val Tyr Ser Ile Cys Ile Asn Pro Ser His Ile His Arg
        275                 280                 285

Leu Asn Asp Ser Lys Asn Ser Leu Tyr Lys Leu Asp Ser Leu Phe Ser
    290                 295                 300

Asn Met Ile Asn Glu Cys Cys Asn Tyr Ile Ala Ile Trp Pro Leu Leu
305                 310                 315                 320

Asp Pro Val Asp Tyr Pro Ile Arg Thr His Leu Glu Gln Ile His Ile
                325                 330                 335

Pro Phe Ser Asn Ile Ile Thr Ser Glu Asn Ala Thr Phe Glu Leu Asn
            340                 345                 350

Asn His Ile Gln Lys Lys Thr Phe Gln Ser His Asn Leu Ser Lys Lys
        355                 360                 365

Thr Asn Leu Asn Lys Ile Ala Thr Ile Gly Glu Val Asp Arg Asn Ser
    370                 375                 380
```

```
Gly Val Ile Met Ile Ala Gly Val Pro Val Val Ile Gly Ile Thr Asn
385                 390                 395                 400

Gly Gln Tyr Val Thr Glu His Ile Thr Lys Thr Ser Ala Ile Lys Leu
                405                 410                 415

Ser Lys Asn Gln Ile Ile Glu Leu Pro Phe Phe Asn Leu Thr Thr Gly
            420                 425                 430

Leu Tyr Gln Ile Arg Tyr Arg Leu Ser Thr Thr Glu Ser Gly Phe Leu
        435                 440                 445

His Phe Lys Leu Gly Arg Trp Asp Asn Ile Val Ser Leu Glu Gln Ile
    450                 455                 460

Glu Thr Tyr Asn His Ser Thr Leu Asp Phe Gly Gly Lys Pro Gly Ile
465                 470                 475                 480

Tyr Lys Leu Pro Ser Lys Lys Val Thr Pro Arg Cys Gly Asn Leu Ser
                485                 490                 495

Ser Ile Asp Asn Ile Leu Ala Ile Asn Ser Gly His His Ile Leu Thr
            500                 505                 510

Ile Ser Asn Ile Gly Ser Val Asn Ile Val Val Asp Arg Ile Glu Phe
        515                 520                 525

Ile Tyr Ile Ser Asn Met Asp Ser Pro His Ser Pro Met Val Phe Asn
    530                 535                 540

Asn Lys Lys Tyr Leu Glu Lys Ile Lys Arg Gln Val Asn Gln Leu Phe
545                 550                 555                 560

Thr Asp Thr Leu Lys Asn Lys Leu Lys Lys Glu Ile Ser Asp Tyr His
                565                 570                 575

Ile Asp Gln Ile Ala Leu Lys Ile Asp Lys Leu Ser Asn Lys Ala Phe
            580                 585                 590

Gln Leu Glu Lys Lys Tyr Leu Arg Gln Leu Ile Asn Lys Ala Lys Arg
        595                 600                 605

Leu Ser Lys Glu Arg Asn Lys Leu Val Gly Gly Asn Phe Glu Lys Leu
    610                 615                 620

Asp Lys Trp Leu Leu Gly Tyr Asp Val Val Lys Lys Tyr Asn Lys Lys
```

625 630 635 640

Ile Cys Lys Gly Glu Tyr Leu Leu Leu Pro Pro Pro Glu Lys Gly Leu
645 650 655

Ser Tyr Ile Tyr Gln Lys Val Asp Glu Ser Lys Leu Lys Pro Tyr Thr
660 665 670

Arg Tyr Ile Ile Ser Gly Tyr Ile Ile Gln Ser Glu Asn Leu Glu Leu
675 680 685

Ile Val Ser Arg Tyr Gly Asn Glu Ile Gln Thr Leu Leu Asn Val Pro
690 695 700

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

Phe Phe Ser Tyr Thr Ile Asp Val Gly Met Leu His Pro Glu Ile Asn
725 730 735

Leu Gly Ile Glu Leu Gly Leu Arg Ile Val His Pro Tyr Gly Phe Ala
740 745 750

Lys Leu Ser Asn Leu Glu Ile Arg Glu Ser His Ser Leu Thr Asn Tyr
755 760 765

Asn Thr Leu Lys Arg Gln Asp Ser Leu Tyr Val Asn Lys Tyr Gln Asn
770 775 780

Gln Asn Arg Gly Leu Tyr Arg Asn Pro Thr Tyr Gln Ile Asn Asn Met
785 790 795 800

Lys Ile Lys Asp Asn His Ser Leu Thr Met Gln Glu Ile Ile Gln Lys
805 810 815

Glu Thr Ile Trp Lys Asn Lys Phe Asp Asn Glu Asn Lys Lys Phe Ile
820 825 830

Ile Asp Leu Thr Ser Ile Ile Asn Gln Ile Asn Thr Phe Tyr Lys Asp
835 840 845

Leu Asn Trp Asn Asn Thr Ile His Pro His Val Thr Tyr Gln Lys Ile
850 855 860

Asn Gln Val Lys Leu Pro Lys Leu Ser Asn Leu Lys His Trp Phe Met
865 870 875 880

Asn Asp Arg Pro Gly Glu His Tyr Lys Ile Ile Gln Thr Leu Gln Asn
885 890 895

Ala Leu Asp Cys Ala Phe Ile Gln Leu Glu Asn Gln Asn Leu Ile Arg
900 905 910

Asn Gly Gly Phe Thr Asn Gly Leu Glu Asn Trp Thr Ile Gln Gly Gln
915 920 925

Val Lys Ile Val Thr Phe Ile Pro Asn Lys Gln Thr Val Gln Leu Ser
930 935 940

Cys Trp Asp Ala Tyr Met Val Gln Thr Ile Asn Ile Lys Glu Phe Asp
945 950 955 960

Thr Ile His Thr Tyr Lys Leu Arg Val Tyr Gly Lys Gly Thr Gly Asn
965 970 975

Ile Val Ile Gln His Ser Asp Tyr Val Glu Leu Met Ser Phe Ser Thr
980 985 990

Asn Glu Phe Ile Phe Lys Glu Leu Leu Phe Ser Leu Lys Thr Asn Ile
995 1000 1005

Ile Glu Val Leu Ile Gln Ser Glu Gly Pro Lys Phe Phe Ile Asp
1010 1015 1020

Ser Ile Glu Ile Phe Lys Tyr
1025 1030

<210> 191
<211> 531
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 191

Met Ala His Leu Ser Asp Phe Tyr Pro Ile Ser Tyr Asn Val Leu Ser
1 5 10 15

Gln Lys Ser Val Tyr Asn Asp Asn Glu Met Tyr Glu Val Gln Gln Ile
20 25 30

Phe Lys Asn Val Leu Thr Ser Trp Glu Gln Tyr Ser Gln Asp Gly Arg

```
          35                  40                  45

Ile Ser Thr Gln Gln Gln Glu Leu Lys Lys Ala Ile His Asn Leu Lys
     50                  55                  60

Lys Tyr Asn Leu Asp Leu Phe Asp Leu Phe Ile Asn Ile Leu Pro Leu
65                  70                  75                  80

Gly Ala Thr Ile Ser Pro Leu Pro Pro Val His Ser Asn Asp Val Met
                85                  90                  95

Ile Ser Thr Ile Ile Pro Asn Ile Cys Phe Ile Val Asp Ile Val Trp
            100                 105                 110

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

Ile Lys Asp Arg Val Lys Lys Ile Thr Asn Gln Lys Ile Glu Ile Asn
    130                 135                 140

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

Leu Asp Leu Lys Asn Ala Ile Gln Thr Thr Val Asp Gln Ser Leu Ser
                165                 170                 175

Tyr Gln Asn Ile Thr Ala Asp Asn Asn Val Tyr His Pro Tyr Lys Asp
            180                 185                 190

Gln Glu Phe Asn Ala Ile Ile Arg Ile Gln Leu Ala Asn Val Leu Ala
        195                 200                 205

Gln Phe Asp Gln Tyr Ile Ser Ile Phe Gln Met Asn Asn Cys Val Ile
    210                 215                 220

Ile Glu Leu Pro Tyr Phe Cys Leu Leu Ala Thr Leu His Leu Phe Thr
225                 230                 235                 240

Leu Gln Ser Val Val His Phe Gly Ser Gln Trp Gly Tyr Ser Thr Met
                245                 250                 255

Gln Ile Lys Asp Tyr Ser Lys Lys Leu Gln Gln Lys Ile Lys Glu Tyr
            260                 265                 270

Thr Asn His Val Tyr Ser Ile Cys Ile Asn Pro Ser His Ile His Arg
        275                 280                 285
```

```
Leu Asn Asp Ser Lys Asn Ser Leu Tyr Lys Leu Asp Ser Leu Phe Ser
    290                 295                 300

Asn Met Ile Asn Glu Cys Cys Asn Tyr Ile Ala Ile Trp Pro Leu Leu
305                 310                 315                 320

Asp Pro Val Asp Tyr Pro Ile Arg Thr His Leu Glu Gln Ile His Ile
                325                 330                 335

Pro Phe Ser Asn Ile Ile Thr Ser Glu Asn Ala Thr Phe Glu Leu Asn
            340                 345                 350

Asn His Ile Gln Lys Lys Thr Phe Gln Ser His Asn Leu Ser Lys Lys
        355                 360                 365

Thr Asn Leu Asn Lys Ile Ala Thr Ile Gly Glu Val Asp Arg Asn Ser
    370                 375                 380

Gly Val Ile Met Ile Ala Gly Val Pro Val Val Ile Gly Ile Thr Asn
385                 390                 395                 400

Gly Gln Tyr Val Thr Glu His Ile Thr Lys Thr Ser Ala Ile Lys Leu
                405                 410                 415

Ser Lys Asn Gln Ile Ile Glu Leu Pro Phe Phe Asn Leu Thr Thr Gly
            420                 425                 430

Leu Tyr Gln Ile Arg Tyr Arg Leu Ser Thr Thr Glu Ser Gly Phe Leu
        435                 440                 445

His Phe Lys Leu Gly Arg Trp Asp Asn Ile Val Ser Leu Glu Gln Ile
    450                 455                 460

Glu Thr Tyr Asn His Ser Thr Leu Asp Phe Gly Gly Lys Pro Gly Ile
465                 470                 475                 480

Tyr Lys Leu Pro Ser Lys Lys Val Thr Pro Arg Cys Gly Asn Leu Ser
                485                 490                 495

Ser Ile Asp Asn Ile Leu Ala Ile Asn Ser Gly His His Ile Leu Thr
            500                 505                 510

Ile Ser Asn Ile Gly Ser Val Asn Ile Val Val Asp Arg Ile Glu Phe
        515                 520                 525
```

Ile Tyr Ile
530

<210> 192
<211> 361
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 192

Met Ala Thr Leu Asn Leu Ser Glu Glu Ser Lys Lys Phe Gln Ser Ile
1 5 10 15

Thr Phe Ala Glu Ser Thr Glu Gln Tyr Gly Leu Arg Gln Tyr Pro Asn
20 25 30

Leu Asn Glu Asn Pro Thr Asn Arg Val Phe Asn Asp Ala Tyr His Lys
35 40 45

Glu Leu Ala Asp Gln Tyr Gly Phe Ile Phe Tyr Lys Leu Asp Ala Asp
50 55 60

Asp Gln Phe Ile Ile Ala Asn Arg Asn Thr Gly Glu Val Leu Gln Ala
65 70 75 80

Pro Gly Thr Thr Gly Pro Asp Ser Val Val Leu His Lys Gln Tyr Asp
85 90 95

Ala Ser Ile Gly Gln Lys Ile Thr Lys Lys Gln Leu Thr Lys Asp Asn
100 105 110

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

Asp Lys Val Gly Glu Trp Val Asn Ile Val Ser Leu Pro Lys Asn Ser
130 135 140

Asn Glu Asn Asn Val His Thr His Leu Lys Asn Arg Thr Asp Ile Lys
145 150 155 160

Phe Glu Ile Asn Ile Pro Ser Leu Ser Pro Thr Thr Lys Leu Glu Pro
165 170 175

Ile Pro Glu Leu Pro Gly Phe Asn Asp Pro Leu Pro Glu Asn Glu Asp
180 185 190

Ala Lys Arg Ala Val Ile Gly Ser Ala Leu Ile Pro Cys Val Leu Val
195 200 205

Asn Asp Ser Ile Ser Leu Ala Asp Lys Ile Lys Glu Tyr Pro Tyr Tyr
210 215 220

Val Leu Glu Tyr Arg Gln Tyr Trp His Leu Leu Trp Ser Asp Val Phe
225 230 235 240

Thr Ala Gly Ser Asn Lys Ile Lys Thr Glu Val Thr Gly Ile Pro Ser
245 250 255

Glu Ala Gln Glu Lys Met Lys Glu Phe Val Gly Ala Ser Ile Arg Thr
260 265 270

Asp Ile Gly Leu Arg Phe Asn Glu Lys Ser Glu Pro Phe Gly Lys Gln
275 280 285

Ile Thr Ser Gly Leu Asn Val Lys His Ser Tyr Asp Tyr Glu Leu Gly
290 295 300

Glu Thr Thr Thr Thr Thr Asn Val Asp Asn Pro Asn Asp Phe Thr Val
305 310 315 320

Arg Tyr Ala Arg Tyr Ala Arg Ala His Glu Phe Val Leu Lys Arg Ser
325 330 335

Asp Gly Gln Val Val Glu Glu Pro Trp Val Ala Ile Asp Glu Asn Asp
340 345 350

Met Tyr Leu Lys Met Tyr Lys Arg Ala
355 360

<210> 193
<211> 337
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 193

Met Ala Glu Ser Leu Ser Ser Pro Val Ser Phe Thr Asn Ile Tyr Asn
1 5 10 15

Asp Gly Ala Asp Tyr Thr Lys Glu Asn Leu Ala Lys Asp Leu Arg Lys

```
                20                  25                  30

Arg Ile Leu Trp Gly Ile Glu Glu Thr Pro Glu Leu Arg Gln Lys Phe
        35                  40                  45

Lys Leu Ala Asp Asp Glu Ser Ile Gln Arg Glu Asn Pro Ala Thr Ser
    50                  55                  60

Phe Thr Asp Pro Asn Gly Asn Thr Thr Glu Tyr Pro Ala Leu Tyr Tyr
65                  70                  75                  80

Gly Leu Glu Asp Gln Leu Ser Lys Val Glu Val Gly Val Val Gly Ser
                85                  90                  95

His Phe Glu Val Asn Pro Thr Val Asp Ser Tyr Glu Asp Leu Gly Gln
            100                 105                 110

Thr Asn Leu Leu Thr Ile Asn Asn Asp Asp Gly Thr Val Ala Gln Thr
        115                 120                 125

Ala Gln Thr Pro Glu Thr Thr Glu Lys Phe Ser Glu Thr Met Ser Tyr
    130                 135                 140

Ser Asn Ser Thr Gly Met Lys Ile Gly Ile Gly Thr Ser Thr Thr Ile
145                 150                 155                 160

Lys Ile Lys Ile Pro Phe Asp Leu Gly Glu Ala Ser Gln Thr Val Asn
                165                 170                 175

Met Asn Ser Glu Phe Ser Phe Asn Asn Thr Gln Thr Gln Thr Ser Thr
            180                 185                 190

His Glu Lys Ser Val Thr Phe Lys Ser Gln Pro Val Val Ala Ala Pro
        195                 200                 205

Gly Gly Thr Thr Thr Tyr Tyr Gly Thr Ile Lys Arg Ala Lys Phe Ser
    210                 215                 220

Gly Thr Phe Gln Thr Asp Ala Tyr Val Pro Gly Leu Thr Leu Lys Leu
225                 230                 235                 240

Pro Ile Val Lys Lys Asn Asn Gly Asn Asp Ile Val His Thr Glu Glu
                245                 250                 255

Val Thr Leu Thr Pro Glu Asp Met Tyr Ala Ile Phe Lys Asn Gly Leu
            260                 265                 270
```

Pro Val Leu Pro Pro Tyr Leu Ser Leu Asp Asp Lys Ile Lys Lys Val
275 280 285

Lys Val Asn Asn Ala Ser Phe Thr Phe Asn Gly Glu Gly Gly Tyr Tyr
290 295 300

Ser Ala Val Gln Val Lys Phe Ile Pro Lys Asp Pro Asn Lys Lys Ala
305 310 315 320

Gln Val Met Pro Tyr Lys Glu Tyr Val Ala Lys Thr Gln Glu Lys Ser
325 330 335

Leu

<210> 194
<211> 333
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 194

Met Ala Glu Thr Gln Leu Asn Val Gly Gln Lys Ala Val Thr Pro Asp
1 5 10 15

Val Ser Ser Tyr Ile Asp Ile Val Gln Asp Arg Met Lys Gln Arg Asp
20 25 30

Lys Glu Ser Lys Leu Ser Gly Glu Ala Ile Asn Met Gln Glu Gln Ile
35 40 45

Ile Asp Gly Trp Phe Leu Ser Arg Phe Trp Ile Phe Lys Asp Gln Asp
50 55 60

Asn Asn His Gln Thr Asn Arg Phe Ile Ser Trp Phe Lys Asp Asn Leu
65 70 75 80

Ala Ser Pro Lys Gly Tyr Asp Gln Ile Ala Glu Gln Met Gly Leu Asn
85 90 95

Ile Glu Ala Leu Asn Asp Met Asp Thr Ser Ser Ile Asn Tyr Thr Ser
100 105 110

Lys Ile Gly Asp Thr Ile Tyr Asn Gly Ile Ser Glu Leu Thr Asn Asn

```
          115                 120                 125

Thr Gly Thr Thr Gln Lys Met Lys Thr Asp Ser Phe Gln Arg Asp Tyr
    130                 135                 140

Thr Lys Ser Glu Thr Thr Ser Val Thr Asn Gly Leu Gln Val Gly Phe
145                 150                 155                 160

Lys Val Leu Ala Lys Gly Ile Ile Tyr Leu Ala Gly Ala Asp Leu Glu
                165                 170                 175

Ala Ser Val Asn Tyr Asn Leu Ser Thr Thr Thr Ser Leu Thr Asn Thr
            180                 185                 190

Val Ser Asp Lys Phe Thr Val Pro Ser Gln Glu Val Thr Leu Pro Pro
        195                 200                 205

Gly His Lys Ala Val Ile Lys His Asn Leu Asn Lys Met Val Tyr Ser
    210                 215                 220

Gly Ser His Asp Leu Lys Gly Asp Leu Lys Val Ser Phe Ser Asp Lys
225                 230                 235                 240

Glu Leu Val Gln Lys Phe Ile Tyr Pro Asn Tyr Arg Glu Ile Asn Leu
                245                 250                 255

Ser Asp Ile Arg Lys Thr Met Asn Glu Ile Asp Glu Val Asn Asn Val
            260                 265                 270

Asn Pro Val Asp Phe Tyr Gln Leu Val Gly Val Lys Asn His Val Lys
        275                 280                 285

Asn Gly Asp Thr Ile Tyr Ile Asp Thr Pro Ala Glu Phe Thr Phe Asn
    290                 295                 300

Gly Ala Asn Pro Tyr Tyr Arg Ala Ile Phe Thr Glu Tyr Asp Asp Asn
305                 310                 315                 320

Gly Asn Pro Ile Gln Val Lys Ser Leu Gly Gly Asn Leu
                325                 330
```

<210> 195
<211> 370
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>

<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 195

```
Met Ser Asn Glu Asn Asn Asn Arg Arg Asn Met Asn Ala Ser Met Gly
1               5                  10                  15

Ser Asp Gly Glu Ser Ile Gln Asn Lys Ile Gly Asp Ser Arg Ser Gln
            20                  25                  30

Ile Ser Phe Pro Asp Phe Asn Phe Tyr Lys Ile Arg Thr Phe Ser Gly
        35                  40                  45

Lys Tyr Ala Asp Ile Thr Gly Asp Ser Leu Leu Val Gln Tyr Asn Gly
    50                  55                  60

His Asn Gly Asp Asn Gln Lys Phe Leu Ile Val Thr Leu Asp Asn Asp
65                  70                  75                  80

Tyr Ser Ile Ile Ala Ala Lys His Thr Gly Lys Val Met His Glu Phe
                85                  90                  95

Tyr Leu Phe Gly Thr Gly Arg Phe Leu Gln Ala Asp Phe His Asn Met
            100                 105                 110

Asp Glu Gln Lys Phe Phe Ile Ser Asp Asp Gly Thr Ile Ala Val Lys
        115                 120                 125

Lys Asp Arg Lys Val Trp Asp Ala Thr Gly Gly Thr Ser Asn Gly Ser
    130                 135                 140

Pro Ile Ile Pro Tyr Asp Tyr His Gly Ala Ser Asn Gln Lys Phe Thr
145                 150                 155                 160

Leu Glu Arg Ser Gly Ser Val Ser Val Thr Lys Pro Thr Ile Gly Thr
                165                 170                 175

Leu Pro Pro Ala Pro Asp Phe Lys Thr Thr Asp Leu Asn Glu Ile Leu
            180                 185                 190

Pro Asp Asn Thr Glu Pro Val Ile Thr His Ala Thr Tyr Leu Pro Tyr
        195                 200                 205

Phe Met Val Lys Asp Pro Tyr Tyr Asn Asn Gln Gln Lys Met Gln Asn
    210                 215                 220

Ser Pro Tyr Tyr Ile Leu Val Arg Arg Gln Tyr Trp Glu Lys Ile Thr
```

225 230 235 240

Gln Arg Ile Val Gly Ala Gly Glu Ser Tyr Lys Tyr Glu Gln Lys Thr
245 250 255

Gly Val Ser Arg Thr Asp Gln Thr Ser Met Thr Glu Thr Thr Glu Ile
260 265 270

Ala Ile Gly Ala Asp Met Gly Phe Met Phe Lys Gly Phe Ser Val Gly
275 280 285

Leu Ser Thr Ser Ile Thr Lys Thr Leu Ser Val Thr Lys Ser Thr Ser
290 295 300

Thr Thr Glu Ser Thr Glu Thr Thr Glu Ile Val Thr Asp Ser Asn Pro
305 310 315 320

Phe Met His Thr Ile Ala Arg Ala Lys Tyr Met Leu Ile Asn Glu Tyr
325 330 335

Tyr Val Thr Arg Ala Asn Gly Glu Lys Ile Thr Ser Gly Asp Ala Ala
340 345 350

Tyr Trp Lys Val Pro Asn Pro Ser Gln Thr Ala Thr Arg Thr Ile Pro
355 360 365

Arg Thr
370

<210> 196
<211> 241
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 196

Met Arg Asn Tyr Thr Ser Glu Lys Gln Ser Gln Thr Val Leu Phe Ser
1 5 10 15

Glu Lys Ser Ile Glu Thr Phe Ser Arg Ser Thr Thr Glu Gly Tyr Lys
20 25 30

Val Gly Ser Ser Ile Lys Ser Thr Thr Ser Phe Lys Val Lys Val Gly
35 40 45

Phe Leu Val Ser Gly Glu Ile Ser Glu Ser Ile Glu Val Ala Val Thr
50 55 60

Gly Glu Tyr Asn His Ser Ser Thr Glu Thr Thr Thr Thr Thr Thr Thr
65 70 75 80

Thr Thr Glu Lys Leu Trp Gln Val Thr Gln Pro Val Ile Ile Pro Pro
85 90 95

His Thr Gln Ile Thr Ala Thr Leu Gln Ile Phe Ser Gly Pro Phe Val
100 105 110

Val Pro Ala Lys Thr Lys Ala Thr Ile Gln Gly Lys Gly Thr Ile Asn
115 120 125

Gly Thr Pro Asn Trp Ala Ser Phe Ile Asn Tyr Thr Lys Tyr Asp Gly
130 135 140

Arg Tyr Trp Ala Ala Tyr Asn Arg Ala Ser Gly Leu Tyr Asn Asp Arg
145 150 155 160

Asn Ser Trp Pro Gly Tyr Lys Lys Ile Tyr Val Gly Thr Gly Ser Gly
165 170 175

Thr Gly Ser Leu Arg Leu Glu Gly Glu Ala Arg Ile Asn Ala Gln Val
180 185 190

Gly Leu Tyr Ala Val Thr Glu Phe Lys Glu Ser Pro Leu Pro Gly Tyr
195 200 205

Glu Ser Val Gly Ser Asn Arg Thr Tyr Tyr Ala Pro Asn Ile Ile Leu
210 215 220

Gly Asp Gly Ser Ile Ile Gln Phe Pro Glu Tyr Gln Arg Tyr Leu Gln
225 230 235 240

Arg

<210> 197
<211> 297
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 197

```
Met Asp Thr Met Pro Gln Ala Lys Val Ala Pro His Val Thr Asn Phe
1               5                  10                  15

Ala Ala Ala Asp His Tyr Gln Gln Phe Met Asp Phe Met Ser Ser Lys
            20                  25                  30

Gly Met Glu Arg Tyr Ala Asn Asn Phe Glu Ile Val Ala Met Pro Asp
        35                  40                  45

Ser Gly Pro Lys Asn Ile Arg Ile Thr Glu Ala Lys Pro Ile Asn Ala
    50                  55                  60

Pro Glu Asn Thr Thr Gln Val Met Ser Tyr His Asn Ser Thr Gly Val
65                  70                  75                  80

Gln Gln Ser Leu Lys Thr Pro Ser Lys Lys Ile Thr His Lys Asn Thr
                85                  90                  95

Ile Ala Ile Lys Asn Gly Gly Ser Ile Lys Thr Thr Ile Glu Ser Lys
            100                 105                 110

Thr Thr Phe Gly Val Gln Val Pro Phe Phe Ala Lys Gly Glu Gln Glu
        115                 120                 125

Leu Lys Val Gly Leu Glu Val Thr Tyr Asn Arg Glu Ser Thr Asp Thr
    130                 135                 140

Ala Glu Asn Ile Gln Glu Phe Thr Val Pro Glu Gln Thr Leu Leu Ala
145                 150                 155                 160

Gln Pro Gly Gly Thr Thr Arg Leu Ile Tyr Thr Val Lys Ser Thr Ala
                165                 170                 175

Phe Ser Gly Thr Tyr Thr Asn Lys Ala Ile Phe Lys Gln Lys Gln Asp
            180                 185                 190

Gly Ile Ser Lys Lys Phe Glu Asn Gly Lys Glu Ile Glu Gly Lys Glu
        195                 200                 205

Leu Glu Ser Trp Asn Glu Thr Gln Gly Tyr Arg Phe Ile Lys Gln Ile
    210                 215                 220

Ile Ala Ser Gln Pro Gln Leu Ala Asp Ile Phe Glu Met Asp Asp Ala
225                 230                 235                 240
```

Asn Glu Lys Ala Tyr Leu Lys Glu Ala Val Phe Thr Phe Glu Gly Gln
245 250 255

Ala Gly His Gln Ser Thr Ala Glu Ala Val Phe Ile Pro Asp Asp Asn
260 265 270

Lys Lys Ser Glu Val Lys Met Pro Ile Ala Glu Tyr Asn Lys Arg Val
275 280 285

Ala Asn Gly Ile Ser Leu Tyr Ala Lys
290 295

<210> 198
<211> 287
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 198

Met Ile His Asp Leu Lys Glu Asp Ile Leu Asn Phe Thr Lys Trp Tyr
1 5 10 15

Ala Glu Lys His Tyr Asn Ala Asn Pro Asp Thr Phe His Asp Glu Lys
20 25 30

Val Phe Asn Pro Ser Val Ser Asn Thr Glu Val Val Pro Asp Lys Ile
35 40 45

Glu Phe Asp Thr Thr Pro Lys Leu Thr Ala Arg Ala Thr Asp Ile Leu
50 55 60

Ile Asn Asp Thr Ser Val Ser Gln Ser Ile Thr Pro Lys Ile Ser Thr
65 70 75 80

Lys Thr Val Glu Thr Thr Ser Ile Thr Thr Thr Glu Gly Tyr Lys Ile
85 90 95

Gly Ala Gly Ile Lys Tyr Thr Ser Thr Met Lys Leu Lys Leu Phe Leu
100 105 110

Ile Gly Glu Ile Ser Asn Ser Ile Glu Ile Ala Val Thr Ser Glu Tyr
115 120 125

Asn His Ser Thr Ser Glu Thr Gln Thr Asn Thr Thr Glu Lys Ile Trp
130 135 140

```
Glu Tyr Thr Arg Pro Val Ile Val Pro Pro Arg Thr Lys Val Thr Ala
145                 150                 155                 160

Thr Leu Glu Val Tyr Ala Gly Pro Val Lys Val Pro Val Thr Leu Arg
                165                 170                 175

Ser Thr Ile Thr Gly Met Gly Ile Ala Ser Thr Gly Tyr Gly Tyr Ile
            180                 185                 190

Leu Gly Ser Val Ala Tyr Lys Asp Arg Asp Gly Lys Asn Trp Val Asp
        195                 200                 205

Ser Trp Arg Ser Arg Ser Leu Tyr Asp Phe Lys Ser Thr Trp Pro Gly
    210                 215                 220

Phe Lys Pro Val Tyr Val Gly Thr Asp Gly Glu Tyr Gly Val Lys Val
225                 230                 235                 240

Gln Gly Thr Ala Gln Val Glu Leu Glu Leu Gly Leu Tyr Gly Val Val
                245                 250                 255

Thr Tyr Gln Glu Glu Pro Leu Leu Gly Asn Asp Ser Asn Lys Ser Gln
            260                 265                 270

Thr Tyr Arg Glu Ile Met Ser Arg Gln Gly Leu Tyr Thr Arg Ile
        275                 280                 285
```

<210> 199
<211> 307
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 199

```
Met Lys Pro Ser Gln Thr Tyr Ala Glu Ser Asn Ser Met Gln Glu Lys
1               5                   10                  15

Thr Ile Gly Ile Thr Asn Val Asn Gln Val Leu Glu Lys Ile Gly Asn
            20                  25                  30

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

Ser Ile Gly Val Lys His Asn Phe Gln Leu Arg Lys Asn Ser Asp Ser
    50                  55                  60
```

```
Ile Ser Ser Glu Ile Asp Leu Ser Ile Ser Gly Glu Glu Ile Glu Ser
65                  70                  75                  80

Leu Tyr Tyr Asp Ser Thr Ile Pro Lys Phe Leu Gly Glu Asn Val Phe
                85                  90                  95

Glu Asn Asn Thr Asp Gln Glu Gln Ser Tyr Asn Thr Ser Lys Phe Ser
            100                 105                 110

Glu Thr Tyr Thr Glu Ser Thr Ser Thr Ser Val Ser Lys Gly Phe Lys
        115                 120                 125

Ile Asn Val Gly Arg Asp Phe Thr Ile Pro Leu Ile Leu Asn Glu Gly
    130                 135                 140

Gly Lys Ile Asn Leu Glu Tyr Asn Ser Gly Ser Thr Asn Thr Asn Thr
145                 150                 155                 160

Leu Ser Lys Thr Tyr Thr Leu Glu Val Pro Ser Gln Pro Val Lys Val
                165                 170                 175

Pro Pro Asn Lys Ile Tyr Lys Ser Val Val Glu Tyr Ser Gln Arg Thr
            180                 185                 190

Tyr Lys Gly Thr Val Lys Phe Tyr Gly Arg Asn Leu His Asn Pro His
        195                 200                 205

Pro Ile Asn Thr Ile Lys Thr Thr Gly Ser Tyr Thr Gly Trp Met Gly
    210                 215                 220

Met Gln Glu Ile Lys Gln Phe Thr Phe Asn Asp Pro Leu Tyr Lys His
225                 230                 235                 240

Tyr Asp Gly Leu Ser Asp Ser Gln Lys Lys Glu Val Glu Asn Asp Gly
                245                 250                 255

Val Val Ile Ile Pro Phe Leu Gly Ala Thr Tyr Val Val Val Glu Gly
            260                 265                 270

Lys Gly Ser Phe Glu Gly Val Tyr Gly Ala Lys Leu Asn Val Lys Thr
        275                 280                 285

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

Ile Asp Leu
305

<210> 200
<211> 441
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 200

Met Tyr Ala His Lys Gln Pro Phe Phe Phe Ser Phe Leu Asn Val Gln
1 5 10 15

Ser Ser Ala Gly Asp Tyr His Tyr Ser Glu Phe Gln Arg Tyr Ser Ala
20 25 30

Gln Tyr Ala Asp His Cys Glu Leu Val Val Asn Asn Gln Leu Asn Lys
35 40 45

Ile Gln Asn Thr Thr Gly Lys Thr Trp Lys Asp Tyr Asn Glu Tyr Arg
50 55 60

Arg Lys Met Ile Leu Ser Val Phe Asp Ile Val Ala Glu Phe Ser Thr
65 70 75 80

Phe Asp Pro Ile Leu Tyr Lys Gly Ala Ile Asn Arg Glu Ile Leu Thr
85 90 95

Arg Lys Ile Tyr Thr Asp Pro Val Asn Phe Thr Pro Gly Ser Ser Ile
100 105 110

Ala Asn Asp Glu Asn Lys Tyr Thr Val Pro Pro Ser Arg Val Asn Gln
115 120 125

Leu Val Ala Ser Thr Leu Phe Thr Asn Val Ala Ser Ala Gln Tyr Ala
130 135 140

Gly Phe Ile Gly Asn Ile Asn Arg Tyr Leu Ser Leu Ser Arg Gly Glu
145 150 155 160

Pro Phe Asp Gly Pro Leu Ile Gly Asn Gln Val Tyr Glu Lys Val Leu
165 170 175

Ala Gly Val Pro Thr Asn Gln Ser Ile Tyr Glu Val Gly Val Glu Gly
180 185 190

```
Ile Gln Asn Asp Tyr Pro Arg Asn Ile Gly Leu Arg Trp Gly Ser Leu
        195                 200                 205

Thr Ala Phe Gln Asn Phe Tyr Ala Gly Gly Thr Thr Asn Leu Gly Ser
    210                 215                 220

Leu Thr Arg Val Ser Val Pro Pro Lys Asn Asn Asp Pro Ile Asn Ile
225                 230                 235                 240

Thr Asn Phe Thr His Gln Leu Ser Asp Ile Ile Leu Pro Gly Asn Ser
                245                 250                 255

Gly Ser Ser Phe Ala Trp Thr His Val Glu Val Asn Pro Thr Gly Asn
            260                 265                 270

Tyr Leu Ser Thr Asn Gln Ile Asn Leu Ile Ala Gly Thr Lys Ala Ser
        275                 280                 285

Glu Ser Pro Gln Ile Lys Lys Gly Pro Arg Phe Ile Gly Gly Asp Leu
    290                 295                 300

Leu Thr Ala Asp Trp Arg Thr Gly Asn Ile Ile Ser Pro Ser Tyr Gln
305                 310                 315                 320

Leu Ser Pro Lys Phe Pro Gly Thr Arg Thr Ser Phe Arg Val Arg Val
                325                 330                 335

Arg Tyr Gly Ala Asn Ser Ser Gly Ser Met Gln Phe Thr Phe Gly Ala
            340                 345                 350

Thr Thr Ser Ser Gln Leu Ala Tyr Thr Ala Thr Gly Tyr Ser Pro Thr
        355                 360                 365

Asn Thr Lys Tyr Asn Gln Phe Arg Thr Ile Glu Phe Phe Thr Pro Leu
    370                 375                 380

Glu Ile Thr Thr Glu Gly Lys Leu Ile Leu Val Leu Tyr Asn Thr Asn
385                 390                 395                 400

Ser Ala Pro Thr Phe Val Ile Asp Arg Leu Glu Leu Ile Pro Met Ile
                405                 410                 415

Gly Leu Pro Thr Glu Tyr Asn Glu Pro Gln Lys Leu Glu Thr Ala Lys
            420                 425                 430
```

Lys Ala Val Thr Asp Leu Phe Thr Asn
435 440

<210> 201
<211> 415
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 201

Met Tyr Ala His Lys Gln Pro Phe Phe Phe Ser Phe Leu Asn Val Gln
1 5 10 15

Ser Ser Ala Gly Asp Tyr His Tyr Ser Glu Phe Gln Arg Tyr Ser Ala
20 25 30

Gln Tyr Ala Asp His Cys Glu Leu Val Val Asn Asn Gln Leu Asn Lys
35 40 45

Ile Gln Asn Thr Thr Gly Lys Thr Trp Lys Asp Tyr Asn Glu Tyr Arg
50 55 60

Arg Lys Met Ile Leu Ser Val Phe Asp Ile Val Ala Glu Phe Ser Thr
65 70 75 80

Phe Asp Pro Ile Leu Tyr Lys Gly Ala Ile Asn Arg Glu Ile Leu Thr
85 90 95

Arg Lys Ile Tyr Thr Asp Pro Val Asn Phe Thr Pro Gly Ser Ser Ile
100 105 110

Ala Asn Asp Glu Asn Lys Tyr Thr Val Pro Pro Ser Arg Val Asn Gln
115 120 125

Leu Val Ala Ser Thr Leu Phe Thr Asn Val Ala Ser Ala Gln Tyr Ala
130 135 140

Gly Phe Ile Gly Asn Ile Asn Arg Tyr Leu Ser Leu Ser Arg Gly Glu
145 150 155 160

Pro Phe Asp Gly Pro Leu Ile Gly Asn Gln Val Tyr Glu Lys Val Leu
165 170 175

Ala Gly Val Pro Thr Asn Gln Ser Ile Tyr Glu Val Gly Val Glu Gly
180 185 190

```
Ile Gln Asn Asp Tyr Pro Arg Asn Ile Gly Leu Arg Trp Gly Ser Leu
        195                 200                 205

Thr Ala Phe Gln Asn Phe Tyr Ala Gly Gly Thr Thr Asn Leu Gly Ser
    210                 215                 220

Leu Thr Arg Val Ser Val Pro Pro Lys Asn Asn Asp Pro Ile Asn Ile
225                 230                 235                 240

Thr Asn Phe Thr His Gln Leu Ser Asp Ile Ile Leu Pro Gly Asn Ser
                245                 250                 255

Gly Ser Ser Phe Ala Trp Thr His Val Glu Val Asn Pro Thr Gly Asn
            260                 265                 270

Tyr Leu Ser Thr Asn Gln Ile Asn Leu Ile Ala Gly Thr Lys Ala Ser
        275                 280                 285

Glu Ser Pro Gln Ile Lys Lys Gly Pro Arg Phe Ile Gly Gly Asp Leu
    290                 295                 300

Leu Thr Ala Asp Trp Arg Thr Gly Asn Ile Ile Ser Pro Ser Tyr Gln
305                 310                 315                 320

Leu Ser Pro Lys Phe Pro Gly Thr Arg Thr Ser Phe Arg Val Arg Val
                325                 330                 335

Arg Tyr Gly Ala Asn Ser Ser Gly Ser Met Gln Phe Thr Phe Gly Ala
            340                 345                 350

Thr Thr Ser Ser Gln Leu Ala Tyr Thr Ala Thr Gly Tyr Ser Pro Thr
        355                 360                 365

Asn Thr Lys Tyr Asn Gln Phe Arg Thr Ile Glu Phe Phe Thr Pro Leu
    370                 375                 380

Glu Ile Thr Thr Glu Gly Lys Leu Ile Leu Val Leu Tyr Asn Thr Asn
385                 390                 395                 400

Ser Ala Pro Thr Phe Val Ile Asp Arg Leu Glu Leu Ile Pro Met
                405                 410                 415
```

<210> 202
<211> 192
<212> Білок

<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 202

Met Ala Ala Ser Phe Arg Thr Val Val Glu Val Ala Gln Asp His Leu
1 5 10 15

Ala Gln Ala Arg Ser Ile Asp Arg Val Phe Gln Glu Ala Ile Ala Pro
20 25 30

Ala Thr Val Asn Phe Asp Phe Glu Ala Ile His Arg Ala Ala Ser Ala
35 40 45

Val Pro Asp Ser Asp Val Val Lys Met Val Arg Gly Trp Gly Leu Gln
50 55 60

Glu His Ala Pro Val Leu Val Met Val Leu Ser Leu Lys Glu Ala Val
65 70 75 80

Arg Gln Ala Leu Pro Pro Glu Cys Ala Glu Ala Gly Phe Trp Ala Thr
85 90 95

Val Glu Arg Glu Leu Val Gln Ala Phe Thr Gly Leu Ala Ala Gln Glu
100 105 110

Gly Arg Pro Gly Leu Ser Phe Tyr Glu Glu Ser Gly Asp Arg Thr Arg
115 120 125

Phe Tyr Arg Asp Leu Phe Phe Ala Leu Gln Asp Glu Glu Thr Gly Asp
130 135 140

His Met Tyr Ala Leu Ala Phe Cys Val Asp Val Thr Val Glu Leu Pro
145 150 155 160

Lys Ala Glu Thr Leu Ala Leu Asp Leu Thr Asp Val Val Ser Phe Ala
165 170 175

Val Arg Leu Asn Ala Ile Val Val Arg Gln Ala Leu Ala Val Ser Val
180 185 190

<210> 203
<211> 319
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>

<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 203

```
Met Thr Asn Thr Gln Met Asp Asn Lys Tyr Leu Phe Arg Pro Ser Tyr
1               5                  10                  15

Glu Ala Lys Pro Asp Gly Thr Thr Val Asn Pro Tyr Tyr Ile Ile Ile
            20                  25                  30

Asn Asp Leu Lys Arg Trp Pro Cys Tyr Val Thr Asp Asn Arg Asn Phe
        35                  40                  45

Ile Ser Ser Ser Glu Glu Leu Gln Thr Arg Val Ala Pro Ser Tyr Asp
    50                  55                  60

Pro Thr Gly Lys Tyr Asp Gly Thr Pro Ser Ala Asp Phe Asn Arg Val
65                  70                  75                  80

Tyr Arg Asp Tyr Ala Leu Asp Pro Ala Phe Arg Pro Leu Tyr Ala Ile
                85                  90                  95

Asn Ala Gln Ile Leu Pro Lys Tyr Asn Tyr Trp His Gln Gly Asn Trp
            100                 105                 110

Gln Tyr Asn Glu Leu Gly Arg Val Ser Gln Leu Gly Gln Asp Ile Gln
        115                 120                 125

Asn Phe Ala Asn Leu Ile Cys Val Lys Tyr Ile Asn Glu Leu Asn Gln
    130                 135                 140

Ile Ile Asp Asp Thr Gln Asn Asp Lys Leu Ser Gln Lys Asp Ile Asp
145                 150                 155                 160

Thr Phe Lys Asn Ile Cys Ser Asp Leu Gln Ser Gln Ile Gly Pro Cys
                165                 170                 175

Gln Arg Arg Ser Arg Asn Ile Tyr Asn Glu Tyr Gln Asn Ala Ile Asn
            180                 185                 190

Ile Leu Leu Ser Gln Ser His His Asp Ala Ala Asn Tyr Ala Phe Thr
        195                 200                 205

Ile Val Asp Asn Ala Tyr Ser Thr Ala Lys Ser Gly Asp Gln Asn Ala
    210                 215                 220

Leu Gly Gly Ile Arg Ser Tyr Ala Ser Ser Val Leu Asn Tyr Ala Asn
```

225 230 235 240

Ala Tyr Asp Gln Gly Val Ile Thr Ala Ser Met Asn Leu Gln Gly Met
245 250 255

Trp Met Phe Phe Gly Asp Asn Leu Gln Glu Leu Ile Ser Asn Leu Lys
260 265 270

Asp Pro Ile Val Asp His Asn Ala Leu Ile Ala Ser Leu Gln Leu Glu
275 280 285

Ile Ala Ile Glu Glu Trp Gln Asn Val Ser Thr Asn Ala Ala Glu Phe
290 295 300

Ile Lys Glu Trp Ala Gly Tyr Gly Ala Ser Leu Gly Tyr Asp Cys
305 310 315

<210> 204
<211> 307
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 204

Met Ser Ile Tyr Asn Tyr Arg Ile Thr Ser Trp Phe Gly Asp Arg Ser
1 5 10 15

Ile Leu Pro Ser Asn Glu Thr Leu Gln Gln Gln Ser Trp Thr Gly Glu
20 25 30

Ala Lys Gln Lys Trp Asn Leu Arg Asp Leu Gly Asp Tyr Ser Phe Glu
35 40 45

Ile Val Asn Gln Ala Asn Gly Lys Val Pro Thr Tyr Gln Trp Ala Gly
50 55 60

Ser Leu Val Asp Asn Val Glu Tyr Leu Lys Leu Asp Tyr Ser Asn Pro
65 70 75 80

Ser Asp Pro Asp Lys Val Phe Gly Ile Ile Asn Arg Ser Phe Leu Phe
85 90 95

Asp Gly Thr Asn Tyr Ala Ile His Ala Glu Asp Leu Val Lys Ile Gln
100 105 110

Lys Leu Pro Asp Val Gly Thr Arg Pro Asp Ala Pro Asn Tyr Thr Gly
115 120 125

Gly Val Asp Gln Gln Leu Pro Gln Val Ser Asp Ser Val Val Val Gly
130 135 140

Ala Ser Leu Ile Pro Cys Ile Met Val Asn Asp Asn Gln Ala Ser Asp
145 150 155 160

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

Tyr Trp Asp Lys Thr Tyr Ser Ala Val Ile Pro Ala Gly Val Thr His
180 185 190

Lys Tyr Ser Phe Thr Thr Gly Met Ser Ser Val Asp Gln Gln Lys Met
195 200 205

Thr Asp Thr Leu Ser Met Ser Ile Gly Ala Asp Phe Gly Leu Ser Phe
210 215 220

Gly Ala Ala Ser Ala Ser Leu Lys Thr Glu Ile Ser Arg Thr Ile Gln
225 230 235 240

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

Arg Asp Val Gln Ser Glu Pro Gly Lys Thr Thr Gly Phe Thr Glu Tyr
260 265 270

Gln Leu Ala Thr Arg Tyr Thr Leu Lys Arg Ala Asp Gly Ser Ile Val
275 280 285

Ser Asp Pro Trp Val Val Lys Asn Asn Lys Ile Thr Ile Thr Arg Lys
290 295 300

Asn Ala Gln
305

<210> 205
<211> 295
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 205

```
Met Asp Gln Ile Asn Thr Ser Glu Asn Asn Leu Gln Arg Glu Val Lys
1               5                  10                  15

Ala His Thr Ile Leu Asp Trp Lys Asp Pro Ile Phe Asn Ala Thr Glu
            20                  25                  30

Ile Val Gly Lys Asn Leu Leu Val Pro Gly Ile Tyr Leu Phe Thr Asn
        35                  40                  45

Ser Thr Tyr His His Met Gly Tyr Tyr Gly Val Lys Tyr Glu Gln Phe
    50                  55                  60

Ser Val Glu Ala Asp Gly Ser Pro Ser His Thr Asn Ser Thr Ser Ile
65                  70                  75                  80

Phe Val Gly Lys Thr Thr Leu Thr Asn Ile Thr Asp Gln Glu Gln Thr
                85                  90                  95

Leu Ser Thr Asn Ser Phe Ser Lys Met Ile Ser Asn Ser Val Ser Asn
            100                 105                 110

Ser Thr Thr His Gly Phe Lys Phe Gly Thr Lys Ala Ser Ala Lys Phe
        115                 120                 125

Gln Ile Pro Phe Val Gly Glu Thr Gly Ile Glu Leu Ser Ala Glu Tyr
    130                 135                 140

Asn Phe Ser Asp Thr Ser Ser Thr Thr Asn Thr Glu Ser Tyr Thr Tyr
145                 150                 155                 160

Ile Ala Ser Pro Gln Asn Ile Lys Val Pro Ala His Ser Thr Val Glu
                165                 170                 175

Val Leu Val Asn Leu Asn Thr Val Lys Ala Lys Gly Asn Val Lys Leu
            180                 185                 190

Leu Thr Lys Val Ser Gly Arg Asp Gln Gly Val Phe Val Phe Asp Pro
        195                 200                 205

Gln Thr Gly Asp Ile Ser Lys Ser Tyr Tyr Tyr Asp Leu His Phe Asn
    210                 215                 220

Gln Ile Val Glu Lys Ala Ser Lys Phe Glu Lys Leu His Asn Ile Ser
225                 230                 235                 240
```

Ser Asn Ser Asp Gly Asn Thr Val Asn Ile Ile Gly Ser Gly Lys Tyr
245 250 255

Glu Ala Glu Tyr Gly Thr Glu Phe Ser Val Thr Val Arg Pro Val Asp
260 265 270

Asn Lys Gly Arg Ser Ile Asn Gly Gly Tyr Thr Phe Asn Val Lys Pro
275 280 285

Glu Lys Ile Ile Lys Val Glu
290 295

<210> 206
<211> 315
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 206

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

Ile Gly Ile Val Asp Val Asn Glu Val Leu Lys Lys Val Gly Thr Tyr
20 25 30

Tyr Tyr Lys Asn His Leu Ala Asn Thr Val Ala Asn Pro Glu Ser Asn
35 40 45

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

Ile Asp Leu Ser Ile Glu Ala Arg Thr Glu Asn Ile His Tyr Asp Ser
65 70 75 80

Thr Ile Pro Ile Phe Ile Gly Glu Asn Thr Phe Pro Asn Asn Leu Asp
85 90 95

Glu Glu Gln Ser Tyr Asn Thr Leu Lys Tyr Ser Lys Thr Tyr Thr Glu
100 105 110

Ser Thr Ser Thr Ser Ile Ser Ser Gly Phe Lys Val Gly Gly Ala Gly
115 120 125

Asp Leu Gly Asn Lys Phe Ile Leu Pro Leu Ile Leu Glu Gly Ala Gly
130 135 140

```
Lys Ile Asn Leu Glu Tyr Asn Thr Gly Ser Thr Glu Thr Asn Thr Thr
145                 150                 155                 160

Ser Glu Ser Tyr Thr Leu Glu Val Pro Pro Gln Pro Val Lys Val Pro
                165                 170                 175

Pro His Lys Thr Tyr Lys Thr Val Val Glu Phe Ser Gln Arg Thr Tyr
            180                 185                 190

Arg Gly Asp Val Val Phe Thr Gly Arg Thr Glu Ser Thr Met Ala Asn
        195                 200                 205

Arg Ser Ile Ile Asn Ala Thr Gly Ile Tyr Thr Gly Trp Met Gly Met
    210                 215                 220

Gln Asp Ser Lys Lys Phe Thr Tyr Asp Asn Tyr Leu Gly Val His Tyr
225                 230                 235                 240

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

Gln Ile Thr Thr Ser Gly Tyr Gly Ala Ala Ala Asn Arg Phe Ser Ser
            260                 265                 270

Ile Glu Val Thr Gly Lys Gly Ser Phe Ser Gly Val Ile Gly Ala Glu
        275                 280                 285

Leu Ile Val Thr Thr Tyr Asp Val Thr Asp Ala Lys Asn Ala Arg Leu
    290                 295                 300

Val Asn Gln Arg Thr Val Pro Ile Glu Leu Asp
305                 310                 315
```

<210> 207
<211> 653
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 207

```
Met Lys Arg Asn Lys Asp Cys Asn Asp Gly Ile Gln Lys Ser Asp Met
1               5                   10                  15

Ser Asp Arg Tyr Pro Tyr Ala Asn Asp Pro Asn Ala Ala Leu Gln Asn
            20                  25                  30
```

```
Met Glu Tyr Lys Glu Trp Leu Ser Val Cys Gln Glu Gly Gly Gln Gln
        35                  40                  45

Val Leu His Leu Glu Ser Val Gly Asn Glu Thr Val Asn Ala Val Ser
    50                  55                  60

Ala Gly Val Ile Val Val Gly Thr Met Met Ser Ala Met Ser Ala Pro
65                  70                  75                  80

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

Ala Leu Trp Pro Asp Glu Glu Asn Pro Thr Lys Val Trp Ser Asp Phe
            100                 105                 110

Met Lys His Gly Glu Thr Leu Phe Asp Lys Lys Ile Ser Glu Leu Val
        115                 120                 125

Lys Lys Gln Ala Gln Ala His Phe Glu Gly Ile Lys Thr Leu Leu Val
    130                 135                 140

Asp Tyr Glu Lys Ala Phe Asn Asp Trp Lys Glu Asn Lys Asn Arg Leu
145                 150                 155                 160

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

Lys Thr Val Ile Pro His Leu Lys Tyr Glu Gly Tyr Glu Ala Leu Leu
            180                 185                 190

Leu Ser Cys Phe Ala Gln Val Ala Asn Leu His Leu Asn Leu Leu His
        195                 200                 205

Gln Gly Ala Ala Phe Gly Asp Glu Trp Asp Lys Tyr Ser Ser Tyr Leu
    210                 215                 220

Ser Thr Ser Glu Asp Cys Tyr Glu Asp Leu Met Ser Arg Ile Glu Thr
225                 230                 235                 240

Tyr Ile Asn His Cys Thr Lys Thr Tyr Asn Asp Gly Leu Ile Glu Leu
                245                 250                 255

Lys Asn Lys Pro Asn Ile Lys Trp Asn Ile Tyr Asn Thr Tyr Arg Arg
            260                 265                 270
```

```
Glu Met Thr Leu Thr Ala Leu Asp Leu Val Ala Leu Phe Pro Asn Tyr
        275                 280                 285

Asp Val Lys Lys Tyr Pro Ile Gly Thr Gln Thr Glu Leu Thr Arg Glu
    290                 295                 300

Val Tyr Thr Val Leu Asn Ser Met Asp Asp Leu Val Asp Phe Glu Ala
305                 310                 315                 320

Ala Glu Lys Ser Leu Ile Gln Asn Pro His Val Phe Arg Trp Leu Ala
                325                 330                 335

Gly Phe Thr Phe Val Thr Lys Asn Ile Ser Ala Ile Asp Leu Lys Tyr
            340                 345                 350

Leu Ser Gly Ile Arg Asn Trp Tyr Tyr Tyr Thr Asn Phe Asp Thr Leu
        355                 360                 365

Lys Ala Asp Lys Ala Asn Ser Glu Asn Ser Gly Gly Gly Ser Gln Lys
    370                 375                 380

Phe Phe Phe Gly Ala Gly Ser Ile Tyr Lys Leu Glu Ile Ile Arg Asn
385                 390                 395                 400

Met Asp Asp His Trp Gly Gly Leu Pro Phe Ala Asn Glu Val Gln Val
                405                 410                 415

Phe Thr Pro Ser Ile Thr Tyr Asp Asn Lys Gln Ser Gln Thr Asn Ser
            420                 425                 430

Val Tyr Asn Lys Lys Gly Asp Ala Ser Ser Gly Ile Pro Ile Met Asp
        435                 440                 445

Leu Leu Tyr Leu Pro Lys Ala Lys Asp Asp Ser Pro Phe Ser Gln Gln
    450                 455                 460

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

Arg Val Lys Lys Ile Arg Gly Thr Arg Asp Val Tyr Asn Tyr Ala Phe
                485                 490                 495

Ala Trp Thr His Arg Ser Val Asn Arg His Asn Thr Ile Ala Lys Asp
            500                 505                 510
```

Val Ile Thr Gln Ile Pro Ala Val Lys Ala Leu Glu Pro Asn Lys Asp
515 520 525

Phe Asp Val Ile Lys Gly Pro Gly His Thr Gly Gly Asp Leu Val Lys
530 535 540

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

Asn His Pro Lys Ile Asp Tyr Arg Ile Arg Ile Arg Tyr Ala Ala Asn
565 570 575

Glu Asp Thr Arg Val Glu Ile Ile Val Pro Glu Ser Asp Gly Phe Gly
580 585 590

Ser Ile Lys Pro Ala Lys Lys Thr Tyr Ser Asp Asp Asn Tyr Gln Lys
595 600 605

Tyr Asn Ser Phe Gln Tyr Leu Asp Thr Arg Ala Val Val Tyr Gly Glu
610 615 620

Gly Lys Gln Val Ala Leu Ser Ile Lys Asn Leu Glu Pro Asp Thr Phe
625 630 635 640

Ile Leu Ile Asp Lys Ile Glu Phe Ile Pro Trp Phe Gly
645 650

<210> 208
<211> 291
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 208

Met Thr Glu Asn Thr Pro Thr Ser Val Asn Glu Asn Val Lys Val Gly
1 5 10 15

Val Thr Asp Val Gln Ser Glu Leu Lys Lys Ile Gly Glu Tyr His Tyr
20 25 30

Thr Asn Asn Ile Ala Gly Thr Lys Ile Glu Ser Trp Pro Thr Leu Thr
35 40 45

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

```
Thr Gly Thr Glu Asn Lys Leu Asn Phe Asp Ser Lys Ile Val Glu Tyr
65                  70                  75                  80

Val Gly Glu Asn Ile Phe Glu Asn Thr Thr Glu Gln Ser Gln Lys Phe
                85                  90                  95

Ser Thr Ala Lys Tyr Thr Lys Ser Val Thr Glu Ser Ile Ala Thr Ala
            100                 105                 110

Thr Thr Lys Gly Phe Lys Val Gly Gly Ser Gly Asp Gly Ser Asn Ile
        115                 120                 125

Phe Thr Ile Pro Leu Leu Leu Asn Asn Gly Ile Lys Ile Asn Gly Glu
    130                 135                 140

Phe Asn Ser Ser Thr Thr Glu Thr Lys Thr Lys Ser Glu Thr Arg Ser
145                 150                 155                 160

Ile Glu Ala Ser Ala Gln Ser Ile Glu Val Pro Pro His Lys Lys Tyr
                165                 170                 175

Lys Ala Asp Val Val Leu Glu Gln Arg Asn Phe Trp Gly Asp Val Thr
            180                 185                 190

Phe Thr Gly Val Gly Val Lys Pro Ala Thr Thr Ile Lys Gly Thr Ala
        195                 200                 205

Ser Tyr Trp Ala Pro Asn Gly Met Gly Ala Trp Lys Gln Tyr Thr Phe
    210                 215                 220

Ser Asp Asn Thr Val Asn Tyr Trp Lys Gly Leu Thr Ala Ser Gln Lys
225                 230                 235                 240

Asn Ser Ile Asn Gly Ile Lys Phe Glu Asn Asn Asp Val Lys Ala Glu
                245                 250                 255

Gly Thr Ala Lys Val Glu Gly Thr Phe Gly Ser Met Leu Ile Val Lys
            260                 265                 270

Val Tyr Asp Ile Thr Asp Lys Ser Asn Pro Lys Leu Val Glu Thr Arg
        275                 280                 285

Ser Phe Lys
    290
```

<210> 209
<211> 369
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 209

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 Glu Gly Asn Gln Thr Gly Asn Asn Ala Asn
20 25 30

Val Gln Gln Tyr Glu Tyr Leu Ala Asp Ala Leu Ser Glu Arg Phe Phe
35 40 45

Leu His Lys Leu Asp Asp Asn Tyr Tyr Ala Ile Ile Asn Leu Asn Ser
50 55 60

Gly Lys Val Ile Asp Ile Arg Gly Asn Gln Thr Gly Asn Asn Ala Asn
65 70 75 80

Ile Gln Gln Phe Glu Trp Arg Gly Asp Ala Asn Ser Glu Tyr Trp Tyr
85 90 95

Phe Arg Arg Glu Glu Asp Gly Tyr Tyr Val Ile Glu Ser Lys His Ser
100 105 110

Gly Lys Val Ile Asp Ile Glu Gly Asn Gln Thr Gly Asn Asn Ala Asn
115 120 125

Val Gln Gln Phe Gln Phe Leu Lys Asp Ala Pro Ser Glu Arg Phe Ala
130 135 140

Val Glu Glu Ala Gly Ser Val Ser Leu Pro Ser Ile Asn Thr Gln Pro
145 150 155 160

Leu Ser Pro Val Pro Gln Tyr Glu Thr Ile Asn Asp Gln Leu Pro Glu
165 170 175

Glu Thr Glu Arg Val Val Thr Ala Phe Thr Ile Val Pro Ala Ile Ala
180 185 190

Val Lys Asp Pro His Tyr Gly Gly Asp Thr Ala Lys 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 Glu Val Thr Thr
225 230 235 240

Gly Ile Arg Val Thr Asp Gln Glu Thr Ala Thr Lys Thr Val Ser Leu
245 250 255

Ser Ile Gly Ala Asp Met Gly Phe Ser Phe Lys Gly Val 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 Lys Arg His Thr Ile Thr Asn Leu
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 Arg Arg Asp Ser Gly Thr Ile Val Asn Ser Ser Trp Thr Met
325 330 335

Thr Asp Lys Thr Arg Thr His Ala Val Thr Phe Pro Lys Ser Thr Gly
340 345 350

Lys Val Leu Asn Glu Asn Ile Lys Gln Ile Ser Lys Ser Glu Ser Leu
355 360 365

Lys

<210> 210
<211> 466
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 210

Met Phe Ala Glu Glu Lys Asp Lys Asn Ala Pro Gln Gln Gln Asn Thr
1 5 10 15

Ile Gln Gln Lys Asp Ala Gly Thr Tyr Tyr Glu Gly Glu Gln Lys Glu
20 25 30

```
Leu Asn Pro Leu Ala Gln Leu Asp Lys Trp Thr Gln Asp Leu Gly Lys
        35                  40                  45

Thr Ser Gly Ala Gly Asp Tyr Lys Thr Thr Leu Gly Met Val Glu Lys
    50                  55                  60

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

Thr Ala Arg Ser Phe Thr Met Leu Ser Thr Ala Leu Ile Pro Tyr Gly
                85                  90                  95

Gly Ala Phe Ile Ser Pro Ile Val Gly Leu Ile Trp Pro Glu Asn Thr
            100                 105                 110

Thr Ala Gln Asp Ala Lys Leu Gln Lys Met Val Glu Gly Leu Thr Ser
        115                 120                 125

Met Met Gly Gln Lys Ile Asn Asp Tyr Asp Leu Ala Lys Leu Lys Gln
    130                 135                 140

Lys Thr Asp Ala Leu Thr Asn Thr Leu Lys Lys Phe Gln Asp Ser Val
145                 150                 155                 160

Asn Asn Lys Pro Gln Ser Glu Ser Tyr Tyr Asp Asn Ile Gln Thr Ala
                165                 170                 175

Asn Val Thr Tyr Ala Asp Tyr Ile Asn Thr Lys Phe Glu Glu Ile Ile
            180                 185                 190

Lys Glu Ser Gln Thr Pro Gly His Gln Ile Pro Glu Leu Pro Ile Phe
        195                 200                 205

Thr Val Ile Ala Thr Ala His Leu Gln Phe Leu His Phe Ile Glu Glu
    210                 215                 220

Asn Ala Val Lys Asn Pro Arg Ile Lys Met Asp Pro Glu His Leu Asn
225                 230                 235                 240

Arg Tyr Phe Pro Lys Phe Lys Asp Thr Ala Arg Lys Tyr Arg Lys Tyr
                245                 250                 255

Ile Asn Asp Val Asn His Asp Ala Gln Gln Trp Leu Tyr Asp Phe Thr
            260                 265                 270
```

Gly Gly Gly His Ile Lys Ala Asn Asn Pro Ala His Ile Glu Ala Met
275 280 285

Asn Lys Ile Ala Asp Leu Thr Lys Gln Thr Ser Asp Asn Glu Ala Phe
290 295 300

Leu Leu Ala Ser Asn Pro Pro Ser Val Gly Asp Lys Thr Gly Leu Val
305 310 315 320

Lys Glu Asp Gly Asp Lys Trp His Tyr Tyr Ser Pro Arg Asp Gly Phe
325 330 335

Glu Asn Ser Gln His Gln Lys Phe Asn Lys Gly Ser Leu Val Thr Gly
340 345 350

Pro Leu Asp Ile Asp Gly Arg Thr Tyr Leu Phe Ser Phe Glu Glu Gly
355 360 365

Met Lys Asn Ser Ala Gly Lys Lys Phe Asn Lys Gly Asp Met Phe Thr
370 375 380

Gly Trp Tyr Asn Asp Ala Gly Val Trp Ser Tyr Tyr Lys Pro Glu Ser
385 390 395 400

Gly Val Met Ala Thr Asp Trp Gln Asn Ile Ser Gly Lys Trp Tyr Tyr
405 410 415

Phe Ala Thr Ala Tyr Gln Glu Phe Asn Gly Gly Ala Phe Ile Ser Lys
420 425 430

Gly Asp Met Ile Lys Gly Lys Thr Val Glu Ile Ser Gly Lys Leu Tyr
435 440 445

Thr Phe Asp Glu Asn Gly Ala Cys Leu Asn Pro Asp Gly Lys Pro Ile
450 455 460

Ala Lys
465

<210> 211
<211> 1876
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 211

Met Ala Ser Leu Ala Asp Leu Tyr Pro Ser Tyr Tyr Asn Val Leu Ala
1 5 10 15

Glu Pro Pro Phe Ile Asn Gly Asp Asn Asp Ile Ile Ile Thr Ala Lys
20 25 30

Ser Asp Cys Lys Glu Asp Ser Ala Ser Glu Ala Ala Gly Asn Ser Asn
35 40 45

Lys Asn Asn Tyr Trp Ala Gly Ala Gln Ser Thr Trp Lys Cys Tyr Trp
50 55 60

Gln Ser Gly Tyr Gln Asp Ala Tyr Thr Gly Val Ile Ser Ala Ala Phe
65 70 75 80

Ser Asp Asp Asn Phe Asn Tyr Val Asp Phe Thr Lys Lys Val Ile Gly
85 90 95

Leu Asn Gly Phe Phe Ile Ser Trp Leu Gly Gly Glu Ile Ser Glu Glu
100 105 110

Leu Arg Ser Thr Leu Asn Gly Ala Glu Lys Ala Leu Glu Val Ala Gly
115 120 125

Met Val Thr Leu Pro Ile Val Val Pro Ile Ala Gln Ala Leu Val Met
130 135 140

Ala Ile Phe Pro Ile Ser Val Thr Lys Lys Lys Arg Glu Asp Gln Ala
145 150 155 160

Lys Thr Leu Trp Asp Leu Leu Ala Lys Arg Val Asp Glu Glu Ile Lys
165 170 175

Asp Leu Ile Lys Asp Tyr Asp Ala Asn Ala Leu Asn Gln Phe Ile Ala
180 185 190

Gly Phe Gln Thr Val Leu Lys Asp Leu Ser Asp Ala Val Gln Ile Ala
195 200 205

Ile Cys Gln Pro Ile Asp Leu Asn Pro Asp Ile Pro Ser Lys Val Asn
210 215 220

Pro Asn Cys Ile Pro Tyr Thr Asp Ile Glu Leu Val Asn Asn Val Lys
225 230 235 240

Gln Lys Leu Ser Thr Val Asp Ser Ala Phe Thr Thr Leu Ile Pro Gln
245 250 255

Phe Gln Lys Ser Asp Tyr Ala Ser Ala Glu Leu Pro Gln Phe Cys Leu
260 265 270

Ala Ala Thr Leu His Leu Ser Thr Leu His Ser Ala Ile Ile Met Ser
275 280 285

Glu Pro Trp Glu Leu Asn Pro Asn Ile Arg Lys Ser Tyr Ile Arg Lys
290 295 300

Leu Arg Arg Leu Ile Lys Ser Tyr Ser Leu Tyr Val Thr Gln Val Val
305 310 315 320

Thr Lys Ala Ser Gln Asp Tyr Leu Lys Gln Asn Ser Ala Gly Asn Leu
325 330 335

Thr Lys Lys Gly Phe Asn Glu Tyr Asn Gln Leu Leu Ser Phe Tyr Val
340 345 350

Thr Glu Cys Leu Asp Tyr Val Ala Met Trp Arg Phe Leu Asp Pro Ile
355 360 365

Asp Tyr Pro Leu Pro Thr Tyr Ala Glu Leu Thr Arg Val Ile Val Gly
370 375 380

Asn Ile Val Gly Pro Tyr Glu Glu Asp Asn Thr Val Gly Gly Asn Ala
385 390 395 400

Thr Pro Ile Ser Asp Asp Leu Arg Pro Lys Ile Gln Ile Phe Asp Pro
405 410 415

Thr Ser Gln Asp Phe Lys Glu Leu Ser Asn Ser Arg Met Tyr Asp Leu
420 425 430

Leu Gly Leu Thr Tyr Asn Asn Leu Gln Met Lys Asn Val Thr Met His
435 440 445

Ser Gln Gly Asp Ser Arg Asn Val Val Val Ala Gly Glu His Leu Glu
450 455 460

Tyr Met Tyr Tyr Gln Asp Ser Leu Thr Lys Asp Phe Gly Asn Thr Thr
465 470 475 480

```
Gly His Ser Val Phe Ser Asp Val Ser Leu Asn Pro Ala Thr Tyr Leu
                485                 490                 495

Asn Met Glu Ser Ala Tyr Asn Asn Val Asn Asn Val Asp Gln Thr Glu
            500                 505                 510

Leu His Ile Cys Lys Met Asn Gly Asp Ile Asp Ile Val Gly Ala Val
        515                 520                 525

Asp Phe Glu Thr Cys Asn Ala His Gly Gly Lys Gly Leu Gly Thr Arg
    530                 535                 540

Cys Thr Ser Asn Asn Lys Pro Leu Gly Ile Asp Lys Ile Gln Met Ile
545                 550                 555                 560

Tyr Pro Val Thr Val Glu Ser Ile Ala Gly Asn Gln Ala Lys Met Gly
                565                 570                 575

Phe Val Ala Thr His Val His Asp Ile Val Thr Pro Glu Asn Ile Ile
            580                 585                 590

Gly Gln Lys Met Gln Asp Asn Asp Gly Asn Asp Thr Asp Gln Pro Leu
        595                 600                 605

Leu Gln Ile Arg Thr Ile Ser Val Glu Lys Gly Lys Leu Ser Gly Asn
    610                 615                 620

Ala Arg Pro Ile Lys Glu Tyr Val Thr Gly Ser Asn Pro Val Leu Ile
625                 630                 635                 640

Pro Pro Gly Gly Ser Ile Asp Leu Thr Cys Thr Asn Leu Thr Ala Gln
                645                 650                 655

Lys Tyr Phe Ile Arg Phe Cys Leu Ser Thr Met Ser Asp Ala Leu Ser
            660                 665                 670

Leu Gln Trp Gln Leu Asn Asn Gly Gln Thr Gln Val Val Ser Ile Pro
        675                 680                 685

Thr Ala Thr Ser Asn Phe Ile Ser Asn Asp Gln Lys Gly Ile Ser Gly
    690                 695                 700

Leu Ser Leu Asn Phe Gly Pro Tyr Thr Ala Asp Asn Leu Tyr Ala Val
705                 710                 715                 720

Phe Pro Glu Thr Thr Phe Asp Asp Asn Gly Leu Pro Ile Leu Pro Asp
```

725 730 735

Glu Ser His Ala Val Glu Ile Gly Asp Gly Glu Phe Thr Val Thr Ile
740 745 750

Thr Asn Pro Ala Pro Ser Val Ser Asn Asp Ser Asn Asp Ile Thr Val
755 760 765

Asp Arg Ile Glu Phe Ile Pro Tyr Ile Glu Gln Pro Ala Pro Glu Leu
770 775 780

Gln Lys Tyr Leu Met Asp Thr Leu Ser Asn Ile Gln Pro Phe Thr Val
785 790 795 800

Gly Leu Asn Gln Pro Thr Ile Ile Trp Ser Ser Thr Asp Arg Val Ala
805 810 815

Thr Glu Leu Asp Met Arg Tyr Glu Gly Tyr His Pro Ser Phe Ile Asn
820 825 830

Ser Asn Pro Arg Leu Asp Phe Tyr Tyr Asn Asn Val Leu Gln Thr Ala
835 840 845

Ile Arg Ser Glu Thr Pro Asp Ile Tyr Gly Tyr Tyr Asn Tyr Thr Ile
850 855 860

Glu Gly Asn Asp Thr Asp Lys Thr Gly Gly Phe Asp Arg Val Glu Leu
865 870 875 880

Ile Ala Asn Thr Thr Asn Leu Glu Thr Ile Thr Leu Ser Gly Lys Val
885 890 895

Tyr Gly Pro Asn Gln Gln Tyr Lys Pro Thr Pro Pro Pro Thr Pro Pro
900 905 910

Thr Pro Pro Thr Pro Ala Ala Thr Ile Val Asp Ser Val Pro Phe Val
915 920 925

Val Gly Lys Gly Ala Asn Lys Thr Ile Trp Ser Ser Thr Ser Ile Val
930 935 940

Ala Asn Gln Ala Asn Leu Lys Leu Val Ala Tyr Gln Pro Asp Phe Ile
945 950 955 960

Thr Tyr Asp Tyr Gln Phe Ala Phe Tyr Tyr Asn Gly Val Leu Gln Asn
965 970 975

```
Ser Ile Gln Thr Arg Asp Pro Lys Gly Phe Asp Met Tyr Ala Val Ser
            980                 985                 990

Ser Gly Phe Asn Ser Ile Ala Leu  Ile Ser Lys Ala Pro  Asn Phe Glu
        995                 1000                1005

Thr Val  Arg Leu Ser Gly Asn  Ile Tyr Thr Pro Gln  Thr Pro Pro
    1010                1015                1020

Pro Pro  Pro Pro Pro Thr Pro  Leu Pro Ala Ala Thr  Ile Val Asp
    1025                1030                1035

Ser Val  Pro Phe Val Val Gly  Lys Gly Ala Asp Thr  Thr Ile Trp
    1040                1045                1050

Arg Ser  Thr Ser Ile Val Ala  Asn Gln Ala Asn Leu  Lys Leu Val
    1055                1060                1065

Ala Tyr  Gln Pro Asp Phe Leu  Thr Ser Glu His Gln  Phe Ala Phe
    1070                1075                1080

Tyr Tyr  Asn Asp Val Leu Gln  Lys Val Thr Leu Thr  Gly Gln Asp
    1085                1090                1095

Ser Lys  Gly Phe Asp Ile Tyr  Ser Val Ser Ser Gly  Phe Asn Ser
    1100                1105                1110

Ile Ala  Leu Ile Ser Gln Val  Pro Asn Phe Glu Thr  Val Arg Leu
    1115                1120                1125

Ser Gly  Asp Ile Tyr Ala Pro  Gln Ile Thr Pro Lys  Pro Pro Thr
    1130                1135                1140

Leu Pro  Glu Ser Val Gly Gly  Phe Ser Thr Pro Lys  Ser Leu Asp
    1145                1150                1155

Ile Pro  Val Asn Thr Ser Ser  Glu Val Trp Arg Asp  Tyr Thr Val
    1160                1165                1170

Tyr Gly  Ile Gln Ala Lys Ile  Asn Thr Arg Phe Leu  Asp Ser Pro
    1175                1180                1185

Asp Arg  Asn Ile Thr Tyr Trp  Tyr Gln Phe Tyr Leu  Thr Ser Gly
    1190                1195                1200
```

```
Glu Gly  Gln Asn Asp Thr Leu  Val His Glu Glu Lys  Ala Lys Ser
    1205                1210                1215

Gly Asp  Tyr Glu Tyr Ile Val  Asn His Tyr Phe Asn  Lys Ile Val
    1220                1225                1230

Leu His  Val Thr Gly Phe Tyr  Pro Val Ser Glu Pro  Ser Thr Ser
    1235                1240                1245

Ser Val  Thr Ile Glu Ser Cys  Ala Ile Tyr Gly Tyr  Glu Arg Gln
    1250                1255                1260

Lys Ile  Asp Pro Ser Val Asn  Lys Thr Ile Glu Pro  Met Asp Thr
    1265                1270                1275

Phe Gly  Arg Lys Ser Ile Glu  Ile Trp Thr Pro Thr  Lys Pro Thr
    1280                1285                1290

Ala Lys  Gly Phe Glu Ala Ile  Leu Gly Val Asp Val  Ile Thr Met
    1295                1300                1305

Gly Ala  Trp Ser Ser Asp Thr  Val Tyr Gln Phe Tyr  Leu Asn Gly
    1310                1315                1320

Gln Leu  Val Thr Glu Gln Pro  Val Asp Phe Thr Asn  Leu Met Lys
    1325                1330                1335

Asn Val  Tyr Glu Val Pro Gln  Gly Phe Asn Ser Ile  Ser Ile Phe
    1340                1345                1350

Asp Pro  Asn Ala Tyr Asp Pro  Asp Asp Pro Asp Asp  Asn Gly Asn
    1355                1360                1365

Tyr Pro  Leu Thr Gly Asp Glu  Tyr Asn Ile Thr Ile  Ile Gly Thr
    1370                1375                1380

Ile Phe  Gly Asp Ala Ser Ser  Ser Asn Leu Pro Pro  Glu Asn Pro
    1385                1390                1395

Val Asp  Gly Thr Met Phe Thr  Thr Arg Glu Ala Phe  Met Thr Ile
    1400                1405                1410

Ala Arg  Leu Val Tyr Ala Leu  Phe Thr Thr Ser Ser  Gln Thr Thr
    1415                1420                1425
```

```
Leu Asn  Leu Thr Ile Thr Asp  Tyr Trp Ile His Gln  Leu Val Met
    1430                1435                1440

Lys Val  Asn Lys Leu Ser Asn  Glu Lys Phe Gly Ile  Glu Lys Lys
    1445                1450                1455

Glu Leu  Leu Lys Leu Leu Ser  Lys Ala Lys Gln Ile  Leu Lys Gly
    1460                1465                1470

Lys Asn  Phe Leu Arg Asn Gly  Ser Phe Asp Thr Leu  Asp Asn Trp
    1475                1480                1485

Gln Val  Gly Arg Glu Val Ala  Ala Ile Tyr Gly His  Glu Leu Phe
    1490                1495                1500

Gln Gly  Asn Tyr Leu Phe Leu  Pro Pro Pro Thr Leu  Ala Pro Ser
    1505                1510                1515

Tyr Ala  Tyr Gln Arg Ile Pro  Glu Ser Arg Leu Lys  Lys Asn Thr
    1520                1525                1530

Arg Tyr  Lys Ile Ser Gly Phe  Ile Ala Ser Ser Leu  Glu Leu Glu
    1535                1540                1545

Leu Ile  Val Ser Arg Tyr Gly  Lys Glu Ile Val Lys  Thr Leu Asn
    1550                1555                1560

Val Pro  Tyr Gly Lys Ala Leu  Pro Val Ser Pro Asp  Ala His Pro
    1565                1570                1575

Asn Cys  Cys Asn His Asn Leu  Cys Gly Cys Pro Ser  Cys Ile Gly
    1580                1585                1590

Asn Gly  Thr Asn Lys His Phe  Phe Asn Tyr Cys Ile  Asp Val Gly
    1595                1600                1605

Thr Val  Gln Thr Ile Thr Asp  Leu Gly Ile Glu Phe  Gly Val Arg
    1610                1615                1620

Ile Lys  Lys Gly Asn Gly Tyr  Ala Lys Leu Gly Tyr  Leu Glu Ile
    1625                1630                1635

Gln Glu  Glu Arg Pro Leu Thr  Pro Gln Glu Val Gln  Asn Val Gln
    1640                1645                1650

Gln Lys  Glu Leu Lys Trp Lys  Glu Thr Phe Leu Gln  Glu Lys Gln
```

1655 1660 1665

Gln Ile Thr Asn Leu Leu Asn Pro Ile Ile Thr Lys Ile Asn Ala
1670 1675 1680

Phe Phe Lys Asn Lys Asp Trp Asn Ser Asp Ile Leu Pro His Val
1685 1690 1695

Thr Tyr Gln Asp Leu Ser Thr Ile Ile Ile Pro Lys Leu Pro Lys
1700 1705 1710

Met Thr His Trp Phe Met Thr Asp Arg Val Gly Glu His Tyr Glu
1715 1720 1725

Ile Met Gln Lys Leu Gln Gln Ala Leu Gln Arg Val Arg Thr His
1730 1735 1740

Leu Asp Ala Glu Asn Leu Ile His Asn Gly Asp Phe Thr Asp Gly
1745 1750 1755

Leu Gln Asn Trp Glu Ile Gln Gly Asp Val Ser Leu Phe Ala Pro
1760 1765 1770

Gly Ile Leu Gln Leu Ser Asp Trp Asp Ala Ser Val Ser Gln Thr
1775 1780 1785

Ile Glu Ile Leu Asn Phe Thr Ala Gly Gln Gly Tyr Thr Leu Leu
1790 1795 1800

Val Asn Ser Lys Gly Ala Gly Ser Ile Thr Ile Glu His Gly Gln
1805 1810 1815

Val Val Glu Thr Leu His Met Met Ser Pro Asn Phe Met Thr Lys
1820 1825 1830

Thr Leu Thr Phe Tyr Pro Val Ser Pro Thr Leu Glu Ile Gln Ile
1835 1840 1845

Leu Ser Asp Gly Ala Glu Leu Leu Val Asp Ser Val Thr Ile Leu
1850 1855 1860

Gln Asn Pro Ile Glu Asn Ser Asp Ala Thr Ser Cys Glu
1865 1870 1875

<210> 212
<211> 776

<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 212

Met Ala Ser Leu Ala Asp Leu Tyr Pro Ser Tyr Tyr Asn Val Leu Ala
1 5 10 15

Glu Pro Pro Phe Ile Asn Gly Asp Asn Asp Ile Ile Ile Thr Ala Lys
20 25 30

Ser Asp Cys Lys Glu Asp Ser Ala Ser Glu Ala Ala Gly Asn Ser Asn
35 40 45

Lys Asn Asn Tyr Trp Ala Gly Ala Gln Ser Thr Trp Lys Cys Tyr Trp
50 55 60

Gln Ser Gly Tyr Gln Asp Ala Tyr Thr Gly Val Ile Ser Ala Ala Phe
65 70 75 80

Ser Asp Asp Asn Phe Asn Tyr Val Asp Phe Thr Lys Lys Val Ile Gly
85 90 95

Leu Asn Gly Phe Phe Ile Ser Trp Leu Gly Gly Glu Ile Ser Glu Glu
100 105 110

Leu Arg Ser Thr Leu Asn Gly Ala Glu Lys Ala Leu Glu Val Ala Gly
115 120 125

Met Val Thr Leu Pro Ile Val Val Pro Ile Ala Gln Ala Leu Val Met
130 135 140

Ala Ile Phe Pro Ile Ser Val Thr Lys Lys Lys Arg Glu Asp Gln Ala
145 150 155 160

Lys Thr Leu Trp Asp Leu Leu Ala Lys Arg Val Asp Glu Glu Ile Lys
165 170 175

Asp Leu Ile Lys Asp Tyr Asp Ala Asn Ala Leu Asn Gln Phe Ile Ala
180 185 190

Gly Phe Gln Thr Val Leu Lys Asp Leu Ser Asp Ala Val Gln Ile Ala
195 200 205

Ile Cys Gln Pro Ile Asp Leu Asn Pro Asp Ile Pro Ser Lys Val Asn

```
        210                 215                 220

    Pro Asn Cys Ile Pro Tyr Thr Asp Ile Glu Leu Val Asn Asn Val Lys
5   225                 230                 235                 240

    Gln Lys Leu Ser Thr Val Asp Ser Ala Phe Thr Thr Leu Ile Pro Gln
                245                 250                 255
10
    Phe Gln Lys Ser Asp Tyr Ala Ser Ala Glu Leu Pro Gln Phe Cys Leu
            260                 265                 270

15  Ala Ala Thr Leu His Leu Ser Thr Leu His Ser Ala Ile Ile Met Ser
        275                 280                 285

20  Glu Pro Trp Glu Leu Asn Pro Asn Ile Arg Lys Ser Tyr Ile Arg Lys
    290                 295                 300

    Leu Arg Arg Leu Ile Lys Ser Tyr Ser Leu Tyr Val Thr Gln Val Val
25  305                 310                 315                 320

    Thr Lys Ala Ser Gln Asp Tyr Leu Lys Gln Asn Ser Ala Gly Asn Leu
                325                 330                 335
30
    Thr Lys Lys Gly Phe Asn Glu Tyr Asn Gln Leu Leu Ser Phe Tyr Val
            340                 345                 350

35  Thr Glu Cys Leu Asp Tyr Val Ala Met Trp Arg Phe Leu Asp Pro Ile
        355                 360                 365

40  Asp Tyr Pro Leu Pro Thr Tyr Ala Glu Leu Thr Arg Val Ile Val Gly
    370                 375                 380

    Asn Ile Val Gly Pro Tyr Glu Glu Asp Asn Thr Val Gly Gly Asn Ala
45  385                 390                 395                 400

    Thr Pro Ile Ser Asp Asp Leu Arg Pro Lys Ile Gln Ile Phe Asp Pro
                405                 410                 415
50
    Thr Ser Gln Asp Phe Lys Glu Leu Ser Asn Ser Arg Met Tyr Asp Leu
            420                 425                 430

55  Leu Gly Leu Thr Tyr Asn Asn Leu Gln Met Lys Asn Val Thr Met His
        435                 440                 445

60  Ser Gln Gly Asp Ser Arg Asn Val Val Val Ala Gly Glu His Leu Glu
    450                 455                 460
```

```
Tyr Met Tyr Tyr Gln Asp Ser Leu Thr Lys Asp Phe Gly Asn Thr Thr
465                 470                 475                 480

Gly His Ser Val Phe Ser Asp Val Ser Leu Asn Pro Ala Thr Tyr Leu
                485                 490                 495

Asn Met Glu Ser Ala Tyr Asn Asn Val Asn Asn Val Asp Gln Thr Glu
            500                 505                 510

Leu His Ile Cys Lys Met Asn Gly Asp Ile Asp Ile Val Gly Ala Val
        515                 520                 525

Asp Phe Glu Thr Cys Asn Ala His Gly Gly Lys Gly Leu Gly Thr Arg
    530                 535                 540

Cys Thr Ser Asn Asn Lys Pro Leu Gly Ile Asp Lys Ile Gln Met Ile
545                 550                 555                 560

Tyr Pro Val Thr Val Glu Ser Ile Ala Gly Asn Gln Ala Lys Met Gly
                565                 570                 575

Phe Val Ala Thr His Val His Asp Ile Val Thr Pro Glu Asn Ile Ile
            580                 585                 590

Gly Gln Lys Met Gln Asp Asn Asp Gly Asn Asp Thr Asp Gln Pro Leu
        595                 600                 605

Leu Gln Ile Arg Thr Ile Ser Val Glu Lys Gly Lys Leu Ser Gly Asn
    610                 615                 620

Ala Arg Pro Ile Lys Glu Tyr Val Thr Gly Ser Asn Pro Val Leu Ile
625                 630                 635                 640

Pro Pro Gly Gly Ser Ile Asp Leu Thr Cys Thr Asn Leu Thr Ala Gln
                645                 650                 655

Lys Tyr Phe Ile Arg Phe Cys Leu Ser Thr Met Ser Asp Ala Leu Ser
            660                 665                 670

Leu Gln Trp Gln Leu Asn Asn Gly Gln Thr Gln Val Val Ser Ile Pro
        675                 680                 685

Thr Ala Thr Ser Asn Phe Ile Ser Asn Asp Gln Lys Gly Ile Ser Gly
    690                 695                 700
```

Leu Ser Leu Asn Phe Gly Pro Tyr Thr Ala Asp Asn Leu Tyr Ala Val
705 710 715 720

Phe Pro Glu Thr Thr Phe Asp Asp Asn Gly Leu Pro Ile Leu Pro Asp
725 730 735

Glu Ser His Ala Val Glu Ile Gly Asp Gly Glu Phe Thr Val Thr Ile
740 745 750

Thr Asn Pro Ala Pro Ser Val Ser Asn Asp Ser Asn Asp Ile Thr Val
755 760 765

Asp Arg Ile Glu Phe Ile Pro Tyr
770 775

<210> 213
<211> 609
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 213

Met Lys Tyr Lys Glu Arg Lys Asp Ala Lys Arg Lys Tyr Lys Gln Ala
1 5 10 15

Leu Leu Thr Thr Val Ala Thr Met Thr Leu Gly Val Asn Thr Leu Gly
20 25 30

Asn Thr Ser Ser Thr Phe Ala Ala Glu Glu Asp Asn Ile Ser Val Ile
35 40 45

Ser Thr His Thr Ile Asn Asn Val Gly Thr Gln Thr Asp Ile Ser Glu
50 55 60

Glu Ala Lys Lys Lys Thr Phe Phe Ser Lys Val Ser Ala Asn Leu Thr
65 70 75 80

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

Asn Met Ile Lys Thr Gln Lys Val Asp Phe Asn Asn Ala Ser Arg Ala
100 105 110

Leu Val Gly Ala Ile Ile Asp Asn Ala Val Pro Gly Gly Met Phe Leu
115 120 125

```
Ser Pro Leu Ile Asn Thr Ile Trp Pro Glu Asn Gly Asn Gly Glu Ile
    130                 135                 140

Gln Gln Leu Arg Glu Glu Leu Met Lys Val Met Asp Glu Lys Ile Thr
145                 150                 155                 160

Thr Ser His Met Asn Ser Leu Lys Glu Glu Phe Arg Ala Leu Asn Thr
                165                 170                 175

Ile Gln Asn Lys Phe Glu Lys Ala Val Asn Glu Lys Asn Ser Gln Asn
            180                 185                 190

Val Asp Ala Ser Thr Lys Arg Thr Arg Ser Gly Trp Ala Ser Gly Ile
        195                 200                 205

Glu Gln Ala Tyr Met Arg Leu Leu Ala Leu Thr Ser Ser Asn Asp Phe
    210                 215                 220

Lys Val Ala Asp Leu Pro Leu Tyr Thr Gln Ile Ala Thr Ala His Ile
225                 230                 235                 240

Ala Phe Leu Thr Ser Leu Asp Thr Pro Glu Met Ala Ala Lys Val Asp
                245                 250                 255

Ile Thr Thr Thr Gly Leu Lys Glu Phe Tyr Asn Lys Gly Glu Leu Ser
            260                 265                 270

Lys Leu Ala Asn Glu Tyr Met Arg His Ile Thr Glu Thr Tyr Asp Tyr
        275                 280                 285

Ala Lys Arg Glu Tyr Ile Asn Lys Ile Glu Gln Val Gly Val Ala Phe
    290                 295                 300

Asp Pro Ser Asn Glu Ala Asn Gln Gln Ala Asp Leu Asn Asn Arg Leu
305                 310                 315                 320

His Ser Ala Glu Lys Lys Leu Lys Asp Arg Glu Gly Val Leu Ser Thr
                325                 330                 335

Asn Pro Ala Met Ile Trp Asp Asn Asp Pro Lys Tyr Lys Lys Asn Lys
            340                 345                 350

Thr Glu Val Thr Tyr Leu Lys Asp Ala Lys Asp Ala Tyr Pro Thr Leu
        355                 360                 365
```

```
Leu Lys Leu Tyr Lys Leu Thr Val Ser Asp Pro Asn Met Ala Glu Leu
    370                 375                 380

Ser Lys Gly Thr Trp Met Glu Lys Ser Gly Lys Trp His Phe Thr Asn
385                 390                 395                 400

Lys Asn Gly His Asp Met Leu Gly Trp Val Gln Asp Asn Gly Lys Arg
                405                 410                 415

Tyr Tyr Ile Ser Pro Glu Asn Gly Thr Lys Asn Ser Ala Gly Asp Thr
            420                 425                 430

Phe Asn Lys Gly Glu Met Val Thr Gly Trp Lys Glu Val Asp Gly His
        435                 440                 445

Arg Tyr Tyr Phe Ser Pro Lys Lys Thr Asp Thr Gly Asn Asn His Lys
    450                 455                 460

Pro Ile Ala Glu Gly Glu Met Val Thr Asp Trp Lys Glu Val Asp Gly
465                 470                 475                 480

His Arg Tyr Tyr Phe Ser Pro Glu Asn Gly Thr Arg Gly Tyr Glu Arg
                485                 490                 495

Pro Ala Asp Asn Glu Lys Glu Ser Pro Phe Lys Glu Phe Thr Lys Gly
            500                 505                 510

Glu Met Met Thr Gly Phe Ile Gln Arg Gln Ser Asp Tyr Asn Trp Phe
        515                 520                 525

Phe Leu Ser Pro Glu Lys Asn Thr Gln Asn Ser Asp Gly Thr Thr Phe
    530                 535                 540

Val Glu Gly Glu Met Met Thr Ala Trp Tyr Ser Asn Pro Lys Asp Asp
545                 550                 555                 560

Lys His Trp Tyr Tyr Phe Ser Thr Ser Asn Gln Pro Asp Asp Ser Asn
                565                 570                 575

Ser Gln Arg Leu Glu Ser Gly Gln Met Ala Lys Tyr Leu Asn Ile Gly
            580                 585                 590

Gly Tyr Asn Phe Asn Arg Tyr Gly Val Cys Thr Asn Pro Asn Tyr Lys
        595                 600                 605
```

Lys

<210> 214
<211> 571
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 214

Met Ala Glu Glu Asp Asn Ile Ser Val Ile Ser Thr His Thr Ile Asn
1 5 10 15

Asn Val Gly Thr Gln Thr Asp Ile Ser Glu Glu Ala Lys Lys Lys Thr
20 25 30

Phe Phe Ser Lys Val Ser Ala Asn Leu Thr Thr Ala Thr Gly Lys Lys
35 40 45

Ile Val Val Ala Gly Glu Lys Glu Leu Leu Asn Met Ile Lys Thr Gln
50 55 60

Lys Val Asp Phe Asn Asn Ala Ser Arg Ala Leu Val Gly Ala Ile Ile
65 70 75 80

Asp Asn Ala Val Pro Gly Gly Met Phe Leu Ser Pro Leu Ile Asn Thr
85 90 95

Ile Trp Pro Glu Asn Gly Asn Gly Glu Ile Gln Gln Leu Arg Glu Glu
100 105 110

Leu Met Lys Val Met Asp Glu Lys Ile Thr Thr Ser His Met Asn Ser
115 120 125

Leu Lys Glu Glu Phe Arg Ala Leu Asn Thr Ile Gln Asn Lys Phe Glu
130 135 140

Lys Ala Val Asn Glu Lys Asn Ser Gln Asn Val Asp Ala Ser Thr Lys
145 150 155 160

Arg Thr Arg Ser Gly Trp Ala Ser Gly Ile Glu Gln Ala Tyr Met Arg
165 170 175

Leu Leu Ala Leu Thr Ser Ser Asn Asp Phe Lys Val Ala Asp Leu Pro
180 185 190

```
Leu Tyr Thr Gln Ile Ala Thr Ala His Ile Ala Phe Leu Thr Ser Leu
        195                 200                 205

Asp Thr Pro Glu Met Ala Ala Lys Val Asp Ile Thr Thr Thr Gly Leu
    210                 215                 220

Lys Glu Phe Tyr Asn Lys Gly Glu Leu Ser Lys Leu Ala Asn Glu Tyr
225                 230                 235                 240

Met Arg His Ile Thr Glu Thr Tyr Asp Tyr Ala Lys Arg Glu Tyr Ile
                245                 250                 255

Asn Lys Ile Glu Gln Val Gly Val Ala Phe Asp Pro Ser Asn Glu Ala
            260                 265                 270

Asn Gln Gln Ala Asp Leu Asn Asn Arg Leu His Ser Ala Glu Lys Lys
        275                 280                 285

Leu Lys Asp Arg Glu Gly Val Leu Ser Thr Asn Pro Ala Met Ile Trp
    290                 295                 300

Asp Asn Asp Pro Lys Tyr Lys Lys Asn Lys Thr Glu Val Thr Tyr Leu
305                 310                 315                 320

Lys Asp Ala Lys Asp Ala Tyr Pro Thr Leu Leu Lys Leu Tyr Lys Leu
                325                 330                 335

Thr Val Ser Asp Pro Asn Met Ala Glu Leu Ser Lys Gly Thr Trp Met
            340                 345                 350

Glu Lys Ser Gly Lys Trp His Phe Thr Asn Lys Asn Gly His Asp Met
        355                 360                 365

Leu Gly Trp Val Gln Asp Asn Gly Lys Arg Tyr Tyr Ile Ser Pro Glu
    370                 375                 380

Asn Gly Thr Lys Asn Ser Ala Gly Asp Thr Phe Asn Lys Gly Glu Met
385                 390                 395                 400

Val Thr Gly Trp Lys Glu Val Asp Gly His Arg Tyr Tyr Phe Ser Pro
                405                 410                 415

Lys Lys Thr Asp Thr Gly Asn Asn His Lys Pro Ile Ala Glu Gly Glu
            420                 425                 430
```

Met Val Thr Asp Trp Lys Glu Val Asp Gly His Arg Tyr Tyr Phe Ser
435 440 445

Pro Glu Asn Gly Thr Arg Gly Tyr Glu Arg Pro Ala Asp Asn Glu Lys
450 455 460

Glu Ser Pro Phe Lys Glu Phe Thr Lys Gly Glu Met Met Thr Gly Phe
465 470 475 480

Ile Gln Arg Gln Ser Asp Tyr Asn Trp Phe Phe Leu Ser Pro Glu Lys
485 490 495

Asn Thr Gln Asn Ser Asp Gly Thr Thr Phe Val Glu Gly Glu Met Met
500 505 510

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

Ser Thr Ser Asn Gln Pro Asp Asp Ser Asn Ser Gln Arg Leu Glu Ser
530 535 540

Gly Gln Met Ala Lys Tyr Leu Asn Ile Gly Gly Tyr Asn Phe Asn Arg
545 550 555 560

Tyr Gly Val Cys Thr Asn Pro Asn Tyr Lys Lys
565 570

<210> 215
<211> 635
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 215

Met Asn Asn Val Leu Asn Ser Gly Arg Thr Thr Ile Cys Asp Gly His
1 5 10 15

Asn Val Met Ala Gln Asp Pro Phe Asn Phe Gln His Lys Ser Leu Asp
20 25 30

Thr Ile Gln Lys Glu Trp Thr Glu Trp Lys Arg Asp Asp His Ser Leu
35 40 45

Tyr Val Ala Pro Val Val Gly Thr Val Ala Val Phe Leu Leu Lys Lys
50 55 60

```
Val Gly Ser Phe Ala Ala Lys Arg Ile Leu Asn Gly Leu Trp Asp Leu
65                  70                  75                  80

Val Phe Pro Asn Asp Asn Thr Lys Leu Met Gln Asp Ile Leu Arg Glu
                85                  90                  95

Thr Glu Lys Phe Leu Asn Gln Arg Leu Asn Ala Asp Thr Leu Ser Arg
            100                 105                 110

Val Asn Ala Glu Leu Glu Gly Leu Gln Lys Asn Val Ala Glu Phe Asn
        115                 120                 125

Arg Gln Val Asp Asn Phe Leu Asn Pro Asn Arg Asn Pro Thr Leu Leu
    130                 135                 140

Ser Ile Thr Ser Ser Val Asn Thr Met Gln Gln Leu Phe Leu Asn Arg
145                 150                 155                 160

Leu Thr Gln Phe Gln Leu Arg Gly Tyr Glu Leu Leu Leu Leu Pro Leu
                165                 170                 175

Phe Ala Gln Ala Ala Asn Leu His Leu Ser Phe Ile Arg Asp Val Ile
            180                 185                 190

Leu Asn Ala Glu Glu Trp Gly Ile Ser Ala Ala Thr Leu Arg Thr Tyr
        195                 200                 205

Arg Asp Tyr Leu Lys Asp Tyr Thr Lys Glu Tyr Ser Asn Tyr Cys Ile
    210                 215                 220

Asn Thr Tyr Gln Thr Ala Phe Lys Lys Leu Asn Thr Pro Leu His Glu
225                 230                 235                 240

Met Leu Glu Phe Arg Thr Tyr Met Phe Leu Asn Val Phe Glu Tyr Val
                245                 250                 255

Ser Ile Trp Ser Leu Phe Lys Tyr Gln Ser Leu Leu Val Ser Ser Gly
            260                 265                 270

Ala Asn Leu Tyr Ala Ser Gly Ser Gly Pro Gln Gln Lys Gln Ser Phe
        275                 280                 285

Ser Ala Gln Asn Trp Pro Phe Leu Tyr Ser Leu Phe Gln Val Asn Ser
    290                 295                 300
```

```
Asn Tyr Val Leu Thr Gly Phe Ser Gly Ser Arg Ser Thr Val Lys Phe
305                 310                 315                 320

Pro Gly Gly Gly Gly Leu Leu Pro Pro Gly Ser Thr Thr Thr Tyr Ala
                325                 330                 335

Leu His Ser Ala Arg Ala Asn Tyr Lys Glu Gly Val Ser Ser Gly Ile
            340                 345                 350

Ile Gly Gly Thr Asn Phe Asn His Asn Phe Lys Cys Arg Thr Ile Leu
        355                 360                 365

Pro Pro Leu Leu Thr Pro Phe Val Arg Ser Trp Leu Asp Ser Gly Thr
    370                 375                 380

Asp Arg Glu Gly Val Thr Thr Phe Thr Asn Trp Gln Thr Glu Ala Phe
385                 390                 395                 400

Glu Thr Thr Phe Gly Ile Arg Gly Gly Ala Phe Gly Pro Arg Gly Asn
                405                 410                 415

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

Leu Val Val Arg Lys Glu Asp Leu Thr Lys Pro Leu His Tyr Asn Glu
        435                 440                 445

Ile Lys Asn Ile Glu Ser Pro Ser Gly Thr Pro Gly Gly Ala Arg Ala
    450                 455                 460

Tyr Met Val Ser Val His Asn Arg Lys Asn Asn Ile Tyr Asp Ala His
465                 470                 475                 480

Glu Asn Gly Thr Met Ile His Leu Ala Pro Asp Asp Asp Thr Gly Phe
                485                 490                 495

Thr Ile Ser Pro Ile His Ala Thr Gln Val Asn Asn Gln Ile Arg Thr
            500                 505                 510

Phe Ile Ser Glu Lys Phe Gly Asn Gln Gly Asp Ser Leu Arg Phe Glu
        515                 520                 525

Gln Thr Asn Thr Ala Ala Arg Tyr Thr Phe Arg Gly Asn Gly Asn Asn
    530                 535                 540

Tyr Thr Leu Tyr Leu Arg Val Ser Ser Gln Gly Asn Ser Thr Ile Arg
```

545 550 555 560

Val Asn Ile Asn Gly Arg Val Phe Asn Val Pro Asn Val Asn Thr Thr
565 570 575

Thr Asn Asn Asp Gly Val Ile Asp Asn Gly Ala Arg Phe Ser Asp Ile
580 585 590

Arg Ile Gly Asn Ile Val Ala Ser Asn Asn Thr Asn Ile Pro Leu Asp
595 600 605

Ile Asn Val Thr Leu Asn Ser Gly Thr Gln Phe Glu Leu Met Asn Ile
610 615 620

Met Phe Val Pro Asn Asn Leu Pro Pro Leu Tyr
625 630 635

<210> 216
<211> 360
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 216

Met Ala Glu Asn His Leu Glu Val Gln Gln Ile Asn Ser Gln Gln Glu
1 5 10 15

Arg Ala Ser Asp Thr Leu Ser Leu Ser Leu Arg Arg Val Gly Ser Asn
20 25 30

Ser Ala Leu Leu Gln Gly Tyr Gly Leu Val Ile Leu Gln Gln Ser Asn
35 40 45

Ile Thr Leu Pro Ala Met Gly Ser Leu Thr Thr His Gln Lys Ile Ala
50 55 60

Lys Thr Asn Val Lys Glu Trp Leu Asp Glu His Asn Pro Lys Leu Ile
65 70 75 80

Ala Leu Asn Gln Asp Ile Lys Lys Phe Ser Thr Lys Phe Asn Gly Tyr
85 90 95

Tyr Gln Thr Leu Tyr Asp Leu Ala Gly Gln Val Asn Glu Asn Glu Gln
100 105 110

```
Glu Lys Gln Asn Phe Glu Lys Gly Leu Ser Thr Leu Lys Asp Gln Gly
        115                 120                 125

Gln Asn Thr Lys Ser Thr Met Asn Asp Thr Leu Ser Lys Phe Lys Asp
    130                 135                 140

Phe Lys Thr Leu Leu Asp Asp Asp Val Glu Lys Phe Ser Thr Ala Ala
145                 150                 155                 160

Ser Asp Ala Ile Gln Ser Val Gln Gly Pro Gly Gly Asp Ala Ile Gln
                165                 170                 175

Leu Arg Glu Asn Ile Lys Lys Leu Gln Gln Asp Ile Gln Thr Glu Leu
            180                 185                 190

Thr Asn Ile Leu Asn Arg Pro Ser Glu Ile Ile Asn Gly Ser Ile Asn
        195                 200                 205

Phe Gly Lys Lys Val Tyr Thr Ile Gly Met Ser Ser Ala Glu Ser Gln
    210                 215                 220

Thr Ile Asp Leu Val Ser Ile Gln Ser Leu Thr Gly Asp Leu Leu Asp
225                 230                 235                 240

Leu Ser Asp His Lys Ile Lys Glu Ser Ala Asn Lys Ile Asp Ala Ile
                245                 250                 255

Asn Asn Glu Leu Val Leu Leu Thr Lys Asn Leu Ser Asp Met Leu Ile
            260                 265                 270

Gln Val Thr Gly Ile Thr Phe Ile Glu Asp Gln Val Thr Gly Phe Ala
        275                 280                 285

Gly Met Ile Asp Arg Gln Ile Thr Thr Leu Glu Phe Leu Met Lys Asp
    290                 295                 300

Trp Asp Val Ile Asn Glu Lys Ile Asn Gln Ile Gln Ser Asn Leu Asp
305                 310                 315                 320

Ser Gly Ala Asn Ser Gly Leu Leu Lys Asp Gln Leu Val Glu Leu Lys
                325                 330                 335

Lys Leu Asn Asp Glu Met Glu Asn Gln Ser Lys Gln Phe Glu Asp Phe
            340                 345                 350

Leu Thr Val Glu Ile Thr Gln Ile
```

355 360

<210> 217
<211> 507
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 217

Met Asn Thr His Gly Lys Asn Glu Glu Trp Asn Gln His His Asp Gly
1 5 10 15

Thr Cys Gly Cys Gln Gln Asn Lys Gln Asp Tyr Gly Tyr Glu Gln Ile
20 25 30

Pro Glu His Asp Lys Gln Gln Tyr Ala Ser His Glu Tyr Lys Asn Gln
35 40 45

Glu Tyr Thr Tyr Lys Asp Ser Cys Gly Glu Ile Gly Thr Gly Tyr His
50 55 60

Asn Glu Asn Asn Gly Asp Phe Gln Cys Asp Thr Ile Arg Tyr Thr Thr
65 70 75 80

Pro Asn Leu Pro Val Glu Ser Thr Arg Phe Gln Thr Ile Thr Asn Ile
85 90 95

Asn Thr Asn Asp Asn Gly His Arg Val Met Asp Ala Met Asn Ile Ala
100 105 110

Val Gly Thr Gly Leu Glu Gln Arg Val Gly Gly Cys Pro Trp Gln Ile
115 120 125

Asp Val Glu Asn Thr Val Val Asn Glu Gln Val Arg Phe Asn Asn Gln
130 135 140

Ser Gln Leu Phe Val Phe Tyr Gln Thr Asp Ser Gly Gln Phe Val Ile
145 150 155 160

Ala Asn Arg Gly Asn Gly Arg Val Leu Glu Met Val Glu Phe Pro Asn
165 170 175

Ser Asp Pro Gln Trp His Gln Leu Leu Ile Ser Ser Phe Tyr Glu Asn
180 185 190

```
Arg Arg Asn Gln Leu Phe Asp Arg Arg Ile Ile Asn Asn Thr Asp Phe
        195                 200                 205

Leu Leu Thr Thr Ile Thr Glu Thr Gly Ser Val Phe Gly Val Gln Asn
    210                 215                 220

Cys Asn Asn Asn Pro Asn Ala Trp Gln Ile Tyr Thr Thr Val Asn Glu
225                 230                 235                 240

Asn Glu Ser Val Gly Phe Arg Asn Asn Thr Tyr Arg Phe Arg Thr Glu
                245                 250                 255

Asn Asn Leu Pro Ile Asn Ile Pro Pro Leu Arg Ser Gly Glu Pro Leu
            260                 265                 270

Gly Pro Leu Pro Ala Leu Arg Tyr Leu Gln Asp Ser Gly Leu Ser Pro
        275                 280                 285

Ala Glu Ala Pro Arg Ala Val Ile Gly Ser Ala Leu Leu Pro Ala Ile
    290                 295                 300

Phe Val Glu Asp Val Leu Ser Leu Pro Ala Arg Met Ala Gln Ser Pro
305                 310                 315                 320

Tyr Tyr Val Leu Glu Tyr Arg Gln Tyr Trp His Arg Leu Trp Ser Asp
                325                 330                 335

Ile Ile Pro Ala Asn Gly Gln Ser Trp Phe Asn Glu Thr Thr Gly Met
            340                 345                 350

Leu Gly Gly Ala Pro Gln Gln Gly Asn Met Arg Asn Thr Ile Ser Met
        355                 360                 365

Ser Ile Ala Pro Asp Leu Gly Ile Arg Phe Gly Thr Gln Ser Met Pro
    370                 375                 380

Phe Ser Ile Lys Ile Ala Glu Gly Leu Gly Arg Gln Arg Ser Asn Ala
385                 390                 395                 400

Asn Ile Asp Ile Gly Glu Thr Ser Gln Asn Ile Arg Tyr Asp Asn Pro
                405                 410                 415

Gln Asn Gln Pro Thr Arg Phe Ala Arg Phe Ala Leu Ala His Glu Tyr
            420                 425                 430

Ala Leu Leu Arg Met Asp Gly Arg Val Ile Asn Arg Trp Thr Val Val
```

435 440 445

Asp Arg Ser Ser Met Tyr Leu Leu Ser Phe Pro Gln Asn Ala Leu Leu
450 455 460

Thr Met Gln Cys Asp Lys Ile Ile Arg Thr Asp Asn Ser Tyr Asp Leu
465 470 475 480

Ser Val Trp Lys Thr Pro Met Gln Ile Lys Ser Gly Gln Val Ile Thr
485 490 495

Lys Asn Glu Lys Asn Ser Lys Pro Tyr Asn Ala
500 505

<210> 218
<211> 457
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 218

Met Asp Leu Ser His Ala Asn His Asp Thr Asp Asn Gln Ile Tyr Lys
1 5 10 15

Thr Ser Cys Glu Cys Asn Gln Lys Thr Glu Trp Pro Met Ser Lys Lys
20 25 30

Gln Glu Gln Thr His Thr Asp Thr His Tyr Lys Ala Thr Gln Phe Asn
35 40 45

Ser Pro Ile Trp Asn Leu Pro Ile Glu Ser Arg Arg Phe Gln Thr Ile
50 55 60

Thr Asp Val Asn Ser Ser Gln Gly Arg Gly Leu Asn Ala Leu Arg Thr
65 70 75 80

Tyr Pro Gly Gln Leu Leu Gly Gly Asp Leu Gly Ala Phe Cys Arg Thr
85 90 95

Val Thr Leu Gln Asn Gln Val Val Asn Asp Leu Thr Arg Gly Asn Ile
100 105 110

Ala Arg Phe Leu Phe Tyr Asn Leu Asp Asn Gly Gly Phe Val Ile Ala
115 120 125

```
Asn Ala Asn Val Gly Glu Val Leu Gln Glu Met Asn Ala Asn Asn Ser
    130                 135                 140

Ser Leu Ile Thr Asn Thr Tyr Thr Gly Gln Thr Asn Gln Phe Phe Arg
145                 150                 155                 160

Lys Ser Pro Ile Thr Gln Asp His Phe Arg Leu Leu Thr Asn Glu Asn
                165                 170                 175

Met Ile Val Gly Pro Cys Gly Asn Asn Ala Ser Asn Ser Trp Thr Arg
            180                 185                 190

Ile Thr Leu Ala Leu Phe Ser Asn Gln Asn Phe Arg Tyr Arg His Glu
        195                 200                 205

Pro Ser Glu Asn Gln Pro Ile Asn Leu Pro Gln Ala Ala Ala Thr Ser
    210                 215                 220

Glu Leu Ala Pro Leu Pro Ala Leu Thr Ser Leu Asn Asp Pro Gly Pro
225                 230                 235                 240

Ser Pro Val Val Ala Pro Arg Val Thr Ile Gly Ser Ala Leu Ile Pro
                245                 250                 255

Cys Ile Phe Val Asn Asp Val Ile Pro Leu Gln His Arg Ile Arg Gln
            260                 265                 270

Ser Pro Tyr Tyr Val Leu Glu Cys Arg Gln Tyr Trp His Arg Ile Trp
        275                 280                 285

Ser Asp Val Leu Thr Ala Gly Ser Asp Ala Phe Tyr Glu Glu Arg Thr
    290                 295                 300

Gly Ile Ser Asp Gly Ala Gln Ile Asp Ile Arg Asn Thr Met Asp Ile
305                 310                 315                 320

Ser Ile Gly Ser Asp Trp Tyr Leu Arg Phe Gly Ser Leu Ser Ser Pro
                325                 330                 335

Phe Arg Gly Gln Ile Ser Ser Gly Leu Arg Thr Gln Pro Ser Phe Ser
            340                 345                 350

Asn Ile Asp Leu Ala Glu Thr Val Met Ile Asn Arg His Ile Asn Pro
        355                 360                 365

Asn Ser Phe Thr Thr Arg Phe Ser Arg Phe Thr Lys Ala Ile Glu Tyr
```

370 375 380

Arg Leu Leu Arg Met Asp Gly Thr Val Val Arg Ser Trp Val Ala Val
385 390 395 400

Asp Asn Arg Ser Met Tyr Trp Lys Thr Phe Pro Asn Asn Ala Gln Ser
405 410 415

Thr Met Gln Ser Gln Lys Ile Ile Gln Ser Asp Thr Ser Tyr Asp Leu
420 425 430

Ser Val Trp Lys Thr Pro Met Val Ile Arg Asp Gly Glu Ile Ile Glu
435 440 445

Lys Asn Asp His Asn Ser Lys Thr Gln
450 455

<210> 219
<211> 948
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 219

Met Val Thr Lys Ala Met Thr Pro Lys Leu Gly Ala Leu Pro Asp Phe
1 5 10 15

Ile Asp Asp Phe Asn Gly Ile Phe Gly Phe Met Asp Asn Ile Thr Gly
20 25 30

Val Met Ser Thr Ile Phe Gly Val Asp Thr Gly Asp Ser Ser Ile Asp
35 40 45

Asn Val Leu Asn Asn Gln Glu Leu Leu Gln Glu Met Leu Asp Gln Met
50 55 60

Ser Thr Met Gln Ser Ser Ile Gln Asp Ile Leu Glu Gln Gln Gly Ile
65 70 75 80

Ser Ala Asp Ile Glu Lys Gln Ile Leu Ala Leu Thr Thr Asp Leu Ala
85 90 95

Thr Ser Ile Asn Thr Glu Leu Gly Lys Ile Glu Gly Ile Leu Asn Thr
100 105 110

```
Tyr Leu Pro Ala Ile Ser Asn Met Leu Ser Asn Ile Tyr Glu Gln Thr
        115                 120                 125

Ser Leu Ile Asp Gln Lys Val Asp Lys Leu Leu Ala Leu Met Thr Phe
    130                 135                 140

Ala Leu Lys Glu Leu Asp Tyr Ile Lys Asp Asn Val Val Leu Asn Ser
145                 150                 155                 160

Ser Ile Val Glu Ile Thr Pro His Val Gln Lys Leu Val Tyr Val Asn
                165                 170                 175

Lys Lys Phe Leu Ser Leu Thr Arg Gly Phe Leu Gln Gly Glu Asp Val
            180                 185                 190

Ser Ile Asp Ser Met Gln Glu Ile Gln Glu Trp Ala Lys Ser Ile Leu
        195                 200                 205

Ala Thr Glu Met Asn Ser Phe Glu Phe Ser Val Asp Thr Leu His Asn
    210                 215                 220

Ile Ile Ile Gly Asp Asn Leu Tyr Lys Arg Ser Ala Leu Lys Thr Phe
225                 230                 235                 240

Ser Asp Val Leu Leu Asp Asp Ala Asp Gln Tyr Gly Asp Phe Gly Thr
                245                 250                 255

Pro Leu Ala Lys Phe Tyr Thr Phe Phe Ser Ser Leu Ala Thr Leu Gln
            260                 265                 270

Ile Asn Ala Tyr Leu Cys Leu Thr Phe Ala Arg Lys Val Leu Gly Leu
        275                 280                 285

Ser Glu Ile Asp Tyr Gln Val Thr Met Gln Asp Arg Ile Glu Gln Gln
    290                 295                 300

Asn Gln Met Phe Val Asn Leu Ile Gln Asp Lys Asn Tyr Ser Asn Ala
305                 310                 315                 320

Leu Glu Ile Thr Gly Ile Tyr Pro Met Ser Val Asp Trp Gly Asp Cys
                325                 330                 335

Lys Ser Thr Asp Leu Gln Ala Asp Ala Gly Tyr Ala Leu Ile Gly Leu
            340                 345                 350

Glu Phe Phe Met Asp Asn Gly Ile Tyr Lys Val Lys Ala Tyr Gln Gly
```

```
          355                 360                 365

Lys Ile Gly Lys Asn Phe Ser Val Ser Gly Asp Thr Val Thr Glu Ile
    370                 375                 380

Ile Ser Asp Asp Leu Ser Thr Val Phe Asn Asp Met Thr Asn Asp Asn
385                 390                 395                 400

Pro Glu Leu Asp Val Val Tyr Pro Leu Ser Gly Glu Leu Thr Gly Pro
                405                 410                 415

Pro Asn Thr Ile Ile Thr Arg Ile Gly Phe Gly Thr Lys Tyr Asp Lys
            420                 425                 430

Thr Arg Glu Ser Ser Val Gln Ala Phe Ala Tyr Ile Asp Ala Asp Phe
        435                 440                 445

Ser Pro Tyr Asp Tyr Ile Ser Gly Thr Ile Ser Lys Glu Gly Thr Gln
    450                 455                 460

Thr Val Ser Leu Glu Gly Asn Asp His Lys Asn Arg Cys Tyr Ser Met
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 Asp Ser Ser Ala Tyr Gly Thr Ile
            500                 505                 510

Leu Asn Met Ser Gly Glu Ser Tyr Phe Ser Thr Ile Leu Ser Arg Glu
        515                 520                 525

Tyr Asn Thr Asn Phe Ile Leu Phe Pro Tyr Thr Asn Asn Ser Gly Leu
    530                 535                 540

Ile Asp Glu Asn Leu Ile Gln Asn Gly Asn Leu Glu Glu Gln Asp Lys
545                 550                 555                 560

Tyr Trp Glu Gly Thr Glu Pro Ser Phe Phe Ala Glu Gly Glu Gly Thr
                565                 570                 575

Phe Gly Ser Asn Ala Leu Lys Val Gln Ala Gln Gly Ala Phe Asp Gln
            580                 585                 590

Ile Val Lys Leu Glu Pro Asn Thr Thr Tyr Arg Leu Thr Ala Phe Thr
        595                 600                 605
```

Lys Val Lys Asp Ser Asn Tyr Ser Lys Gly Arg Ile Gly Ile Arg Asp
610 615 620

Met Tyr Asn Tyr Arg Val Glu Lys Ser Phe Leu His Thr Arg Tyr Lys
625 630 635 640

Gln Thr Lys Val Glu Phe Thr Thr Gly Ala Asp Thr Ser Lys Leu Ser
645 650 655

Val Phe Ile Gln Gly Gly Gly Asp Gln Glu Ser Ile Ala Trp Ala Asp
660 665 670

Asn Ile Glu Leu Tyr Lys Val His Gln Gln Asp Asn Met Ile Ser Asp
675 680 685

Phe Asp Phe Asp Thr Tyr Lys Tyr Ser Asn Met Cys Trp Lys Leu Ser
690 695 700

Gly Gly Gly Asp Phe Val Glu Lys Glu Gly Leu Phe Asn Ser Lys Ala
705 710 715 720

Leu Lys Ile Thr Asn Ser Gly Gly Ala Glu Gln Glu Val Lys Leu Lys
725 730 735

Ala Asn Thr Asn Tyr Ile Leu Thr Ala Tyr Val Lys Val Asp Val Pro
740 745 750

Thr Thr Thr Ala Gln Ile Gly Cys Gly Ser Asn Gln Val Pro Cys Asn
755 760 765

Ser Thr Ser Tyr Thr Pro Val Lys Leu Lys Phe Lys Thr Gly Glu Asp
770 775 780

Pro Ser Thr Thr Glu Ser Ser Val Tyr Cys Ser Asn Ser Asn Asp Ser
785 790 795 800

Gly Thr Val Trp Ala Asp Asn Phe Val Leu Tyr Glu Ala Pro Asn Leu
805 810 815

Ile Ile Asn Gly Asp Phe Glu Gln Phe Asp Gln Ser Ser Trp Asn Phe
820 825 830

Ser Pro Ser Glu Gly Gly Arg Ile Tyr Leu Gln Ser Gly Leu Gly Met
835 840 845

Ser Arg Ser Asn Ala Val Val Leu His Gly Gln Asn Gly Gln Ile Ser
850 855 860

Gln Lys Val Pro Leu Lys Pro Phe Thr Lys Tyr Arg Leu Thr Ala Tyr
865 870 875 880

Val Arg Val Ser Asp Gly Gly Thr Ala Trp Ile Gly Tyr Gly Asp Tyr
885 890 895

Gly Ala Ser Cys Thr Ser Lys Glu Phe Lys Gln Ile Ser Lys Asp Phe
900 905 910

Thr Thr Gly Ala Asn Pro Leu Gln Ser Asp Asp Ala Ile Tyr Leu Ser
915 920 925

Ser Asp Asn Ser Lys Tyr Thr Val Ala Asp Asn Phe Glu Leu Tyr Glu
930 935 940

Leu Asp Gln Ile
945

<210> 220
<211> 345
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 220

Met Ser Glu Ile Glu Gln Pro Ser Thr Gly Asp Met Ser Leu Ser Ala
1 5 10 15

Asn Glu Val Lys Met Lys Glu Ala Leu Gln Lys Ala Gly Leu Phe Ala
20 25 30

Lys Ser Met Asn Glu Tyr Ser Tyr Leu Leu Ile Asn Asn Pro Asp Val
35 40 45

Asn Phe Glu Gly Ile Thr Ile Asn Gly Tyr Ala Asp Leu Pro Asn Lys
50 55 60

Ile Val Gln Asp Gln Arg Asn Ala Arg Ala His Ala Val Thr Trp Asn
65 70 75 80

Thr Gln Val Lys Arg Gln Leu Leu Asp Thr Leu Thr Gly Ile Val Glu
85 90 95

```
Tyr Asp Thr Met Phe Asp Asn Tyr Tyr Asp Thr Ile Ile Asp Ala Ile
            100                 105                 110

Asn Thr Gly Asp Gly Asp Thr Leu Lys Glu Gly Ile Thr Asp Leu Arg
        115                 120                 125

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

Leu Thr Lys Leu Arg Asp Asn Met Gly Glu Asp Val Arg Ala Phe Gly
145                 150                 155                 160

Ser Asn Lys Glu Gln Leu Tyr Ser Ile Leu Lys Asn Gln Thr Ala Gly
                165                 170                 175

Leu Glu Asp Asp Gln Lys Arg Leu Asp Glu Val Leu Gly Gln Val Asn
            180                 185                 190

Tyr Tyr Lys Lys Leu Glu Ser Asp Gly Phe Thr Thr Met Lys Val Gly
        195                 200                 205

Val Phe Gly Leu Trp Trp Ile Gly Gly Ile Ile Val Gly Thr Ala Arg
    210                 215                 220

Asp Asn Leu Gly Lys Leu Glu Pro Tyr Leu Ala Glu Val Arg Gln Thr
225                 230                 235                 240

Val Asp Asn Lys Thr Thr Leu Asn Arg Val Ile Glu Val Ala His Asn
                245                 250                 255

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

Glu Tyr Met His Thr Gln Trp Thr Asp Leu Asp Asn Gln Tyr Ala Gly
        275                 280                 285

Val Leu Gln Lys Ile Asp Asn Ala Ala Gly Lys Ala Asp Gln Asn Lys
    290                 295                 300

Phe Ala Tyr Leu Lys Pro Thr Leu Lys Thr Ala Lys Asp Leu Trp Lys
305                 310                 315                 320

Arg Leu Asn Glu Asp Ala Val Ile Ile Lys Glu Gly Ile Lys Glu Leu
                325                 330                 335
```

Lys Val Glu Pro Val Thr Pro Gln Lys
340 345

<210> 221
<211> 264
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 221

Met Val Thr Lys Val Met Thr Pro Ser Leu Lys Ser Leu Pro Asp Phe
1 5 10 15

Ile Asp Asp Phe Asn Gly Ile Phe Gly Phe Met Gly Asn Ile Ser Asp
20 25 30

Ile Met Ser Thr Ile Phe Gly Ile Asp Val Gly Gly Asn Ser Asp Ile
35 40 45

Asp Asp Val Leu Asn Asn Ala Glu Leu Leu Gln Gln Met Met Asp Gln
50 55 60

Met Asn Ser Met Gln Gly Ser Leu Ala Asp Ile Leu Glu Glu Gln Gly
65 70 75 80

Met Ser Ile Glu Leu Ile Gln Lys Leu Thr Ser Leu Ser Asn Gln Gln
85 90 95

Leu Ala Leu Ser Thr Pro Ile Asn Thr Glu Leu Gly Lys Ile Glu Asp
100 105 110

Ile Leu Asn Asn Tyr Leu Pro Ala Ile Ser Asn Met Leu Asn Glu Val
115 120 125

Tyr His Glu Thr Val Gln Ile Asn Ala Lys Val Asp Lys Leu Leu Ser
130 135 140

Leu Met Met Tyr Ala Met Lys Glu Leu Asp Leu Ile Lys Asp Asn Val
145 150 155 160

Ile Leu Asn Ser Ser Val Val Glu Ile Thr Pro His Val Gln Lys Leu
165 170 175

Val Tyr Val Asn Lys Lys Phe Leu Glu Leu Ser Gly Asn Tyr Met Arg
180 185 190

Ser Asp Ile Ser Ile Asp Ser Met Gln Glu Leu Leu Gln Trp Ala Lys
195 200 205

Ser Ile Val Asp Thr Asp Met Asn Ser Phe Val Ser Thr Asp Thr Pro
210 215 220

Gly Asn Lys Val Phe Cys Ser Ile His Arg Ala Val Val Lys Ser Asn
225 230 235 240

Asn Ile Phe Gly Arg Ser Leu Cys Asn Gln Ala Arg Val Tyr Asn His
245 250 255

Leu Ile Arg Arg Gln Cys Pro Gly
260

<210> 222
<211> 288
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 222

Met Ser Ile Tyr Asn Val Glu Ala Asp Leu Phe Asp Leu Cys Arg Glu
1 5 10 15

Tyr Ala Ile Lys His Tyr Asp Ala Asn Asp Ala Thr Phe His Gly Ala
20 25 30

Thr Ile Tyr Asp Arg Ser Val Leu Asn Ser Glu Val Met Pro Asp Gln
35 40 45

Val Glu Phe Asn Val Ile Pro Asp Leu Ser Asn Thr Val Ile Asn Thr
50 55 60

Ile Thr Asn Asp Thr Ser Ile Glu Gln Ser Met Ser Thr Lys Leu Ala
65 70 75 80

Thr Lys Thr Ile Glu Thr Thr Ser Phe Thr Thr Thr Glu Gly Tyr Lys
85 90 95

Ile Gly Thr Ser Ile Lys Asn Thr Leu Glu Phe Lys Ala Gly Gly Leu
100 105 110

Phe Ser Ile Gly Gly Val Glu His Lys Phe Glu Val Ser Val Ser Gly
115 120 125

Glu Tyr Asn His Ser Ser Ser Glu Thr Thr Ile Asn Thr Thr Glu Lys
130 135 140

Leu Trp Glu Tyr Thr Ala Pro Ile Lys Val Pro Pro Lys Thr Lys Val
145 150 155 160

Glu Gly Lys Ile Gln Ile Tyr Ser Gly Ala Ile Pro Val Pro Val Thr
165 170 175

Leu Lys Ser Thr Val Leu Gly Leu Gly Gln Ser Pro Asn Gly Lys Leu
180 185 190

Lys Asn Ala Leu Thr Ser Leu Trp Tyr Lys Asp Arg Ala Gly Lys Glu
195 200 205

Trp Val Asp Thr Tyr Gln Thr Ser His Leu Tyr Thr Leu Arg Glu Glu
210 215 220

Trp Ser Gly Tyr Lys Pro Ile Tyr Val Gly Ser Asp Gly Asn Gly Val
225 230 235 240

Lys Leu Gln Gly Lys Gly Thr Val Gly Leu Asp Leu Gly Leu Tyr Ala
245 250 255

Val Val Thr Phe Lys Glu Glu Pro Leu Ser Gly Asn Tyr Ser Met Gly
260 265 270

Asn Glu Arg Thr Tyr Ser Lys Val Ile Phe Arg Asp Gly Arg Val Ile
275 280 285

<210> 223
<211> 293
<212> Білок
<213> Bacillus sp.

<400> 223

Leu Leu Gly Gly Glu Thr Met Ile His Asp Leu Lys Glu Asp Ile Leu
1 5 10 15

Asp Phe Thr Lys Trp Tyr Ala Glu Lys His Tyr Asn Ala Asn Pro Asp
20 25 30

Thr Phe His Asp Glu Lys Val Phe Asp Pro Ser Val Ser Asn Ile Glu
35 40 45

Val Val Pro Asp Lys Ile Glu Phe Asp Thr Thr Pro Lys Leu Thr Ala
50 55 60

```
Arg Ala Thr Asp Ile Leu Ile Asn Asp Thr Ser Val Ser Gln Ser Ile
65                  70                  75                  80

Thr Pro Lys Ile Ser Thr Lys Thr Val Glu Thr Thr Ser Ile Thr Thr
                85                  90                  95

Thr Glu Gly Tyr Lys Ile Gly Ala Gly Ile Lys Tyr Thr Ser Thr Met
            100                 105                 110

Lys Leu Lys Leu Phe Leu Ile Gly Glu Ile Ser Asn Ser Ile Glu Ile
        115                 120                 125

Ala Val Thr Ser Glu Tyr Asn His Ser Thr Ser Glu Thr Gln Thr Asn
    130                 135                 140

Thr Thr Glu Lys Ile Trp Glu Tyr Thr Arg Pro Val Ile Val Pro Pro
145                 150                 155                 160

Arg Thr Lys Val Thr Ala Thr Leu Glu Val Tyr Ala Gly Pro Val Lys
                165                 170                 175

Val Pro Val Thr Leu Arg Ser Thr Ile Thr Gly Met Gly Ile Ala Ser
            180                 185                 190

Thr Gly Tyr Gly Tyr Ile Leu Gly Ser Val Ala Tyr Lys Asn Arg Gly
        195                 200                 205

Gly Lys Ser Trp Ile Asp Ser Trp Arg Ser Arg Ser Leu Tyr Asp Phe
    210                 215                 220

Arg Ser Thr Trp Pro Gly Phe Lys Pro Val Tyr Val Gly Thr Asp Gly
225                 230                 235                 240

Glu Tyr Gly Val Lys Val Gln Gly Thr Ala Gln Val Glu Leu Glu Leu
                245                 250                 255

Gly Leu Tyr Gly Val Val Thr Tyr Lys Glu Glu Pro Leu Phe Gly Asn
            260                 265                 270

Asp Ser Asn Asn Ser Gln Thr Tyr Cys Glu Ile Ile Pro Arg Gln Gly
        275                 280                 285

Leu His Thr Arg Ile
    290
```

<210> 224
<211> 287
<212> Білок
<213> Штучна послідовність

<220>
<223> Синтетичний варіант нативної послідовності

<400> 224

Met Ile His Asp Leu Lys Glu Asp Ile Leu Asp Phe Thr Lys Trp Tyr
1 5 10 15

Ala Glu Lys His Tyr Asn Ala Asn Pro Asp Thr Phe His Asp Glu Lys
20 25 30

Val Phe Asp Pro Ser Val Ser Asn Ile Glu Val Val Pro Asp Lys Ile
35 40 45

Glu Phe Asp Thr Thr Pro Lys Leu Thr Ala Arg Ala Thr Asp Ile Leu
50 55 60

Ile Asn Asp Thr Ser Val Ser Gln Ser Ile Thr Pro Lys Ile Ser Thr
65 70 75 80

Lys Thr Val Glu Thr Thr Ser Ile Thr Thr Thr Glu Gly Tyr Lys Ile
85 90 95

Gly Ala Gly Ile Lys Tyr Thr Ser Thr Met Lys Leu Lys Leu Phe Leu
100 105 110

Ile Gly Glu Ile Ser Asn Ser Ile Glu Ile Ala Val Thr Ser Glu Tyr
115 120 125

Asn His Ser Thr Ser Glu Thr Gln Thr Asn Thr Thr Glu Lys Ile Trp
130 135 140

Glu Tyr Thr Arg Pro Val Ile Val Pro Pro Arg Thr Lys Val Thr Ala
145 150 155 160

Thr Leu Glu Val Tyr Ala Gly Pro Val Lys Val Pro Val Thr Leu Arg
165 170 175

Ser Thr Ile Thr Gly Met Gly Ile Ala Ser Thr Gly Tyr Gly Tyr Ile
180 185 190

Leu Gly Ser Val Ala Tyr Lys Asn Arg Gly Gly Lys Ser Trp Ile Asp
195 200 205

```
Ser Trp Arg Ser Arg Ser Leu Tyr Asp Phe Arg Ser Thr Trp Pro Gly
    210                 215                 220

Phe Lys Pro Val Tyr Val Gly Thr Asp Gly Glu Tyr Gly Val Lys Val
225                 230                 235                 240

Gln Gly Thr Ala Gln Val Glu Leu Glu Leu Gly Leu Tyr Gly Val Val
                245                 250                 255

Thr Tyr Lys Glu Glu Pro Leu Phe Gly Asn Asp Ser Asn Asn Ser Gln
            260                 265                 270

Thr Tyr Cys Glu Ile Ile Pro Arg Gln Gly Leu His Thr Arg Ile
275                 280                 285
```

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Рекомбінантний поліпептид, який включає амінокислотну послідовність, яка має щонайменше 90 % ідентичність послідовності з амінокислотною послідовністю, представленою в SEQ ID NO:215, де поліпептид має пестицидну активність.

2. Рекомбінантний поліпептид за п. 1, який **відрізняється** тим, що поліпептид включає амінокислотну послідовність, яка має щонайменше 95 % ідентичність послідовності з амінокислотною послідовністю, представленою в SEQ ID NO:215, де поліпептид має пестицидну активність.

3. Рекомбінантний поліпептид за п. 1, який **відрізняється** тим, що поліпептид включає амінокислотну послідовність, представлену в SEQ ID NO:215.

4. Рекомбінантний поліпептид за будь-яким з пп. 1-3, що додатково включає гетерологічну амінокислотну послідовність.

5. Композиція, яка включає поліпептид за будь-яким з пп. 1-4.

6. Рекомбінантна молекула нуклеїнової кислоти, яка кодує поліпептид, що включає амінокислотну послідовність, яка має щонайменше 90 % ідентичність послідовності з амінокислотною послідовністю, представленою в SEQ ID NO:215, де поліпептид має пестицидну активність;
де вказана рекомбінантна молекула нуклеїнової кислоти функціонально зв'язана з гетерологічним промотором.

7. Рекомбінантна молекула нуклеїнової кислоти за п. 6, яка **відрізняється** тим, що рекомбінантна молекула нуклеїнової кислоти кодує поліпептид, що включає амінокислотну послідовність, яка має щонайменше 95 % ідентичність послідовності з амінокислотною послідовністю, представленою в SEQ ID NO:215, де поліпептид має пестицидну активність.

8. Рекомбінантна молекула нуклеїнової кислоти за п. 6, яка **відрізняється** тим, що рекомбінантна молекула нуклеїнової кислоти кодує поліпептид, що включає амінокислотну послідовність, представлену в SEQ ID NO:215.

9. Рекомбінантна молекула нуклеїнової кислоти за будь-яким з пп. 6-8, де вказана молекула нуклеїнової кислоти є синтетичною послідовністю, створеною для експресії в рослині.

10. Рекомбінантна молекула нуклеїнової кислоти за будь-яким з пп. 6-9, де гетерологічний промотор здатний направляти експресію в рослинній клітині.

11. Рекомбінантна молекула нуклеїнової кислоти за будь-яким з пп. 6-9, де вказаний гетерологічний промотор здатний направляти експресію в бактерії.

12. Клітина-хазяїн, яка включає рекомбінантну молекулу нуклеїнової кислоти за будь-яким з пп. 6-11.

13. Клітина-хазяїн за п. 12, де вказана клітина-хазяїн є бактеріальною клітиною-хазяїном.

14. ДНК-конструкція, що включає гетерологічний промотор, функціонально зв'язаний з рекомбінантною молекулою нуклеїнової кислоти, що включає нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, що включає амінокислотну послідовність, яка має щонайменше 90 % ідентичність послідовності з амінокислотною послідовністю, представленою в SEQ ID NO:215, де поліпептид має пестицидну активність.

15. ДНК-конструкція за п. 14, яка **відрізняється** тим, що нуклеотидна послідовність кодує поліпептид, що включає амінокислотну послідовність, яка має щонайменше 95 % ідентичність послідовності з амінокислотною послідовністю, представленою в SEQ ID NO:215, де поліпептид має пестицидну активність.

16. ДНК-конструкція за п. 14, яка **відрізняється** тим, що нуклеотидна послідовність кодує поліпептид, що включає амінокислотну послідовність, представлену в SEQ ID NO:215.

17. ДНК-конструкція за будь-яким з пп. 14-16, яка **відрізняється** тим, що промотор керує експресією в рослинній клітині.

18. ДНК-конструкція за будь-яким з пп. 14-17, де вказана нуклеотидна послідовність є синтетичною послідовністю ДНК, створеною для експресії в рослині.

19. Вектор, що включає ДНК-конструкцію за будь-яким з пп. 14-18.

20. Клітина-хазяїн, що включає ДНК-конструкцію за будь-яким з пп. 14-18 або вектор за п. 19.

21. Композиція, яка включає клітину-хазяїна за будь-яким з пп. 12, 13 або 20.

22. Композиція за п. 21, де вказана композиція вибрана з групи, яка складається з порошку, порошку для обпилювання, пелети, гранули, спрею, емульсії, колоїду і розчину.

23. Композиція за п. 21 або 22, де вказана композиція включає від приблизно 1 % до приблизно 99 % по вазі вказаного поліпептиду.

24. Спосіб контролю популяції шкідника, який включає контакт вказаної популяції шкідника з пестицидно-ефективною кількістю композиції за будь-яким з пп. 5 або 21-23.

25. Спосіб отримання поліпептиду з пестицидною активністю, що включає культивування клітини-хазяїна за будь-яким з пп. 12, 13 або 20 за умов, в яких експресується молекула нуклеїнової кислоти, яка кодує поліпептид.

26. Рослина, яка містить стабільно інтегровану в її геном ДНК-конструкцію, що включає молекулу нуклеїнової кислоти, яка кодує білок, що має пестицидну активність, де вказана молекула нуклеїнової кислоти включає нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, що включає амінокислотну послідовність, яка має щонайменше 90 % ідентичність послідовності з амінокислотною послідовністю, представленою в SEQ ID NO:215, де поліпептид має пестицидну активність.

27. Рослина за п. 26, яка **відрізняється** тим, що молекула нуклеїнової кислоти включає нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, що включає амінокислотну послідовність, яка має щонайменше 95 % ідентичність послідовності з амінокислотною послідовністю, представленою в SEQ ID NO:215, де поліпептид має пестицидну активність.

28. Рослина за п. 26, яка **відрізняється** тим, що молекула нуклеїнової кислоти включає нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, що включає амінокислотну послідовність, представлену в SEQ ID NO:215.

29. Трансгенне насіння рослини за будь-яким з пп. 26-28.

30. Рослина за будь-яким з пп. 26-28, яка **відрізняється** тим, що рослина продукує пестицидний поліпептид, що має пестицидну активність проти шкідника із ряду лускокрилих, шкідника із ряду твердокрилих або шкідника із ряду напівтвердокрилих.

31. Рослина за будь-яким з пп. 26-28, яка **відрізняється** тим, що рослина є однодольною.

32. Рослина за будь-яким з пп. 26-28, яка **відрізняється** тим, що рослина є дводольною.

33. Рослина за п. 31, яка **відрізняється** тим, що рослиною є кукурудза, сорго, пшениця, рис, цукрова тростина, ячмінь, овес, жито, просо, кокос, ананас або банан.

34. Рослина за п. 32, яка **відрізняється** тим, що рослиною є соняшник, томат, хрестоцвіті, перець, картопля, бавовна, соя, цукровий буряк, тютюн, олійний ріпак, батат, люцерна, сафлор, арахіс, маніока, кава, какао, огірок, салат, олива, горох або чай.

35. Спосіб захисту рослини від комахи-шкідника, що включає експресію в рослині або її клітині молекули нуклеїнової кислоти, яка кодує пестицидний поліпептид, де вказана молекула нуклеїнової кислоти включає нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, що включає амінокислотну послідовність, яка має щонайменше 90 % ідентичність послідовності з амінокислотною послідовністю, представленою в SEQ ID NO:215, де поліпептид має пестицидну активність.

36. Спосіб за п. 35, в якому молекула нуклеїнової кислоти включає нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, що включає амінокислотну послідовність, яка має щонайменше 95 %

ідентичність послідовності з амінокислотною послідовністю, представленою в SEQ ID NO:215, де поліпептид має пестицидну активність.

37. Спосіб за п. 35, в якому молекула нуклеїнової кислоти включає нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, що включає амінокислотну послідовність, представлену в SEQ ID NO:215.

38. Спосіб за будь-яким з пп. 35-37, де вказана рослина продукує пестицидний поліпептид, що має пестицидну активність проти щонайменше одного шкідника із ряду лускокрилих, шкідника із ряду твердокрилих або шкідника із ряду напівтвердокрилих.

39. Спосіб за будь-яким з пп. 35-37, в якому рослина є однодольною.

40. Спосіб за будь-яким з пп. 35-37, в якому рослина є дводольною.

41. Спосіб за п. 39, в якому рослиною є кукурудза, сорго, пшениця, рис, цукрова тростина, ячмінь, овес, жито, просо, кокос, ананас або банан.

42. Спосіб за п. 40, в якому рослиною є соняшник, томат, хрестоцвіті, перець, картопля, бавовна, соя, цукровий буряк, тютюн, олійний ріпак, батат, люцерна, сафлор, арахіс, маніока, кава, какао, огірок, салат, олива, горох або чай.

43. Спосіб збільшення урожаю рослини, що включає вирощування в польових умовах рослини або її насіння, що містить стабільно інтегровану в їхній геном ДНК-конструкцію, що включає промотор, який спрямовує експресію в рослині, функціонально зв'язаний з молекулою нуклеїнової кислоти, яка кодує пестицидний поліпептид, де вказана молекула нуклеїнової кислоти включає нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, що включає амінокислотну послідовність, яка має щонайменше 90 % ідентичність послідовності з амінокислотною послідовністю, представленою в SEQ ID NO:215, де поліпептид має пестицидну активність.

44. Спосіб за п. 43, в якому молекула нуклеїнової кислоти включає нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, що включає амінокислотну послідовність, яка має щонайменше 95 % ідентичність послідовності з амінокислотною послідовністю, представленою в SEQ ID NO:215, де поліпептид має пестицидну активність.

45. Спосіб за п. 43, в якому молекула нуклеїнової кислоти включає нуклеотидну послідовність, яка кодує поліпептид, що включає амінокислотну послідовність, представлену в SEQ ID NO:215.

46. Спосіб за будь-яким з пп. 43-45, в якому вказана рослина продукує пестицидний поліпептид, що має пестицидну активність проти шкідника із ряду лускокрилих, шкідника із ряду твердокрилих або шкідника із ряду напівтвердокрилих.

47. Спосіб за будь-яким з пп. 43-45, в якому рослина є однодольною.

48. Спосіб за будь-яким з пп. 43-45, в якому рослина є дводольною.

49. Спосіб за п. 47, в якому рослиною є кукурудза, сорго, пшениця, рис, цукрова тростина, ячмінь, овес, жито, просо, кокос, ананас або банан.

50. Спосіб за п. 48, в якому рослиною є соняшник, томат, хрестоцвіті, перець, картопля, бавовна, соя, цукровий буряк, тютюн, олійний ріпак, батат, люцерна, сафлор, арахіс, маніока, кава, какао, огірок, салат, олива, горох або чай.

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

ДП “Український інститут інтелектуальної власності”, вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601