

Галузь техніки, до якої належить винахід

Винахід стосується галузі отримання, розведення і сільськогосподарського використання рослин. Більш конкретно, він стосується трансгенного об'єкта пшениці IND-00412-7, нуклеотидних послідовностей, рослин, частин рослин, насіння, клітин, сільськогосподарських продуктів, і способів детекції та отримання, пов'язаних з трансгенним об'єктом пшениці IND-00412-7.

Рівень техніки для винаходу

Поліпшення урожайності культур і їхніх характеристик стало необхідним для задоволення попиту на продовольство. Завдяки біотехнологічним розробкам в поєднанні з сільськогосподарським використанням, розроблені нові сільськогосподарські культури зі здатністю адаптації до різноманітних умов зовнішнього середовища і/або екологічних умов.

Під час росту рослини піддаються впливу багатьох абіотичних стресів: засухи, засолення, високих і низьких температур, надмірної радіації, низької доступності поживних речовин, ущільнення ґрунту, що запобігає розвитку коріння, і т. д. (Duque et al., 2013; Sayed, 2003). Всі з них можуть впливати в деякій точці на ріст і розвиток рослини, так само як на урожайність. Розумно передбачати, що будь-який з цих факторів зовнішнього середовища може зустрітися в ході життєвих циклів сільськогосподарської культури в полі. У цьому випадку запускаються комплексні механізми відповіді, які згодом можуть відображатися на вимірюваннях, що проводяться, оскільки їх отримують внаслідок накопичення таких ефектів стресу.

Один із найбільш загальноживаних способів пом'якшення негативних ефектів на сільськогосподарські культури базується на трансгенних об'єктах, тобто, вставці генів, які становлять інтерес, у геном сільськогосподарської культури-мішені. Однак, отримання і відбір комерційно придатного трансгенного об'єкта вимагає широких дослідження, аналізу і характеристики великої кількості індивідуальних об'єктів трансформації. Це робить можливим відбір об'єкта, що містить бажану ознаку, можливим розробку фенотипічних і сільськогосподарських характеристик, необхідних для такого об'єкта, щоб бути придатним для комерційних цілей, без негативного ефекту на інші ознаки сільськогосподарської культури.

Цей спосіб вимагає отримання трансгенних об'єктів, які можна молекулярно і фенотипічно характеризувати, для ідентифікації і відбору об'єкта, який експресує гетерологічний ген, який становить інтерес, з урахуванням бажаного фенотипу, що підлягає отриманню.

Відбір об'єкта передбачає стадії лабораторної розробки, так само як тести, що проводяться в контрольованих умовах або в полі і/або в теплицях. Є необхідним аналізувати відповідь на об'єкт протягом декількох років, у багатьох локалізаціях і в багатьох умовах зовнішнього середовища, щоб відібрати об'єкт, що відповідає необхідним фенотипічним і генетичним характеристикам, так само як необхідним комерційним ознакам.

Цей винахід стосується цього типу комерційно придатного об'єкта, що забезпечує нові переважні ознаки у пшениці.

Існує широка множина генів, які можна використовувати для отримання комерційно придатного об'єкта. Ген, експресія якого представляє особливий інтерес, являє собою ген, який кодує фактор транскрипції HANB4.

HANB4 (який означає гомеобокс-4 *Helianthus annuus* (*Helianthus Annuus* Homeobox-4)) являє собою фактор транскрипції соняшника, що належить до сімейства HD-Zip. Експресія гена HANB4 регулюється на рівні транскрипції за допомогою зовнішніх факторів зовнішнього середовища, таких як доступність води і засолення ґрунту, так само як фітогормонів, пов'язаних з цими факторами, абсцизової кислоти і етилену.

У патенті AR81216B2 описаний ген HANB4, що індукується нестачею води і абсцизовою кислотою, і кодує фактор транскрипції соняшника типу HD-Zip. У цьому патенті також описані виділення і характеристика гена, і його введення в модельну рослину *Arabidopsis thaliana*. Однак, в ньому не опубліковані ні трансгенні рослини, які становлять комерційний інтерес, які несуть об'єкт за цим винаходом, ні їхні переважні властивості, відносно супутніх абіотичних стресів, які зустрічаються в сільськогосподарських умовах.

У патенті AR81216B2 відсутня також згадка, що стосується конкретного відбору об'єкта, який експресує ген HANB4, щоб зберігати основну ознаку, що становить інтерес, тобто, засухостійкість, без впливу на інші сільськогосподарські ознаки.

Крім того, в патентній заявці AR090110A1 описаний модифікований ген HANB4, зокрема HANB4.2, що індукується нестачею води і абсцизовою кислотою, і кодує модифікований фактор транскрипції соняшника типу HD-Zip, зокрема, мод1HANB4. У цій публікації описане отримання і характеристика конструкцій, які експресують модифікований HANB4.2, і їх введення в модельну рослину *Arabidopsis thaliana*. У загальних ризах, в цій публікації описане також отримання і відбір трансгенних об'єктів сої, пшениці і кукурудзи, які містять ген HANB4.2.

Детальний опис винаходу

Цей винахід стосується рослин пшениці, стійких до абіотичного стресу, що містять об'єкт IND-00412-7. Ці рослини представляють переваги для їхнього росту в несприятливих умовах зовнішнього середовища, таким чином, забезпечуючи більш високу урожайність.

Більш конкретно, цей винахід стосується об'єкта пшениці, названого IND-00412-7, що має репрезентативне насіння, зареєстроване в Американській колекції типових культур (ATCC) під номером доступу PTA-126141, разом з його потомством.

Цей винахід також стосується рослин пшениці, які містять об'єкт IND-00412-7, представлений за допомогою послідовностей SEQ ID No.: 1 і SEQ ID No.: 2.

Трансгенна вставка, присутня в об'єкті за винаходом і в зареєстрованому насінні, містить ген селективного маркера *bar* і ген *HaHB4*, що забезпечує толерантність до абіотичного стресу. Ген *bar*, що походить із *Streptomyces hygrosopicus*, кодує білок PAT (фосфінотрицинацетилтрансферазу). Ген *HaHB4* походить із рослини соняшника, виду *Helianthus annuus*, і кодує білок типу HD-Zip I, що має білковий домен типу гомеодомену, асоційований з лейциновою блискавкою, яка забезпечує толерантність до абіотичного стресу, в основному до засухи. Регуляцією генів, які становлять інтерес, можна керувати за допомогою різних промоторних послідовностей з різними рівнями експресії, чутливістю і тканинспецифічністю. Експерту в цій галузі відомо, що будь-який промотор або термінатор нуклеїнової кислоти, що спрямовує або регулює експресію гена, який становить інтерес, можна використовувати без впливу на суть винаходу. Зокрема, об'єкт, розроблений за цим винаходом, містить промотор гена убіквітину 1 (*prUBI-1*) кукурудзи і термінатор *Tnos* для гена *bar*, що надає стійкість до гербіциду глюфосинату амонію. Крім того, об'єкт знову містить промотор гена убіквітину 1 кукурудзи (*prUBI-1*) і термінатор *Tnos* для регуляції експресії кодуючої ділянки *HaHB4* (фігура 1 і фігура 2).

Інші аспекти винаходу стосуються потомства рослин пшениці, насіння і/або відновлюваних частин рослин, де насіння і потомство містять об'єкт пшениці IND-00412-7, так само як харчових продуктів для споживання людиною або тваринами, що походить із них. Винахід також стосується частин рослин, що містять об'єкт IND-00412-7, включаючи, без обмеження, пилок, насінні зачатки, квіти, пагони, коріння, листя, клітини вегетативних ядер і інші клітини рослин, що містять об'єкт IND-00412-7. Винахід також стосується рослин пшениці, які містять об'єкт пшениці IND-00412-7, що характеризуються толерантністю до множини абіотичних стресів, таких як засуха, засолення, низькі і високі температури, надмірна радіація, низька доступність поживних речовин, ущільнення ґрунту і т. д., і різні комбінації цих факторів.

Цей винахід частково стосується культивування рослин, толерантних до абіотичних стресів. Крім того, він стосується нового об'єкта трансформації рослини пшениці, який містить полінуклеотиди, як описано в цьому описі, які вставлені в специфічні ділянки в геномі пшениці, що забезпечують специфічні генетичні і фенотипічні ознаки.

У деяких варіантах здійснення, цей об'єкт/полінуклеотид може бути "пакетованим" з іншими ознаками, включаючи, наприклад, агрономічні ознаки і толерантність до гербіцидів і/або комах. Однак, цей винахід стосується рослин, що містять індивідуальний об'єкт, як описано в цьому описі.

Додаткові ознаки можна пакетувати в геномі рослини або в тому ж самому локусі, що і об'єкт IND-00412-7, наприклад, за допомогою схрещування рослин, ретрансформації трансгенної рослини, що містить об'єкт IND-00412-7, або додавання нових ознак за допомогою інтеграції, націлюваної гомологічною рекомбінацією.

У одному варіанті здійснення, цей винахід включає дві хромосомні ділянки пшениці, локалізовані на хромосомі 2. В деяких варіантах здійснення, ділянки, що піддаються націлюванню, містять гетерологічні нуклеїнові кислоти. Хромосомні ділянки пшениці локалізовані між фланкувальними послідовностями, визначеними на фігурі 3 (SEQ ID No: 7, 8, 9 і 10).

У одному варіанті здійснення, цей винахід стосується способу отримання трансгенних рослин пшениці, який включає вставку гетерологічної нуклеїнової кислоти в одному або декількох специфічних положеннях в межах хромосоми 2.

Зокрема, спосіб включає трансформацію клітини або культури клітин з використанням послідовностей ДНК, описаних в SEQ ID No.: 1 і SEQ ID No.: 2, і регенерацію клітини стабільним способом для отримання нової цільної рослини.

Трансформацію цієї клітини рослини можна провести за допомогою різноманітних способів, незалежно від того, чи вони фізичні, вірусні чи хімічні, включаючи, серед інших, біобалістику, електропорацію, бактеріальну трансформацію або комбінацію цих способів. Всі з них добре відомі експерту в цій галузі.

Зокрема, за цим винаходом використовують генну гармату для проштовхування молекул плазмідної ДНК з послідовностями, які становлять інтерес (фігура 2), більш точно – бомбардування з використанням плазмід *pIND4-HB4* і *pIND4-BAR* (фігура 1 і фігура 2; SEQ ID No: 3 і SEQ ID No: 4).

Крім того, цей винахід стосується тестів для детекції присутності цього об'єкта в зразку пшениці. Тести можуть бути основані на послідовності ДНК рекомбінантних конструкцій, вставлених у геном

пшениці, і на геномних послідовностях, які фланкують ділянку вставки. Цей винахід стосується наборів і умов, які можна використовувати для проведення тестів.

Таким чином, цей винахід частково стосується клонування і аналізу послідовностей ДНК, що належать до всіх вставок або до їх частини, і фланкувальних ділянок (в трансгенних лініях пшениці). Ці послідовності є унікальними. Можна отримувати специфічні для об'єкта праймери на основі цих вставок і на основі фланкувальних (і об'єднаних) послідовностей. Способом ПЛР доведено, що ці об'єкти можна ідентифікувати за допомогою аналізу ампліконів, отриманих за допомогою цих груп специфічних для об'єкта праймерів. Таким чином, ці й інші споріднені способи можна використовувати для ідентифікації ліній пшениці, що містять об'єкт за цим винаходом, однозначним чином.

Цей винахід також стосується тестів аналізу ПЛР. Ці тести включають, серед іншого, кількісну ПЛР з детекцією в реальному часі (qПЦР) або ПЛР з детекцією в кінцевій точці, для детекції об'єкта IND-ØØ412-7, ампліконів і їхніх фрагментів.

Винахід також стосується молекул ДНК, що містять достатню частину безперервної нуклеотидної послідовності з SEQ ID No.: 5 і SEQ ID No.: 6, щоб вона діяла як ДНК-зонд, що гібридується в суворих умовах з молекулами ДНК, що містять нуклеотидну послідовність, вибрану з групи, що складається з SEQ ID No.: 5 і SEQ ID No.: 6, і що не гібридується в суворих умовах з молекулою ДНК, що не містить нуклеотидну послідовність, вибрану з групи, що складається з SEQ ID No.: 5 і SEQ ID No.: 6.

У деяких випадках, використовувані зонди можна мітити з використанням молекул, які подають сигнал, що піддається детекції. Прикладом таких молекул є флуорохром. Тобто, олігонуклеотиди, які представляють флуорохром на обох кінцях і мають послідовність, комплементарну частині фрагмента ДНК, що підлягає ампліфікації. Серед інших, барвники FAM, TET, HEX, JOE, CAL Fluor®, Quasar® і Pulsar®.

Цей винахід також стосується пари молекул ДНК, яка складається з першої молекули ДНК і другої молекули ДНК, відмінної від першої, в якій кожна з першої і другої молекул ДНК містять достатню частину безперервних нуклеотидів з SEQ ID No.: 5 і SEQ ID No.: 6, щоб вона діяла як ДНК-зонди при використанні в реакції ампліфікації з ДНК, що походить із об'єкта IND-ØØ412-7, для отримання діагностичного амплікону ДНК для трансгенного об'єкта пшениці IND-ØØ412-7 в зразку.

Винахід також стосується способу детекції присутності ДНК, отриманої з об'єкта IND-ØØ412-7, в зразку. Спосіб включає порівняння зразка з молекулами ДНК, що використовуються як зонди і праймери, піддавання їх впливу однакових суворих умов гібридизації, і потім детекцію гібридизації ДНК-зонда з ДНК в ампліфікованому зразку з використанням специфічних праймерів. Ця гібридизація вказує на присутність ДНК, що походить із трансгенного об'єкта пшениці IND-ØØ412-7, в цьому зразку.

Винахід, крім того, стосується способу детекції присутності молекули ДНК, отриманої з трансгенного об'єкта пшениці IND-ØØ412-7, в зразку, що включає отримання ДНК, яка походить із цього зразка, за допомогою пари олігонуклеотидів, що використовуються як праймери, для отримання реакції ампліфікації, достатньої для отримання амплікону ДНК, що містить послідовність, вибрану з групи, що складається з SEQ ID No.: 5 і SEQ ID No.: 6, для детекції присутності амплікону ДНК в реакції, де присутність амплікону ДНК вказує на присутність молекули ДНК, що походить із IND-ØØ412-7, в зразку.

Крім того, винахід стосується набору для детекції ДНК, який містить щонайменше одну молекулу ДНК з достатньою кількістю безперервних нуклеотидів з SEQ ID No.: 5 і SEQ ID No.: 6, щоб вона діяла як праймер або специфічний ДНК-зонд для детекції присутності ДНК, що походить із трансгенного об'єкта пшениці IND-ØØ412-7, де детекція ДНК доводить присутність цього об'єкта в зразку.

Винахід також стосується рослини пшениці, насіння, клітини або частини цієї рослини, що містять молекулу нуклеїнової кислоти, вибрану з групи, що складається з SEQ ID No.: 5 і SEQ ID No.: 6. Винахід, крім того, стосується рослини пшениці, насіння, клітини або частини рослини, толерантних до абіотичних стресів. Крім того, винахід стосується рослини пшениці, насіння, клітини або частини рослини, геном яких утворює амплікон, що містить молекулу ДНК, вибрану з групи, що складається з SEQ ID No.: 5 і SEQ ID No.: 6, при тестуванні з використанням способу ампліфікації ДНК.

Винахід, крім того, стосується рослини або насіння пшениці, де рослина або насіння пшениці отримана з трансгенного об'єкта пшениці IND-ØØ412-7, або є гібридною або гетерозиготною, що має щонайменше одного батька, що походить із трансгенного об'єкта пшениці IND-ØØ412-7.

Винахід, крім того, стосується неживого рослинного матеріалу, що містить рекомбінантну молекулу ДНК, вибрану з групи, що складається з SEQ ID No.: 5 і SEQ ID No.: 6.

Крім того, винахід стосується товарного продукту, отриманого з трансгенного об'єкта пшениці IND-ØØ412-7, що містить молекулу нуклеїнової кислоти, вибрану з групи, що складається з SEQ ID No.: 5 і SEQ ID No.: 6, де детекція нуклеотидної послідовності в зразку, що походить із товарного продукту, визначає, що товарний продукт походить із трансгенного об'єкта пшениці IND-ØØ412-7. Винахід, крім того, стосується товарного продукту, вибраного з групи, що складається з цільного або переробленого насіння, борошна великого помелу, борошна, пластівців, біоетанолу, біогазу або інших біологічних

матеріалів, серед інших. Винахід також стосується способу отримання товарного продукту за допомогою отримання рослини пшениці або її частини, які містять трансгенний об'єкт пшениці IND-ØØ412-7, і отримання товарного продукту пшениці з рослини пшениці або її частини.

Винахід стосується способу отримання рослини пшениці, толерантної до абіотичних стресів, за допомогою схрещування рослини з трансгенним об'єктом пшениці IND-ØØ412-7, що містить молекулу нуклеїнової кислоти, вибрану з групи, що складається з SEQ ID No.: 5 і SEQ ID No.: 6, з другою рослиною пшениці, для отримання насіння, збирання насіння, яке утворюється внаслідок схрещування, вирощування насіння для отримання множини рослин-нащадків, і відбору рослини-нащадка, толерантної до абіотичних стресів.

Короткий опис креслень

Фіг. 1: Схеми плазмід pIND4-HB4 і pIND-Bar, що використовуються при отриманні IND-ØØ412-7. На схемах показані CDS HaHB4 (зліва) і bar (справа) з їхніми регуляторними елементами і плазмідними кістками. prUbi-1: промоторна ділянка гена Ubi-1 маїсу. Екзон prUbi-1: перший екзон гена Ubi-1 маїсу. Інtron prUbi-1: перший інтрон гена Ubi-1 маїсу. HaHB4: CDS HaHB4. Bar: CDS bar. Tnos: послідовність термінатора гена nos. Точка початку реплікації pBR322: точка початку реплікації ColE1. bla: ген bla.

Фіг. 2: Плазмідні послідовності і послідовності, які становлять інтерес.

Фіг. 3: Отримані послідовності точок стику (JP), що підтримуються зчитуваннями за допомогою illumina і PacBio, і за допомогою продуктів ампліфікації ПЛР, секвенованих за Сенгером. З JP, показані повні отримані послідовності для пшениці, в той час як тільки перші 100 п. о. для плазміди. Числа представляють абсолютне положення послідовностей вставки.

Фіг. 4: Урожайність трансгенних ліній (об'єктів) і батьківського контролю (дикого типу) в шести польових дослідженнях, проведених з 2009 до 2011 рр. Тонкі планки являють собою стандартну помилку середнього (SEM).

Фіг. 5: Саузерн-блоти ДНК рослини IND-ØØ412-7, розщепленої з використанням HindIII, BamHI і AseI. Блоти гібридизували з міченими DIG зондами для детекції HaHB4. Смуги ДНК в продуктах розщеплення IND-ØØ412-7, які гібридизуються із зондами, відмічені білими стрілками. HB4 трансгенної рослини сої (IND-ØØ41Ø-5), що використовується як позитивна і така, що гібридизується, смуга, відмічений червоною стрілкою. Розміри сходів смуг мічених DIG маркерів VII і III вказані зліва і справа, відповідно, блотів у т. п. о.

Фіг. 6: Саузерн-блоти ДНК рослини IND-ØØ412-7, розщепленої з використанням HindIII, BamHI і AseI. Блоти гібридизували з міченими DIG зондами для детекції bar. Смуги ДНК в продуктах розщеплення IND-ØØ412-7, які гібридизуються із зондами, відмічені білими стрілками. HB4 трансгенної рослини сої (IND-ØØ41Ø-5), що використовується як позитивна і така, що гібридизується, смуга, відмічений червоною стрілкою. Розміри сходів смуг мічених DIG маркерів VII і III вказані зліва і справа, відповідно, блотів у т. п. о.

Фіг. 7: Оцінка цілісності і розподілу за розміром зразка ДНК, отриманого за допомогою сортування хромосоми 2D. Середній розмір фрагментів 5951 п. о.

Фіг. 8: Розподіл за довжиною зчитувань PacBio. Гістограма, яка представляє абсолютну частоту (кількість зчитувань) в інтервалах довжини зчитування 1000 п. о.

Фіг. 9: Оцінки в балах якості зчитувань PacBio. Верхній графік являє собою оцінки в балах якості розпізнавань основи як функцію від положення зчитування у відсотках, і нижній графік - як функцію від положення зчитування в п. о.

Фіг. 10: Схеми послідовностей ДНК довгої вставки IND-ØØ412-7, що містить повні (с) і неповні (і) кодуючі ділянки HaHB4 (червоний) і bar (світло-синій). Ця вставка поділена на чотири фрагменти для їх кращого розуміння. а) Неповна (і) кодуюча ділянка HaHB4 локалізована між двома неповними фрагментами інтрона Ubi-1. Крім цього, присутні дві кодуючі ділянки bar, повна (с) і неповна (і). Bar (і) знаходиться між двома ділянками Tnos. Bar (с) локалізований між своїми регуляторними елементами в правильних положеннях. б) Кодуюча ділянка HaHB4 (с) локалізована нижче проксимальної ділянки інтрона і 5'-промоторної ділянки ubi-1 і вище його Tnos. Bar (і) локалізований між двома ділянками інтрона ubi-1. с) Bar (с) локалізований між інвертованою промоторною ділянкою Ubi-1 і ділянкою Tnos. Bar (і) локалізований між частковою промоторною ділянкою ubi-1 і геном bla. d) Дві кодуючі ділянки bar (с) локалізовані між своїми повними регуляторними елементами.

Фіг. 11: Схеми послідовностей ДНК короткої вставки IND-ØØ412-7, що містить повну (с) кодуючу ділянку HaHB4 і bar. Ця вставка поділена на три фрагменти для їх кращого розуміння. б) Bar (с) локалізований між ділянкою інвертованої і короткої послідовності prGBL-1 і ділянкою Tnos. с) Повна (с) кодуюча ділянка HaHB4 локалізована між неповним фрагментом інтрона Ubi-1 і Tnos.

Фіг. 12: Перекривання між JP, аналізоване за допомогою blast проти T. aestivum (на <http://plants.ensembl.org/>).

Короткий опис послідовностей

SEQ ID No. 1: Довга вставка без фланкувальних ділянок

SEQ ID No. 2: Коротка вставка без фланкувальних ділянок

SEQ ID No. 3: pIND4+HB4
SEQ ID No. 4: pIND4+BAR
SEQ ID No. 5: Довга вставка з фланкувальними ділянками
SEQ ID No. 6: Коротка вставка з фланкувальними ділянками
SEQ ID No. 7: 5'-фланкувальна ділянка (довга вставка)
SEQ ID No. 8: 3'-фланкувальна ділянка (довга вставка)
SEQ ID No. 9: 5'-фланкувальна ділянка (коротка вставка)
SEQ ID No. 10: 3'-фланкувальна ділянка (коротка вставка)
SEQ ID No. 11: HB4, прямий праймер
SEQ ID No. 12: HB4, зворотний праймер
SEQ ID No. 13: Bar, прямий праймер
SEQ ID No. 14: Bar, зворотний праймер

Детальний опис

Наступні визначення і способи представлені для кращого визначення винаходу і для надання фахівцям в цій галузі, навченому цим способом, керівництва для його практичного здійснення. Якщо не вказано інше, терміни, що використовуються в цьому описі, потрібно розуміти з таким же значенням, яке надає їм загальноприйнятим чином фахівців у цій галузі, навчений відповідному способу.

Приклади

Приклад 1: Конструювання плазмід pIND4-HB4 і pIND4-Bar

Вектори, які використовуються для отримання пшениці IND-ØØ412-7, основані на серіях плазмід, в яких використовують промотор убіквітину кукурудзи для керування експресією генів в рослинах (Christensen and Quail, 1996). Доведено, що цей промотор є дуже ефективним у однодольних (Christensen et al., 1992). В цих плазмідах використовують основу вектора pUC8 для проведення клонування, і вони отримані внаслідок клонування фрагмента Pst1 гена убіквітину кукурудзи Ubi-1 з 1992 п.о. Цей фрагмент являє собою функціональний промотор і складається з: 899 п. о. послідовності гена Ubi-1, послідовності 83 п. о. 5'-нетрансльованої ділянки з першого екзона і послідовності 1010 п. о. з першого інтрона, закінчуючись реконструкцією ділянки Pst1. Вихідний інтрон, присутній в 5'-нетрансльованій ділянці гена Ubi-1, збережений у всіх цих векторах, оскільки попередні дослідження виявили, що інтрони стимулюють експресію трансгенів у злакових рослинах (Vasil et al., 1993).

Дві плазміди, основані на цих серіях, pIND4-HB4 і pIND4-Bar, використані в генетичній модифікації, присутній в IND-ØØ412-7.

pIND4-HB4 (SEQ ID NO:3)

Ця плазміда має ділянку поліклонування, з якої ділянка BamHI використана для клонування кодуєчої ділянки гена HaHB4. Ця ділянка рестрикції локалізована після послідовностей промотору гена Ubi-1 кукурудзи, першого екзона і першого інтрона гена. Ця конструкція prUbi-1/Ubi1-Екзон/Ubi-1Інтрон/HaHB4 розроблена для отримання конститутивної експресії HaHB4. Після ділянки поліклонування і після CDS HaHB4, цей вектор має послідовність термінатора гена нопалінсинтази *A. tumefaciens*, яка включає сигнал поліаденілування.

pIND4-Bar (SEQ ID NO: 4)

Ця плазміда також сконструйована за допомогою зв'язування регуляторних ділянок Ubi-1 з кодуєчою ділянкою гена bar *S. hygrosopicus* в ділянці BamHI. Ця конструкція, prUbi-1/Ubi1-Екзон/Ubi-1Інтрон/bar, дозволяє відбір трансгенних рослин, які експресують PAT і толерантні до гербіцидів на основі глюфосинату амонію, який стає неактивним, завдяки цьому ферменту (Thompson et al., 1987). Після кодуєчої ділянки bar, цей вектор також містить термінатор гена нопалінсинтази *A. tumefaciens*, який включає сигнал поліаденілування.

Приклад 2: Трансформація рослин пшениці і відбір об'єкта IND-ØØ412-7

Спосіб спільної трансформації, який використовується для отримання об'єкта IND-ØØ412-7, був оснований на способах, розроблених Barcelo and Lazzeri (1995), Pastori et al. (2001) і Rasco-Gaunt et al. (2001). Ці способи також використовують в декількох дослідницьких центрах.

По-перше, зерна пшениці збирали і стерилізували. Зерна збирали з колосся і стерилізували. Потім, зародки виділяли, і їхні рубчики видаляли для уникнення передчасного проростання. Щитки вміщували у придатне середовище, в середині чашки Петрі, з непошкодженою ділянкою експлантата, спрямованою вгору, для підпадання під вплив мікрочастинок.

Для бомбардування частинки золота, покриті ДНК обох плазмід, які становлять інтерес, pIND4-HB4 і pIND4-Bar, проштовхували всередину клітин експлантатів з використанням генної гармати PDS-1000/He (система для доставки частинок Biolistic® PDS-1000/He, BIO-RAD).

Після бомбардування оброблені експлантати вміщували в свіже культуральне середовище в гормональних умовах, необхідних для отримання ембріогенних калюсів. Процес відбору починали

через три тижні, після того, як зародки вже розвинулися. Селективним засобом, що використовується в цьому випадку, був глюфосинат амонію.

Сіянци, що пережили цикли відбору завдяки експресії PAT і розвинули добру кореневу систему, переносили і вміщували в камеру для вирощування. У цій точці відбирали зразки для доказу присутності *bar* і *NaHb4* з використанням ПЛР. Після розвитку рослин їх переносили в більш великі горщики, де їх вирощували до збирання.

Відбір об'єкта

Трансгенні рослини отримували, слідуючи біолістичному способу з використанням британського сорту Cadenza. Перше розмноження (насіння T1) проводили в камері для вирощування між серпнем і груднем 2007 р. Приблизно з 20 індивідуальних рослин, що походять з кожного трансгенного об'єкта, відбирали зразки для тесту сегрегації шляхом визначення за допомогою ПЛР (таблиця 1).

Таблиця 1

Тест сегрегації. Лінії зі значеннями $p > 0,15$ переводили до наступного покоління

Лінія	PCR		n	χ^2 (3:1)	Значення p
	Позитивних	Негативних			
Ta.IV.ii.a.1	2	14	16	33,33	0,00
Ta.IV.ii.a.2	9	8	17	4,41	0,04
Ta.IV.ii.a.3	14	6	20	0,27	0,61
Ta.IV.ii.a.4	12	7	19	1,42	0,23
Ta.IV.ii.a.5	8	10	18	8,96	0,00
Ta.IV.ii.a.6	17	2	19	2,12	0,15
Ta.IV.ii.a.7	3	15	18	32,67	0,00
Ta.IV.ii.a.8	7	11	18	12,52	0,00
Ta.IV.ii.a.9	5	15	20	26,67	0,00
Ta.IV.ii.a.10	5	15	20	28,12	0,00
Ta.IV.ii.a.11	15	5	20	0,00	1,00
Ta.IV.ii.a.12	14	4	18	0,07	0,79

Лінії, які походять із самоопилен відібраних об'єктів (сегрегація 3:1 в T1), висівали в серпні 2008 р. під захисною сіткою від граду. Ріст і розвиток цих ліній характеризували протягом сезону вегетації (таблиця 2).

Таблиця 2

Фенологія

Лінія	Доба після висівання																	
	12	20	27	34	42	49	57	63	70	77	84	91	98	105	111	119	126	131
	Значення за шкалою Задокса																	
Дикий тип	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Дикий тип	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.1.2	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,3	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	4,7	5,9	7,3	8,3	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.1.5	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.1.12	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.3.1	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	4,5	5,9	7,3	8,3	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.3.2	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.3.6	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.3.7	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.3.10	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.3.11	1,1	1,3	1,4	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,6	3,2	3,7	4,5	5,5	5,9	7,3	7,7	8,5	8,9
Ta.IV.ii.a.3.13	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.3.14	1,1	1,3	1,4	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,6	3,2	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.3.17	1,1	1,3	1,4	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.3.18	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.4.1	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.4.2	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.4.3	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.4.5	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2

Ta.IV.ii.a.4.7	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.4.14	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.4.15	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.4.16	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.4.17	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.4.18	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.6.1	1,1	1,3	1,4	2,1	2,3	2,4	2,5	2,6	2,6	3,2	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.6.2	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.6.3	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.6.4	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.6.5	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.6.6	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.6.7	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.6.8	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.6.9	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.6.11	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.6.12	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.6.13	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.6.14	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.6.15	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.6.17	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.11.2	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.11.3	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.11.5	1,1	1,3	1,4	2,2	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.11.6	1,1	1,3	1,4	2,2	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	4,3	5,9	7,3	8,3	8,5	8,7	8,9
Ta.IV.ii.a.11.7	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2

Таблиця 2

Фенологія (продовження)

Лінія	Доба після висівання																	
	12	20	27	34	42	49	57	63	70	77	84	91	98	105	111	119	126	131
	Значення за шкалою Задокса																	
Ta.IV.ii.a.11.8	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.11.9	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.11.10	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.11.13	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.11.15	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.11.17	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.12.1	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,2	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.12.3	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,2	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.12.4	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.12.5	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,2	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.12.6	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.12.7	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.12.8	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.12.9	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.12.11	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,2	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.12.13	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2
Ta.IV.ii.a.12.14	1,1	1,3	1,4	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,6	3,1	3,7	5,5	5,9	7,3	8,5	8,7	8,9	9,2

Протягом стадії вегетації відбирали зразки рослин для аналізу ПЛР для ідентифікації гомозиготних ліній. З використанням трьох відібраних гомозиготних ліній 6 польових досліджень проводили протягом 2009 і 2011 рр. в Монте-Буйей (Кордова, 2009), Гутенберг (Кордова, 2010), Камет (Буенос-Айрес, 2011), Кораль-де-Бустос (Кордова, 2011), Деро (Буенос-Айрес, 2011) і Вілья Сабоя (Буенос-Айрес, 2011).

Дослідження включали три гомозиготні лінії (об'єкти) і дикий тип (батьківський контроль). Дані урожайності аналізували з використанням ANOVA з повністю рандомізованою блоковою схемою при довірчому рівні 95 % з використанням Infostat (Di Rienzo et al., 2010). У цьому аналізі дані збирали в пул серед ділянок, і джерела мінливості включали генотипи, умови навколишнього середовища і

взаємодію генотипу й умов навколишнього середовища. Середні порівнювали апостеріорно з використанням критерію найменшої значущості Фішера ($\alpha=0,05$).

Дисперсійний аналіз показав статистично значущі відмінності для ефекту генотипу ($p=0,0003$, фігура 4). Крім того, детектовано статистично значуща взаємодія генотипу і умов навколишнього середовища ($p < 0,0001$). Цю взаємодію пояснюють перехресненням урожайності ліній Ta.IV.ii.a.4 і контролю в одній ділянці (фігура 4). У комбінованому аналізі всі трансгенні лінії представляли більш високу урожайність, ніж батьківський контроль. Серед ліній, Ta.IV.ii.a.12 представляла найвищу середню урожайність у всіх ділянках. Ця трансгенна лінія вибрана для подальшої характеристики і перейменована кодом: IND-00412-7.

Приклад 3: Характеризація послідовностей ДНК в об'єкті пшениці IND-00412-7

Через комплексний характер геному пшениці розроблена стратегія для зменшення фонові геномної інформації, для з'ясування структури, послідовності вставки і її фланкувальних послідовностей в геномі пшениці. Хромосому-носії ідентифікували з використанням платформи технології DArT (Diversity Arrays Technology, Jaccoudy et al., 2001). Після ідентифікації хромосом-носія HaNB4 її виділяли з використанням способу сортування хромосом (Doležel et al., 1989; JanVra'na et al., 2000; Suchánková et al., 2006; Šimková et al., 2008). Спосіб секвенування для ідентифікації ділянки вставки IND-00412-7 у виділеній хромосомі складався з комбінованого способу NGS з використанням двох доповнюючих технологій секвенування: Illumina і Pacific Biosciences. За допомогою Illumina отримували високопродуктивні короткі зчитування 100 п. о. з обох сторін бібліотеки фрагментів 500 п. о. для секвенування. З іншого боку, за допомогою PacBio отримували низькопродуктивні зчитування окремих молекул з бібліотеки фрагментів 15-20 т. п. о.

В міру збільшення розміру вставки імовірність проходження полімерази протягом послідовності більше одного разу зменшується. З цієї причини більш великі послідовності мають більш високу частоту помилок, ніж менші. Для подолання цієї проблеми були розроблені спеціальні алгоритми, що коригують ці послідовності з використанням менших послідовностей, отриманих за допомогою Illumina. З використанням цього алгоритму послідовності PacBio RSII коригують і отримують точну і надійну збірку зразка (Koren et al., 2012).

а) Аналіз Саузерн-блотингу.

Кількість копій генів, які становлять інтерес, визначали в гомозиготних рослинах IND-00412-7 за допомогою аналізу Саузерн-блотингу.

Тканина листка з вирощених в теплиці або в полі гомозиготних рослин IND-00412-7 або рослин Cadenza, використовували для виділення ДНК. Один грам тканини листка або з IND-00412-7, або з Cadenza, миттєво заморожували з використанням рідкого азоту і розмелювали в тонкий порошок з використанням попередньо охолоджених товчача і ступки. ДНК виділяли з використанням набору Qiagen DNeasy Maxi Prep, слідуючи протоколу виробника. Після елюції ДНК преципітували за допомогою додавання 1/10 об'єму 3M ацетату натрію і 2-3 об'ємів 100 % етанолу. Осад промивали 70 % етанолом і суспендували в 80 мкл 1x буферу TE. ДНК кількісно оцінювали з використанням флуориметра QuBit. Концентрація ДНК для IND-00412-7 становила 1100 нг/мкл, і для Cadenza становила 900 нг/мкл.

Геномну ДНК з об'єкта IND-00412-7 розщеплювали з використанням трьох ферментів: HindIII, BamHI і AseI. Для кожної 50 мкл реакційної суміші для розщеплення 5 мкг геномної ДНК змішували з будь-яким із ферментів HindIII, BamHI або AseI в концентраціях 10 од./мкг ДНК. Зразки розщеплювали протягом ночі (16 годин) при 37 °C. Для розщеплень контрольної плазмиди використовували 100-200 пікограм плазмідної ДНК.

Продукти рестрикційного розщеплення геномної ДНК IND-00412-7 і Cadenza наносили в 0,7 % агарозний гель разом з міченим DIG маркером молекулярної маси VII (Roche, кат. No. 1669940910). Зразки аналізували при 50 В протягом ночі. Гель інкубували в денатурувальному буфері двічі по 30 хвилин кожного разу. Денатурований гель промивали в буфері для перенесення протягом 15 хвилин до лужного перенесення (описаного нижче).

Присутня одна ділянка HindIII в плазміді pIND-4, локалізована дуже близько до 5'-кінця prUBI-1. Інші ділянки HindIII не були присутні в плазмідах (фігура 1). Передбачаючи наявність одиничних, інтактних вставок, які містять послідовність, яка становить інтерес, в геномі IND-00412-7, мінімальний розмір фрагмента при гібридизації із зондом HaNB4 може становити 2842 т. п. о., і розмір фрагмента для зонда bag може становити 2860 т. п. о.

Крім того, присутня одна ділянка BamHI в плазміді pIND-4, локалізована дуже близько до ініціюючого кодону CDS HaNB4 і bag. Жодні інші ділянки BamHI не присутні в плазмідах (фігура 1). І знову, передбачаючи наявність одиничних, інтактних вставок, які містять послідовність, яка становить інтерес, в геномі IND-00412-7, мінімальний розмір фрагмента при гібридизації із зондом HaNB4 може становити 825 п. о., і розмір фрагмента для зонда bag може становити 843 п. о.

Нарешті, присутні п'ять ділянок рестрикції AseI в плазміді (фігура 1), дві всередині послідовності, яка становить інтерес, в інтроні UBI-1, і три у векторі, дві близько до кінця Tnos, і інша всередині гена

bla. Повне розщеплення AseI у вставці повинно вивільняти фрагмент ДНК завдовжки 1313 т. п. о., що містить мішень зв'язування для зонда HaNB4. Зонд bar детектує фрагмент ДНК 1331 т. п. о. Це міркування передбачає одиничну інтактну вставку.

Молекулярні зонди для CDS HaNB4 і bar синтезували, слідуючи способу, описаному в наборі для синтезу за допомогою ПЛП DIG-зондів від Roche (кат. No.11636090910) і з використанням олігонуклеотидів, згаданих у таблиці 3.

Таблиця 3

Список праймерів, які використовуються для отримання зондів, що використовуються в аналізах Саузерн-блотингу

Зонд	Розмір (п. о.)	Гібридизація (°C)	Тип праймеру	Послідовність
HB4	200	45	Прямий	GGGCTTCATCCTGGTCAAGTGGC
			Зворотний	TCTTGATGCTTTTCTGCTACATTTCTCAGC
Bar	282	55	Прямий	CACGCAACGCCTACGACTGGACGGCC
			Зворотний	GTACCGGCAGGCTGAAGTCCAGCT

Лужне перенесення ДНК з агарозного гелю проводили з використанням системи для низхідного перенесення Turboblotter-Rapid (Whatman). ДНК переносили на нейлонову мембрану 12×21 см (Nytran™ Super Charge, Sigma-Aldrich Co., St. Louis, MO) протягом 4 годин. Мембрану промивали в нейтралізуючому буфері (0,2 М фосфат натрію, pH 6,8). ДНК безповоротно перехресно зшивали з мембраною за допомогою ультрафіолетового пристрою Ultraviolet Cross linker (CL-1000) з використанням 2 експозицій по 1500 мДж.

Мембрану інкубували в 50 мл буферу для гібридизації Roche DIG EasyHyb (кат. no. 11 603 558 001) при попередньо розрахованих температурах гібридизації (45 °C, 55 °C для зондів для гена bar і гена HaNB4, відповідно) в орбітальному струшувачі.

Аліквоти по 35 мкл і 45 мкл зондів bar і HaNB4 розбавляли за допомогою додавання 65 і 55 мкл, відповідно, 1х буферу TE. Розчини зондів інкубували при 95 °C протягом 10 хв. і охолоджували до 4 °C протягом 2 хв. Їх додавали до 8,75 мл буферу для гібридизації DIG і виливали на дно бутля для гібридизації. Мембрани інкубували при описаних температурах гібридизації протягом 16 годин у печі для гібридизації (VWR scientific products) з використанням орбітального струшувача.

Після гібридизації, мембрани промивали з використанням буфера для промивання, відповідно до інструкцій, представлених з набором для люмінесцентної детекції DIG від Roche. Після 1 години блокування з використанням 1х блокуючого реагенту мембрани інкубували протягом 30 хв. у розчині, що містить 50 мл 1х блокуючий реагент і 5 мкл антитіла-AP проти дигоксигеніну. Мембрану промивали двічі з використанням буферу для промивання протягом 30 хвилин кожного разу і нарешті обробляли з використанням буфера для детекції протягом 5 хвилин. У цій точці мембрану вміщували в пакет для гібридизації KPL (KPL, кат. No. 60-00-51). 5 мл розчину CSPD з набору для люмінесцентної детекції DIG наносили рівномірно на мембрану. Мембрану інкубували з розчином CSPD протягом 5 хвилин при кімнатній температурі. Пакет для гібридизації з мембраною запаювали і інкубували при 37 °C протягом 15 хвилин. Пакет для гібридизації вміщували в касету з плівкою Kodak Biomax Light (кат. No. 178 8207) в темній кімнаті і експонували протягом 20 хвилин. Плівки проявляли в темряві з використанням пристрою для виявлення рентгенівської плівки Konika QX-60A. Подальші експозиції проводили через 1 годину або 2 години, за потреби.

Аналіз смуг гібридизації, отриманих із використанням зонда HaNB4, дозволяв передбачати присутність трьох копій цієї CDS (фігура 5).

З іншого боку, аналіз смуг гібридизації, отриманих із використанням зонда bar, дозволяв авторам цього винаходу передбачати присутність семи копій цієї CDS з використанням BamHI (фігура 6). Однак, з урахуванням HindIII і AseI, кількість є більш низькою, що вказує на можливі внутрішні реаранжування ДНК (фігура 6).

Коротко, результати Саузерн-блотингу показали комплексний патерн вставки з можливими внутрішніми реаранжуваннями ДНК, що дозволяє передбачати, що спосіб геномного секвенування є необхідним для дозволу структури вставки в об'єкті IND-ØØ412-7.

б) Ідентифікація і виділення хромосоми, яка містить послідовності вставки в IND-ØØ412-7

DAgT використовували для ідентифікації того, що ген HaNB4 локалізований на хромосомі 2D геному пшениці. Кожний поліморфний фрагмент ДНК (який відповідає точці на планшеті) фактично являє собою молекулярний маркер, який може служити для генотипування сегрегуючої популяції продуктів схрещування двох батьків (присутність або відсутність маркера в сегрегуючому матеріалі) і детекції асоціацій цих маркерів з характеристиками (ділянка поліморфізму), які становлять

агрономічний інтерес. У разі об'єкта IND-00412-7 цю технологію використовували для генотипування покоління F2 продукту схрещування IND-00412-7 x Bag17, і для пошуку можливого зв'язку цих маркерів з трансгеном HaNB4. Присутність або відсутність HaNB4 визначали в кожному F2 індивідуально і, після генотипування, визначали асоціації між маркерами DArT і HaNB4. Цей трансген представляв асоціацію з одним маркером, локалізованим на хромосомі 2D (<http://www.cerealab.unimore.it/>). Той факт, що тільки один маркер представляв асоціацію з HaNB4, може бути присутнім, оскільки не існує доступної насиченої карти маркерів для цієї конкретної хромосоми (Jia et al., 2013; <http://ccg.murdoch.edu.au/cmap/ccg-live/cgi-bin/cmap/viewer>).

CDS HaNB4 була, найбільш ймовірно, локалізована в довгому плечі біля центромери, асоційованому з маркером Grw3105.

З використанням цієї інформації отримали 5 мкг ДНК хромосоми 2D, яка була придатна для отримання бібліотеки Illumina. Однак, через характер процесу ампліфікації ДНК після сортування, ДНК була частково придатною для бібліотек PacBio (фігура 7).

Панелі різноманітності отримували з використанням ДНК з IND-00412-7 і дикого генотипу Cadenza.

Геномну ДНК виділяли з сіянців. Приблизно 5 нг ДНК для кожного генотипу оцінювали за допомогою розщеплення протягом 1 години при 37 °C з використанням 2 од. ферментів рестрикції (EcoRI, PstI і MspI) в кінцевому об'ємі 8 мкл. Після розщеплення додавали 2 мкл суміші для лігування, і зразок інкубували протягом 3 годин при 37 °C. Суміш для лігування складається з 0,2 мкл Т4 лігази (New England Biolabs), 0,2 мкл 50 мМ АТФ, 1,2 мкл води MilliQ (MQ) і 0,1 мкл придатного специфічного ферменту в концентрації 50 пмоль/мкл (MspI) і 5 пмоль/мкл (EcoRI і PstI). Після лігування суміш розбавляли до кінцевого об'єму 500 мкл з використанням води MQ, і 2 мкл використовували як матриці в реакції ПЛР. Реакцію проводили в кінцевому об'ємі 50 мкл з 2 од. полімерази Red Taq (Sigma) і праймерами. Після початкової інкубації при 95 °C протягом 3 хвилин реакція слідувала наступному протоколу: 30 циклів по 94 °C протягом 30 секунд, 60 °C протягом 45 секунд і 72 °C протягом 1 хвилини. Кінцеве подовження проводили при 72 °C протягом 8 хвилин.

Отримані таким чином амплікони лігували у вектор PCR2.1TOPO (Invitrogen) і потім трансформували за допомогою теплового шоку клітини *E. coli* TOP10F' (Invitrogen), слідуючи інструкціям виробника. Трансформанти відбирали на середовищах, які містять ампіцилін і X-gal. Індивідуальні білі колонії (які містять рекомбінантну плазмиду) переносили за допомогою петлі в пробірку, що містить 20 мкл 10 % гліцерину. З кожного зразка в гліцерині відбирали аліквоту 5 мкл і переносили в пробірку, що містить 45 мкл готової суміші для ПЛР з RedTaq (Sigma) і 15 пмоль кожного з праймерів M13, прямого, і M13, зворотного. Використовуваний профіль циклера являв собою 1 цикл при 95 °C протягом 5 хвилин; 35 циклів 94 °C протягом 30 секунд, 52 °C протягом 30 секунд і 72 °C протягом 1 хвилини. Після ампліфікації продукти ПЛР преципітували з використанням 1 об'єму ізопропанолу при кімнатній температурі і промивали з використанням 100 мкл 70 % етанолу. Етанол видаляли, і продукти сушили при кімнатній температурі.

Продукти ресуспендували у воді MQ, 3x SSC або 1x SSC+0,01 % саркозил (Sigma) при кінцевій концентрації ~ 20 нг/мкл. Очищені фрагменти переносили в 384-ямковий планшет (Genetix), і 6 повторів організовували для перенесення на чіпи Polysine™ (Menzel Glazer) з використанням системи Affymetrix™ 417. Після 1 доби фіксації чіпи обробляли, згідно зі способом, опублікованим на <http://microarrays.org/protocols.html> (2001) з тією невеликою модифікацією, що використовували борогідрид натрію (Sigma) замість використання бурштинового ангідриду, і 1-метил-2-піролідон як блокуючого розчину, отриманого в буфері PBS pH 7,4 (137 мМ NaCl, 2,7 мМ KCl, 10 мМ NaHPO₄, KHHPO₄ 2 мМ). Чіпи занурювали в киплячу воду на 30 секунд для денатурації ДНК і потім негайно занурювали в крижаний 100 % етанол на 10 секунд. Чіпи сушили при кімнатній температурі.

Після ампліфікації ПЛР продукти очищували з використанням колонок (Qiagen) або преципітували за допомогою додавання ізопропанолу для видалення надлишку dNTP. Флуоресцентні барвники Cy3 і Cy5 (Pharmacia) включали з використанням набору для мічення ДНК Deca-random-prime DNA (Fermentas), відповідно до інструкцій виробника.

Зразки, мічені з використанням барвників Cy3 і Cy5 (5 мкл), змішували з 2 мкл розчину 20 мкг/мкл ДНК зі сперми оселедця (Sigma), розчиненої в розчині для гібридизації Express (Clontech) і денатурували при 96 °C протягом 3 хвилин. Денатуровані зонди змішували з 10-15 мкл розчину для гібридизації, переносили безпосередньо на поверхню мікромасиву, і покривали склом (24×24 мм, Mediglass). Чіпи негайно вміщували в камеру для зволоження при 65 °C на ніч для гібридизації. Після гібридизації чіпи промивали з використанням 1x SSC з 0,1 % SDS протягом 5 хв., 1x SSC протягом 2 хвилин, 0,2 x SSC протягом 2 хвилин і 0,02 x SSC протягом 20 секунд.

Чіпи сканували з використанням сканера Affymetrix 418™. Інтенсивність кожного сигналу аналізували з використанням програми Scanalyse v.2.44 (Stanford University) і GenePix Pro v.3 (Axon instruments).

с) Аналіз послідовності стику і структури вставки в IND-ØØ412-7 з використанням секвенування Illumina і PacBio.

Результати аналізу Саузерн-блотингу дозволяли передбачати комплексний патерн трансгенної вставки. Таким чином, бібліотеку виділеної ДНК хромосоми 2D секвенували з використанням платформи Illumina HiSeq. Автори цього винаходу отримали більш ніж 1,2 мільярдів зчитувань у конфігурації спарених кінців 2×100 п. о., що представляють більш ніж 124 ГБ даних секвенування. Перекривання секвенування повної хромосоми оцінювали між 40 і 50X, на основі ненадлишкових зчитувань, що піддаються картуванню, в однокопійних генах, локалізованих на хромосомі 2D, таких як PpoD1b (He et al., 2009). Збагачення зразка для хромосоми 2D підтверджували за допомогою картування зчитувань для відомих однокопійних генів, локалізованих поза хромосомою, таких як LOX (Feng et al., 2012). У цих випадках, перекривання оцінювали між 1 і 5X, таким чином, підтверджуючи високо збагачену ДНК для послідовностей хромосоми 2D.

Картування зчитувань для плазмід, що використовуються для трансформації, дозволило авторам цього винаходу підтвердити результати Саузерн-блотингу. Дійшли висновку, що автори цього винаходу отримали 3 повні або майже повні копії CDS NaHB4, на основі 100X перебивання і 8 повних або майже повних копій CDS bar, на основі 400X перебивання.

Декілька інших елементів плазмід були ідентифіковані з перебиванням аж до 1200X.

За допомогою способу аналізу послідовностей стиків (JSA) (Kovalic et al., 2012) з використанням зчитувань Illumina ідентифікували аж до 4 різних фланкувальних послідовностей з ДНК пшениці і декілька химерних послідовностей стиків, які включають елементи плазмід. Коротко, дані Illumina також показали комплексний патерн об'єкта вставки, який включає внутрішні реаранжування плазмід в IND-ØØ412-7.

Отже, були отримані довгі зчитування секвенування PacBio, щоб сприяти процесу побудови каркасу для зборки зчитувань Illumina. Довгі зчитування PacBio можуть дозволяти зчитування через комплексні внутрішні структури і реаранжування.

Через якість зразка ДНК, отриманого після сортування хромосом, що дозволяє авторам цього винаходу отримання бібліотеки зі середнім розміром близько 5 т. п. о., використовували хімічні реакції P4-C2 PacBio. З цими хімічними реакціями отримують середні довгі зчитування 5,5 т. п. о. Використовували 20 комірок SMART для отримання 1806197 зчитувань, що об'єднують всього 3,5 ГБ даних секвенування зі середньою довжиною зчитування приблизно 2 т. п. о. і максимумом 13 т. п. о. На основі розміру хромосоми 2D 800 млн. п. о. оцінили 4,7 X перебивання повної хромосоми. Статистика PacBio показана в таблиці 4, і розподіл довжини зчитувань і показники Q показані на фігурі 8 і фігурі 9.

Таблиця 4

Статистика PacBio

Статистика PacBio	
Середній розмір бібліотеки	5500 п. о.
# комірок smart:	20
# послідовностей	1806197
Усього основ	3513329966 п. о. (3,5 ГБ.)
Середня довжина послідовності	194332±160546
Мінімальна довжина	50 п. о.
Максимальна довжина	32913

На основі комбінованого аналізу даних секвенування для Illumina і PacBio, спочатку визначали фланкувальні послідовності вставки.

Встановлювали набір з чотирьох параметрів як поріг відсікання для визначення істинної ідентичності фланкувальної послідовності:

1. Підтверджена даними Illumina,
2. Підтверджена даними PacBio,
3. Підтверджена перебиванням за Illumina як одинична копія, і
4. Підтверджена за допомогою ампліфікації ПЛР з ДНК IND-ØØ412-7.

Чотири різні фланкувальні послідовності пройшли через всі фільтри для відповідності вибраним критеріям, названі JPLa, JPLb, JPSa і JPSb.

Схожий спосіб використовували для визначення всіх внутрішніх химерних послідовностей стику плазміда-плазміда, але з урахуванням перебивання за допомогою Illumina залучених індивідуальних елементів плазміди. Внутрішні послідовності стику, які пройшли через всі фільтри, продовжували з використанням даних Illumina і картували на довгих зчитуваннях PacBio для отримання кінцевої

зборки. Якість кінцевої зборки перевіряли, повертаючись до початкових даних Саузерн-блотингу, і результати підтверджували.

Коротко, описані дві різні вставки плазмід у ділянках з високим вмістом повторюваних послідовностей хромосоми 2D в геномі пшениці. Одна зі вставок має довжину 47611 п. о., а інша має довжину 20418 п. о., що в сумі становить 68029 п. о. вставок в об'єкті IND-ØØ412-7 (фігури 10 і 11). Вставки нараховують три копії CDS HaHb4, сім копій CDS bar, 16 копій гена bla і чотири копії CDS gus. В більш довгій вставці, фігура 10, є можливим ідентифікувати повну кодуєчу ділянку HaHb4 (червоний) нижче вірогідних функціональних регуляторних елементів (панель b). З іншого боку, повну кодуєчу ділянку bar (світло-синій) спостерігають на панелях a, b, c і d. На панелях (a) і (d) є можливим ідентифікувати, що регуляторні елементи bar повні і в правильному положенні. Повні копії CDS Bar потенційно кодуєть функціональні білки. В результаті, ідентифіковані тільки одна копія HaHb4 і одна копія bar без повних регуляторних елементів.

d) Детекція, структура і кількість копій послідовностей вектора, не споріднених з генами, які становлять інтерес.

З аналізу об'єктів вставки була очевидна присутність послідовностей плазмідного вектора й інших кодуєчих ділянок, не споріднених з генами, які становлять інтерес, і регуляторними ділянками, введених у ході процесу трансформації пшениці.

Елементи плазмідного кістяка, детектованні у вставці IND-ØØ412-7, являють собою ген bla, що надає стійкість до ампіциліну бактеріям, і бактеріальну точку початку реплікації з плазміді pBR322 (фігури 10 і 11). Застосовно до bla, важливо згадати, що він не має регуляторних елементів для експресії в пшениці, так само як жодна з описаних копій bla не була розташована біля еукаріотичних регуляторних елементів.

Всі з послідовностей плазмідного кістяка у вставці IND-ØØ412-7 мають підтверджену точку початку реплікації у векторах pIND4-HB4 і pIND4-Bar, що використовуються для трансформації, як показано за ідентичністю нуклеотидних послідовностей з використанням blast.

Однак, були детектовані послідовності, що відповідають гену gus (Jefferson et al., 1987) і промотору гена gbl1 пшениці (Jones, 2005), що керує його експресією. Ці послідовності походили з третьої плазмід, що використовується для моніторингу ефективності трансформації; проте, ці елементи були включені в ході процесу інтеграції. CDS gus була виявлена в чотирьох копіях, в той час як промотор gbl1 був виявлений в п'яти копіях (фігури 10 і 11). Ця третя плазміда також могла бути похідним серій, що використовуються для вставки HaHb4 і bar в пшеницю.

e) Локалізація вставки IND-ØØ412-7 у геномі пшениці.

Вставки були локалізовані на хромосомі 2D пшениці. Ці вставки були детектовані в не анотованих послідовностях і є дуже мало ймовірним, що вони були такими, що переривають кодуєчі послідовності, з причин, пояснених нижче.

Всі з фланкувальних послідовностей пшениці відповідали фрагментам ДНК з високою схожістю з ретротранспозонами, вказуючи на об'єкти вставки в ділянках ДНК з високим вмістом повторюваних послідовностей (Mayer et al, 2014).

Для підтвердження цього проводили аналіз blast JP (точок стику) для бази даних проекту IWGSC через веб-сайт EnsemblPlants (http://plants.ensembl.org/Triticum_aestivum/Info/Index). Множину найкращих збігів з ділянками хромосом T. aestivum спостерігали в кожному випадку. Хоча і неоднорідно в деяких випадках, повне перекривання послідовності спостерігали для кожної JP (фігура 12). Оскільки цей проект IWGSC ще знаходиться в розробці, проводили інший аналіз blast для всіх інших секвенованих геномів злакових, присутніх в базі даних EnsemblPlants (Triticum urartu, Aegilops tauschii і Hordeum vulgare), що приводить до такого ж патерну множини найкращих збігів для множини ділянок хромосом. Послідовності, які присутні в множині ділянок хромосом і є консервативними в різних організмах, виявляють тенденцію бути повторюваними послідовностями.

Проводили також аналіз blast послідовностей JP для ненадлишкової бази даних NCBI. Дві з цих послідовностей (JP Короткий, JPSa і JPSb) співпадали з відомими елементами ретротранспозонів (таблиця 5). У той час як дві інші послідовності JP (JP Довгий, JPLa і JPLb) не мали значних найкращих збігів в базі даних NCBI, вони є високо консервативними і повторюваними багато разів серед множини хромосом в базі даних пшениці, що дає вагому підставу передбачати невідомі повторювані елементи ДНК.

Таблиця 5

Приклад найкращих збігів аналізу blast послідовностей JP для ненадлишкової бази даних NCBI

Запитувана			Розглядана			Статистика			
Назва	Початок	Кінець	Назва	Початок	Кінець	Примітка	Бал	Значення E	% I D L.

JPSa	1	266	FN564434	122244	122509	Ретротранспозон gypsy	386	1E-92	89	266
JPSb	1	499	AF326781	144816	145314	Транспозон, подібний gypsy ретротранспозон Fatima	582	7E-146	83	499
JPLa	201	300	IWGSC_CSS_5AS	364	463	невідомий повторюваний елемент	500	4E-15	100	100
JPLb	1	169	scaff_1551050 IWGSC_CSS_5DS	2630	2797	невідомий повторюваний елемент	507	2E-15	81	174
			scaff_2755707							

L.: Довжина

Стабільність і цілісність вставок IND-ØØ412-7

Сегрегація вставок протягом статевого перенесення.

Гомозиготні рослини за вставкою IND-ØØ412-7 схрещували з комерційним сортом, Baguette 17, для отримання покоління F1. Після самоопилення рослин F1 отримали 349 насінин F2. Рослини, вирощені з цього насіння, використовували для аналізу сегрегації. ДНК виділяли з молодого листя. До виділення ДНК тканину листка заморожували в рідкому азоті і переробляли в тонкий порошок в ступці з товкачем або в пробірках в гомогенізаторі "96 mill" для препаратів у міні-масштабі. Наступні способи використовували для виділення ДНК рослин, залежно від кількостей ДНК, необхідних для експериментальних цілей:

Спосіб із використанням СТАВ:

Геномну ДНК виділяли, слідуючи способу на основі броміду гексадецилтриметиламонію (СТАВ) (<http://irc.igd.cornell.edu/Protocols/DoyleProtocol.pdf>). Коротко, 600 мкл буферу СТАВ (2 % мас./об. СТАВ, 100 мМ TrisHCl, 20 мМ EDTA, 1,4 М NaCl і β-меркаптоетанол) і 5 мкг РНКаз А додавали до приблизно 100 мг розмеленої тканини листка й інкубували при 55-60 °С протягом 15-20 хвилин з періодичним перемішуванням. 600 мкл хлороформу додавали до зразків і перемішували вручну 2-3 хвилини, потім центрифугували при 10000 об./хв. протягом 8 хвилин. Верхню водну фазу вміщували в чисту мікропробірку, і ДНК преципітували з використанням 400 мкл ізопропанолу. Зразок центрифугували при 12500 об./хв. протягом 10 хвилин для осадження преципітованої ДНК. Осади ДНК промивали з використанням 300 мкл 70 % етанолу за допомогою центрифугування зразків при 12500 об./хв. протягом 5 хвилин. Осади ДНК сушили на повітрі, потім ресуспендували в 100 мкл буферу TE (10 мМ TrisHCl, 1 мМ EDTA, рН 8,0). Всю виділену ДНК зберігали в холодильнику при 4 °С або в морозильнику при -20 °С.

Щоби переконатися в цілісності зразків, ПЛР з детекцією в кінцевій точці ендogenous контролю пшениці проводили зі специфічним праймером. Потім, ПЛР з детекцією в кінцевій точці проводили з використанням різних комбінацій праймерів для визначення присутності CDS HaNB4 і bar. Аналіз хі-квадрат (χ^2) використовували для оцінювання очікуваної сегрегації 3:1 (присутність або відсутність CDS, що представляють інтерес).

У таблиці 6 узагальнені результати, отримані за допомогою аналізу ПЛР.

Таблиця 6

Результати аналізу сегрегації за допомогою ПЛР.

Усього	HaNB4+bar+	HaNB4+bar-	HaNB4-bar+	HaNB4-bar-
349	259	0	0	90

Усього: кількість тестованих індивідуальних рослин;

HaNB4+bar+: кількість індивідуальних рослин, позитивних за CDS HaNB4 і bar;

bar-HaNB4+: кількість індивідуальних рослин, позитивних за CDS HaNB4;

HaNB4-bar+: кількість індивідуальних рослин, позитивних за CDS bar;

HaNB4-bar-: кількість індивідуальних рослин, негативних за CDS HaNB4 і bar.

У таблиці 7 показаний статистичний аналіз:

Таблиця 7

Статистичний аналіз результатів сегрегації

Очікувані результати (No. рослин)		Спостережувані результати (No. рослин)		χ^2	значення p
+	-	+	-		
261,75	87,25	259	90	0,11	0,74

Значення χ^2 (кількість ступенів свободи=1, $\alpha=0,05$) не показало статистично значущої відмінності між очікуваними і спостережуваними результатами, що вказує на менделівську сегрегацію 3:1 для кожної з аналізованих CDS (NaHB4 і bar).

Результати, отримані для покоління F2, показують, що обидва трансгени стабільно успадковуються в ході статевого перенесення. У сегрегуючій популяції обидва гени мали сегрегацію 3:1, відповідно до менделівських принципів. Нарешті, навіть незважаючи на те, що обидві CDS надійшли внаслідок процесу спільної трансформації за допомогою бомбардування, два гени є зчепленими, оскільки кожне аналізоване індивідуальне F2 представляє однакові результати для обох CDS, bar і NaHB4.

Попередній аналіз був виконаний з використанням олігонуклеотидів, які детектують майже повні CDS.

Після підтвердження стабільності повних CDS bar і NaHB4 було вирішено перейти до характеристики інших генетичних елементів або їхніх частини, і фланкувальних послідовностей. З метою детекції присутності/відсутності копій NaHB4, bar і bla в IND-ØØ412-7, сконструйовані олігонуклеотиди, які гібридизуються з усіма копіями (повними і неповними). Також детектували чотири стики вставка-рослина для визначення їх сегрегації в поколінні F2. Ці дослідження проводили для 92 індивідуальних рослин з популяції F2. Результати показані в таблиці 8.

Таблиця 8

Статистичний аналіз результатів сегрегації

Очікувані результати (No. рослин)		Спостережувані результати (No. рослин)		χ^2	значення p
+	-	+	-		
69	23	65	27	0,9275	0,336

Значення χ^2 (d.f.=1, $\alpha=0,05$) в поколінні F2 не показало статистично значущої відмінності між спостережуваним і очікуваним ступенем сегрегації 3:1 для аналізованих даних.

Всі аналізовані трансгенні рослини представляли узгоджені результати для трьох детектованих елементів IND-ØØ412-7 (NaHB4, bar і bla) і для чотирьох стиків вставка-рослина (JPSa, JPSb, JPLa і JPLb). Ці результати підтримують висновок, що конструкція IND-ØØ412-7 знаходиться в одному локусі в геномі пшениці і успадковується відповідно до менделівських принципів успадкування.

Приклад 4: Збільшення урожайності як показник толерантності до абіотичного стресу.

П'ятнадцять польових досліджень проводили для множини тестованих ділянок і дат посадки для оцінювання урожайності і компонентів урожайності трансгенного об'єкта IND-ØØ412-7 і батьківських нетрансгенних контрольних ліній (cv Cadenza). Ділянки були локалізовані в головних областях продукції пшениці Аргентини, які лежать в діапазоні між 32° південної широти і 38° південної широти. Область покриває різноманітні умови зовнішнього середовища для аргентинської продукції сільськогосподарської культури пшениці. Дослідження включали репрезентативні локалізації з регіонів пампи для пшениці, описаних в Kugler and Godoy (1974): IIN (7 досліджень), IIS (6 досліджень) і IV (два дослідження). На кожній ділянці дату посадки коригували відповідно до звичайної практики сільськогосподарських працівників, починаючи в травні/червні в північних областях і в липні в південних областях. Дати посадки і збирання представлені в таблиці 9.

Таблиця 9:

Вибрані локалізації для польових досліджень і дати посадки і збирання

ID ділянки	Локалізація ділянки	Провінція	Регіон для пшениці	Дата посадки	Дата збирання
A12-1	Монте-Буйей	Кордова	IIN	31-5-2012	26-12-2012
A12-2	Монте-Буйей	Кордова	IIN	19-6-2012	26-12-2012
A13	Монте-Буйей	Кордова	IIN	14-6-2013	12-12-2013
D12	Кораль-де-Бустос	Кордова	IIN	30-5-2012	12-12-2012
D13	Кораль-де-Бустос	Кордова	IIN	17-6-2013	17-12-2013
F12	Вілья Сабойя	Буенос-Айрес	IIS	7-6-2012	22-12-2012
F13	Вілья Сабойя	Буенос-Айрес	IIS	26-6-2013	12-12-2013
G12-1	Кармен-де-Ареко	Буенос-Айрес	IIS	14-6-2012	04-01-2013
G12-2	Кармен-де-Ареко	Буенос-Айрес	IIS	6-7-2012	04-01-2013
H12	Деро	Буенос-Айрес	IIS	12-6-2012	28-12-2012
H13	Деро	Буенос-Айрес	IIS	27-6-2013	19-12-2013
I12	Балькарсе	Буенос-Айрес	IV	25-7-2012	7-1-2013
I13	Балькарсе	Буенос-Айрес	IV	26-7-2013	13-1-2014
P12	Ландета	Санта-Фе	IIN	3-6-2012	- ^a
P13	Ландета	Санта-Фе	IIN	10-6-2013	11-12-2013

^a Дослідження втрачено через затоплення при дозріванні

Погодні умови реєстрували під час сезону вегетації для кожної ділянки. Річна кількість осадів, зареєстрована серед ділянок, лежала в діапазоні від 424 мм до 1497 мм для досліджень H13 і G12 відповідно (таблиця 10), що показує широку мінливість погоди серед ділянок і років. У ході 2013 р. для кількості осадів, підсумовуваної за час періоду вегетації (червень-грудень), зареєстровані значення нижче 500 мм для всіх ділянок. Дослідження з посадкою в 2013 р. мали більш високу імовірність умов стресу засухи, ніж дослідження з посадкою в 2012 р. Для 2012 р. значення кількості осадів були вище 500 мм для того ж самого періоду у всіх ділянках (таблиця 10).

Таблиця 10

Погодні дані (кількість осадів) для кожної ділянки в ході 2012 р. і 2013 р. для польових ділянок пшениці

Місяць	ID ділянки ^a												
	A12	A13	D12	D13	F12	F13	G12	H12	H13	I12	I13	P12	P13
Січень	47	36	103	25	110	0	75,5	112	32	46	69	98	17
Лютий	214	87	282	159	227	5	211	111	10	66	33	164	106
Березень	212	68	211	42,9	104	96	166	184	46	78	98	211	55
Квітень	9	106	19	83	105	30	57	33	70	46	45	83	112
Травень	48	44	49	33	56	31	120	166	17,5	85	10	44	35
Червень	0	16	0	24,5	0	0	7	0	6	0	23	2	17
Липень	0	12	0	13,5	0	8	11	0	45	0	50	0	5
Серпень	68	0	56	0	48	0	203	135	3	295	17	87	0
Вересень	135	2,5	132	4,5	55	15	72,5	70	36	42	141	115	16
Жовтень	321	162	291	126	245	58	285	252	37,5	27	50,5	236	33
Листопад	73	131	155	184	165	150	98	87	111	77	183	64	294
Грудень	128	97	156	24,1	41	54	191	179	11	150	10	314	0
Червень-грудень ^b	725	421	790	377	554	285	868	723	250	591	452	818	365
Рік	1255	762	1453	720	1156	447	1497	1328	425	912	730	1418	690

^a A12=Монте-Буйей, дві дати посадки, рік 2012; A13=Монте-Буйей, рік 2013; D12=Кораль-де-Бустос, рік 2012; D13=Кораль-де-Бустос, рік 2013; F12=Вілья Сабойя, рік 2012; F13=Вілья Сабойя, рік 2013; G12=Кармен-де-Ареко, дві дати посадки, рік 2012; H12=Деро, рік 2012; H13=Деро, рік 2013; I12=Балькарсе, рік 2012; I13=Балькарсе, рік 2013; P12=Ландета, рік 2012; P13=Ландета, рік 2013.

Польові дослідження організовували в кожній ділянці, слідуючи повністю рандомізованій блоковій схемі. Чотири повтори оцінювали у всіх локалізаціях. Ділянки складалися з семи рядів, відділених проміжками 0,2 м і завдовжки п'ять метрів. Всі польові дослідження були обмежені ділянками з 7 рядів і завдовжки 5 метрів. До посадки пул насіння IND-Ø412-7 і Cadenza тестували за допомогою ПЛР для підтвердження присутності і відсутності Nahb4, відповідно. Все насіння обробляли з використанням інсектициду (тіаметоксаму, 0,4 мл кг⁻¹) і фунгіциду (дифеноконазолу, 0,2 мл кг⁻¹ і металаксилу-М, 0,15 мл кг⁻¹) з використанням протоколу, вказаного на відповідній етикетці продукту.

Все введення хімікатів у сільськогосподарську культуру проводили відповідно до звичайної практики сільськогосподарських працівників. Гербіциди, що наносяться восени перед посадкою, складалися з гліфосату (2,0 л га⁻¹) і метсульфурон-метилу (6,8 г га⁻¹). Фунгіцид наносили для боротьби з грибовими захворюваннями листя в дослідженнях P12, D12, A12-1, A12-2, F12, H12, G12-1, G12-2 і I12. Фунгіцид розпилювали один раз в кожному дослідженні, коли 50 % ділянок досягали стадії росту 5,1 (Zadoks, 1974). Інсектицидний спрей для боротьби зі щитниками (видів Nezara, видів Piezodorus і видів Dichelops) наносили на стадії росту Задокса 3,1 в дослідженнях A12-1, A12-2, D12, F12, P12. На відміну від цього, в дослідженнях P13, D13, A13, F13, H13 і I13 вирощування проводили без фунгіцидного або інсектицидного спрею через низьке навантаження захворювань і шкідників. Добрива і хімічні речовини, що вводяться в кожному дослідженні, описані в таблиці 11.

Таблиця 11

Введення добрив і хімічних речовин для боротьби зі шкідниками в кожному дослідженні

ID ділянки	Хімічна речовина	Стадія росту ^a	Рівень	Одиниці	Призначення
A12-1	Фосфат моноамонію ^b	GS 0	160	кг га ⁻¹	Добриво
	Сечовина ^c	GS 2,4	150	кг га ⁻¹	Добриво
	Циперметрин 25 EC	GS 3,1	25	г га ⁻¹	Інсектицид
	Азоксистробін+ципроконазол (Amistar Xtra® 28 SC)	GS 5,1	0,5	л га ⁻¹	Фунгіцид
A12-2	Фосфат моноамонію	GS 0	160	кг га ⁻¹	Добриво
	Сечовина	GS 2,3	150	кг га ⁻¹	Добриво
	Циперметрин 25 EC	GS 3,1	25	г га ⁻¹	Інсектицид
	Азоксистробін+ципроконазол (Amistar Xtra® 28 SC)	GS 5,1	0,5	л га ⁻¹	Фунгіцид
A13	Фосфат моноамонію	GS 0	160	кг га ⁻¹	Добриво
	Сечовина	GS 0	150	кг га ⁻¹	Добриво
	Сечовина	GS 2,6	150	кг га ⁻¹	Добриво
D12	Фосфат моноамонію	GS 0	160	кг га ⁻¹	Добриво
	Сечовина	GS 2,3	150	кг га ⁻¹	Добриво
	Циперметрин 25 EC	GS 3,1	25	г га ⁻¹	Інсектицид
	Азоксистробін+ципроконазол (Amistar Xtra® 28 SC)	GS 5,1	0,5	л га ⁻¹	Фунгіцид
D13	Фосфат моноамонію	GS 0	160	кг га ⁻¹	Добриво
	Сечовина	GS 0	150	кг га ⁻¹	Добриво
	Сечовина	GS 2,6	150	кг га ⁻¹	Добриво
F12	Фосфат моноамонію	GS 0	160	кг га ⁻¹	Добриво
	Сечовина	GS 2,3	150	кг га ⁻¹	Добриво
	Циперметрин 25 EC	GS 3,1	25	г га ⁻¹	Інсектицид
	Азоксистробін+ципроконазол (Amistar Xtra® 28 SC)	GS 5,1	0,5	л га ⁻¹	Фунгіцид
F13	Фосфат моноамонію	GS 0	160	кг га ⁻¹	Добриво
	Сечовина	GS 0	150	кг га ⁻¹	Добриво
	Сечовина	GS 2,6	150	кг га ⁻¹	Добриво

^a GS: Шкала Задокса (Zadoks, 1974)

^b Еквівалента градація 11-52-0

^c Еквівалента градація 46-0-0

Примітка: Доза в таблиці відповідає комерційному продукту

Таблиця 11

Введення добрив і хімічних речовин для боротьби зі шкідниками в кожному дослідженні.
Продовження

ID ділянки	Хімічна речовина	Стадія росту ^a	Рівень	Одиниці	Призначення
G12-1	Фосфат моноамонію	GS 0	160	кг га ⁻¹	Добриво
	Сечовина	GS 2,3	150	кг га ⁻¹	Добриво
	Азоксистробін+ципроконазол (Amistar Xtra ® 28 SC)	GS 5,1	0,5	л га ⁻¹	Фунгіцид
G12-2	Фосфат моноамонію	GS 0	160	кг га ⁻¹	Добриво
	Сечовина	GS 2,3	150	кг га ⁻¹	Добриво
	Азоксистробін+ципроконазол (Amistar Xtra ® 28 SC)	GS 5,1	0,5	л га ⁻¹	Фунгіцид
H12	Фосфат моноамонію	GS 0	160	кг га ⁻¹	Добриво
	Сечовина	GS 3,1	300	кг га ⁻¹	Добриво
	Азоксистробін+ципроконазол (Amistar Xtra ® 28 SC)	GS 5,1	0,5	л га ⁻¹	Фунгіцид
H13	Фосфат моноамонію	GS 0	160	кг га ⁻¹	Добриво
	Сечовина	GS 0	150	кг га ⁻¹	Добриво
	Сечовина	GS 2,6	150	кг га ⁻¹	Добриво
I12	Фосфат моноамонію	GS 0	160	кг га ⁻¹	Добриво
	Сечовина	GS 2,3	150	кг га ⁻¹	Добриво
	Азоксистробін+ципроконазол (Amistar Xtra ® 28 SC)	GS 5,1	0,5	л га ⁻¹	Фунгіцид
I13	Фосфат моноамонію	GS 0	160	кг га ⁻¹	Добриво
	Сечовина	GS 0	150	кг га ⁻¹	Добриво
	Сечовина	GS 2,6	150	кг га ⁻¹	Добриво
P12	Фосфат моноамонію	GS 0	160	кг га ⁻¹	Добриво
	Сечовина	GS 2,3	150	кг га ⁻¹	Добриво
	Циперметрин 25 EC	GS 3,1	25	г га ⁻¹	Інсектицид
	Азоксистробін+ципроконазол (Amistar Xtra ® 28 SC)	GS 5,1	0,5	л га ⁻¹	Фунгіцид
P13	Фосфат моноамонію	GS 0	160	кг га ⁻¹	Добриво
	Сечовина	GS 0	150	кг га ⁻¹	Добриво

Агрономічні дані оцінювали в кожному польовому дослідженні. Агрономічні змінні склалися з раннього

травостою (NPL), кількості колосся на м⁻² (NE), кількості зерен на колос⁻¹ (NGE), маси тисячі зерен (PMG), тестової маси (PH), урожайності (REND), надземної біомаси (BMA) і збирального індексу (IC).

Ранній травостій оцінювали за допомогою підрахунку рослин, які з'явилися на центральній площі ділянки 0,6 м² до гілкування. NE, BMA, масу зерен (PG), PMG і IC оцінювали при збиранні для зразка центральної ділянки 0,6 м². PMG оцінювали для зразка 10 г зерен, зібраних на кожній ділянці. NGE розраховували згідно з:

$$NGE = (PG/NE) \times 1000/PMG \text{ Ур. [1]}$$

PH оцінювали з використанням аргентинського стандартного протоколу, що використовується для комерціалізації пшениці (шкала зерна Шоппера). Урожайність оцінювали на п'яти центральних рядах кожної ділянки для досліджень A12-1, A12-2, D12, F12 і H12. У інших дослідженнях урожайність оцінювали на повній ділянці (7 рядів). Урожайність коригували на вологість зерна (13,5 %) і виражали як кг га⁻¹.

Дані для трансгенного об'єкта і контролю Cadenza аналізували з використанням ANOVA з повністю рандомізованою блоковою схемою при довірчому рівні 95 %, з використанням Infostat (Di Rienzo et al., 2010). Порівняння між трансгенним об'єктом і Cadenza проводили в комбінованому аналізі ділянок за REND, PMG, PH, NPL, NE, NGE, BMA і IC. У цьому аналізі дані збирали в пул серед ділянок, і джерела мінливості включали генотипи (трансгенні і контрольні), умови навколишнього середовища і взаємодію генотипу й умов навколишнього середовища.

У комбінованому аналізі ділянок детектовані три статистично значущі відмінності з 8 порівнянь між IND-ØØ412-7 і контролем (таблиця 12). Статистично значуща відмінність детектована між IND-ØØ412-

7 і загальноприйнятим контролем для REND ($p=0,0103$), PMG ($p=0,0039$) і PH ($p=0,0430$). Крім того, не детектовано статистично значущих взаємодій дослідження з генотипом.

REND IND-ØØ412-7 була на 133 кг га⁻¹ вище, ніж для контролю, що являє собою середнє збільшення урожайності 5 %. І навпаки, для PMG і PH показані більш низькі значення для IND-ØØ412-7, порівняно з контролем. Відтворюваних відмінностей не спостерігали для циклу або відповіді на біотичний стрес між об'єктом і батьківським контролем. Загалом, значущі відмінності у урожайності між IND-ØØ412-7 і контролем дозволяють передбачати, що трансгенний об'єкт утворює більше насіння на одиницю площі землі. Менший розмір насіння може виникати внаслідок більш низького співвідношення джерела-стоку в ході наливання зерна, яке також приводить до більш низької PH. Відмінності між IND-ØØ412-7 і контролем являли собою 5 % і 2 % для PMG і PH, відповідно.

Таблиця 12

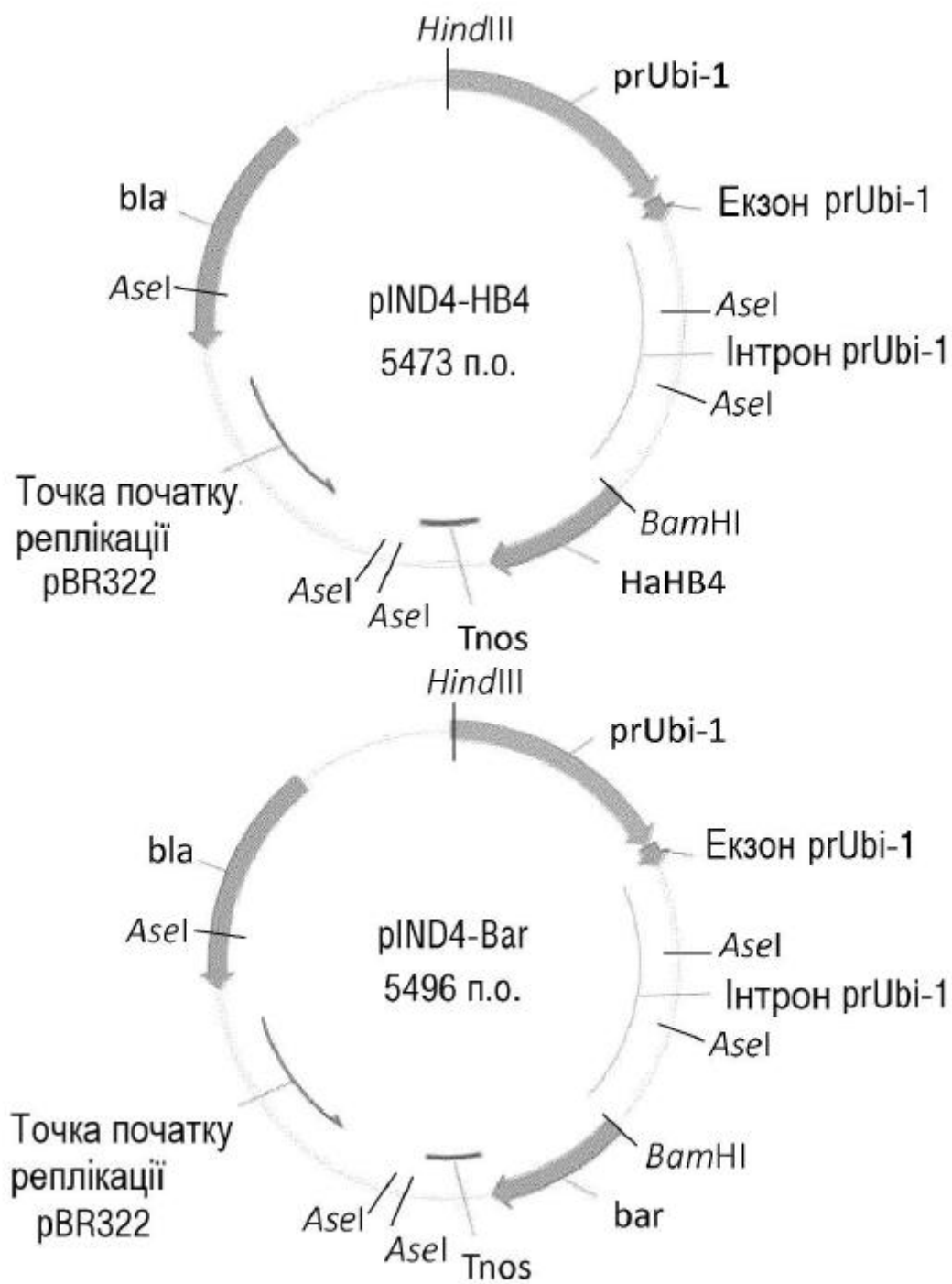
Порівняння між IND-ØØ412-7 і батьківським контролем Cadenza в комбінованому аналізі ділянок з урожайності і компонентів урожайності

Змінна ^a	Одиниця	Середнє (MSE) ^b			
		IND-ØØ412-7		Cadenza	
NPL	Рослин м ⁻²	225	(6,7)	221	(6,7)
NE	Колосків м ⁻²	412	(11,1)	410	(9,7)
NGE	Зерен колос ⁻¹	21,7	(0,8)	21,8	(0,7)
PMG	г	28,3	(0,8)	29,7	(0,7) *
PH	кг гл ⁻¹	63,7	(1,1)	64,8	(1,0) *
УРОЖАЙНІСТЬ	кг га ⁻¹	2641	(163)	2508	(156) *
BMA	кг га ⁻¹	10583	(743)	10081	(750)
IC	-	0,31	(0,01)	0,31	(0,01)

^a NPL= рослин на м²; NE=колосків на м²; NG=зерен колос⁻¹; PH=тестова маса; PMG=маса тисячі зерен; REND=урожайність; BMA= надземна біомаса; IC=збиральний індекс. n=60 для NPL; n=56 для PMG, PH і REND; n=52 для NG і NE; n=24 для BMA і IC.

^b SE: стандартна помилка середнього

* Статистично значущі відмінності ($\alpha=0,05$) між контролем Cadenza і об'єктом IND-ØØ412-7



Фіг. 1

pIND4+HB4

Послідовність (5'-3')

```
aagcttgcattgcctgcagtcagcgtgacccggctcgtgccctctctaga  
gataatgagcattgcattgtctaaagttataaaaaattaccacataat  
ttgtcacacttggttggaagtcagtttatctatctttatacatatatt  
aaactttactctacgaataatataatctatagtagtacaataatcagtg  
tttagagaatcatataaatgaacagtttagacatgggtctaaaggacaat  
gagtattttgacaacaggactctacagttttatcttttttagtgtgcatt  
gttctccttttttttgcaaatagcttcacctatataataacttcacccat  
tttatttagtacatccatttaggggttaggggttaatgggttttatagacta  
attttttttagtacatctattttattctattttagcctctaaattaagaaa  
actaaaactctattttagtttttttatttaataatttagatataaaatag  
aataaaaataaagtgcactaaaaattaaacaaataccctttaagaaattaaa  
aaaactaagggaacatttttcttggttcgagtagataatgccagcctggt  
aaacgcgcgtcgcagagtcctaacggacaccaaccagcgaaccagcagcgtc  
gcgtcggggccaagcgaagcagacgggcacggcatctctgtcgtgcctctg  
gacccctctcgagagttccgctccacccgttggaacttgctccgctgtcggc  
atccagaaattgcgtggcggagcggcagacgtgagccggcacggcaggcg  
gcctcctcctcctctcacggcacccggcagctacgggggattcctttccca  
ccgctccttcgctttcccttcctcgcccgccgtaataaatagacaccccc  
tcacacccctctttccccaacctcgtgttggttcggagcgcacacacacac  
aaccagatctcccccaaatccacccgctcggcacctccgcttcaaggtagc  
ccgctcgtcctccccccccccccctctctaccttctctagatcggcggtc  
cggtcctatgggttagggcccggtagttctacttctgttcattgtttgtgta  
gatecgtgtttgtgttagatccgtgctgctagcgttcgtacacgggatgcg  
acctgtacgtcagacacgttctgattgctaacttgccagtgtttctcttt  
ggggaatcctgggatggctctagccgttccgcagacgggatcgatttcatt  
gattttttttgtttcggtgcatagggtttgggtttgcccttttcctttatt  
tcaatatatgccgtgcacttggttgctcgggtcattcttttcattgttttt  
ttgtcttggttggtgatgatgtggtctgggttgggcgggtcgttctagatcgg  
agtagaattctgtttcaaacctacctgggtggatttattaattttggatctg  
tatgtgtgtgccatacatattcatagttacgaattgaagatgatggatgg  
aaatatcgatctaggataggtatacatgttgatgcgggttttactgatgc  
atatacagagatgctttttgttcgcttggttggtgatgatgtggtgtggtt  
gggcgggtcgttcattcggttctagatcggagtgaataactgtttcaaaccta  
cctggtgtatttattaatttttggaaactgtatgtgtgtgtcatacatcttc  
atagttacgagtttaagatggatggaaatatcgatctaggataggtatac
```

Фіг. 2 (продовження)

atgttgatgtgggttttactgatgcatacatgatggcatatgcagcat
ctattcatatgctctaaccttgagtacctatctattataataaacaagta
tgttttataaattattttgatcttgatatacttggtgatggcatatgcag
cagctatatgtggatttttttagccctgccttcatacgtattttatttgc
ttggtaactgtttcttttgtcgatgctcaccctgttgtttggtgttacttc
tgcaggtcgactctagaggatccgatccaccatgtctcttcaacaagtaa
caaccaccaggaagaaccgaaacgaggggcgagacgatttaccgacaaa
caaataagtttcttagagtacatgtttgagacacagtcgagaccgagtt
aaggatgaaacaccagttggcacataaaactcgggcttcacctcgtcaag
tggcgatatgtgttccagaacaaacgcgcgcgatcaaagtcgaggcagatt
gagcaagagtataacgcgcgtaaagcataactacgagacgcttgcgcttaa
atccgagtcctctaaagaaagagaatcaggccctactcaatcaattggagg
tgctgagaaatgtagccgaaaagcatcaagagaaaactagtagtagtggc
agcgggtgaagaatcggatgatcggtttacgaactctccggacggttatgtt
tggtcaagaaatgaatgttccgttttgcgacgggttttgcgtaccttgaag
aaggaaacagtttgtttggagattgaagaacaactgccagaccttcaaaag
tggtgggagttctaagagctcgaatttccccgatcgttcaaacatttggc
aataaagtttcttaagattgaatcctgttgccggctcttgcgatgattatc
atataatttctgttgaattacgttaagcatgtaataattaacatgtaatg
catgacggttatttatgagatgggtttttatgattagagtcccgcaattat
acatttaatacgcgatagaaaaacaaaatatagcgcgcaaactaggataaa
ttatcgcgcgcgggtgtcatctatgttactagatgggaattcgtaatcatg
gtcatagctgtttcctgtgtgaaattgttatccgctcacaattccacaca
acatacagagccggaagcataaagtgtaaagcctgggggtgcctaattgagt
agctaactcacattaattgcgttgcgctcactgcccgtttccagtcggg
aaacctgtcgtgccagctgcattaatgaatcggccaaacgcgcggggagag
gcggtttgcgtattgggcgctcttccgcttccctcgctcactgactcgctg
cgctcggtcggttcggctgcggcgagcgggtatcagctcactcaaaggcgg
aatacggttatccacagaatcaggggataacgcaggaaagaacatgtgag
caaaaggccagcaaaaggccaggaaccgtaaaaaggccgcttgctggcg
ttttccataggctccgccccctgacgagcatcacaaaaatcgacgctc
aagtcagaggtggcgaaacccgacaggactataaagataccaggcgtttc
ccctggaagctccctcgtgcgctctcctgttccgacctgcccgttacc
ggatacctgtccgcctttctcccttcgggaagcgtggcgctttctcatag
ctcacgctgtaggtatctcagttcgggtgtaggtcgttcgctccaagctgg
gctgtgtgcacgaacccccgttcagcccagccgctgcgccttatccggt
aactatcgtcttgagtccaaccggtgaagacacgacttatcgccactggc
agcagccactggtaacaggattagcagagcgaggtatgtaggcggtgcta
cagagttcttgaagtggcctaactacggctacactagaaggacagta
tttggtatctgcgctctgctgaagccagttaccttcggaaaaagagttgg

Фіг. 2 (продовження)

tagctcttgatccggcaaacaaccaccgctggtagcggtgggtttttttg
 ttgcaagcagcagattacgcgcagaaaaaaaggatctcaagaagatcct
 ttgatcttttctacggggtctgacgctcagtggaacgaaaactcacgtta
 agggatttttgggtcatgagattatcaaaaaggatcttcacctagatcctt
 taaattaaaaatgaagtttttaaatcaatctaaagtatatatgagtaaact
 tggctcgacagttaccaatgcttaatcagtgaggcacctatctcagcgat
 ctgtctatttcgttccatccatagttgcctgactccccgctcgtgtagataa
 ctacgatacgggagggccttaccatctggccccagtgctgcaatgataccg
 cgagacccacgctcacccggtccagatttatcagcaataaaccagccagc
 cggaagggccgagcgcagaagtggctcctgcaactttatccgcctccatcc
 agtctattaattggttgccgggaagctagagtaagtagttcgccagttaat
 agtttgcgcaacggttggtgccattgctacagggcatcgtgggtgacgctc
 gtcgtttgggtatggcttcattcagctccgggtcccaacgatcaaggcgag
 ttacatgatcccccatggttggtgcaaaaaagcggtagctccttcgggtcct
 ccgatcgttggtcagaagtaagttggccgcagtggttatcactcatggttat
 ggcagcactgcataattctcttactgtcatgccatccgtaagatgctttt
 ctgtgactgggtgagtactcaaccaagtcattctgagaatagtgtatgcgg
 cgaccgagttgctcttgcccggcgctcaatacgggataataccgcgccaca
 tagcagaactttaaaagtgtcatcattggaaaacggttcttcggggcgaa
 aactctcaaggatcttaccgctggtgagatccagttcgatgtaacccact
 cgtgcacccaactgatcttcagcatcttttactttcaccagcgtttctgg
 gtgagcaaaaacaggaaggcaaaatgccgcaaaaaagggaataaggggcg
 cacggaaatggtgaatactcatactcttctttttcaatattattgaagc
 atttatcagggttattgtctcatgagcggatacatatttgaaatgtattta
 gaaaaataaacaatataggggttcgcgcacatttccccgaaaagtgccac
 ctgacgtctaagaaaccattattatcatgacattaacctataaaaaatagg
 cgtatcacgaggccctttcgtctcgcgcgttttcgggtgatgacgggtgaaaa
 cctctgacacatgcagctcccgagacgggtcacagcttgtctgtaagcgg
 atgccgggagcagacaagcccgtcagggcgcgctcagcgggtggtggcggg
 tgcgggggctggcttaactatgcggcatcagagcagattgtactgagagt
 gcaccatatgcggtgtgaaataccgcacagatgcgtaaggagaaaaatacc
 gcatcaggcgccattcgccattcaggctgcgcaactggttggaaggggcg
 tcggtgcgggcctcttcgctattacgccagctggcgaaagggggatgtgc
 tgcaaggcgattaagttgggtaacgccagggttttcccagtcacgacggt
 gtaaaacgacggccagtgcc

PrUbi 1

Екзон

Інtron Ubi 1

НАНВ4

Tnos

Фіг. 2 (продовження)

pIND4+BAR

Послідовність (5' - 3')

```
aagcttgcattgcctgcagtgacgctgacccggctcgtgccccctctctaga  
gataatgagcattgcattgtcctaagttataaaaaattaccacatatTTTTT  
ttgtcacacttgTTTTgaagtgcagtttatctatctttatacatatattta  
aactttactctacgaataatataatctatagtagtactacaataatcagtg  
tttagagaatcatataaatgaacagtttagacatgggtctaaaggacaatt  
gagtatttttgacaacaggactctacagtttttatcttttttagtgtgcattg  
gttctccttttttttttgcaaataagcttcacctatataatacttcatccat  
tttatttagtacatccatttaggggttaggggttaatgggttttatagacta  
atttttttagtacatctattttattctatttttagcctctaaattaagaaa  
actaaaactctatttttagtttttttatttaataatttagatataaaaatag  
aataaaaataaagtgcactaaaaattaaacaaataccctttaagaaattaaa  
aaaactaaggaaacatttttcttggttcgagtagataatgccagcctggt  
aaacgcgcgtgcagcaggtctaacggacaccaaccagcgaaccagcagcgtc  
gcgtcgggccaagcgaagcagacggcagcgcacgtctctgctcgtgcctctg  
gacccctctcgagagttccgctccaccggttggaacttgctccgctgctggc  
atccagaaattgcgtggcggagcggcagacgtgagccggcagggcaggcg  
gcctcctcctcctctcagggcacgggcagctacgggggattcctttccca  
ccgctccttegttttcccttccctcgcccgccgtaataaatagacaccccc  
tccacacccctctttccccaaacctcgtgttggttcggagcgcacacacac  
aaccagatctcccccaaatccaccctcggtcggcacctccgcttcaaggtagc  
ccgctcgtcctccccccccccccctctctaccttctctagatcggcgttc  
cgggtccatgggttagggcccggttagttctacttctgttcatgtttgtgta  
gatccgtgtttgtgtagatccgtgctgctagecgttcgtacacggatgcg  
acctgtacgtcagacacgtttctgattgctaacttgccagtgtttctcttt  
ggggaatcctgggatggctctagecgttcgcagacgggatcgatttcat  
gattttttttgtttcggtgcatagggtttgggtttgcccttttctttatt  
tcaatatatgccgtgcacttggttgtegggtcatcttttcatgetttttt  
ttgtcttggttgatgatgtggtctggttgggcggtcgttctagatcgg  
agtagaattctgtttcaaactacctgggtggatttattaattttggatctg  
tatgtgtgtgccatacatattcatagttacgaattgaagatgatggatgg  
aaatatcgatctaggataggtatacatgttgatgcgggttttactgatgc  
atatacagagatgcctttttgttcgcttggttgatgatgtggtgtggtt  
gggcggtcgttcattcgttctagatcggagtagaatactgtttcaaacta  
cctgggtgtatttattaatttttggaaactgtatgtgtgtgtcatacatctt  
atagttacgagtttaagatggatggaaatatcgatctaggataggtatac  
atgttgatgtgggttttactgatgcatacatgatggcatatgcagcat
```

Фіг. 2 (продовження)

ctattcatatgctctaaccttgagtaacctatctattataataaacaagta
tgttttataattattttgatcttgatatacttgatgatggcatatgcag
cagctatatgtggatttttttagccctgccttcatacgtatttatttgc
ttggtaactgtttcttttgtcgatgctcaccctgttggttggtggtacttc
tgcaggtcgactctagaggatccatcgattaggaagtaaccatgagccca
gaacgacgcccggccgacatccgccgtgccaccgaggcggacatgccggc
ggtctgcaccatcgtcaaccactacatcgagacaagcacgggtcaacttcc
gtaccgagccgcaggaaccgcaggagtggacggacgacctcgctccgtctg
cgggagcgctatccctggctcgctcgccgaggtggacggcgaggtcgccgg
catcgctacgcgggccctggaaggcacgcaacgcctacgactggacgg
ccgagtcgaccgtgtacgtctccccccgccaccagcggacgggactgggc
tccacgctctacaccacactgctgaagtccttgaggcacagggttcaa
gagcgtggctcgctgtcatcgggctgcccaacgaccgagcgtgcgcattgc
acgaggcgctcggatatgccccccgcggcatgctgcggggcgccggcttc
aagcacgggaactggcatgacgtgggtttctggcagctggacttcagcct
gccggtaccgccccgtccgggtcctgcccgtaaccgagatctgatccgtcg
acctgcagatcggttcaaacatttggcaataaagtttcttaagattgaatc
ctgttgccgggtcttgcgatgattatcatataatttctgttgaattacgtt
aagcatgtaataattaacatgtaatgcatgacgttatttatgagatgggt
ttttatgattagagtcccgcaattatacatttaatacgcgatagaaaaca
aaatatagcgcgcaaaactaggataaattatcgcgcgcggtgtcatctatg
ttactagatcgggaattcgtaatcatggtcatagctgtttcctgtgtgaaa
ttgttatccgctcacaattccacacaacatacagaccggaagcataaagt
gtaaagcctgggggtgcctaattgagtgagctaactcacattaattgcgttg
cgctcactgcccgtttccagtcgggaaacctgtcggtgccagctgcatta
atgaatcggccaacgcgcggggagaggcggtttgcgtattgggcgctctt
ccgcttcctcgctcactgactcgctcgctcggtcggttcggctgcggcga
gcggtatcagctcactcaaaggcggttaatacgggttatccacagaatcagg
ggataacgcaggaaagaacatgtgagcaaaaaggccagcaaaaaggccagga
accgtaaaaaggccgcgttgctggcggttttccataggctccgccccct
gacgagcatcacaaaaatcgacgtcaagtcagagggtggcgaaacccgac
aggactataaagataccaggcggtttccccctggaagctccctcgctgcgt
ctcctgttccgacctgcgcgttacccggataacctgtccgcctttctcct
tcgggaagcgtggcgctttctcatagctcacgctgtaggtatctcagttc
ggtgtaggtcggttcgctccaagctgggctgtgtgcacgaaccccccggtc
agcccgaccgctgcgccttatccggtaactatcgctcttgagtccaacccg
gtaagacacgacttatcgccactggcagcagccactggtaacaggattag
cagagcgagggtatgtaggcggtgtacagagttcttgaagtgggtggccta
actacggctacactagaaggacagtatttgggtatctgcgctctgctgaag
ccagttaccttcggaaaaagagttggtagctcttgatccggcaacaac

Фіг. 2 (продовження)

caccgctggtagcggtggtttttttgtttgcaagcagcagattacgcgca
 gaaaaaaaggatctcaagaagatcctttgatcttttctacggggtctgac
 gctcagtggaaacgaaaactcacgttaagggtttttggtcatgagattatc
 aaaaaggatcttcacctagatccttttaaatataaaatgaagttttaaat
 caatctaaagtatatatgagtaaacttggctctgacagttaccaatgctta
 atcagtgaggcacctatctcagcgatctgtctatttcgttcatccatagt
 tgccctgactccccgtcgtgtagataactacgatacgggagggccttaccat
 ctggccccagtgctgcaatgataccgcgagacccacgctcaccggctcca
 gatttatcagcaataaaccagccagccggaaggccgagcgcagaagtgg
 tcctgcaactttatccgcctccatccagtcctattaattgttgccgggaag
 ctagagtaagtagttcgccagttaatagtttgcgcaacggtgttgccatt
 gctacaggcatcgtgggtgtcacgctcgtcgtttggtatggcttcattcag
 ctccggttcccaacgatcaaggcgagttacatgatcccccatgttgtgca
 aaaaagcgggttagctccttcgggtcctccgatcgttgtcagaagtaagtgg
 gccgcagtggttatcactcatggttatggcgagcactgcataattctcttac
 tgtcatgccatccgtaagatgcttttctgtgactggtgagtactcaacca
 agtcattctgagaatagtgtatgcgggcgaccgagttgctcttgcccggcg
 tcaatacgggataataccgcgccacatagcagaactttaaaagtgtcat
 cattggaaaacggttcttcggggcgaaaactctcaaggatcttaccgctgt
 tgagatccagttcgatgtaacccactcgtgcacccaactgatcttcagca
 tcttttactttcaccagcgtttctgggtgagcaaaaacaggaaggcaaaa
 tgccgcaaaaaagggaataaggggcgacacggaaatgttgaaatactcatac
 tcttcctttttcaatattattgaagcatttatcagggttatttgtctcatg
 agcggatacatatttgatgtatttagaaaaataaacaatatagggttcc
 gcgcacatttccccgaaaagtgccacctgacgtctaagaaaccattatta
 tcatgacattaacctataaaaaataggcgtatcacgaggccctttcgtctc
 gcgcgttttcgggtgatgacgggtgaaaacctctgacacatgcagctcccga
 gacgggtcacagcttgtctgtgaagcggatgccgggagcagacaagcccgtc
 agggcgcgctcagcgggtgttgccgggtgtcggggctggcttaactatgcg
 gcatcagagcagattgtactgagagtgcaccatatgcggtgtgaaatacc
 gcacagatgcgtaaggagaaaaataccgcacatcaggcgccattcgccattca
 ggctgcgcaactgttggaaggggcgatcgggtgcgggcctcttcgctatta
 cgccagctggcgaaagggggatgtgctgcaaggcgattaagttgggtaac
 gccagggttttcccagtcacgacggttgtaaaacgacggccagtgcc

PrUbi 1 Экзон Интрон Ubi 1 BAR Tnos

Фіг. 2 (продовження)

```

>JPLa
1 taatggtagtgatgctgctgctgtattgtgttttaaaaaactcatttataagaaact 60
61 cgtcatacagtgctccacgtcaaggagccatctagtaggggtgtggatgggcatgtgacag 120
121 gaaccttgctgctgtgcacgttgatgtcggtcttgttcaatatgtcgtctgtttcctcgg 180
181 cttacatgctcttttacgtgtcgtgcacccaactgatcttcagcatctttactttcaacc 240
241 agcgtttctgggtgagcaaaaacaggaaggcaaaatgccgcaaaaagggaataagggcg 300
1 Xp. 2D пшениці 200
201 bla (i) 300

>JPLb
47227 tattacgccagctggcgaaaagggggatgtgctgcaaggcgattaagtgggtaacgccag 47286
47287 gggtttccagtcacgacgttgtaaaaacgacggccagtgctcgaactctagaggtccctc 47346
47347 gaccatggctgtaaggctgcgcgaatacaagggcatgggtggcgaggcctaagaggagtat 47406
47407 aatttcttagacatttgtcaattataaaacttcttggtaaaagagcatgtaagccgaggaa 47466
47467 acagacgacatattgaacaagacgcacatacaacgtgcacacgacaagggttcctgtcaca 47526
47527 tgcccatccacaccctactagatggctccttgacgggtggacactgtatgacgagtttctt 47586
47587 agaattgagttttttaaacacaatac 47611
47227 Остов 47326
47327 Xp. 2D пшениці 47611

>JPSa
1 gagcgcgcctttcctattttaggatccaaattggcactgataactaaactgcttagacgaatc 60
61 gcctggagtagaaatcaacaagctcgggtttcagcagccgacttaaaacttcacgcgcgggtc 120
121 atgctcgggtggttgggtcttcttagagacgtcatatccgccagggtcaacattattttgata 180
181 aaaattcatctcctctgcgcacaaaacagactcagcataagccgcacgccttcttcaca 240
241 ttctagggctaccttttcgactccattgagggagtcgccgattagggggtgtttggaaca 300
301 ccacgatgcctgtagcaatggcaacaacgttgcgcaaaactattaactggcgaaactactta 360
361 ctctagcttcccggttaacaattaatagactgg 392
1 Xp. 2D пшениці 292
293 bla (i) 392

>JPSb
19791 ccaccgttggacttgctccctttattttattctattttatatctaaattattaaataaaa 19850
19851 aaactaaaaatagagtttttagttttcttaatttagaggctagtcccgaacagtggtcctgga 19910
19911 ggccgcacacgccttcggcccccgaacctcgattccggagcccgctgcgttcgttgaggaga 19970
19971 acgattggacgtcacctcagaggctgcgacattaaaggcggtcgagtcgaacgcgcgaccc 20030
20031 cgcactccgcgctgccattactccgaggagccggattcttctccggcctccgggccttc 20090
20091 catgcccctgcgcgaccgaatccgattgggcacctgtaatggagttcacccgcgcggacat 20150
20151 ctttcagtggtcacccttcagtgacatcctgaattatctcaagtctctctctttatcagg 20210
20211 agagcccagggcggtattatggtctgcgaggttgggattcggacgatgaagaaattcaag 20270
20271 cccacccaccacccacttaatagccactgtcgacgatttaaccgacatgctcgacttcgg 20330
20331 ctccgaagacttcgacgggtatggacgacgaaggaggagacgaaccggaaccagcaccac 20390
20391 agggcactggatatccaccacacacaat 20418
47227 prUbi-1 (i) 47326
19891 Xp. 2D пшениці 20418

```

Фиг. 3

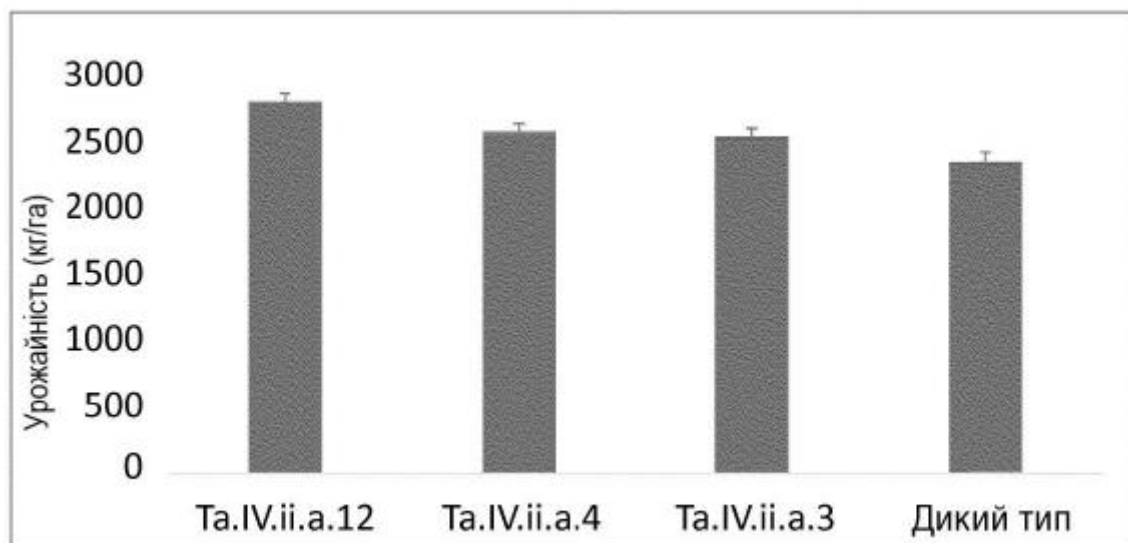
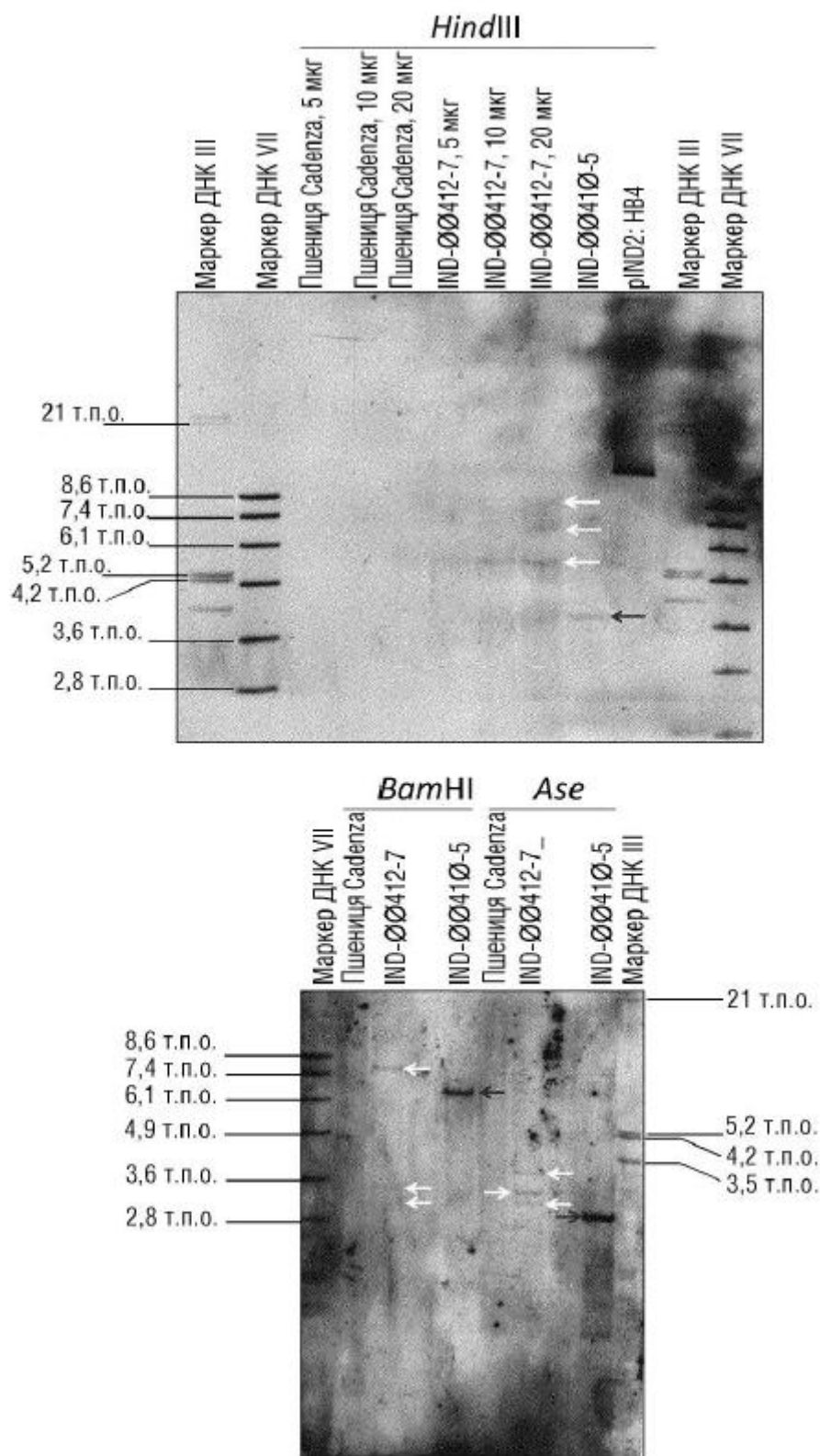
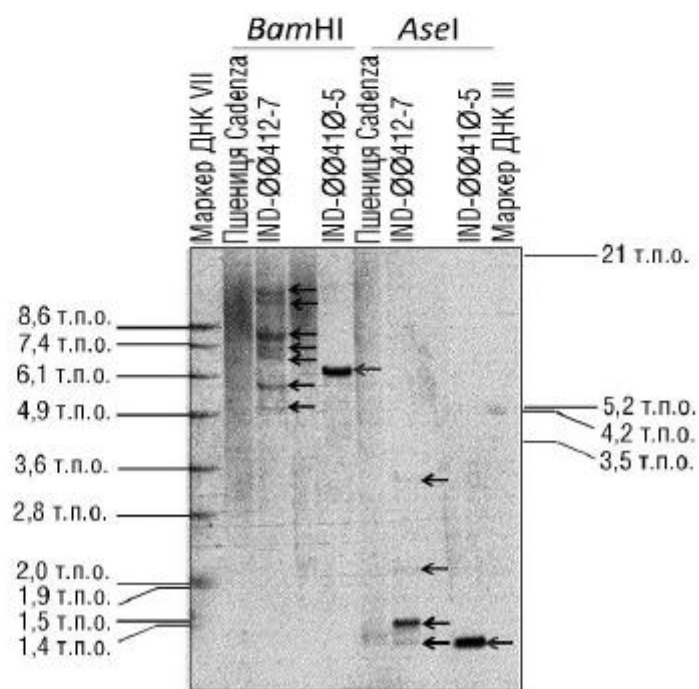
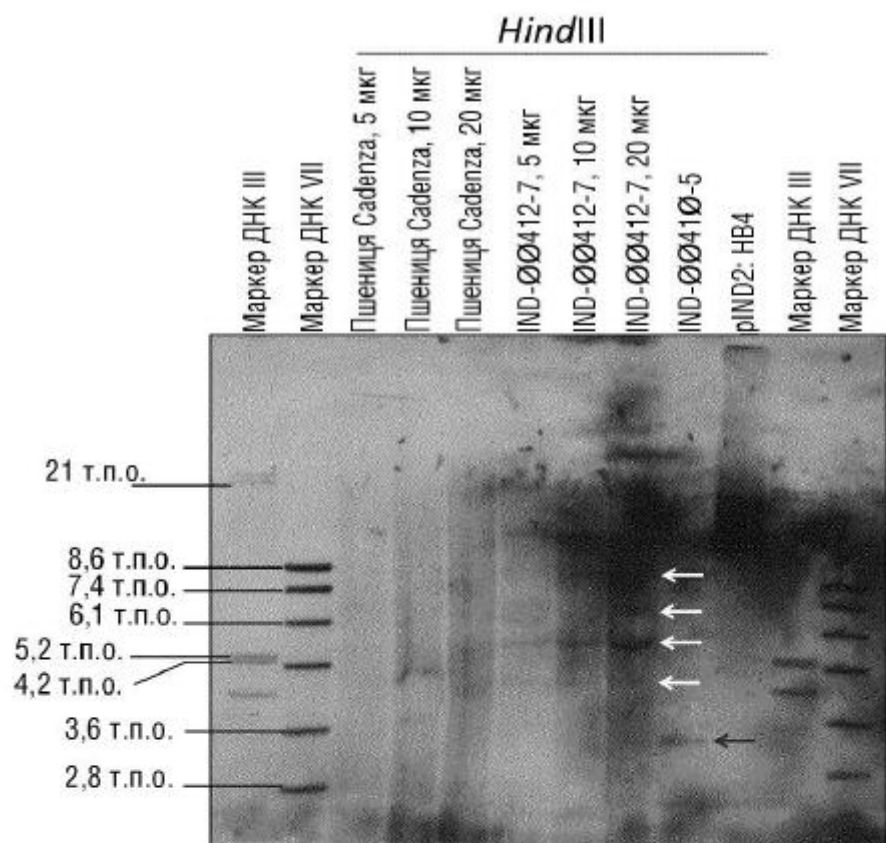


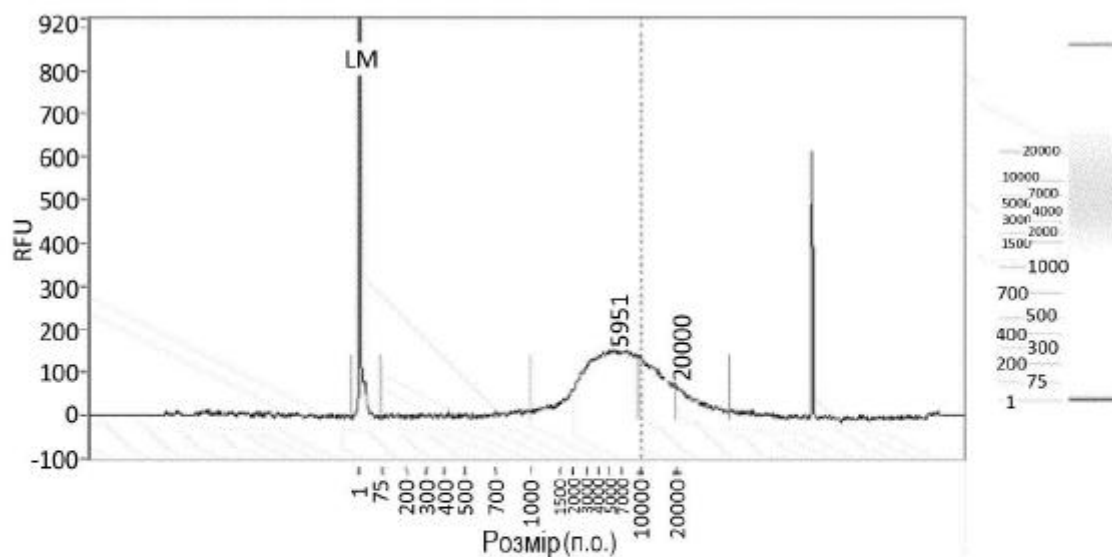
Fig. 4



Фиг. 5

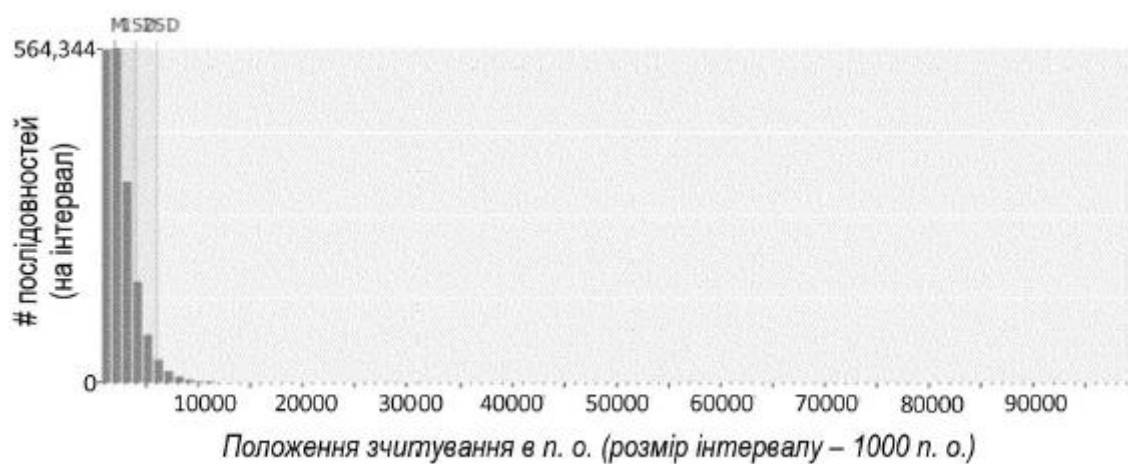


Фиг. 6

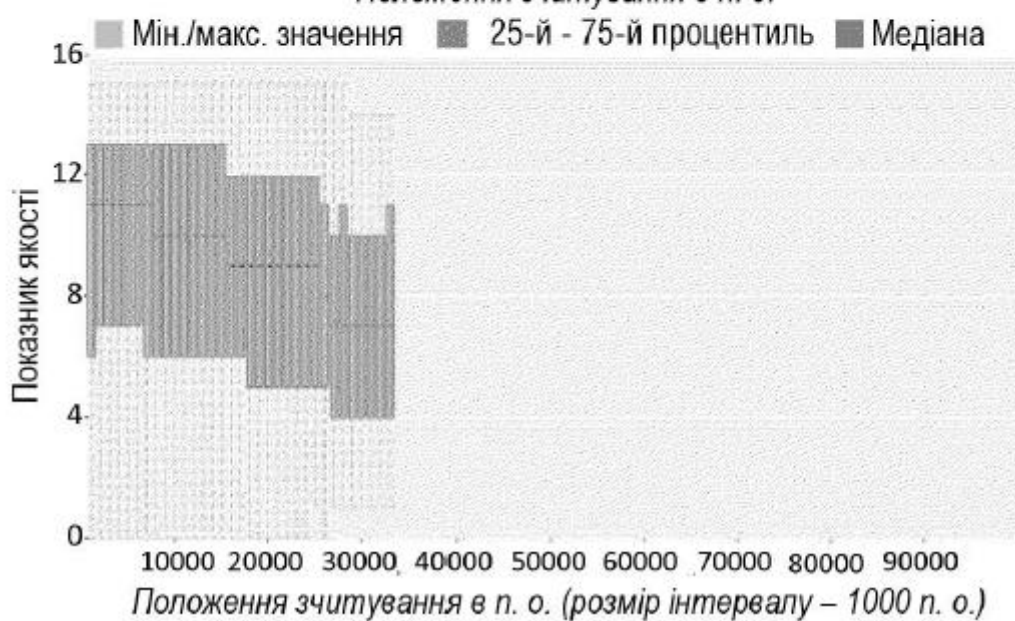
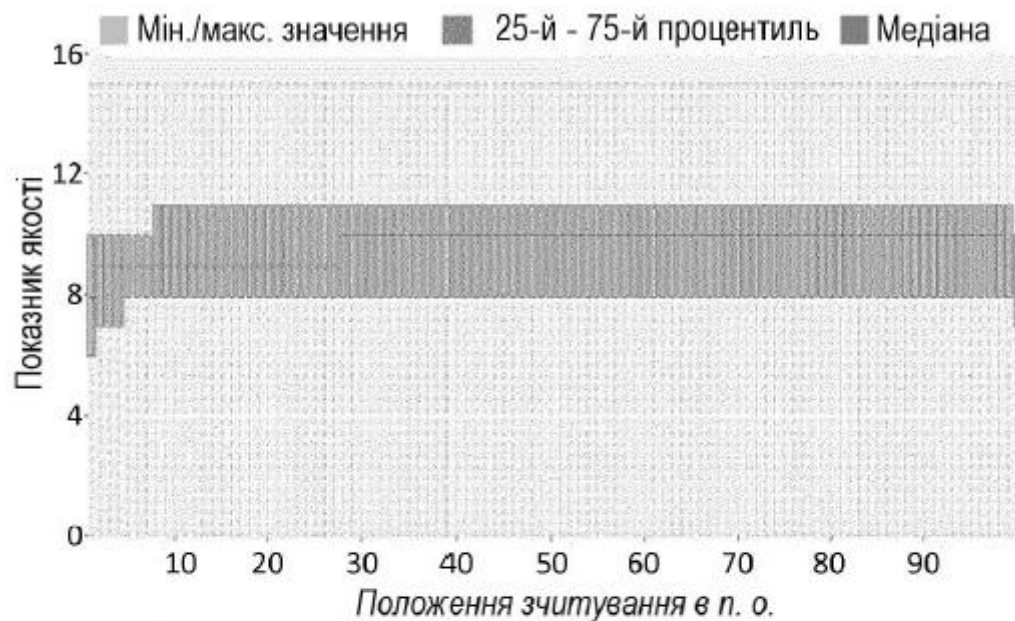


Пік	Розмір (п.о.)	Конц. (нг/мкл)	Відн. конц. %	Молярність (нмоль/л)	Від (п.о.)	CV%
1	1 (LM)	1.6397		2142.610	0	311.79
2	5951	28.5610	87.3	7.902	992	48.19
3	20000	4.1586	12.7	0.342	20000	15.66

Фіг. 7



Фіг. 8



Фіг. 9

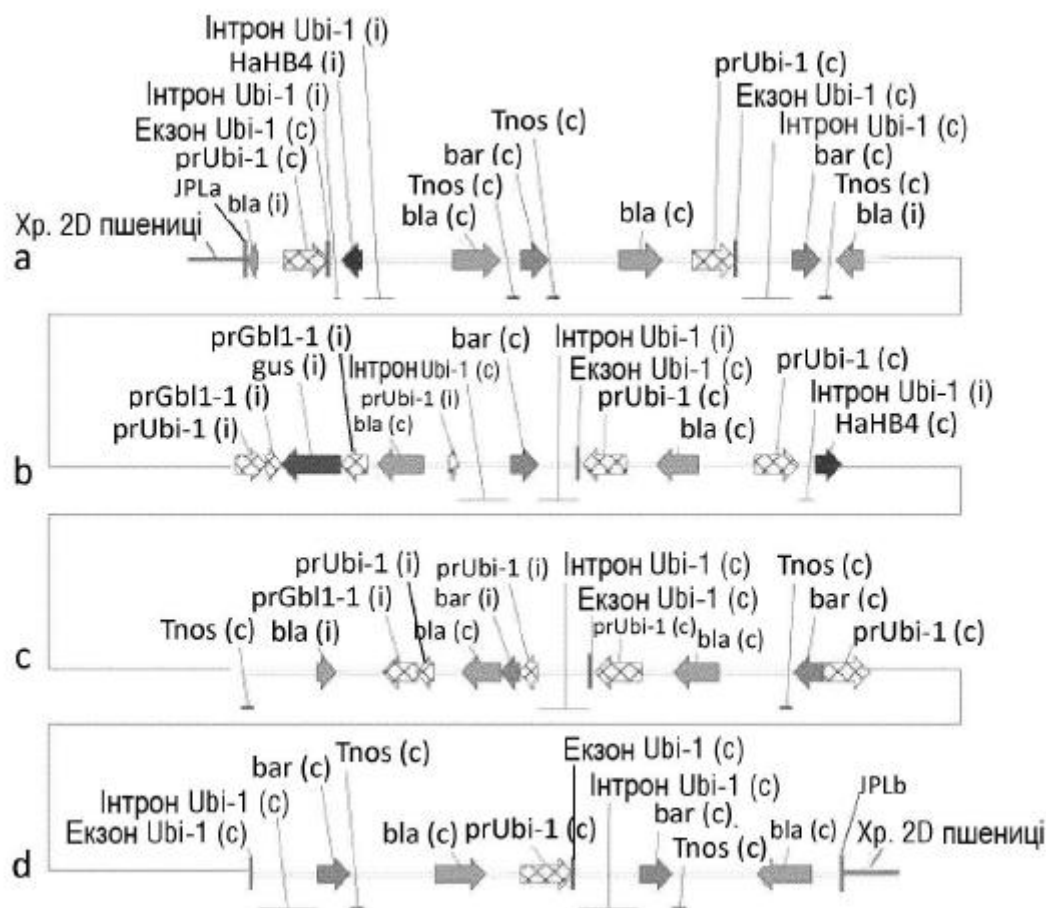


Fig. 10

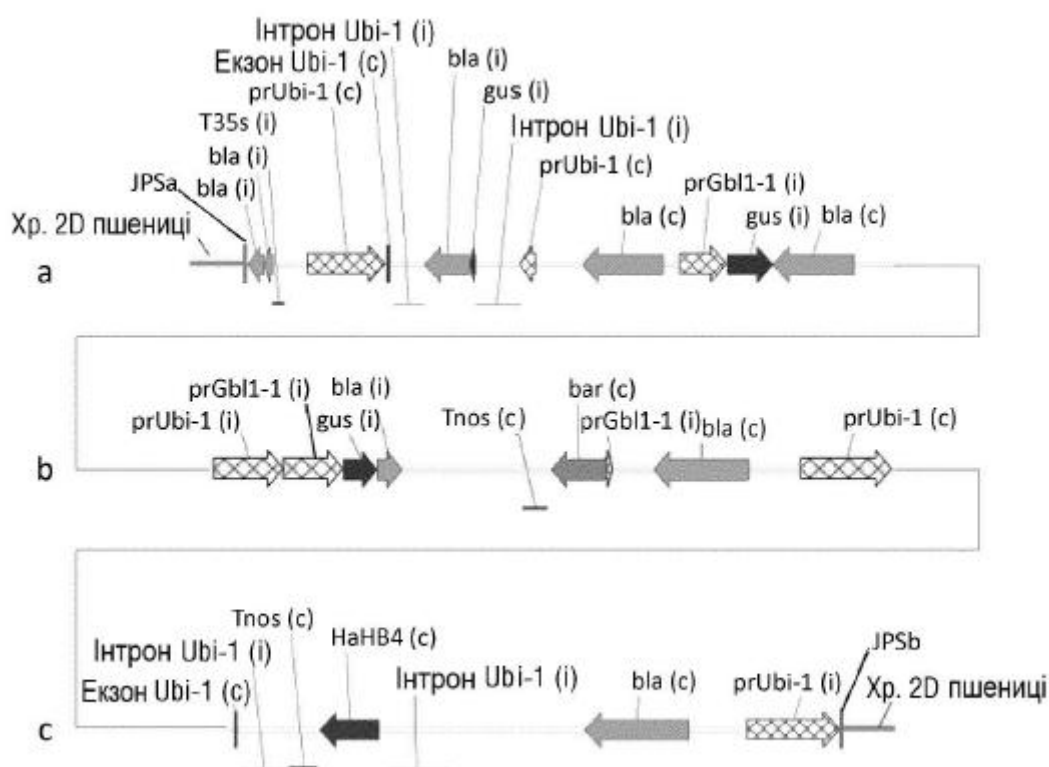
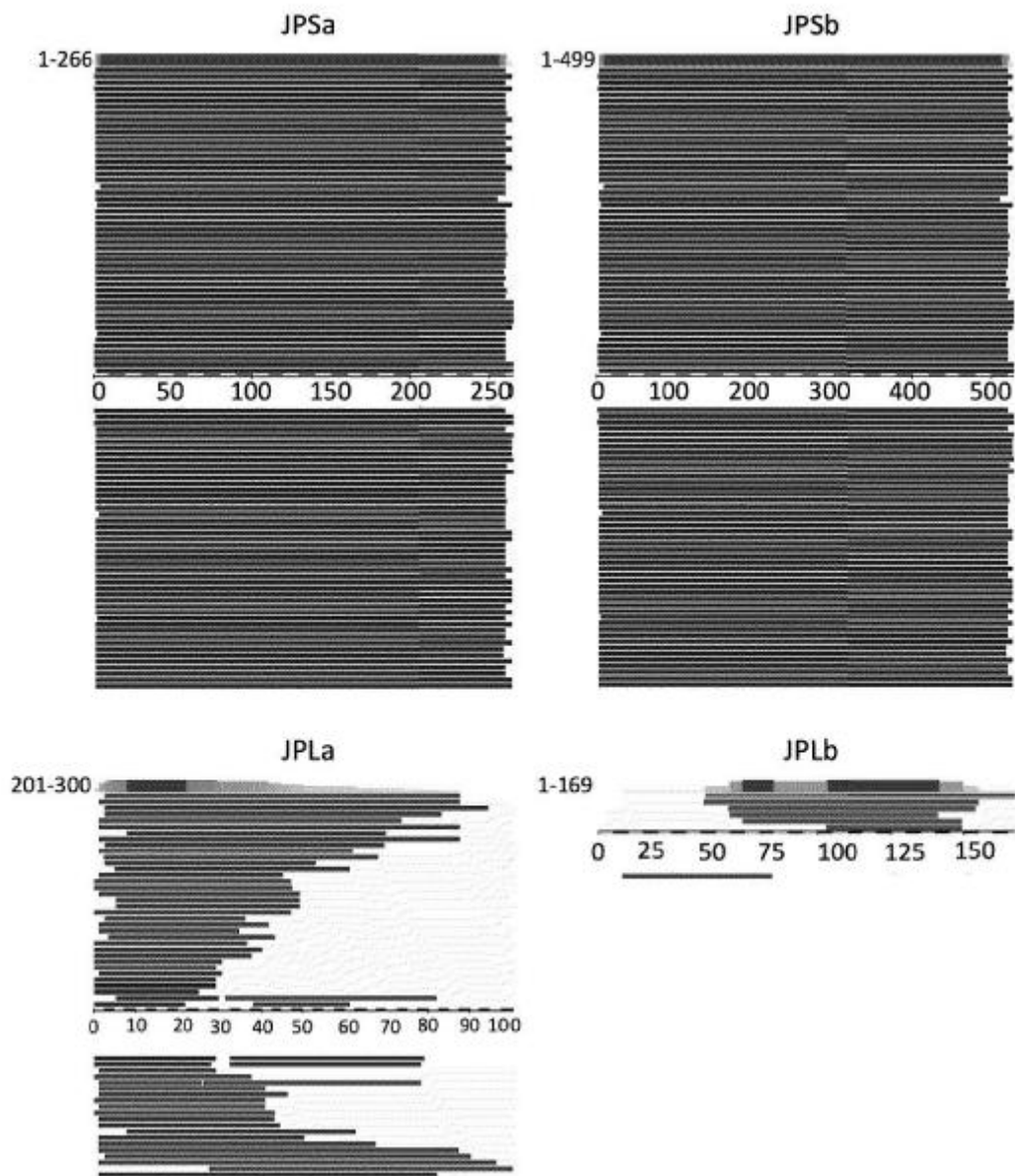


Fig. 11



Фиг. 12

ПЕРЕЛІК ПОСЛІДОВНОСТЕЙ

- <110> Bioceres LLC
- <120> ТРАНСГЕННА ПОДІЯ ПШЕНИЦІ IND-ØØ412-7
- <130> 22108
- <160> 14
- <170> PatentIn версії 3.5
- <210> 1
- <211> 47126
- <212> ДНК
- <213> Штучна послідовність
- <220>

<223> Довга вставка без фланкувальних ділянок

<400> 1

tcgtgcaccc aactgatctt cagcatcttt tactttcacc agcgtttctg ggtgagcaaa	60
aacaggaagg caaaatgccg caaaaaaggg aataagggcg acacggaaat gttgaatact	120
catactcttc ctttttcaat attattgaag catttatcag ggttattgtc tcatgagcgg	180
atacatattt gaatgtattht agaaaaataa acaaataggg gttccgcgca catttccccg	240
aaaagtgcc aatgacgtct aagaaacat tattatcatg acattaacct ataaaaatag	300
gcgtatcacg aggccctttc gtctcgcgcg tttcggatg gacggtgaaa acctctgaca	360
catgcagctc ccggagacgg tcacagcttg tctgtaagcg gatgccggga gcagacaagc	420
ccgtcagggc gcgtcagcgg gtgttggcgg gtgtcggggc tggcttaact atgcggcatc	480
agagcagatt gtactgagag tgcaccatat gcggtgtgaa ataccgcaca gatgcgtaag	540
gagaaaatac cgcatacagg gccattcgcc attcaggctg cgcaactgtt gggaagggcg	600
atcggatgcgg gcctcttcgc tattacgcca gctggcgaaa gggggatgtg ctgcaaggcg	660
attaagttgg gtaacgccag ggthttccca gtcacgacgt tgtaaaacga cggccagtgc	720
caagcttgca tgctgcagt gcagcgtgac ccggtcgtgc ccctctctag agataatgag	780
cattgcatgt ctaagttata aaaaattacc acatathttt tttgtcacac ttgtttgaag	840
tgcagtttat ctatctttat acatathttt aaactttact ctacgaataa tataatctat	900
agtactacaa taatatcagt gtttttagaga atcatataaa tgaacagtta gacatggtct	960
aaaggacaat tgagtathtt gacaacagga ctctacagtt ttatctthtt agtgtgcatg	1020
tgthtctcct thtttttgca aatagcttca cctatataat acttcatcca thttattagt	1080
acatccatth agggthtagg gthaatggth thttatagact aathththta gtacatctat	1140
thttattctat thtagcctct aaattaagaa aactaaaact ctaththtagt thttththtt	1200
aataaththtag atataaaata gaataaaata aagtgaactaa aaattaacaa aataccctth	1260
aagaaathaa aaaaactaag gaaacathth thttgtthtcg agtagataat gccagcctgt	1320
taaacgccgt cgacgagtct aacggacacc aaccagcgaa ccagcagcgt cgcgtcgggc	1380
caagcgaagc agacggcacg gcattctctgt cgctgcctct ggacccctct cgagagthtc	1440
gctccaccgt tggacttgct ccgctgtcgg catccagaaa ttgcgtggcg gagcggcaga	1500
cgtgagccgg cacggcaggc ggctctctcc thctctcacg gcaccggcag ctacggggga	1560
thctthtccc accgctcctt cgctthcct thctcgcccg ccgtaataaa tagacacccc	1620
ctccacaccc ththtccca acctcgtgtt gthcggagcg cacacacaca caaccagatc	1680
thccccaaat ccaccgctcg gcgtacgccg ctcgthctcc ccccccccc ctctctacct	1740
thcttagatc ggcgtthccg thcatggth gggcccggtg gthctactth ththcatgtt	1800

tgtgttagat	ccgtgtttgt	gtagatccg	tgctgctagc	gttcgtacac	ggatgcgacc	1860
tgtacgtcag	acacgtaacg	tccggagagt	tcgtaaaccg	atcatccgat	tcttcaccgc	1920
tgccactact	actagttttc	tcttgatgct	tttcggctac	atttctcagc	acctccaatt	1980
gattgagtag	ggcctgattc	tctttcttta	gagactcgga	tttagacgca	agcgtctcgt	2040
agttatgctt	tagcgcgtta	tactcttgct	caatctgcct	cgactttgat	cgcgcgcggt	2100
tgttctggaa	ccatatcgcc	acttgacgag	gatgaagccc	gagtttatgt	gccaactggg	2160
gtttcatcct	taactcgggt	ctcgactgtg	tctcaaacat	gtactctagg	aaacttattt	2220
gtttgtcggg	aaatcgcttc	cgccccctcg	ttcggttctt	cctggtggtt	gttacttggt	2280
gaagagacat	ggatccgggt	gtgatcctct	atagtcgacc	tgacagaagta	acaccaaaca	2340
acaggggtgag	catcgacaaa	agaaacagta	ccaagcaa	aaatagcgta	tgaaggcagg	2400
gctaaaaaaaa	tccacatata	gctgctgcat	atgccatcat	ccaagtatat	caagatcaaa	2460
ataattataa	aacatacttg	tttattataa	tagataggta	ctcaaggtta	gagcatatga	2520
atagatgctg	catatgccat	catgtatatg	catcagtaaa	accacatca	acatgtatac	2580
ctatcctaga	tcgatatttc	catccatctt	aaactcgtaa	ctatgaagat	gtatgacaca	2640
cacatacagt	tccaaaatta	ataaatacac	caggtagttt	gaaacagtat	tctactccga	2700
tctagaacga	atgaacgacc	gccaaccac	accacatcat	cacaaccaag	cgaacaaaaa	2760
gcatctctgt	atatgcatca	gtaaaacccg	catcaacatg	tatacctatc	ctagatcgat	2820
atttccatcc	atcatcttca	attcgtaact	atgaatatgt	atggcacaca	catacagatc	2880
caaaattaat	aatccacca	ggtagtttga	aacagaattg	gaattcgtaa	tcatgggtcat	2940
agctgtttcc	tgtgtgaaat	tgttatccgc	tcacaattcc	acacaacata	cgagccggaa	3000
gcataaagtg	taaagcctgg	ggtgccta	gagtgaagta	actcacatta	attgcgttgc	3060
gctcactgcc	cgctttccag	tcgggaaacc	tgctgtgcca	gctgcattaa	tgaatcggcc	3120
aacgcgcggg	gagaggcggt	ttgcgtattg	ggcgctcttc	cgcttcctcg	ctcactgact	3180
cgctgcgctc	ggtcgttcgg	ctgcggcgag	cggtatcagc	tcactcaaag	gcggtataac	3240
ggttatccac	agaatcaggg	gataacgcag	gaaagaacat	gtgagcaaaa	ggccagcaaa	3300
aggccaggaa	ccgtaaaaag	gccgcgttgc	tggcgttttt	ccataggctc	cgccccctg	3360
acgagcatca	caaaaatcga	cgctcaagtc	agagggtggcg	aaacccgaca	ggactataaa	3420
gataccaggc	gtttccccct	ggaagctccc	tcgtgcgctc	tcctgttccg	accctgccgc	3480
ttaccggata	cctgtccgcc	tttctccctt	cgggaagcgt	ggcgctttct	catagctcac	3540
gctgtaggta	tctcagttcg	gtgtaggtcg	ttcgctccaa	gctgggctgt	gtgcacgaac	3600
cccccgttca	gcccgaaccg	tgcgcccttat	ccggtaaacta	tcgtcttgag	tccaacccgg	3660

taagacacga	cttatcgcca	ctggcagcag	ccactggtaa	caggattagc	agagcgaggt	3720
atgtaggcgg	tgctacagag	ttcttgaagt	ggtggcctaa	ctacggctac	actagaagga	3780
cagtatttgg	tatctgcgct	ctgctgaagc	cagttacott	cggaaaaaga	gttggtagct	3840
cttgatccgg	caaacaacc	accgctggta	gcggtggttt	ttttgtttgc	aagcagcaga	3900
ttacgcgcag	aaaaaaagga	tctcaagaag	atcctttgat	cttttctacg	gggtctgacg	3960
ctcagtggaa	cgaaaactca	cgtaagggga	ttttgggtcat	gagattatca	aaaaggatct	4020
tcacctagat	cctttttaa	taaaaatgaa	gtttttaa	aatctaaagt	atatatgagt	4080
aaacttggtc	tgacagtttt	caaatatgta	tccgctcatg	agacaataac	cctgataaat	4140
gcttcaataa	tattgaaaaa	ggaagagtat	gagtattcaa	catttccgtg	tcgcccttat	4200
tccctttttt	gcggcatttt	gccttcctgt	ttttgctcac	ccagaaacgc	tggtgaaagt	4260
aaaagatgct	gaagatcagt	tgggtgcacg	agtgggttac	atcgaactgg	atctcaacag	4320
cggtaagatc	cttgagagtt	ttcgccccga	agaacgtttt	ccaatgatga	gcacttttaa	4380
agttctgcta	tgtggcgcg	tattatcccg	tattgacgcc	gggcaagagc	aactcggtcg	4440
ccgcatacac	tattctcaga	atgacttgg	tgagtactca	ccagtcacag	aaaagcatct	4500
tacggatggc	atgacagtaa	gagaattatg	cagtgtgcc	ataaccatga	gtgataacac	4560
tgcggccaac	ttacttctga	caacgatcgg	aggaccgaag	gagctaaccg	cttttttgca	4620
caacatgggg	gatcatgtaa	ctcgccctga	tcgttgggaa	ccggagctga	atgaagccat	4680
accaaacgac	gagcgtgaca	ccacgatgcc	tgtagcaatg	gcaacaacgt	tgcgcaaact	4740
attaactggc	gaactactta	ctctagcttc	ccggcaacaa	ttaatagact	ggatggaggc	4800
ggataaagtt	gcaggaccac	ttctgcgctc	ggcccttcgg	gctggctgg	ttattgctga	4860
taaatctgga	gccgggtgag	gtgggtctcg	cggatatcatt	gcagcactgg	ggccagatgg	4920
taagccctcc	cgtatcgtag	ttatctacac	gacgggggagt	caggcaacta	tggatgaacg	4980
aaatagacag	atcgctgaga	taggtgcctc	actgattaag	cattggtaaa	actgtcagac	5040
caagtttact	catatatact	ttagattgat	ttaaaacttc	atttttaatt	taaaaggatc	5100
taggtgaaga	tcctttttga	taatctcatg	acaaaaatcc	cttaacgtga	gttttcgttc	5160
cactgagcgt	cagaccccg	agaaagatcg	ttcaaacatt	tggcaataaa	gtttcttaag	5220
attgaatcct	gttgccggtc	ttgcgatgat	tatcatataa	tttctgttga	attacgttaa	5280
gcatgtaata	attaacatgt	aatgcatgac	gttatttatg	agatgggttt	ttatgattag	5340
agtcccgcaa	ttatacat	aatacgcgat	agaaaacaaa	atatagcgcg	caaactagga	5400
taaattatcg	cgcgcggtgt	catctatgtt	actagatcgg	atccatgagc	ccagaacgac	5460
gcccggccga	catccgccgt	gccaccgagg	cggacatgcc	ggcgggtctgc	accatcgta	5520

accactacat	cgagacaagc	acggtcaact	tccgtaccga	gccgcaggaa	ccgcaggagt	5580
ggacggacga	cctcgtccgt	ctgcgggagc	gctatccctg	gctcgtcgcc	gaggtggacg	5640
gcgaggtcgc	cggcatcgcc	tacgcggggc	cctggaaggc	acgcaacgcc	tacgactgga	5700
cggccgagtc	gaccgtgtac	gtctcccccc	gccaccagcg	gacgggactg	ggctccacgc	5760
tctacaccca	cctgctgaag	tccctggagg	cacagggttt	caagagcgtg	gtcgtgttca	5820
tctgggtgcc	caacgacccg	agcgtgcgca	tgcacgaggc	gctcggatat	gcccccgcg	5880
gcatgctgcg	ggcggccggc	ttcaagcacg	ggaactggca	tgacgtgggt	ttctggcagc	5940
tggacttcag	cctgccggta	ccgccccgtc	cggctcctgcc	cgtcaccgag	atcgatcgtt	6000
caaacatttg	gcaataaagt	ttcttaagat	tgaatcctgt	tgccggtctt	gcgatgatta	6060
tcatataatt	tctgttgaat	tacgttaagc	atgtaataat	taacatgtaa	tgcatgacgt	6120
tatttatgag	atgggttttt	atgattagag	tcccgcgaatt	atacatttaa	tacgcgatag	6180
aaaacaaaat	atagcgcgca	aactaggata	aattatcgcg	cgcggtgtca	tctatgttac	6240
tagatcggaa	ttcgtaatca	tggtcatagc	tgtttcctgt	gtgaaattgt	tatccgctca	6300
caattccaca	caacatacga	gccggaagca	taaagtgtaa	agcctggggg	gcctaagtag	6360
tgagctaact	cacattaatt	gcgttgcgct	cactgcccgc	tttccagtcg	ggaaacctgt	6420
cgtgccagct	gcattaatga	atcggccaac	gcgcggggag	aggcggtttg	cgtattgggc	6480
gctcttccgc	ttcctcgctc	actgactcgc	tgcgctcggt	cgttcggctg	cggcgagcgg	6540
tatcagctca	ctcaaaggcg	gtaatacgg	tatccacaga	atcaggggat	aacgcaggaa	6600
agaacatgtg	agcaaaaggc	cagcaaaagg	ccaggaaccg	taaaaaggcc	gcgttgctgg	6660
cgtttttcca	taggctccgc	ccccctgacg	agcatcacia	aaatcgacgc	tcaagtcaga	6720
gggtggcgaaa	cccgacagga	ctataaagat	accaggcggt	tccccctgga	agctccctcg	6780
tgcgctctcc	tgttccgacc	ctgccgctta	ccggatacct	gtccgccttt	ctcccttcgg	6840
gaagcgtggc	gctttctcat	agctcacgct	gtaggtatct	cagttcgggtg	taggtcgctc	6900
gctccaagct	gggctgtgtg	cacgaacccc	ccgttcagcc	cgaccgctgc	gccttatccg	6960
gtaactatcg	tcttgagtcc	aaccgggtaa	gacacgactt	atcgccactg	gcagcagcca	7020
ctggtaacag	gattagcaga	gcgaggatat	taggcgggtg	tacagagttc	ttgaagtgg	7080
ggcctaacta	cggctacact	agaaggacag	tatttggtat	ctgcgctctg	ctgaagccag	7140
ttaccttcgg	aaaaagagtt	ggtagctctt	gatccggcaa	acaaaccacc	gctggtagcg	7200
gtgggttttt	tgtttgcaag	cagcagatta	cgcgcagaaa	aaaaggatct	caagaagatc	7260
ctttgatctt	ttctacgggg	tctgacgctc	agtggaaacga	aaactcacgt	taagggattt	7320
tggatcatgag	attatcaaaa	aggatcttca	cctagatcct	tttaaattaa	aatgaagtt	7380

ttaaatcaat ctaaagtata tatgagtaaa cttgggtctga cagttaccaa tgcttaatca	7440
gtgaggcacc tatctcagcg atctgtctat ttcgttcatc catagttgcc tgactccccg	7500
tcgtgtagat aactacgata cgggaggggt taccatctgg cccagtgct gcaatgatac	7560
cgcgagaccc acgctcaccg gctccagatt tatcagcaat aaaccagcca gccggaagg	7620
ccgagcgcag aagtggtcct gcaactttat ccgcctccat ccagtctatt aattgttgcc	7680
gggaagctag agtaagtagt tcgccagtta atagtttgcg caacgttggt gccattgcta	7740
caggcatcgt ggtgtcacgc tcgtcgtttg gtatggcttc attcagctcc ggttcccaac	7800
gatcaaggcg agttacatga tccccatgt tgtgcaaaaa agcggttagc tccttcggtc	7860
ctccgatcgt tgtcagaagt aagttggccg cagtgttatc actcatggtt atggcagcac	7920
tgcataattc tcttactgtc atgccatccg taagatgctt ttctgtgact ggtgagtact	7980
caaccaagtc attctgagaa tagtgtatgc ggcgaccgag ttgctcttgc ccggcgtcaa	8040
tacgggataa taccgcgcca catagcagaa ctttaaaagt gctcatcatt ggaaaacgtt	8100
cttcggggcg aaaactctca aggatcttac cgctgttgag atccagttcg atgtaacca	8160
ctcgtgcacc caactgatct tcagcatctt ttactttcac cagcgtttct gggtgagcaa	8220
aaacaggaag gcaaaatgcc gcaaaaaagg gaataaggcg gacacgaaa tgttgaatac	8280
tcatactctt cctttttcaa tattattgaa gcatttatca gggttattgt ctcatgagcg	8340
gatacatatt tgaatgtatt tagaaaaata aacaaatagg ggttccgcgc acatttcccc	8400
gaaaagtgcc acctgacgtc taagaaacca ttattatcat gacattaacc tataaaaata	8460
ggcgtatcac gaggcccttt cgtctcgcgc gtttcgggtga tgacggtgaa aacctctgac	8520
acatgcagct cccggagacg gtcacagctt gtctgtaagc ggatgccggg agcagacaag	8580
cccgtcaggg cgcgtcagcg ggtgttggcg ggtgtcgggg ctggcttaac tatgcggcat	8640
cagagcagat tgtactgaga gtgcaccata tgcgggtgta aataccgcac agatgcgtaa	8700
ggagaaaata ccgcatcagc cgccattcgc cattcaggct gcgcaactgt tgggaagggc	8760
gatcgggtcg ggcctcttcg ctattacgcc agctggcgaa agggggatgt gctgcaaggc	8820
gattaagttg ggtaacgcca gggttttccc agtcacgacg ttgtaaaacg acggccagt	8880
caagcttgca tgccctgcagt gcagcgtgac ccggtcgtgc ccctctctag agataatgag	8940
cattgcatgt ctaagttata aaaaattacc acatattttt tttgtcacac ttgtttgaag	9000
tgcagtttat ctatctttat acatatattt aaactttact ctacgaataa tataatctat	9060
agtactacaa taatatcagt gtttttagaga atcatataaa tgaacagtta gacatggtct	9120
aaaggacaat tgagtatttt gacaacagga ctctacagtt ttatcttttt agtgtgcatg	9180
tgttctcctt tttttttgca aatagcttca cctatataat acttcatcca ttttattagt	9240

acatccat	ttt	agggttt	tagg	gttaat	gggt	tttatag	act	aat	tttttt	ta	gtacat	ctat	9300	
tttatt	ctat	tttagc	ctct	aaatta	aagaa	aactaaa	act	ctatt	tttagt	tttttt	at	ttt	9360	
aataat	tttag	atataaaa	ata	gaataaaa	ata	aagtga	actaa	aaatta	aaaca	aatacc	cttt		9420	
aagaaat	taa	aaaaacta	ag	gaaacat	ttt	tcttg	tttcg	agtaga	taat	gccagc	ctgt		9480	
taaacg	ccgt	cgacga	gtct	aacggac	acc	aaccagc	gaa	ccagcag	cgt	cgcg	tcgggc		9540	
caagcga	agc	agacggc	acg	gcac	ctctgt	cgctgc	ctct	ggaccc	ctct	cgagag	ttcc		9600	
gctccac	cg	tggact	tgt	ccgctg	tcg	catccaga	aaa	ttgcg	tggc	gagc	ggcaga		9660	
cgtgag	ccgg	cacggc	aggc	ggcctc	ctcc	tcctctc	acg	gcaccg	gcag	ctacg	gggga		9720	
ttccttt	ccc	accgct	cctt	cgcttt	ccct	tcctcg	ccc	ccgtaata	aaa	tagacac	ccc		9780	
ctccacac	ccc	tctttccc	ca	acctcg	tgtt	gttcg	gagc	cacacac	aca	caaccag	atc		9840	
tccccca	aat	ccaccgc	tcg	gcacct	ccgc	ttcaag	gtac	gccgct	cgtc	ctcccc	cccc		9900	
ccccct	ctct	accttct	cta	gatcgg	cgtt	ccggtc	catg	gttagg	gccc	gtagt	tcta		9960	
cttctg	ttca	tgtttg	tgtt	agatcc	gtgt	ttgtg	ttaga	tccgtg	ctgc	tagcgt	tcgt	10020		
acacgg	atgc	gacctg	tacg	tcagac	acgt	tctgat	tgt	aacttg	ccag	tgttt	ctctt	10080		
tgggga	atcc	tgggat	ggct	ctagcc	gttc	cgcagac	ggg	atcgat	ttca	tgatt	ttttt	10140		
tgtttc	ggtt	cataggg	ttt	ggtttg	ccct	tttcct	ttat	ttcaata	tata	gccgtg	cact	10200		
tgtttg	tcg	gtcatc	tttt	catgc	tttt	tttgt	cttg	ttgtg	atgat	gtgg	tctgg	10260		
tgggcg	gtc	ttctag	atc	gagtaga	aatt	ctgttt	caaaa	ctacct	ggtg	gattt	attaa	10320		
ttttg	gatct	gtatgt	gtgt	gccata	cata	ttcatag	ttta	cgaatt	gaag	atgatg	gatg	10380		
gaaata	tcga	tctagg	atag	gtataca	tgt	tgatgc	gggt	tttact	gatg	catata	caga	10440		
gatgc	tttt	gttcg	cttg	ttgtg	atgat	gtgg	tgtgg	tgggcg	gtc	ttcat	tcgtt	10500		
ctagat	cgg	gtaga	aatact	gtttc	aaaact	acctg	gtgta	tttatta	aatt	ttgga	actgt	10560		
atgtg	tgtgt	catacat	ctt	catagt	tacg	agttta	agat	ggatg	gaaa	atcgat	ctag	10620		
gatagg	tata	catgtt	gatg	tgggt	ttttac	tgatgc	atat	acatgat	ggc	atatg	cagca	10680		
tctatt	cata	tgctcta	aacc	ttgagt	acct	atctatt	tata	ataaaca	ag	atgttt	tata	10740		
attatt	tttga	tcttgat	tata	cttgga	tgat	ggcatat	gca	gcagct	tatat	gtggat	tttt	10800		
ttagcc	ctgc	cttcata	cgc	tatttat	tttg	cttggt	actg	tttct	ttttgt	cgatg	ctcac	10860		
cctgtt	gttt	ggtgtt	actt	ctgcag	ggat	ccatgag	ccc	agaacg	acgc	ccggcc	gaca	10920		
tccgc	cg	tg	tc	caccga	ggc	gacatg	ccg	cgg	tctgc	ac	catcg	taac	10980	
agaca	agc	ac	c	ggtca	acttc	cgtacc	gagc	cgcag	gaacc	gcagg	agtgg	acggac	gacc	11040
tcgtc	cg	tct		gcggg	agcgc	tatcc	ctggc	tcgtc	gccga	ggtgg	acggc	gaggtc	gccg	11100

gcatcgcta	cgcgggcccc	tggaaggcac	gcaacgccta	cgactggacg	gccgagtcga	11160
ccgtgtacgt	ctccccccgc	caccagcgga	cgggactggg	ctccacgctc	tacaccacc	11220
tgctgaagtc	cctggaggca	cagggcttca	agagcgtggt	cgctgtcatc	gggctgcca	11280
acgacccgag	cgtgcgcatg	cacgaggcgc	tcggatatgc	ccccgcggc	atgctgcggg	11340
cggccggctt	caagcacggg	aactggcatg	acgtgggttt	ctggcagctg	gacttcagcc	11400
tgccgggtacc	gccccgtccg	gtcctgcccc	tcaccgagat	cgatcgttca	aacatttggc	11460
aataaagttt	cttaagattg	aatcctgttg	ccggtcttgc	gatgattatc	atataatttc	11520
tgttgaatta	cgttaagcat	gtaataatta	acatgtaatg	catgacgtta	tttatgagat	11580
gggtttttat	gattagagtc	ccgcaattat	acatttaata	cgcgatagaa	aacaaaatat	11640
agcgcgcaaa	ctaggataaa	ttatcgcgcg	cgggtgtcatc	tatgttacta	gatctgctac	11700
aggcatcgtg	gtgtcacgct	cgtcgttttg	tatggcttca	ttcagctccg	gttcccaacg	11760
atcaaggcga	gttacatgat	cccccatggt	gtgcaaaaaa	gcggttagct	ccttcggtcc	11820
tccgatcgtt	gtcagaagta	agttggccgc	agtgttatca	ctcatggtta	tggcagcact	11880
gcataattct	cttactgtca	tgccatccgt	aagatgcttt	tctgtgactg	gtgagtactc	11940
aaccaagtca	ttctgagaat	agtgtatgcg	gcgaccgagt	tgctcttgcc	cggcgtcaat	12000
acgggataat	accgcgccac	atagcagaac	tttaaaagtg	ctcatcattg	gaaaacgttc	12060
ttcggggcga	aaactctcaa	ggatcttacc	gctgttgaga	tccagttcga	tgtaaccac	12120
tcgtgcaccc	aactgatctt	cagcatcttt	tactttcacc	agcgtttctg	ggtgagcaaa	12180
aacaggaagg	caaaatgccg	caaaaaaggg	aataagggcg	acacggaaat	gttgaatact	12240
catactcttc	ctttttcaat	attattgaag	catttatcag	ggttattgtc	tcatgagcgg	12300
atacatattt	gaatgtattt	agaaaaataa	acaaataggg	gttccgcgca	catttccccg	12360
aaaagtgcc	cctgacgtct	aagaaaccat	tattatcatg	acattaacct	ataaaaatag	12420
gcgtatcacg	aggccctttc	gtctcgcgcg	tttcggtgat	gacggtgaaa	acctctgaca	12480
catgcagctc	ccggagacgg	tcacagcttg	tctgtaagcg	gatgccggga	gcagacaagc	12540
ccgtcagggc	gcgtcagcgg	gtgttggcgg	gtgtcggggc	tggcttaact	atgcggcatc	12600
agagcagatt	gtactgagag	tgcaccatat	gcggtgtgaa	ataccgcaca	gatgcgtaag	12660
gagaaaatac	cgcacagggc	gccattcgcc	attcaggctg	cgcaactgtt	gggaagggcg	12720
atcggtgccg	gcctcttcgc	tattacgcca	gctggcgaaa	gggggatgtg	ctgcaaggcg	12780
attaagttgg	gtaacgccag	ggttttccca	gtcacgacgt	tgtaaaacga	cggccagtgc	12840
caagcttgca	tgccctgcagt	gcagcgtgac	ccggtcgtgc	ccctctctag	agataatgag	12900
cattgcatgt	ctaagttata	aaaaattacc	acataattttt	tttgtcacac	ttgtttgaag	12960

tgcagtttat	ctatctttat	acatatat	aaactttact	ctacgaataa	tataatctat	13020
agtactacaa	taatatcagt	gttttagaga	atcatataaa	tgaacagtta	gacatgggtct	13080
aaaggacaat	tgagtatttt	gacaacagga	ctctacagtt	ttatcttttt	agtgtgcatg	13140
tgttctcctt	tttttttgca	aatagcttca	cctatataat	acttcatcca	ttttattagt	13200
acatccattt	agggtttagg	gttaatgggt	tttatagact	aattttttta	gtacatctat	13260
tttattctat	tttagcctct	aaattaagaa	aactaaaact	ctatttttagt	ttttttat	13320
aataatttag	atataaaata	gaataaaata	aagtgactaa	aaattaaaca	aatacccttt	13380
aagaaattaa	aaaaactaag	gaaacatttt	tcttggttcg	agtagataat	gccagcctgt	13440
taaacgccgt	ttgttgaata	gaatacaaac	cctagaaaaa	caaggcacat	ctcggcgccg	13500
ccaatagaag	gcagaaaccc	tagccgtcat	ttttcttgaa	gaatatagag	cgacgtcgat	13560
aggaagatac	ttaaagtgtg	aatccaagca	cctagaataa	tgagttagat	tagaagaaaa	13620
ctatcaactt	cgaaatcaag	aagaaatggt	ttattctggt	gcataaaaact	ttcgcgtgga	13680
gaagctctgt	tcagagcccg	ggtagccact	gggcacgtct	cctagataact	ggactcatcg	13740
gacgtctctc	tcgagccatt	aatatggtcc	gtcctgtaga	aacccaacc	cgtgaaatca	13800
aaaaactcga	cggcctgtgg	gcattcagtc	tggatcgcg	aaactgtgga	attgatcagc	13860
gttggtggga	aagcgcgtta	caagaaagcc	gggcaattgc	tctcctgttc	cgaccctgcc	13920
gcttaccgga	tacctgtccg	cctttctccc	ttcgggaagc	gtggcgcttt	ctcatagctc	13980
acgtcttagg	tatctcagtt	cggtgtaggt	cgttcgctcc	aagctcggca	tccggtcagt	14040
ggcagtgaag	ggcgaacagt	tcctgattaa	ccacaaaccg	ttctacttta	ctggcttttg	14100
tcgtcatgaa	gatgcggact	tgcgtggcaa	aggattcgat	aacgtgctga	tgggtgcacga	14160
ccacgcattg	atggactgga	ttggggccaa	ctcctaccgt	acctcgcat	acccttacgc	14220
tgaagagatg	ctcgactggg	cagatgaaca	tggcatcggt	gtgattgatg	aaactgctgc	14280
tgtcggcttt	aacctctctt	taggcattgg	tttcgaagcg	ggcaacaagc	cgaaagaact	14340
gtacagcgaa	gaggcagtca	acggggaaac	tcagcaagcg	cacttacagg	cgattaaaga	14400
gctgatagcg	cgtgacaaaa	accacccaag	cgtggtgatg	tggagtattg	ccaacgaacc	14460
ggatacccg	ccgcaagggt	cacgggaata	tttcgcgcca	ctggcggaag	caacgcgtaa	14520
actcgacc	acgcgtccga	tcacctgcgt	caatgtaatg	ttctgcgacg	ctcacaccga	14580
taccatcagc	gatctctttg	atgtgctgtg	cctgaaccgt	tattacggat	ggtatgtcca	14640
aagcggcgat	ttggaaacgg	cagagaaggt	actggaaaaa	gaacttctgg	cctggcagga	14700
gaaactgcat	cagccgatta	tcatcaccga	atacggcggt	gatacgtag	ccgggctgca	14760
ctcaatgtac	accgacatgt	ggagtgaaga	gtatcagtgt	gcatggctgg	atatgtatca	14820

ccgcgtcttt	gatcgcgtca	gcgccgtcgt	cgggtgaacag	gtatggaatt	tcgccgattt	14880
tgcgacctcg	caaggcatat	tgcgcgttgg	cggtaacaag	aaagggatct	tcactcgcg	14940
ccgcaaaccg	aagtcggcgg	ctcgctcagt	gtgtgtgact	ctgctgggtg	tggggaatgg	15000
agctcggggc	accgtatttg	tagcgcgcgc	gccgctgtac	gtggcgccct	ggcgcggtca	15060
cgtggagggg	agctgcgtgc	cagaggggag	gcgggccgcc	acgtcgcacg	gccgtgctta	15120
tccgggccatc	ggcgaggtgc	gtgccagctt	gggcgtcgcg	tgctgtggag	cgctcctgct	15180
cgcggcggag	ctggttgagt	ggattgcgat	gcggtgcttg	gtacagagct	cgatggacaa	15240
ctcgaggaga	gcgtccgatg	agtccagtat	ctaggagacg	tgcccagtgg	ctaccggggc	15300
tctgaacaga	gcttctccac	gcgaaagttt	tatgcaacag	aataaaacat	ttcttcttga	15360
tttcgaagtt	gatagttttc	ttctaatact	actcattatt	ctaggtgctt	ggattcaaca	15420
tttaagtatc	ttcctatcga	cgtcgctcta	tattcttcaa	gaaaaatgac	ggctaggggt	15480
tctgccttct	attggtcatt	acgcgcagaa	aaaaaggatc	tcaagaagat	cctttgatct	15540
tttctacggg	gtctgacgct	cagtggaaacg	aaaactcacg	ttaagggatt	ttggtcatga	15600
gattatcaaa	aaggatcttc	acctagatcc	ttttaaatga	aaaatgaagt	tttaaatcaa	15660
tctaaagtat	atatgagtaa	acttggtctg	acagtttttac	caatgcttaa	tcagtgaggc	15720
acctatctca	gcgatctgtc	tatttcgttc	atccatagtt	gcctgactcc	ccgtcgtgta	15780
gataactacg	atacgggagg	gcttaccatc	tggccccagt	gctgcaatga	taccgcgaga	15840
cccacgctca	ccggctccag	atttatcagc	aataaaccag	ccagccggaa	gggccgagcg	15900
cagaagtggg	cctgcaactt	tatccgcctc	catccagtct	attaattggt	gccgggaagc	15960
tagagtaagt	agttcgccag	ttaatagttt	gcgcaacggt	gttgccattg	ctacaggcat	16020
cgtgggtgtca	cgctcgtcgt	ttgggtatgg	ttcattcagc	tccggttccc	aacgatcaag	16080
gcgagttaca	tgatccccc	tgttgtgcaa	aaaagcggtt	agctccttcg	gtcctccgat	16140
cgttgtcaga	agtaagttgg	ccgcagtgtt	atcactcatg	gttatggcag	cactgcataa	16200
ttctcttact	gtcatgccat	ccgtaagatg	cttttctgtg	actggtgagt	actcaaccaa	16260
gtcattctga	gaatagtgt	tgcggcgacc	gagttgctct	tgcccggcgt	caatacggga	16320
taataccgcg	ccacatagca	gaactttaaa	agtgctcatc	attggaaaac	gttcttcggg	16380
gcgaaaactc	tcaaggatct	taccgctgtt	gagatccagt	tcgatgtaac	ccactcgtgc	16440
acccaactga	tcttcagcat	cttttacttt	caccagcggt	tctgggtgag	caaaaacagg	16500
aaggcaaaat	gccgcaaaaa	agggaataag	ggcgacacgg	aaatgttgaa	tactcatact	16560
cttccttttt	caatattatt	gaagcattta	tcagggttat	tgtctcatga	gcggatacat	16620
atttgaatgt	atttagaaaa	ataaacaat	aggggttccg	cgcacatttc	cccgaaaagt	16680

gccacctgac	gtctaagaaa	ccattattat	catgacatta	acctataaaa	atagggcgtat	16740
cacgaggccc	tttcgtctcg	cgcgttttcg	tgatgacggt	gaaaacctct	gacacatgca	16800
gctcccggag	acggtcacag	cttgtctgta	agcggatgcc	gggagcagac	aagcccgtca	16860
gggcgcgtca	gcggtgtgtg	gcgggtgtcg	gggctggcct	aactatgcgg	catcagagca	16920
gattgtactg	agagtgcacc	atatgcggtg	tgaaataaccg	cacagatgcg	taaggagaaa	16980
ataccgcata	aggcgccatt	cgccattcag	gctgcgcaac	tggtgggaag	ggcgatcgg	17040
gcgggcctct	tcgctattac	gccagctggc	gaaaggggga	tgtgctgcaa	ggcgattaag	17100
ttgggtaacg	ccagggtttt	cccagtcacg	acgttgtaaa	acgacggcca	gtgccaagct	17160
tgcatgcctg	cagtgcagcg	tgacccggtc	gtgcccctct	ctagagataa	tgagcattgc	17220
atgtctaagt	tataaaaaat	taccacatat	tttttttgtc	acacttgttt	gaagtgcagt	17280
ttatctatct	ttatacatat	atttaaactt	tactctacga	ataatataat	ctatagtact	17340
acaatgtacg	cgcgtcgtcc	cccccccccc	cccctctcta	ccttctctag	atcggcgttc	17400
cgggtccatgg	ttagggcccg	gtagttctac	ttctgttcat	gtttgtgtta	gatccgtggt	17460
tgtgttagat	ccgtgctgct	agcgttcgta	cacggatgcg	acctgtacgt	cagacacggt	17520
ctgattgcta	acttgccagt	gtttctcttt	ggggaatcct	gggatggctc	tagccgttcc	17580
gcagacggga	tcgatttcat	gatttttttt	gtttcgttgc	atagggtttg	gtttgccctt	17640
ttcctttatt	tcaatatatg	ccgtgcactt	gtttgtcggg	tcatactttc	atgctttttt	17700
ttgtcttgg	tgtgatgatg	tggtctgggt	gggcggtcgt	tctagatcgg	agtagaattc	17760
tgtttcaaac	tacctggtgg	atttattaat	tttgatctg	tatgtgtgtg	ccatacatat	17820
tcatagttac	gaattgaaga	tgatggatgg	aaatatcgat	ctaggatagg	tatacatggt	17880
gatgcggggt	ttactgatgc	atatacagag	atgctttttg	ttcgcttgg	tgtgatgatg	17940
tggtgtgggt	gggcggtcgt	tcattcgttc	tagatcggag	tagaatactg	tttcaaacta	18000
cctggtgtat	ttattaattt	tggaactgta	tgtgtgtgtc	atacatcttc	atagttacga	18060
gtttaagatg	gatggaaata	tcgatctagg	ataggtatac	atgttgatgt	gggttttact	18120
gatgcatata	catgatggca	tatgcagcat	ctattcatat	gctctaacct	tgagtaccta	18180
tctattataa	taaacaagta	tgttttataa	ttattttgat	cttgatatac	ttggatgatg	18240
gcatatgcag	cagctatatg	tggaattttt	tagccctgcc	ttcatacgct	atttatttgc	18300
ttggtactgt	ttcttttgtc	gatgctcacc	ctgttgtttg	gtgttacttc	tgcagtcgac	18360
tcgtagagga	tccatcccga	ttaggaaagt	agagcatgag	cccagaacga	cgcccgccg	18420
acatccgccc	tgccaccgag	gcggacatgc	cggcggctctg	caccatcgtc	aaccactaca	18480
tcgagacaag	cacggtcaac	ttccgtaccg	agccgcagga	accgcaggag	tggacggacg	18540

acctcgtccg	tctgcgggag	cgctatccct	ggctcgtcgc	cgaggtggac	ggcgaggtcg	18600
ccggcatcgc	ctacgcgggc	ccctggaagg	cacgcaacgc	ctacgactgg	acggccgagt	18660
cgaccgtgta	cgtctcccc	cgccaccagc	ggacgggact	gggctccacg	ctctacaccc	18720
acctgctgaa	gtccctggag	gcacagggct	tcaagagcgt	ggtcgctgtc	atcgggctgc	18780
ccaacgaccc	gagcgtgcgc	atgcacgagg	cgctcggata	tgccccccgc	ggcatgctgc	18840
gggcggccgg	cttcaagcac	gggaactggc	atgacgtggg	tttctggcag	ctggacttca	18900
gcctgcgggt	accgccccgt	ccggtcctgc	ccgtcaccga	gatcatatga	atagatgctg	18960
catatgccat	catgtatatg	catcagtaaa	acccacatca	acatgtatac	ctatcctaga	19020
tcgatatttc	catccatctt	aaactcgtaa	ctatgaagat	gtatgacaca	cacatacagt	19080
tccaaaattt	ataaatacac	caggtagttt	gaaacagtat	tctactccga	tctagaacga	19140
atgaacgacc	gccaaccac	accacatcat	cacaaccaag	cgaacaaaaa	gcattctctgt	19200
atatgcatca	gtaaaaccog	catcaacatg	tatacctatc	ctagatcgat	atttccatcc	19260
atcatcttca	attcgtaact	atgaatatgt	atggcacaca	catacagatc	caaaattaat	19320
aaatccacca	ggtagtttga	aacagaattc	tactccgatc	tagaacgacc	gccaaccag	19380
accacatcat	cacaaccaag	acaaaaaaaa	gcataaaaag	atgacccgac	aaacaagtgc	19440
acggcatata	ttgaaataaa	ggaaaagggc	aaaccaaacc	ctatgcaacg	aaacaaaaaa	19500
aatcatgaaa	tcgatcccg	ctgcggaacg	gctagagcca	tcccaggatt	cccaaagag	19560
aaacactggc	aagttagcaa	tcagaacgtg	tctgacgtac	aggtcgcac	cgtgtacgaa	19620
cgctagcagc	acggatctaa	cacaaacacg	gatctaacac	aaacatgaac	agaagtagaa	19680
ctaccggggc	ctaaccatgg	accggaacgc	cgatctagag	aaggtagaga	gggggggggg	19740
gggaggacga	gcggcgtagc	ccgacgggtg	gatttggggg	agatctgggt	gtgtgtgtgt	19800
gcgctccgaa	caacacgagg	ttggggaaaag	aggggtgtgga	gggggtgtct	atttattacg	19860
gcgggcgagg	aagggaagc	gaaggagcgg	tgggaaagga	atcccccgta	gctgccgggtg	19920
ccgtgagagg	aggaggaggc	cgctgccgt	gccggctcac	gtctgccgct	ccgccacgca	19980
atttctggat	gccgacagcg	gagcaagtcc	aacgggtggag	cggaactctc	gagaggggtc	20040
cagaggcagc	gacagagatg	ccgtgccgtc	tgcttcgctt	ggcccgcgc	gacgctgctg	20100
gttcgctgg	tggtgtccgt	tagactcgtc	gacggcggtt	aacaggctgg	cattatctac	20160
tcgaaacaag	aaaaatgttt	ccttagtttt	tttaatttct	taaagggtat	ttgtttaatt	20220
tttagtcact	ttattttatt	ctattttata	tctaaattat	taaataaaaa	aactaaaata	20280
gagttttagt	tttcttaatt	tagaggctaa	aatagaataa	aatagatgta	ctaaaaaaat	20340
tagtctataa	aaaccattaa	ccctaaaccc	taaatggatg	tactaataaa	atggatgaag	20400

tattatatag	gtgaagctat	ttgcaaaaaa	aaaggagaac	acatgcacac	taaaaagata	20460
aaactgtaga	gtcctgttgt	caaaatactc	aattgtcctt	tagaccatgt	ctaactgttc	20520
atttatatga	ttctctaaaa	cactgatatt	attgtagtac	tatagattat	attattcgta	20580
gagtaaagtt	taaatatatg	tataaagata	gataaaactgc	acttcaaaca	agtgtgacaa	20640
aaaaaatatg	tggtaatttt	ttataactta	gacatgcaat	gctcattatc	tctagagagg	20700
ggcacgaccg	ggtcacgctg	cactgcaggc	atgcaagctt	gcactggccg	tcgtttttaca	20760
acgtcgtgac	tgggaaaacc	ctggcggttac	ccaacttaat	cgccttgcat	cacatcccc	20820
tttcgccagc	tggcgtaata	gcgaagaggc	ccgcaccgat	cgcccttccc	aacagttgcg	20880
cagcctgaat	ggcgaatggc	gcctgatgcg	gtatTTTTctc	cttacgcatc	tgtgcggtat	20940
ttcacaccgc	atatggtgca	ctctcagtac	aatctgctct	gatgccgcat	agttaagcca	21000
gccccgacac	ccgccaacac	ccgctgacgc	gccctgacgg	gcttgtctgc	tcccggcatc	21060
cgcttacaga	caagctgtga	ccgtctccgg	gagctgcatg	tgtcagaggt	tttcaccgtc	21120
atcaccgaaa	cgcgcgagac	gaaagggcct	cgtgatacgc	ctatTTTTtat	aggttaatgt	21180
catgataata	atggTTTTctt	agacgtcagg	tggcactTTTt	cggggaaatg	tgcgcggaac	21240
ccctatTTTgt	ttatTTTTtct	aaatacatTC	aaatatgtat	ccgctcatga	gacaataacc	21300
ctgataaatg	cttcaataat	attgaaaaag	gaagagtatg	agtattcaac	atttccgtgt	21360
cgccttatt	ccctTTTTtg	cggcatTTTg	ccttcctgTTt	tttgctcacc	cagaaacgct	21420
ggtgaaagta	aaagatgctg	aagatcagTTt	gggtgcacga	gtgggttaca	tcgaactgga	21480
tctcaacagc	ggtaagatcc	ttgagagTTTt	tcgccccgaa	gaacgtTTTtC	caatgatgag	21540
cactTTTTaaa	gttctgctat	gtggcgcggt	attatcccgt	attgacgccg	ggcaagagca	21600
actcggtcgc	cgcatacact	attctcagaa	tgacttggtt	gagtactcac	cagtcacaga	21660
aaagcatctt	acggatggca	tgacagtaag	agaattatgc	agtgtcgcca	taaccatgag	21720
tgataaacact	gcggccaact	tacttctgac	aacgatcgga	ggaccgaagg	agctaaccgc	21780
TTTTTtgcac	aacatggggg	atcatgtaac	tcgccttgat	cgttgggaac	cggagctgaa	21840
tgaagccata	ccaaacgacg	agcgtgacac	cacgatgcct	gtagcaatgg	caacaacgTTt	21900
gcgcaaacta	ttaactggcg	aactacttac	tctagcttcc	cggcaacaat	taatagactg	21960
gatggaggcg	gataaagTTg	caggaccact	tctgcgctcg	gcccttccgg	ctggctggtt	22020
tattgctgat	aaatctggag	ccggtgagcg	tgggtctcgc	ggtatcattg	cagcactggg	22080
gccagatggt	aagccctccc	gtatcgtagt	tatctacacg	acggggagtc	aggcaactat	22140
ggatgaacga	aatagacaga	tcgctgagat	aggtgcctca	ctgattaagc	attggtaact	22200
gtcagaccaa	gtttactcat	atatactTTa	gattgattTa	aaacttcatt	tttaattTaa	22260

aaggatctag	gtgaagatcc	tttttgataa	tctcatgacc	aaaatccctt	aacgtgagtt	22320
ttcgttccac	tgagcgtcag	accccgtaga	aaagatcaaa	ggatcttctt	gagatccttt	22380
ttttctgcgc	gtaatctgct	gcttgcaaac	aaaaaaacca	ccgctaccag	cggtggtttg	22440
tttgccggat	caagagctac	caactctttt	tccgaaggta	actggcttca	gcagagcgca	22500
gataccaaat	actgtccttc	tagtgtagcc	gtagttaggc	caccacttca	agaactctgt	22560
agcaccgcct	acatacctcg	ctctgctaata	cctgttacca	gtggctgctg	ccagtggcga	22620
taagtctgtg	cttaccgggt	tggactcaag	acgatatgta	ccggataagg	cgagcggtc	22680
gggctgaacg	gggggttcgt	gcacacagcc	cagcttgag	cgaacgacct	acaccgaact	22740
gagataccta	cagcgtgagc	tatgagaaaag	cgccacgctt	cccgaaggga	gaaaggcgga	22800
caggatatccg	gtaagcggca	gggtcggaac	aggagagcgc	acgagggagc	ttccaggggg	22860
aaacgcctgg	tatctttata	gtcctgtcgg	gtttcgccac	ctctgacttg	agcgtcgatt	22920
tttgtgatgc	tcgtcagggg	ggcggagcct	atggaaaaac	gccagcaacg	cggccttttt	22980
acggttcctg	gccttttgct	ggccttttgc	tcacatgttc	tttcctgcgt	tatcccctga	23040
ttctgtggat	aaccgtatta	ccgcctttga	gtgagctgat	accgctcgcc	gcagccgaac	23100
gaccgagcgc	agcgagtcag	tgagcgagga	agcgggaagag	cgccaatac	gcaaaccgcc	23160
tctccccgcg	cgttgggcca	ttcatthtatg	cagctggcac	gacaggtttc	ccgactggaa	23220
agcgggcagt	gagcgcaacg	caatthtatgt	gagttagctc	actcattagg	caccccaggc	23280
tttacacttt	atgcttccgg	ctcgtatgtt	aagcttgcac	gcctgcagtg	cagcgtgacc	23340
cggtcgtgcc	cctctctaga	gataatgagc	attgcatgtc	taagttataa	aaaattacca	23400
catatthttt	ttgtcacact	tgtttgaagt	gcagtttatc	tatctthtata	catatattta	23460
aactthtactc	tacgaataat	ataatctata	gtactacaat	aatatcagtg	ttttagagaa	23520
tcatataaat	gaacagtttag	acatgggtcta	aaggacaatt	gagtatthttg	acaacaggac	23580
tctacagtth	tatctthttta	gtgtgcatgt	gttctccttt	ttthtttgcaa	atagcttcac	23640
ctatataata	cttcatccat	tttattagta	catccattta	gggtthtaggg	ttaatggtht	23700
ttatagacta	atthttthtag	tacatctatt	ttattctatt	ttagcctcta	aattaagaaa	23760
actaaaactc	tatthttagth	ttthttattta	ataatthtaga	tataaaaatag	aataaaaataa	23820
agtgactaaa	aattaataca	ataccctthta	agaaatthaaa	aaaactaagg	aaacatthttt	23880
cttgthttcga	gtagataatg	ccagcctgtt	aaacgccgtc	gacgagtcta	acggacacca	23940
accagcgaac	cagcagcgtc	gcgtcggggc	aagcgaagca	gacggcacgg	catctctgtc	24000
gctgcctctg	gacccctctc	gagagttccg	ctccaccgtt	ggacttgctc	cgctgtcggc	24060
atccagaaaat	tgcgtggcgg	agcggcagac	gtgagccggc	acggcaggcg	gcctcctcct	24120

cctctcacgg	caccggcagc	tacgggggat	tcctttccca	ccgctccttc	gctttccctt	24180
cctcgcccg	cgtaataaat	agacacccga	actgtatgtg	tgtgtcatac	atcttcatag	24240
ttacgagttt	aagatggatg	gaaatatcga	tctaggatag	gtatacatgt	tgatgtgggt	24300
tttactgatg	catatacatg	atggcatatg	cagcatctat	tcatatgctc	taaccttgag	24360
tacctatcta	ttataataaa	caagtatgtt	ttataattat	tttgatcttg	atataacttg	24420
atgatggcat	atgcagcagc	tatatgtgga	tttttttagc	cctgccttca	tacgctattt	24480
atttgcttgg	tactgtttct	tttgtcgatg	ctcaccctgt	tgtttggtgt	tacttctgca	24540
gggatccatg	tctcttcaac	aagtaacaac	caccaggaag	aaccgaaacg	aggggcggag	24600
acgatttacc	gacaaacaaa	taagtttcct	agagtacatg	tttgagacac	agtcgagacc	24660
cgagttaagg	atgaaacacc	agttggcaca	taaactcggg	cttcacctc	gtcaagtggc	24720
gatatggttc	cagaacaaac	gcgcgcgatc	aaagtcgagg	cagattgagc	aagagtataa	24780
cgcgctaaag	cataactacg	agacgcttgc	gtctaaatcc	gagtctctaa	agaaagagaa	24840
tcaggcccta	ctcaatcaat	tggaggtgct	gagaaatgta	gccgaaaagc	atcaagagaa	24900
aactagtagt	agtggcagcg	gtgaagaatc	ggatgatcgg	tttacgaact	ctccggacgt	24960
tatgtttggg	caagaaatga	atgttccgtt	ttgcgacggt	tttgcgtacc	ttgaagaagg	25020
aaacagtttg	ttggagattg	aagaacaact	gccagacctt	caaaagtggg	gggagttcga	25080
tcgttcaaac	atttggcaat	aaagtttctt	aagattgaat	cctgttgccg	gtcttgcgat	25140
gattatcata	taatttctgt	tgaattacgt	taagcatgta	ataattaaca	tgtaatgcat	25200
gacgttat	atgagatggg	tttttatgat	tagagtcccg	caattataca	tttaatacgc	25260
gatagaaaac	aaaatatagc	gcgcaaacta	ggataaatta	tcgcgcgcgg	tgtcatctat	25320
gttactagat	cggaattcgt	aatcatggtc	atagctgttt	cctgtgtgaa	attgttatcc	25380
gtcacaatt	ccacacaaca	tacgagccgg	aagcataaag	tgtaaagcct	ggggtgccta	25440
atgagtgagc	taactcacat	taattgcgtt	gcgctcactg	cccgttttcc	agtcgggaaa	25500
cctgtcgtgc	cagctgcatt	aatgaatcgg	ccaacgcgcg	gggagaggcg	gtttgcgtat	25560
tgggcgctct	tccgcttcct	cgctcactga	ctcgctgcgc	tcggtcgttc	ggctgcggcg	25620
agcggtatca	gctcactcaa	aggcggtaat	acggttatcc	acagaatcag	gggataacgc	25680
aggaaagaac	atgtgagcaa	aaggccagca	aaaggccagg	aaccgtaaaa	aggccgcgtt	25740
gctggcgttt	ttccataggc	tccgcccccc	tgacgagcat	cacaaaaatc	gacgctcaag	25800
tcagaggtgg	cgaaacccga	caggactata	aagataccag	gcgtttcccc	ctggaagctc	25860
cctcgtgcgc	tctcctgttc	cgaccctgcc	gcttaccgga	tacctgtccg	cctttctccc	25920
ttcgggaagc	gtggcgcttt	ctcatagctc	acgctgtagg	tatctcagtt	cgggtgtaggt	25980

cgttcgcctcc aagctgggct gtgtgcacga acccccgcgtt cagcccgacc gctgcgcctt	26040
atccggtaac tatcgtcttg agtccaaccc ggtaagacac gacttatcgc cactggcagc	26100
agccactgggt aacaggatta gcagagcgag gtatgtaggc ggtgctacag agttcttgaa	26160
gtgggtggcct aactacggct acactagaag gacagtattht ggtatctgcg ctctgctgaa	26220
gccagttacc ttcggaaaaa gagttggtag ctcttgatcc ggcaaacaaa ccaccgctgg	26280
tagcgggtgggt ttttttgtht gcaagcagca gattacgcgc agaaaaaaag gatctcaaga	26340
agatccttht atctthtcta cgggggtctga cgctcagtggt aacgaaaact cacgttaagg	26400
gattthtggtc atgagattat caaaaaggat cttcacctag atcctthttaa attaaaaatg	26460
aagthtthaaa tcaatctaaa gtatatatga gtaaaacttggt tctgacagtt gatcgttggg	26520
aaccggagct gaatgaagcc ataccaaacg acgagcgtga caccacgatg cctgtagcaa	26580
tggcaacaac gttgcgcaaa ctattaactg gcgaactact tactctagct tcccggcaac	26640
aattaataga ctggatggag gcggataaag ttgcaggacc acttctgcgc tcggcccttc	26700
cggctggctg gthtattgct gataaatctg gagccgggtga gcgtgggtct cgcggtatca	26760
ttgcagcact ggggccagat ggtaagccct cccgtatcgt agttatctac acgacgggga	26820
gtcaggcaac tatggatgaa cgaaatagac agatcgctga gatagaactg tcagaccaag	26880
thtactcata tatactthtag attgattthaa aacttcattth ttaattthaaa aggatctagg	26940
tgaagatcct thttgataat ctcatgacca aaatccctta acgtgagtht tcgttccact	27000
gagcgtcaga ccccgtagaa aagatcaaag gatctthcttg agatccttht thtctgcgcg	27060
taatctgctg cttgcaaaaca aaaaaaccac cgctaccagc ggtggtthgt ttgccggatc	27120
aagagctacc aactccttht ccgaaggtaa ctggcttcag cagagcgcag ataccaaata	27180
ctgtccttht agtgtagccg tagttaggcc accactthcaa gaactctgta gcaccgccta	27240
catacctcgc tctgctaata ctgttaccag tggtgctgc cagtggcgat aagtcgtgtc	27300
ttaccgggtt ggactcaaga cgatagttac cggataaggc gcagcggtcg ggctgaacgg	27360
ggggthctgtg cacacagccc agcttgagac gaacgaccta caccgaactg agatacctac	27420
agcgtgagct atgagaaagc gccacgcttc ccgaagggtg aaaggcggac aggtatccgg	27480
taagcggcag ggtcggaaca ggagagcgca cgagggagct tccaggggga aacgcctggt	27540
atctthtatag tctgtcggg thtgcgccacc tctgacttga gcgtcgattth ttgtgatgct	27600
cgtcaggggg gcggagccta tggaaaaacg ccagcaacgc gacgtgggc cgcctthttha	27660
cggthctgtg cctthtctgt gcctthtctg cacatgttct thctgcgtt atcccctgat	27720
tctgtggata accgtattac cgcctthtgag tgagctgata gtgtcacgca gatcctatga	27780
aatttggtcg atgattgtct thtatggatc cgttcagacc aagthctcgt gtgtctatgt	27840

tatcgtgcct	ttaaattgaa	tcctttcgat	ttatgcttct	ttttgtcagc	ggtggttgat	27900
cttctgatgt	gctggttaca	aagggcttta	gcataacaat	tttccaattg	tctactacaa	27960
caagttttgt	ctaacttcga	tgaagcctag	gtgatgacga	tttcaacttg	cttcggtgct	28020
tgtaactggt	attagatggg	ctacggatct	aaatgtaact	tctattattt	gttgtgtttt	28080
ttgtattatt	atgatggatg	atgaatagat	taaaagatcc	cgcaaataaa	accttaaatg	28140
ataaatgtca	cacgtcacgt	gcatggcact	ccggccctaa	tgctttttgt	agctatttcta	28200
gtaacgcaag	gatagcaa	ttccgtgaca	cgacgcaagt	ttttgttaaa	aataaattaa	28260
agcaagaaaa	ttgtcatact	tgctaacgaa	aattgccatc	cttgcctatt	catcatccat	28320
cataataata	caaaaaacac	aacaaataat	agaagttaca	tttagatccg	tagaccatct	28380
aataacagtt	acaagcaccg	aagcaagttg	gtgccgtctg	cttcgcttgg	cccgcgcga	28440
cgctgctggg	tcgctgggtg	gtgtccgtta	gactcgtcga	cggcgtttaa	caggctggca	28500
ttatctactc	gaaacaagaa	aaatgtttcc	ttagtttttt	taattttctta	aagggtattt	28560
gtttaatttt	tagtcacttt	attttattct	attttatatc	taaattatta	aataaaaaaa	28620
ctaaaataga	gttttagttt	tcttaattta	gaggctaaaa	tagaataaaa	tagatgtact	28680
aaaaactcaa	ttgtccttta	gaccatgtct	aactgttcat	ttatatgatt	ctctaaggca	28740
ctggcgcgtcg	ttttacaacg	tcgtgactgg	gaaaaccctg	gcgttaccca	acttaatcgc	28800
cttgcagcac	atcccccttt	cgccagctgg	cgtaatagcg	aagaggcccc	caccgatcgc	28860
ccttcccaac	agttgcgcag	cctgaatggc	gaatggcgcc	tgatgcggta	ttttctcctt	28920
acgcactctgt	gcggtatttc	acaccgcata	tggtgcactc	tcagtacaat	ctgctctgat	28980
gccgcatagt	taagccagcc	ccgacacccg	ccaacacccg	ctgacgcgcc	ctgacgggct	29040
tgtctgctcc	cggcacccgc	ttacagacaa	gctgtgaccg	tctccgggag	ctgcatgtgt	29100
cagaggtttt	caccgtcatc	accgaaacgc	gcgagacgaa	agggcctcgt	gatacgcccta	29160
tttttatagg	ttaatgtcat	gataataatg	gtttcttaga	cgtcagggtg	cacttttcgg	29220
ggaaatgtgc	gcggaacccc	tatttgttta	tttttctaaa	tacattacca	atgcttaatc	29280
agtgaggcac	ctatctcagc	gatctgtcta	tttcgttcat	ccatagttag	ctgactcccc	29340
gtcgtgtaga	taactacgat	acgggagggc	ttaccatctg	gccccagtgc	tgcaatgata	29400
ccgcgagacc	cacgctcacc	ggctccagat	ttatcagcaa	taaaccagcc	agccggaagg	29460
gccgagcgca	gaagtgggtc	tgcaacttta	tccgcctcca	tccagtctat	taattgttgc	29520
cgggaagcta	gagtaagtag	ttcgccagtt	aatagtttgc	gcaacgttgt	tgccattgct	29580
acaggcatcg	tggtgtcacg	ctcgctggtt	ggtatggctt	cattcagctc	cggttcccaa	29640
cgatcaaggc	gagttacatg	atcccccatg	ttgtgcaaaa	aagcgggttag	ctccttcggt	29700

cctccgaata	ccgcgccaca	tagcagaact	ttaaaagtgc	tcatcattgg	aaaacgttct	29760
tcggggcgaa	aactctcaag	gatcttaccg	ctgttgagat	ccagttcgat	gtaaccact	29820
cgtgcacca	actgatcttc	agcatctttt	actttcacca	gcgtttctgg	gtgagcaaaa	29880
acaggaaggc	aaaatgccgc	aaaaaaggga	ataagggcga	cacggaaatg	ttgaatactc	29940
atactcttcc	tttttcaata	ttattgaagc	atztatcagg	gttattgtct	catgagcgga	30000
tacatatattg	aagatctcgg	tgacgggcag	gaccggacgg	ggcgttaccg	gcaggctgaa	30060
gtccagctgc	cagaaacca	cgtcatgcca	gttcccgtgc	ttgaagccgg	ccgcccgcag	30120
catgccgcgg	ggggcatatc	cgagcgcctc	gtgcatgcgc	acgctcgggt	cgttgggcag	30180
cccgatgaca	gcgaccacgc	tcttgaagcc	ctgtgcctcc	agggacttca	gcagggtgggt	30240
gtagagcgtg	gagcccagtc	ccgtccgctg	gtggcggggg	gagacgtaca	cggtcgactc	30300
ggccgtccag	tcgtaggcgt	tgcgtgcctt	ccagggggccc	gcgtaggcga	tgccggcgac	30360
ctcgccgtat	ggatgaagta	ttatataggt	gaagctattt	gcaaaaaaaaa	aggagaacac	30420
atgcacacta	aaaagataaa	actgtagagt	cctgttgtca	aaataactcaa	ttgtccttta	30480
gaccatgtct	aactgttcat	ttatatgatt	ctctaaaaca	ctgatattat	tgtagtacta	30540
tagattatat	tattcgtaga	gtaaagttta	aatatatgta	taaagataga	taaactgcac	30600
ttcaaacaag	tgtgacaaaa	aaaatatgtg	gtaatttttt	ataacttaga	catgcaatgc	30660
tcattatctc	tagagagggg	cacgaccggg	tcacgctgca	ctgcaggcat	gcaagcttct	30720
gcagaagtaa	caccaaacaa	cagggtgagc	atcgacaaaa	gaaacagtac	caagcaaata	30780
aatagcgtat	gaaggcaggg	ctaaaaaat	ccacatatag	ctgctgcata	tgccatcatc	30840
caagtatatc	aagatcaaaa	taattataaa	acatacttgt	ttattataat	agataggtac	30900
tcaagggttag	agcatatgaa	tagatgctgc	atatgccatc	atgtatatgc	atcagtaaaa	30960
cccacatcaa	catgtatacc	tatcctagat	cgatatttcc	atccatctta	aactcgtaac	31020
tatgaagatg	tatgacacac	acatacagtt	ccaaaattaa	taaatacacc	aggtagtttg	31080
aaacagtatt	ctactccgat	ctagaacgaa	tgaacgaccg	cccaaccaca	ccacatcatc	31140
acaaccaagc	gaacaaaaag	catctctgta	tatgcatcag	taaaaccgc	atcaacatgt	31200
atacctatcc	tagatcgata	tttccatcca	tcatcttcaa	ttcgtaacta	tgaatatgta	31260
tggcacacac	atacagatcc	aaaattaata	aatccaccag	gtagtttgaa	acagaattct	31320
actccgatct	agaacgaccg	cccaaccaga	ccacatcatc	acaaccaaga	caaaaaaaaaag	31380
catgaaaaga	tgacccgaca	aacaagtgca	cggcatatat	tgaaataaag	gaaaagggca	31440
aaccaaaacc	tatgcaacga	aacaaaaaaaa	atcatgaaat	cgatcccgtc	tgcggaacgg	31500
ctagagccat	cccaggattc	cccaaagaga	aacactggca	agttagcaat	cagaacgtgt	31560

ctgacgtaca ggtcgcaccc gtgtacgaac gctagcagca cggatctaac acaaacacgg	31620
atctaacaca aacatgaaca gaagtagaac taccggggccc taaccatgga ccggaacgcc	31680
gatctagaga aggtagagag gggggggggg ggaggacgag cggcgtacct tgaagcggag	31740
gtgccgacgg gtggatttgg gggagatctg gttgtgtgtg tgtgcgctcc gaacaacacg	31800
aggttgggga aagaggggtgt ggaggggggtg tctattttatt acggcggggcg aggaagggaa	31860
agcgaaggag cgggtgggaaa ggaatcccc gtagctgccg gtgccgtgag aggaggagga	31920
ggccgcctgc cgtgccggct cacgtctgcc gctccgccac gcaatttctg gatgccgaca	31980
gcggagcaag tccaacgggtg gagcggaaact ctcgagaggg gtccagaggc agcgacagag	32040
atgccgtgcc gtctgcttcg cttggcccga cgcgacgctg ctggttcgct ggttggtgtc	32100
cgttagactc gtcgacggcg tttaacaggc tggcattatc tactcgaaac aagaaaaatg	32160
tttccttagt ttttttaatt tcttaaaggg tatttgttta atttttagtc actttatttt	32220
attctatttt atatctaaat tattaaataa aaaaactaaa atagagtttt agttttctta	32280
atttagaggc taaaatagaa taaaatagat gtactaaaaa aattagtcta taaaaacat	32340
taaccctaaa ccctaaatgg atgtactaat aaaatggatg aagtattata taggtgaagc	32400
tatttgcaaa aaaaaaggag aacacatgca cactaaaaag ataaaactgt agagtcctgt	32460
tgtcaaaata ctcaattgtc ctttagacca tgtctaactg ttcatttata tgattctcta	32520
aaacactgat attattgtag tactatagat tatattattc gtagagtaaa gtttaaatat	32580
atgtataaag atagataaac tgcacttcaa acaagtgtga caaaaaaat atgtggtaat	32640
tttttataac ttagacatgc aatgctcatt atctctagag aggggcacga ccgggtcacg	32700
ctgcactgca ggcatgcaag cttgcactgg ccgctcgtttt acaacgtcgt gactgggaaa	32760
accctggcgt taccoaactt aatcgccttg cagcacatcc ccctttcgcc agctggcgta	32820
atagcgaaga ggcccgacc gatcgccctt cccaacagtt gcgcagcctg aatggcgaat	32880
ggcgctgat gcggtatttt ctccctacgc atctgtgcgg tatttcacac cgcatatggt	32940
gcactctcag tacaatctgc tctgatgccg catagttaag ccagccccga caccgcca	33000
caccgctga cgcgccctga cgggcttgtc tgctcccggc atccgcttac agacaagctg	33060
tgaccgtctc cgggagctgc atgtgtcaga ggttttcacc gtcacaccg aaacgcgcga	33120
gacgaaaggg cctcgtgata cgcctatttt tatagggttaa tgtcatgata ataatggttt	33180
cttagacgtc aggtggcact ttccggggaa atgtgcgcgg aaccctatt tgtttatttt	33240
tctaaataca ttcaaatatg tatccgctca tgagacaata accctgataa atgcttcaat	33300
aatattgaaa aaggaagagt atgagtattc aacatttccg tgctcgccctt attccctttt	33360
ttgcggcatt ttgccttcct gtttttgctc acccagaaac gctggtgaaa gtaaaagatg	33420

ctgaagatca gttgggtgca cgagtgggtt acatcgaact ggatctcaac agcggtaaga	33480
tccttgagag ttttcgcccc gaagaacggt ttccaatgat gagcactttt aaagttctgc	33540
tatgtggcgc ggtattatcc cgtattgacg ccgggcaaga gcaactcggc cgccgcatac	33600
actatttctca gaatgacttg gttgagtact caccagtcac agaaaagcat cttacggatg	33660
gcatgacagt aagagaatta tgcagtgtcg ccataaccat gagtgataac actgcggcca	33720
acttactttct gacaacgacg ggaggaccga aggagctaac cgcttttttg cacaacatgg	33780
gggatcatgt aactcgcctt gatcgttggg aaccggagct gaatgaagcc ataccaaacg	33840
acgagcgtga caccacgatg cctgtagcaa tggcaacaac gttgcgcaaa ctattaactg	33900
gcgaactact tactctagct tcccggcaac aattaataga ctggatggag gcggataaag	33960
ttgcaggacc acttctgcgc tcggcccttc cggctggctg gtttattgct gataaatctg	34020
gagccggtga gcgtgggtct cgcggtatca ttgcagcact ggggccagat ggtaagccct	34080
cccgtatcgt agttatctac acgacgggga gtcaggcaac tatggatgaa cgaaatagac	34140
agatcgctga gatagggtgcc tctactgatta agcattggta actgtcagac caagtttact	34200
catatatact ttagattgat ttaaaacttc atttttaatt taaaaggatc taggtgaaga	34260
tcctttttga taatctcatg accaaaatcc cttaacgtga gttttcgttc cactgagcgt	34320
cagaccccggt agaaaagatc aaaggatcct cttgagatcc tttttttctg cgcgtaatct	34380
gctgcttgca aacaaaaaaaa ccaccgctac cagcggtggt ttgtttgccg gatcaagagc	34440
taccaactct ttttccgaag gtaactggct tcagcagagc gcagatacca aatactgtcc	34500
ttctagtgtg gccgtagtta ggccaccact tcaagaactc tgtagcaccg cctacatacc	34560
tcgctctgct aatcctgtta ccagtggctg ctgccagtgg cgataagtcg tgtcttaccg	34620
ggttggactc aagacgatag ttaccggata aggcgcagcg gtcgggctga acgggggggtt	34680
cgtgcacaca gccagcttg gagcgaacga cctacaccga actgagatac ctacagcgtg	34740
agctatgaga aagcgccacg cttcccgaag ggagaaaggc ggacaggtat ccgtaagcg	34800
gcagggtcgg aacaggagag cgcacgaggg agcttccagg gggaaacgcc tggtatcttt	34860
atagtctgtg cgggtttcgc cacctctgac ttgagcgtcg atttttgtga tgctcgtcag	34920
ggggggcggag cctatggaaa aacgccagca acgcggcctt tttacggttc ctggcctttt	34980
gctggccttt tgctcacatg ttctttcctg cgttatcccc tgattctgtg gataaccgta	35040
ttaccgcctt tgagtgagct gataccgctc gccgcagccg aacgaccgag cgcagcgagt	35100
cagtgagcga ggaagcggaa gagcgcccaa tacgcaaacc gcctctcccc gcgcgttggc	35160
cgattcatta atgcagctgg cacgacaggt ttcccgactg gaaagcgggc agtgagcgca	35220
acgcaattaa tgtgagttag ctactcatt aggcacccca ggctttacac tttatgcttc	35280

cggtctgtat gttgtgtgga attgtgagcg gataacaatt tcacacagga aacagctatg	35340
accatgatta cgaattccga tcgttcaaac atttggcaat aaagtttctt aagattgaat	35400
cctgttgccg gtcttgcat gattatcata taattttctgt tgaattacgt taagcatgta	35460
ataattaaca tgtaatgcat gacgttattt atgagatggg tttttatgat tagagtccc	35520
caattataca tttaatagc gatagaaaac aaaatatagc gcgcaaacta ggataaatta	35580
tcgcgcgcgg tgtcatctat gttactagat cgatctcggt gacgggcagg accggacggg	35640
gcggtaccgg caggctgaag tccagctgcc agaaaccac gtcatgccag ttcccgtgct	35700
tgaagccggc cgccgcgac atgccgcggg ggcatatcc gagcgcctcg tgcatgcgca	35760
cgctcgggtc gttgggcagc ccgatgacag cgaccacgct cttgaagccc tgtgcctcca	35820
gggacttcag cagggtgggtg tagagcgtgg agcccagtcc cgtccgctgg tggcggggg	35880
agacgtacac ggtcgactcg gccgtccagt cgtaggcggt gcgtgccttc caggggccc	35940
cgtaggcgat gccggcgacc tcgccgtcca cctcggcgac gagccaggga tagcgtccc	36000
gcagacggac gaggtcgctc gtccactcct gcggttcctg cggtcggta cggaagttga	36060
ccgtgcttgt ctgatgtag tggttgacga tgggtgcagac cgccggcatg tccgcctcg	36120
tggcacggcg gatgtcgcc gggcgctgtt ctgggctcat ggatccaagc ttgcatgcct	36180
gcagtgcagc gtgaccgggt cgtgcccctc tctagagata atgagcattg catgtctaag	36240
ttataaaaaa ttaccacata ttttttttgt cacacttggt tgaagtgcag tttatctatc	36300
tttatacata tatttaaaact ttactctacg aataatataa tctatagtac tacaataata	36360
tcagtgtttt agagaatcat ataaatgaac agttagacat ggtctaaagg acaattgagt	36420
attttgacaa caggactcta cagttttatc tttttagtgt gcatgtgttc tccttttttt	36480
ttgcaaatag cttcacctat ataatacttc atccatttta ttagtacatc catttagggt	36540
ttagggttaa tggtttttat agactaattt ttttagtaca tctattttat tctattttag	36600
cctctaaatt aagaaaacta aaactctatt ttagtttttt tatttaataa tttagatata	36660
aaatagaata aaataaagtg actaaaaatt aaacaaatac ctttaagaa attaaaaaaa	36720
ctaaggaaac atttttcttg tttcgagtag ataatgccag cctgttaaac gccgtcgacg	36780
agtctaacgg acaccaacca gcgaaccagc agcgtcgcgt cgggccaagc gaagcagacg	36840
gcacggcatc tctgtcgtg cctctggacc cctctcgaga gttccgctcc accgttgac	36900
ttgctccgct gtcggcatcc agaaattgcg tggcggagcg gcagacgtga gccggcacgg	36960
caggcggcct cctcctcctc tcacggcacc ggcagctacg ggggattcct ttcccaccgc	37020
tccttcgctt tcccttcctc gcccgccgta ataaatagac acccctcca caccctcttt	37080
ccccaacctc gtgttggtcg gagcgcacac acacacaacc agatctcccc caaatccacc	37140

cgtcggcacc	tccgcttcaa	ggtacgccgc	tcgtcctccc	ccccccccc	tctctacctt	37200
ctctagatcg	gcggttccggt	ccatgggttag	ggcccggtag	ttctacttct	gttcatgttt	37260
gtgttagatc	cgtgtttgtg	ttagatccgt	gctgctagcg	ttcgtacacg	gatgcgacct	37320
gtacgtcaga	cacgttctga	ttgctaactt	gccagtgttt	ctctttgggg	aatcctggga	37380
tggctctagc	cgttccgcag	acgggatcga	tttcatgatt	ttttttgttt	cgttgcatag	37440
ggtttggttt	gcccttttcc	tttatttcaa	tatatgccgt	gcacttggtt	gtcgggtcat	37500
cttttcatgc	ttttttttgt	cttggttgtg	atgatgtggt	ctggttgggc	ggtcgttcta	37560
gatcggagta	gaattctggt	tcaaactacc	tgggtggattt	attaattttg	gatctgtatg	37620
tgtgtgccat	acataattcat	agttacgaat	tgaagatgat	ggatggaaat	atcgatctag	37680
gataggtata	catgttgatg	cgggttttac	tgatgcatat	acagagatgc	tttttgttcg	37740
cttggttgtg	atgatgtggt	gtggttgggc	ggtcgttcat	tcgttctaga	tcggagtaga	37800
atactgtttc	aaactacctg	gtgtatttat	taattttgga	actgtatgtg	tgtgtcatac	37860
atcttcatag	ttacgagttt	aagatggatg	gaaatatcga	tctaggatag	gtatacatgt	37920
tgatgtgggt	tttactgatg	catatacatg	atggcatatg	cagcatctat	tcatatgctc	37980
taaccttgag	tacctatcta	ttataataaa	caagtatggt	ttataattat	tttgatcttg	38040
atatacttgg	atgatggcat	atgcagcagc	tatatgtgga	tttttttagc	cctgccttca	38100
tacgctattt	atttgcttgg	tactgtttct	tttgctgatg	ctcaccctgt	tgtttggtgt	38160
tacttctgca	gggatccatg	agcccagaac	gacgcccggc	cgacatccgc	cgtgccaccg	38220
aggcggacat	gccggcggtc	tgcaccatcg	tcaaccacta	catcgagaca	agcacggtca	38280
acttccgtac	cgagccgcag	gaaccgcagg	agtggacgga	cgacctcgtc	cgtctgcggg	38340
agcgctatcc	ctggctcgtc	gccgaggtgg	acggcgaggt	cgccggcatc	gcctacgcgg	38400
gcccctggaa	ggcacgcaac	gcctacgact	ggacggccga	gtcgaccgtg	tacgtctccc	38460
cccgccacca	gcggacggga	ctgggctcca	cgctctacac	ccacctgctg	aagtccctgg	38520
aggcacaggg	cttcaagagc	gtggtcgctg	tcatcgggct	gccaacgac	ccgagcgtgc	38580
gcatgcacga	ggcgctcgga	tatgcccccc	gcggcatgct	gcgggcggcc	ggcttcaagc	38640
acgggaactg	gcatgacgtg	ggtttctggc	agctggactt	cagcctgccg	gtaccgcccc	38700
gtccggtcct	gcccgtcacc	gagatctgat	ccgtcgacct	gcagatcggt	caaacatttg	38760
gcaataaagt	ttcttaagat	tgaatcctgt	tgccggtcct	gcgatgatta	tcatataatt	38820
tctgttgaat	tacgttaagc	atgtaataat	taacatgtaa	tgcatgacgt	tatttatgag	38880
atgggttttt	atgattagag	tcccgcgaatt	atacatttaa	tacgcgatag	aaaacaaaat	38940
atagcgcgca	aactaggata	aattatcgcg	cgcggtgtca	tctatgttac	tagatcggaa	39000

ttcgtaatca	tgggtcatagc	tgtttcctgt	gtgaaattgt	tatccgctca	caattccaca	39060
caacatacga	gccggaagca	taaagtgtaa	agcctgggggt	gcctaatgag	tgagctaact	39120
cacattaatt	gcgttgcgct	cactgccccgc	tttccagtcg	ggaaacctgt	cgtgccagct	39180
gcattaatga	atcggccaac	gcgcgggggag	aggcggtttg	cgtattgggc	gctcttccgc	39240
ttcctcgctc	actgactcgc	tgcgctcggt	cgttcggctg	cggcgagcgg	tatcagctca	39300
ctcaaaggcg	gtaatacggg	tatccacaga	atcaggggat	aacgcaggaa	agaacatgtg	39360
agcaaaaggc	cagcaaaagg	ccaggaaccg	taaaaaggcc	gcgttgctgg	cgtttttcca	39420
taggctccgc	ccccctgacg	agcatcacaa	aaatcgacgc	tcaagtcaga	ggtggcgaaa	39480
cccgacagga	ctataaagat	accaggcggt	tccccctgga	agctccctcg	tgcgctctcc	39540
tgttccgacc	ctgccgctta	ccggatacct	gtccgccttt	ctcccttcgg	gaagcgtggc	39600
gctttctcat	agctcacgct	gtaggtatct	cagttcggtg	taggtcgttc	gctccaagct	39660
gggctgtgtg	cacgaacccc	ccgttcagcc	cgaccgctgc	gccttatccg	gtaactatcg	39720
tcttgagtcc	aacccggtaa	gacacgactt	atcgccactg	gcagcagcca	ctggtaacag	39780
gattagcaga	gcgaggtatg	taggcggtgc	tacagagttc	ttgaagtggg	ggcctaacta	39840
cggctacact	agaaggacag	tatttggtat	ctgcgctctg	ctgaagccag	ttaccttcgg	39900
aaaaagagtt	ggtagctctt	gatccggcaa	acaaaccacc	gctggtagcg	gtggtttttt	39960
tgtttgcaag	cagcagatta	cgcgcagaaa	aaaaggatct	caagaagatc	ctttgatctt	40020
ttctacgggg	tctgacgctc	agtggaacga	aaactcacgt	taagggattt	tgggtcatgag	40080
attatcaaaa	aggatcttca	cctagatcct	tttaaattaa	aaatgaagtt	ttaaatcaat	40140
ctaaagtata	tatgagtaaa	cttggtctga	cagttaccaa	tgcttaatca	gtgaggcacc	40200
tatctcagcg	atctgtctat	ttcgttcatc	catagttgcc	tgactccccg	tcgtgtagat	40260
aactacgata	cgggaggggt	taccatctgg	ccccagtgct	gcaatgatac	cgcgagaccc	40320
acgctcaccg	gctccagatt	tatcagcaat	aaaccagcca	gccggaaggg	ccgagcgcag	40380
aagtggctct	gcaactttat	ccgcctccat	ccagtctatt	aattgttgcc	gggaagctag	40440
agtaagtagt	tcgccagtta	atagtttgcg	caacgttggt	gccattgcta	caggcatcgt	40500
gggtgtcacgc	tcgtcgtttg	gtatggcttc	attcagctcc	ggttcccaac	gatcaaggcg	40560
agttacatga	tcccccatgt	tgtgcaaaaa	agcggttagc	tccttcggtc	ctccgatcgt	40620
tgtcagaagt	aagttggccg	cagtgttatc	actcatgggt	atggcagcac	tgcataattc	40680
tcttactgtc	atgccatccg	taagatgctt	ttctgtgact	ggtgagtact	caaccaagtc	40740
attctgagaa	tagtgtatgc	ggcgaccgag	ttgctcttgc	ccggcgtcaa	tacgggataa	40800
taccgcgcca	catagcagaa	ctttaaaagt	gctcatcatt	ggaaaacggt	cttcggggcg	40860

aaaactctca	aggatcttac	cgctgttgag	atccagttcg	atgtaaccca	ctcgtgcacc	40920
caactgatct	tcagcatctt	ttactttcac	cagcgtttct	gggtgagcaa	aaacaggaag	40980
gcaaaatgcc	gcaaaaaagg	gaataagggc	gacacggaaa	tgttgaatac	tcatactctt	41040
cctttttcaa	tattattgaa	gcatttatca	gggttattgt	ctcatgagcg	gatacatatt	41100
tgaatgtatt	tagaaaaata	aacaaatagg	ggttccgcgc	acatttcccc	gaaaagtgcc	41160
acctgacgtc	taagaaacca	ttattatcat	gacattaacc	tataaaaaata	ggcgtatcac	41220
gaggcccttt	cgtctcgcgc	gtttcgggtga	tgacggtgaa	aacctctgac	acatgcagct	41280
cccggagacg	gtcacagctt	gtctgtaagc	ggatgccggg	agcagacaag	cccgtcaggg	41340
cgcgtcagcg	gggtgtggcg	gggtgtcggg	ctggcttaac	tatgcggcat	cagagcagat	41400
tgtactgaga	gtgcaccata	tgcggtgtga	aataccgcac	agatgcgtaa	ggagaaaata	41460
ccgcatcagg	cgccattcgc	cattcaggct	gcgcaactgt	tgggaagggc	gatcgggtgcg	41520
ggcctcttcg	ctattacgcc	agctggcgaa	agggggatgt	gctgcaaggc	gattaagttg	41580
ggtaacgcc	gggtttttccc	agtcacgacg	ttgtaaaacg	acggccagtg	caagcttgca	41640
tgcttcagct	gcagcgtgac	ccggctgtgc	ccctctctag	agataatgag	cattgcatgt	41700
ctaagttata	aaaaattacc	acatattttt	tttgtcacac	ttgtttgaag	tgagttttat	41760
ctatctttat	acatatattt	aaactttact	ctacgaataa	tataatctat	agtactacaa	41820
taatatcagt	gttttagaga	atcatataaa	tgaacagtta	gacatggctc	aaaggacaat	41880
tgagtatttt	gacaacagga	ctctacagtt	ttatcttttt	agtgtgcatg	tgttctcctt	41940
tttttttgca	aatagcttca	cctatataat	acttcatcca	ttttattagt	acatccattt	42000
agggttttagg	gttaatgggt	tttatagact	aattttttta	gtacatctat	tttattctat	42060
tttagcctct	aaattaagaa	aactaaaact	ctatttttagt	ttttttattt	aataatttag	42120
atataaaaata	gaataaaaata	aagtgactaa	aaattaaaca	aataaccctt	aagaaattaa	42180
aaaaactaag	gaaacatttt	tcttgtttcg	agtagataat	gccagcctgt	taaacgccgt	42240
cgacgagtct	aacggacacc	aaccagcgaa	ccagcagcgt	cgcgtcgggc	caagcgaagc	42300
agacggcacg	gcattctctgt	cgctgcctct	ggacccctct	cgagagttcc	gctccaccgt	42360
tggaacttgct	ccgctgtcgg	catccagaaa	ttgcgtggcg	gagcggcaga	cgtgagccgg	42420
cacggcaggc	ggcctcctcc	tcctctcacg	gcaccggcag	ctacggggga	ttcctttccc	42480
accgctcctt	cgttttcctt	tcctcgcccg	ccgtaataaa	tagacacccc	ctccacaccc	42540
tctttcccca	acctcgtggt	gttcggagcg	cacacacaca	caaccagatc	tccccaaat	42600
ccaccogtcg	gcacctccgc	ttcaagggtac	gccgctcgtc	ctcccccccc	ccccctctct	42660
accttctcta	gatcggcggt	ccgggtccatg	gttagggccc	ggtagttcta	cttctgttca	42720

tgtttgtgtt	agatccgtgt	ttgtgttaga	tccgtgctgc	tagcgttcgt	acacggatgc	42780
gacctgtacg	tcagacacgt	tctgattgct	aacttgccag	tgtttctctt	tggggaatcc	42840
tgggatggct	ctagccgttc	cgcagacggg	atcgatttca	tgattttttt	tgtttcgttg	42900
catagggttt	ggtttgccct	tttcctttat	ttcaatatat	gccgtgcact	tgtttgcgg	42960
gtcatctttt	catgcttttt	tttgtcttgg	ttgtgatgat	gtggctctgg	tgggcggtcg	43020
ttctagatcg	gagtagaatt	ctgtttcaaa	ctacctgggtg	gatttattaa	ttttggatct	43080
gtatgtgtgt	gccatacata	ttcatagtta	cgaattgaag	atgatggatg	gaaatatcga	43140
tctaggatag	gtatacatgt	tgatgcgggt	tttactgatg	catatacaga	gatgcttttt	43200
gttcgcttgg	ttgtgatgat	gtgggtgtgg	tgggcggtcg	ttcattcgtt	ctagatcgga	43260
gtagaatact	gtttcaaact	acctgggtgta	tttattaatt	ttggaactgt	atgtgtgtgt	43320
catacatctt	catagttacg	agtttaagat	ggatggaaat	atcgatctag	gataggtata	43380
catgttgatg	tgggtttttac	tgatgcatat	acatgatggc	atatgcagca	tctattcata	43440
tgtcttaacc	ttgagtacct	atctattata	ataaacaagt	atgtttttata	attattttga	43500
tcttgatata	cttggatgat	ggcatatgca	gcagctatat	gtggattttt	ttagccctgc	43560
cttcatacgc	tattttatttg	cttgggtactg	tttcttttgt	cgatgctcac	cctgttgttt	43620
gggtgttactt	ctgcaggtcg	actctagagg	atccatcgat	taggaagtaa	ccatgagccc	43680
agaacgacgc	ccggccgaca	tccgccgtgc	caccgaggcg	gacatgccgg	cggctctgcac	43740
catcgtcaac	cactacatcg	agacaagcac	ggtcaacttc	cgtaccgagc	cgcaggaacc	43800
gcaggagtgg	acggacgacc	tcgtccgtct	gcgggagcgc	tatccctggc	tcgtcgccga	43860
gggtggacggc	gaggtcgccg	gcatcgccta	cgcgggcccc	tggaaggcac	gcaacgccta	43920
cgactggacg	gccgagtcga	ccgtgtacgt	ctccccccgc	caccagcggg	cgggactggg	43980
ctccacgctc	tacaccaccc	tgctgaagtc	cctggaggca	cagggcttca	agagcgtggg	44040
cgtgtcatc	gggctgccc	acgacccgag	cgtgcgcgatg	cacgaggcgc	tcggatatgc	44100
cccccgcggc	atgctgcggg	cggccggctt	caagcacggg	aactggcatg	acgtgggttt	44160
ctggcagctg	gacttcagcc	tgccgggtacc	gccccgtccg	gtcctgcccg	tcaccgagat	44220
ctgatccgtc	gacctgcaga	tcgttcaaac	atgttgcaat	aaagtttctt	aagattgaat	44280
cctgttgccg	gtcttgcgat	gattatcata	taatttctgt	tgaattacgt	taagcatgta	44340
ataattaaca	tgtaatgcat	gacgttat	atgagatggg	tttttatgat	tagagtccc	44400
caattataca	tttaatacgc	gatagaaaac	aaaatatagc	gcgcaaacta	ggataaatta	44460
tcgcgcgcgg	tgcatctat	gttactagat	cgggaattcgt	aatcatggtc	atagctgttt	44520
cctgtgtgaa	attgttatcc	gtcacacaatt	ccacacaaca	tacgagccgg	aagcataaag	44580

tgtaaagcct	ggggtgccta	atgagtgagc	taactcacat	taattgcgtt	gcgctcactg	44640
cccgccttcc	agtcgggaaa	cctgtcgtgc	cagctgcatt	aatgaatcgg	ccaacgcgcg	44700
gggagaggcg	gtttgcgtat	tgggcgctct	tccgccttcc	cgctcactga	ctcgctgcgc	44760
tcggtcgttc	ggctgcggcg	agcggtatca	gctcactcaa	aggcggtaat	acggttatcc	44820
acagaatcag	gggataacgc	aggaaagaac	atgtgagcaa	aaggccagca	aaaggccagg	44880
aaccgtaaaa	aggccgcggt	gctggcggtt	ttccataggc	tccgcccccc	tgacgagcat	44940
cacaaaaatc	gacgctcaag	tcagaggtgg	cgaaacccga	caggactata	aagataccag	45000
gcgtttcccc	ctggaagctc	cctcgctgcgc	tctcctgttc	cgaccctgcc	gcttaccgga	45060
tacctgtccg	cctttctccc	ttcggaagc	gtggcgcttt	ctcatagctc	acgctgtagg	45120
tatctcagtt	cgggtgtaggt	cgttcgctcc	aagctgggct	gtgtgcacga	accccccggt	45180
cagcccgacc	gctgcgcctt	atccggtaac	tatcgtcttg	agtccaacc	ggtaagacac	45240
gacttatcgc	cactggcagc	agccactggg	aacaggatta	gcagagcgag	gtatgtaggc	45300
gggtctacag	agttcttgaa	gtgggtggcct	aactacggct	acactagaag	gacagtatct	45360
ggtatctgcg	ctctgctgaa	gccagttacc	ttcggaaaaa	gagttggtag	ctcttgatcc	45420
ggcaaacaaa	ccaccgctgg	tagcgggtgg	ttttttgttt	gcaagcagca	gattacgcgc	45480
agaaaaaaag	gatctcaaga	agatcctttg	atctttttcta	cggggtctga	cgctcagtgg	45540
aacgaaaact	cacgttaagg	gattttgggt	atgagattat	caaaaaggat	cttcacctag	45600
atccttttaa	attaaaaatg	aagttttaaa	tcaatctaaa	gtatatatga	gtaaacttgg	45660
tctgacagtt	accaatgctt	aatcagtgag	gcacctatct	cagcgatctg	tctatttcgt	45720
tcattccatag	ttgcctgact	ccccgtcgtg	tagataacta	cgatacggga	gggcttacca	45780
tctggcccca	gtgctgcaat	gataccgcga	gacccacgct	caccggctcc	agatttatca	45840
gcaataaacc	agccagccgg	aaggggccgag	cgcagaagtg	gtcctgcaac	tttatccgcc	45900
tccatccagt	ctattaattg	ttgccgggaa	gctagagtaa	gtagttcgcc	agttaatagt	45960
ttgcgcaacg	ttgttgccat	tgtacaggc	atcgtgggtg	cacgctcgtc	gtttggtatg	46020
gcttcattca	gctccgggtc	ccaacgatca	aggcgagtta	catgatcccc	catgttgctg	46080
aaaaaagcgg	ttagctcctt	cggtcctccg	atcgttgtca	gaagtaagtt	ggccgcagtg	46140
ttatcactca	tggttatggc	agcactgcat	aattctctta	ctgtcatgcc	atccgtaaga	46200
tgcttttctg	tgactgggtga	gtactcaacc	aagtcattct	gagaatagtg	tatgcggcga	46260
ccgagttgct	cttgcccggc	gtcaatacgg	gataataccg	cgccacatag	cagaacttta	46320
aaagtgtcca	tcattggaaa	acgttcttcg	gggcgaaaaac	tctcaaggat	cttaccgctg	46380
ttgagatcca	gttcgatgta	acccactcgt	gcacccaact	gatcttcagc	atcttttact	46440

ttcaccagcg tttctgggtg agcaaaaaca ggaaggcaaa atgccgcaaa aaagggaata	46500
agggcgacac ggaaatgttg aatactcata ctcttccttt ttcaatatta ttgaagcatt	46560
tatcaggggtt attgtctcat gagcggatac atatttgaat gtatttagaa aaataaacia	46620
ataggggttc cgcgcacatt tccccgaaaa gtgccacctg acgtctaaga aaccattatt	46680
atcatgacat taacctataa aaataggcgt atcacgaggc cctttcgtct cgcgcgtttc	46740
ggtgatgacg gtgaaaacct ctgacacatg cagctcccgg agacggtcac agcttgtctg	46800
taagcggatg ccgggagcag acaagcccgt cagggcgcgt cagcgggtgt tggcgggtgt	46860
cggggctggc ttaactatgc ggcatcagag cagattgtac tgagagtga ccatatgcgg	46920
tgtgaaatac cgcacagatg cgtaaggaga aaataccgca tcaggcgcca ttcgccattc	46980
aggctgcgca actgttgga agggcgatcg gtgcgggcct cttcgctatt acgccagctg	47040
gcgaaagggg gatgtgctgc aaggcgatta agttgggtaa cgccagggtt ttcccagtca	47100
cgacgttgta aaacgacggc cagtgc	47126

<210> 2

<211> 19598

<212> ДНК

<213> Штучна послідовність

<220>

<223> Коротка вставка без фланкувальних ділянок

<400> 2

ttggaacacc acgatgcctg tagcaatggc aacaacgttg cgaaaactat taactggcga	60
actacttact ctagcttccc ggtaacaatt aatagactgg atggaggcgg ataaagtgtg	120
aggaccactt ctgcgctcgg cccttccggc tggctggttt attgctgata aatctggagc	180
cggactctag gcttcccggg caacaaatta attagactgg atggagggat aaagtgtgca	240
gaccactttc tgcgctcggc ccttccgctg ggctgttcta tgcccgtga aatcaccagt	300
ctctctctac aaatctatct ctctctataa taatgtgtga gtagttcca gataaggga	360
ttagggttct tatagggtt cgctcatgtg ttgagcatat aagaaaccct tagtatgtat	420
ttgtatttgg gctggcttaa ctatgcggca tcagagcaga ttgtactgag agtgcaccat	480
atgcggtgtg aaataccgca cagatgcgta aggagaaaat accgcatcag gcgccattcg	540
ccattcaggc tgcgcaactg ttgggaaggg cgatcgggtg gggcctcttc gctattacgc	600
cagctggcga aagggggatg tgctgcaagg cgattaagtt gggtaacgcc agggttttcc	660
cagtcacgac gttgtaaac gacggccagt gcaagcttgc atgcctgcag tgcagcgtga	720
cccggtcgtg cccctctcta gagataatga gcattgcatg tctaagttat aaaaaattac	780
cacatatattt tttgtcaca cttgttgaa gtgcagttta tctatcttta tacatatatt	840

taaactttac	tctacgaata	atataatcta	tagtactaca	ataatatcag	tgttttagag	900
aatcatataa	atgaacagtt	agacatggtc	taaaggacaa	ttgagtattt	tgacaacagg	960
actctacagt	tttatctttt	tagtgtgcat	gtgttctcct	ttttttttgc	aaatagcttc	1020
acctatataa	tacttcatcc	attttattag	tacatccatt	tagggtttag	ggttaatggg	1080
ttttatagac	taattttttt	agtacatcta	ttttattcta	tttttagcctc	taaattaaga	1140
aaactaaaac	tctattttag	tttttttatt	taataattta	gatataaaat	agaataaaat	1200
aaagtgacta	aaaattaaac	aaataccctt	taagaaatta	aaaaaactaa	ggaaacattt	1260
ttcttgtttc	gagtagataa	tgccagcctg	ttaaacgccg	tcgacgagtc	taacggacac	1320
caaccagcga	accagcagcg	tcgcgtcggg	ccaagcgaag	cagacggcac	ggcatctctg	1380
tcgctgcctc	tggacccctc	tcgagagttc	cgctccaccg	ttggacttgc	tccgctgtcg	1440
gcatccagaa	attgcgtggc	ggagcggcag	acgtgagccg	gcacggcagg	cggcctcctc	1500
ctcctctcac	ggcaccggca	gctacggggg	attcctttcc	caccgctcct	tcgctttccc	1560
ttcctcgccc	gccgtaataa	atagacaccc	cctccacacc	ctctttcccc	aacctcgtgt	1620
tgttcggagc	gcacacacac	acaaccagat	ctccccaaaa	tccaccgcgc	ggcgtacgcc	1680
gctcgtcctc	cccccccccc	cctctctacc	ttctctagat	cggcgttccg	gtccatgggt	1740
agggcccggt	agttctactt	ctgttcatgt	ttgtgttaga	tccgtgtttg	tgtagatcc	1800
gtgctgctag	cgttcgtaca	cggatgcgac	ctgtacgtca	gacacgttct	gattgctaac	1860
ttgccagtgt	ttctcttttg	ggaatcctgg	gatggctcta	gccgttccgc	agacgggatc	1920
gatttcatga	ttttttttgt	ttcgttgcat	agggtttggt	ttgccctttt	cctttatttc	1980
aatatatgcc	gtgcacttgt	ttgtcgggtc	atcttttcat	gctttttttt	gtcttcctgt	2040
ttttgctcac	ccagaaacgc	tggtgaaagt	aaaagatgct	gaagatcagt	tgggtgcacg	2100
agtgggttac	atcgaactgg	atctcaacag	cggtaagatc	cttgagagtt	ttcgccccga	2160
agaacgtttt	ccaatgatga	gcacttttaa	agttctgcta	tgtggcgcg	tattatcccc	2220
tattgacgcc	gggcaagagc	aactcggtcg	ccgcatacac	tattctcaga	atgacttggg	2280
tgagtactca	ccagtcacag	aaaagcatct	tacggatggc	atgacagtaa	gagaattatg	2340
cagtgtctgc	ataaccatga	gtgataaac	tgcgccaac	ttacttctga	caacgatcgg	2400
aggaccgaag	gagctaaccg	cttttttgca	caacatgggg	gatcatgtaa	ctcgccttga	2460
tcgttgggaa	ccggagctga	atgaagccat	accaaacgac	gagcgtgaca	ccacgatgcc	2520
tgtagcaatg	gcaacaacgt	tgcgcaaact	attaactggt	attgccggga	aaagtgtacg	2580
tatcaccggt	tgtgtgaaca	acgaactgaa	ctggcagact	atcccctgca	gaagtaacac	2640
caaacaacag	ggtgagcatc	gacaaaagaa	acagtaccaa	gcaaataaat	agcgtatgaa	2700

ggcaggggcta	aaaaaatcca	catatagctg	ctgcatatgc	catcatccaa	gtatatcaag	2760
atcaaaataa	ttataaaaca	tacttgttta	ttataataga	taggtactca	aggttagagc	2820
atatgaatag	atgctgcata	tgccatcatg	tatatgcata	agtaaaaccc	acatcaacat	2880
gtatacctat	cctagatcga	tattttccatc	catctttaa	tcgtaactat	gaagatgtat	2940
gacacacaca	tacagttcca	aaattaataa	atacaccagg	tagtttgaaa	cagtatttcta	3000
ctccgatcta	gaacgaatga	acgaccgccc	aaccacacca	catcatcaca	accaagcgaa	3060
caaaaagcat	ctctgtatat	gcatcagtaa	aaccgcgcatc	aacatgtata	cctatcctag	3120
aagtactata	gattatatta	ttcgtagagt	aaagttttaa	tatatgtata	aagatagata	3180
aactgcactt	caaacaagtg	tgacaaaaaa	aatatgtggt	aatttttttat	aacttagaca	3240
tgcaatgctc	attatctcta	gagaggggca	cgaccggggtc	acgctgcact	gcaggcatgc	3300
aagcttggca	ctggccgctg	ttttacaacg	tcgtgactgg	gaaaaccctg	gcgttaccca	3360
acttaatcgc	cttgccagcac	atcccccttt	cgccagctgg	cgtaatagcg	aagaggccccg	3420
caccgatcgc	ccttcccaac	agttgcgcag	cctgaatggc	gaatggcgcc	tgatgcggta	3480
ttttctcctt	acgcatctgt	gcggtatttc	acaccgcata	tggtgcactc	tcagtacaat	3540
ctgctctgat	gccgcatagt	taagccagcc	ccgacaccgc	ccaacaccgc	ctgacgcgcc	3600
ctgacgggct	tgtctgctcc	cgccatccgc	ttacagacaa	gctgtgaccg	tctccgggag	3660
ctgcatgtgt	cagaggtttt	caccgtcatc	accgaaacgc	gcgagacgaa	agggcctcgt	3720
gatacgcccta	tttttatagg	ttaatgtcat	gataataatg	gtttcttaga	cgtcagggtgg	3780
cacttttcgg	ggaaatgtgc	gcggaacccc	tatttgttta	tttttctaaa	tacattacca	3840
atgcttaatc	agtgaggcac	ctatctcagc	gatctgtcta	tttcgttcat	ccatagttgc	3900
ctgactcccc	gtcgtgtaga	taactacgat	acgggagggc	ttaccatctg	gccccagtgc	3960
tgcaatgata	ccgcgagacc	cacgctcacc	ggctccagat	ttatcagcaa	taaaccagcc	4020
agccggaagg	gccgagcgca	gaagtgggtc	tgcaacttta	tccgcctcca	tccagtctat	4080
taattgtttg	cgggaagcta	gagtaagtag	ttcgccagtt	aatagtttgc	gcaacgttgt	4140
tgccattgct	acaggcatcg	tggtgtcacg	ctcgtcgttt	ggtatggctt	cattcagctc	4200
cggttcccaa	cgatcaaggc	gagttacatg	atcccccatg	ttgtgcaaaa	aagcggtttag	4260
ctccttcggt	cctccgatcg	ttgtcagaag	taagttggcc	gcagtgttat	cactcatggt	4320
tatggcagca	ctgcataatt	ctcttactgt	catgccatcc	gtaagatgct	tttctgtgac	4380
tggtgagtac	tcaaccaagt	cattctgaga	atagtgtatg	cggcgaccga	gttgctcttg	4440
cccggcgcta	atacgggata	ataccgcgcc	acatagcaga	actttaaaag	tgctcatcat	4500
tggaaaacgt	tcttcggggc	gaaaactctc	aaggatctta	ccgctgttga	gatccagttc	4560

gatgtaaccc	actcgtgcac	ccaactgata	ttcagcatct	tttactttca	ccagcgtttc	4620
tgggtgagca	aaaacaggaa	ggcaaaatgc	cgcaaaaaag	ggaataaggg	cgacacggaa	4680
atgttgaata	ctcatactct	tcctttttca	atattattga	agcatttatc	agggttattg	4740
tctcatgagc	ggatacatat	ttgaaaactg	tcagaccaag	tttactcata	tatactttag	4800
attgatttaa	aacttcattt	ttaattttaa	aggatctagg	tgaagatcct	ttttgataat	4860
ctcatgacca	aaatccctta	acgtgagttt	tcgttccact	gagcgtcaga	ccccgtagaa	4920
aagatcaaag	gatcttcttg	agatcctttt	tttctgcgcg	taagccaata	gaaggcagaa	4980
accctagccg	tcatttttct	tgaagaatat	agagcgacgt	cgataggaag	atacttaaat	5040
gttgaatcca	agcacctaga	ataatgagtt	agattagaag	aaaactatca	acttcgaaat	5100
caagaagaaa	tgttttattc	tgttgcataa	aactttcgcg	tggagaagct	ctgttcagag	5160
cccggttagc	cactgggcac	gtctcctaga	tactggactc	atcggacgct	ctcctcgagt	5220
tgtccatoga	gctctgtacc	aagcaccgca	tcgcaatcca	ctcaaccagc	tccgccgcga	5280
gcaggagcgc	tccacgacac	gcgacgcca	agctggcacg	cacctcgccg	atggcccgat	5340
aagcacggcc	gtgcgacgtg	gcggcccgcg	tcccctctgg	cacgcagctc	ccctccacgt	5400
agccgcgcca	gggcgccacg	tacagcggcg	cgcgcgctac	aaatacggtg	ccccgagctc	5460
cattccccag	caccagcaga	gtcacacaca	ctgagcgagc	taaaccatca	ggaagtgatg	5520
gagcatcagg	gcggctatac	gccatttgaa	gccgatgtca	cgccgtatgt	tattgccggg	5580
aaaagtgtac	gtatcacctg	ttgtgccgga	atccatcgca	gcgtaatgct	ctacaccacg	5640
ccgaacacct	gggtggacga	tatcacctgt	gtgacgcatg	tcgcgcaaga	ctgtaaccac	5700
gcgtctgttg	actggcaggt	ggtggccaat	ggtgatgtca	gcgttgaact	gcgtgatgcg	5760
gatcaacagg	tggttgcaac	tggacaaggc	actagcggga	ctttgcaagt	ggtgaatccg	5820
cacctctggc	aaccgggtga	aggttatctc	tatgaactgt	gcgtcacagc	caaaagccag	5880
acagagtgtg	atatctaccc	gcttcgcgtc	ggcatccggt	cagtggcagt	gaagggcgaa	5940
cagttcctga	ttaaccacaa	accgttctac	tttactggct	ttggtcgtca	tgaagatgcg	6000
gacttgcggt	gcaaaggatt	cgataacgtg	ctgttaccaa	tgcttaatca	gtgaggcacc	6060
tatctcagcg	atctgtctat	ttcgttcatc	catagttgcc	tgactccccg	tcgtgtagat	6120
aactacgata	cgggagggct	taccatctgg	ccccagtgtc	gcaatgatac	cgcgagaccc	6180
acgctcaccg	gctccagatt	tatcagcaat	aaaccagcca	gccggaaggg	ccgagcgtag	6240
aagtggctct	gcaactttat	ccgcctccat	ccagtctatt	aattgttgcc	gggaagctag	6300
agtaagtagt	tcgccagtta	atagtttgcg	caacgttggt	gccattgcta	caggcatcgt	6360
ggtgtcacgc	tcgtcgtttg	gtatggcttc	attcagctcc	ggttcccaac	gatcaaggcg	6420

agttacatga	tcccccatgt	tgtgcaaaaa	agcgggttagc	tccttcggtc	ctccgatcgt	6480
tgtcagaagt	aagttggccg	cagtgttatc	actcatgggt	atggcagcac	tgcataattc	6540
tcttactgtc	atgccatccg	taagatgctt	ttctgtgact	ggtgagtact	caaccaagtc	6600
attctgagaa	tagtgtatgc	ggcgaccgag	ttgtctttgc	ccggcgtcaa	tacgggataa	6660
taccgcgcca	catagcagaa	ctttaaaagt	gctcatcatt	ggaaaacgtt	cttcggggcg	6720
aaaactctca	aggatcttac	cgctgttgag	atccagttcg	atgtaacca	ctcgtgcacc	6780
caactgatct	tcagcatctt	ttactttcac	cagcgtttct	gggtgagcaa	aaacaggaag	6840
gcaaaatgcc	gcaaaaaagg	gaataagggc	gacacggaaa	tgttgaatac	tcatactctt	6900
cctttttcaa	tattattgaa	gcatttatca	gggttattgt	ctcatgagcg	gatacatatt	6960
tgaatgtatt	tagaaaaata	aacaaatagg	ggttccgcgc	acatttcccc	gaaaagtgcc	7020
acctgacgtc	taagaaacca	ttattatcat	gacattaacc	tataaaaata	ggcgtatcac	7080
gaggcccttt	cgtctcgcgc	gtttcgggtga	tgacggtgaa	aacctctgac	acatgcagct	7140
cccgagagacg	gtcacagctt	gtctgtaagc	ggatgccggg	agcagacaag	cccgtcaggg	7200
cgcgtcagcg	ggtgttgccg	ggtgtcgggg	ctggcttaac	tatgcggcat	cagagcagat	7260
tgtactgaga	gtgcaccata	tgccgtgtga	aataccgcac	agatgcgtaa	ggagaaaata	7320
ccgcatcagg	cgccattcgc	cattcaggct	gcgcaactgt	tgggaagggc	gatcgggtgcg	7380
ggcctcttcg	ctattacgcc	agctggcgaa	aggggggatgt	gctgcaaggc	gattaagttg	7440
ggtaacgcca	gggttttccc	agtcacgacg	ttgtaaaacg	acggccagtg	caagcttgca	7500
tgccctgcagt	gcagcgtgac	ccggtcgtgc	ccctctctag	agataatgag	cattgcatgt	7560
ctaagttata	aaaaattacc	acatatTTTT	tttgtcacac	ttgtttgaag	tgcagtttat	7620
ctatctttat	acatatatTT	aaactttact	ctacgaataa	tataatctat	agtactacaa	7680
taatatcagt	gttttagaga	atcatataaa	tgaacagtta	gacatgggtc	aaaggacaat	7740
tgagtatTTT	gacaacagga	ctctacagtt	ttatctTTTT	agtgtgcatg	tgttctcctt	7800
TTTTTTtgca	aatagcttca	cctatataat	acttcatcca	TTTTattagt	acatccattt	7860
agggTTtagg	gttaatgggt	TTtatagact	aattTTTTTT	gtacatctat	TTtattctat	7920
TTtagcctct	aaattaagaa	aactaaaact	ctattTTtagt	TTTTttattt	aataatttag	7980
atataaaaata	gaataaaaata	aagtgactaa	aaattaaaaca	aatacccttt	aagaaattaa	8040
aaaaactaag	gaaacatTTT	tcttgTTTTc	agtagataat	gccagcctgt	taaacgccgt	8100
cgacgagtct	aacggacacc	aaccagcgaa	ccagcagcgt	cgcgtcgggc	caagcgaagc	8160
agacggcacg	gcatctctgt	ctgaatagaa	tacaaaccct	agaaaaacaa	ggcacatctc	8220
ggcgccgcca	atagaaggca	gaaaccctag	ccgtcatTTT	tcttgaagaa	tatagagcga	8280

cgctgatagg aagataactta aatgttgaat ccaagcacct agaataatga gttagattag	8340
aagaaaacta tcaacttcga aatcaagaag aaatgtttta ttctgttgca taaaactttc	8400
gcgtggagaa gctctgttca gagcccggt agccactggg cacgtctcct agatactgga	8460
ctcatcggac gctctcctcg agttgtccat cgagctctgt accaagcacc gcatcgcaat	8520
ccactcaacc agctccgccg cgagcaggag cgctccacga cacgcgacgc ccaagctggc	8580
acgcacctcg ccgatggccc gataagcacg gccgtgcgac gtggcggccc gcctcccctc	8640
tggcacgcag ctcccccca cgtagccgcg ccagggcgcc acgtacagcg gcgcgcgcgc	8700
tacaaatacg gtgccccgag ctccattccc cagcaccagc agagtacac acactgagcg	8760
agctaaacca tggatatagc gccctgatgc tccatcactt cctgattatt gaccacact	8820
ttgccgtaat gagtgaccgc atcgaaacgc agcacgatac gctggcctgc ccaacctttc	8880
ggtataaaga cttcgcgctg ataccagacg ttgcccgcat aattacgaat atctgcatcg	8940
gcgaactgat cgttaaaact gcctggcaca gcaattgccc ggctttcttg taacgcgctt	9000
ttccaccaac gctgatcaat tccacagttt tcgcgatcca gactgaatgc ccacaggccg	9060
tcgagttttt tgatttcacg ggttgggggt tctacaggac gctattaatt gttgccggga	9120
agctagagta agtagttcgc cagttaatag tttgcgcaac gttgttgcca ttgctacagg	9180
catcgtgggtg tcacgctcgt cgtttggtat ggcttcattc agctccggtt cccaacgatc	9240
aaggcgagtt acatgatccc ccatgttggtg caaaaaagcg gttagctcct tcggtcctcc	9300
gatcgttgtc agaagtaagt tggccgcagt gttatcactc atggttcact gtcagaccaa	9360
gtttactcat atatacttta gattgattta aaacttcatt tttaatttaa aaggatctag	9420
gtgaagatcc tttttgataa tctcatgacc aaaatccctt aacgtgagtt ttcgttcac	9480
tgagcgtcag accccgtaga aaagatcaaa ggatcttctt gagatccttt ttttctgcgc	9540
gtaatctgct gcttgcaaac aaaaaaacca ccgctaccag cggtggtttg tttgccggat	9600
caagagctac caactctttt tccgaaggta actggcttca gcagagcgca gataccaaat	9660
actgtccttc tagtgtagcc gtagttaggc caccacttca agaactctgt agcaccgcct	9720
acatacctcg ctctgctaata cctgttacca gtggctgctg ccagtggcga taagtcgtgt	9780
cttaccgggt tggactcaag acgatagtta ccggataagg cgcagcggtc gggctgaacg	9840
gggggttcgt gcacacagcc cagcttgag cgaacgacct acaccgaact gagataccta	9900
cagcgtgagc tatgagaaa cgcacgcctt cccgaaggga gaaaggcgga caggtatccg	9960
gtaagcggca gggtcggaac aggagagcgc acgagggagc ttccaggggg aaacgcctgg	10020
tatctttata gtctgtcgg gtttcgccac ctctgacttg agcgtcgatt tttgtgatgc	10080
tcgtcagggg ggcggagcct atggaaaaac gccagcaacg cggccttttt acggttcctg	10140

gccttttgc	ggccttttgc	tcacatgttc	tttcctgcgt	tatcccctga	ttctgtggat	10200
aaccgtatta	ccgcctttga	gtgagctgat	accgctcgcc	gcagccgaac	gaccgagcgc	10260
agcgagtcag	tgagcgagga	agcggaagag	cgcccaatac	gcaaaccgcc	tctccccgcg	10320
cgttggccga	ttcattaatg	cagctggcac	gacaggtttc	ccgactggaa	agcgggcagt	10380
gagcgcaacg	caattaatgt	gagttagctc	actcattagg	caccccaggc	tttaccttt	10440
atgcttccgg	ctcgtatgtt	gtgtggaatt	gtgagcggat	aacaatttca	cacaggaaac	10500
agctatgacc	atgattacga	attccgatct	agtaacatag	atgacaccgc	gcgcgataat	10560
ttatcctagt	ttgcgcgcta	tattttgttt	tctatcgcgt	attaaatgta	taattgcggg	10620
actctaatac	taaaaacca	tctcataaat	aacgtcatgc	attacatgtt	aattattaca	10680
tgcttaacgt	aattcaacag	aaattatatg	ataatcatcg	caagaccggc	aacaggattc	10740
aatcttaaga	aactttattg	ccaaatgttt	gaacgatctg	caggtcgacg	gatcagatct	10800
cggtgacggg	caggaccgga	cggggcggtg	ccggcaggct	gaagtccagc	tgccagaaac	10860
ccacgtcatg	ccagttcccg	tgcttgaagc	cggccgcccg	cagcatgccg	cggggggcat	10920
atccgagcgc	ctcgtgcatg	cgcacgctcg	ggtcgttggg	cagcccgatg	acagcgacca	10980
cgtctttgaa	gccctgtgcc	tccagggact	tcagcagggtg	ggtgtagagc	gtggagccca	11040
gtcccgtccg	ctgggtggcgg	ggggagacgt	acacggtcga	ctcggccgtc	cagtcgtagg	11100
cgttgcggtg	cttccagggg	cccgcgtagg	cgatgccggc	gacctcgccg	tccacctcgg	11160
cgacgagcca	gggatagcgc	tcccgcagac	ggacgaggtc	gtccgtccac	tctgcggtt	11220
cctgcccgtc	ggtacggaag	ttgaccgtgc	ttgtctcgat	gtagtgggtg	acgatggtgc	11280
agaccgccgg	catgtccgcc	tcggtggcac	ggcggatgtc	ggccgggcgt	cgttctgggc	11340
tcatggatcc	agctccgccg	cgagcaggag	cgctccacga	cacgcgacgc	ccaagctggc	11400
acgcacctcg	ccgatggccc	gataaggcag	agcgaggat	gtaggcgggtg	ctacagagtt	11460
cttgaagtgg	tggcctaact	acggctacac	tagaaggaca	gtattttggtg	tctgcgctct	11520
gctgaagcca	gttaccttcg	gaaaaagagt	tggtagctct	tgatccggca	aacaaaccac	11580
cgttggttagc	ggtgggtttt	ttgtttgcaa	gcagcagatt	acgcgcagaa	aaaaaggatc	11640
tcaagaagat	cctttgatct	tttctacggg	gtctgacgct	cagtggaaacg	aaaactcacg	11700
ttaagggatt	ttggtcatga	gattatcaaa	aaggatcttc	acctagatcc	ttttaaatga	11760
aaaatgaagt	tttaaatcaa	tctaaagtat	atatgagtaa	acttgggtctg	acagttacca	11820
atgcttaatc	agtgaggcac	ctatctcagc	gatctgtcta	tttcgttcac	ccatagttgc	11880
ctgactcccc	gtcgtgtaga	taactacgat	acgggagggc	ttaccatctg	gccccagtgc	11940
tgcaatgata	ccgcgagacc	cacgctcacc	ggctccagat	ttatcagcaa	taaaccagcc	12000

agccggaagg gccgagcgca gaagtgggtcc tgcaacttta tccgcctcca tccagtctat	12060
taattgttgc cgggaagcta gagtaagtag ttcgccagtt aatagtttgc gcaacgttgt	12120
tgccattgct acaggcatcg tgggtgtcacg ctcgtcgttt ggtatggctt cattcagctc	12180
cggttcccaa cgatcaaggc gagttacatg atcccccatg ttgtgcaaaa aagcggttag	12240
ctccttcggt cctccgatcg ttgtcagaag taagttggcc gcagtgttat cactcatggt	12300
tatggcagca ctgcataatt ctcttactgt catgccatcc gtaagatgct tttctgtgac	12360
tggtgagtac tcaaccaagt cattctgaga atagtgtatg cggcgaccga gttgctcttg	12420
cccggcgta atacgggata ataccgcgcc acatagcaga actttaaaaag tgctcatcat	12480
tggaaaacgt tcttcggggc gaaaactctc aaggatctta ccgctgttga gatccagttc	12540
gatgtaacct actcgtgcac ccaactgatc ttcagcatct tttactttca ccagcgtttc	12600
tgggtgagca aaaacaggaa ggcaaaatgc cgcaaaaaag ggaataaggc cgacacggaa	12660
atgttgaata ctcatactct tcctttttca atattattga agcatttatc agggttattg	12720
tctcatgagc ggatacatat ttgaatgtat ttagaaaaat aaacaaatag gggttccgcg	12780
cacatttccc cgaaaagtgc cacctgacgt ctaagaaacc attattatca tgacattaac	12840
ctataaaaat aggcgtatca cgaggccctt tcgtctcgcg cgtttcggtg atgacggtga	12900
aaacctctga cacatgcagc tcccggagac ggtcacagct tgtctgtaag cggatgccgg	12960
gagcagacaa gcccgtcagg gcgcgtcagc ggggtgttggc ggggtgcggg gctggcttaa	13020
ctatgcggca tcagagcaga ttgtactgag agtgcaccat atgcggtgtg aaataccgca	13080
cagatgcgta aggagaaaat accgcatcag gcgccattcg ccattcaggc tgcgcaactg	13140
ttgggaaggc cgatcgggtc gggcctcttc gctattacgc cagctggcga aagggggatg	13200
tgctgcaagg cgattaagtt gggtaacgcc agggttttcc cagtcacgac gttgtaaaac	13260
gacggccagt gcaagcttgc atgcctgcag tgcagcgtga cccggtcgtg cccctctcta	13320
gagataatga gcattgcatg tctaagttat aaaaaattac cacatatatt ttttgtcaca	13380
cttgtttgaa gtgcagttta tctatcttta tacatatatt taaactttac tctacgaata	13440
atataatcta tagtactaca ataatatcag tgttttagag aatcatataa atgaacagtt	13500
agacatggtc taaaggacaa ttgagtattt tgacaacagg actctacagt tttatctttt	13560
tagtgtgcat gtgttctcct ttttttttgc aaatagcttc acctatataa tacttcatcc	13620
attttattag tacatccatt tagggtttag ggttaatggt ttttatagac taattttttt	13680
agtacatcta ttttattcta ttttagcctc taaattaaga aaactaaaac tctattttag	13740
tttttttatt taataattta gatataaaat agaataaaat aaagtgacta aaaattaaac	13800
aaataccctt taagaaatta aaaaaactaa ggaaacattt ttcttgtttc gagtagataa	13860

tgccagcctg	ttaaacgccg	tcgacgagtc	taacggacac	caaccagcga	accagcagcg	13920
tcgcgtcggg	ccaagcgaag	cagacggcac	ggcatctctg	tcgctgcctc	tggaccctc	13980
tcgagagttc	cgctccaccg	ttggacttgc	tccgctgtcg	gcatccagaa	attgctggc	14040
ggagcggcag	acgtgagccg	gcacggcagg	cggcctcctc	ctcctctcac	ggcaccggca	14100
gctacggggg	attcctttcc	caccgctcct	tcgctttccc	ttcctcgccc	gccgtaataa	14160
atagacaccc	cctccacacc	ctctttcccc	aacctcgtgt	tgttcggagc	gcacacacac	14220
acaaccagat	ctccccaaa	tccacccgtc	ggcgtacgcc	gctcgtcctc	ccccccccc	14280
cctctctacc	ttctctagat	cggcgttccg	gtccatgggt	agggcccggt	agttctactt	14340
ctgttcatgt	ttgtgttaga	tccgtgtttg	tgtagatcc	gtgctgctag	cgttcgtaca	14400
cggatgcgac	ctgtacgtca	gacacgttct	gattgctaac	ttgccagtgt	ttctctttgg	14460
ggaatcctgg	gatggctcta	gccgttccgc	agacgggatc	gatttcatga	ttttttttgt	14520
ttcgttgcac	agggtttggg	ttgccctttt	cctttatttc	aatatatgcc	gtgcacttgt	14580
ttgtcgggtc	atcttttcat	gctttttttt	gtcttggttg	tgatgatgtg	gtctgggttg	14640
gcggtcgttc	tagatcggag	tagaattccc	cgatctagta	acatagatga	caccgcgcgc	14700
gataatttat	cctagtttgc	gcgctatat	ttgttttcta	tcgcgtatta	aatgtataat	14760
tgccgggactc	taatcataaa	aaccatctc	ataaataacg	tcatgcatta	catgttaatt	14820
attacatgct	taacgtaatt	caacagaaat	tatatgataa	tcatcgcaag	accggcaaca	14880
ggattcaatc	ttaagaaact	ttattgcaa	atgtttgaac	gatcggggaa	attcgagctc	14940
ttagaactcc	caccactttt	ggaactccca	ccacttttga	aggtctggca	gttgttcttc	15000
aatctccaac	aaactgtttc	cttcttcaag	gtacgcaaaa	ccgtcgcaaa	acggaacatt	15060
catttcttga	ccaaacataa	cgtccggaga	gttcgtaaac	cgatcatccg	attcttcacc	15120
gctgccacta	ctactagttt	tctcttgatg	cttttcggct	acattttctca	gcacctccaa	15180
ttgattgagt	agggcctgat	tctctttctt	tagagactcg	gatttagacg	caagcgtctc	15240
gtagttatgc	tttagcgcgt	tatactcttg	ctcaatctgc	ctcgactttg	atcgcgcgcg	15300
tttgttctgg	aaccatatcg	ccacttgacg	aggatgaagc	ccgagtttat	gtgccaactg	15360
gtgtttcatc	cttaactcgg	gtctcgactg	tgtctcaaac	atgtactcta	ggaaacttat	15420
ttgtttgtcg	gtaaatcgtc	tccgcccctc	gtttcggttc	ttcctggtgg	ttgttacttg	15480
ttgaagagac	atggatccga	gtcgacctgc	agaagtaaca	caaacaaca	gggtgacact	15540
cgacaaaaga	aacagtacca	agcaaataaa	tagcgtatga	aggcagggct	aaaaaatcc	15600
acatatagct	gctgcatatg	ccatcatcca	agtatatcaa	gatcaaaaata	attataaaac	15660
atacttgttt	attataatag	ataggctactc	aagggttagag	catatgaata	gatgctgcat	15720

atgccatcat	gtatatgcat	cagtaaaacc	cacatcaaca	tgtataccta	tcctagatcg	15780
atattttccat	ccatctttaa	ctcgtaacta	tgaacgctgt	cttgacacac	acatacagtt	15840
ccaaaattaa	taaatacacc	aggtagtttg	aaacagtatt	ctactccgat	ctagaacgaa	15900
tgaacgaccg	cccaaccaca	ccacatcatc	acaaccaagc	gaacaaaaag	catctctgta	15960
tatgcatcag	taaaacccgc	atcaacatgt	atacctatcc	tagatcgata	tttccatcca	16020
tcatcttcaa	ttcgtaacta	tgaatatgta	tggcacacac	atacagatcc	aaaattaata	16080
aatccaccag	gtagtttgaa	acagaattcg	taatcatggg	catagctggt	tcctgtgtga	16140
aattgttata	cgctcacaat	tccacacaac	atacgagccg	gaagcataaa	gtgtaaagcc	16200
tggggtgcc	aatgagtgag	ctaactcaca	ttaattgcgt	tgcgctcact	gcccgttttc	16260
cagtcgggaa	acctgtcgtg	ccagctgcat	taatgaatcg	gccaacgcgc	ggggagaggc	16320
ggtttgcgta	ttgggcgctc	ttccgcttcc	tcgctcactg	actcgctgcg	ctcggtcgtt	16380
cggctgcggc	gagcggatat	agctcactca	aaggcggtaa	tacggttatc	cacagaatca	16440
ggggataacg	caggaaagaa	catgtgagca	aaaggccagc	aaaaggccag	gaaccgtaaa	16500
aaggccgcgt	tgctggcggt	tttccatagg	ctccgcccc	ctgacgagca	tcacaaaaat	16560
cgacgctcaa	gtcagaggtg	gcgaaacccg	acaggactat	aaagatacca	ggcgtttccc	16620
cctggaagct	ccctcgtagc	ctctcctggt	ccgaccctgc	cgcttaccgg	atacctgtcc	16680
gcctttctcc	cttcgggaag	cgtaggcgct	tctcatagct	cacgctgtag	gtatctcagt	16740
tcggtgtagg	tcgttcgctc	caagctgggc	tgtgtgcacg	aaccccccg	tcagcccgac	16800
cgctgcgcct	tatccggtaa	ctatcgtctt	gagtccaacc	cgtaagaca	cgacttatcg	16860
ccactggcag	cagccactgg	taacaggatt	agcagagcga	ggtatgtagg	cggtgctaca	16920
gagttcttga	agtgggtggc	taactacggc	tacactagaa	ggacagtatt	tggtatctgc	16980
gctctgctga	agccagttac	cttcggaaaa	agagttggta	gctcttgatc	cggcaaacaa	17040
accaccgctg	gtagcgggtg	tttttttggt	tgcaagcagc	agattacgcg	cagaaaaaaaa	17100
ggatctcaag	aagatccttt	gatcttttct	acggggtctg	acgctcagtg	gaacgaaaac	17160
ttttctacgg	ggtctgacgc	tcagtggaac	gaaaactcac	gttaagggat	tttggtcatg	17220
agattatcaa	aaaggatctt	cacctagatc	cttttaaatt	aaaaatgaag	ttttaaatca	17280
atctaaagta	tatatgagta	aacttgggtc	gacagtttga	ggcacctatc	tcagcgatct	17340
gtctatttcg	ttcatccata	gttgccctgac	tccccgtcgt	gtagataact	acgatacggg	17400
agggcttacc	atctggcccc	agtgtgcaa	tgataccgcg	agaccacgc	tcaccggctc	17460
cagatttata	agcaataaac	cagccagccg	gaagggccga	gcgcagaagt	ggtcctgcaa	17520
ctttatccgc	ctccatccag	tctattaatt	gttgccggga	agctagagta	agtagttcgc	17580

cagttaatag	tttgcgcaac	gttgttgcca	ttgctacagg	catcgtggtg	tcacgctcgt	17640
cgtttgggtat	ggcttcattc	agctccgggt	cccaacgatc	aaggcgagtt	acatgatccc	17700
ccatgttggtg	caaaaaagcg	gttagctcct	tcggtcctcc	gatcgttggtc	agaagtaagt	17760
tggccgcagt	gttatcactc	atgggttatgg	cagcactgca	taattctctt	actgtcatgc	17820
catccgtaag	atgcttttct	gtgactgggtg	agtactcaac	caagtcattc	tgagaatagt	17880
gtatgcggcg	accgagttgc	tcttgcccgg	cgtcaatacg	ggataatacc	gcgccacata	17940
gcagaacttt	aaaagtgctc	atcattggaa	aacgttcttc	ggggcgaaaa	ctctcaagga	18000
tcttaccgct	gttgagatcc	agttcgatgt	aacccactcg	tgcacccaac	tgatcttcag	18060
catcttttac	tttcaccagc	gtttctgggt	gagcaaaaaac	aggaaggcaa	aatgccgcaa	18120
aaaagggaat	aagggcgaca	cggaaatgtt	gaatactcat	actcttcctt	tttcaatatt	18180
attgaagcat	ttatcagggt	tattgtctca	tgagcggata	catatttgaa	tgtatttaga	18240
aaaataaatg	tatttagaaa	aataaacaaa	taggggttcc	gcgcacattt	ccccgaaaag	18300
tgccacctga	cgtctaagaa	accattatta	tcatgacatt	aacctataaa	aataggcgta	18360
tcacgaggcc	ctttcgtctc	gcgcgtttcg	gtgatgacgg	tgaaaacctc	tgacacatgc	18420
agctcccgga	gacggtcaca	gcttgtctgt	aagcggatgc	cgggagcaga	caagcccgtc	18480
agggcgcgtc	agcgggtggt	ggcgggtgtc	ggggctggct	taactatgcy	gcatcagagc	18540
agattgtact	gagagtgcac	catatgcgggt	gtgaaatacc	gcacagatgc	gtaaggagaa	18600
aataccgcat	caggcgccat	tcgccattca	ggctgcgcaa	ctgttgggaa	gggcgatcgg	18660
tgcgggcctc	ttcgctatta	cgccagctgg	cgaaaggggg	atgtgctgca	aggcgattaa	18720
gttgggtaac	gccagggttt	tcccagtcac	gacgttgtaa	aacgacggcc	agtgccaaagc	18780
ttgcatgcct	gcagtgcagc	gtgaccgggt	cgtgcccctc	tctagagata	atgagcattg	18840
catgtctaag	ttataaaaaa	ttaccacata	ttttttttgt	cacacttggt	tgaagtgcag	18900
tttatctatc	tttatacata	tatttaaact	ttactctacg	aataatataa	tctatagtac	18960
tacaataata	tcagtgtttt	agagaatcat	ataaatgaac	agttagacat	ggtctaaagg	19020
acaattgagt	attttgacaa	caggactcta	cagttttatc	tttttagtgt	gcatgtgttc	19080
tccttttttt	ttgcaaatag	cttcacctat	ataatacttc	atccatttta	ttagtacatc	19140
catttaggggt	ttagggttaa	tggtttttat	agactaattt	ttttagtaca	tctattttat	19200
tctattttag	cctctaaatt	aagaaaacta	aaactctatt	ttagtttttt	tatttaataa	19260
tttagatata	aaatagaata	aaataaagtg	actaaaaatt	aaacaaatac	cctttaagaa	19320
attaaaaaaa	ctaaggaaac	atttttcttg	tttcgagtag	ataatgccag	cctgttaaac	19380
gccgtcgacg	agtctaacgg	acaccaacca	gcgaaccagc	agcgtcgcgt	cgggccaagc	19440

gaagcagacg gcacggcatc tctgtcgctg cctctggacc cctctcgaga gttccgctcc	19500
accgttggac ttgctccctt tattttattc tattttatat ctaaattatt aaataaaaaa	19560
actaaaatag agtttttagtt ttcttaattt agaggcta	19598

<210> 3
 <211> 5470
 <212> ДНК
 <213> Штучна послідовність

<220>
 <223> pIND4+HB4

<400> 3	
aagcttgcac gcctgcagtg cagcgtgacc cggtcgtgcc cctctctaga gataatgagc	60
attgcatgtc taagttataa aaaattacca catatTTTTT ttgtcacact tgtttgaagt	120
gcagtttatac tatctttata catatatTTTA aactttactc tacgaataat ataatctata	180
gtactacaat aatatcagtg ttttagagaa tcatataaat gaacagttag acatggtcta	240
aaggacaatt gagtatTTTg acaacaggac tctacagttt tatctTTTTa gtgtgcatgt	300
gttctccttt ttttttgcaa atagcttcac ctatataata cttcatccat tttattagta	360
catccattta gggtttaggg ttaatggttt ttatagacta attttttttag tacatctatt	420
ttattctatt ttagcctcta aattaagaaa actaaaactc tatttttagtt tttttattta	480
ataattttaga tataaaatag aataaaataa agtgactaaa aattaaacaa atacccttta	540
agaaattaaa aaaactaagg aaacatTTTT cttgtttcga gtagataatg ccagcctggt	600
aaacgccgtc gacgagtcta acggacacca accagcgaac cagcagcgtc gcgtcggggc	660
aagcgaagca gacggcacgg catctctgtc gctgcctctg gaccctctc gagagtccg	720
ctccaccgtt ggacttgctc cgctgtcggc atccagaaat tgcgtggcgg agcggcagac	780
gtgagccggc acggcaggcg gcctcctcct cctctcacgg caccggcagc tacgggggat	840
tcctttccca ccgtccttc gctttccctt cctcgcccg cgtataaat agacaccccc	900
tccacaccct ctttcccca cctcgtgttg ttcggagcgc acacacacac aaccagatct	960
ccccaaatc caccgctcgg cacctccgct tcaaggtagc ccgctcgtcc tcccccccc	1020
cccctctcta ccttctctag atcggcggtc cgggtccatg ttagggcccg gtagttctac	1080
ttctgttcat gtttgtgtta gatccgtgtt tgtgttagat ccgtgctgct agcgttcgta	1140
cacggatgcg acctgtacgt cagacacggt ctgattgcta acttgccagt gtttctcttt	1200
ggggaatcct gggatggctc tagccgttcc gcagacggga tcgatttcat gatttttttt	1260
gtttcgttgc atagggtttg gtttgccctt ttcttttatt tcaatatatg ccgtgcactt	1320
gtttgtcggg tcatcttttc atgctttttt ttgtcttggt tgtgatgatg tggctctggt	1380

gggcgggtcgt tctagatcgg agtagaattc tgtttcaaac tacctggtgg atttattaat	1440
tttggatctg tatgtgtgtg ccatacatat tcatagttac gaattgaaga tgatggatgg	1500
aaatatcgat ctaggatagg tatacatggt gatgcggggtt ttactgatgc atatacagag	1560
atgctttttg ttcgcttggg tgtgatgatg tgggtgtggtt gggcgggtcgt tcattcgttc	1620
tagatcggag tagaatactg tttcaaacta cctggtgtat ttattaattt tggaactgta	1680
tgtgtgtgtc atacatcttc atagttacga gtttaagatg gatggaaata tcgatctagg	1740
ataggtatac atgttgatgt gggttttact gatgcatata catgatggca tatgcagcat	1800
ctattcatat gctctaacct tgagtaccta tctattataa taaacaagta tgttttataa	1860
ttattttgat cttgatatac ttggatgatg gcatatgcag cagctatatg tggatttttt	1920
tagccctgcc ttcatacgct atttatttgc ttggtactgt ttcttttgtc gatgctcacc	1980
ctgttgtttg gtgttacttc tgcaggtcga ctctagagga tccgatccac catgtctctt	2040
caacaagtaa caaccaccag gaagaaccga aacgaggggc ggagacgatt taccgacaaa	2100
caaataagtt tcctagagta catgtttgag acacagtcga gacccgagtt aaggatgaaa	2160
caccagttgg cacataaact cgggcttcat cctcgtcaag tggcgatatg gttccagaac	2220
aaacgcgcgc gatcaaagtc gaggcagatt gagcaagagt ataacgcgct aaagcataac	2280
tacgagacgc ttgcgtctaa atccgagtct ctaaagaaaag agaatcaggc cctactcaat	2340
caattggagg tgctgagaaa tgtagccgaa aagcatcaag agaaaaactag tagtagtggc	2400
agcggtgaa aatcggatga tcggtttacg aactctccgg acgttatgtt tgggtcaagaa	2460
atgaatgttc cgttttgcca cggttttgcg taccttgaag aaggaaacag tttgttgag	2520
attgaagaac aactgccaga ccttcaaaaag tgggtgggagt tctaagagct cgaatttccc	2580
cgatcgttca aacatttggc aataaagttt ctttaagattg aatcctgttg ccggtcttgc	2640
gatgattatc atataatttc tgttgaatta cgttaagcat gtaataatta acatgtaatg	2700
catgacgtta tttatgagat gggtttttat gattagagtc ccgcaattat acatttaata	2760
cgcgatagaa aacaaaatat agcgcgcaaa ctaggataaa ttatcgcgcg cgggtgtcatc	2820
tatgttacta gatcgggaatt cgtaatcatg gtcatagctg tttcctgtgt gaaattgtta	2880
tccgctcaca attccacaca acatacgagc cggaagcata aagtgtaaaag cctgggggtgc	2940
ctaatgagtg agctaactca cattaattgc gttgcgctca ctgcccgtt tccagtcggg	3000
aaacctgtcg tgccagctgc attaatgaat cggccaacgc gcggggagag gcggtttgcg	3060
tattgggcgc tcttccgctt cctcgcctcac tgactcgcgtg cgctcggtcg ttcggctgcg	3120
gcgagcggta tcagctcact caaaggcggg aatacgggta tccacagaat caggggataa	3180
cgcaggaaaag aacatgtgag caaaaggcca gcaaaaggcc aggaaccgta aaaaggccgc	3240

gttgctggcg	ttttccata	ggctccgcc	ccctgacgag	catcacaaaa	atcgacgctc	3300
aagtcagagg	tggcgaaacc	cgacaggact	ataaagatac	caggcgtttc	cccctggaag	3360
ctccctcgtg	cgctctcctg	ttccgaccct	gccgcttacc	ggatacctgt	ccgcctttct	3420
cccttcggga	agcgtggcgc	tttctcatag	ctcacgctgt	aggtatctca	gttcggtgta	3480
ggtcgttcgc	tccaagctgg	gctgtgtgca	cgaaccccc	gttcagcccc	accgctgcgc	3540
cttatccggt	aactatcgtc	ttgagtccaa	cccggtaaga	cacgacttat	cgccactggc	3600
agcagccact	ggtaacagga	ttagcagagc	gaggatatgta	ggcggtgcta	cagagttctt	3660
gaagtgggtg	cctaactacg	gctacactag	aaggacagta	tttggtatct	gcgctctgct	3720
gaagccagtt	accttcggaa	aaagagttgg	tagctcttga	tccggcaaac	aaaccaccgc	3780
tggtagcggg	ggtttttttg	tttgcaagca	gcagattacg	cgcagaaaaa	aaggatctca	3840
agaagatcct	ttgatctttt	ctacggggtc	tgacgctcag	tggaacgaaa	actcacgtta	3900
agggattttg	gtcatgagat	tatcaaaaag	gatcttcacc	tagatccttt	taaattaaaa	3960
atgaagtttt	aaatcaatct	aaagtatata	tgagtaaact	tggctctgaca	gttaccaatg	4020
cttaatcagt	gaggcaccta	tctcagcgat	ctgtctattt	cgttcatcca	tagttgcctg	4080
actccccgtc	gtgtagataa	ctacgatacg	ggagggctta	ccatctggcc	ccagtgcctgc	4140
aatgataccg	cgagaccac	gctcaccggc	tccagattta	tcagcaataa	accagccagc	4200
cgggaagggcc	gagcgcagaa	gtggtcctgc	aactttatcc	gcctccatcc	agtctattaa	4260
ttgttgccgg	gaagctagag	taagtagttc	gccagttaat	agtttgcgca	acgttgttgc	4320
cattgctaca	ggcatcgtgg	tgtcacgctc	gtcgtttggg	atggcttcat	tcagctccgg	4380
ttcccaacga	tcaaggcgag	ttacatgata	ccccatgttg	tgcaaaaaag	cggttagctc	4440
cttcggctct	ccgatcgttg	tcagaagtaa	gttggccgca	gtgttatcac	tcattggttat	4500
ggcagcactg	cataattctc	ttactgtcat	gccatccgta	agatgctttt	ctgtgactgg	4560
tgagtactca	accaagtcat	tctgagaata	gtgtatgcgg	cgaccgagtt	gctcttgccc	4620
ggcgtcaata	cgggataata	ccgcgccaca	tagcagaact	ttaaaagtgc	tcattcattgg	4680
aaaacgttct	tcggggcgaa	aactctcaag	gatcttaccg	ctgttgagat	ccagttcgat	4740
gtaaccact	cgtgcacca	actgatcttc	agcatctttt	actttcacca	gcgtttctgg	4800
gtgagcaaaa	acaggaaggc	aaaatgccgc	aaaaaaggga	ataagggcga	cacggaaatg	4860
ttgaatactc	atactcttcc	tttttcaata	ttattgaagc	atttatcagg	gttattgtct	4920
catgagcgga	tacatatattg	aatgtattta	gaaaaataaa	caaatagggg	ttccgcgcac	4980
atttccccga	aaagtgccac	ctgacgtcta	agaaaccatt	attatcatga	cattaaccta	5040
taaaaatagg	cgtatcacga	ggccctttcg	tctcgcgcgt	ttcggtgatg	acggtgaaaa	5100

cctctgacac atgcagctcc cggagacggt cacagcttgt ctgtaagcgg atgccgggag	5160
cagacaagcc cgtcagggcg cgtcagcggg tgttggcggg tgtcggggct ggcttaacta	5220
tgcggcacatca gagcagattg tactgagagt gcaccatatg cggtgtgaaa taccgcacag	5280
atgcgtaagg agaaaatacc gcatcaggcg ccattcgcca ttcaggctgc gcaactgttg	5340
ggaagggcga tcggtgcggg cctcttcgct attacgccag ctggcgaaaag ggggatgtgc	5400
tgcaaggcga ttaagttggg taacgccagg gttttcccag tcacgacgtt gtaaaacgac	5460
ggccagtgcc	5470

<210> 4
 <211> 5496
 <212> ДНК
 <213> Штучна послідовність

<220>
 <223> pIND4+BAR

<400> 4	
aagcttgcat gcctgcagtg cagcgtgacc cggtcgtgcc cctctctaga gataatgagc	60
attgcatgtc taagttataa aaaattacca catatTTTTT ttgtcacact tgtttgaagt	120
gcagttttatc tatctttata catatatTTT aactttactc tacgaataat ataatctata	180
gtactacaat aatatcagtg ttttagagaa tcatataaat gaacagttag acatgggtcta	240
aaggacaatt gagtatTTTg acaacaggac tctacagttt tatctTTTTa gtgtgcatgt	300
gttctccttt ttttttgcaa atagcttcac ctatataata cttcatccat tttattagta	360
catccattta gggtttaggg ttaatggttt ttatagacta atTTTTTTtag tacatctatt	420
ttattctatt ttagcctcta aattaagaaa actaaaactc tatttttagtt tttttattta	480
ataattttaga tataaaatag aataaaataa agtgactaaa aattaaacaa atacccttta	540
agaaattaaa aaaactaagg aaacatTTTT cttgtttcga gtagataatg ccagcctggt	600
aaacgccgtc gacgagtcta acggacacca accagcgaac cagcagcgtc gcgtcggggc	660
aagcgaagca gacggcacgg catctctgtc gctgcctctg gaccctctc gagagttccg	720
ctccaccgtt ggacttgctc cgctgtcggc atccagaaat tgcgtggcgg agcggcagac	780
gtgagccggc acggcaggcg gcctcctcct cctctcacgg caccggcagc tacgggggat	840
tcctttccca ccgtccttc gctttccctt cctcgcccg cgtataaat agacaccccc	900
tccacaccct ctttcccaa cctcgtgttg ttcggagcgc acacacacac aaccagatct	960
ccccaaatc caccgtcgg cacctccgct tcaaggtacg ccgctcgtcc tcccccccc	1020
cccctctcta ccttctctag atcggcgttc cgggtccatgg ttagggcccg gtagttctac	1080
ttctgttcat gtttgtgtta gatccgtgtt tgtgttagat ccgtgctgct agcgttcgta	1140

cacggatgcg	acctgtacgt	cagacacggt	ctgattgcta	acttgccagt	gtttctcttt	1200
ggggaatcct	gggatggctc	tagccgttcc	gcagacggga	tcgatttcat	gatttttttt	1260
gtttcgttgc	ataggggttg	gtttgccctt	ttcctttatt	tcaatatatg	ccgtgcactt	1320
gtttgtcggg	tcatactttc	atgctttttt	ttgtcttggt	tgtgatgatg	tggctctggt	1380
gggcggtcgt	tctagatcgg	agtagaattc	tgtttcaaac	tacctggtgg	atttattaat	1440
tttggatctg	tatgtgtgtg	ccatacatat	tcatagttac	gaattgaaga	tgatggatgg	1500
aaatatcgat	ctaggatagg	tatacatggt	gatgcggggt	ttactgatgc	atatacagag	1560
atgctttttg	ttcgcttggt	tgtgatgatg	tgggtgtggt	gggcggtcgt	tcattcgttc	1620
tagatcggag	tagaatactg	tttcaaacta	cctggtgtat	ttattaattt	tggaactgta	1680
tgtgtgtgtc	atacatcttc	atagttacga	gtttaagatg	gatggaaata	tcgatctagg	1740
ataggtatac	atggtgatgt	gggttttact	gatgcatata	catgatggca	tatgcagcat	1800
ctattcatat	gctctaacct	tgagtaccta	tctattataa	taaacaagta	tgttttataa	1860
ttattttgat	cttgatatac	ttggatgatg	gcatatgcag	cagctatatg	tggatttttt	1920
tagccctgcc	ttcatacgct	atttatttgc	ttggtaactgt	ttcttttgtc	gatgctcacc	1980
ctgttgtttg	gtgttacttc	tgcaggtcga	ctctagagga	tccatcgatt	aggaagtaac	2040
catgagccca	gaacgacgcc	cggccgacat	ccgccgtgcc	accgaggcgg	acatgccggc	2100
ggctctgcacc	atcgtaacc	actacatcga	gacaagcacg	gtcaacttcc	gtaccgagcc	2160
gcaggaaccg	caggagtgga	cggacgacct	cgtccgtctg	cgggagcgct	atccctggct	2220
cgtcgccgag	gtggacggcg	aggtcgccgg	catcgcttac	gcgggcccct	ggaaggcacg	2280
caacgcctac	gactggacgg	ccgagtcgac	cgtgtacgtc	tcccccgcc	accagcggac	2340
gggactgggc	tccacgctct	acacccacct	gctgaagtcc	ctggaggcac	agggcttcaa	2400
gagcgtggtc	gctgtcatcg	ggctgcccac	cgacccgagc	gtgcgcatgc	acgaggcgct	2460
cggatatgcc	ccccgcggca	tgtgcggggc	ggccggcttc	aagcacggga	actggcatga	2520
cgtggggttc	tggcagctgg	acttcagcct	gccggtaccg	ccccgtccgg	tcctgcccgt	2580
caccgagatc	tgatccgtcg	acctgcagat	cgttcaaaca	tttggcaata	aagtttctta	2640
agattgaatc	ctgttgccgg	tcttgcgatg	attatcatat	aatttctgtt	gaattacgtt	2700
aagcatgtaa	taattaacat	gtaatgcatg	acgttattta	tgagatgggt	ttttatgatt	2760
agagtcccg	aattatacat	ttaatacgcg	atagaaaaca	aaatatagcg	cgcaaactag	2820
gataaattat	cgcgcgcgg	gtcatctatg	ttactagatc	ggaattcgta	atcatggtca	2880
tagctgtttc	ctgtgtgaaa	ttgttatccg	ctcacaattc	cacacaacat	acgagccgga	2940
agcataaagt	gtaaagcctg	gggtgcctaa	tgagtgagct	aactcacatt	aattgcgttg	3000

cgctcactgc	ccgctttcca	gtcgggaaac	ctgtcgtgcc	agctgcatta	atgaatcggc	3060
caacgcgcgg	ggagaggcgg	tttgcgtatt	gggcgctctt	ccgcttcctc	gctcactgac	3120
tcgctgcgct	cggtcgttcg	gctgcggcga	gcggtatcag	ctcactcaaa	ggcggtaata	3180
cggttatcca	cagaatcagg	ggataacgca	ggaaagaaca	tgtgagcaaa	aggccagcaa	3240
aaggccagga	accgtaaaaa	ggccgcgttg	ctggcgtttt	tccataggct	ccgccccct	3300
gacgagcatc	acaaaaatcg	acgctcaagt	cagagggtggc	gaaacccgac	aggactataa	3360
agataccagg	cgtttccccc	tggaagctcc	ctcgtgcgct	ctcctgttcc	gaccctgccg	3420
cttaccggat	acctgtccgc	ctttctccct	tcgggaagcg	tggcgctttc	tcatagctca	3480
cgctgtaggt	atctcagttc	ggtgtaggtc	gttcgctcca	agctgggctg	tgtgcacgaa	3540
ccccccgttc	agcccgaccg	ctgcgcctta	tccggtaact	atcgtcttga	gtccaacccg	3600
gtaagacacg	acttatcgcc	actggcagca	gccactggta	acaggattag	cagagcgagg	3660
tatgtaggcg	gtgctacaga	gttcttgaag	tggtggccta	actacggcta	cactagaagg	3720
acagtatttg	gtatctgcgc	tctgctgaag	ccagttacct	tcggaaaaag	agttggtagc	3780
tcttgatccg	gcaaacaaac	caccgctggg	agcgggtggt	tttttgtttg	caagcagcag	3840
attacgcgca	gaaaaaaagg	atctcaagaa	gatcctttga	tcttttctac	ggggtctgac	3900
gctcagtgga	acgaaaactc	acgttaaggg	attttggtca	tgagattatc	aaaaaggatc	3960
ttcacctaga	tcctttttaa	ttaaaaatga	agttttaaat	caatctaaag	tatatatgag	4020
taaacttggg	ctgacagtta	ccaatgctta	atcagtgagg	cacctatctc	agcgatctgt	4080
ctatttcggt	catccatagt	tgcctgactc	cccgtcgtgt	agataactac	gatacgggag	4140
ggcttaccat	ctggccccag	tgctgcaatg	ataccgcgag	accacgctc	accggctcca	4200
gatttatcag	caataaacca	gccagccgga	agggccgagc	gcagaagtgg	tcctgcaact	4260
ttatccgcct	ccatccagtc	tattaattgt	tgccgggaag	ctagagtaag	tagttcgcca	4320
gttaatatgt	tgcgcaacgt	tgttgccatt	gctacaggca	tcgtggtgtc	acgctcgtcg	4380
tttggtatgg	cttcattcag	ctccggttcc	caacgatcaa	ggcgagttac	atgatcccc	4440
atgttggtgca	aaaaagcggg	tagctccttc	ggtcctccga	tcgttggtcag	aagtaagttg	4500
gccgcagtgt	tatcactcat	ggttatggca	gcactgcata	attctcttac	tgatcatgcca	4560
tccgtaagat	gcttttctgt	gactgggtgag	tactcaacca	agtcattctg	agaatagtgt	4620
atgcggcgac	cgagttgctc	ttgcccggcg	tcaatacggg	ataataccgc	gccacatagc	4680
agaactttaa	aagtgtcat	cattggaaaa	cgttcttcgg	ggcgaaaact	ctcaaggatc	4740
ttaccgctgt	tgagatccag	ttcgatgtaa	cccactcgtg	cacccaactg	atcttcagca	4800
tcttttactt	tcaccagcgt	ttctgggtga	gcaaaaaacag	gaaggcaaaa	tgccgcaaaa	4860

aaggggaataa gggcgacacg gaaatgttga atactcatac tcttcctttt tcaatattat	4920
tgaagcattt atcagggtta ttgtctcatg agcggataca tatttgaatg tatttagaaa	4980
aataaacaaa taggggttcc gcgcacattt ccccgaaaag tgccacctga cgtctaagaa	5040
accattatta tcatgacatt aacctataaa aataggcgta tcacgaggcc ctttcgtctc	5100
gcgcgttttcg gtgatgacgg tgaaaacctc tgacacatgc agctcccggg gacggtcaca	5160
gcttgtctgt aagcggatgc cgggagcaga caagcccgtc agggcgcgtc agcgggtgtt	5220
ggcgggtgtc ggggctggct taactatgcg gcatcagagc agattgtact gagagtgcac	5280
catatgcggt gtgaaatacc gcacagatgc gtaaggagaa aataccgcat caggcgccat	5340
tcgccattca ggctgcgcaa ctgttgggaa gggcgatcgg tcggggcctc ttcgctatta	5400
cgccagctgg cgaaaggggg atgtgctgca aggcgattaa gttgggtaac gccagggttt	5460
tcccagtcac gacgttgtaa aacgacggcc agtgcc	5496

<210> 5

<211> 47611

<212> ДНК

<213> Штучна послідовність

<220>

<223> Довга вставка з фланкувальними ділянками

<400> 5

taatgggtgag tgtatgcgct tgcgtctgta ttgtgtttaa aaaactcatt ctaagaaact	60
cgtcatacag tgtccaccgt caaggagcca tctagtaggg tgtggatggg catgtgacag	120
gaaccttgct gtgtgcacgt tgtatgtcgg tcttgttcaa tatgtcgtct gtttcctcgg	180
cttacatgct cttttacgtg tcgtgcaccc aactgatctt cagcatcttt tactttcacc	240
agcgtttctg ggtgagcaaa aacaggaagg caaaatgccg caaaaaaggg aataagggcg	300
acacggaaat gttgaatact catactcttc ctttttcaat attattgaag catttatcag	360
ggttattgtc tcatgagcgg atacatatatt gaatgtattt agaaaaataa acaaataggg	420
gttccgcgca catttccccg aaaagtgcc cctgacgtct aagaaacctat tattatcatg	480
acattaacct ataaaaatag gcgtatcacg aggccctttc gtctcgcgcg tttcgggtgat	540
gacggtgaaa acctctgaca catgcagctc ccggagacgg tcacagcttg tctgtaagcg	600
gatgccggga gcagacaagc ccgtcagggc gcgtcagcgg gtgttggcgg gtgtcggggc	660
tggcttaact atgcggcatc agagcagatt gtactgagag tgcaccatat gcggtgtgaa	720
ataccgcaca gatgcgtaag gagaaaatac cgcatacaggc gccattcgcc attcaggctg	780
cgcaactgtt ggggaagggcg atcgggtgcgg gcctcttcgc tattacgccca gctggcgaaa	840
gggggatgtg ctgcaaggcg attaagttgg gtaacgccag ggttttccca gtcacgacgt	900

tgtaaaacga	cggccagtgc	caagcttgca	tgctgcagt	gcagcgtgac	ccggtcgtgc	960
ccctctctag	agataatgag	cattgcatgt	ctaagttata	aaaaattacc	acatatTTTT	1020
tttgtcacac	ttgtttgaag	tgcaagttat	ctatctttat	acatatTTTT	aaactttact	1080
ctacgaataa	tataatctat	agtactacaa	taatatcagt	gttttagaga	atcatataaa	1140
tgaacagtta	gacatgggtct	aaaggacaat	tgagtatttt	gacaacagga	ctctacagtt	1200
ttatctTTTT	agtgtgcatg	tgttctcctt	TTTTTTTgca	aatagcttca	cctatataat	1260
acttcatcca	TTTTattagt	acatccattt	agggttttagg	gttaatgggt	tttatagact	1320
aatTTTTTTT	gtacatctat	tttattctat	tttagcctct	aaattaagaa	aactaaaact	1380
ctatTTTTagt	TTTTttattt	aataatttag	atataaaaata	gaataaaaata	aagtgactaa	1440
aaattaaaca	aatacccttt	aagaaattaa	aaaaactaag	gaaacatttt	tcttgtttcg	1500
agtagataat	gccagcctgt	taaacgccgt	cgacgagtct	aacggacacc	aaccagcgaa	1560
ccagcagcgt	cgcgtcgggc	caagcgaagc	agacggcacg	gcatctctgt	cgctgcctct	1620
ggacccctct	cgagagttcc	gctccaccgt	tggacttgct	ccgctgtcgg	catccagaaa	1680
ttgcgtggcg	gagcggcaga	cgtgagccgg	cacggcaggc	ggcctcctcc	tcctctcacg	1740
gcaccggcag	ctacggggga	ttcctttccc	accgctcctt	cgctttccct	tcctcgcccg	1800
ccgtaataaa	tagacacccc	ctccacaccc	tctttcccca	acctcgtgtt	gttcggagcg	1860
cacacacaca	caaccagatc	ttccccaat	ccaccgctcg	gcgtacgccg	ctcgtcctcc	1920
cccccccccc	ctctctacct	tctctagatc	ggcgttccgg	tccatggtta	gggcccggtg	1980
gttctacttc	tgttcatggt	tgtgttagat	ccgtgtttgt	gttagatccg	tgctgctagc	2040
gttcgtacac	ggatgcgacc	tgtacgtcag	acacgtaacg	tccggagagt	tcgtaaaccg	2100
atcatccgat	tcttcaccgc	tgccactact	actagttttc	tcttgatgct	tttcggctac	2160
atttctcagc	acctccaatt	gattgagtag	ggcctgattc	tctttcttta	gagactcgga	2220
tttagacgca	agcgtctcgt	agttatgctt	tagcgcgtta	tactcttgct	caatctgcct	2280
cgactttgat	cgcgcgcgtt	tgttctggaa	ccatatcgcc	acttgacgag	gatgaagccc	2340
gagtttatgt	gccaactggg	gtttcatcct	taactcgggt	ctcgactgtg	tctcaaacat	2400
gtactctagg	aaacttattt	gtttgtcggg	aaatcgtctc	cgcctcctcg	ttcgggttctt	2460
cctggtgggt	gttacttggt	gaagagacat	ggatccgggt	gtgatcctct	atagtcgacc	2520
tgcaagaagta	acaccaaaca	acagggtgag	catcgacaaa	agaaacagta	ccaagcaaat	2580
aaatagcgta	tgaaggcagg	gctaaaaaaa	tccacatata	gctgctgcat	atgccatcat	2640
ccaagtatat	caagatcaaa	ataattataa	aacatacttg	tttattataa	tagataggta	2700
ctcaaggtta	gagcatatga	atagatgctg	catatgccat	catgtatatg	catcagtaaa	2760

acccacatca	acatgtatac	ctatcctaga	tcgatatttc	catccatctt	aaactcgtaa	2820
ctatgaagat	gtatgacaca	cacatacagt	tccaaaatta	ataaatacac	caggtagttt	2880
gaaacagtat	tctactccga	tctagaacga	atgaacgacc	gccaaccac	accacatcat	2940
cacaaccaag	cgaacaaaaa	gcatctctgt	atatgcatca	gtaaaacccg	catcaacatg	3000
tatacctatc	ctagatcgat	atttccatcc	atcatcttca	attcgtaact	atgaatatgt	3060
atggcacaca	catacagatc	caaaattaat	aaatccacca	ggtagtttga	aacagaattg	3120
gaattcgtaa	tcatgggtcat	agctgtttcc	tgtgtgaaat	tgttatccgc	tcacaattcc	3180
acacaacata	cgagccggaa	gcataaagt	taaagcctgg	ggtgccta	gagtgaagct	3240
actcacatta	attgcgttgc	gctcactgcc	cgctttccag	tcgggaaacc	tgtcgtgcc	3300
gctgcattaa	tgaatcggcc	aacgcgcggg	gagaggcgg	ttgcgtattg	ggcgtcttc	3360
cgcttcctcg	ctcactgact	cgctgcgctc	ggtcgttcgg	ctgcggcgag	cggtatcagc	3420
tcactcaaag	gcggtaatac	ggttatccac	agaatcagg	gataacgcag	gaaagaacat	3480
gtgagcaaaa	ggccagcaaa	aggccaggaa	ccgtaaaaag	gccgcgttgc	tggcgttttt	3540
ccataggctc	cgccccctg	acgagcatca	caaaaatcga	cgctcaagtc	agaggtggcg	3600
aaacccgaca	ggactataaa	gataccaggc	gtttccccct	ggaagctccc	tcgtgcgctc	3660
tcctgttccg	accctgccgc	ttaccggata	cctgtccgcc	tttctccctt	cggaagcgt	3720
ggcgctttct	catagctcac	gctgtaggta	tctcagttcg	gtgtaggtcg	ttcgctccaa	3780
gctgggctgt	gtgcacgaac	ccccgttca	gcccgaaccg	tgcgccttat	ccgtaacta	3840
tcgtcttgag	tccaacccgg	taagacacga	cttatcgcca	ctggcagcag	ccactggtaa	3900
caggattagc	agagcgaggt	atgtaggcgg	tgctacagag	ttcttgaagt	ggtggcctaa	3960
ctacggctac	actagaagga	cagtatttgg	tatctgcgct	ctgctgaagc	cagttacctt	4020
cggaaaaaga	gttggtagct	cttgatccgg	caaacaaaacc	accgctggta	gcggtggttt	4080
ttttgtttgc	aagcagcaga	ttacgcgcag	aaaaaaagga	tctcaagaag	atcctttgat	4140
cttttctacg	gggtctgacg	ctcagtggaa	cgaaaactca	cgtaaggga	ttttggtcat	4200
gagattatca	aaaaggatct	tcacctagat	ccttttaaat	taaaaatgaa	gttttaaadc	4260
aatctaaagt	atatatgagt	aaacttggtc	tgacagtttt	caaatatgta	tccgctcatg	4320
agacaataac	cctgataaat	gcttcaataa	tattgaaaaa	ggaagagtat	gagtattcaa	4380
catttccgtg	tcgcccttat	tccctttttt	gcggcatttt	gccttcctgt	ttttgctcac	4440
ccagaaacgc	tggtgaaagt	aaaagatgct	gaagatcagt	tgggtgcacg	agtgggttac	4500
atcgaactgg	atctcaacag	cggtaaagatc	cttgagagtt	ttcgccccga	agaacgtttt	4560
ccaatgatga	gcacttttaa	agttctgcta	tgtggcgcg	tattatcccc	tattgacgcc	4620

gggcaagagc aactcggtcg ccgcatacac tattctcaga atgacttggc tgagtactca	4680
ccagtcacag aaaagcatct tacggatggc atgacagtaa gagaattatg cagtgtctgcc	4740
ataacatga gtgataacac tgcggccaac ttactttctga caacgatcgg aggaccgaag	4800
gagctaaccg ctttttttgc caacatgggg gatcatgtaa ctgcgccttga tcgttgggaa	4860
ccggagctga atgaagccat accaaacgac gagcgtgaca ccacgatgcc tgtagcaatg	4920
gcaacaacgt tgcgcaaact attaactggc gaactactta ctctagcttc ccggcaacaa	4980
ttaatagact ggatggaggc ggataaagtt gcaggaccac ttctgcgctc ggcccttccg	5040
gctggctggc ttattgctga taaatctgga gccggtgagc gtgggtctcg cggtatcatt	5100
gcagcactgg ggccagatgg taagccctcc cgtatcgtag ttatctacac gacggggagt	5160
caggcaacta tggatgaacg aaatagacag atcgctgaga taggtgcctc actgattaag	5220
cattggtaaa actgtcagac caagtttact catatatact ttagattgat ttaaaacttc	5280
atttttaatt taaaaggatc taggtgaaga tcctttttga taatctcatg accaaaatcc	5340
cttaacgtga gttttcgttc cactgagcgt cagaccccggt agaaagatcg ttcaaacatt	5400
tggcaataaa gtttcttaag attgaatcct gttgccggtc ttgcgatgat tatcatataa	5460
tttctgttga attacgttaa gcatgtaata attaacatgt aatgcatgac gttatttatg	5520
agatggggtt ttatgattag agtcccgcaa ttatacatTTT aatacgcgat agaaaacaaa	5580
atatagcgcg caaactagga taaattatcg cgcgcggtgt catctatgtt actagatcgg	5640
atccatgagc ccagaacgac gcccggccga catccgccgt gccaccgagg cggacatgcc	5700
ggcggctctg accatcgtca accactacat cgagacaagc acggtcaact tccgtaccga	5760
gccgcaggaa ccgcaggagt ggacggacga cctcgtccgt ctgcgggagc gctatccctg	5820
gctcgtcgcc gaggtggacg gcgaggctgc cggcatcgcc tacgcgggcc cctggaaggc	5880
acgcaacgcc tacgactgga cggccgagtc gaccgtgtac gtctcccccc gccaccagcg	5940
gacgggactg ggctccacgc tctacaccca cctgctgaag tccctggagg cacagggctt	6000
caagagcgtg gtcgctgtca tcgggctgcc caacgaccg agcgtgcgca tgcacgaggc	6060
gctcggatat gcccccgcg gcatgctgcg ggcggccggc ttcaagcacg ggaactggca	6120
tgacgtgggt ttctggcagc tggacttcag cctgccggta ccgccccgtc cggtcctgcc	6180
cgtcaccgag atcgatcgtt caaacatttg gcaataaagt ttcttaagat tgaatcctgt	6240
tgccggtctt gcgatgatta tcatataatt tctgttgaat tacgttaagc atgtaataat	6300
taacatgtaa tgcatgacgt tattttatgag atgggttttt atgattagag tcccgcaatt	6360
atacatTTaa tacgcgatag aaaacaaaat atagcgcgca aactaggata aattatcgcg	6420
cgcggtgtca tctatgttac tagatcggaa ttcgtaatca tggcatagc tgtttctgt	6480

gtgaaattgt	tatccgctca	caattccaca	caacatacga	gccggaagca	taaagtgtaa	6540
agcctggggg	gcctaatagag	tgagctaact	cacattaatt	gcgttgcgct	cactgcccgc	6600
tttccagtcg	ggaaacctgt	cgtgccagct	gcattaatga	atcggccaac	gcgcggggag	6660
aggcggtttg	cgtattgggc	gctcttccgc	ttcctcgctc	actgactcgc	tgcgctcggt	6720
cgttcgggctg	cggcgagcgg	tatcagctca	ctcaaaggcg	gtaatacggg	tatccacaga	6780
atcaggggat	aacgcaggaa	agaacatgtg	agcaaaaggc	cagcaaaagg	ccaggaaccg	6840
taaaaaggcc	gcgttgctgg	cgtttttcca	taggctccgc	ccccctgacg	agcatcacia	6900
aaatcgacgc	tcaagtcaga	ggtggcgaaa	cccgcagga	ctataaagat	accaggcggt	6960
tccccctgga	agctccctcg	tgcgctctcc	tgttccgacc	ctgccgctta	ccggatacct	7020
gtccgccttt	ctcccttcgg	gaagcgtggc	gctttctcat	agctcacgct	gtaggtatct	7080
cagttcgggtg	taggtcggtc	gctccaagct	gggctgtgtg	cacgaacccc	ccgttcagcc	7140
cgaccgctgc	gccttatccg	gtaactatcg	tcttgagtcc	aaccgcgtaa	gacacgactt	7200
atcgccactg	gcagcagcca	ctggtaacag	gattagcaga	gcgaggatatg	taggcgggtgc	7260
tacagagttc	ttgaagtggg	ggcctaacta	cggctacact	agaaggacag	tatttggtat	7320
ctgcgctctg	ctgaagccag	ttaccttcgg	aaaaagagtt	ggtagctctt	gatccggcaa	7380
acaaaccacc	gctggtagcg	gtgggtttttt	tgtttgcaag	cagcagatta	cgcgagaaaa	7440
aaaaggatct	caagaagatc	ctttgatctt	ttctacgggg	tctgacgctc	agtggaacga	7500
aaactcacgt	taagggatgt	tggatcatgag	attatcaaaa	aggatcttca	cctagatcct	7560
tttaaattaa	aatgaagtt	ttaaataaat	ctaaagtata	tatgagtaaa	cttggtctga	7620
cagttaccaa	tgcttaatca	gtgaggcacc	tatctcagcg	atctgtctat	ttcgttcatc	7680
catagttagc	tgactccccg	tcgtgtagat	aactacgata	cgggagggct	taccatctgg	7740
ccccagtgtc	gcaatgatac	cgcgagaccc	acgtcacccg	gctccagatt	tatcagcaat	7800
aaaccagcca	gccggaaggg	ccgagcgcag	aagtggtcct	gcaactttat	ccgcctccat	7860
ccagtctatt	aattggtgcc	gggaagctag	agtaagtagt	tcgccagtta	atagtttgcg	7920
caacgttggt	gccattgcta	caggcatcgt	ggtgtcacgc	tcgtcgtttg	gtatggcttc	7980
attcagctcc	ggttcccaac	gatcaaggcg	agttacatga	tcccccatgt	tgtgcaaaaa	8040
agcggtttagc	tccttcggtc	ctccgatcgt	tgtcagaagt	aagttggccg	cagtgttatc	8100
actcatgggt	atggcagcac	tgcataattc	tcttactgtc	atgccatccg	taagatgctt	8160
ttctgtgact	ggtgagtact	caaccaagtc	attctgagaa	tagtgtatgc	ggcgaccgag	8220
ttgctcttgc	ccggcgtaaa	tacgggataa	taccgcgcca	catagcagaa	ctttaaaaagt	8280
gctcatcatt	ggaaaacggt	cttcggggcg	aaaactctca	aggatcttac	cgctgttgag	8340

atccagttcg atgtaaccca ctctgtgcacc caactgatct tcagcatctt ttactttcac	8400
cagcgtttct ggggtgagcaa aaacaggaag gcaaaatgcc gcaaaaaagg gaataagggc	8460
gacacggaaa tgttgaatac tcatactctt cctttttcaa tattattgaa gcatttatca	8520
gggttattgt ctcatgagcg gatacatatt tgaatgtatt tagaaaaata aacaaatagg	8580
ggttccgcgc acatttcccc gaaaagtgcc acctgacgtc taagaaacca ttattatcat	8640
gacattaacc tataaaaaata ggcgtatcac gagggccttt cgtctcgcgc gtttcggtga	8700
tgacggtgaa aacctctgac acatgcagct cccggagacg gtcacagctt gtctgtaagc	8760
ggatgccggg agcagacaag cccgtcaggg cgcgtcagcg ggtgttggcg ggtgtcgggg	8820
ctggcttaac tatgcggcat cagagcagat tgtactgaga gtgcaccata tgcggtgtga	8880
aataccgcac agatgcgtaa ggagaaaata ccgcatcagg cgccattcgc cattcaggct	8940
gcgcaactgt tgggaagggc gatcgggtgcg ggcctcttcg ctattacgcc agctggcgaa	9000
agggggatgt gctgcaaggc gattaagttg ggtaacgcca gggttttccc agtcacgacg	9060
ttgtaaaacg acggccagtg caagcttgca tgccctgcagt gcagcgtgac ccggtcgtgc	9120
ccctctctag agataatgag cattgcatgt ctaagttata aaaaattacc acatattttt	9180
tttgtcacac ttgtttgaag tgcagtttat ctatctttat acatatattt aaactttact	9240
ctacgaataa tataatctat agtactacaa taatatcagt gttttagaga atcatataaa	9300
tgaacagtta gacatgggtct aaaggacaat tgagtatttt gacaacagga ctctacagtt	9360
ttatcttttt agtgtgcatg tgttctcctt tttttttgca aatagcttca cctatataat	9420
acttcatcca ttttattagt acatccattt agggtttagg gttaatgggt tttatagact	9480
aattttttta gtacatctat tttattctat tttagcctct aaattaagaa aactaaaact	9540
ctattttagt ttttttattt aataatttag atataaaata gaataaaata aagtgactaa	9600
aaattaaaca aatacccttt aagaaattaa aaaaaactaag gaaacatttt tcttgtttcg	9660
agtagataat gccagcctgt taaacgccgt cgacgagtct aacggacacc aaccagcgaa	9720
ccagcagcgt cgcgtcgggc caagcgaagc agacggcacg gcctctctgt cgctgcctct	9780
ggacccctct cgagagttcc gctccaccgt tggacttgct ccgctgtcgg catccagaaa	9840
ttgcgtggcg gagcggcaga cgtgagccgg cacggcaggc ggcctcctcc tcctctcacg	9900
gcaccggcag ctacggggga ttccctttccc accgctcctt cgctttccct tcctcgcccg	9960
ccgtaataaa tagacacccc ctccacaccc tctttcccca acctcgtgtt gttcggagcg	10020
cacacacaca caaccagatc tcccccaaat ccaccgcgtc gcacctccgc ttcaaggtac	10080
gccgctcgtc ctcccccccc cccctctctt accttctcta gatcggcggt ccggtccatg	10140
gttagggccc ggtagttcta cttctgttca tgtttgtgtt agatccgtgt ttgtgttaga	10200

tccgtgctgc	tagcgttcgt	acacggatgc	gacctgtacg	tcagacacgt	tctgattgct	10260
aacttgccag	tgtttctctt	tggggaatcc	tgggatggct	ctagccgttc	cgcagacggg	10320
atcgatttca	tgattttttt	tgtttcgttg	catagggttt	ggtttgccct	tttcctttat	10380
ttcaatatat	gccgtgcact	tgtttgtcgg	gtcatctttt	catgcttttt	tttgtcttgg	10440
ttgtgatgat	gtggtctggg	tgggcggtcg	ttctagatcg	gagtagaatt	ctgtttcaaa	10500
ctacctgggtg	gatttattaa	ttttggatct	gtatgtgtgt	gccatacata	ttcatagtta	10560
cgaattgaag	atgatggatg	gaaatatcga	tctaggatag	gtatacatgt	tgatgcgggt	10620
tttactgatg	catatacaga	gatgcttttt	gttcgcttgg	ttgtgatgat	gtgggtgtgg	10680
tgggcggtcg	ttcattcggt	ctagatcgga	gtagaatact	gtttcaaact	acctgggtga	10740
tttattaatt	ttggaactgt	atgtgtgtgt	catacatctt	catagttagc	agttaaagat	10800
ggatggaaat	atcgatctag	gatagggtata	catgttgatg	tgggttttac	tgatgcatat	10860
acatgatggc	atatgcagca	tctattcata	tgctctaacc	ttgagtacct	atctattata	10920
ataaacaagt	atgttttata	attattttga	tcttgatata	cttggtgatg	ggcatatgca	10980
gcagctatat	gtggattttt	ttagccctgc	cttcatacgc	tattttatttg	cttggtactg	11040
tttcttttgt	cgatgctcac	cctgttggtt	ggtgttactt	ctgcagggat	ccatgagccc	11100
agaacgacgc	ccggccgaca	tccgccgtgc	caccgaggcg	gacatgccgg	cggctctgcac	11160
catcgtcaac	cactacatcg	agacaagcac	ggtcaacttc	cgtaccgagc	cgcaggaacc	11220
gcaggagtgg	acggacgacc	tcgtccgtct	gcgggagcgc	tatccctggc	tcgtcgccga	11280
ggtggacggc	gaggtcgccg	gcacgccta	cgcgggcccc	tggaaggcac	gcaacgccta	11340
cgactggacg	gccgagtcga	ccgtgtacgt	ctccccccgc	caccagcgga	cgggactggg	11400
ctccacgctc	tacaccaccc	tgctgaagtc	cctggaggca	cagggcttca	agagcgtggg	11460
cgctgtcatc	gggctgcccc	acgacccgag	cgtgcgcatg	cacgaggcgc	tcggatatgc	11520
cccccgcggc	atgctgcggg	cggccggctt	caagcacggg	aactggcatg	acgtgggttt	11580
ctggcagctg	gacttcagcc	tgccgggtacc	gccccgtccg	gtcctgcccg	tcaccgagat	11640
cgatcgttca	aacatttggc	aataaagttt	cttaagattg	aatcctgttg	cgggtcttgc	11700
gatgattatc	atataatttc	tgttgaatta	cgttaagcat	gtaataatta	acatgtaatg	11760
catgacgtta	tttatgagat	gggtttttat	gattagagtc	ccgcaattat	acatttaata	11820
cgcgatagaa	aacaaaatat	agcgcgcaaa	ctaggataaa	ttatcgcgcg	cgggtgtcatc	11880
tatgttacta	gatctgctac	aggcatcgtg	gtgtcacgct	cgtcgttttg	tatggcttca	11940
ttcagctccg	gttcccaacg	atcaaggcga	gttacatgat	cccccatgtt	gtgcaaaaaa	12000
gcgggttagct	ccttcgggtcc	tccgatcggt	gtcagaagta	agttggccgc	agtggttatca	12060

ctcatgggta	tggcagcact	gcataattct	cttactgtca	tgccatccgt	aagatgcttt	12120
tctgtgactg	gtgagtactc	aaccaagtca	ttctgagaat	agtgtatgcg	gcgaccgagt	12180
tgctcttgcc	cggcgtcaat	acgggataat	accgcgccac	atagcagaac	tttaaaagtg	12240
ctcatcattg	gaaaacgttc	ttcggggcga	aaactctcaa	ggatcttacc	gctgttgaga	12300
tccagttcga	tgtaaccac	tcgtgcaccc	aactgatctt	cagcatcttt	tactttcacc	12360
agcgtttctg	ggtgagcaaa	aacaggaagg	caaaatgccg	caaaaaagg	aataagggcg	12420
acacggaaat	gttgaatact	catactcttc	ctttttcaat	attattgaag	catttatcag	12480
ggttattgtc	tcatgagcgg	atacatattt	gaatgtattt	agaaaaataa	acaaataggg	12540
gttccgcgca	catttccccg	aaaagtgcc	cctgacgtct	aagaaacat	tattatcatg	12600
acattaacct	ataaaaaatag	gcgtatcacg	aggccctttc	gtctcgcgcg	tttcggtgat	12660
gacggtgaaa	acctctgaca	catgcagctc	ccggagacgg	tcacagcttg	tctgtaagcg	12720
gatgccggga	gcagacaagc	ccgtcagggc	gcgtcagcgg	gtgttggcgg	gtgtcggggc	12780
tggtttaact	atgcggcatc	agagcagatt	gtactgagag	tgcaccatat	gcggtgtgaa	12840
ataccgcaca	gatgcgtaag	gagaaaatac	cgcacaggc	gccattcgcc	attcaggctg	12900
cgcaactgtt	gggaagggcg	atcggtgccg	gcctcttcgc	tattacgcca	gctggcgaaa	12960
gggggatgtg	ctgcaaggcg	attaagttgg	gtaacgccag	ggttttcca	gtcacgacgt	13020
tgtaaaacga	cggccagtgc	caagcttgca	tgctgcagt	gcagcgtgac	ccggtcgtgc	13080
ccctctctag	agataatgag	cattgcatgt	ctaagttata	aaaaattacc	acatattttt	13140
tttgtcacac	ttgtttgaag	tgcagtttat	ctatctttat	acatatattt	aaactttact	13200
ctacgaataa	tataatctat	agtactacaa	taatatcagt	gttttagaga	atcatataaa	13260
tgaacagtta	gacatgggtc	aaaggacaat	tgagtatttt	gacaacagga	ctctacagtt	13320
ttatcttttt	agtgtgcatg	tgttctcctt	tttttttgca	aatagcttca	cctatataat	13380
acttcatcca	ttttattagt	acatccattt	agggtttagg	gttaatgggt	tttatagact	13440
aattttttta	gtacatctat	tttattctat	tttagcctct	aaattaagaa	aactaaaact	13500
ctattttagt	ttttttat	aataatttag	atataaaata	gaataaaata	aagtgactaa	13560
aaattaaaca	aatacccttt	aagaaattaa	aaaaactaag	gaaacatttt	tcttgtttcg	13620
agtagataat	gccagcctgt	taaacgccgt	ttgttgaata	gaatacaaac	cctagaaaaa	13680
caaggcacat	ctcggcgccg	ccaatagaag	gcagaaaccc	tagccgtcat	ttttcttgaa	13740
gaatatagag	cgacgtcgat	aggaagatac	ttaaagtgtg	aatccaagca	cctagaataa	13800
tgagttagat	tagaagaaaa	ctatcaactt	cgaaatcaag	aagaaatgtt	ttattctgtt	13860
gcataaaaact	ttcgcgtgga	gaagctctgt	tcagagcccc	ggtagccact	gggcacgtct	13920

cctagatact	ggactcatcg	gacgctctcc	tcgagccatt	aatatggtcc	gtcctgtaga	13980
aacccaacc	cgtgaaatca	aaaaactcga	cggcctgtgg	gcattcagtc	tggatcgcg	14040
aaactgtgga	attgatcagc	gttggtggga	aagcgcgtta	caagaaagcc	gggcaattgc	14100
tctcctgttc	cgaccttgcc	gcttaccgga	tacctgtccg	cctttctccc	ttcgggaagc	14160
gtggcgcttt	ctcatagctc	acgctgtagg	tatctcagtt	cgggtgtaggt	cgttcgctcc	14220
aagctcggca	tccggtcagt	ggcagtgaag	ggcgaacagt	tcctgattaa	ccacaaaccg	14280
ttctacttta	ctggccttgg	tcgtcatgaa	gatgcggact	tgcgtggcaa	aggattcgat	14340
aacgtgctga	tgggtgcacga	ccacgcattg	atggactgga	ttggggccaa	ctcctaccgt	14400
acctcgcatt	acccttacgc	tgaagagatg	ctcgactggg	cagatgaaca	tggcatcgtg	14460
gtgattgatg	aaactgctgc	tgtcggcttt	aacctctctt	taggcattgg	tttcgaagcg	14520
ggcaacaagc	cgaagaact	gtacagcgaa	gaggcagtca	acggggaaac	tcagcaagcg	14580
cacttacagg	cgattaaaga	gctgatagcg	cgtgacaaaa	accaccaag	cgtggtgatg	14640
tggagtattg	ccaacgaacc	ggatacccg	ccgcaagggtg	cacgggaata	tttcgcgcc	14700
ctggcggaag	caacgcgtaa	actcgaccgg	acgcgtccga	tcacctgcgt	caatgtaatg	14760
ttctgcgacg	ctcacaccga	taccatcagc	gatctctttg	atgtgctgtg	cctgaaccgt	14820
tattacggat	ggtatgtcca	aagcggcgat	ttggaaacgg	cagagaagg	actggaaaa	14880
gaacttctgg	cctggcagga	gaaactgcat	cagccgatta	tcatcaccga	atacggcgtg	14940
gatacgttag	ccgggctgca	ctcaatgtac	accgacatgt	ggagtgaaga	gtatcagtgt	15000
gcatggctgg	atatgtatca	ccgcgtcttt	gatcgcgtca	gcgccgtcgt	cggatgaacag	15060
gtatggaatt	tcgccgattt	tgcgacctcg	caaggcatat	tgcgcgttgg	cggtaacaag	15120
aaagggatct	tcactcgcga	ccgcaaaccg	aagtcggcgg	ctcgcctcagt	gtgtgtgact	15180
ctgctgggtgc	tggggaatgg	agctcggggc	accgtatttg	tagcgcgcgc	gccgctgtac	15240
gtggcgccct	ggcgcggcta	cgtggagggg	agctgcgtgc	cagaggggag	gcgggccgcc	15300
acgtcgcacg	gccgtgctta	tcggggccatc	ggcgagggtgc	gtgccagctt	gggcgtcgcg	15360
tgtcgtggag	cgctcctgct	cgcggcggag	ctggttgagt	ggattgcgat	gcggtgcttg	15420
gtacagagct	cgatggacaa	ctcgaggaga	gcgtccgatg	agtccagtat	ctaggagacg	15480
tgccagtggt	ctaccgggc	tctgaacaga	gcttctccac	gcgaaagttt	tatgcaacag	15540
aataaaacat	ttcttcttga	tttcgaagtt	gatagttttc	ttctaatact	actcattatt	15600
ctaggtgctt	ggattcaaca	tttaagtatc	ttcctatcga	cgtcgctcta	tattcttcaa	15660
gaaaaatgac	ggctaggggt	tctgccttct	attggtcatt	acgcgcagaa	aaaaaggatc	15720
tcaagaagat	cctttgatct	tttctacggg	gtctgacgct	cagtggaacg	aaaactcacg	15780

ttaagggatt	ttggtcatga	gattatcaaa	aaggatcttc	acctagatcc	ttttaaatta	15840
aaaatgaagt	tttaaataca	tctaaagtat	atatgagtaa	acttggtctg	acagttttac	15900
caatgcttaa	tcagtgaggc	acctatctca	gcgatctgtc	tatttcgttc	atccatagtt	15960
gcctgactcc	ccgtcgtgta	gataactacg	atacgggagg	gcttaccatc	tggccccagt	16020
gctgcaatga	taccgcgaga	cccacgctca	ccggctccag	atttatcagc	aataaaccag	16080
ccagccggaa	gggccgagcg	cagaagtggg	cctgcaactt	tatccgcctc	catccagtct	16140
attaattggt	gccgggaagc	tagagtaagt	agttcgccag	ttaatagttt	gcgcaacggt	16200
gttgccattg	ctacaggcat	cgtgggtgtca	cgctcgtcgt	ttggtatggc	ttcattcagc	16260
tccggttccc	aacgatcaag	gcgagttaca	tgatccccca	tgttggtgcaa	aaaagcgggt	16320
agctccttcg	gtcctccgat	cgttgtcaga	agtaagttgg	ccgcagtgtt	atcactcatg	16380
gttatggcag	cactgcataa	ttctcttact	gtcatgccat	ccgtaagatg	cttttctgtg	16440
actggtgagt	actcaaccaa	gtcattctga	gaatagtgtg	tgcggcgacc	gagttgctct	16500
tgccccgggt	caatacggga	taataccgcg	ccacatagca	gaactttaaa	agtgtctatc	16560
attggaaaac	gttcttcggg	gcgaaaactc	tcaaggatct	taccgctgtt	gagatccagt	16620
tcgatgtaac	ccactcgtgc	acccaactga	tcttcagcat	cttttacttt	caccagcggt	16680
tctgggtgag	caaaaacagg	aaggcaaaat	gccgcaaaaa	aggggaataag	ggcgacacgg	16740
aaatgttgaa	tactcatact	cttccttttt	caatattatt	gaagcattta	tcagggttat	16800
tgtctcatga	gcggatacat	atttgaatgt	atttagaaaa	ataaacaat	aggggttccg	16860
cgcacatttc	cccgaaaagt	gccacctgac	gtctaagaaa	ccattattat	catgacatta	16920
acctataaaa	ataggcgtat	cacgaggccc	tttcgtctcg	cgcgtttcgg	tgatgacggt	16980
gaaaacctct	gacacatgca	gctccccgag	acggtcacag	cttgtctgta	agcggatgcc	17040
gggagcagac	aagcccggtc	gggcgcgtca	gcgggtgttg	gcgggtgtcg	gggctggcct	17100
aactatgcgg	catcagagca	gattgtactg	agagtgcacc	atatgcggtg	tgaaataccg	17160
cacagatgcg	taaggagaaa	ataccgcatc	aggcgccatt	cgccattcag	gctgcgcaac	17220
tgttgggaag	ggcgatcggg	gcgggcctct	tcgctattac	gccagctggc	gaaaggggga	17280
tgtgctgcaa	ggcgattaag	ttgggtaacg	ccagggtttt	cccagtcacg	acgttgtaaa	17340
acgacggcca	gtgccaagct	tgcatgcctg	cagtgcagcg	tgacccggtc	gtgcccctct	17400
ctagagataa	tgagcattgc	atgtctaagt	tataaaaaat	taccacatat	tttttttgtc	17460
acacttgttt	gaagtgcagt	ttatctatct	ttatacatat	atttaaactt	tactctacga	17520
ataatataat	ctatagtact	acaatgtacg	ccgctcgtcc	tcccccccc	cccctctcta	17580
ccttctctag	atcggcggtc	cggtccatgg	ttagggcccc	gtagttctac	ttctgttcat	17640

gtttgtgtta gatccgtggt tgtgttagat ccggtgctgct agcggttcgta cacggatgcg	17700
acctgtacgt cagacacggt ctgattgcta acttgccagt gtttctcttt ggggaatcct	17760
gggatggctc tagccgttcc gcagacggga tcgatttcat gatttttttt gtttcgttgc	17820
atagggtttg gtttgccctt ttcttttatt tcaatatatg ccggtgcactt gtttgtcggg	17880
tcatcttttc atgctttttt ttgtcttgggt tgtgatgatg tggctctggtt gggcggtcgt	17940
tctagatcgg agtagaattc tgtttcaaac tacctggtgg atttattaat tttggatctg	18000
tatgtgtgtg ccatacatat tcatagttag gaattgaaga tgatggatgg aaatatcgat	18060
ctaggatagg tatacatggt gatgcggggt ttactgatgc atatacagag atgctttttg	18120
ttcgcttgggt tgtgatgatg tgggtgtggtt gggcggtcgt tcattcgttc tagatcggag	18180
tagaatactg tttcaaacta cctggtgtat ttattaattt tggaactgta tgtgtgtgtc	18240
atacatcttc atagttacga gtttaagatg gatggaaata tcgatctagg ataggtatac	18300
atgttgatgt gggttttact gatgcatata catgatggca tatgcagcat ctattcatat	18360
gctctaacct tgagtaccta tctattataa taaacaagta tgttttataa ttattttgat	18420
cttgatatac ttggatgatg gcatatgcag cagctatatg tggatttttt tagccctgcc	18480
ttcatacgtt atttatttgc ttggtactgt ttcttttgtc gatgctcacc ctgttgtttg	18540
gtgttacttc tgcagtcgac tcgtagagga tccatcccga ttaggaaagt agagcatgag	18600
cccagaacga cgcccgcccg acatccgccg tgccaccgag gcggacatgc cggcggctctg	18660
caccatcgtc aaccactaca tcgagacaag cacggtcaac ttccgtaccg agccgcagga	18720
accgcaggag tggacggacg acctcggtccg tctgcgggag cgctatccct ggctcgtcgc	18780
cgagggtggac ggcgaggctg ccggcatcgc ctacgcgggc ccctggaagg cacgcaacgc	18840
ctacgactgg acggccgagt cgaccgtgta cgtctccccc cgccaccagc ggacgggact	18900
gggctccacg ctctacaccc acctgctgaa gtccctggag gcacagggct tcaagagcgt	18960
ggctcgctgtc atcgggctgc ccaacgaccc gagcgtgcgc atgcacgagg cgctcggata	19020
tgccccccgc ggcattgctgc gggcggccgg cttcaagcac gggaactggc atgacgtggg	19080
tttctggcag ctggacttca gcctgccggt accgccccgt ccggtcctgc ccgtcaccga	19140
gatcatatga atagatgctg catatgccat catgtatatg catcagtaaa acccacatca	19200
acatgtatac ctatcctaga tcgatatctt catccatctt aaactcgtaa ctatgaagat	19260
gtatgacaca cacatacagt tccaaaattt ataaatacac caggtagttt gaaacagtat	19320
tctactccga tctagaacga atgaacgacc gcccaaccac accacatcat cacaaccaag	19380
cgaacaaaaa gcatctctgt atatgcatca gtaaaacccg catcaacatg tatacctatc	19440
ctagatcgat atttccatcc atcatcttca attcgtaact atgaatatgt atggcacaca	19500

catacagatc	caaaattaat	aatccacca	ggtagtttga	aacagaattc	tactccgatc	19560
tagaacgacc	gccaaccag	accacatcat	cacaaccaag	acaaaaaaaa	gcatgaaaag	19620
atgacccgac	aaacaagtgc	acggcatata	ttgaaataaa	ggaaaagggc	aaaccaaacc	19680
ctatgcaacg	aaacaaaaaa	aatcatgaaa	tcgatcccgt	ctgcggaacg	gctagagcca	19740
tcccaggatt	cccaaagag	aaacactggc	aagttagcaa	tcagaacgtg	tctgacgtac	19800
aggtcgcatac	cgtgtacgaa	cgctagcagc	acggatctaa	cacaaacacg	gatctaacac	19860
aaacatgaac	agaagtagaa	ctaccggggc	ctaaccatgg	accggaacgc	cgatctagag	19920
aaggtagaga	gggggggggg	gggaggacga	gcggcgtagc	ccgacgggtg	gatttggggg	19980
agatctgggt	gtgtgtgtgt	gcgctccgaa	caacacgagg	ttggggaaaag	aggggtgtgga	20040
gggggtgtct	atttattacg	gcgggcgagg	aagggaaagc	gaaggagcgg	tgggaaagga	20100
atcccccgta	gctgccggtg	ccgtgagagg	aggaggaggc	cgcttgccgt	gccggctcac	20160
gtctgccgct	ccgccacgca	atttctggat	gccgacagcg	gagcaagtcc	aacggtggag	20220
cggaactctc	gagaggggtc	cagaggcagc	gacagagatg	ccgtgccgtc	tgcttcgctt	20280
ggcccgcgc	gacgctgctg	gttcgctggg	tggtgtccgt	tagactcgtc	gacggcgctt	20340
aacaggctgg	cattatctac	tcgaaacaag	aaaaatgttt	ccttagtttt	tttaatttct	20400
taaaggggat	ttgtttaatt	tttagtcact	ttattttatt	ctattttata	tctaaattat	20460
taaataaaaa	aactaaaata	gagtttttagt	tttcttaatt	tagaggctaa	aatagaataa	20520
aatagatgta	ctaaaaaaat	tagtctataa	aaaccattaa	ccctaaaccc	taaatggatg	20580
tactaataaa	atggatgaag	tattatatag	gtgaagctat	ttgcaaaaaa	aaaggagaac	20640
acatgcacac	taaaaagata	aaactgtaga	gtcctgttgt	caaaatactc	aattgtcctt	20700
tagaccatgt	ctaactgttc	atttatatga	ttctctaaaa	cactgatatt	attgtagtac	20760
tatagattat	attattcgta	gagtaaagtt	taaatatatg	tataaagata	gataaactgc	20820
acttcaaaca	agtgtgacaa	aaaaaatatg	tggtaatttt	ttataactta	gacatgcaat	20880
gctcattatc	tctagagagg	ggcacgaccg	ggtcacgctg	cactgcaggc	atgcaagctt	20940
gcactggccg	tcgtttttaca	acgtcgtgac	tgggaaaacc	ctggcgttac	ccaacttaat	21000
cgccctgcag	cacatcccc	tttcgccagc	tggcgtaata	gcgaagaggc	ccgcaccgat	21060
cgcccttccc	aacagttgcg	cagcctgaat	ggcgaatggc	gcctgatgcg	gtattttctc	21120
cttacgcatac	tgtgcggtat	ttcacaccgc	atatggtgca	ctctcagtac	aatctgctct	21180
gatgccgcat	agttaagcca	gccccgacac	ccgccaacac	ccgctgacgc	gccctgacgg	21240
gcttgtctgc	tcccggcatc	cgcttacaga	caagctgtga	ccgtctccgg	gagctgcatg	21300
tgtcagaggt	tttcaccgtc	atcaccgaaa	cgcgcgagac	gaaagggcct	cgtgatacgc	21360

ctatTTTTat	aggTtaatgt	catgataata	atggTTTctt	agacgtcagg	tggcactttt	21420
cggggaaatg	tgcgcggaac	ccctatTTTgt	ttatTTTTtct	aaatacattc	aaatatgtat	21480
ccgctcatga	gacaataacc	ctgataaatg	cttcaataat	attgaaaaag	gaagagtatg	21540
agtattcaac	atttcogtgt	cgcccttatt	ccctTTTTtg	cggcattttg	ccttcctggt	21600
tttgctcacc	cagaaacgct	ggtgaaagta	aaagatgctg	aagatcagtt	gggtgcacga	21660
gtgggttaca	tcgaactgga	tctcaacagc	ggtaagatcc	ttgagagttt	tcgccccgaa	21720
gaacgttttc	caatgatgag	cactttttaa	gttctgctat	gtggcgcggt	attatcccg	21780
attgacgccg	ggcaagagca	actcggtcgc	cgcatacact	attctcagaa	tgacttggtt	21840
gagtactcac	cagtcacaga	aaagcatctt	acggatggca	tgacagtaag	agaattatgc	21900
agtgctgcca	taaccatgag	tgataacact	gcggccaact	tacttctgac	aacgatcggg	21960
ggaccgaagg	agctaaccgc	TTTTTgcac	aacatggggg	atcatgtaac	tcgccttgat	22020
cgttggggaa	cggagctgaa	tgaagccata	ccaaacgacg	agcgtgacac	cacgatgcct	22080
gtagcaatgg	caacaacggt	gcgcaaaact	ttaactggcg	aactacttac	tctagcttcc	22140
cggcaacaat	taatagactg	gatggaggcg	gataaagttg	caggaccact	tctgcgctcg	22200
gcccttcogg	ctggctgggt	tattgctgat	aaatctggag	ccggtgagcg	tgggtctcgc	22260
ggtatcattg	cagcactggg	gccagatggt	aagccctccc	gtatcgtagt	tatctacacg	22320
acggggagtc	aggcaactat	ggatgaacga	aatagacaga	tcgctgagat	aggtgcctca	22380
ctgattaagc	attggtaact	gtcagaccaa	gtttactcat	atatacttta	gattgattta	22440
aaacttcatt	tttaatttaa	aaggatctag	gtgaagatcc	TTTTtgataa	tctcatgacc	22500
aaaatccctt	aacgtgagtt	ttcgttccac	tgagcgtcag	accccgtaga	aaagatcaaa	22560
ggatcttctt	gagatccttt	TTTTctgcgc	gtaatctgct	gcttgcaaac	aaaaaaacca	22620
ccgctaccag	cggTggTTtg	TTTgcgggat	caagagctac	caactctttt	tccgaaggta	22680
actggcttca	gcagagcgca	gataccaaat	actgtccttc	tagtgtagcc	gtagttaggc	22740
caccacttca	agaactctgt	agcaccgcct	acatacctcg	ctctgcta	cctgttacca	22800
gtggctgctg	ccagtggcga	taagtcgtgt	cttaccgggt	tggactcaag	acgatagtta	22860
ccggataagg	cgcagcggtc	gggctgaacg	gggggttcgt	gcacacagcc	cagcttgagg	22920
cgaacgacct	acaccgaact	gagataccta	cagcgtgagc	tatgagaaaag	cgccacgctt	22980
cccgaaggga	gaaaggcgga	caggtatccg	gtaagcggca	gggtcggaac	aggagagcgc	23040
acgagggagc	ttccaggggg	aaacgcctgg	tatctttata	gtcctgtcgg	gtttcgccac	23100
ctctgacttg	agcgtcgatt	tttgtgatgc	tcgtcagggg	ggcggagcct	atggaaaaac	23160
gccagcaacg	cggcctTTTT	acggTtctg	gcTTTTgct	ggcctTTTTgc	tcacatgttc	23220

tttctctgcgt	tatccccctga	ttctgtggat	aaccgtatta	ccgcctttga	gtgagctgat	23280
accgctcgcc	gcagccgaac	gaccgagcgc	agcgagtcag	tgagcgagga	agcggaagag	23340
cgcccaatac	gcaaaccgcc	tctccccgcg	cgttggccga	ttcatttatg	cagctggcac	23400
gacaggtttc	ccgactggaa	agcgggcagt	gagcgcaacg	caatttatgt	gagttagctc	23460
actcattagg	caccccaggc	tttacacttt	atgcttccgg	ctcgtatggt	aagcttgcat	23520
gcctgcagtg	cagcgtgacc	cggtcgtgcc	cctctctaga	gataatgagc	attgcatgtc	23580
taagttataa	aaaattacca	catatTTTTT	ttgtcacact	tgtttgaagt	gcagtttatc	23640
tatctttata	catatatTTA	aactttactc	tacgaataat	ataatctata	gtactacaat	23700
aatatcagtg	ttttagagaa	tcatataaat	gaacagttag	acatggctta	aaggacaatt	23760
gagtattttg	acaacaggac	tctacagttt	tatctTTTTA	gtgtgcatgt	gttctccttt	23820
ttttttgcaa	atagcttcac	ctatataata	cttcatccat	tttattagta	catccattta	23880
gggttttaggg	ttaatggttt	ttatagacta	atTTTTtttag	tacatctatt	ttattctatt	23940
ttagcctcta	aattaagaaa	actaaaactc	tatTTtagtt	tttttatTTA	ataatttaga	24000
tataaaatag	aataaaataa	agtgactaaa	aattaaacaa	atacccttta	agaaattaaa	24060
aaaactaagg	aaacattttt	cttgtttcga	gtagataatg	ccagcctggt	aaacgccgtc	24120
gacgagtcta	acggacacca	accagcgaac	cagcagcgtc	gcgtcgggcc	aagcgaagca	24180
gacggcacgg	catctctgtc	gctgcctctg	gacccctctc	gagagttccg	ctccaccgtt	24240
ggacttgctc	cgctgtcggc	atccagaaat	tgctgggcgg	agcggcagac	gtgagccggc	24300
acggcaggcg	gcctcctcct	cctctcacgg	caccggcagc	tacgggggat	tcctttccca	24360
ccgctccttc	gctttccctt	cctcgcccg	cgtaataaat	agacacccga	actgtatgtg	24420
tgtgtcatac	atcttcatag	ttacgagttt	aagatggatg	gaaatatcga	tctaggatag	24480
gtatacatgt	tgatgtgggt	tttactgatg	catatacatg	atggcatatg	cagcatctat	24540
tcatatgctc	taaccttgag	tacctatcta	ttataataaa	caagtatggt	ttataattat	24600
tttgatcttg	atatacttgg	atgatggcat	atgcagcagc	tatatgtgga	tttttttagc	24660
cctgccttca	tacgctatTT	atttgcttgg	tactgtttct	tttgtcgatg	ctcaccctgt	24720
tgtttggtgt	tacttctgca	gggatccatg	tctcttcaac	aagtaacaac	caccaggaag	24780
aaccgaaacg	aggggcggag	acgatttacc	gacaaacaaa	taagtttcct	agagtacatg	24840
tttgagacac	agtcgagacc	cgagttaagg	atgaaacacc	agttggcaca	taaactcggg	24900
cttcatactc	gtcaagtggc	gatatggttc	cagaacaaac	gcgcgcgatc	aaagtcgagg	24960
cagattgagc	aagagtataa	cgcgctaaag	cataactacg	agacgcttgc	gtctaaatcc	25020
gagtctctaa	agaaagagaa	tcaggcccta	ctcaatcaat	tggaggtgct	gagaaatgta	25080

gccgaaaagc	atcaagagaa	aactagtagt	agtggcagcg	gtgaagaatc	ggatgatcgg	25140
tttacgaact	ctccggacgt	tatgttttgg	caagaaatga	atgttccgtt	ttgcgacggt	25200
tttgcgtagc	ttgaagaagg	aaacagtttg	ttggagattg	aagaacaact	gccagacctt	25260
caaaagtggg	gggagttcga	tcgttcaaac	atgttgcaat	aaagtttctt	aagattgaat	25320
cctgttgccg	gtcttgcat	gattatcata	taatttctgt	tgaattacgt	taagcatgta	25380
ataattaaca	tgtaatgcat	gacgttat	atgagatggg	tttttatgat	tagagtcccc	25440
caattataca	tttaatacgc	gatagaaaac	aaaatatagc	gcgcaaacta	ggataaatta	25500
tcgcgcgcgg	tgcatctat	gttactagat	cggaattcgt	aatcatgggc	atagctgttt	25560
cctgtgtgaa	attgttatcc	gctcacaatt	ccacacaaca	tacgagccgg	aagcataaag	25620
tgtaaagcct	ggggtgccta	atgagtgagc	taactcacat	taattgcgtt	gcgctcactg	25680
cccgttttcc	agtcgggaaa	cctgtcgtgc	cagctgcatt	aatgaatcgg	ccaacgcgcg	25740
gggagaggcg	gtttgcgtat	tgggcgctct	tccgcttcc	cgctcactga	ctcgcgcgc	25800
tcggtcgttc	ggctgcggcg	agcggtatca	gctcactcaa	aggcggtaat	acggttatcc	25860
acagaatcag	gggataacgc	aggaaagaac	atgtgagcaa	aaggccagca	aaaggccagg	25920
aaccgtaaaa	aggccgcgtt	gctggcggtt	ttccataggc	tccgcccccc	tgacgagcat	25980
cacaaaaatc	gacgctcaag	tcagaggtgg	cgaaacccga	caggactata	aagataccag	26040
gcgtttcccc	ctggaagctc	cctcgtgcgc	tctcctgttc	cgaccctgcc	gcttaccgga	26100
tacctgtccg	cctttctccc	ttcgggaagc	gtggcgcttt	ctcatagctc	acgctgtagg	26160
tatctcagtt	cgggtgtagg	cgttcgctcc	aagctgggct	gtgtgcacga	acccccggtt	26220
cagcccgacc	gctgcgcctt	atccggtaac	tatcgtcttg	agtccaaccc	ggtaagacac	26280
gacttatcgc	cactggcagc	agccactggg	aacaggatta	gcagagcgag	gtatgtaggc	26340
gggtgtacag	agttcttgaa	gtgggtggcct	aactacggct	acactagaag	gacagtat	26400
ggtatctgcg	ctctgctgaa	gccagttacc	ttcggaaaaa	gagttggtag	ctcttgatcc	26460
ggcaaacaaa	ccaccgctgg	tagcgggtgg	ttttttgttt	gcaagcagca	gattacgcgc	26520
agaaaaaaag	gatctcaaga	agatcctttg	atcttttcta	cggggtctga	cgctcagtgg	26580
aacgaaaact	cacgttaagg	gattttgggc	atgagattat	caaaaaggat	cttcacctag	26640
atccttttaa	attaaaaatg	aagttttaaa	tcaatctaaa	gtatatatga	gtaaacttgg	26700
tctgacagtt	gatcgttggg	aaccggagct	gaatgaagcc	ataccaaacg	acgagcgtga	26760
caccacgatg	cctgtagcaa	tggcaacaac	gttgcgcaaa	ctattaactg	gcgaactact	26820
tactctagct	tcccggcaac	aattaataga	ctggatggag	gcggataaag	ttgcaggacc	26880
acttctgcgc	tcggcccttc	cggttggtg	gtttattgct	gataaatctg	gagccggtga	26940

gcgtgggtct	cgcggtatca	ttgcagcact	ggggccagat	ggtaagccct	cccgtatcgt	27000
agttatctac	acgacgggga	gtcaggcaac	tatggatgaa	cgaaatagac	agatcgctga	27060
gatagaactg	tcagaccaag	tttactcata	tatacttttag	attgatttaa	aacttcattt	27120
ttaatttaaa	aggatctagg	tgaagatcct	ttttgataat	ctcatgacca	aaatccctta	27180
acgtgagttt	tcgttccact	gagcgtcaga	ccccgtagaa	aagatcaaag	gatcttcttg	27240
agatcctttt	tttctgcgcg	taatctgctg	cttgcaaaca	aaaaaaccac	cgctaccagc	27300
ggtggtttgt	ttgccggatc	aagagctacc	aactcttttt	ccgaaggtaa	ctggcttcag	27360
cagagcgcag	ataccaaata	ctgtccttct	agtgtagccg	tagttaggcc	accacttcaa	27420
gaactctgta	gcaccgccta	catacctcgc	tctgctaata	ctgttaccag	tggctgctgc	27480
cagtggcgat	aagtcgtgtc	ttaccggggt	ggactcaaga	cgatagttag	cggataaggc	27540
gcagcggtcg	ggctgaacgg	gggggttcgtg	cacacagccc	agcttgagc	gaacgaccta	27600
caccgaactg	agatacctac	agcgtgagct	atgagaaaagc	gccacgcttc	ccgaaggagg	27660
aaaggcggac	aggatatccg	taagcggcag	ggtcggaaca	ggagagcgca	cgagggagct	27720
tccaggggga	aacgcctggg	atctttatag	tcctgtcggg	tttcgccacc	tctgacttga	27780
gcgtcgattt	ttgtgatgct	cgtcaggggg	gcgagagccta	tggaaaaacg	ccagcaacgc	27840
gacgctgggc	cgccttttta	cggttccttg	ccttttgctg	gccttttgct	cacatgttct	27900
ttcctgcgtt	atccccgat	tctgtggata	accgtattac	cgcctttgag	tgagctgata	27960
gtgtcacgca	gatcctatga	aatttggtcg	atgattgtct	tttatggatc	cgttcagacc	28020
aagtcttcgt	gtgtctatgt	tatcgtgcct	ttaaattgaa	tcctttcgat	ttatgcttct	28080
ttttgtcagc	ggtggttgat	cttctgatgt	gctgggttaca	aagggtctta	gcataacaat	28140
tttccaattg	tctactacaa	caagttttgt	ctaacttcga	tgaagcctag	gtgatgacga	28200
tttcaacttg	cttcggtgct	tgtaactgtt	attagatggg	ctacggatct	aaatgtaact	28260
tctattattt	gttgtgtttt	ttgtattatt	atgatggatg	atgaatagat	taaaagatcc	28320
cgcaaataaa	accttaaatg	ataaatgtca	cacgtcacgt	gcatggcact	ccggccctaa	28380
tgccttttgt	agctattcta	gtaacgcaag	gatagcaaata	ttccgtgaca	cgacgcaagt	28440
ttttgttaaa	aataaattaa	agcaagaaaa	ttgtcatact	tgctaacgaa	aattgccatc	28500
cttgccattt	catcatccat	cataataata	caaaaaaacac	aacaaataat	agaagttaca	28560
tttagatccg	tagaccatct	aataacagtt	acaagcaccg	aagcaagttg	gtgccgtctg	28620
cttcgcttgg	cccgacgcga	cgctgctggg	tcgctgggtg	gtgtccgtta	gactcgtcga	28680
cggcgtttta	caggctggca	ttatctactc	gaaacaagaa	aaatgtttcc	ttagtttttt	28740
taattttcta	aagggtattt	gtttaatttt	tagtcacttt	atttttattct	atttttatatc	28800

taaattatta	aataaaaaaa	ctaaaataga	gttttagttt	tcttaattta	gaggctaaaa	28860
tagaataaaa	tagatgtact	aaaaactcaa	ttgtccttta	gaccatgtct	aactgttcat	28920
ttatatgatt	ctctaaggca	ctggccgtcg	ttttacaacg	tcgtgactgg	gaaaaccctg	28980
gcgttaccca	acttaatcgc	cttgccagcac	atcccccttt	cgccagctgg	cgtaatagcg	29040
aagaggcccc	caccgatcgc	ccttcccaac	agttgcgcag	cctgaatggc	gaatggcgcc	29100
tgatgcggta	ttttctcctt	acgcattctgt	gcggtatttt	acaccgcata	tggtgcactc	29160
tcagtacaat	ctgctctgat	gccgcatagt	taagccagcc	ccgacacccg	ccaacacccg	29220
ctgacgcgcc	ctgacgggct	tgtctgtctc	cggcattccg	ttacagacaa	gctgtgaccg	29280
tctccgggag	ctgcatgtgt	cagaggtttt	caccgtcatc	accgaaacgc	gcgagacgaa	29340
agggcctcgt	gatacgccta	tttttatagg	ttaatgtcat	gataataatg	gtttcttaga	29400
cgtcagggtg	cacttttcgg	ggaaatgtgc	gcggaacccc	tatttgttta	tttttctaaa	29460
tacattacca	atgcttaatc	agtgaggcac	ctatctcagc	gatctgtcta	tttcgttcat	29520
ccatagtgtg	ctgactcccc	gtcgtgtaga	taactacgat	acgggagggc	ttaccatctg	29580
gccccagtgc	tgcaatgata	ccgcgagacc	cacgctcacc	ggctccagat	ttatcagcaa	29640
taaaccagcc	agccggaagg	gccgagcgca	gaagtgggtc	tgcaacttta	tccgcctcca	29700
tccagtctat	taattgttgc	cggaagcta	gagtaagtag	ttcgccagtt	aatagtttgc	29760
gcaacgttgt	tgccattgct	acaggcatcg	tggtgtcacg	ctcgtcgttt	ggtatggctt	29820
cattcagctc	cggttcccaa	cgatcaaggc	gagttacatg	atcccccatg	ttgtgcaaaa	29880
aagcggttag	ctccttcggt	cctccgaata	ccgcgccaca	tagcagaact	ttaaaagtgc	29940
tcattcattg	aaaacgttct	tcggggcgaa	aactctcaag	gatcttaccg	ctgttgagat	30000
ccagttcgat	gtaaccact	cgtgcaccca	actgatcttc	agcatctttt	actttcacca	30060
gcgtttctgg	gtgagcaaaa	acaggaaggc	aaaatgccgc	aaaaaaggga	ataagggcga	30120
cacggaaatg	ttgaatactc	atactcttcc	tttttcaata	ttattgaagc	atttatcagg	30180
gttattgtct	catgagcgga	tacatatattg	aagatctcgg	tgacgggcag	gaccggacgg	30240
ggcggtagcg	gcaggctgaa	gtccagctgc	cagaaaccca	cgatcatgcca	gttcccgtgc	30300
ttgaagccgg	ccgcccgcag	catgccgcgg	ggggcatatc	cgagcgcctc	gtgcatgcgc	30360
acgctcgggt	cgttgggcag	cccgatgaca	gcgaccacgc	tcttgaagcc	ctgtgcctcc	30420
agggacttca	gcagggtggg	gtagagcgtg	gagcccagtc	ccgtccgctg	gtggcggggg	30480
gagacgtaca	cggctcactc	ggccgtccag	tcgtaggcgt	tgcgtgcctt	ccagggggcc	30540
gcgtaggcga	tgccggcgac	ctcgccgtat	ggatgaagta	ttatataggt	gaagctattt	30600
gcaaaaaaaaa	aggagaacac	atgcacacta	aaaagataaa	actgtagagt	cctgttgtca	30660

aaataactcaa	ttgtccttta	gaccatgtct	aactgttcat	ttatatgatt	ctctaaaaca	30720
ctgatattat	tgtagtacta	tagattatat	tattcgtaga	gtaaagttta	aatatatgta	30780
taaagataga	taaactgcac	ttcaaacaag	tgtgacaaaa	aaaatatgtg	gtaatttttt	30840
ataacttaga	catgcaatgc	tcattatctc	tagagagggg	cacgaccggg	tcacgctgca	30900
ctgcaggcat	gcaagcttct	gcagaagtaa	caccaaacaa	cagggtgagc	atcgacaaaa	30960
gaaacagtac	caagcaaata	aatagcgtat	gaaggcaggg	ctaaaaaaat	ccacatatag	31020
ctgctgcata	tgccatcatc	caagtatatc	aagatcaaaa	taattataaa	acatacttgt	31080
ttattataat	agataggtag	tcaaggttag	agcatatgaa	tagatgctgc	atatgccatc	31140
atgtatatgc	atcagtaaaa	cccacatcaa	catgtatacc	tatcctagat	cgatatttcc	31200
atccatctta	aactcgtaac	tatgaagatg	tatgacacac	acatacagtt	ccaaaattaa	31260
taaatacacc	aggtagtttg	aaacagtatt	ctactccgat	ctagaacgaa	tgaacgaccg	31320
cccaaccaca	ccacatcatc	acaaccaagc	gaacaaaaag	catctctgta	tatgcatcag	31380
taaaacccgc	atcaacatgt	atacctatcc	tagatcgata	tttccatcca	tcattcttcaa	31440
ttcgtaacta	tgaatatgta	tggcacacac	atacagatcc	aaaattaata	aatccaccag	31500
gtagtttgaa	acagaattct	actccgatct	agaacgaccg	cccaaccaga	ccacatcatc	31560
acaaccaaga	caaaaaaag	catgaaaaga	tgacccgaca	aacaagtgca	cggcatatat	31620
tgaataaaag	gaaaagggca	aaccaaacc	tatgcaacga	aacaaaaaaa	atcatgaaat	31680
cgatcccgtc	tgcggaacgg	ctagagccat	cccaggattc	cccaaagaga	aacactggca	31740
agttagcaat	cagaacgtgt	ctgacgtaca	ggtcgcatcc	gtgtacgaac	gctagcagca	31800
cggatctaac	acaaacacgg	atctaacaca	aacatgaaca	gaagtagaac	taccggggcc	31860
taaccatgga	cgggaacgcc	gatctagaga	aggtagagag	gggggggggg	ggaggacgag	31920
cggcgtagct	tgaagcggag	gtgccgacgg	gtggatttgg	gggagatctg	gttgtgtgtg	31980
tgtgcgctcc	gaacaacacg	aggttgggga	aagaggggtg	ggaggggggtg	tctattttatt	32040
acggcggggc	aggaagggaa	agcgaaggag	cgggtgggaaa	ggaatcccc	gtagctgccg	32100
gtgccgtgag	aggaggagga	ggccgcctgc	cgtgccggct	cacgtctgcc	gctccgccac	32160
gcaattttctg	gatgccgaca	gcggagcaag	tccaacgggtg	gagcgggaact	ctcgagaggg	32220
gtccagaggc	agcgacagag	atgccgtgcc	gtctgcttcg	cttggcccga	cgcgacgctg	32280
ctggttcgct	ggttggtgtc	cgttagactc	gtcgacggcg	tttaacaggc	tggcattatc	32340
tactcgaaac	aagaaaaatg	tttccttagt	ttttttaatt	tcttaaaggg	tatttgttta	32400
attttttagtc	actttatttt	attctatttt	atatctaaat	tattaaataa	aaaaactaaa	32460
atagagtttt	agttttctta	atttagaggc	taaaatagaa	taaaatagat	gtactaaaaa	32520

aattagtcta	taaaaacccat	taaccctaaa	ccctaaatgg	atgtactaat	aaaatggatg	32580
aagtattata	taggtgaagc	tatttgcaaa	aaaaaaggag	aacacatgca	cactaaaaag	32640
ataaaaactgt	agagtccctgt	tgtcaaaaata	ctcaattgtc	ctttagacca	tgtctaactg	32700
ttcattttata	tgatttctcta	aaacactgat	attattgtag	tactatagat	tatattattc	32760
gtagagtaaa	gtttaaatat	atgtataaag	atagataaac	tgcacttcaa	acaagtgtga	32820
caaaaaaaaaat	atgtggtaat	tttttataac	ttagacatgc	aatgctcatt	atctctagag	32880
aggggacacga	ccgggtcacg	ctgcactgca	ggcatgcaag	cttgactgg	ccgtcgtttt	32940
acaacgtcgt	gactgggaaa	accctggcgt	tacccaactt	aatcgcttg	cagcacatcc	33000
ccctttcgcc	agctggcgta	atagcgaaga	ggcccgacc	gatcgccctt	ccaacagtt	33060
gcgcagcctg	aatggcgaat	ggcgctgat	gcggtatttt	ctccttacgc	atctgtgcgg	33120
tatttcacac	cgcatatggt	gcactctcag	tacaatctgc	tctgatgccg	catagttaag	33180
ccagccccga	caccgcgcaa	caccgcgtga	cgcgccctga	cgggcttgct	tgctcccggc	33240
atccgcttac	agacaagctg	tgaccgtctc	cgggagctgc	atgtgtcaga	ggttttcacc	33300
gtcatcaccg	aaacgcgcga	gacgaaagg	cctcgtgata	cgcctatttt	tataggttaa	33360
tgtcatgata	ataatggttt	cttagacgtc	aggtggcact	tttcggggaa	atgtgcgcgg	33420
aaccctatt	tgttttatttt	tctaaataca	ttcaaataatg	tatccgctca	tgagacaata	33480
accctgataa	atgcttcaat	aatattgaaa	aaggaagagt	atgagtattc	aacatttccg	33540
tgtcgccctt	attccctttt	ttgcggcatt	ttgccttcct	gtttttgctc	accagaaac	33600
gctggtgaaa	gtaaaagatg	ctgaagatca	gttgggtgca	cgagtgggtt	acatcgaact	33660
ggatctcaac	agcggtaaga	tccttgagag	ttttcgcccc	gaagaacgtt	ttccaatgat	33720
gagcactttt	aaagtctctgc	tatgtggcgc	ggtattatcc	cgtattgacg	ccgggcaaga	33780
gcaactcggg	cgccgcatac	actattctca	gaatgaactg	gttgagtact	caccagtcac	33840
agaaaagcat	cttacggatg	gcatgacagt	aagagaatta	tgcagtgctg	ccataacccat	33900
gagtgataac	actgcggcca	acttacttct	gacaacgatc	ggaggaccga	aggagctaac	33960
cgcttttttg	cacaacatgg	gggatcatgt	aactcgcctt	gatcgttggg	aaccggagct	34020
gaatgaagcc	ataccaaacg	acgagcgtga	caccacgatg	cctgtagcaa	tggcaacaac	34080
gttgcgcaaa	ctattaactg	gcgaactact	tactctagct	tcccggcaac	aattaataga	34140
ctggatggag	gcggataaag	ttgcaggacc	acttctgcgc	tcggcccttc	cggctggctg	34200
gtttattgct	gataaatctg	gagccggtga	gcgtgggtct	cgcggtatca	ttgcagcact	34260
ggggccagat	ggtaagccct	cccgtatcgt	agttatctac	acgacgggga	gtcaggcaac	34320
tatggatgaa	cgaaatagac	agatcgctga	gataggtgcc	tactgatta	agcattggta	34380

actgtcagac	caagtttact	catatatact	ttagattgat	ttaaaacttc	atttttaatt	34440
taaaaggatc	taggtgaaga	tcctttttga	taatctcatg	acaaaaatcc	cttaacgtga	34500
gttttcgttc	cactgagcgt	cagaccccg	agaaaagatc	aaaggatctt	cttgagatcc	34560
tttttttctg	cgcgtaatct	gctgcttgca	aacaaaaaaa	ccaccgctac	cagcggtggt	34620
ttgtttgccg	gatcaagagc	taccaactct	ttttccgaag	gtaactggct	tcagcagagc	34680
gcagatacca	aatactgtcc	ttctagtgtg	gccgtagtta	ggccaccact	tcaagaactc	34740
tgtagcaccg	cctacatacc	tcgctctgct	aatcctgtta	ccagtggctg	ctgccagtgg	34800
cgataagtcg	tgtcttaccg	ggttggactc	aagacgatag	ttaccggata	aggcgcagcg	34860
gtcgggctga	acgggggggt	cgtgcacaca	gccagcttg	gagcgaacga	cctacaccga	34920
actgagatac	ctacagcgtg	agctatgaga	aagcgccacg	cttcccgaag	ggagaaaggc	34980
ggacaggtat	ccggtaaagc	gcagggtcgg	aacaggagag	cgcacgaggg	agcttccagg	35040
gggaaacgcc	tggatatctt	atagtcctgt	cgggtttcgc	cacctctgac	ttgagcgtcg	35100
atttttgtga	tgctcgtcag	gggggcggag	cctatggaaa	aacgccagca	acgcggcctt	35160
tttacggttc	ctggcctttt	gctggccttt	tgctcacatg	ttctttcctg	cgttatcccc	35220
tgattctgtg	gataaccgta	ttaccgcctt	tgagtgagct	gataccgctc	gccgcagccg	35280
aacgaccgag	cgcagcgagt	cagtgagcga	ggaagcggaa	gagcgcccaa	tacgcaaacc	35340
gcctctcccc	gcgcgttggc	cgattcatta	atgcagctgg	cacgacaggt	ttcccgactg	35400
gaaagcgggc	agtgagcgca	acgcaattaa	tgtgagttag	ctcactcatt	aggcacccca	35460
ggctttacac	tttatgcttc	cggctcgtat	gttggtgtga	attgtgagcg	gataacaatt	35520
tcacacagga	aacagctatg	accatgatta	cgaattccga	tcgttcaaac	atttggaat	35580
aaagtttctt	aagattgaat	cctgttgccg	gtcttgcgat	gattatcata	taatttctgt	35640
tgaattacgt	taagcatgta	ataattaaca	tgtaatgcat	gacgttat	atgagatggg	35700
tttttatgat	tagagtcccg	caattataca	tttaatacgc	gatagaaaac	aaaatatagc	35760
gcgcaaacta	ggataaatta	tcgcgcgcgg	tgtcatctat	gttactagat	cgatctcggt	35820
gacgggcagg	accggacggg	gcggtaccgg	caggctgaag	tccagctgcc	agaaaccac	35880
gtcatgccag	ttcccggtgt	tgaagccggc	cgccgcgagc	atgccgcggg	gggcataatc	35940
gagcgcctcg	tgcatgcgca	cgctcgggtc	gttgggcagc	ccgatgacag	cgaccacgct	36000
cttgaagccc	tgtgcctcca	gggacttcag	cagggtgggtg	tagagcgtgg	agcccagtcc	36060
cgtccgctgg	tggcgggggg	agacgtacac	ggtcgactcg	gccgtccagt	cgtaggcggt	36120
gcgtgccttc	cagggggccc	cgtaggcgat	gccggcgacc	tcgccgtcca	cctcggcgac	36180
gagccagggg	tagcgctccc	gcagacggac	gaggtcgtcc	gtccactcct	gcggttctgt	36240

cggtctcggtta	cggaagttga	ccgtgcttgt	ctcgatgtag	tggttgacga	tggtgcagac	36300
cgccggcatg	tccgcctcgg	tggcacggcg	gatgtcggcc	gggcgtcgtt	ctgggctcat	36360
ggatccaagc	ttgcatgcct	gcagtgcagc	gtgacccggt	cgtgcccctc	tctagagata	36420
atgagcattg	catgtctaag	ttataaaaaa	ttaccacata	ttttttttgt	cacacttggt	36480
tgaagtgcag	tttatctatc	tttatacata	tattttaaact	ttactctacg	aataatataa	36540
tctatagtag	tacaataata	tcagtgtttt	agagaatcat	ataaatgaac	agttagacat	36600
ggtctaaagg	acaattgagt	attttgacaa	caggactcta	cagttttatc	tttttagtgt	36660
gcatgtgttc	tccttttttt	ttgcaaatag	cttcacctat	ataatacttc	atccatttta	36720
ttagtacatc	catttagggg	ttagggttaa	tggtttttat	agactaattt	ttttagtaca	36780
tctattttat	tctattttag	cctctaaatt	aagaaaacta	aaactctatt	ttagtttttt	36840
tatttaataa	tttagatata	aatagaata	aaataaagtg	actaaaaatt	aaacaaatac	36900
cctttaagaa	attaaaaaaa	ctaaggaaac	atttttcttg	tttcgagtag	ataatgccag	36960
cctgttaaac	gccgtcgacg	agtctaacgg	acaccaacca	gcgaaccagc	agcgtcgcgt	37020
cgggccaagc	gaagcagacg	gcacggcatc	tctgtcgtcg	cctctggacc	cctctcgaga	37080
gttccgctcc	accgttggac	ttgctccgct	gtcggcatcc	agaaattgcg	tggcggagcg	37140
gcagacgtga	gccggcacgg	caggcggcct	cctcctcctc	tcacggcacc	ggcagctacg	37200
ggggattcct	ttcccaccgc	tccttcgctt	tccttcctc	gcccggcgta	ataaatagac	37260
acccctcca	cacctctttt	ccccaacctc	gtgttggtcg	gagcgcacac	acacacaacc	37320
agatctcccc	caaatccacc	cgtcggcacc	tccgcttcaa	ggtacgccgc	tcgtcctccc	37380
ccccccccc	tctctacctt	ctctagatcg	gcgttccggt	ccatgggttag	ggcccggtag	37440
ttctacttct	gttcatgttt	gtgttagatc	cgtgtttgtg	ttagatccgt	gctgctagcg	37500
ttcgtacacg	gatgcgacct	gtacgtcaga	cacgtttctga	ttgctaactt	gccagtgttt	37560
ctctttgggg	aatcctggga	tggtcttagc	cgttccgcag	acgggatcga	tttcatgatt	37620
ttttttgttt	cgttgcatag	ggtttggttt	gcccttttcc	tttatttcaa	tatatgccgt	37680
gcacttggtt	gtcgggtcat	cttttcatgc	ttttttttgt	cttggttgtg	atgatgtggt	37740
ctggttgggc	ggtcgttcta	gatcggagta	gaattctgtt	tcaaactacc	tggtggattt	37800
attaattttg	gatctgtatg	tgtgtgccat	acataattcat	agttacgaat	tgaagatgat	37860
ggatggaaat	atcgatctag	gataggtata	catgttgatg	cgggttttac	tgatgcatat	37920
acagagatgc	tttttgttcg	cttggttgtg	atgatgtggt	gtggttgggc	ggtcgttcat	37980
tcgttctaga	tcggagtaga	atactgtttc	aaactacctg	gtgtatttat	taattttgga	38040
actgtatgtg	tgtgtcatat	atcttcatag	ttacgagttt	aagatggatg	gaaatatcga	38100

tctaggatag	gtatacatgt	tgatgtgggt	tttactgatg	catatacatg	atggcatatg	38160
cagcatctat	tcatatgctc	taaccttgag	tacctatcta	ttataataaa	caagtatgtt	38220
ttataattat	tttgatcttg	atatacttgg	atgatggcat	atgcagcagc	tatatgtgga	38280
tttttttagc	cctgccttca	tacgctattt	atgtgcttgg	tactgtttct	tttgtcgatg	38340
ctcaccctgt	tgtttggtgt	tacttctgca	gggatccatg	agcccagaac	gacgcccggc	38400
cgacatccgc	cgtgccaccg	aggcggacat	gccggcggtc	tgcaccatcg	tcaaccacta	38460
catcgagaca	agcacggtca	acttccgtac	cgagccgcag	gaaccgcagg	agtggacgga	38520
cgacctcgtc	cgtctgcggg	agcgctatcc	ctggctcgtc	gccgaggtgg	acggcgaggt	38580
cgccggcatc	gcctacgcgg	gcccctggaa	ggcacgcaac	gcctacgact	ggacggccga	38640
gtcgaccgtg	tacgtctccc	cccgccacca	gcggacggga	ctgggctcca	cgctctacac	38700
ccacctgctg	aagtccctgg	aggcacaggg	cttcaagagc	gtggtcgctg	tcatcgggct	38760
gcccacgcac	ccgagcgtgc	gcatgcacga	ggcgctcgga	tatgcccccc	gcggcatgct	38820
gcggggcggc	ggcttcaagc	acgggaactg	gcatgacgtg	ggtttctggc	agctggactt	38880
cagcctgccg	gtaccgcccc	gtccggtcct	gcccgtcacc	gagatctgat	ccgtcgacct	38940
gcagatcggt	caaacatttg	gcaataaagt	ttcttaagat	tgaatcctgt	tgccggtctt	39000
gcgatgatta	tcatataatt	tctgttgaat	tacgttaagc	atgtaataat	taacatgtaa	39060
tgcatgacgt	tatttatgag	atgggttttt	atgattagag	tcccgcaatt	atacatttaa	39120
tacgcgatag	aaaacaaaat	atagcgcgca	aactaggata	aattatcgcg	cgcggtgtca	39180
tctatgttac	tagatcgga	ttcgtaatca	tggatcatagc	tgtttcctgt	gtgaaattgt	39240
tatccgctca	caattccaca	caacatacga	gccggaagca	taaagtgtaa	agcctgggggt	39300
gcctaattgag	tgagctaact	cacattaatt	gcgttgcgct	caactgcccgc	tttccagtcg	39360
ggaaacctgt	cgtgccagct	gcattaatga	atcggcccaac	gcgcgggggag	aggcggtttg	39420
cgtattgggc	gctcttccgc	ttcctcgctc	actgactcgc	tgcgctcggt	cgttcggtg	39480
cggcgagcgg	tatcagctca	ctcaaaggcg	gtaatacggg	tatccacaga	atcaggggat	39540
aacgcaggaa	agaacatgtg	agcaaaaggc	cagcaaaagg	ccaggaaccg	taaaaaggcc	39600
gcgttgctgg	cgtttttcca	taggctccgc	ccccctgacg	agcatcacia	aaatcgacgc	39660
tcaagtcaga	ggtggcgaaa	cccgacagga	ctataaagat	accaggcggt	tccccctgga	39720
agctccctcg	tgcgctctcc	tgttccgacc	ctgccgctta	ccggatacct	gtccgccttt	39780
ctcccttcgg	gaagcgtggc	gctttctcat	agctcacgct	gtaggtatct	cagttcggtg	39840
taggtcgttc	gctccaagct	gggctgtgtg	cacgaacccc	ccgttcagcc	cgaccgctgc	39900
gccttatccg	gtaactatcg	tcttgagtcc	aaccgggtaa	gacacgactt	atcgccactg	39960

gcagcagcca	ctggtaacag	gattagcaga	gcgaggtatg	taggcggtgc	tacagagttc	40020
ttgaagtggg	ggcctaacta	cggctacact	agaaggacag	tatttggtat	ctgcgctctg	40080
ctgaagccag	ttaccttcgg	aaaaagagtt	ggtagctctt	gatccggcaa	acaaaccacc	40140
gctggtagcg	gtgggtttttt	tgtttgcaag	cagcagatta	cgcgcagaaa	aaaaggatct	40200
caagaagatc	ctttgatctt	ttctacgggg	tctgacgctc	agtggaacga	aaactcacgt	40260
taagggattt	tgggtcatgag	attatcaaaa	aggatcttca	cctagatcct	tttaaattaa	40320
aaatgaagtt	ttaaataaat	ctaaagtata	tatgagtaaa	cttgggtctga	cagttaccaa	40380
tgcttaatca	gtgaggcacc	tatctcagcg	atctgtctat	ttcgttcatc	catagttgcc	40440
tgactccccg	tcgtgtagat	aactacgata	cgggaggggct	taccatctgg	ccccagtgct	40500
gcaatgatac	cgcgagaccc	acgctcaccg	gctccagatt	tatcagcaat	aaaccagcca	40560
gccggaaggg	ccgagcgcag	aagtggctct	gcaactttat	ccgcctccat	ccagtctatt	40620
aattgttgcc	gggaagctag	agtaagtagt	tcgccagtta	atagtttgcg	caacgttggt	40680
gccattgcta	caggcatcgt	gggtgtcacgc	tcgtcgtttg	gtatggcttc	attcagctcc	40740
ggttcccaac	gatcaaggcg	agttacatga	tccccatgt	tgtgcaaaaa	agcggttagc	40800
tccttcgggc	ctccgatcgt	tgtcagaagt	aagttggccg	cagtgttatc	actcatgggt	40860
atggcagcac	tgcataattc	tcttactgtc	atgccatccg	taagatgctt	ttctgtgact	40920
ggtgagtact	caaccaagtc	attctgagaa	tagtgtatgc	ggcgaccgag	ttgctcttgc	40980
ccggcgtcaa	tacgggataa	taccgcgcca	catagcagaa	ctttaaaagt	gctcatcatt	41040
ggaaaacggt	cttcggggcg	aaaactctca	aggatcttac	cgctgttgag	atccagttcg	41100
atgtaaccca	ctcgtgcacc	caactgatct	tcagcatctt	ttactttcac	cagcgtttct	41160
gggtgagcaa	aaacaggaag	gcaaaaatgcc	gcaaaaaaag	gaataagggc	gacacggaaa	41220
tgttgaatac	tcatactctt	cctttttcaa	tattattgaa	gcatttatca	gggttattgt	41280
ctcatgagcg	gatacatatt	tgaatgtatt	tagaaaaata	aacaaatagg	ggttccgcgc	41340
acatttcccc	gaaaagtgcc	acctgacgtc	taagaaacca	ttattatcat	gacattaacc	41400
tataaaaata	ggcgtatcac	gaggcccttt	cgtctcgcgc	gtttcgggtga	tgacggtgaa	41460
aacctctgac	acatgcagct	cccggagacg	gtcacagctt	gtctgtaagc	ggatgccggg	41520
agcagacaag	cccgtcaggg	cgcgtcagcg	gggtgtggcg	gggtgcgggg	ctggcttaac	41580
tatgcggcat	cagagcagat	tgtactgaga	gtgcaccata	tgcggtgtga	aataccgcac	41640
agatgcgtaa	ggagaaaata	ccgcatcagg	cgccattcgc	cattcaggct	gcgcaactgt	41700
tgggaagggc	gatcggtgcg	ggcctcttcg	ctattacgcc	agctggcgaa	agggggatgt	41760
gctgcaaggc	gattaagttg	ggtaacgcc	gggttttccc	agtcacgacg	ttgtaaaacg	41820

acggccagtg	caagcttgca	tgccctgcagt	gcagcgtgac	ccggtcgtgc	ccctctctag	41880
agataatgag	cattgcatgt	ctaagttata	aaaaattacc	acatatTTTT	tttgtcacac	41940
ttgtttgaag	tgcagtttat	ctatctttat	acatatatTTT	aaactttact	ctacgaataa	42000
tataatctat	agtactacaa	taatatcagt	gttttagaga	atcatataaa	tgaacagtta	42060
gacatggtct	aaaggacaat	tgagtatTTT	gacaacagga	ctctacagtt	ttatctTTTT	42120
agtgtgcatg	tgttctcctt	TTTTTTtgca	aatagcttca	cctatataat	acttcatcca	42180
TTTTattagt	acatccatTT	agggttttag	gttaatgggt	tttatagact	aatTTTTtta	42240
gtacatctat	tttattctat	tttagcctct	aaattaagaa	aactaaaact	ctatTTtagt	42300
TTTTttatTT	aataatTTtag	atataaaaata	gaataaaaata	aagtgactaa	aaattaaaca	42360
aataccctTT	aagaaattaa	aaaaactaag	gaaacatTTT	tcttgTTtcg	agtagataat	42420
gccagcctgt	taaacgccgt	cgacgagtct	aacggacacc	aaccagcgaa	ccagcagcgt	42480
cgcgctgggg	caagcgaagc	agacggcacg	gcatctctgt	cgctgcctct	ggacccctct	42540
cgagagttcc	gctccaccgt	tggaacttgt	ccgctgtcgg	catccagaaa	ttgcgtggcg	42600
gagcggcaga	cgtgagccgg	cacggcaggc	ggcctcctcc	tcctctcacg	gcaccggcag	42660
ctacggggga	ttcctttccc	accgctcctt	cgctttccct	tcctcgcccc	ccgtaataaa	42720
tagacacccc	ctccacaccc	tctttcccca	acctcgtggt	gttcggagcg	cacacacaca	42780
caaccagatc	ttccccaaat	ccacccgtcg	gcacctccgc	ttcaaggtag	gccgctcgtc	42840
ctcccccccc	ccccctctct	accttctcta	gatcggcggt	ccggtccatg	gttagggccc	42900
ggtagttcta	cttctgttca	tgtttgtggt	agatccgtgt	ttgtgttaga	tccgtgctgc	42960
tagcgttcgt	acacggatgc	gacctgtacg	tcagacacgt	tctgattgct	aacttgccag	43020
tgtttctctt	tggggaatcc	tgggatggct	ctagccgttc	cgcagacggg	atcgatttca	43080
tgattttttt	tgtttcgTTg	catagggTTT	ggTTtgccct	tttcctttat	ttcaatatat	43140
gccgtgcact	tgTTtgTcgg	gtcatctTTT	catgctTTTT	TTTgtctTgg	TTgtgatgat	43200
gtggtctggt	tgggcggTcg	ttctagatcg	gagtagaatt	ctgTTtcaaa	ctacctggTg	43260
gatttattaa	TTTTggatct	gtatgtgtgt	gccatacata	ttcatagtta	cgaattgaag	43320
atgatggatg	gaaatatoga	tctaggatag	gtatacatgt	tgatgcgggt	tttactgatg	43380
catatacaga	gatgctTTTT	gttcgctTgg	TTgtgatgat	gtggtgtggt	tgggcggTcg	43440
ttcattcgTT	ctagatcgga	gtagaatact	gtttcaaact	acctggtgta	tttattaatt	43500
ttggaactgt	atgtgtgtgt	catacatctt	catagttacg	agtTTaagat	ggatggaaat	43560
atcgatctag	gataggTata	catgttgatg	tgggtTTttac	tgatgcatat	acatgatggc	43620
atatgcagca	tctattcata	tgctctaacc	ttgagtacct	atctattata	ataaacaagt	43680

atgttttata attattttga tcttgatata cttggatgat ggcatatgca gcagctatat	43740
gtggattttt ttagccctgc cttcatacgc tattttatttg cttggtactg tttcttttgt	43800
cgatgctcac cctgttggtt ggtgttactt ctgcaggctc actctagagg atccatcgat	43860
taggaagtaa ccatgagccc agaacgacgc ccggccgaca tccgccgtgc caccgaggcg	43920
gacatgccgg cggctctgcac catcgtcaac cactacatcg agacaagcac ggtcaacttc	43980
cgtaccgagc cgcaggaacc gcaggagtgg acggacgacc tcgtccgtct gcgggagcgc	44040
tatccctggc tcgtcgccga ggtggacggc gaggtcgccg gcatcgcta cgcgggcccc	44100
tggaaggcac gcaacgccta cgactggacg gccgagtcga ccgtgtacgt ctcccccg	44160
caccagcgga cgggactggg ctccacgctc tacacccacc tgctgaagtc cctggaggca	44220
cagggcttca agagcgtggg cgctgtcatc gggctgcca acgacccgag cgtgcgcatg	44280
cacgaggcgc tcggatatgc cccccgcggc atgctgcggg cggccggctt caagcacggg	44340
aactggcatg acgtgggtt ctggcagctg gacttcagcc tgccgggtacc gccccgtccg	44400
gtcctgcccg tcaccgagat ctgatccgtc gacctgcaga tcgttcaaac atttggaat	44460
aaagtttctt aagattgaat cctgttgccg gtcttgcat gattatcata taatttctgt	44520
tgaattacgt taagcatgta ataattaaca tgtaatgcat gacgttattt atgagatggg	44580
tttttatgat tagagtcccg caattataca tttaatacgc gatagaaaac aaaatatagc	44640
gcgcaaacta ggataaatta tcgcgcgcgg tgtcatctat gttactagat cggaattcgt	44700
aatcatggtc atagctgtt cctgtgtgaa attgttatcc gtcacaatt ccacacaaca	44760
tacgagccgg aagcataaag tgtaaagcct ggggtgccta atgagtgagc taactcacat	44820
taattgcgtt gcgctcactg cccgctttcc agtcgggaaa cctgtcgtgc cagctgcatt	44880
aatgaatcgg ccaacgcgcg gggagaggcg gtttgcgat tgggcgctct tccgcttct	44940
cgtcactga ctcgtcgcgc tcggtcgttc ggctgcggcg agcggtatca gtcactcaa	45000
aggcggtaat acggttatcc acagaatcag gggataacgc aggaaagaac atgtgagcaa	45060
aaggccagca aaaggccagg aaccgtaaaa aggccgcgtt gctggcgttt ttccataggc	45120
tccgcccccc tgacgagcat cacaaaaatc gacgctcaag tcagagggtg cgaaaccga	45180
caggactata aagataccag gcgtttcccc ctggaagctc cctcgtcgc tctcctgttc	45240
cgaccctgcc gcttaccgga tacctgtccg cttttctccc ttcgggaagc gtggcgcttt	45300
ctcatagctc acgctgtagg tatctcagtt cgggtgtaggt cgttcgtcc aagctgggct	45360
gtgtgcacga accccccgtt cagcccgacc gctgcgcctt atccggtaac tatcgtcttg	45420
agtccaacct ggtaagacac gacttatcgc cactggcagc agccactggg aacaggatta	45480
gcagagcgag gtatgtaggc ggtgctacag agttcttgaa gtgggtggcct aactacggct	45540

acactagaag	gacagtat	ttt	ggtatctgcg	ctctgctgaa	gccagttacc	ttcggaaaaa	45600
gagttggtag	ctcttgatcc	ggcaaacaaa	ccaccgctgg	tagcggtggt	ttttttgttt		45660
gcaagcagca	gattacgcgc	agaaaaaaag	gatctcaaga	agatcctttg	atcttttcta		45720
cggggtctga	cgctcagtgg	aacgaaaact	cacgttaagg	gatttttggtc	atgagattat		45780
caaaaaggat	cttcacctag	atccttttaa	attaaaaatg	aagttttaaa	tcaatctaaa		45840
gtatatatga	gtaaacttgg	tctgacagtt	accaatgctt	aatcagtga	gcacctatct		45900
cagcgatctg	tctatttcgt	tcatccatag	ttgcctgact	ccccgtcgtg	tagataacta		45960
cgatacggga	gggcttacca	tctggcccca	gtgctgcaat	gataccgcga	gaccacgct		46020
caccggctcc	agatttatca	gcaataaacc	agccagccgg	aagggccgag	cgcagaagtg		46080
gtcctgcaac	tttatccgcc	tccatccagt	ctattaattg	ttgccgggaa	gctagagtaa		46140
gtagttcgcc	agttaatagt	ttgcgcaacg	ttgttgccat	tgctacaggc	atcgtggtgt		46200
cacgctcgtc	gtttgggatg	gcttcattca	gctccggttc	ccaacgatca	aggcgagtta		46260
catgatcccc	catgttgctg	aaaaaagcgg	ttagctcctt	cggtcctccg	atcgttgctca		46320
gaagtaagtt	ggccgcagtg	ttatcactca	tggttatggc	agcactgcat	aattctctta		46380
ctgtcatgcc	atccgtaaga	tgcttttctg	tgactgggtga	gtactcaacc	aagtcattct		46440
gagaatagt	g	tatgcggcga	ccgagttgct	cttgcccggc	gtcaatacgg	gataataccg	46500
cgccacatag	cagaacttta	aaagtgtctca	tcattggaaa	acgttcttcg	gggcgaaaac		46560
tctcaaggat	cttaccgctg	ttgagatcca	gttcgatgta	accactcgt	gcacccaact		46620
gatcttcagc	atcttttact	ttcaccagcg	tttctgggtg	agcaaaaaca	ggaaggcaaa		46680
atgcgcgcaa	aaaggggaata	agggcgacac	ggaaatgttg	aataactcata	ctcttccttt		46740
ttcaatatta	ttgaagcatt	tatcagggtt	attgtctcat	gagcggatac	atatttgaat		46800
gtattttagaa	aaataaacia	ataggggttc	cgcgcacatt	tccccgaaaa	gtgccacctg		46860
acgtctaaga	aaccattatt	atcatgacat	taacctataa	aaataggcgt	atcacgaggc		46920
cctttcgtct	cgcgcgtttc	ggtgatgacg	gtgaaaacct	ctgacacatg	cagctcccgg		46980
agacggtcac	agcttgctctg	taagcggatg	ccgggagcag	acaagcccgt	cagggcgcgt		47040
cagcgggtgt	tggcgggtgt	cggggctggc	ttaactatgc	ggcatcagag	cagattgtac		47100
tgagagtgca	ccatatgcgg	tgtgaaatac	cgcacagatg	cgtaaggaga	aaataccgca		47160
tcaggcgcca	ttcgccattc	aggctgcgca	actgttgggg	agggcgatcg	gtgcgggcct		47220
cttcgctatt	acgccagctg	gcgaaagggg	gatgtgctgc	aaggcgatta	agttgggtaa		47280
cgccagggtt	ttcccagtc	cgacgttgta	aaacgacggc	cagtgcgtcg	actctagagg		47340
tccctcgacc	atggctgtaa	ggtcgcccga	tacaagggca	tgggtggcga	ggcctaagag		47400

gagtataatt tcttagacat ttgtcaatta taaacttctt ggtaaaagag catgtaagcc	47460
gaggaaacag acgacatatt gaacaagacc gacatacaac gtgcacacga caaggttcct	47520
gtcacatgcc catccacacc ctactagatg gctccttgac ggtggacact gtatgacgag	47580
tttcttagaa tgagtTTTTT aaacacaata c	47611

<210> 6

<211> 20418

<212> ДНК

<213> Штучна послідовність

<220>

<223> Коротка вставка з фланкувальними ділянками

<400> 6

gagcgcgctt tcctatTTtag gatccaaatt ggcactgata ctaaactgct tagacgaatc	60
gcctggagta aaatcaaca gctcggTTtc agcagccgac ttaaacttca tcgccgggtc	120
atgctcgggtg gttggcttct ttagagacgt catatccgcc aggtcaacat tattttgata	180
aaaattcatc tcctctgccg cacaacaga ctcagcataa gccgcatcgc cttcttcaca	240
ttctaggggt acctttcgac tccattgag ggagtcccgg attaggggggt gtttggaaca	300
ccacgatgcc tgtagcaatg gcaacaacgt tgcgcaaact attaaactggc gaactactta	360
ctctagcttc ccggtacaac ttaatagact ggatggaggc ggataaagtt gtaggaccac	420
ttctgcgctc ggcccttcgg gctggctggg ttattgctga taaatctgga gccggactct	480
aggcttcccg ggcaacaaat taattagact ggatggaggg ataaagtttg cagaccactt	540
tctgcgctcg gcccttcggc tgggctgttc tatgcccgt gaaatcacca gtctctctct	600
acaaatctat ctctctctat aataatgtgt gagtagttcc cagataaggg aattaggggt	660
cttataggggt ttcgctcatg tgttgagcat ataagaaacc cttagtatgt atttgtattt	720
gggctggctt aactatgcgg catcagagca gattgtactg agagtgcacc atatgcgggtg	780
tgaataaccg cacagatgcg taaggagaaa ataccgcac aggcgccatt cgccattcag	840
gctgcgcaac tgttgggaag ggcgatcggg gcgggcctct tcgctattac gccagctggc	900
gaaaggggga tgtgctgcaa ggcgattaag ttgggtaacg ccagggtttt ccagtcacg	960
acgttgtaaa acgacggcca gtgcaagctt gcatgcctgc agtgcagcgt gaccgggtcg	1020
tgccctctc tagagataat gagcattgca tgtctaagtt ataaaaaatt accacatatt	1080
ttttttgtca cacttgtttg aagtgcagtt tatctatctt tatacatata tttaaacttt	1140
actctacgaa taatataatc tatagtacta caataatatc agtgTTTTtag agaatcatat	1200
aaatgaacag ttagacatgg tctaaaggac aattgagtat ttgacaaca ggactctaca	1260
gttttatctt tttagtgtgc atgtgttctc cttttttttt gcaaatagct tcacctatat	1320

aatacttcat	ccatttttatt	agtacatcca	tttaggggttt	aggggttaatg	gtttttatag	1380
actaatTTTT	ttagtacatc	tattttattc	tatttttagcc	tctaaattaa	gaaaactaaa	1440
actctatTTT	agttttttta	tttaataatt	tagatataaa	atagaataaa	ataaagtgc	1500
taaaaattaa	acaaataccc	tttaagaaat	taaaaaaaact	aaggaaacat	ttttcttggt	1560
tcgagtagat	aatgccagcc	tgtaaacgc	cgtcgacgag	tctaacggac	accaaccagc	1620
gaaccagcag	cgtcgcgtcg	ggccaagcga	agcagacggc	acggcatctc	tgtcgctgcc	1680
tctggacccc	tctcgagagt	tccgctccac	cgttggactt	gctccgctgt	cggcatccag	1740
aaattgcgtg	gcggagcggc	agacgtgagc	cggcacggca	ggcggcctcc	tcctcctctc	1800
acggcacccg	cagctacggg	ggattccttt	cccaccgctc	cttcgctttc	ccttcctcgc	1860
ccgccgtaat	aaatagacac	cccctccaca	ccctctttcc	ccaacctcgt	gttggtcggg	1920
gcgcacacac	acacaaccag	atctccccc	aatccaccgc	tcggcgtagc	ccgctcgtcc	1980
tcccccccc	ccctctctta	ccttctctag	atcggcgctt	cggtcctatg	ttagggccc	2040
gtagttctac	ttctgttcat	gtttgtgtta	gatccgtgtt	tgtgttagat	ccgtgctgct	2100
agcgttcgta	cacggatgcg	acctgtacgt	cagacacggt	ctgattgcta	acttgccagt	2160
gtttctcttt	ggggaatcct	gggatggctc	tagccgttcc	gcagacggga	tcgatttcat	2220
gatttttttt	gtttcgttgc	ataggggttg	gtttgccctt	ttcctttatt	tcaatatatg	2280
ccgtgcactt	gtttgtcggg	tcattctttc	atgctttttt	ttgtcttcct	gtttttgctc	2340
accagaaac	gctggtgaaa	gtaaaagatg	ctgaagatca	gttgggtgca	cgagtgggtt	2400
acatcgaact	ggatctcaac	agcggtaaga	tccttgagag	ttttcgcccc	gaagaacgtt	2460
ttccaatgat	gagcactttt	aaagtctctg	tatgtggcgc	ggtattatcc	cgtattgacg	2520
ccgggcaaga	gcaactcggg	cgccgcatac	actattctca	gaatgacttg	gttgagtact	2580
caccagtcac	agaaaagcat	cttacggatg	gcatgacagt	aagagaatta	tgcagtgctg	2640
ccataaccat	gagtataaac	actgcggcca	acttacttct	gacaacgatc	ggaggaccga	2700
aggagctaac	cgcttttttg	cacaacatgg	gggatcatgt	aactcgcctt	gatcgttggg	2760
aaccggagct	gaatgaagcc	ataccaaacg	acgagcgtga	caccacgatg	cctgtagcaa	2820
tggcaacaac	gttgcgcaaa	ctattaactg	ttattgccgg	gaaaagtgtg	cgtatcaccc	2880
tttgtgtgaa	caacgaactg	aactggcaga	ctatcccctg	cagaagtaac	accaaacaac	2940
aggggtgagca	tcgacaaaag	aaacagtacc	aagcaaataa	atagcgtatg	aaggcagggc	3000
taaaaaaatc	cacatatagc	tgctgcatat	gccatcatcc	aagtatatca	agatcaaaat	3060
aattataaaa	catacttggt	tattataata	gatagggtact	caagggttaga	gcatatgaat	3120
agatgctgca	tatgccatca	tgtatatgca	tcagtaaaac	ccacatcaac	atgtatacct	3180

atcctagatc gatattttcca tccatcttaa actcgttaact atgaagatgt atgacacaca	3240
catacagttc caaaattaat aaatacacca ggtagtttga aacagtattc tactccgatc	3300
tagaacgaat gaacgaccgc ccaaccacac cacatcatca caaccaagcg aacaaaaagc	3360
atctctgtat atgcatcagt aaaacccgca tcaacatgta tacctatcct agaagtacta	3420
tagattatat tattcgtaga gttaaagttta aatatatgta taaagataga taaactgcac	3480
ttcaaacaag tgtgacaaaa aaaatatgtg gtaatttttt ataacttaga catgcaatgc	3540
tcattatctc tagagagggg cacgaccggg tcacgctgca ctgcaggcat gcaagcttgg	3600
cactggccgt cgttttacaa cgtcgtgact gggaaaaccc tggcgttacc caacttaatc	3660
gccttgccgc acatccccct ttcgccagct ggcgtaatag cgaagaggcc cgcaccgatc	3720
gcccttccca acagttgcgc agcctgaatg gcgaatggcg cctgatgcgg tattttctcc	3780
ttacgcatct gtgcggtatt tcacaccgca tatggtgcac tctcagtaca atctgctctg	3840
atgccgcata gttaagccag ccccgacacc cgccaacacc cgctgacgcg ccctgacggg	3900
cttgtctgct cccggcatcc gcttacagac aagctgtgac cgtctccggg agctgcatgt	3960
gtcagagggtt ttcaccgtca tcaccgaaac gcgcgagacg aaagggcctc gtgatacgcc	4020
tatttttata ggttaatgtc atgataataa tggtttctta gacgtcaggt ggcacttttc	4080
ggggaaatgt gcgcggaacc cctatttggt tatttttcta aatacattac caatgcttaa	4140
tcagtgaggc acctatctca gcgatctgtc tatttcgttc atccatagtt gcctgactcc	4200
ccgtcgtgta gataactacg atacgggagg gcttaccatc tggccccagt gctgcaatga	4260
taccgcgaga cccacgtca ccggctccag atttatcagc aataaaccag ccagccggaa	4320
gggcccagcg cagaagtggc cctgcaactt tatccgcctc catccagtct attaattgtt	4380
gccgggaagc tagagtaagt agttcgccag ttaatagttt gcgcaacggt gttgccattg	4440
ctacaggcat cgtgggtgtca cgctcgtcgt ttggtatggc ttcattcagc tccggttccc	4500
aacgatcaag gcgagttaca tgatcccca tgttggtgcaa aaaagcgggt agctccttcg	4560
gtcctccgat cgttgctcaga agtaagttgg ccgcagtgtt atcactcatg gttatggcag	4620
cactgcataa ttctcttact gtcatgccat ccgtaagatg cttttctgtg actggtgagt	4680
actcaaccaa gtcattctga gaatagtgtg tgccggcgacc gagttgctct tgcccggcgt	4740
caatacggga taataccgcg ccacatagca gaactttaaa agtgctcatc attggaaaac	4800
gttcttcggg gcgaaaactc tcaaggatct taccgctgtt gagatccagt tcgatgtaac	4860
ccactcgtgc acccaactga tcttcagcat cttttacttt caccagcgtt tctgggtgag	4920
caaaaacagg aaggcaaaat gccgcaaaaa agggaataag ggcgacacgg aaatgttgaa	4980
tactcatact cttccttttt caatattatt gaagcattta tcagggttat tgtctcatga	5040

gcggtatacat	atttgaaaac	tgtcagacca	agtttactca	tatatacttt	agattgattt	5100
aaaacttcat	ttttaattta	aaaggatcta	ggtgaagatc	ctttttgata	atctcatgac	5160
caaaatccct	taacgtgagt	tttcgttcca	ctgagcgtca	gaccccgtag	aaaagatcaa	5220
aggatcttct	tgagatcctt	tttttctgcg	cgtaagccaa	tagaaggcag	aaaccctagc	5280
cgtcattttt	cttgaagaat	atagagcgac	gtcgatagga	agatacttaa	atgttgaatc	5340
caagcaccta	gaataatgag	ttagattaga	agaaaactat	caacttcgaa	atcaagaaga	5400
aatgttttat	tctgttgcac	aaaactttcg	cgtggagaag	ctctgttcag	agcccgggta	5460
gccactgggc	acgtctccta	gatactggac	tcatcggacg	ctctcctcga	gttgtccatc	5520
gagctctgta	ccaagcaccg	catcgcaatc	cactcaacca	gctccgccgc	gagcaggagc	5580
gctccacgac	acgcgacgcc	caagctggca	cgcacctcgc	cgatggcccc	ataagcacgg	5640
ccgtgcgacg	tggcggcccc	cctccccctc	ggcacgcagc	tcccctccac	gtagccgcgc	5700
cagggcgcca	cgtacagcgg	cgcgcgcgct	acaaatacgg	tgccccgagc	tccattcccc	5760
agcaccagca	gagtcacaca	cactgagcga	gctaaaccat	caggaagtga	tggagcatca	5820
gggcggctat	acgccatttg	aagccgatgt	cacgccgtat	gttattgccg	ggaaaagtgt	5880
acgtatcacc	gtttgtgccg	gaatccatcg	cagcgtaatg	ctctacacca	cgccgaacac	5940
ctgggtggac	gatatcaccg	tggtgacgca	tgtcgcgcaa	gactgtaacc	acgcgtctgt	6000
tgactggcag	gtggtggcca	atggtgatgt	cagcgttgaa	ctgcgtgatg	cggatcaaca	6060
ggtggttgca	actggacaag	gcactagcgg	gactttgcaa	gtggtgaatc	cgcacctctg	6120
gcaaccgggt	gaaggttatc	tctatgaact	gtgcgtcaca	gccaaaagcc	agacagagtg	6180
tgatatctac	ccgcttcgcg	tcggcatccg	gtcagtggca	gtgaaggggc	aacagttcct	6240
gattaaccac	aaaccgttct	actttactgg	ctttggtcgt	catgaagatg	cggacttgcg	6300
tggcaaagga	ttcgataacg	tgtgtttacc	aatgcttaat	cagtgaggca	cctatctcag	6360
cgatctgtct	atttcgttca	tccatagttg	cctgactccc	cgctcgttag	ataactacga	6420
tacgggaggg	cttaccatct	ggccccagtg	ctgcaatgat	accgcgagac	ccacgctcac	6480
cggctccaga	tttatcagca	ataaaccagc	cagccggaag	ggccgagcgc	agaagtggtc	6540
ctgcaacttt	atccgcctcc	atccagtcta	ttaattgttg	ccgggaagct	agagtaagta	6600
gttcgccagt	taatagtttg	cgcaacgttg	ttgccattgc	tacaggcatc	gtggtgtcac	6660
gctcgtcgtt	tggtatggct	tcattcagct	ccggttccca	acgatcaagg	cgagttacat	6720
gatcccccat	gttgtgcaaa	aaagcggtta	gctccttcgg	tcctccgatc	gttgtcagaa	6780
gtaagtgggc	cgcagtgtta	tactcatggg	ttatggcagc	actgcataat	tctcttactg	6840
tcatgccatc	cgtaagatgc	ttttctgtga	ctggtgagta	ctcaaccaag	tcattctgag	6900

aatagtgtat	gcggcgaccg	agttgctctt	gcccggcgtc	aatacgggat	aataccgcgc	6960
cacatagcag	aacttttaaa	gtgctcatca	ttggaaaacg	ttcttcgggg	cgaaaactct	7020
caaggatctt	accgctggtg	agatccagtt	cgatgtaacc	cactcgtgca	cccaactgat	7080
cttcagcatc	ttttactttc	accagcgttt	ctgggtgagc	aaaaacagga	aggcaaaatg	7140
ccgcaaaaaa	gggaataagg	gcgacacgga	aatgttgaat	actcatactc	ttcctttttc	7200
aatattattg	aagcatttat	cagggttatt	gtctcatgag	cggatacata	tttgaatgta	7260
tttagaaaaa	taaacaaata	ggggttccgc	gcacatttcc	ccgaaaagtg	ccacctgacg	7320
tctaagaaac	cattattatc	atgacattaa	cctataaaaa	taggcgtatc	acgaggccct	7380
ttcgtctcgc	gcgtttcggg	gatgacgggtg	aaaacctctg	acacatgcag	ctcccggaga	7440
cggtcacagc	ttgtctgtaa	gcggatgccg	ggagcagaca	agcccgtcag	ggcgcgtcag	7500
cgggtggttg	cgggtgtcgg	ggctggctta	actatgcggc	atcagagcag	attgtactga	7560
gagtgcacca	tatgcggtgt	gaaataccgc	acagatgcgt	aaggagaaaa	taccgcatca	7620
ggcgccattc	gccattcagg	ctgcgcaact	gttgggaagg	gcgatcgggtg	cgggcctctt	7680
cgtatttacg	ccagctggcg	aaagggggat	gtgctgcaag	gcgattaagt	tgggtaacgc	7740
cagggttttc	ccagtcacga	cgttgtaaaa	cgacggccag	tgcaagcttg	catgcctgca	7800
gtgcagcgtg	accgggtcgt	gccccctctc	agagataatg	agcattgcat	gtctaagtta	7860
taaaaaatta	ccacatattt	tttttgtcac	acttgtttga	agtgcagttt	atctatcttt	7920
atacatatat	ttaaacttta	ctctacgaat	aatataatct	atagtactac	aataatatca	7980
gtgtttttaga	gaatcatata	aatgaacagt	tagacatggt	ctaaaggaca	attgagtatt	8040
ttgacaacag	gactctacag	ttttatcttt	ttagtgtgca	tgtgttctcc	tttttttttg	8100
caaatagctt	cacctatata	atacttcatc	cattttatta	gtacatccat	ttagggttta	8160
gggttaatgg	tttttataga	ctaatttttt	tagtacatct	attttattct	attttagcct	8220
ctaaattaag	aaaactaaaa	ctctatttta	gtttttttat	ttaataattt	agatataaaa	8280
tagaataaaa	taaagtgact	aaaaattaaa	caaataccct	ttaagaaatt	aaaaaaacta	8340
aggaaacatt	tttcttgttt	cgagtagata	atgccagcct	gttaaacgcc	gtcgacgagt	8400
ctaacggaca	ccaaccagcg	aaccagcagc	gtcgcgtcgg	gccaagcgaa	gcagacggca	8460
cggcatctct	gtctgaatag	aatacaaacc	ctagaaaaac	aaggcacatc	tcggcgccgc	8520
caatagaagg	cagaaaccct	agccgtcatt	tttcttgaag	aatatagagc	gacgtcgata	8580
ggaagatact	taaatgttga	atccaagcac	ctagaataat	gagttagatt	agaagaaaac	8640
tatcaacttc	gaaatcaaga	agaaatgttt	tattctgttg	cataaaactt	tcgctgggag	8700
aagctctggt	cagagcccgg	gtagccactg	ggcacgtctc	ctagatactg	gactcatcgg	8760

acgctctcct	cgagttgtcc	atcgagctct	gtaccaagca	ccgcatcgca	atccactcaa	8820
ccagctccgc	cgcgagcagg	agcgctccac	gacacgcgac	gccaagctg	gcacgcacct	8880
cgccgatggc	ccgataagca	cggccgtgcg	acgtggcggc	ccgcctcccc	tctggcacgc	8940
agctccccct	cacgtagccg	cgccagggcg	ccacgtacag	cggcgcgcgc	gctacaaata	9000
cggtgccccg	agctccattc	cccagcacca	gcagagtcac	acacactgag	cgagctaaac	9060
catggtatag	ccgccctgat	gctccatcac	ttcctgatta	ttgaccaca	ctttgccgta	9120
atgagtgacc	gcatcgaaac	gcagcacgat	acgctggcct	gccaacctt	tcggtataaa	9180
gacttcgcgc	tgataccaga	cgttgccccg	ataattacga	atatctgcat	cggcgaactg	9240
atcgttaaaa	ctgcctggca	cagcaattgc	ccggctttct	tgtaacgcgc	tttcccacca	9300
acgctgatca	attccacagt	tttcgcgatc	cagactgaat	gcccacaggc	cgtcgagttt	9360
tttgatttca	cgggttgggg	tttctacagg	acgctattaa	ttgttgccgg	gaagctagag	9420
taagtagttc	gccagttaat	agtttgcgca	acgttgttgc	cattgctaca	ggcatcgtgg	9480
tgtaacgctc	gtcgtttggt	atggcttcat	tcagctccgg	ttcccaacga	tcaaggcgag	9540
ttacatgata	ccccatgttg	tgcaaaaaag	cggttagctc	cttcggtcct	ccgatcgttg	9600
tcagaagtaa	gttgggccgca	gtgttatcac	tcattggttca	ctgtcagacc	aagtttactc	9660
atatatactt	tagattgatt	taaaacttca	tttttaattt	aaaaggatct	aggtgaagat	9720
cctttttgat	aatctcatga	ccaaaatccc	ttaacgtgag	ttttcgttcc	actgagcgtc	9780
agaccccgta	gaaaagatca	aaggatcttc	ttgagatcct	ttttttctgc	gcgtaatctg	9840
ctgcttgcaa	acaaaaaac	caccgctacc	agcggtggtt	tgtttgccgg	atcaagagct	9900
accaactcct	tttccgaagg	taactggctt	cagcagagcg	cagataccaa	atactgtcct	9960
tctagtgtag	ccgtagttag	gccaccactt	caagaactct	gtagcaccgc	ctacatacct	10020
cgctctgcta	atcctgttac	cagtggctgc	tgccagtggc	gataagtcgt	gtcttaccgg	10080
gttggaactca	agacgatagt	taccggataa	ggcgacgcgc	tcgggctgaa	cggggggttc	10140
gtgcacacag	cccagcttgg	agcgaacgac	ctacaccgaa	ctgagatacc	tacagcgtga	10200
gctatgagaa	agcgccacgc	ttcccgaagg	gagaaaggcg	gacaggatc	cggtaagcgg	10260
cagggtcgga	acaggagagc	gcacgagggg	gcttccaggg	ggaaacgcct	ggtatcttta	10320
tagtcctgtc	gggtttcgcc	acctctgact	tgagcgtcga	tttttgatg	gctcgtcagg	10380
ggggcgagc	ctatggaaaa	acgccagcaa	cgcggccttt	ttacggttcc	tggccttttg	10440
ctggcctttt	gctcacatgt	tctttcctgc	gttatcccct	gattctgtgg	ataaccgtat	10500
taccgccttt	gagtgagctg	ataccgctcg	ccgcagccga	acgaccgagc	gcagcgagtc	10560
agtgagcgag	gaagcggaag	agcgcccaat	acgcaaaccg	cctctccccg	cgcggtggcc	10620

gattcattaa	tgacagctggc	acgacaggtt	tcccgactgg	aaagcgggca	gtgagcgcaa	10680
cgcaattaat	gtgagttagc	tcactcatta	ggcaccacag	gctttacact	ttatgcttcc	10740
ggctcgtatg	ttgtgtggaa	ttgtgagcgg	ataacaat	cacacaggaa	acagctatga	10800
ccatgattac	gaattccgat	ctagtaacat	agatgacacc	gcgcgcgata	atttatccta	10860
gtttgcgcgc	tatat	tttctatcgc	gtattaaatg	tataattgcg	ggactcctaat	10920
cataaaaacc	catctcataa	ataacgtcat	gcattacatg	ttaattatta	catgcttaac	10980
gtaattcaac	agaaattata	tgataatcat	cgcaagaccg	gcaacaggat	tcaatcttaa	11040
gaaactttat	tgccaaatgt	ttgaacgatc	tgcaggtcga	cggatcagat	ctcggtgacg	11100
ggcaggaccg	gacggggcgg	taccggcagg	ctgaagtcca	gctgccagaa	accacgtca	11160
tgccagttcc	cgtgcttgaa	gccggccgcc	cgcagcatgc	cgcggggggc	atatccgagc	11220
gcctcgtgca	tgcgcacgct	cgggtcgttg	ggcagcccga	tgacagcgac	cacgctcttg	11280
aagccctgtg	cctccaggga	cttcagcagg	tgggtgtaga	gcgtggagcc	cagtcccgtc	11340
cgctgggtggc	gggggggagac	gtacacggtc	gactcggccg	tccagtcgta	ggcgttgctg	11400
gccttccagg	ggcccgcgta	ggcgatgccg	gcgacctcgc	cgtccacctc	ggcgacgagc	11460
cagggatagc	gctcccgag	acggacgagg	tcgtccgtcc	actcctgcgg	ttcctgcggc	11520
tcggtagcga	agttgaccgt	gcttgtctcg	atgtagtggt	tgacgatggt	gcagaccgcc	11580
ggcatgtccg	cctcgggtggc	acggcgggatg	tcggccgggc	gtcgttcttg	gctcatggat	11640
ccagctccgc	cgcgagcagg	agcgtccac	gacacgcgac	gccaagctg	gcacgcacct	11700
cgccgatggc	ccgataaggc	agagcgaggt	atgtaggcgg	tgctacagag	ttcttgaagt	11760
ggtggcctaa	ctacggctac	actagaagga	cagtatttg	tatctgcgct	ctgctgaagc	11820
cagttacctt	cggaaaaaga	gttggtagct	cttgatccgg	caaacaaacc	accgctggta	11880
gcgggtggttt	ttttgtttgc	aagcagcaga	ttacgcgcag	aaaaaaagga	tctcaagaag	11940
atcctttgat	cttttctacg	gggtctgacg	ctcagtggaa	cgaaaaactca	cgtaaggga	12000
ttttggtcat	gagattatca	aaaaggatct	tcacctagat	ccttttaa	taaaaatgaa	12060
gttttaaate	aatctaaagt	atatatgagt	aaacttggtc	tgacagttac	caatgcttaa	12120
tcagtgaggc	acctatctca	gcgatctgtc	tatttcgttc	atccatagtt	gcctgactcc	12180
ccgtcgtgta	gataactacg	atacgggagg	gcttaccatc	tggccccagt	gctgcaatga	12240
taccgcgaga	cccacgtca	ccggctccag	atttatcagc	aataaaccag	ccagccggaa	12300
gggcccagcg	cagaagtgg	cctgcaactt	tatccgcctc	catccagtct	attaattggt	12360
gccgggaagc	tagagtaa	agttcgccag	ttaatagttt	gcgcaacg	gttgccattg	12420
ctacaggcat	cgtgggtgtca	cgctcgtcgt	ttggtatggc	ttcattcagc	tccggttccc	12480

aacgatcaag gcgagttaca tgatccccc	tgttgtgcaa aaaagcggtt agctccttcg	12540
gtcctccgat cgttgtcaga agtaagttgg	ccgcagtggt atcactcatg gttatggcag	12600
cactgcataa ttctcttact gtcatgccat	ccgtaagatg cttttctgtg actggtgagt	12660
actcaaccaa gtcattctga gaatagtgt	tgcggcgacc gagttgctct tgcccggcgt	12720
caatacggga taataccgcg ccacatagca	gaactttaaa agtgctcatc attggaaaac	12780
gttcttcggg gcgaaaactc tcaaggatct	taccgctggt gagatccagt tcgatgtaac	12840
ccactcgtgc acccaactga tcttcagcat	cttttacttt caccagcgtt tctgggtgag	12900
caaaaacagg aaggcaaaat gccgcaaaaa	aggggaataag ggcgacacgg aaatgttgaa	12960
tactcatact cttccttttt caatattatt	gaagcattta tcagggttat tgtctcatga	13020
gcggatacat atttgaatgt atttagaaaa	ataaaciaaat aggggttccg cgcacatttc	13080
cccgaaggt gccacctgac gtctaagaaa	ccattattat catgacatta acctataaaa	13140
ataggcgtat cacgaggccc ttctgtctcg	cgcgtttcgg tgatgacggt gaaaacctct	13200
gacacatgca gctcccgag acggtcacag	cttgtctgta agcggatgcc gggagcagac	13260
aagcccgta gggcgcgta gcgggtgttg	gcgggtgtcg gggctggctt aactatgcgg	13320
catcagagca gattgtactg agagtgcacc	atatgcggtg tgaaataccg cacagatgcg	13380
taaggagaaa ataccgcac aggcgccatt	cgccattcag gctgcgcaac tgttggaag	13440
ggcgatcggg gcgggcctct tcgctattac	gccagctggc gaaaggggga tgtgctgcaa	13500
ggcgattaag ttgggtaacg ccagggtttt	cccagtcacg acgttgtaaa acgacggcca	13560
gtgcaagctt gcatgcctgc agtgcagcgt	gacccggtcg tgcccctctc tagagataat	13620
gagcattgca tgtctaagtt ataaaaaatt	accacatatt ttttttgtca cacttgtttg	13680
aagtgcagtt tatctatctt tatacatata	tttaaacttt actctacgaa taatataatc	13740
tatagtacta caataatatc agtgttttag	agaatcatat aaatgaacag ttagacatgg	13800
tctaaaggac aattgagtat ttgacaaca	ggactctaca gttttatctt tttagtgtgc	13860
atgtgttctc cttttttttt gcaaatagct	tcacctatat aatacttcat ccattttatt	13920
agtacatcca tttagggttt aggggttaatg	gtttttatag actaattttt ttagtacatc	13980
tattttattc tatttttagcc tctaaattaa	gaaaactaaa actctatttt agttttttta	14040
tttaataatt tagatataaa atagaataaa	ataaagtgc taaaaattaa acaaataccc	14100
tttaagaaat taaaaaaact aaggaaacat	ttttcttggt tcgagtagat aatgccagcc	14160
tgttaaacgc cgtcgacgag tctaacggac	accaaccagc gaaccagcag cgtcgcgctc	14220
ggccaagcga agcagacggc acggcatctc	tgctcgctgcc tctggacccc tctcgagagt	14280
tccgctccac cgttggactt gctccgctgt	cggcatccag aaattgcgtg gcggagcggc	14340

agacgtgagc	cggcacggca	ggcggcctcc	tcctcctctc	acggcaccgg	cagctacggg	14400
ggattccttt	cccaccgctc	cttcgctttc	ccttcctcgc	ccgccgtaat	aaatagacac	14460
cccctccaca	ccctctttcc	ccaacctcgt	gttggttcgga	gcgcacacac	acacaaccag	14520
atctccccc	aatccaccgg	tcggcgtagc	ccgctcgtcc	ccccccccc	cccctctcta	14580
ccttctctag	atcggcggtc	cggtccatgg	ttagggcccg	gtagttctac	ttctgttcat	14640
gtttgtgtta	gatccgtggt	tgtgttagat	ccgtgctgct	agcgttcgta	cacggatgcg	14700
acctgtacgt	cagacacggt	ctgattgcta	acttgccagt	gtttctcttt	ggggaatcct	14760
gggatggctc	tagccgttcc	gcagacggga	tcgatttcat	gatttttttt	gtttcgttgc	14820
atagggtttg	gtttgccctt	ttcctttatt	tcaatatatg	ccgtgcactt	gtttgtcggg	14880
tcactttttc	atgctttttt	ttgtcttggg	tgtgatgatg	tggtctggtt	gggcggtcgt	14940
tctagatcgg	agtagaattc	cccgatctag	taacatagat	gacaccgcgc	gcgataattt	15000
atcctagttt	gcgcgctata	ttttgttttc	tatcgcgtat	taaatgtata	attgcgggac	15060
tctaatacata	aaaacccatc	tcataaataa	cgtcatgcat	tacatgttaa	ttattacatg	15120
cttaacgtaa	ttcaacagaa	attatatgat	aatcatcgca	agaccggcaa	caggattcaa	15180
tcttaagaaa	ctttattgcc	aaatgtttga	acgatcgggg	aaattcgagc	tcttagaact	15240
cccaccactt	ttggaactcc	caccactttt	gaagggtctg	cagttgttct	tcaatctcca	15300
acaaactggt	tccttcttca	aggtacgcaa	aaccgctcgc	aaacggaaca	ttcatttctt	15360
gaccaaakat	aacgtccgga	gagttcgtaa	accgatcatc	cgattcttca	ccgctgccac	15420
tactactagt	tttctcttga	tgcttttcgg	ctacatttct	cagcacctcc	aattgattga	15480
gtagggcctg	attctctttc	tttagagact	cggatttaga	cgcaagcgtc	tcgtagttat	15540
gcttttagcgc	gttatactct	tgctcaatct	gcctcgactt	tgatcgcgcg	cgtttgttct	15600
ggaaccatat	cgccacttga	cgaggatgaa	gcccagagtt	atgtgccaac	tggtgtttca	15660
tccttaactc	gggtctcgac	tgtgtctcaa	acatgtactc	taggaaactt	atgtgtttgt	15720
cggtaaatcg	tctccgcccc	tcgtttcggg	tcttcctggg	ggttggttact	tggtgaagag	15780
acatggatcc	gagtcgacct	gcagaagtaa	caccaaacaa	cagggtgaca	ctcgacaaaa	15840
gaaacagtac	caagcaaata	aatagcgtat	gaaggcaggg	ctaaaaaaaa	ccacatatag	15900
ctgctgcata	tgccatcatc	caagtatatc	aagatcaaaa	taattataaa	acatacttgt	15960
ttattataat	agataggtac	tcaagggttag	agcatatgaa	tagatgctgc	atatgccatc	16020
atgtatatgc	atcagtaaaa	cccacatcaa	catgtatacc	tatcctagat	cgatatttcc	16080
atccatctta	aactcgtaac	tatgaacgct	gtcttgacac	acacatacag	ttccaaaatt	16140
aataaataca	ccaggtagtt	tgaaacagta	ttctactccg	atctagaacg	aatgaacgac	16200

cgcccaacca	caccacatca	tcacaaccaa	gcgaacaaaa	agcatctctg	tatatgcatc	16260
agtaaaaccc	gcatcaacat	gtatacctat	cctagatcga	tatttccatc	catcatcttc	16320
aattcgtaac	tatgaatatg	tatggcacac	acatacagat	ccaaaattaa	taaatccacc	16380
aggtagtttg	aaacagaatt	cgtaatcatg	gtcatagctg	tttcctgtgt	gaaattgtta	16440
tccgctcaca	attccacaca	acatacgagc	cggaagcata	aagtgtaaaag	cctgggggtgc	16500
ctaattgagt	agctaactca	cattaattgc	gttgcgctca	ctgcccgtt	tccagtcggg	16560
aaacctgtcg	tgccagctgc	attaatgaat	cggccaacgc	gcggggagag	gcggtttgcg	16620
tattggggcg	tcttccgtt	cctcgctcac	tgactcgctg	cgctcggtcg	ttcggctgcg	16680
gcgagcggta	tcagctcact	caaaggcgg	aatacggtta	tccacagaat	caggggataa	16740
cgcaggaaag	aacatgtgag	caaaaggcca	gcaaaaggcc	aggaaccgta	aaaaggccgc	16800
gttgctggcg	tttttccata	ggctccgccc	ccctgacgag	catcacaaaa	atcgacgctc	16860
aagtcagagg	tggcgaaacc	cgacaggact	ataaagatac	caggcgtttc	cccctggaag	16920
ctccctcg	cgctctctg	ttccgacct	gccgcttacc	ggatacctgt	ccgcctttct	16980
cccttcggga	agcgtggcg	tttctcatag	ctcacgctgt	aggatatctca	gttcggtgta	17040
ggtcgttcgc	tccaagctgg	gctgtgtgca	cgaaccccc	gttcagccc	accgctgcgc	17100
cttatccgg	aactatcg	ttgagtccaa	cccggtaaga	cacgacttat	cgccactggc	17160
agcagccact	ggtaacagga	ttagcagagc	gaggtagtga	ggcggtgcta	cagagttctt	17220
gaagtgg	cctaactacg	gctacactag	aaggacagta	tttggtatct	gcgctctgct	17280
gaagccagtt	accttcggaa	aaagagttgg	tagctcttga	tccggcaaac	aaaccaccgc	17340
tggtagcgg	ggtttttttg	tttgcaagca	gcagattacg	cgcagaaaaa	aaggatctca	17400
agaagatcct	ttgatctttt	ctacgggggtc	tgacgctcag	tggaacgaaa	acttttctac	17460
ggggtctgac	gctcagtgga	acgaaaactc	acgttaaggg	attttggtca	tgagattatc	17520
aaaaaggatc	ttcacctaga	tcctttttaa	ttaaaaatga	agtttttaa	caatctaaag	17580
tatatatgag	taaacttggt	ctgacagttt	gaggcaccta	tctcagcgat	ctgtctat	17640
cgttcatcca	tagttgcctg	actccccgtc	gtgtagataa	ctacgatac	ggagggctta	17700
ccatctggcc	ccagtgtg	aatgataccg	cgagaccac	gctcaccggc	tccagattta	17760
tcagcaataa	accagccagc	cggaagggcc	gagcgcagaa	gtggtcctgc	aactttatcc	17820
gcctccatcc	agtctattaa	ttgttgccgg	gaagctagag	taagtagttc	gccagttaat	17880
agtttgcgca	acgttggtgc	cattgctaca	ggcatcgtgg	tgtcacgctc	gtcgtttgg	17940
atggcttcat	tcagctccgg	ttcccaacga	tcaaggcgag	ttacatgatc	ccccatgttg	18000
tgcaaaaaag	cggttagctc	cttcggctct	ccgatcgttg	tcagaagtaa	gttggccgca	18060

gtgttatcac	tcatggttat	ggcagcactg	cataattctc	ttactgtcat	gccatccgta	18120
agatgctttt	ctgtgactgg	tgagtactca	accaagtc	tctgagaata	gtgtatgcgg	18180
cgaccgagtt	gctcttgccc	ggcgtcaata	cgggataata	ccgcgccaca	tagcagaact	18240
ttaaaagtgc	tcatcattgg	aaaacgttct	tcggggcgaa	aactctcaag	gatcttaccg	18300
ctgttgagat	ccagttcgat	gtaacccact	cgtgcaccca	actgatcttc	agcatctttt	18360
actttcacca	gcgtttctgg	gtgagcaaaa	acaggaaggc	aaaatgccgc	aaaaaagga	18420
ataagggcga	cacggaaatg	ttgaatactc	atactcttcc	tttttcaata	ttattgaagc	18480
atztatcagg	gttattgtct	catgagcgga	tacatatattg	aatgtattta	gaaaaataaa	18540
tgtattttaga	aaaataaaca	aataggggtt	ccgcgcacat	ttccccgaaa	agtgccacct	18600
gacgtctaag	aaaccattat	tatcatgaca	ttaacctata	aaaataggcg	tatcacgagg	18660
ccctttcgtc	tcgcgcgttt	cggtgatgac	ggtgaaaacc	tctgacacat	gcagctcccg	18720
gagacgggtca	cagcttgtct	gtaagcggat	gccgggagca	gacaagcccg	tcagggcgcg	18780
tcagcgggtg	ttggcgggtg	tcggggctgg	cttaactatg	cggcatcaga	gcagattgta	18840
ctgagagtgc	accatatgcg	gtgtgaaata	ccgcacagat	gcgtaaggag	aaaataccgc	18900
atcaggcgcc	attcgccatt	caggctgcgc	aactgttggg	aagggcgatc	ggtgcggggc	18960
tcttcgctat	tacgccagct	ggcgaaaggg	ggatgtgctg	caaggcgatt	aagttgggta	19020
acgccagggg	tttcccagtc	acgacgttgt	aaaacgacgg	ccagtgccaa	gcttgcatgc	19080
ctgcagtgca	gcgtgaccgg	gtcgtgcccc	tctctagaga	taatgagcat	tgcattgtcta	19140
agttataaaa	aattaccaca	tatttttttt	gtcacacttg	tttgaagtgc	agtttatcta	19200
tctttataca	tatatttaaa	ctttactcta	cgaataatat	aatctatagt	actacaataa	19260
tatcagtgtt	ttagagaatc	atataaatga	acagttagac	atgggtctaaa	ggacaattga	19320
gtattttgac	aacaggactc	tacagtttta	tctttttagt	gtgcatgtgt	tctccttttt	19380
ttttgcaaat	agcttcacct	atataatact	tcatccatth	tattagtaca	tccatttagg	19440
gttttaggggt	aatgggtttt	atagactaat	tttttttagta	catctattht	attctattht	19500
agcctctaaa	ttaagaaaac	taaaactcta	tttttagttt	tttatthaat	aatttagata	19560
taaaatagaa	taaaataaag	tgactaaaaa	ttaaacaaat	accctthtaag	aaattaaaaa	19620
aactaaggaa	acatttttct	tgtttcgagt	agataatgcc	agcctgttaa	acgccgtcga	19680
cgagtctaac	ggacaccaac	cagcgaacca	gcagcgtcgc	gtcgggcca	gcgaagcaga	19740
cggcacggca	tctctgtcgc	tgccctctgga	cccctctcga	gagttccgct	ccaccgttgg	19800
acttgctccc	tttatthttat	tctatthttat	atctaaatta	ttaaataaaaa	aaactaaaaat	19860
agagthtttag	ttttctthaat	ttagaggcta	gtcccgaaca	gtgtccctgga	ggccgcacac	19920

gcttcggccc cgaccctcga ttcggagccc gctgcgttcg ttgaggaaga acgattggac	19980
gtcacctcag aggctgcgac attaaaggcg gtcgagtcga acgccgaccc cgcactccgc	20040
gctgcccatt actccgagga gccggattct tctccggcct ccgggccttc catgcccctg	20100
ccgaccgaat ccgattgggc acctgtaatg gagttcaccg ccgcggacat ctttcagtgt	20160
tcacctttca gtgacatcct gaattatctc aagtctctct ctttatcagg agagcccagg	20220
ccggattatg gtctgcgagg ttgggattcg gacgatgaag aaattcaaag cccaccacc	20280
accacttaa tagccactgt cgacgattta accgacatgc tcgacttcgg ctccgaagac	20340
ttcgacggta tggacgacga aggaggagac gaaccggaac cagcaccac agggcactgg	20400
atatccacca cacacaat	20418

<210> 7
 <211> 300
 <212> ДНК
 <213> Штучна послідовність

<220>
 <223> 5'-фланкувальна ділянка (довга вставка)

<400> 7	
taatggtgag tgtatgcgct tgcgtctgta ttgtgtttaa aaaactcatt ctaagaaact	60
cgtcatacag tgtccaccgt caaggagcca tctagtaggg tgtggatggg catgtgacag	120
gaaccttgtc gtgtgcacgt tgtatgtcgg tcttggtcaa tatgtcgtct gtttcctcgg	180
cttacatgct cttttacgtg tcgtgcaccc aactgatctt cagcatcttt tactttcacc	240
agcgtttctg ggtgagcaaa aacaggaagg caaaatgccg caaaaaaggg aataagggcg	300

<210> 8
 <211> 385
 <212> ДНК
 <213> Штучна послідовність

<220>
 <223> 3'-фланкувальна ділянка (довга вставка)

<400> 8	
tattacgcca gctggcgaaa gggggatgtg ctgcaaggcg attaagttgg gtaacgccag	60
ggttttccca gtcacgacgt tgtaaaacga cgccagtgct gtcgactcta gaggtccctc	120
gaccatggct gtaaggtcgc cgaatacaag ggcatgggtg gcgaggccta agaggagtat	180
aatttcttag acatttgtca attataaact tcttggtaaa agagcatgta agccgaggaa	240
acagacgaca tattgaaca gaccgacata caacgtgcac acgacaaggc tcctgtcaca	300
tgcccatcca caccctacta gatggctcct tgacggtgga cactgtatga cgagtttctt	360
agaatgagtt ttttaaacac aatac	385

<210> 9
<211> 392
<212> ДНК
<213> Штучна послідовність

<220>

<223> 5'-фланкувальна ділянка (коротка вставка)

<400> 9
gagcgcgcgtt tcctattttag gatccaaatt ggcactgata ctaaactgct tagacgaatc 60
gcctggagta aaatcaaca gctcgggttc agcagccgac ttaaacttca tcgccgggtc 120
atgctcgggtg gttggcttct ttagagacgt catatccgcc aggtcaacat tattttgata 180
aaaattcatc tcctctgccg cacaacaga ctacgataa gccgcatcgc cttcttcaca 240
ttctaggggt acctttcgac tccattgag ggagtcccgg attagggggt gtttggaaca 300
ccacgatgcc tgtagcaatg gcaacaacgt tgcgcaaact attaactggc gaactactta 360
ctctagcttc ccggttaaca ttaatagact gg 392

<210> 10
<211> 628
<212> ДНК
<213> Штучна послідовність

<220>

<223> 3'-фланкувальна ділянка (коротка вставка)

<400> 10
ccaccgttgg acttgcctcc tttattttat tctattttat atctaaatta ttaaataaaa 60
aaactaaaat agagttttag ttttcttaat ttagaggcta gtcccgaaca gtgtcctgga 120
ggccgcacac gcttcggccc cgaccctcga ttcggagccc gctgcgttcg ttgaggaaga 180
acgattggac gtcacctcag aggctgcgac attaaaggcg gtcgagtcga acgccgaccc 240
cgcaactccgc gctgcccatt actccgagga gccggattct tctccggcct ccggggccttc 300
catgcccctg ccgaccgaat ccgattgggc acctgtaatg gagttcaccg ccgcggacat 360
ctttcagtgt tcacctttca gtgacatcct gaattatctc aagtctctct ctttatcagg 420
agagcccagg ccggattatg gtctgcgagg ttgggattcg gacgatgaag aaattcaaag 480
cccaccacc acccacttaa tagccactgt cgacgattta accgacatgc tcgacttcgg 540
ctccgaagac ttcgacggta tggacgacga aggaggagac gaaccggaac cagcaccac 600
agggcactgg atatccacca cacacaat 628

<210> 11
<211> 23
<212> ДНК
<213> Штучна послідовність

<220>		
<223>	HB4, прямой праймер	
<400>	11	
	gggcttcatc ctggtcaagt ggc	23
<210>	12	
<211>	30	
<212>	ДНК	
<213>	Штучна послідовність	
<220>		
<223>	HB4, зворотний праймер	
<400>	12	
	tcttgatgct tttctgctac atttctcagc	30
<210>	13	
<211>	26	
<212>	ДНК	
<213>	Штучна послідовність	
<220>		
<223>	Var, прямой праймер	
<400>	13	
	сacgcaacgc ctacgactgg acggcc	26
<210>	14	
<211>	24	
<212>	ДНК	
<213>	Штучна послідовність	
<220>		
<223>	Var, зворотний праймер	
<400>	14	
	gtaccggcag gctgaagtcc agct	24