

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U002042

Державний реєстраційний номер: 0116U004705

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-02-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Генетична природа динамічності геномів інтрогресивних ліній м'якої пшениці

Початок етапу: 02.2016

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний університет "Києво-Могилянська академія"

Код за ЄДРПОУ: 16459396

Місцезнаходження: вул. Г. Сковороди, буд. 2, м. Київ, 04070, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444256059, 380444636783

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний університет "Києво-Могилянська академія"

Код за ЄДРПОУ: 16459396

Місцезнаходження: вул. Г. Сковороди, буд. 2, м. Київ, 04070, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444256059, 380444636783

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 43 - власна ініціатива (якщо робота виконується з власної ініціативи за кошти виконавця НДР або безкоштовно)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7706 - безплатно (договір про науково-технічне співробітництво, тощо)

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Генетична природа динамічності геномів інтрогресивних ліній м'якої пшениці

Назва роботи англійською:

Genetic nature of genome dynamics in common wheat introgressive lines

Реферат українською:

Об'єктом дослідження є штучні амфідиплоїди різного геномного складу, інтрогресивні лінії пшениці м'якої та гібриди між ними. Предметом є молекулярна природа мінливості геномів гібридного походження у амфідиплоїдів і ліній пшениці м'якої. Мета роботи встановлення молекулярних механізмів генетичних та епігенетичних змін, які супроводжують формування геному при інтрогресивній гібридизації. Методи дослідження: візуальні, біоінформатичні, біохімічні, молекулярно-генетичні, статистичні. Основні результати роботи: Головний результат – доведено, що мінливість, яка реєструється у геномах гібридного походження, амфідиплоїдів і інтрогресивних ліній, має генетичну і епігенетичну природу, а індуктором мутагенезу може бути рух мобільних генетичних елементів. • Мінливість від домінантного алеля до рецесивного алеля відбувається у геномі амфідиплоїда Авротіка у генах Iw2 та Iw3, які перебувають у геномі Авротіки у складі субгеному TT від Am. muticum і здійснюють епістатичний вплив на гени – промотори розвитку воскового шару, що входять до складу субгеному AABB Авротіки. Мутації Iw3^п w3 та Iw2^пiw2 знімають епістаз, і відбувається фенотипна зміна ознаки відсутність/наявність воскової осуги у напрямку останньої градації. Зміна вказаної ознаки у інтрогресивних ліній пшениці – похідних геномно-заміщених амфідиплоїдів Авродес, Аврозис, Авролата та у геномно-доданого амфідиплоїда Міоза відбувається завдяки мутуванню гена Iw2 до рецесивного алеля і зняття його епістатичного впливу на гени – промотори розвитку осуги.

Реферат англійською:

The object of research is artificial amphidiploids of different genome composition, introgression lines of bread wheat and hybrids between them. The subject is the molecular nature of the variability of hybrid genomes in amphidiploids and common wheat lines of introgression origin. Objective: determination of molecular mechanisms of genetic and epigenetic changes that accompany the formation of the genome during introgression hybridization. Research methods: visual, bioinformatic, biochemical, molecular-genetic, statistical. Main results of the work: • It was proved that the variability recorded in the genomes of hybrid origin, amphidiploids and introgression lines has a genetic and epigenetic nature, and mutagenesis can be induced by the movement of mobile genetic elements. • Alteration of the dominant allele to the recessive one occurs in the genome of the amphidiploid Aurotica for genes Iw2 and Iw3, which are located in the Aurotica subgenome TT, that originated from Am. muticum, and exert an epistatic effect on genes – promoters of the development of the wax layer. These genes are part of the subgenomes AABB of Aurotica. Mutations Iw3^p w3 and Iw2^piw2 remove the epistasis, that resulted in a phenotypic change in the trait absence/presence of wax layer in the direction of the latter gradation of trait. The change of this trait in introgression wheat lines – derivatives of genome-substitution amphidiploids Aurodes, Aurosis, Aurolate and in the genome-addition amphidiploid Mioza occurs due to the mutation of the Iw2 gene to the recessive allele and the removal of its epistatic effect on the genes – promoters of the development of the glaucousness.

Індекс УДК: 633.1, 633.11:577.21

Коди тематичних рубрик: 68.35.29

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Антонюк Максим Зіновійович

Науковий ступінь: д. б. н.

Вчене звання: с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Пари праймерів, ефективні для гаплотипування інтрогресивних ліній *Triticum aestivum* / *Amblyopirum muticum*, стійких до борошнистої роси, за RGAP-технологією. Популяції F2 та F3 від схрещування ліній, контрастних за ознаками, що були цільовими в даному дослідженні. Модифікація метода REMAP.

Назва НТП англійською: Primer pairs that are effective for haplotyping powdery mildew-resistant introgressive lines *Triticum aestivum* / *Amblyopirum muticum* using RGAP technology. F2 and F3 populations from crosses of lines with contrast phenotypes for traits studied in this research. Modification of the REMAP method.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 72.1 Дослідження й експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Пари праймерів, які є ефективними для конкретного рослинного матеріалу, завжди мають бути розроблені з верифікацією саме на цьому матеріалові. Продуктом виконаного проекту стали 10 (із 47 вивчених) пар праймерів для RGAP-технології, ефективність яких для гаплотипування стійких до борошнистої роси ліній *T. aestivum* / *Am. muticum* визначається наявністю в ампліфікаційних спектрах компонентів, унікальних для Авротики. Розробка ефективних праймерів дала змогу гаплотипувати за критичними компонентами RGAP спектрів стійкі інтрогресивні лінії. Гаплотипування ліній відкриває можливість ефективної роботи з популяціями, що розщеплюються, від схрещування зразків, контрастних за стійкістю до борошнистої роси з використанням RGAP-маркерів, створених цілеспрямовано для роботи з генами стійкості R. У якості картувальних популяцій створено серію поколінь F2 від схрещування інтрогресивних ліній – похідних Авротики, стійких до борошнистої роси, з кількома сучасними сортами пшениці м'якої, чутливими до цієї хвороби. RGAP-маркери будуть використані для скринування рослин F2 на наявність гаплотипів за поліморфізмами, властивими стійкому компоненту схрещування. Для перевірки стійких (домінантна ознака) рослин F2 на гомо/гетерозиготність отримано родини F3 від стійких рослин F2. Для молекулярного аналізу з використанням RGAP-технологією будуть використані лише гомозиготні за критичним компонентом спектру рослини F2. Модифікація метода REMAP, яка полягає у включення до пари праймерів замість послідовності довільного мікросателітного повтора послідовності SSR-локусу з відомою хромосомною специфічністю. Це принципове змінює роздільну спроможність метода REMAP, надаючи наявному поліморфізму у спектрах ампліконів хромосомної специфічності. Популяції F2 F3 та від схрещування ліній, контрастних за ознаками, що були цільовими в даному дослідженні: відсутність/наявність воскової осуги, колос зрілої луски, стійкість до борошнистої роси.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів, Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих, наукова інформація про молекулярні механізми, які призводять до дестабілізації геномів гібридного походження, яка реєструється на фенотипному рівні

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:
Закінчення етапу:
Споживачі продукції:
Перспективні ринки:
Характер співробітництва з інвестором
Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:
Права, що надаються інвестору після завершення роботи:
Наявність бізнес-плану:
Техніко-економічне обґрунтування:
Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:
Очікуваний термін окупності (років):
Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Antonyuk M. Beta-amylase gene variability in introgressive wheat lines / Antonyuk M., Navalikhina A., Ternovska T. // J Appl Genetics. – 2016. – DOI 10.1007/s13353-016-0364-3
2. Михайлик С. Ю. Варіабельність внутрішньогенних мікросателітних повторів генів α -, β та β -гліадинів в інтрогесивних лініях пшениці / С. Ю. Михайлик, В. С. Мартиненко, М. З. Антонюк. Фактори експериментальної еволюції організмів. Збірник наукових праць // Київ, Логос. – 2016. – 19. – с. 33–37.
3. Mykhailik I. Identification and analysis of wheat TaMSH7 gene promoter region // Serhii Mykhailik, Maksym Antonyuk, Tetiana Shtefiuk. Proceedings 13th International Wheat Genetics Symposium. April 23–28, 2017. – Tulln, Austria. – Oral Presentation. – p. 84.
4. Shtefiuk. Application of RGAP technique for genotype screening of introgressive wheat lines resistant to powdery mildew / Tetiana Shtefiuk, Serhii Mykhailik, Maksym Antonyuk, Tamara Ternovska // Proceedings 13th International Wheat Genetics Symposium April 23–28, 2017. Tulln, Austria. Poster Presentation. P. 244.
5. Шпильчин В. В., Михайлик С.Ю., Терновська Т.К. Активність транспозона як чинник втрати функції гена $Iw2$ (T) у нащадків штучних амфідиплоїдів *Triticinae* / В. В. Шпильчин, С. Ю. Михайлик, Т. К. Терновська // Фактори експериментальної еволюції організмів. – 2016. – 19. – с. 51–54.
6. Наваліхіна А. Г. Мінливість спектрів CDDP маркерів MYC та MYB у інтрогесивних ліній пшениці / А. Г. Наваліхіна, М. З. Антонюк, Терновська Т. К. // Фактори експериментальної еволюції організмів // Збірник наукових праць, т.19. – Київ, Логос. – 2016. – с. 73–77.
7. Титенко Н. С. Дискримінація мутацій $iw2$ та $iw3$, що викликають зміну фенотипу за восковою осугою за допомогою IRAP- та REMAP технологій / Н. С. Титенко, В. В. Шпильчин // Наукові записки НаУКМА. Випуск Біологія та екологія. – 2019. – Т2. – с. 32–39.
8. Tytenko N. Microsatellite loci polymorphism in Miguschova wheat and common wheat cultivars / N. Tytenko, T. Iefimenko, M. Antonyuk, A. Navalikhina, V. Shpylchyn, V. Martynenko, T. Pasichnyk // Наукові записки НаУКМА. Випуск Біологія і екологія. – 2020. – 3. – с. – 14–19.
9. Navalikhina A. Origin of black glume color in the *Triticum aestivum* lines with introgressions from wheat wild relatives / A. Navalikhina, G. Fedak, M. Antonyuk, T Ternovska // Canadian Journal of Plant Science. –14 June 2021. –<https://doi.org/10.1139/CJPS-2020-0268>.

10. Терновська Т.К. Результати інтрогресивної гібридизації є наслідком взаємодії геномів / Т. К. Терновська, М. З. Антонюк // Фактори експериментальної еволюції організмів. – 2023. – 33. – с. 204.
11. Наваліхіна А. Г. © Роль кіРНК у регуляції стабільності геномів інтрогресивних ліній пшениці м'якої / А. Г. Наваліхіна, М. З. Антонюк, Т. К. Терновська // Фактори експериментальної еволюції організмів. – 2020. – 26. – с. 10–13.
12. Antonyuk M. Significance of introgression hybridization for extension of genetic variability in recipient genome / M. Antonyuk, V. Shpylchyn, V. Martynenko, T. Ternovska // Наукові записки НаУКМА. – Біологія і екологія. – 2022. – 5. – 3–13.
13. Плигун В. В. Гени стійкості до *Blumeria graminis* та їхні продукти у злаків / В. В. Плигун, М. З. Антонюк, Т. С. Єфіменко, Т. К. Терновська // Наукові записки НаУКМА. – Біологія і екологія. – 2022. – 5. – с. 14–24.
14. Плигун В. В. Вивчення структури генів стійкості до борошнистої роси у ліній пшениці м'якої з інтрогресіями від *Amblyorugum muticum* / В. В. Плигун, М. З. Антонюк, Т. С. Єфіменко, Т. К. Терновська // Фактори експериментальної еволюції організмів. – 2023. – 33. – с.193 204.
15. В. В. Плигун. Формування стійкості до патогенів у рослин за участі епігенетичних чинників і фітогормонів / В. В. Плигун, М. З. Антонюк // Наукові записки НаУКМА. Біологія і екологія. – 2023. –6. – с. 3–16.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Квіт Сергій Миронович
д.філол.н., 10.01.08

Перелік осіб-виконавців

Єфіменко Тетяна Сергіївна

(к. б. н.)

Мартиненко Вікторія Сергіївна

(к. б. н.)

Плигун Вікторія Володимирівна

Терновська Тамара Костянтинівна

(д. б. н., 03.00.15)

Шпильчин Віталій Віталійович

(к. б. н.)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Полюхович О.П.

Телефон

+38 (044) 463-69-74

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

