

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U101011

Державний реєстраційний номер: 0117U004234

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 30-01-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Детекція генетичної стійкості до фузаріозу у інтрогресивних ліній пшениці з використанням сенсорних систем на основі молекулярно-імпринтованих полімерних мембран

Початок етапу: 01.2017

Закінчення етапу: 12.2019

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

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

Код за ЄДРПОУ: 16459396

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

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444636783, 380444256059

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: просп. Перемоги, 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 2673.6

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Детекція генетичної стійкості до фузаріозу у інтрогресивних ліній пшениці з використанням сенсорних систем на основі молекулярно-імпринтованих полімерних мембран

Назва роботи англійською:

Detection of genetic resistance to fusariosis in introgressive lines of wheat with the usage of sensory system on the basis of molecular imprinted polymer membrane

Реферат українською:

Об'єкт дослідження — процеси створення молекулярно-імпринтованих полімерів у вигляді наноструктурованих полімерних мембран, селективних до зеараленону, та оптичних сенсорних пристроїв на їхній основі для визначення стійкості до фузаріозу в інтрогресивних похідних пшениця м'якої. Мета дослідження — створення інтрогресивних похідних *T. aestivum* / *T. miguschovae*, стійкість яких до фузаріозу буде діагностовано на основі наноструктурованих полімерних мембран, розроблених під час виконання проекту із застосуванням методу молекулярного імпринтингу. Методи дослідження — молекулярно-генетичні методи для створення та аналізу інтрогресивного рослинного матеріалу, комп'ютерне моделювання наноструктурованих полімерів, синтез молекулярно імпринтованих полімерних (МІП) мембран методом полімеризації *in situ*, оцінка синтезованих МІП мембран щодо їхньої здатності високоселективно розпізнавати зеараленон. Проведено комп'ютерне моделювання наноструктурованих полімерів, здатних до селективного розпізнавання маркера фузаріозу пшениці – зеараленону. Виконано синтез молекулярно імпринтованих полімерних (МІП) мембран методом полімеризації *in situ* згідно технології молекулярного імпринтингу. Синтезовані МІП мембрани оцінені щодо їхньої здатності високоселективно розпізнавати зеараленон, а мембрани оптимального складу були використані як основа для створення сенсорних систем для визначення цього мікотоксину. Для створення сенсорних систем, які можуть бути ефективно використані для діагностики фузаріозу поза лабораторією, зокрема в польових умовах, запропоновано підхід, де в якості детектора та аналізатора сенсорних сигналів використовують сучасні цифрові пристрої – смартфони. Портативні сенсорні системи на основі МІП мембран та смартфонів були використані для визначення зеараленону як у модельних зразках, так і у реальних зразках, а саме на зразках харчових продуктів (борошно), а також створеному під час виконання проекту інтрогресивному матеріалі *Triticum aestivum* / *T. miguschovae*.

Реферат англійською:

Object of the study – processes of development of molecular imprinted polymers as nanostructured polymer membranes selective for zearalenone, and optical sensor devices on their basis for determination of resistance to Fusarium in common wheat introgression derivatives. Aim of the study – development of introgression derivatives *T. aestivum* / *T. miguschovae*, and their resistance to Fusarium will be diagnosed on the basis of nanostructured polymer membranes developed in this project using method of molecular imprinting. Research methods – molecular genetic methods for development and analysis of plant introgression material, computer modeling of nanostructured polymers, synthesis of molecular imprinted polymer (MIP) membranes using method of *in situ* polymerization, assessment of synthesized MIP membranes for their ability to highly selectively recognize zearalenone. During the implementation of the project computer modeling of nanostructured polymers capable to selectively recognize zearalenone as marker of wheat Fusarium head blight was conducted. Synthesis of molecular imprinted (MIP) membranes using method of *in situ* polymerization according to the technology of molecular imprinting was performed. MIP membranes of optimal composition were used as basis for the development of sensor systems for determination of this mycotoxin. For the development of sensor systems which could be effectively used for Fusarium head blight diagnostics outside the laboratory, particularly in field conditions, such

an approach was suggested whereas detectors and analyzers of sensor signals modern digital devices – smartphones, were used. Portable sensor systems based on MIP membranes and smartphones were used for determination of zearalenone in both model and real samples, in particular in food samples (flour), and also in developed during the implementation of this project introgression material *Triticum aestivum*/T. miguschovae.

Індекс УДК: 577.1, 577:633.11

Коди тематичних рубрик: 31.27.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Терновська Тамара Костянтинівна

Науковий ступінь: д. б. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Сенсорна система для діагностики фузаріозу, інтрогресивні похідні від схрещування сортів м'якої пшениці, чутливих до фузаріозу, з пшеницею Мігушової, стійкої до фузаріозу

Назва НТП англійською: Sensor system for diagnostics of fusariosis, introgression derivatives from cross between common wheat cultivars susceptible to Fusarium head blight and resistant to this disease Triticum Miguschovae

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 72.1

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Визначено оптимальні функціональні мономери, здатні взаємодіяти з зеараленоном, маркером фузаріозу пшениці, та формувати з ним стабільні комплекси. Функціональні мономери були використані для синтезу молекулярно імпринтованих полімерних (МІП) мембран методом полімеризації *in situ*. МІП мембрани синтезовано згідно технології молекулярного імпринтингу за принципом формування напів-взаємопроникних полімерних сіток (напів-ВПС). Синтезовані МІП мембрани були отримали оцінку щодо їхньої здатності високоселективно розпізнавати зеараленон, а мембрани оптимального складу були використані як основа для створення сенсорних систем для визначення цього мікотоксину. Принцип роботи та реєстрації сенсорного відгуку таких сенсорних систем полягає у наступному: зеараленон, присутній у аналізованих зразках, після селективної адсорбції рецепторними сайтами у складі МІП мембран, виявляють шляхом опромінення таких мембран ультрафіолетом. Це ініціює власну флуоресценцію зеараленону, інтенсивність якої є пропорційною концентрації цільового аналіту у зразку. З використанням розроблених сенсорних систем показана можливість визначення зеараленону у концентраціях 1-25 мкг/мл (межа визначення 1 мкг/мл) у прямому варіанті аналізу. Для створення сенсорних систем, які можуть бути ефективно використані для діагностики фузаріозу поза лабораторією в якості детектора та аналізатора сенсорних сигналів використовують сучасні цифрові пристрої – смартфони. Створені МІП мембрани спроможні генерувати флуоресцентні сенсорні відгуки, які реєструються цифровою камерою смартфона та аналізуються за допомогою додатку для смартфона Spotxel® Reader (Sicasys Software GmbH, Німеччина), сумісного з операційною системою Android 6.0+. Сенсорні системи на основі МІП мембран були використані для визначення зеараленону як у модельних, так і у реальних зразках, а саме на зразках харчових продуктів (борошно), а також рослинному матеріалі інтрогресивних ліній Triticum aestivum/T. miguschovae з генотипами AABBDD та AAGGDD, відпов.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Поліпшення стану навколишнього середовища, Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2017

Закінчення етапу: 12.2019

Споживачі продукції: установи, що займаються контролем якості продуктів харчування

Перспективні ринки: ринки України, Європейського Союзу, США

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 1500

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Спільні права на НТП

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Так

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 1700

Очікуваний термін окупності (років): 3

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Sergeyeva T., Yarynka D.V., Piletska E., Linnik R., Zaporozhets O., Brovko O., Piletsky S., El'skaya A.V., Fluorescent sensor systems based on nanostructured polymeric membranes for selective recognition of Aflatoxin B1 // Talanta, vol. 175, pp. 101-107, 2017.

T.A.Sergeyeva, D.V.Yarynka, E.V.Piletska, R.P.Linnik, O.A.Zaporozhets, O.O.Brovko, S.A.Piletsky, A.V.El'skaya, Development of a smartphone-based biomimetic sensor for aflatoxin B1 detection using molecularly imprinted polymer membranes // Talanta, vol. 201, pp. 204-210, 2019.

Maxym Antonuyk, Anastasiia Navalikhina, Tamara Ternovska. Beta-amylase gene variability in introgressive wheat lines // J Appl Genetics. – 2017. – V. 58 (2). – P. 143–149

Iefimenko T.S., Antonyuk M.Z., Martynenko V.S., Navalihina A.G., Ternovska T.K.. Introgression of Aegilops mutica genes into common wheat genome. Cytol Genet. 2018; 52(1):21-30.

Navalikhina A., Antonyuk M., Pasichnyk T., Ternovska T. Identification of Oryza sativa's awn development regulatory gene orthologs in Triticinae accessions. Cytol Genet. 2019;53(4):3-12

Терновська Т.К., Антонюк М.З., Штефюк Т.В., Мартиненко В.С. Ненканонічне успадкування стійкості до борошнистої роси у інтрогресивних лініях м'якої пшениці. Фактори експериментальної еволюції організмів. Збірник наукових праць, т.21. – Київ: Логос, 2017. С. 41-46

Антонюк М.З., Єфіменко Т.С., Наваліхіна А.Г., Терновська Т.К. Моделювання співвідношень фенотипних класів для ознаки колір стиглої луски у гібридах пшениці інтрогресивного походження. Фактори експериментальної еволюції організмів. Збірник наукових праць, т.21. – Київ: Логос, 2017. – С. 17-228

Наваліхіна А.Г., Антонюк М.З., Терновська Т.К. Мінливість спектрів CDDP маркерів MYC та MYB у інтрогресивних ліній пшениці. Фактори експериментальної еволюції організмів. Збірник наукових праць, т.20. – Київ: Логос, 2017. – С. 73-77

Пасічник Т.В., Антонюк М.З., Терновська Т.К. Білковий поліморфізм компонентів схрещування при створенні пшеничних ліній з інтрогресіями від *Triticum migushovae* Zhir. // Фактори експериментальної еволюції організмів. Збірник наукових праць, т.22. – Київ, 2018. – С. 62-68.

Sergeyeva T.A. Application of molecularly imprinted nanostructured polymers as biomimics in smartphone-based sensor system // Медична та клінічна хімія. 2019. Т.21. №3. С.285-286.

Наваліхіна А.Г., Антонюк М.З., Терновська Т.К. Неадитивна експресія регуляторів розвитку остей у ліній пшениці м'якої із інтрогресіями від *Ambliorugum muticum*. Фактори експериментальної еволюції організмів.

2019, Т25: 142-146.

Фуртат І.М., Даньшина А.О. Біологічні особливості ізолятів роду *Fusarium*, виділених із зерна *Triticum aestivum* L., за культивування на середовищах різного складу // Наукові записки НаУКМА. Біологія та екологія. – 2019. – Т. 2. – С. 40 – 48

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Ожоган Василь Михайлович

Перелік осіб-виконавців

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Костенко Т.А.

Телефон

+38 (044) 463-69-74

Реєстратор

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

