

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U002147

Державний реєстраційний номер: 0125U000650

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 09-02-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Створення генетичних векторів та генетична трансформація рослин, клонування послідовностей цільових генів, а також регуляторних послідовностей, які здатні поліпшувати рівень експресії перенесених генів

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут клітинної біології та генетичної інженерії Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 04591245

Місцезнаходження: вул. Академіка Заболотного, буд. 148, м. Київ, 03143, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380445267104

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

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): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 4539.055

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Фізіолого-генетична та епігенетична складові функціонування гетерологічних генів в біотехнологічних рослинних системах

Назва роботи англійською:

Physiological-genetic and epigenetic components of heterologous gene expression in biotechnological plant systems

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – рослинні системи *in vitro* здатні до синтезу рекомбінантних білків і біологічно активних сполук. Мета роботи дослідження молекулярних, фізіолого-біохімічних і морфогенетичних процесів, що визначають ефективність експресії перенесених генів у рослинних системах. Клонування та функціональна оцінка структурних і регуляторних послідовностей, створення й аналіз генетичних векторів, а також вивчення стабільності експресії трансгенів, морфогенезу та регенераційного потенціалу різних рослинних об'єктів. Особливу увагу приділено використанню трансформованих рослин як джерела біологічно активних сполук і платформ для «зеленого» синтезу наночасток металів. Методи дослідження: культура *in vitro*, агробактеріальна трансформація, конструювання векторів, молекулярне клонування Golden Gate, ПЛР/ОТ-ПЛР, FTIR-спектроскопію, трансмісійна електронна мікроскопія, поверхневий плазмовий резонанс та аналіз даних онлайн-бази QuinoaDB. У ході роботи створено TVCV-based вектор для експресії гена *infu2b*, що забезпечував вищий рівень накопичення інтерферону порівняно з PVX-системою. Злиття з кальретикуліном і His₆-тегом підвищувало ефективність секреції та очищення білка. Розроблено векторну систему з двома репортерними генами для трансформації сої із застосуванням *Agrobacterium tumefaciens* GV3101 та оптимізовано регенерацію. Показано стабільну експресію коліцину в трансгенних лініях капусти кале з ефектом гетерозису у поколінні T₁. Встановлено високий потенціал родини Lemnaceae для експресії рекомбінантних білків. Ідентифіковано гени *Amaranthus hypochondriacus*, пов'язані з органогенезом, та підтверджено позитивний вплив поліетиленгліколю на регенерацію томата. Продемонстровано перспективність «зеленого» синтезу наночасток срібла й золота з екстрактів трансформованих коренів *Artemisia annua*.

Реферат англійською:

Object – plant *in vitro* systems capable of synthesizing recombinant proteins and biologically active compounds. Aim – to investigate molecular, physiological-biochemical, and morphogenetic processes that determine the efficiency of expression of transferred genes in plant systems. This includes cloning and functional evaluation of structural and regulatory sequences, development and analysis of genetic vectors, as well as studying the stability of transgene expression, morphogenesis, and the regeneration potential of various plant objects. Particular attention is paid to the use of transformed plants as sources of biologically active compounds and as platforms for the “green” synthesis of metal nanoparticles. Research methods: *in vitro* culture, *Agrobacterium*-mediated transformation, vector construction, Golden Gate molecular cloning, PCR/RT-PCR, FTIR spectroscopy, transmission electron microscopy, surface plasmon resonance, and analysis of data from the online database QuinoaDB. During the study, a TVCV-based vector for expression of the *infu2b* gene was created, providing a higher level of interferon accumulation compared with the PVX system. Fusion with calreticulin and a His₆ tag increased the efficiency of protein secretion and purification. A vector system with two reporter genes for soybean transformation using *A. tumefaciens* GV3101 was developed, and regeneration was optimized. Stable expression of colicin in transgenic kale lines with a heterosis effect in the T₁ generation was demonstrated. A high potential of the Lemnaceae family for recombinant protein expression was established. Genes of *Amaranthus hypochondriacus* associated with organogenesis were identified, and a positive effect of polyethylene glycol on tomato regeneration

was confirmed. The prospects of “green” synthesis of silver and gold nanoparticles from extracts of transformed roots of *Artemisia annua* were demonstrated.

Індекс УДК: [573.6.086.83+577.21], 577.21:575.11:575.13

Коди тематичних рубрик: 62

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Кучук Микола Вікторович

Науковий ступінь: д.б.н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Спосіб отримання трансгенних рослин капусти кале (*Brassica oleracea* L. spp. *Acephala* dc, var. *Sabellica*), що мають антибактеріальну активність проти патогенних штамів *Escherichia coli*

Назва НТП англійською: A method for obtaining transgenic kale plants (*Brassica oleracea* L. spp. *acephala* DC, var. *sabellica*) exhibiting antibacterial activity against pathogenic strains of *Escherichia coli*.

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези

Галузь застосування: Сільськогосподарська біотехнологія; фармацевтика; ветеринарія

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Реалізацію даного способу виконують за допомогою вектора для генетичної трансформації рослин, що містить *col* M - ген коліцину M; *bar* - ген фосфінотрицин-N-ацетилтрансферази; 35S *pro* - промотор 35S вірусу мозаїки цвітної капусти; *nos pro*, *nos t*- промотор та термінатор гену нопалінсинтетази. За допомогою *Agrobacterium tumefaciens*, що містить зазначену конструкцію, проводять генетичну трансформацію рослин купусти кале. Гіпокотилі 5-денних проростків, що вирощені в асептичних умовах, інкубували у розведеній у нічній суспензії агробактерії протягом 5 хв, переносять на середовище для співкультивування з агробактерією при 25 °C протягом 48 годин. Після цього експланти переносять на середовище для регенерації. Регенерацію та селекцію трансгенних рослин проводять на селективному середовищі. Сформовані пагони рослин пересаджують на безгормональне середовище МС, доповнене 10 мг/л фосфінотрицином. Для доведення наявності трансгенів в геномі отриманих рослин аналізують тотальну рослинну ДНК, виділену з листків рослин за допомогою ПЛР з використанням праймерів до генів *bar* та коліцину M. Електрофорез ПЛР фрагментів ДНК проводять у 1 % агарозному гелі. Для доведення присутності коліцину в отриманих рослинах проводять антибактеріальний тест.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Інше (Розробка нових екологічно безпечних антимікробних засобів рослинного походження)

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 12.2025

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Біотехнологічні, агротехнологічні, фармацевтичні компанії

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:

Назва НТП українською: Фізіолого-генетична та епігенетична складові функціонування гетерологічних генів в біотехнологічних рослинних системах Етап 1. Створення генетичних векторів та генетична трансформація рослин, клонування послідовностей цільових генів, а також регуляторних послідовностей, які здатні поліпшувати рівень експресії перенесених генів

Назва НТП англійською: Physiological-genetic and epigenetic components of heterologous gene functioning in biotechnological plant systems Stage 1. Development of genetic vectors and genetic transformation of plants, cloning of target gene sequences as well as regulatory sequences capable of enhancing the expression level of introduced genes.

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези

Галузь застосування: Біотехнологія; генна інженерія та молекулярна біологія рослин; сільськогосподарська біотехнологія; фармацевтика; ветеринарна медицина

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: У ході дослідження створено нову TVCV-based векторну конструкцію для експресії гена *inf2b*, яка забезпечує підвищений рівень накопичення інтерферону порівняно з PVX-системи. Використання злиття з кальретикуліном і Hisp-тегом підвищило ефективність секреції та очищення білка, що підтверджує перспективність системи для рослинного виробництва фармацевтичного інтерферону. Розроблено векторну систему з двома репортерними генами для оцінки ефективності трансформації сої та оптимізовано умови регенерації із застосуванням штаму *Agrobacterium tumefaciens* GV3101. Дослідження трансгенних ліній капусти кале з геном коліцину показало зниження ростових показників у поколінні T0, однак у T1 виявлено ефект гетерозису з відновленням фізіолого-біохімічних параметрів і підвищенням біомаси. Стабільна експресія перенесеного бактеріоцину у кількох поколіннях підтверджує перспективність таких рослин для виробництва антимікробних пептидів. Встановлено високий потенціал представників родини *Lemnaceae* як платформи для експресії рекомбінантних білків, зокрема показано залежність ефективності експресії та внутрішньоклітинної локалізації білків від виду ряски та типу векторної конструкції. Ідентифіковано ортологічні гени *Amaranthus hypochondriacus*, пов'язані з *de novo* органогенезом, і створено відповідні трансформаційні вектори, що індують морфогенні зміни. Встановлено позитивний вплив поліетиленгліколю на регенерацію пагонів томата, з виявленням сортових відмінностей на користь Мікро-Том. Показано перспективність «зеленого» синтезу наночасток срібла й золота з екстрактів трансформованих коренів *Artemisia annua*, де фенольні сполуки мають важливе значення у їх утворенні та біоактивності. Отримані результати комплексно демонструють ефективність використання рослинних систем для створення біотехнологічних продуктів, зокрема рекомбінантних білків і наноматеріалів, та підкреслюють їхній потенціал для фармацевтичних, агробіотехнологічних і медичних застосувань.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Інше (Виробництво біологічно активних білків, підвищення продовольчої і фармацевтичної безпеки)

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу:12.2025

Споживачі продукції: Біотехнологічні, агротехнологічні, фармацевтичні компанії

Перспективні ринки: Агробізнес, фармакологія

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

- Bohdanovych T., Kuzema P., Anishchenko V., ... Matvieieva, N. Comparison of silver and gold nanoparticles “green” synthesis by *Artemisia annua* hairy root extracts. *Biol Open*. -2025. -Vol.3. – N. 14. – bio061739.
<https://doi.org/10.1242/bio.061739>
- Mykchaylova O., Negriyko A., Matvieieva N., Lopatko K., Poyedinok N. Photoregulation of the biosynthetic activity of fungus *Inonotus obliquus* using colloidal solutions of biogenic metal nanoparticles and low-intensity laser radiation. *Bioengineered*. – 2025. – No 16(1), 2458371. <https://doi.org/10.1080/21655979.2025.2458371>
- Ovcharenko O., Zholobak N., Rudas V. Kuchuk M. Plant Systems as Platforms for the Production of Interferon Alpha and its Application. *Cytol. Genet.*– 2025. – N 59. – С.622–633 <https://doi.org/10.3103/S0095452725060088>
- Матвеева, Н., Богданович Т. Вплив способу екстракції на біоактивність екстрактів з трансгенних коренів та нетрансформованих рослин *Bidens pilosa* L. *Фізіологія рослин та генетика*. 2025. Т. 57. № 3. С. 258–267
<https://doi.org/10.15407/frg2025.03.258>
- Матвеева, Н., Дуплій, В., Ратушняк, Я. (2025). Особливості дії наночасток срібла на ріст та біоактивність рослин *Bidens pilosa* L. *Фізіологія рослин та генетика*, 2025. Т. 57. № 4, С. 348–358,
<https://doi.org/10.15407/frg2025.04.348>
- Nadiia Matvieieva, Volodymyr Duplij, Liliia Luchko, Taisa Bohdanovych, Mykola Kuchuk. Effect of Toxic Potassium Chromate on in vitro Growth of *Artemisia tilesii* Ledeb. Hairy Roots. *Agrobiodivers Improv Nutr Health Life Qual*, 9, 2025(2): 343–355 DOI:<https://doi.org/10.15414/ainhlq.2025.0030>
<https://agrobiodiversity.uniag.sk/scientificpapers/article/view/566>
- Udoenko Yu., Ovcharenko O. Optimization Strategies for sustainable molecular farming (2025) Біологічні системи: теорія та інновації, Том16, №3, <https://doi.org/10.31548/biologiya/3.2025.10>
- Патент на корисну модель UA 162386, опубл. 03.12.2025, Винахідники: Ольга Овчаренко, Максим Василенко, Володимир Рудас, Микола Кучук Заявник: Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України Назва: “СПОСІБ ОТРИМАННЯ ТРАНСГЕННИХ РОСЛИН КАПУСТИ КАЛЕ (*BRASSICA OLERACEA* L. SPP. *ACEPHALA* DC, VAR. *SABELLICA*), ЩО МАЮТЬ АНТИБАКТЕРІАЛЬНУ АКТИВНІСТЬ ПРОТИ ПАТОГЕННИХ ШТАМІВ *ESCHERICHIA COLI*” МПК: (2025.01) A01H 1/00 A01H 4/00 A01H 6/20 (2018.01) C12N 15/05 (2006.01) C12N 15/31 (2006.01)

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Кучук Микола Вікторович
д.б.н.; акад. НАНУ

Перелік осіб-виконавців

Богданович Таїса Андріївна
(д.філософ)

Булко Ольга Володимирівна

Василенко Максим Юрієвич

Голубенко Анастасія Володимирівна
(к.б.н., 03.00.12)

Дуплій Володимир Павлович

Жаркова Любов Олександрівна

Кірієнко Анастасія Володимирівна

Лучаківська Юлія Сергіївна

Майстров Петро Дмитрович
(к. б. н.)

Матвеева Надія Анатоліївна
(д. б. н., старший науковий співробітник, 03.00.20)

Махоріна Ольга Костянтинівна

Ніфантова Світлана Миколаївна

Парій Мирослав Федорович

Петерсон Антон Андрійович

Ратушняк Яків Іванович
(к. б. н.)

Симоненко Юрій Вікторович
(к. б. н., 03.00.20)

Сіндаровська Я. Р.

Шаховський Анатолій Миколайович

Ярошко Ольга Миколаївна

Відповідальний за підготовку облікових документів

Пчеловська Світлана Анатоліївна

Телефон

0636023669

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна