

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U033583

Державний реєстраційний номер: 0120U100298

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 31-12-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 5

Назва етапу: Визначення ролі саліцилової кислоти (СК) та метаболізму фосфатидилінозитол-4-кіназ (PI4K) в імунних реакціях рослин за допомогою потрійних СК- та PI4K-дефіцитних мутантів NahGpi4k β 1 β 2.

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В. П. Кухаря Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03563790

Місцезнаходження: вул. Академіка Кухаря, буд. 1, м. Київ, 02094, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442960409, 380445732552

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.): 2058.539

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження ролі вторинних посередників сигнальних систем клітин у механізмах дії фітогормонів та їх структурних аналогів.

Назва роботи англійською:

Investigation of the role of cell signaling second messengers in action of phytohormones and their structural analogs.

Реферат українською:

Отримані результати свідчать про ключову роль генів біосинтезу (SID2) та сигналізації (EDS1, PAD4) у забезпеченні резистентності рослин арабідопсису до атаки бактеріального патогену *Pseudomonas syringae*. Гормон брасиностероїд індукуює стійкість у трансгенній лінії з виключеними генами біосинтезу саліцилової кислоти (СК) SID2. Отримано нові дані про роль фосфоліпідної сигналізації, зокрема ФІ-4-кіназ у опосередкуванні кросгормональних взаємодій між брасиностероїдами (БР) та СК при формуванні захисної реакції. Конститутивний дефіцит PI4K α 1 α 2 у мутантних рослин pi4k α 1 α 2 підвищував сприйнятливість до актин-деградуючого препарату, а за допомогою комплексних мутантів sid2pi4k α 1 α 2, eds1sid2pi4k α 1 α 2, sid2pi4k α 1 α 2, pad4sid2pi4k α 1 α 2 було встановлено провідну роль саліцилової кислоти в цих процесах. Показано активацію експресії генів, пов'язаних із захисними реакціями, генів-маркерів раневого стресу, та ряду генів-маркерів старіння рослин за впливу latB, що свідчить про участь актинового цитоскелету у перехресній регуляції між старінням листя та імунітетом рослин. Вперше з'ясовано, що ізоферменти фосфоліпази D типу ФЛД α відіграють роль в реалізації дії поліамінів у клітинах рослин *Arabidopsis thaliana* в процесах формування стійкості до дії сольового стресору та продукції вторинних посередників ліпідної природи. Реалізація біологічної дії пептидів SCOOP у суспензійних культурах клітин *Arabidopsis thaliana* відбувається внаслідок продукції фосфатидної кислоти та формування активних форм кисню. Пептиди SCOOP 2, 7, 12 характеризуються найбільшим рівнем активації продукції активних форм кисню у суспензійних культурах клітин *Arabidopsis thaliana*.

Реферат англійською:

The results obtained indicate the key role of biosynthesis (SID2) and signaling genes (EDS1, PAD4) in providing resistance of *Arabidopsis* plants to the attack of the bacterial pathogen *Pseudomonas syringae*. The hormone brassinosteroid induces resistance in a transgenic line with the deletion of the salicylic acid (SA) biosynthesis gene SID2. New data on the role of phospholipid signaling, in particular PI-4 kinases, in mediating cross-hormonal interactions between brassinosteroids (BRs) and SCs in the formation of the defense response were obtained. The constitutive deficiency of PI4K α 1 α 2 in pi4k α 1 α 2 mutant plants increased the susceptibility to an actin-degrading drug, and the leading role of salicylic acid in these processes was established using complex mutants sid2pi4k α 1 α 2, eds1sid2pi4k α 1 α 2, sid2pi4k α 1 α 2, and pad4sid2pi4k α 1 α 2. The activation of expression of genes associated with defense responses, wound stress marker genes, and a number of plant senescence marker genes under the influence of latB was shown, indicating the involvement of the actin cytoskeleton in the cross-regulation between leaf senescence and plant immunity. For the first time, it was found that isozymes of phospholipase D type PLD α play a role in the realization of polyamine action in *Arabidopsis thaliana* cells in the processes of formation of resistance to salt stress and production of secondary lipid mediators. Realization of the biological action of SCOOP peptides in suspension cultures of *Arabidopsis thaliana* cells occurs due to the production of phosphatidic acid and the formation of reactive oxygen species. SCOOP peptides 2, 7, 12 are characterized by the highest level of activation of reactive oxygen species production in suspension cultures of *Arabidopsis thaliana* cells.

Індекс УДК: 577.125, 581.19, 577.17;577.12.05, 577.171.5;615.35, 581.143;577.175.1.05

Коди тематичних рубрик:31.23.33.07, 31.27.21, 31.27.37, 31.27.37.07, 34.31.31

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Кравець Володимир Степанович

Науковий ступінь: д. б. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Сигнальні системи рослин залучені в процеси регуляції гормонів та синтетичних біорегуляторів.

Назва НТП англійською: Plant signaling systems involved in the regulation of hormones and synthetic bioregulators.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Аграрне виробництво. Навчальні курси з механізмів гормональної регуляції у рослин у вищих навчальних закладах.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Сигнальні системи рослин, зокрема, фосфатидилінозитол кінази та фосфоліпази, є ключовими у формуванні вторинних посередників клітин за дії ряду фітогормонів – саліцилової кислоти, брасиностероїдів, поліамінів, пептидів родини SCOOP та процесах формування стійкості до дії сольового стресору та інших абіотичних факторів навколишнього середовища. Вивчення механізмів впливу окремих ізогенів фосфатидилінозитол кіназ у формуванні вторинних посередників ліпідної природи та індукції оксидативного стресу у відповідь на дію поліамінів, брасиноліду та саліцилової кислоти є актуальним напрямком по стимуляції природної стійкості рослин та зменшення надмірного використання пестицидів. У роботі обґрунтовано участь ключових сигнальних систем у формуванні реакцій стійкості на дію сольового та біотичного стресів, за екзогенного впливу фітогормонів, зокрема саліцилової кислоти, брасиноліду, поліамінів, та пептидних білків SCOOP.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Поліпшення стану навколишнього середовища

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Споживачі продукції: Наукові установи НАН, ЗВО, Аграрний комплекс, Комерційні установи по виготовленню агропрепаратів

Перспективні ринки: Україна, ЄС, США

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. Kolesnikov Y. S., Kretynin S. V., Filepova R., Dobrev P. I., Martinec J., Kravets V. S. Polyamines metabolism and their biological role in plant cells: what do we really know? *Phytochemistry Reviews*. 2024. Vol. 23, №. 4. P. 997-1026.
2. Kretynin S. V., Kolesnikov Y. S., Kravets V. S., Blume Y. B. Effect of 28-Homobrassinolide on Fatty Acid Metabolism During Germination of *Crambe tatarica* Under Salinity Stress. *Cytology and Genetics*. 2024. Vol. 58, №. 1. P. 21-28.
3. Kolesnikov Y. S., Kretynin S. V., Kravets V. S.K. B. Y. Phosphatidic acid formation and signaling in plant cells. *Ukr.Biochem. J*. 2024. Vol. 96, №. 1. P. 3-21.
4. Kretynin S. V., Kolesnikov Y. S. The Role of Calcium in Implementation of the Effect of Brassinosteroids during the Induction of Oxidative Stress in Tobacco. *Cytology and Genetics*. 2023. Vol. 57, №. 4. P. 312-319.
5. Derevyanchuk M., Kretynin S., Bukhonska Y., Pokotylo I., Khripach V., Ruelland E., Filepova R., Dobrev P. I., Martinec J., Kravets V. Influence of Exogenous 24-Epicasterone on the Hormonal Status of Soybean Plants. *Plants*. 2023. Vol. 12, №. 20. P. 3586.
6. Kolesnikov Y., Kretynin S., Bukhonska Y., Pokotylo I., Ruelland E., Martinec J., Kravets V. Phosphatidic Acid in Plant Hormonal Signaling: From Target Proteins to Membrane Conformations. *International Journal of Molecular Sciences*. 2022. Vol. 23, №. 6. P. 3227.
7. Pokotylo I., Hodges M., Kravets V., Ruelland E. A ménage à trois: salicylic acid, growth inhibition, and immunity. *Trends in Plant Science*. 2022. Vol. 27, №. 5. P. 460-471.
8. Kretynin S. V., Kolesnikov Y. S., Derevyanchuk M. V., Kalachova T. A., Blume Y. B., Khripach V. A., Kravets V. S. Brassinosteroids application induces phosphatidic acid production and modify antioxidant enzymes activity in tobacco in calcium-dependent manner. *Steroids*. 2021. Vol. 168, №. P. 108444.
9. Starodubtseva A., Kalachova T., Iakovenko O., Stoudková V., Zhabinskii V., Khripach V., Ruelland E., Martinec J., Burketová L., Kravets V. BODIPY Conjugate of Epibrassinolide as a Novel Biologically Active Probe for In Vivo Imaging. *International Journal of Molecular Sciences*. 2021. Vol. 22, №. 7. P. 3599.
10. Pokotylo I., Hellal D., Bouceba T., Hernandez-Martinez M., Kravets V., Leitao L., Espinasse C., Kleiner I., Ruelland E. Deciphering the Binding of Salicylic Acid to *Arabidopsis thaliana* Chloroplastic GAPDH-A1. *International Journal of Molecular Sciences*. 2020. Vol. 21, №. 13. P. 4678.
11. Kalachova T., Janda M., Šašek V., Ortmannová J., Nováková P., Dobrev I. P., Kravets V., Guivarc'h A., Moura D., Burketová L., Valentová O., Ruelland E. Identification of salicylic acid-independent responses in an *Arabidopsis* phosphatidylinositol 4-kinase beta double mutant. *Annals of Botany*. 2020. Vol. 125, №. 5. P. 775-784.
12. Kolesnikov Ya., Kretynin S. Role of specific phospholipase D isoforms in spermine-induced morpho-physiological responses in optimal and stress conditions in *Arabidopsis thaliana*. *Біоактивні сполуки, нові речовини і матеріали / за загальною ред. А.І. Вовка*. Київ: Інтерсервіс, 2024. С. 73-78.
13. Kretynin S., Kolesnikov Ya. Role of specific isoforms of diacylglycerol kinases in spermine-induced regulation of proline metabolism during salt stress in *Arabidopsis thaliana*. *Біоактивні сполуки, нові речовини і матеріали / за загальною ред. А.І. Вовка*. Київ: Інтерсервіс, 2024. С. 93-97.
14. Мархайчук В.Ю., Дерев'янчук М.В., Кравець В.С. Вплив 4-гідрокси-2,2,6,6-тетраметилпіперидин-п-оксиду на активність замикаючих клітин *A. thaliana*. XXXIX наукова конференція з біоорганічної хімії та нафтохімії,

травень 30–31, 2024, м. Київ. Біоактивні сполуки, нові речовини і матеріали / За загальною ред. А.І. Вовка – Київ: Інтерсервіс, 2024. – 37с.

15. Bukhonska Y., Derevyanchuk M., Filepova R., Martinec J., Dobrev P., Kravets V. The Effect of Exogenous 24-epicastasteron Application on Phytohormone Content in Soybean and Arabidopsis thaliana, 18–20 September 2024, 25th Conference on Isoprenoids, Naples, Italy, P.57

16. Bukhonska Y., Kravets V., Derevyanchuk M. The Effect of Exogenous 24-epicastasteron Application on Phytohormone Content in Soybean. XVIII Ukrainian Conference of Young Scientists of IMBG of NAS of Ukraine, May 21–24, 2024 – Biopolymers and Cell. 2024. Vol. 40. N 2, P. 156

17. Kretynin S., Kolesnikov Y., Kravets V. Role of specific phospholipase D isoforms in spermine-induced regulation of proline biosynthesis enzyme activity under salt stress conditions in Arabidopsis thaliana. Біоактивні сполуки, нові речовини і матеріали / за загальною ред. А.І. Вовка. Київ: Інтерсервіс, 2023. С. 33–37.

18. Kolesnikov Y., Kretynin S., Kravets V. Role of specific phospholipase D isoforms in regulation of cellular metabolism in response to exogenous proline during salt stress in Arabidopsis thaliana. Біоактивні сполуки, нові речовини і матеріали / за загальною ред. А.І. Вовка. Київ: Інтерсервіс, 2023. С. 73–78.

19. Kretynin S.V., Kolesnikov Ya.S., Kravets V.S. Role of phosphatidic acid and calcium in signaling pathways induced by gravity in plants. Біоактивні сполуки, нові речовини і матеріали / за загальною ред. А.І. Вовка. Київ: Інтерсервіс, 2023. С. 121–126.

20. Kolesnikov Ya.S., Kretynin S.V., Kravets V.S. Role of specific phospholipase D isoforms in spermine-induced regulation of diamine and polyamine oxidases during salt stress in Arabidopsis thaliana. Біоактивні сполуки, нові речовини і матеріали / за загальною ред. А.І. Вовка. Київ: Інтерсервіс, 2023. С. 148–153.

21. Мархайчук В.Ю., Дерев'янчук М.В., Кравець В.С. Вміст фосфатидної кислоти у проростків Arabidopsis thaliana за дії тетраметилпіперидинів TEMPO та TEMPOL. XXXVIII Наукова конференція з біоорганічної хімії та нафтохімії, 15–16 червня 2023. Біоактивні сполуки, нові речовини і матеріали / за загальною ред. А.І. Вовка. Київ: Інтерсервіс, 2023. С. 135–138.

22. Kolesnikov Ya.S., Kretynin S.V., Kravets V.S. Role of specific isoforms of phospholipases in jasmonic acid action in plants. VII Всеукраїнська наукова конференція “Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи”. 2023 р. С. 148–149.

23. Kretynin S.V., Kolesnikov Ya.S., Kravets V.S. Role of phospholipase D in abscisic acid and salt stress signaling in regulation of antioxidant enzymes in Arabidopsis thaliana. VII Всеукраїнська наукова конференція “Актуальні задачі хімії: дослідження та перспективи”. 2023 р. С. 153–154.

24. Kretynin S.V., Kolesnikov Ya.S., Kravets V.S. Fatty acid metabolism of Brassica napus seeds in response to hypoxia. Біоактивні сполуки, нові речовини і матеріали / за загальною ред. А.І. Вовка. Київ: Інтерсервіс, 2022. С. 74–78.

25. Kolesnikov Ya., Kretynin S., Kravets V. Role of specific phospholipase D isoforms in spermine-induced metabolic regulation during salt stress in Arabidopsis thaliana. Біоактивні сполуки, нові речовини і матеріали / за загальною ред. А.І. Вовка. Київ: Інтерсервіс, 2022. С. 88–92.

26. Kretynin S., Kolesnikov Ya., Kravets V. Role of phosphoinositide-specific phospholipase C and phosphoinositide kinases in signaling pathways induced by changed gravity conditions. Біоактивні сполуки, нові речовини і матеріали / за загальною ред. А.І. Вовка. Київ: Інтерсервіс, 2022. С. 103–107.

27. Kretynin S., Kolesnikov Ya., Kravets V. Phospholipids in plant cold stress signaling: dynamics and regulation. Біоактивні сполуки, нові речовини і матеріали / за загальною ред. А.І. Вовка. Київ: Інтерсервіс, 2022. С. 131–135.

28. Derevyanchuk M., Buhonska Y., Kravets V. Phosphatidic acid and diacylglycerol formation in response to flagellin peptide treatment in Arabidopsis diacylglycerol kinase knockouts. All-Ukrainian Conference on

29. Бухонська Я.К., Дерев'янчук М.В., Кравець В.С. Вплив flg22 на активність процесів утворення фосфатидної кислоти та діацилгліцеролу в трансгенних ліній з нокаутами в генах діацилгліцерол кіназ. Біоактивні сполуки, нові речовини і матеріали / за загальною ред. А.І. Вовка. Київ: Інтерсервіс, 2022. С. 116-118.
30. Мархайчук В.Ю., Дерев'янчук М.В., Кравець В.С. Особливості клітинного дихання *Arabidopsis thaliana* за дії тетраметилпіперидинів TEMPO та TEMPOL в умовах біотичного стресу. Біоактивні сполуки, нові речовини і матеріали / за загальною ред. А.І. Вовка. Київ: Інтерсервіс, 2022. С. 144-148.
31. Мархайчук В.Ю., Дерев'янчук М.В., Кравець В.С. Особливості клітинного дихання *Arabidopsis thaliana* L. за дії тетраметилпіперидинів TEMPO та TEMPOL в умовах біотичного стресу / зб. матеріалів «ІННОВАЦІЙНІ НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ В УМОВАХ СВІТОВИХ ЗМІН» (29-30 квітня 2022 р.), Вінниця: Молодий вчений, 2022. С. 23.
32. Дерев'янчук М. В., Яковенко О. М., Мархайчук В. Ю., Кравець В. С. ВПЛИВ ТЕТРАМЕТИЛПІПЕРИДИНУ TEMPOL І ПЕПТИДУ FLG22 НА АПЕРТУРУ ПРОДИХІВ ЛИСТКІВ І ПРОЦЕСИ ФОРМУВАННЯ ФОСФАТИДНОЇ КИСЛОТИ У РОСЛИН *ARABIDOPSIS THALIANA* L / зб. матеріалів конференції «V Міжнародної (XV Українська) наукова конференція студентів, аспірантів і молодих учених - ХІМІЧНІ ПРОБЛЕМИ СЬОГОДЕННЯ» (22-24 березня 2022 р.), Вінниця, 2022. С. 20.
33. Kolesnikov Ya.S., Kretynin S.V., Kravets V.S. Role of specific phospholipase D isoenzymes in polyamine action. Біоактивні сполуки, нові речовини і матеріали / за загальною ред. А.І. Вовка. Київ: Інтерсервіс, 2021. С. 50-52.
34. Kolesnikov Ya.S., Kretynin S.V., Shablykin O.V., Kravets V.S., Brovarets V.S. Biological activity of a number of nitrogenous heterocycles in cytokinin bioassays. Біоактивні сполуки, нові речовини і матеріали / за загальною ред. А.І. Вовка. Київ: Інтерсервіс, 2021. С. 53-55.
35. Kretynin S.V., Kolesnikov Ya.S., Khripach V.A., Kravets V.S. Role of brassinosteroids in regulation of oxidative balance in tobacco in response to oxidative stress conditions. Біоактивні сполуки, нові речовини і матеріали / за загальною ред. А.І. Вовка. Київ: Інтерсервіс, 2021. С. 56-58.
36. Kretynin S.V., Kolesnikov Ya.S., Khripach V.A., Kravets V.S. Role of calcium in regulation of oxidative balance by brassinosteroids in response to oxidative stress conditions. Біоактивні сполуки, нові речовини і матеріали / за загальною ред. А.І. Вовка. Київ: Інтерсервіс, 2021. С. 59-61.
37. Дерев'янчук М.В., Бухонська Я.К., Кравець В.С. Вплив тетраметилпіперидин-N-оксиду на розвиток бактерій *Pseudomonas syringae* у листках трансгенних ліній рослин з мутаціями у генах фосфоліпаз та діацилгліцеролкіназ. Біоактивні сполуки, нові речовини і матеріали / зб. матеріалів доп. учасн. XXXVI Наук. конф. Київ : Інтерсервіс, 2021. С. 33-36.
38. Дерев'янчук М.В., Бухонська Я.К., Кравець В.С. Вплив тетраметилпіперидинів на активність транспорту електронів у дихальному ланцюзі рослин *Arabidopsis thaliana* L. у відповідь на дію пептиду flg22 та бактерій *Pseudomonas syringae* / зб. матеріалів доп. учасн. IV Міжнародної (XIV Українська) наукової конференції студентів, аспірантів і молодих учених (23-25 березня 2021 р). Вінниця : Твори, 2021. С. 24.
39. Kretynin S.V., Kolesnikov Y.S., Litvinovskaya R.P., Khripach V.A., Kravets V.S. Regulation of soybean growth and development by epicastasterone. Біоактивні сполуки, нові речовини і матеріали / за загальною ред. А.І. Вовка. Київ: Інтерсервіс, 2021. С. 62-64.
40. Kravets V.S., Kretynin S.V., Kolesnikov Y.S., Litvinovskaya R.P., Khripach V.A., Dobrev P., Martinec J. Interaction of brassinosteroids with abscisic acid in soybean plants. Біоактивні сполуки, нові речовини і матеріали / За загальною ред. А.І. Вовка – Київ: Видавництво ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2020. Р. 102-105
41. Interaction of brassinosteroids with indolyl acetic acid in soybean plants. Kravets V.S., Kretynin S.V., Kolesnikov Y.S., Litvinovskaya R.P., Khripach V.A., Dobrev P., Martinec J. Біоактивні сполуки, нові речовини і матеріали / За загальною ред. А.І. Вовка – Київ: Видавництво ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2020. Р. 106-110.

42. Бухонська Я., Дерев'янчук М., Кравець В.С. Вплив брасиностероїдів на активність НАДФН-оксидаз у рослин арабідопсису з нокаутованими генами неспецифічних фосфоліпаз С та цитохромне й альтернативне клітинне дихання у рослин дикого типу / зб. матеріалів учасн. XVI Міжнародної наукової конференції студентів та аспірантів «Молодь і поступ біології» (27–29 квітня 2020 р). Львів, 2020. С. 205.
43. Бухонська Я., Дерев'янчук М., Кравець В.С. Вплив брасиностероїдів на активність NADPH-оксидазу рослин арабідопсису з нокаутованими генами неспецифічних фосфоліпаз С та цитохромне і альтернативне клітинне дихання у рослин дикого типу / зб. матеріалів учасн. XVIII Міжнародної наукової конференції студентів та молодих учених «Шевченківська весна: досягнення біологічної науки / BioScience Advances» (23–25 квітня 2020 р). Київ : Паливода А.В., 2020. С. 171.
44. Bukhonska Y., Derevyanchuk M. Brassinosteroid effects on NADPH oxidase activity in Arabidopsis nonspecific Phospholipase C knockouts and cytochrome and alternative respiration in wild type plants. 17TH HORIZONS IN MOLECULAR BIOLOGY - International PhD Student Symposium and Career Fair for Life Sciences. 14th-17th September 2020, Göttingen, Germany, P. 122.
45. Блюм Я., Корховий В., Блюм Р., Кретинін С., Колесников Я., Кравець В. Спосіб оптимізації якісного складу олій рижу в умовах хлоридного засолення. Патент на винахід № а 2024 02145, заявл. 22.04.2024 р.
46. Блюм Я., Корховий В., Блюм Р., Кретинін С., Колесников Я., Кравець В. Метод оптимізації складу поліненасичених жирних кислот в оліях рослин з використанням брасиностероїдів. Патент на корисну модель № u 2024 02144, заявл. 22.04.2024 р.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Броварець Володимир Сергійович
д.х.н., 02.00.10

Перелік осіб-виконавців

Дерев'янчук Михайло Вікторович
(к.б.н., 02.00.10)

Карахін Сергій Олександрович

Колесников Ярослав Сергійович
(к.б.н., 02.00.10)

Кретинін Сергій Володимирович
(к. б. н., 02.00.10)

Ніколаєвська Валентина Іванівна

Відповідальний за підготовку облікових документів

Бондаренко О.М.

Телефон

+38 (044) 573-27-01

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

