

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U106241

Державний реєстраційний номер: 0120U104364

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 15-11-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Вплив інсектицидів класу органофосфатів (малатион) на цільових (*D. melanogaster*) та нецільових організмів (*D. magna*, *D. rerio*). Вплив інсектицидів класу органофосфатів (хлорпірифос) на цільових (*D. melanogaster*) та нецільових організмів (*D. magna*, *D. rerio*).

Початок етапу: 05.2021

Закінчення етапу: 08.2021

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

Код за ЄДРПОУ: 02125544

Місцезнаходження: вул. М. Кривоноса, буд. 2, м. Тернопіль, Тернопільський р-н., Тернопільська обл., 46027, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380352533958

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний фонд досліджень України

Код за ЄДРПОУ: 42734019

Місцезнаходження: вул. Бориса Грінченка, 1, м. Київ, 01001, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442981622

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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201020

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 2971.548

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка методології інтегральної оцінки біобезпеки забруднення оточуючого середовища пестицидами для цільових та нецільових організмів

Назва роботи англійською:

Development of methodology for complex biorisk assessment of pesticide-polluted environment for target and non-target organisms

Реферат українською:

Метою етапу проекту було порівняння стратегії адаптації до пошкоджуючого впливу інсектицидів класу органофосфатів (малатіон, хлорпірифос) на цільових (*D. melanogaster*) та нецільових організмів (*D. magna*, *D. rerio*). За результатами реалізації етапу проекту встановлено, що малатіон та хлорпірифос можуть обумовлювати розвиток окисного стресу, виснаження пулу клітинних тіолів, збільшення активних форм кисню, карбонілу та нітрогену, репродуктивні розлади, зростання рівня набрякання мітохондрій та зменшення стійкості лізосомальних мембран у смугастого даніо, як нецільового організму. *D. rerio* може бути ефективною моделлю для оцінки метаболічного стресу як реакції організму на вплив екологічно реальних концентрацій органофосфатів, а спосіб їх реакції – екстрапольований на ссавців, включаючи людину. Хлорпірифос був більш токсичним для даніо, ніж малатіон. Концентрація діючого чиннику є предиктором високого ступеню ризику. Медіальні летальні концентрації малатіону для дафній становлять: $LC_{50(24)}=0,033$, $LC_{50(48)}=0,014$, $LC_{100(24)}\geq 10$ і $LC_{100(48)}\geq 1$ мг/л, а для хлорпірифосу $LC_{50(24)}=0,34$ та $LC_{50(48)}=0,14$ мкг/л. Органофосфатні інсектициди викликають окисативний стрес у дафній. Найбільш ефективним маркером гострої дії малатіону на дафній може бути взаємозалежне зменшення вмісту низькомолекулярних тіолів і активності глутатіонредуктази. Малатіон у концентраціях 50–250 мг/л та хлорпірифос (100 мкг/л) у складі поживних середовищ впливають на швидкість та висоту заляльковування комах *D. melanogaster*. Не виявлено впливу хлорпірифосу на споживання їжі та репродуктивну активність мух. Споживання дрозофілами середовищ із малатіоном та хлорпірифосом на личинкових стадіях викликає зниження вмісту глюкози та глікогену у тілі дорослих дрозофіл. Концентрації органофосфатних інсектицидів, які мають пошкоджувальну дію на таргетних організмів є на порядок вищими, ніж для нетаргетних, що становить потенційну небезпеку для нецільових організмів через потрапляння стоків з сільськогосподарських угідь.

Реферат англійською:

The aim of the project was to compare strategies of adaptation to the damaging effects of insecticides which pertain to the class of organophosphates (malathion, chlorpyrifos) on target (*D. melanogaster*) and non-target (*D. magna*, *D. rerio*) organisms. Malathion and chlorpyrifos even in low environmentally relevant concentrations can cause the development of oxidative stress, depletion of cellular thiols, an increase in reactive oxygen, reactive carbonyl and reactive nitrogen species, provoke reproductive disorders, disturbance of mitochondrial and lysosomal membranes. *D. rerio* can be an effective model for overseeing the metabolic stress as a reaction of organisms to the effects of ecologically relevant concentrations of organophosphates. Chlorpyrifos was shown to be more toxic to zebrafish than malathion. The concentration of the acting chemical is a predictor of a depths risk. The medial lethal concentrations of malathion for daphnia are: $LC_{50(24)}=0.033$, $LC_{50(48)}=0.014$, $LC_{100(24)}\geq 10$ and $LC_{100(48)}\geq 1$ mg/L, and for chlorpyrifos $LC_{50(24)}=0.34$ and $LC_{50(48)}=0.14$ µg/L. Organophosphate insecticides led to oxidative stress in daphnia. The most sensitive marker of the acute effect of malathion on daphnia might be a decrease in the content of low molecular weight thiols and glutathione reductase activity. Malathion at concentrations of 50 mg/L–250 mg/L and chlorpyrifos (100 µg/L) in nutrient media affect the rate and height of insemination of *D. melanogaster* insects. No effect of chlorpyrifos on food consumption and reproductive activity of flies was detected. Enrichment of media with malathion and chlorpyrifos in the larval stages caused a decrease

in glucose and glycogen in the body of adult *Drosophila*. Concentrations of organophosphate insecticides that have a damaging effect on target organisms are an order of magnitude higher than for non-target organisms, which poses a potential danger to non-target organisms due to the ingress of effluents from agricultural lands.

Індекс УДК: 574.5;572.1/.4, УДК 502/504:582.232]:615

Коди тематичних рубрик: 34.35.51

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Фальфушинська Галина Іванівна

Науковий ступінь: д. б. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Звіт за етапом, статті в міжнародних фахових виданнях.

Назва НТП англійською: Stage report, articles in international professional publications.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Звіт за етапом, статті в міжнародних фахових виданнях.

Галузь застосування: Служби екологічної інспекції, служби Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: У процесі реалізації проекту, поряд з отриманими даними щодо визначення молекулярних механізмів негативного впливу інсектицидів класу органофосфатів (малатіон, хлорпірифос) на нетаргетні організми різного еволюційного розвитку, передбачається отримання надійних, простих, економічно-обґрунтованих та екологічно-безпечних технологій виявлення біологічних та хімічних небезпек, які користуються великим попитом з боку забезпечення швидкого реагування на надзвичайні ситуації.

Планується, що розроблена система тестування для швидкого збору інформації та ідентифікації біологічних та хімічних небезпек середовища, буде простою у користуванні, достовірною та економічно вигідною. Технологія тестування також може бути адаптована для скринінгу багатьох інших важливих забруднюючих речовин, таких як наноматеріали, токсини та метали, які можуть бути застосовані в оцінці питної води, якості навколишнього середовища, безпеки харчових продуктів, засобів особистої гігієни та фармацевтиків. Щодо отриманих результатів, то за результатами реалізації етапу проекту оформлений деклараційний патент та подана заявка на патент на корисну модель, яка знаходиться на стадії очікування документа про сплату державного мита.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 05.2021

Закінчення етапу: 08.2021

Споживачі продукції: Служби екологічної інспекції, служби Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів.

Перспективні ринки: Україна

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):

IX. Бібліографічний опис

1. Bodnar O., Horyn O., Khatib, I. Falfushynska H. Multibiomarker assessment in zebrafish *Danio rerio* after the effects of malathion and chlorpyrifos. *Toxicol. Environ. Health Sci.* 2021. Vol. 13. P. 165–174
<https://doi.org/10.1007/s13530-021-00099-1> (Scopus) IF 1.20
2. Falfushynska H., Horyn O., Osypenko I., Rzymiski P., Wejnerowski L., Dziuba M., Sokolova I. Multibiomarker-based assessment of toxicity of central European strains of filamentous cyanobacteria *Aphanizomenon gracile* and *Raphidiopsis raciborskii* to zebrafish *Danio rerio*. *Water Research.* 2021. Vol. 194. P. 116923. DOI: 10.1016/j.watres.2021.116923 (Scopus) IF 9.13
3. Falfushynska H., Bodnar O., Khatib I., Kovalska H., Hulyk S. Zebrafish as a suitable model for studying the mode of action and harmfulness of organophosphate pesticides. *E3S Web Conf.* 2021. Vol. 280. P 11005.
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202128011005> (Scopus)
4. Боднар О. І., Горин О. І., Сорока О. В., Німко Х. В., Фальфушинська Г. І. Проблема забруднення пестицидами водних екосистем: екологічні ризики і механізми впливу на водні організми. *Гідробіологічний журнал* (подано до друку).
1. Деклараційний патент на корисну модель UA 146584 U (заявка № u2020 06532) МПК A61K 36/00, A23L 1/30, A01N 13/00, A61K 36/05 Спосіб визначення біобезпеки дієтичних добавок на основі мікроводоростей / Фальфушинська Г.І., Боднар О.І., Лушак О.В., Касянчук Н.М., Осипенко І. О. – № u2020 06532; заявл 09.10.2020, опубл. 03.03.2021. – Бюл.№ 9
2. Деклараційний патент на корисну модель (заявка № u2021 02664) C02F 3/00, C02F 1/00, C02F 3/34 Спосіб оцінки коригуючої здатності мікроводоростей щодо забруднення середовища пестицидами / Горин О.І., Фальфушинська Г.І., Боднар О.І., Ковальська Г.Б., Хатіб І. заявл 05.05.2021 (Очікування документа про сплату державного мита).
- ПУБЛІКАЦІЇ У МАТЕРІАЛАХ КОНФЕРЕНЦІЙ: 1. Falfushynska H., Khatib I., Bodnar O., Horyn O., Kasianchuk N. OXIDATIVE DAMAGE IN ZEBRAFISH EXPOSED TO ENVIRONMENT REALISTIC CONCENTRATIONS OF ROUNDUP AND CHLORPYRIFOS. 21st International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2021 (14 - 22 August, 2021, Albena Bulgaria) (in press).
2. Strutynska T., Burdyliyk N., Strilbytska O. Impact of malathion on the physiological parameters of *Drosophila melanogaster*. Conference-competition of young scientists: “Actual problems of biochemistry and biotechnology”, dedicated to the 30th anniversary of Ukraine's Independence (May 20-21 2021, Kyiv) – P. 42.
3. Німко Х.І., Хатіб І., Горин О.І., Ковальська Г.Б. Вплив фосфорорганічних пестицидів на стресочутливі системи смугастого Даніо. XI Всеукраїнська конференція «Молоді вчені 2021 – від теорії до практики» (25 березня 2021 р.), Національна металургійна академія України, м. Дніпро (Україна). С. 195–199.
4. Horyn O., Osypenko I., Kasianchuk N., Nimko Kh., Kovalska H.. Multibiomarker assessment in *Danio rerio* exposure to cyanobacteria crude extracts. Збірник тез конференції-конкурсу молодих вчених «Актуальні проблеми біохімії та біотехнології – 2021» присвячена 30-річчю Незалежності України (20-21 травня, Київ). С. 35.
5. Falfushynska H., Khatib I., Horyn O., Bodnar O., Sokolova I. Changes of biochemical and molecular markers in zebrafish (*Danio rerio*) co-exposed to roundup and chlorpyrifos. The 16th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems (SDEWES) (reviewed by one of our Editors and accept).

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Буяк Богдан Богданович
д.філос.н., 09.00.10

Перелік осіб-виконавців

Бабишен Наталія Сергіївна

Боднар Оксана Ігорівна

(к. б. н.)

Бурдилюк Надія Ігорівна

Горин Оксана Ігорівна

Гусак Віктор Васильович

(к. б. н.)

Кліщ Світлана Миколаївна

Ковальська Галина Богданівна

(к. б. н.)

Струтинська Тетяна Романівна

Стрільбицька Ольга Михайлівна

(к. б. н.)

Фальфушинська Галина Іванівна

(д. б. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Кормило Наталія Вікторівна

Телефон

+38 (096) 946-18-63

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

