

# Облікова картка ДіР



## I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U000120

Державний реєстраційний номер: 0123U100041

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 02-01-2024

## II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

**Назва етапу:** Отримання ензимних систем травних залоз молюска *Rapana venosa*, що містять карбоксилестеразу, порівняльний аналіз систем за активністю та вибір оптимальної для виділення ензиму, одержання гомогенного препарату ензиму; визначення білково- фракційного складу та молекулярної маси (гель-фільтрація, іонообмінна хроматографія, електрофоретичні дослідження), вмісту протеїну, естеразної активності. Вивчення біохімічних і фізико-хімічних характеристик карбоксилестерази (рН- та термозалежності активності, рН- і термостабільність), дія інгібіторів, субстратна специфічність.

**Початок етапу:** 01.2023

**Закінчення етапу:** 12.2023

**Вид звітнього документа:** Проміжний звіт

## III. Відомості про виконавця ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Фізико-хімічний інститут ім. О. В. Богатського Національної академії наук України

**Код за ЄДРПОУ:** 03534535

**Місцезнаходження:** Люстдорфська дорога, буд. 86, м. Одеса, Одеська обл., 65080, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Національна академія наук України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380487662044

## 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

|                                                          |
|----------------------------------------------------------|
| <b>Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.):</b> 634.716 |
|----------------------------------------------------------|

## VII. Відомості про ДіР

### Назва роботи українською:

Дослідження гідролітичних ензимних систем травних залоз молюска *Rapana venosa*, перспективних для створення біологічно активних сполук

### Назва роботи англійською:

Study of hydrolytic enzyme systems of the digestive glands of the mollusk *Rapana venosa*, promising for the creation of biologically active compounds

### Реферат українською:

Об'єкт дослідження – цитозольна карбоксилестераза гепатопанкреаса *Rapana venosa*. Мета роботи – розробка способу отримання високоактивної карбоксилестерази з гепатопанкреаса молюска *Rapana venosa* з високим ступенем чистоти, вивчення її біохімічних і фізико-хімічних особливостей. Розроблено спосіб виділення карбоксилестерази з цитозольної фракції гепатопанкреаса *Rapana venosa*, що дозволяє отримувати ензим з високою естеразною активністю (579 нмоль/мг білка за хв за 1-нафтилацетатом), що перевищує активність гомогенату в 24 рази. Проведено електрофоретичні дослідження отриманого ензиму, показано високий ступінь його чистоти. Вперше встановлено молекулярну масу карбоксилестерази цитозольної фракції гепатопанкреаса *Rapana venosa*, що склала 57,2 кДа. Належність отриманого ензиму до родини карбоксилестераз підтверджено повним інгібуванням його естеразної активності ди-(п-нітрофеніл)-фосфатом. Показано, що рН- і температурний оптимуми склали 5,5 і 45 °С, відповідно; високе збереження естеразної активності спостерігається при рН 5,5-9,0 і 40-50 °С. Вивчення стабільності при лужних значеннях рН показало, що ензим зберігав 50 % вихідної естеразної активності після 2 годин інкубації (8,0, 37 °С). Показана дуже висока стабільність отриманої карбоксилестерази при кислих значеннях рН – після 8 діб інкубації (при рН 5,5, 37 °С) зберігалось більше 90 % вихідної естеразної активності, що робить отриманий ензим перспективним біокаталізатором, який може застосовуватись в реакціях енантіоселективного гідролізу впродовж тривалого часу. Визначення регіоселективності карбоксилестерази *Rapana venosa* по відношенню до 1- і 2-нафтилацетату показало, що питома естеразна активність ензиму за 2-нафтилацетатом в 3,6 раза вища за таку за 1-нафтилацетатом.

### Реферат англійською:

The object of research is the cytosolic carboxylesterase from *Rapana venosa* hepatopancreas. The aim of the work is to develop a method of obtaining highly active carboxylesterase from hepatopancreas of the mollusk *Rapana venosa* with a high degree of purity to study its biochemical and physicochemical properties. The method of isolation of carboxylesterase from the cytosolic fraction of the hepatopancreas *Rapana venosa* was developed. This allows to obtain an enzyme with high esterase activity (579 nmol/mg of protein per min by 1-naphthyl acetate), which exceeds the activity of the homogenate by 24 times. Electrophoretic studies were carried out, and a high degree of enzyme purity was shown. The molecular mass (57.2 kDa) of carboxylesterase from the cytosolic fraction of *Rapana venosa* hepatopancreas was established for the first time. Complete inhibition of enzyme activity by di-(p-nitrophenyl)-phosphate confirmed the belonging of the obtained carboxylesterase to carboxylesterase family. It was shown that the pH and temperature optimum were 5.5 and 45 °C, respectively; high preservation of esterase activity is observed at pH 5.5-9.0 and 40-50 °C. Extremely high stability of the obtained carboxylesterase at acidic pH values was shown. After 8 days of incubation at pH 5.5, 37 °C, more than 90 % of the initial esterase activity was retained. It makes the obtained enzyme a promising biocatalyst that can be used in enantioselective hydrolysis reactions for a long time. Regioselectivity of carboxylesterase from *Rapana venosa* to 1- and 2-naphthyl acetate was studied. The specific esterase activity of the enzyme for 2-naphthyl acetate was 3.6 times higher than for 1-naphthyl acetate.

**Індекс УДК:** 577.15, 577.152.31/577.112.083/577.152.199.1

**Коди тематичних рубрик:**62.37.43.07

**Керівники роботи**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:** Романовська Ірина Ігорівна

**Науковий ступінь:** д. б. н.

**Вчене звання:** професор

**Ідентифікатор ORCID ID:**

**Додаткова інформація:**

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

**Назва НТП українською:** Високостабільна карбоксилестераза гепатопанкреаса *Rapana venosa*.

**Назва НТП англійською:** Highly stable hepatopancreas carboxylesterase from *Rapana venosa*.

**НТП, яку передбачалося створити:**

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:** Матеріали

**Галузь застосування:** Хімічна промисловість

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** За допомогою розробленого способу вперше отримано високостабільну карбоксилестеразу цитозольної фракції гепатопанкреаса *Rapana venosa* для потенційного використання як біокатализатора енантіоселективного гідролізу біологічно активних речовин. Вивчено біохімічні і фізико-хімічні особливості ензиму.

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

**Вплив НТП на довкілля:**

**Впровадження НТП:** Не впроваджено

**Практична реалізація НТП**

**Початок етапу:** 01.2023

**Закінчення етапу:** 12.2023

**Споживачі продукції:** Підприємства медичної галузі

**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):**

**Додаткова інформація:**

## **IX. Бібліографічний опис**

Шестеренко Є.А., Шестеренко Ю.А., Романовська І.І., Декина С.С., Кір'як О.В. Карбоксилестераза 1 цитозолі печінки свині // Тез доп. V Міжнародної наукової конференції «Актуальні проблеми фундаментальних наук» (АПФН-2023) присвяченої 380-річчю з дня народження І. Ньютона, Луцьк.- 2023 – С. 149-151.

Кір'як О.В., Шестеренко Є.А., Романовська І.І. Карбоксилестераза гепатопанкреаса *Rapana venosa*. Тез. доп. XXII Наукової молодіжної конференції «ПРОБЛЕМИ ТА ДОСЯГНЕННЯ СУЧАСНОЇ ХІМІЇ», Одеса, 14-15 вересня

## **Х. Заключні відомості**

### **Керівник юридичної особи**

Кузьмін Віктор Євгенович

д. х. н., 05.14.06

### **Перелік осіб-виконавців**

Іллюшко Наталія Олександрівна

Декіна Світлана Сергіївна

(д. б. н.)

Кремер Вікторія Вікторівна

Романовська Ірина Ігорівна

(д. б. н.)

Топтіков Валентин Анатолійович

(к. б. н.)

Шестеренко Євгенія Аркадіївна

(к. б. н.)

Шестеренко Юлія Аркадіївна

(к. б. н.)

### **Відповідальний за підготовку облікових документів**

Іллюшко Н. О.

### **Телефон**

+38 (067) 724-39-55

### **Реєстратор**

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

