

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0224U000120

Державний реєстраційний номер: 0123U100041

Відкрита

Дата реєстрації: 02-01-2024



1. Етапи виконання

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

2. Виконавець

Назва організації: Фізико-хімічний інститут ім. О. В. Богатського Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 03534535

Підпорядкованість: Національна академія наук України

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

Телефон: 380487662044

E-mail: office.physchem@nas.gov.ua

WWW: <https://physchem.od.ua/>

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Фізико-хімічний інститут ім. О. В. Богатського Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 03534535

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

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380487662044

E-mail: office.physchem@nas.gov.ua

WWW: <https://physchem.od.ua/>

4. Джерела та напрями фінансування

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

КПКВК: 6541030

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 – кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 634.716 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

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

Назва роботи (англ)

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

Реферат (укр)

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 (англ)

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.

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Високостабільна карбоксилестераза гепатопанкреаса *Rapana venosa*.

Назва продукції (англ): Highly stable hepatopancreas carboxylesterase from *Rapana venosa*.

Очікувані результати: Матеріали

Галузь застосування: Хімічна промисловість

Опис продукції (укр): За допомогою розробленого способу вперше отримано високостабільну карбоксилестеразу цитозольної фракції гепатопанкреаса *Rapana venosa* для потенційного використання як біокаталізатора 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

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 01.2023-12.2023

Виробник продукції: Фізико-хімічний інститут ім. О.В. Богатського НАН УКРАЇНИ

Споживачі продукції: Підприємства медичної галузі

Перспективні ринки: Україна

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

Шестеренко Є.А., Шестеренко Ю.А., Романовська І.І., Декина С.С., Кір'як О.В. Карбоксилестераза 1 цитозоль 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 2023 р. – С. 14.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 53

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Ілляшко Наталія Олександрівна

Декіна Світлана Сергіївна (д. б. н., с.д.)

Кремер Вікторія Вікторівна

Романовська Ірина Ігорівна (д. б. н., професор)

Топтіков Валентин Анатолійович (к. б. н., старший науковий співробітник)

Шестеренко Євгенія Аркадіївна (к. б. н., с.н.с.)

Шестеренко Юлія Аркадіївна (к. б. н., старший науковий співробітник)

Керівник організації:

Кузьмін Віктор Євгенович (д. х. н., професор, чл-кор.НАН України)

Керівники роботи:

Романовська Ірина Ігорівна (д. б. н., професор)

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.