Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U106713

Державний реєстраційний номер: 0120U104115

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-12-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Іммобілізація нанозимів на полімерних носіях та дослідження каталітичних властивостей і стабільності нанозимів у розчині та в іммобілізованому стані. Вивчення біологічної та токсичної дії нанозимних композитів на еукаріотичні клітини.

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут біології клітини Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 25255758

Місцезнаходження: вул. Драгоманова, буд. 14/16, м. Львів, Львівська обл., 79005, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380322612108, 380322728508, 380322740363

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02125438

Місцезнаходження: вул. Івана Франка, буд. 24, м. Дрогобич, Дрогобицький р-н., Львівська обл., 82100, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380324431276

Внесок співвиконавця у звітний етап:

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)

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 4744.700

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Створення нових нанозимів як каталітичних елементів для ензиматичних наборів та хемо/біосенсорів

Назва роботи англійською:

Development of new nanozymes as catalytic elements for enzymatic kits and chemo/biosensors

Реферат українською:

Вперше: - показано різну цитотоксичну дію синтезованих нанозимів (НЗ) на клітини дріжджів Ogataea polymorpha; - виявлено поглинання у середину клітин дріждів НЗ, що приводить до зростання ензиматичної активності клітин; - уперше в світі показано можливість заміни природного фермента каталази штучним «катазимом», що відновлює здатність безкаталазних клітин дріжджів рости на метанолі; - молекулярно-генетичний аналіз та секвенування локусу геному штаму дріжджів Ogataea polymorpha С-105 виявив дві мутації у гені каталази: заміна С у 895 положенні кодуючої послідовності на Т та делеція С у положенні 896. Така комбінація веде до зсуву рамки зчитування і утворення стоп-кодону TGA, що спричинює у клітинах штаму С-105 продукцію нефункціонального, неповного білка; - за використання наноміметиків пероксидази і природної глюкозооксидази створено нові ензимо-нанозимні методи аналізу глюкози. Удосконалено: - методологію структурної характеристики НЗ фізичними методами – за допомогою сканувальної електронної мікроскопії, атомно-силової мікроскопії та позитронної анігіляційної спектроскопії; - методологію дослідження біологічної та цитотоксичної дії синтезованих НЗ на виживання еукаріотичних клітин неконвенційних дріжджів за допомогою флуоресцентних барвників; - засвідчено поглинання клітинами дріжджів O. polymorpha НЗ та внутрішньоклітинну локалізацію НЗ, що приводить до зростання каталазної, лакказної, псевдо-редуктазної та пероксидазної активності клітин, збагачених відповідними НЗ, у порівнянні з контрольними клітинами; - опрацьовано методику аналізу сироватки крові людини та фруктових соків на вміст глюкози ензимо-нанозимним методом.

Реферат англійською:

For the first time: - different cytotoxic effect of synthesized nanozymes (NZs) on the yeast Ogataea polymorpha cells was shown; - uptake of NZs into the yeast cells was detected, which leads to an increase in the enzymatic activity of the cells; - for the first time in the world, the possibility of replacing the natural enzyme catalase with artificial "catazyme", which restores the ability of non-catalase yeast cells to grow on methanol, has been shown; - molecular-genetic analysis and sequencing of the genome locus of the yeast strain Ogataea polymorpha C-105 revealed two mutations in the catalase gene: replacement of C at the 895 position of the coding sequence by T and deletion of C at the 896 position; this combination leads to a shift in the reading frame and the formation of the stop codon TGA, which causes the production of non-functional, incomplete catalase protein in the cells of the strain C-105; - using artificial nanomimetics of peroxidase and natural glucose oxidase, new enzymo-nanozymetic methods for glucose assay have been developed. It has been improved: - methodology of structural characterization of NZs by physical methods: scanning electron microscopy, atomic force microscopy and positron annihilation spectroscopy; - methodology for studying the biological and cytotoxic effects of synthesized NZs on the survival of eukaryotic cells on the model of the non-conventional yeast using fluorescent dyes; - has been approved the uptake of NZs by the yeast O. polymorpha and intracellular localization of NZs, which leads to an increase in catalase, laccase, pseudo-reductase and peroxidase activitis of the cells, enriched with the corresponding NZ, when compared with control cells; - has been developed the procedure of analysis of human blood serum and fruit juices for glucose content by enzymo-nanozymatic method.

Індекс УДК: 543.645.4;577.15;665.944.75, , 543.645.4;577.15;665.944.75

Коди тематичних рубрик: 62.39.51.11, 29.41.05

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Гончар Михайло Васильович

Науковий ступінь: д. б. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Науковий звіт

Назва НТП англійською: Scientific report

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали, Методи, теорії

Галузь застосування: в наукових дослідженнях, біотехнологічній і харчовій промисловості, клінічній діагностиці, фармакології та інших галузях життєдіяльності людини

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Містить опис проведених досліджень, що об'єднують кілька суміжних дисциплін (ензимологію, біотехнологію, нанотехнологію, хімію матеріалів, мікробіологію, аналітичну хімію) і спрямовані на одержання нових нанокомпозитних матеріалів із каталітичною активністю та дослідження можливості їхнього використання для розробки нових простих та недорогих біотехнологічних продуктів для аналізу низки важливих фізіологічних маркерів людини та компонентів харчових продуктів.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Ензимо-нанозимний метод аналізу глюкози із спектрофотометричною детекцією продукту реакції

Назва НТП англійською: Enzyme-nanozyme method of glucose analysis with spectrophotometric detection of the reaction product

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: у клінічній практиці

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Створено новий ензимо-нанозимний метод аналізу глюкози за використання нанозимних міметиків пероксидази і природної глюкозооксидази. Опрацьовано методику аналізу сироватки крові людини та фруктових соків на вміст глюкози ензимо-нанозимним методом.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія матеріалів, Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Demkiv O., Stasyuk N., Serkiz R., Gayda G., Nisnevitch, M., Gonchar M. Peroxidase-Like Metal-Based Nanozymes: Synthesis, Catalytic Properties, and Analytical Application // Appl. Sci. 2021. Vol. 11. P. 777. https://doi.org/10.3390/app11020777. (IF = 2.679). Q2.

2. Gayda G.Z., Demkiv, O.M., Gurianov Y., Serkiz R.Y., Klepach H.M., Gonchar M.V., Nisnevitch M. “Green” Prussian Blue Analogues as Peroxidase Mimetics for Amperometric Sensing and Biosensing // Biosensors. 2021. Vol. 11. P. 193. https://doi.org/10.3390/bios11060193. (IF = 5.519). Q1.

3. Stasyuk N., Gayda G., Demkiv O., Darmohray L., Gonchar M., Nisnevitch M. Amperometric Biosensors for L-Arginine Determination Based on L-Arginine Oxidase and Peroxidase-Like Nanozymes // Appl. Sci. 2021. Vol. 11. P. 7024. https://doi.org/10.3390/app11157024. (IF = 2.679). Q2.

4. Smutok O., Kavetskyy T., Prokopiv T., Serkiz R., Wojnarowska-Nowak R., Šauša O., Novák I., Berek D., Melman A., Gonchar M. New micro/nanocomposite with 100 peroxidase-like activity in construction of oxidases-based amperometric biosensors for ethanol and glucose analysis // Anal. Chim. Acta. 2021. Vol. 1143. P. 201.

https://doi.org/10.1016/j.aca.2020.11.052. (IF = 6.558). Q1.

5. Smutok O., Kavetskyy T., Gonchar M., Katz E. Microbial L- and D-Lactate Selective Oxidoreductases as a Very Prospective but Still Uncommon Tool in Commercial Biosensors // ChemElectroChem. 2021. Vol. 8, P. 1-8. https://doi.org/10.1002/celc.202101149. (IF = 4.590). Q1.

6. Smutok O., Dmytruk K., Kavetskyy T., Sibirny A., Gonchar M. Flavocytochrome b2 of the Methylotrophic Yeast Ogataea polymorpha: Construction of Overproducers, Purification, and Bioanalytical Application // Methods Mol. Biol. In Book: Flavins and Flavoproteins. – 2021. – 2280. – P. 249-260. ISSN 1064-3745: and 1940-6029 (el. version); ISBN 978-1-0716-1286-6 (eBook). https://doi.org/10.1007/978-1-0716- 1286-6_16.

7. Klepach H.M., Zakalskiy A.E., Zakalska O.M., Gayda G.Z., Smutok O.V., Gonchar M.V. Alcohol Oxidase from the Methylotrophic Yeast Ogataea polymorpha: Isolation, Purification, and Bioanalytical Application // Methods Mol. Biol. In Book: Flavins and Flavoproteins. – 2021. – 2280. – P. 231-248. ISSN 1064-3745 and 1940-6029 (el. version); ISBN 978-1-0716-1286-6 (eBook). https://doi.org/10.1007/978-1-0716- 1286-6_15

8. Kavetskyy T., Boev V., Ilcheva V., Kukhazh Y., Smutok O., Pan'kiv L., Šauša O., Švajdlenková H., Tatchev D., Avdeev G., Gericke E., Hoell A., Rostamnia S., Petkova 101 T. Structural and free volume characterization of sol-gel organic-inorganic hybrids, obtained by co-condensation of two ureasilicate stoichiometric precursors // J. Appl. Polym. Sci. 2021. Vol. 138. P.e50615(1-10). https://doi.org/10.1002/app.50615 (IF = 2.520). Q1.

9. Eftekhari A., Arjmand A., Asheghvatan A., Švajdlenková H., Šauša O., Abiyev H., Ahmadian E., Smutok O., Khalilov R., Kavetskyy T., Cucchiarini M.. The potential application of magnetic nanoparticles for liver fibrosis theranostics // Front. Chem. 2021. Vol. 9, P. 674-786. https://doi.org/10.3389/fchem.2021.674786. (IF = 5.221). Q1.

10. Kavetskyy T., Alipour M., Smutok O., Mushynska O., Kiv A., Fink D., Farshchi F., Ahmadian E., Hasanzadeh M. Magneto-immunoassay of cancer biomarkers: Recent progress and challenges in biomedical analysis // Microchem. J. 2021. Vol. 167, P. 106320 (1-13). https://doi.org/10.1016/j.microc.2021.106320. (IF = 4.821). Q2.

11. Demkiv O, Stasyuk N, Gayda G, Gonchar M. Highly Sensitive Amperometric Sensor Based on Laccase-Mimicking Metal-Based Hybrid Nanozymes for Adrenaline Analysis in Pharmaceuticals // Catalysts. 2021. Vol. 11 (12). P. 1510. https://doi.org/10.3390/catal11121510. (IF = 4.146). Q2.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи — Сибірний Андрій Андрійович, д. б. н.

Перелік осіб-виконавців

Демків Ольга Михайлівна
(к. б. н., 03.00.07)

Стасюк Наталія Євгенівна
(к. х. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів — Демків Ольга Михайлівна

Телефон — +38 (067) 672-36-95

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

