

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0523U100086

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 29-05-2023

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Борзова Наталія Вікторівна

2. Borzova Nataliia V.

Кваліфікація: к.б.н., 03.00.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 03.00.07

Назва наукової спеціальності: Мікробіологія

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 17-05-2023

Спеціальність за освітою: Біологія

Місце роботи здобувача: Інститут мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417087

Місцезнаходження: вул. Академіка Заболотного, буд. 154, м. Київ, 03143, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.233.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417087

Місцезнаходження: вул. Академіка Заболотного, буд. 154, м. Київ, 03143, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417087

Місцезнаходження: вул. Академіка Заболотного, буд. 154, м. Київ, 03143, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 31.27.19, 62.39, 62.39.51

Тема дисертації:

1. Поширення та функціональні особливості глікозидаз у мікроорганізмів різних таксономічних груп
2. Distribution and functional features of glycosidases in microorganisms of different taxonomic groups

Реферат:

1. В результаті скринінгу глікозидазних активностей ензиматично охарактеризовано 1330 штамів мікроміцетів, дріжджів та бактерій, виділених із ґрунтів помірних широт, Антарктики, Чорнобильської зони відчуження, води річок і морів, донних осадів Чорного моря, рослин, безхребетних, відходів промисловості, та отримано нові дані щодо поширення α -галактозидаз та α -L-рамнозидаз серед мікроорганізмів різних таксономічних та екологічних груп. Із культуральної рідини *Eupenicillium erubescens*, *Penicillium commune*, *P. tardum*, *P. restrictum*, *P. canescens*, *Cryptococcus albidus*, *Aspergillus niger*, *Cladosporium cladosporioides* виділені і очищені до гомогенного стану α -галактозидази та α -L-рамнозидази. Порівняльною характеристикою компонентного складу, фізико-хімічних, каталітичних та кінетичних властивостей встановлено широку варіабельність властивостей глікозидаз у мікроорганізмів різних видів. Встановлено залежність термостабільності α -L-рамнозидаз мікроорганізмів від джерела вуглецю у середовищі виділення. Вперше

показано змішаний характер глікозилювання у молекул α -галактозидаз *A. niger*, *C. cladosporioides* та *P. canescens*. Досліджено процес термоінактивації мікробних олігомерних α -галактозидаз та мономерних α -L-рамнозидаз. Хімічною модифікацією встановлено важливість карбоксильної групи дикарбонових кислот та імідазольної грипи гістидину для прояву активності всіх досліджених глікозидаз, а також конформаційну роль SH-груп цистеїну. Запропоновані способи стабілізації α -галактозидаз та α -L-рамнозидаз, які полягають в запобіганні агрегації олігомерів, багатоточковому зв'язуванні на полімерах, гідрофобній модифікації, накладанні внутрішньомолекулярних зшивок за допомогою глутарового альдегіду для отримання зшитих ензимних агрегатів та інкапсулюванні у лецитинові ліпосоми. Встановлено, що комплексні сполуки германію та двовалентних металів є ефективними активаторами α -L-рамнозидаз *E. erubescens*, *P. tardum*, *P. restrictum*, *C. albidus*. Висока ефективність гідролізу біофлавоноїдів і пектинів α -L-рамнозидазами, а також селективність α -галактозидаз до полі- та олігосахаридів дозволяє пропонувати ці ензими для залучення у переробні, харчові та фармацевтичні технології.

2. As a result of the screening of glycosidase activities among 1,330 strains of micromycetes, yeasts, and bacteria isolated from soils of temperate latitudes, Antarctica, the Chernobyl Exclusion Zone, the water of rivers and seas, bottom sediments of the Black Sea, plants, invertebrates, and industrial waste new data were obtained on distribution of α -galactosidases and α -L-rhamnosidases among microorganisms of different taxonomic and ecological groups. The dominant groups of α -galactosidase and α -L-rhamnosidases producers were both collection and freshly isolated soil micromycetes of the genera *Aspergillus*, *Fusarium*, and *Penicillium*. For the first time, α -mannanase and α -galactosidase activities were detected for the species *Rhizomucor oryzae*, *Penicillium cyclopium*, and *P. expansum*, and α -L-rhamnosidase activities were described for the species *P. restrictum* and *P. roseopurpureum*. Glycosidases were isolated from the culture fluid of *Eupenicillium erubescens*, *P. commune*, *P. tardum*, *P. restrictum*, *P. canescens*, *Cryptococcus albidus*, *Aspergillus niger*, *Cladosporium cladosporioides* and purified to a homogeneous state. A comparative study of the component composition, physicochemical, catalytic, and kinetic properties made it possible to show a wide variability of characteristics of glycosidases in microorganisms of different species. All glycosidases, except α -L-rhamnosidases of *P. commune*, had high activity and stability in the pH range of 4.0-6.0 and thermal optimum at 60 and 65 °C. It was shown for the first time that α -L-rhamnosidases of *C. albidus* and *E. erubescens*, obtained when grown on different carbon sources (rhamnose or naringin), display different stability under thermal denaturation conditions. In the composition of *P. commune*, *P. tardum*, *C. albidus*, and *E. erubescens* α -L-rhamnosidases the carbohydrates were found, the content of which was 15, 12, 5, and 1 %, respectively. The mixed pattern of glycosylation of α -galactosidases from *A. niger*, *P. canescens*, and *C. cladosporioides* was established. The process of thermal inactivation of microbial oligomeric α -galactosidases and monomeric α -L-rhamnosidases was studied. It was established that the thermal inactivation of *A. niger* and *C. cladosporioides* α -galactosidases at 55 and 60 °C corresponds to the kinetic mechanism of two-stage dissociative thermal inactivation of the oligomer. The imidazole group of histidine (electrophile) and the carboxyl group of dicarboxylic acids (nucleophile) are assumed to be functionally active groups of all glycosidases, as well as the conformational role of the SH-groups of cysteine. It was established that complex compounds of germanium and divalent metals are effective activators of *E. erubescens*, *P. tardum*, *P. restrictum*, and *C. albidus* α -L-rhamnosidases. Complex zinc compounds with N-substituted thiocarbamoyl-N α -pentamethylene sulfenamides had an inhibitory effect on *A. niger*, *C. cladosporioides*, and *P. canescens* α -galactosidases. The most effective stabilization methods of α -galactosidases were immobilization on celluloses, dextrans, precipitation on polyethylene glycols, hydrophobic modification with alcohols and succinic anhydride, and encapsulating in lecithin capsules. The stabilization strategy of α -L-rhamnosidases consisted of inhibiting primary reversible stages of thermal inactivation, hydrophobic modification, and aggregation. Therefore, the proposed methods made it possible obtaining of α -galactosidases and α -L-rhamnosidases preparations for long-term storage and repeated use. Advantageous functional properties and substrate specificity of studied enzymes for modifying rhamno- and galactoglycosides suggest their broad-range applicability for food and animal feed processing, as well as the pharmaceutical industry.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Борзова Наталія Вікторівна

2. Borzova Nataliia V.

Кваліфікація: к.б.н., 03.00.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Борзова Наталія Вікторівна

2. Borzova Nataliia V.

Кваліфікація: к.б.н., 03.00.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Іваниця Володимир Олексійович
2. Ivanitsya Volodymyr O.

Кваліфікація: д. б. н., 03.00.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Воронкова Ольга Сергіївна
2. Voronkova Olha S.

Кваліфікація: д. б. н., 03.00.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Костерін Сергій Олексійович
2. Kosterin Sergiy O

Кваліфікація: д. б. н., 03.00.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Громозова Олена Миколаївна

2. Hromozova Olena Mykolaivna

Кваліфікація: д. б. н., 03.00.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Буценко Людмила Миколаївна

2. Butsenko Liudmyla Mikolayivna

Кваліфікація: к. б. н., 03.00.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Курдіш Іван Кирилович
2. Kurdish Ivan

Кваліфікація: д. б. н., 03.00.20

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Співак Микола Якович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Співак Микола Якович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Реєстратор

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



Юрченко Т.А.