Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0823U101054

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 31-10-2023

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ про видачу диплома №183

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Вовк Ганна Олександрівна
2. Hanna O. Vovk

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 181

Назва наукової спеціальності: Харчові технології

Галузь / галузі знань: виробництво та технології

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Харчові технології

Дата захисту: 06-12-2023

Спеціальність за освітою: 181 Харчові технології

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): 2416

Повне найменування юридичної особи: Національний університет харчових технологій

Код за ЄДРПОУ: 02070938

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

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

Повне найменування юридичної особи: Національний університет харчових технологій

Код за ЄДРПОУ: 02070938

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 65.65

Тема дисертації:

1. Удосконалення технології пресового вилучення гарбузової олії за допомогою ферментних препаратів.

2. Improvement of pumpkin seed press oil recovery using enzyme preparations.

Реферат:

1. Як відомо, у світовій практиці на сьогоднішній день існує два загальновідомих способи вилучення олії з олієвмісної сировини: пресування – механічний віджим олії за допомогою пресу та екстракція – вилучення олії з матеріалу розчинником. Пресовий спосіб є більш екологічно чистим та пожежобезпечнішим, на відміну від екстракції, а також дозволяє зберегти цінні природні компоненти в одержаних оліях (особливо холодним пресуванням). Однак, пресовий метод не дозволяє повністю вилучити олію з олійного матеріалу, в ньому завжди залишається значний відсоток вмісту олії. Саме тому актуальним є пошук технологій, які б дозволили інтенсифікувати процес пресового вилучення олії, але при цьому не призвели до погіршення її якості. Серед таких технологій перспективною є обробка олійного матеріалу перед пресуванням гідролітичними ферментами з протеолітичною, целюлолітичною, геміцелюлолітичною та пектолітичною активністю, яка здатна не лише сприяти збільшенню виходу олії, а й підвищувати її харчову цінність за рахунок збільшення переходу в олію біологічно активних речовин олійного насіння, зокрема, таких як токофероли та фітостероли. Практичне значення одержаних результатів для олієжирової галузі полягає у розробленні

технології обробки м’ятки гарбузового насіння сумішами ферментних препаратів із протеолітичною, целюлолітичною, геміцелюлолітичною та пектолітичною активністю для підвищення ефективності пресового вилучення олії. Відомо, що олія в клітинах насіння міститься у вигляді ліпідних тіл (олеосом), оболонка яких утворена складними сполуками білкової природи та представниками фосфоліпідів. В той же час олеосоми зовні захищені пектиновим і лігноцелюлозним матриксом клітинних стінок насіння. Ліпідні тіла в клітинах насіння «вплетені» в цитоплазматичну мембрану, яка складається з білків. Самі ж стінки клітин складаються переважно із лігніну та полісахаридів, таких як целюлоза, геміцелюлози, та пектини, однак містять також і значну кількість багатих гідроксипроліном глікопротеїнів та комплексів арабіногалактанів з протеїнами. Руйнування таких оболонок потребує значних витрат енергії, і тому для повного вилучення олії з матеріалу не достатньо дії лише механічних та фізичних сил. Гідролітичні ферменти є потужними каталізаторами біохімічних реакцій розпаду різних складних органічних сполук. Зокрема, препарати з протеолітичною активністю зумовлюють розпад білкових сполук, а також ліпопротеїдних комплексів, які є структурними компонентами клітинних мембран та оболонок олійних тіл. Водночас, препарати з целюлолітичною, геміцелюлолітичною та пектолітичною активністю каталізують руйнування відповідних їм полісахаридів, які є структурними компонентами стінок клітин олійного насіння. Крім того, під час ферментативного гідролізу руйнуються комплексні сполуки токоферолів та фітостеролів з полісахаридами насіння, що спричиняє проникнення цих біологічно цінних сполук у олійну фазу. Таким чином, обробка гарбузового насіння гідролітичними ферментами у поєднанні з традиційною технологією пресування може інтенсифікувати дію механічних та фізичних сил, спрямованих на максимальне руйнування структурних компонентів матеріалу та вивільнення з нього олії, а також підвищити біологічну цінність та антиоксидантні властивості одержаної олії за рахунок збільшення вмісту в ній токоферолів та фітостеролів. Робоча гіпотеза дисертаційної роботи полягає в тому, що використання ферментативної обробки олійного насіння перед пресуванням дозволить збільшити вихід олії внаслідок інтенсифікації ферментами процесів руйнування клітинної структури олійного матеріалу. На підставі цього, основними завданнями роботи є дослідження дії протеолітичних, целюлолітичних, геміцелюлолітичних та пектолітичних ферментів на клітинну структуру насіння гарбузів, підбір оптимальних параметрів попередньої ферментативної обробки гарбузового насіння, визначення впливу технології на якість, склад та антиоксидантні властивості одержаної олії. Проведеними експериментальними дослідженнями в лабораторних умовах запропонована гіпотеза набула підтверджень відносно того, що за допомогою дії ферментів вдається досягти вищого ступеню руйнування клітинної структури олійного матеріалу та вивільнити більшу кількість олії, порівняно з традиційними методами вилучення олії, при цьому не спричинивши погіршення її якості та втрату нею біологічно цінних компонентів, та, водночас, покращивши її антиоксидантні властивості. На основі аналізу науково-технічної літератури, виконаних експериментальних досліджень, математичного моделювання та теоретичних узагальнень одержаних результатів виконано конкретне наукове завдання щодо удосконалення технології пресового вилучення олії з насіння гарбузів за допомогою біотехнологічних методів. Ключові слова: антиоксидантні властивості, гарбузове насіння, гарбузова олія, гідролітичні ферменти, «зруйновані» клітини, попередня ферментативна обробка, пресування.

2. It is known that in world practice today there are two well-known methods of extracting oil from oleaginous material: pressing - mechanical squeezing of oil using a press and extraction - extraction of oil from the material with a solvent. the pressing method is more environmentally friendly and fireproof, unlike extraction, and also allows preserving valuable natural components in the resulting oils (especially by cold pressing). However, the pressing method does not allow for complete extraction of oil from the oilseed material, and a significant percentage of oil content always remains. That is why it is important to search for technologies that would intensify the process of pressing oil extraction, but would not lead to a deterioration in its quality. Among such technologies, the treatment of oilseeds before pressing with hydrolytic enzymes with proteolytic, cellulolytic, hemicellulolytic and pectolytic activity is promising, which can not only increase the yield of oil, but also increase its nutritional value by increasing the transfer of biologically active substances of oilseeds, in particular, such as

tocopherols and phytosterols, to oil. The practical significance of the results obtained for the oil and fat industry is to develop a technology for processing pumpkin seed flakes with mixtures of enzyme preparations with proteolytic, cellulolytic, hemicellulolytic, and pectolytic activity to increase the efficiency of pressing oil extraction. It is known that oil in seed cells is contained in the form of lipid bodies (oleosomes), the shell of which is formed by complex protein compounds and phospholipids. At the same time, the oleosomes are protected from the outside by the pectin and lignocellulose matrix of the seed cell walls. Lipid bodies in seed cells are "woven" into the cytoplasmic membrane, which consists of proteins. The cell walls themselves consist mainly of lignin and polysaccharides such as cellulose, hemicellulose, and pectin, but also contain a significant amount of hydroxyproline-rich glycoproteins and complexes of arabinogalactans with proteins. The destruction of such membranes requires significant energy expenditure, and therefore, mechanical and physical forces alone are not sufficient to fully extract oil from the material. Hydrolytic enzymes are powerful catalysts for biochemical reactions of the breakdown of various complex organic compounds. In particular, drugs with proteolytic activity cause the breakdown of protein compounds and lipoprotein complexes, which are structural components of cell membranes and oil body membranes. At the same time, preparations with cellulolytic, hemicellulolytic and pectolytic activity catalyze the destruction of their corresponding polysaccharides, which are structural components of oilseed cell walls. In addition, enzymatic hydrolysis destroys complex compounds of tocopherols and phytosterols with seed polysaccharides, which causes the penetration of these biologically valuable compounds into the oil phase. Thus, the treatment of pumpkin seeds with hydrolytic enzymes in combination with traditional pressing technology can intensify the action of mechanical and physical forces aimed at maximizing the destruction of the structural components of the material and the release of oil from it, as well as increase the biological value and antioxidant properties of the resulting oil by increasing the content of tocopherols and phytosterols. The working hypothesis of the dissertation is that the use of enzymatic treatment of oilseeds before pressing will increase the oil yield due to the intensification of enzyme destruction of the cellular structure of the oilseed material. Based on this, the main objectives of the work are to study the effect of proteolytic, cellulolytic, hemicellulolytic and pectolytic enzymes on the cell structure of pumpkin seeds, to select optimal parameters of enzymatic pretreatment of pumpkin seeds, to determine the effect of the technology on the quality, composition and antioxidant properties of the resulting oil. Experimental studies in the laboratory have confirmed the proposed hypothesis that enzymes can achieve a higher degree of destruction of the cellular structure of the oil material and release more oil than traditional methods of oil extraction, without causing deterioration in oil quality and loss of biologically valuable components, and at the same time improving its antioxidant properties. Based on the analysis of scientific and technical literature, experimental studies, mathematical modeling, and theoretical generalizations of the results obtained, a specific scientific task was performed to improve the technology of pressing oil extraction from pumpkin seeds using biotechnological methods. Keywords: antioxidant properties, pumpkin seeds, pumpkin seed oil, hydrolytic enzymes, "destroyed" cells, enzymatic pretreatment, pressing.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Vovk H, Karnpakdee K, Golubets O, Levchuk I, Ludwig R, Nosenko T. Application of enzymes for pressed oil production from pumpkin seeds. Ukr Food J. 2023;12(1):21-37. https://doi.org/10.24263/2304-974X-2023-12-1-4
- Вовк Г. О., Носенко Т. Т. Вплив параметрів ферментативної обробки на вихід пресової гарбузової олії та її властивості. Наукові праці НУХТ. 2023;29(1):108-118. DOI: 10.24263/2225-2924-2023-29-1-10
- Патент України UA № 120692 Спосіб попередньої ферментативної обробки мятки насіння гарбуза звичайного. Автори: Носенко Т.Т., Вовк Г.О., Королюк Т.А., Бабенко В.І., Бахмач В.О. № a 201900465, заявл. 17.01.2019, опубл. 10.01.2020, Бюл. №1.
- Nosenko T, Vovk G, Koroluk T. Effect of hydrolytic enzymes pretreatment on the oil extraction from pumpkin seeds. Ukr Food J. 2019;8(1):80-88. https://doi.org/10.24263/2304-974X-2019-8-1-9
- Nosenko T, Koroluk T, Usatuk S, Vovk G, Kostinova T. Comparative study of walnut and pumpkin seeds oils biological value and oxidative stability. Food Sci Technol. 2019;13(1):60-65. https://doi.org/10.15673/fst.v13i1.1311
- Носенко Т.Т., Вовк Г.О., Королюк Т.А., Голубець О.В. Вплив попередньої ферментативної обробки насіння на склад пресової гарбузової олії. Наукові праці НУХТ. 2018;24(5):244-251. DOI: 10.24263/2225-2924-2018-24-5-30
- Патент на корисну модель UA № 135285 Спосіб попередньої ферментативної обробки мятки насіння гарбуза звичайного. Автори: Носенко Т.Т., Вовк Г.О., Королюк Т.А., Бабенко В.І., Бахмач В.О. № u 201900466, заявл. 17.01.2019, опубл. 25.06.2019, Бюл. №12.
- Патент на корисну модель UA № 129072 Спосіб підготовки гарбузового насіння до вилучення олії. Автори Т.Т. Носенко, Г.О. Вовк, Т.А. Королюк, С.І. Усатюк, Т.А. Костінова № u 201802519, заявл. 13.03.2018, опубл. 25.10.2018, Бюл. № 20.
- Патент на корисну модель UA № 128203 Соняшниково-конопляна купажована олія. Автори Носенко Т.Т., Бабенко В.І., Вовк Г.О. № u 201802521, заявл. 13.03.2018, опубл. 10.09.2018, Бюл. №17.
- Патент на корисну модель UA №128202 Нерафінована соняшниково-конопляна купажована олія. Автори Носенко Т.Т., Бабенко В.І., Вовк Г.О. № u 201802520, заявл. 13.03.2018, опубл. 10.09.2018, Бюл. №17.

Наукова (науково-технічна) продукція: технології

Соціально-економічна спрямованість: збільшення обсягів виробництва; поліпшення стану навколишнього середовища; економія матеріалів

Охоронні документи на ОПІВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

Патент України UA № 120692 Спосіб попередньої ферментативної обробки мятки насіння гарбуза звичайного. Автори: Носенко Т.Т., Вовк Г.О., Королюк Т.А., Бабенко В.І., Бахмач В.О. № a 201900465, заявл. 17.01.2019, опубл. 10.01.2020, Бюл. №1. Патент на корисну модель UA № 135285 Спосіб попередньої ферментативної обробки мятки насіння гарбуза звичайного. Автори: Носенко Т.Т., Вовк Г.О., Королюк Т.А., Бабенко В.І., Бахмач В.О. № u 201900466, заявл. 17.01.2019, опубл. 25.06.2019, Бюл. №12. Патент на корисну модель UA № 129072 Спосіб підготовки гарбузового насіння до вилучення олії. Автори Т.Т. Носенко, Г.О. Вовк, Т.А. Королюк, С.І. Усатюк, Т.А. Костінова № u 201802519, заявл. 13.03.2018, опубл. 25.10.2018, Бюл. № 20. Патент на корисну модель UA № 128203 Соняшниково-конопляна купажована олія. Автори Носенко Т.Т., Бабенко В.І., Вовк Г.О. № u 201802521, заявл. 13.03.2018, опубл. 10.09.2018, Бюл. №17. Патент на корисну модель UA №128202 Нерафінована соняшниково-конопляна купажована олія. Автори Носенко Т.Т., Бабенко В.І., Вовк Г.О. № u 201802520, заявл. 13.03.2018, опубл. 10.09.2018, Бюл. №17.

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0121U113864(2021 р.), 0122U200376 (2022 р.)

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Носенко Тамара Тихонівна

2. Tamara Nosenko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.18.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет харчових технологій

Код за ЄДРПОУ: 02070938

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Котляр Євгеній Олександрович

2. Yevheniy Kotlar

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.18.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Одеський національний технологічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02071062

Місцезнаходження: вул. Канатна, буд. 112, Одеса, 65039, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Демидов Ігор Миколайович

2. Ihor M. Demydov

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.18.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Радзієвська Ірина Гіронтіївна
2. Iryna Radzievskaya

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.18.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет харчових технологій

Код за ЄДРПОУ: 02070938

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шеманська Євгенія Іванівна
2. Evgeniya I. Shemanska

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.18.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет харчових технологій

Код за ЄДРПОУ: 02070938

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Фролова Наталія Епінетівна
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Фролова Наталія Епінетівна
Відповідальний за підготовку облікових документів	Мельник Наталія
Реєстратор	УкрІНТЕІ
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна