Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0821U101823

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 22-06-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лахнеко Ольга Романівна

2. Lakhneko Olha Romanivna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 162

Назва наукової спеціальності: Хімічна та біоінженерія. Біотехнології та біоінженерія

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 18-06-2021

Спеціальність за освітою: Екологічна біотехнологія та біоенергетика

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 37, м. Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 26.002.046

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 37, м. Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 37, м. Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 62.13.27, 62.99

Тема дисертації:

1. Розробка біотехнологічних підходів оцінки пшениці за показниками якості та адаптивності

2. Development of biotechnological approaches for wheat evaluation in terms of quality and adaptability

Реферат/анотація:

1. Лахнеко О.Р. Розробка біотехнологічних підходів оцінки пшениці за показниками якості та адаптивності. Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії в галузі знань 16 Хімічна та біоінженерія за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія. – Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, 2021. Розробка біотехнологічних способів оцінки пшениці за показниками якості білків зерна та адаптивності до дефіциту води є перспективним завданням біотехнології при сучасних реаліях змін клімату та наростаючих питаннях зниження алергенності/токсичності пшениці. Метою роботи є розробка біотехнологічних підходів оцінки пшениці за показниками якості запасних білків зерна та поліморфізму генів адаптивності до посухи. Об'єктом досліджень є біотехнологічні підходи оцінки пшениці за показниками якості запасних білків зерна та адаптивності рослин до посухи. Предметом досліджень є раціональні параметри оцінки пшениці за показниками якості запасних білків зерна та

адаптивності до посухи. В дисертаційній роботі встановлено, що за умов ґрунтової посухи толерантними були сорти озимої пшениці Астарта, Одеська 267 та Подолянка, бо відрізнялися здатністю адаптуватися до несприятливих умов. Виявлено, що зернова продуктивність за дії ґрунтової посухи залежить від регуляції апертури продихів на абаксіальній стороні листка. Встановлено, що нуклеотидні послідовності гомологічних генів TaWRKY2 з шести контрастних сортів пшениці характеризуються різним рівнем поліморфності: 7 SNP для TaWRKY2-A1, 12 SNP і 1 інсерція для TaWRKY2-B1, 1 делеція для TaWRKY2-D1 з яких 11 призводять до змін в амінокислотному складі поліпептидів; та 3 інсерції, 3 делеції та 20 SNP для промоторного регіону TaWRKY2-D1, з яких 3 SNP потенційно впливають на регуляторні елементи експресії. Виявлено функціональну залежність зміни рівня експресії TaWRKY2 генів від водного режиму вирощування рослин. Два посухочутливі сорти Поліська 90 і Наталка показали швидке і сильне підвищення експресії TaWRKY2 генів у прапорцевому листку – у 5,0 та 4,1 разів відповідно. Серед посухотолерантних сортів лише сорт Одеська 267 показав підвищену експресію TaWRKY2 генів у 1,9 разів, а у колосі серед посухотолерантних сортів лише сорт Подолянка виявив ріст експресії у 1,9 разів. Виявлено та охарактеризовано 36 SNP, 3 інсерції та 1 делецію в нуклеотидній послідовності гомологічних генів біогенезу продихів пшениці EPF1, EPF2 та MUTE шести контрастних сортів. Проте, лише 15 відмінностей спричиняють зміни в поліпептидному ланцюзі. Досліджено, що гени EPF1, EPF2 та MUTE експресуються на високому рівні лише у молодих листках, які формуються. Розроблено біотехнологічний підхід оцінки пшениці на основі модифікованого методу ПЛР за використанням 9 розроблених відтворюваних систем ДНК-маркерів до генів посухо-опосередкованого транскрипційного фактору TaWRKY2-A1 (PA1), TaWRKY2-B1 (PB1, PB2 та PB3) та TaWRKY2-D1 (PD1, PD2, PD3, PD4 та PD5) та 7 систем до генів біогенезу продихів EPF1-A1 (E1A1), EPF1-B1 (E1B1 та E1B2), EPF1-D1 (E1D1 та E1D2), EPF2-A1 (E2A1) та MUTE-D1 (MD1). Для кожної із систем було підібрано раціональні хімічні умови, температурні та часові режими ПЛР для отримання максимальної кількості бажаних продуктів. Показано на вибірці сортів, диких пшениць та гібридів, що розроблений підхід результативно застосовувати для генотипування, підбору донорів зародкової плазми для схрещувань, дискримінації генетичного матеріалу, що має походження з субгеному D пшениці. Розроблено біотехнологічний підхід оцінки протеомного складу зерна пшениці на основі одноступінчастої екстракції білків і взаємодоповнюючих 2DE-LC/MS та GF-LC/MS, що в комплексі продукували на 20,4% більше білкових ідентифікацій ніж застосування 2DE-LC/MS. Раціоналізоване ферментативне розщеплення диференційно-експресованих білків трьома ферментами при 2DE-LC/MS підході, що дозволило збільшити кількість ідентифікацій з 57,6% до 74,2%. Показано, що більшість диференційно-експресованих білків зерна належать до групи метаболічних протеїнів – 27 білків, 44%; далі гліадини – 20 білків, 33%; а найменше глютенінів – 14 білків, 23%. Найбільше алергенних/токсичних епітопів продемонстрували глютеніни (14 білків, 48%) і гліадини (13 білків, 45%) у порівнянні з неглютеновою групою (2 білки, 7%). Найвищий коефіцієнт накопичення алергенних/токсичних білків був у традиційному сорті Українка (48,7% виявлених білків), що пояснюється генетичною неоднорідністю. На противагу, сучасний сорт Сотниця характеризувався лише 4 з 39 алергенних/токсичних білків (10,3%) і вирізнявся як найбільш підходящий донор зародкової плазми для нових сортів харчового напрямку. Розроблено процесуальні схеми проведення оцінки пшениці за показниками якості білків зерна та адаптивності до посухи. Біотехнологічні підходи проведення оцінки пшениці за показниками якості та адаптивності передбачають одержання фрагментів ДНК та білкових ідентифікацій.

2. Lakhneko O.R. Development of biotechnological approaches for wheat evaluation in terms of quality and adaptability. Thesis for the degree of Doctor of Philosophy in the field of knowledge 16 Chemical and bioengineering in the specialty 162 Biotechnology and bioengineering. - National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv, 2021. The development of biotechnological approaches for wheat assessment in terms of grain protein quality and adaptability to water scarcity is a promising task of modern biotechnology in the current realities of climate change and the growing issues of reducing allergenicity/toxicity of wheat. The purpose of the work is to develop biotechnological approaches for wheat assesment in terms of grain storage protein quality and polymorphism of genes of drought adaptability. The object of research is biotechnological approaches for wheat assessment in terms of grain storage protein quality and plants drought

adaptability. The subject of research is the rational parameters of biotechnological approaches of wheat assessment in terms of grain storage protein quality and drought adaptability. It was established that under the conditions of soil drought the varieties of winter wheat Astarta, Odeska 267 and Podolianka were tolerant. It was found that grain productivity under the action of soil drought depends on the regulation of the aperture of the stomata on the abaxial side of the leaf. It was found that the nucleotide sequences of homologous TaWRKY2 genes from six contrasting wheat varieties are characterized by different levels of polymorphism: 7 SNP for TaWRKY2-A1, 12 SNP and 1 insertion for TaWRKY2-B1, 1 deletion for TaWRKY2-D1 of which 11 polypeptides; and 3 insertions, 3 deletions, and 20 SNPs for the TaWRKY2-D1 promoter region, of which 3 SNPs potentially affect regulatory elements of expression. The functional dependence of the change in the level of expression of TaWRKY2 genes on the water regime of plant cultivation was revealed. Two drought-resistant varieties Poliska 90 and Natalka showed a rapid and strong increase in the expression of TaWRKY2 genes during the simulation of drought conditions in the flag leaf. Among drought-resistant varieties, only the Odeska 267 variety showed increased expression of TaWRKY2 genes and only the variety Podolianka showed an increase in relative expression in the ear among drought-resistant varieties. 36 SNPs, 3 insertions and 1 deletion in the sequences of wheat stomatal biogenesis genes EPF1, EPF2 and MUTE from three subgenomes of six contrasting varieties were characterized. However, only 15 polymorphisms cause changes in the polypeptide chain. It has been studied that the genes EPF1, EPF2 and MUTE are expressed at a high level only in the young leaves. The biotechnological approach for wheat evaluation based on a modified PCR method using 9 reproducible primer systems for TaWRKY2-A1 (PA1), TaWRKY2-B1 (PB1, PB2 and PB3) and TaWRKY2-D1 (PD1, PD2, PD5, PD4) and 7 systems to EPF1-A1 (E1A1), EPF1-B1 (E1B1 and E1B2), EPF1-D1 (E1D1 and E1D2), EPF2-A1 (E2A1) and MUTE-D1 (MD1). For each of the systems, rational chemical conditions, temperature and PCR modes for enzymatic replication were selected in order to obtain products in the form of amplified DNA. It is shown for the samples of varieties, wild wheat and hybrids that the developed technology can be effectively used for genotyping of varieties, for phylogenetic studies of wheat, characteristics of germplasm donors for crossings, discrimination of genetic material derived from wheat subgenome D. The biotechnological approach for estimatimation the proteomic composition of wheat grain based on single-stage protein extraction and complementary 2DE-LC/MS and GF-LC/MS was developed, which in the complex produced 20.4% more protein identifications than the use of 2DE-LC/MS. Rationalized enzymatic cleavage of differentially expressed proteins by three enzymes in the 2DE-LC/MS approach increased the number of identifications from 57.6% to 74.2%. The majority of differentially expressed grain proteins belong to the group of metabolic proteins – 27, 44%; then gliadins - 20 proteins, 33%; and the least glutenins – 14 proteins, 23%. In contrast, among allergenic/toxic proteins, glutenins with 14 proteins showed the greatest diversity, 48%; gliadins included 13 proteins, 45%; and the non-gluten group consisted of only two proteins, 7%. The highest coefficient of accumulation of allergenic/toxic proteins in Ukrainka (48.7% of detected proteins) was revealed, which is explained by genetic heterogeneity. Sotnytsia was characterized by 4 of 39 allergenic/toxic proteins (10.3%). The procedural schemes for wheat assessment of grain protein quality and drought adaptability have been developed. Biotechnological approaches for wheat assesment in terms of quality and adaptability involve obtaining DNA fragments and protein identifications.

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. Кузьмінський Євгеній Васильович
2. Kuzminskyi Yevgeniy Vasyliovych

Кваліфікація: д.х.н., 02.00.05

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. Моргун Богдан Володимирович
2. Morgun Bogdan Volodymyrovych

Кваліфікація: к.б.н., 03.00.15

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. Решетняк Людмила Расулівна

2. Reshetniak Liudmyla Rasulivna

Кваліфікація: к.т.н., 05.18.11

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. Циганков Сергій Петрович

2. Tsygankov Sergiy Petrovych

Кваліфікація: д.т.н., 03.00.20, 05.18.12

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. Тодосійчук Тетяна Сергіївна

2. Todosiychuk Tetyana Sergiyivna

Кваліфікація: д.т.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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дуган Олексій Мартем'янович

2. Dugan Oleksiy Martemianovych

Кваліфікація: д.б.н., 03.00.15

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 Галкін Олександр Юрійович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Галкін Олександр Юрійович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.