

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

ДАВИДЕНКО АНДРІЯ ЮРІЙОВИЧА

ФОРМУВАННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ

БУЛЬБ КАРТОПЛІ ПРОДОВОЛЬЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ,

поданої на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06. 01. 15 – первинна обробка продуктів рослинництва, 20 – аграрні науки та продовольство

Картопля є четвертою за важливістю продовольчою культурою в світі після кукурудзи, пшениці і рису з виробництвом понад 376 млн. т. За споживанням займає третє місце після рису і пшениці.

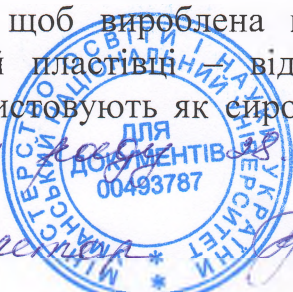
У розвинених країнах картопля грає ключову роль в раціоні харчування порівняно з країнами, що розвиваються. Споживання енергії від картоплі людиною в розвинених країнах становила 130, а в країнах що розвиваються 41 ккал в день. Картопля забезпечує значну кількість вуглеводів, калію і аскорбінової кислоти в раціоні. В європейських країнах Нідерландах, Норвегії і Фінляндії вона становить 10 % від загального споживання фолієвої кислоти, вітамін А забезпечує близько 50 %.

Ступінь актуальності обраної теми дисертаційної роботи.

Наразі у світі вирощується понад 6 тисяч сортів картоплі. У реєстрі Європейського Союзу міститься 2626 сортів, половина з яких (1510) є нідерландські. В останні роки нідерландські сорти картоплі набирають популярність і завойовують розташування представників аграрної сфери. Багато нідерландських сортів – це високоякісні представники столових сортів, але є істотна частина промислових сортів. По термінах дозрівання більша частина картоплі належить до середньоранніх і середньостиглих груп, з початковим інтенсивним розвитком бадилля рослини і відносно раннім формуванням бульб.

Разом із споживанням у свіжому вигляді картоплю дедалі частіше використовують як сировину для переробної промисловості. Виробник має пам'ятати, що споживач дуже вимогливий до якості. У переробній промисловості встановлено жорсткі стандарти для сировини, оскільки вироблена продукція має бути високої якості й одночасно рентабельна. Тому встановлено жорсткі вимоги до довжини бульб, кольору, вмісту жирів і сухої речовини, для того щоб вироблена продукція – картопля фрі, хрустка картопля, гранули й пластівці – відповідала встановленим стандартам. Картопля, яку використовують як сировину для переробної промисловості,

Наріштов



04.2025р.

Вчений секретар

Олена Терещенчук

має задовольняти певні вимоги щодо якості, зокрема такі: розмір і форма бульб, пошкодження й дефекти, вміст сухої речовини, колір.

Технологічні властивості бульб картоплі на етапах від вирощування до зберігання та переробки, можуть змінюватися залежно від сортових особливостей, умов вирощування, зберігання та післязбиральної доробки, біохімічного складу та фізико-механічних властивостей бульб. Після зберігання за температури 2...4 °С та проведення сортування на механізованих лініях бульби зазнають травмування. Якщо таке сортування проводити без попереднього теплення бульб, отримуємо велику кількість продукції із внутрішнім потемнінням м'якуша, що особливо небажане для картоплі, яка призначена для переробки. Тому актуальним є пошук нових технологій які забезпечують збереження технологічних властивостей бульб картоплі у свіжій та переробленій продукції після тривалого зберігання.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота є складовою частиною тематичного плану науково-дослідної роботи відділу технології Інституту картоплярства НААН України, яка передбачена координаційним планом НААН України з комплексної теми: «Розробити ефективні методи відтворення і оцінки якості оригінального насіння та еліти з використанням одержаного біотехнологічним методом вихідного насіннєвого матеріалу для умов різних агрокліматичних зон та здатності сорту протистояти найбільш поширеним фітопатогенам (ПНД «Картоплярство»)». Номер державної реєстрації 18.00.03.03 П №ДР 0111U003803.

Мета та завдання дослідження. Метою досліджень було обґрунтування наукових підходів та розроблення технології, яка забезпечує збереження технологічних властивостей бульб картоплі у свіжій та переробленій продукції.

Для досягнення мети поставлено такі завдання:

- дослідити амінокислотний склад бульб картоплі та встановити його вплив на стійкість м'якоті до потемніння;
- дослідити структуру крохмалю та встановити її вплив на технологічні і кулінарні властивості бульб картоплі досліджуваних сортів;
- визначити біохімічний склад бульб картоплі різних груп стиглості та проаналізувати динаміку його зміни під час зберігання;
- визначити диференційовані температури теплення бульб картоплі, з урахуванням особливості сорту та встановити їхній вплив на якість сировини і величину втрат;
- визначити вплив індивідуально-підібраної температури теплення бульб картоплі на кулінарні властивості і якість продуктів їхнього переробляння (чіпси);
- розрахувати економічну ефективність вирощування, зберігання та теплення бульб картоплі різних сортів.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у вирішенні науково-прикладних завдань та виявленні загальних закономірностей формування технологічних властивостей бульб картоплі призначених для реалізації у свіжому вигляді та промислового перероблення.

Уперше:

- визначено оптимальні температури теплення бульб картоплі, які враховують особливості сорту та досліджено їхній вплив на стійкість м'якуша бульб до потемніння та величину втрат: 8...12 °C (сорт Ред Леді), 12...16 °C (сорт Сатіна та Моцарт) та 16...20 °C (сорт Ароза та Сіфра);
- встановлено, що використання оптимальних температур теплення забезпечує отримання картопляних чіпсів високої якості.

Удосконалено:

- технологію підготовки бульб картоплі призначених для реалізації у свіжому вигляді та промислового перероблення (чіпси).

Дістало подальшого розвитку:

- дослідження амінокислотного складу і вмісту мінеральних речовин бульб картоплі та визначення впливу окремих його складових на стійкість м'якуша бульб картоплі до потемніння;
- дослідження структури крохмалю бульб картоплі сортів різних сортів і груп стиглості та встановлення його впливу на технологічні і кулінарні властивості бульб.

Наукову новизну проведених досліджень підтверджено патентом на корисну модель України №103049 «Спосіб визначення температури теплення бульб картоплі».

Практичне значення отриманих результатів полягає в обґрунтуванні та практичному визначенні оптимальних температур теплення бульб картоплі різних сортів та груп стиглості: 8...12 °C (сорт Ред Леді), 12...16 °C (сорт Сатіна та Моцарт) та 16...20 °C (сорт Ароза та Сіфра); експозиція витримки 3-4 доби, з метою збереження їхніх технологічних властивостей при зберіганні та переробленні. Використання оптимальних температур теплення забезпечує скорочення втрат продукції від потемніння м'якуша на 14–18 % у свіжій продукції та сприяє збільшенню рівня рентабельності на 13–15 % залежно від сорту.

Результати досліджень пройшли виробничу перевірку у господарстві ТОВ «Біотех ЛТД» (с. Городище, Бориспільський район, Київська обл.), акт №1 від 6 травня 2014 р. та на Фермерському господарстві «Журавушка» (Броварський район, Київська обл.), акт №1 від 26 квітня 2014 р.

Особистий внесок здобувача полягає в оволодінні необхідними методами досліджень, підборі та опрацюванні даних літератури. Планування проведення досліджень і узагальнення результатів здійснено під науковим керівництвом професора Г. І. Подпротова. Дисертантом самостійно виконано польові та лабораторні дослідження, проведено їхній аналіз і статистичну обробку результатів, сформульовані висновки, підготовлено до друку наукові

праці, проведено впровадження результатів досліджень у виробництво. Матеріали дисертаційної роботи одержані автором самостійно або спільно з співробітниками Національного університету біоресурсів і природокористування України та Інституту картоплярства НААН України. Друковані праці за темою дисертації підготовлено самостійно та у співавторстві. Особистий внесок здобувача при виконанні дисертаційної роботи становить не менше 90 %.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертації доповідались на засіданнях кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика НУБіП України (2013–2016 рр.), пленарному засіданні Міжнародної науково-практичної конференції «Зберігання та переробка продукції рослинництва: освіта, наука та інновації» (Київ, 2015), Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції Sworld «Modern problems and ways of their solution in science, transport, production and education' 2015» (Одеса, 2015), Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених: «Наукові основи створення інноваційного продукту у рослинництві» (сел. Селекційне Харківської області, 2017), Міжнародній науково-практичній конференції: «Цілі сталого розвитку третього тисячоліття: виклики для університетів наук про життя» (м. Київ, 2018), II міжнародній науково-практичній конференції «Теоретичні і практичні аспекти розвитку галузі овочівництва в сучасних умовах» (сел. Селекційне Харківської області, 2019) та VIII Міжнародній науково-практичній конференції (у рамках IX наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2024» (с. Крути, Чернігівська обл., 2024).

Публікації. Основні результати досліджень за темою дисертаційної роботи викладено у шістнадцяти публікаціях, з них 8 – наукові статті у фахових виданнях України, одна наукова публікація у виданнях за кордоном, (входить в наукометричну базу Scopus), один патент на корисну модель України та 6 тез на міжнародних конференціях.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота викладена на 235 сторінках друкованого тексту й складається з вступу, шести розділів, висновків, рекомендацій виробництву, містить 19 рисунків, 34 таблиці та 22 додатки. Список використаних джерел налічує 234 найменувань, у тому числі 112 латиницею.

Структура дисертації.

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, визначено мету та завдання досліджень, встановлено особистий внесок здобувача, наукову новизну та практичну цінність одержаних результатів досліджень.

У першому розділі наведено аналіз результатів досліджень вітчизняних і зарубіжних учених з питань компонентів хімічного складу, елементів технології вирощування, післязбиральної доробки та зберігання бульб картоплі та їхнього впливу на технологічні властивості свіжої і переробленої продукції. Виявлено недостатньо вивчені питання впливу окремих елементів технологій післязбиральної доробки, хімічного складу бульб картоплі на якість свіжої продукції та продукти їхнього перероблення. Обґрунтовано необхідність проведення досліджень за темою дисертації.

У другому розділі «Програма, методи та методика проведення досліджень» проведено узагальнення теоретичних та експериментальних досліджень, які представлено в програмі досліджень.

Науково-дослідна робота виконувалася впродовж 2012–2015 рр. на кафедрі зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б. В. Лесика НУБіП України, Українській лабораторії якості і безпеки продукції АПК НУБіП України, лабораторії фітовірусології та біотехнології НУБіП України та Інституті картоплярства НААН України.

Досліджували п'ять сортів картоплі зарубіжної селекції компаній HZPC (Нідерланди) та Solana (Німеччина), що належать до двох груп стиглості: середньо-ранні (Сатіна – контроль, Ред Леді, Моцарт) і середньо-стиглі (Ароза – контроль, Сіфра).

Вирощували картоплю в умовах ТОВ «Біотех ЛТД» (Київська область, Бориспільський район, с. Городище) впродовж 2012–2014 рр. Розмір загальної ділянки 100 м², облікової – 70 м², повторність – три-разова. Агротехніка вирощування картоплі загальноприйнята для цієї культури у зоні Лісостепу України

Були проведені наступні дослід:

Дослід 1. Визначення господарських, хімічних і технологічних показників якості бульб картоплі перед закладанням на зберігання

Дослід 2. Дослідження впливу тривалого зберігання на біохімічні та технологічні властивості бульб картоплі

Дослід 3. Визначення температури отеплення бульб картоплі.

На початку та після шести місяців зберігання визначали технологічні властивості картоплі, які включали визначення морфологічних показників сирих бульб (індекс форми, кількість та глибина залягання вічок), кулінарних властивостей варених (маса відходів, вихід готового продукту, розварюваність, запах, якість відвару, консистенція м'якоті, борошністість м'якоті, стійкість вареної м'якоті до потемніння, смак) та оцінювання структури крохмалю (розмір і щільність упакування його зерен). Досліджували вплив структури крохмалю на кулінарні властивості бульб. Бульби картоплі дослідних сортів отеплювали за температур: 6 °С, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24 °С впродовж 3–4-х діб. Чіпси виготовляли з бульб картоплі після зберігання 6 місяців, отеплення та проходження ними сортувальної лінії. Контроль – бульби без отеплення.

Розділ 3. Господарські, біохімічні та технологічні показники якості бульб картоплі

Встановлено, що врожайність сортів картоплі за роки досліджень коливалась від 31,4 т/га сорт Моцарт до 48,7 т/га сорт Ароза. Визначено, що для переробки на картоплю фрі найбільш придатними є бульби сорту Сатіна (частка бульб крупної фракції (понад 55 мм) становить 50,4 % від загальної маси) та частково сорт Ароза (частка цієї фракції – 30,7 %). Інші сорти, доцільно переробляти на чіпси.

Формування компонентів хімічного складу залежать від груп стиглості картоплі. Загальний вміст сухих речовин у бульбах середньоранніх сортів у середньому становив 23,5 %, середньостиглих – 29,3 %. Кількість крохмалю у картоплі корелює із загальним вмістом сухих. Вміст редукованих цукрів у досліджуваних сортах перевищує максимальну концентрацію (0,2 – 0,4 %), яка допускається для картоплі призначеної для переробляння. За вмістом вітаміну С переважали сорти Моцарт (11,4 мг/100 г) із середньоранніх та Ароза (13,4 мг/100 г) із середньостиглих. Необхідно зазначити, що найбільше серед амінокислот бульб було проліну, вміст якого становив від 176 мг/100 г у Сіфри до 290 мг/100 г у Арози. Тирозину більше було у бульбах сорту Сатіна (123мг/100г) менший вміст у соту Сіфра (54 мг/100г).

Мінеральний склад бульб картоплі залежить від сорту. Найбільший вміст калію (4880-5860 мг/кг) у бульбах сортів Ред Леді, Моцарт, Ароза, Сіфра, а мінімальний – (3740 мг/кг) у сорту Сатіна. Встановлено, що ступінь потемніння м'якуша залежить від кількістю калію, що особливо чітко проявляється у бульбах Сіфра та Сатіна.

Щільність м'якуша картоплі є сортовою ознакою і не залежить від групи стиглості.

Розділ 4. Вплив тривалого зберігання на біохімічні показники та технологічні властивості бульб картоплі

Дисертантом встановлено, що умови та термін зберігання впливають на компоненти хімічного складу бульб картоплі. У період зберігання бульб від 4 до 6 місяців спостерігається зростання втрати маси бульб та компонентів хімічного складу. Динаміка зміни показників залежить від сорту. Необхідно зазначити, що значні зміни відбуваються у вуглеводному комплексі бульб. За період зберігання вміст загальних цукрів зростав залежно від сорту від двох до п'яти разів, а редукованих для більшості сортів у два рази і лише у Сіфри зростання було до 5 разів. Проте, бульб усіх досліджуваних сортів за сукупністю кулінарних показників якості (розварюваність, запах, якість відвару, консистенція м'якоті, борошністість м'якоті, стійкість вареної м'якоті до потемніння, смак) мають високі оцінки (16,3–20,3 балів) та придатні для переробляння.

Розділ 5. Вплив диференційованої температури отоплення, залежно від сортового складу, на якість бульб картоплі

Дисертант стверджує, що зменшення ступеня механічного пошкодження бульб при сортуванні, після зберігання за температури зберігання 2...4 °С, необхідно проводити їх отоплення. Запропонована диференційована температура отоплення бульб картоплі залежно від щільності м'якуша бульб: у групі середньоранніх сортів – 8...12 °С (сорт Ред Леді, щільність бульб – 9,55 кг/см²) та 12...16 °С (сорт Сатіна, щільність бульб – 8,23 кг/см² і сорт Моцарт, щільність 9,32 кг/см²), а у середньостиглих – 16–20 °С (сорт Ароза, щільність бульб – 9,12 кг/см² та сорт Сіфра, щільність бульб – 7,92 кг/см²). Такий режим отоплення сприяє зниженню травмування тканин, зменшенню кількості відходів від потемніння м'якуша у бульб сорту Сатіна – 5–6 % (температура – 12...16 °С), Ред Леді – 4 % (температура 8...12 °С), Моцарт – 2–4 % (температура 16...20 °С), Ароза – 6 % (температура 16...20 °С), Сіфра 3–4 % (температура 16...20 °С).

Температура отоплення є визначальним показником у формуванні якості кольору чіпсів. За температури 4 °С (без отоплення) цей показник для бульб сортів: Сатіна (4 бали), Ароза (5 балів), Ред Леді, Моцарт та Сіфра (6 балів), а за оптимальної температури, диференційовано встановленої для кожного сорту – 9 балів

Розділ 6. Економічна ефективність вирощування, зберігання та отоплення сортів картоплі

Проведені дисертантом розрахунки економічної ефективності елементів технології вирощування, післязбиральної доробки, зберігання та отоплення бульб перед перероблюванням свідчать, що рівень рентабельності вирощування середньоранніх сортів у середньому 91,8 % у середньостиглих, 82,5 %. Встановлено, що отоплення є економічно доцільним елементом технології підготовки бульб картоплі до реалізації після зберігання. При його застосуванні вартість додаткових витрат залежно від сорту, збільшувалася на 25,1–27,9 тис. грн/га, проте завдяки зростанню виходу стандартної частки продукції на 17–18 % рівень рентабельності зростає на 20–24 %.

Варто відмітити, що дисертант у повній мірі оволодів методикою економічної оцінки. Розділ підготовлено кваліфіковано в достатньому обсязі.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх новизна і загальнонаціональне або світове значення

Висновки та практичні рекомендації цілком обґрунтовані щодо виконання поставленої мети і вирішення запланованих задач. Робота відрізняється глибоким практичним спрямуванням.

Розроблені наукові положення та рекомендації сприятимуть підвищенню збільшенню виходу стандартної продукції картоплі після

зберігання, покращення показників якості і підвищення економічної ефективності зберігання бульб та виробництва чіпсів.

Основні положення дисертації та результати досліджень, що висуваються до захисту, були опубліковані у фахових наукових виданнях відповідної категорії, апробовані на наукових, науково практичних конференціях вітчизняного та зарубіжного рівня. Практична цінність роботи підтверджена актами впровадження. Здобувач узагальнює результати експериментальних досліджень, відповідає суті роботи і містить необхідні аргументи.

Вважаю, що автор дисертаційної роботи ДАВИДЕНКО АНДРІЙ ЮРІЙОВИЧ довів свою професійну компетентність та має високі перспективи наукової роботи у галузі та первинної доробки та зберігання продукції рослинництва

Ідентичність змісту автореферату й основних положень дисертації. Зміст автореферату відповідає основним положенням дисертаційної роботи. Дисертаційна робота відповідає вимогам п. 11 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р. №567. Автореферат відображає основний зміст дисертації. Зміст дисертації і автореферату ідентичні. Висновки і рекомендації відображають суть дисертаційної роботи і є логічним її завершенням.

Питання для дискусійного обговорення щодо недоліків дисертаційної роботи.

1. Доцільно було б обґрунтувати вибір сортів картоплі та контрольного варіанта для дослідження.

Виникає питання де і як зберігали картоплю, чим обумовлений термін зберігання картоплі 6 місяців?

2. Дослідження передбачає визначення температури отеплення бульб картоплі за температури : 6 °С; 8 °С; 10 °С; 12 °С; 14 °С; 16 °С; 18 °С; 20 °С; 22 °С; 24 °С. Необхідно зауважити, що строго витримати таку температуру не можливо, тому доцільно було б показати коливання 0,3...0,5 °С. Тоді як в лабораторних умовах моделюючи процес проходження бульбами механізованої сортувальної лінії і стійкості м'якуша сирих бульб до потемніння та якості чіпсів, які з них були виготовлені, за температур: 8 °С; 12 °С; 16 °С; 20 °С; 24 °С

3. Дослід Врожайність, структура врожаю та біохімічні показники бульб картоплі двофакторний, тому у табл.. 3.1–3.12, 4.1–4.9 показати НІР_{0.5} по сортам і групам стиглості і далі зазначати вплив кожного фактора на показник, який вивчали.

Доцільно було б провести аналіз впливу погодних умов вегетаційного періоду (ГТК) на врожайність та якість картоплі тоді як у розділі констатація

фактів. Табл.. 3.2–3.4 доцільно перенести у додатки, а по тексту залишити середні значення структури урожаю за три роки табл..3.5. 4.1–4.9 НІР_{0.5} по середньому значенню не робиться. Рис. 5.1 – 5.2.

4. Доцільно уточнювати межі в яких існує кореляційна залежність між показниками (стр. 93, 96, 97, 104, 123).

5. Виникає питання: впливу погодних умов вегетаційного періоду на накопичення вмісту крохмалю та розміру крохмальних зерен у бульбах картоплі.

6. Назва рисунків 3.7–3.11 не коректна, тому що структура – це складові частини. Крохмаль – суміш двох полімерів амілози (10–20 %) та амілопектину (90–80 %). Тому стверджувати про зв'язок між структурою та щільністю м'якуша та кулінарними властивостями бульб картоплі не коректно, доцільно було б порівняти з величиною крохмального зерна, тому що вона варіює від 1 до 100 мкм і впливає на стан м'якуша варених бульб.

Розмір крохмальних зерен може змінюватись від умов вирощування. Спостерігається зменшення їх розміру в умовах високої температури та вологості ґрунту.

7. Необхідно зауважити, що стан м'якуша залежить від вмісту крохмалю та білка. Високий вміст крохмалю дає розсипчасту консистенцію м'якуша, а білка – щільну, тому у табл..3.11 доцільно додати ці показники для об'єктивної оцінки.

8. Виникає питання впливу кількості калію не ступінь потемніння м'якуша.

9. Які втрати визначені абсолютні чи відносні у табл.. 4.1–4.5?

Виникає питання: при визначенні втрат компонентів хімічного складу на кінець зберігання була врахована природна втрата маси? Доцільно було б визначити структуру втрат маси, яка питома вага в цій структурі сухих речовин та води?

10. За вмістом сухих речовин після зберігання які сорти картоплі залишилися придатними для виготовлення чіпсів?

11. табл.. 5.3. Діапазон температури отеплення від 16 до 20°C тоді як у назві таблиці 18...20 °C.

12. Дисертант стверджує, що загальний вміст сухих речовин майже усі досліджувані сорти відповідали необхідним вимогам (стр. 127), проте не пояснює це вміст у свіжозібраних бульбах чи після періоду зберігання? Чому існує розбіжність з вмістом сухих речовин табл..4.1?

13. Чому виробничі витрати 75 тис.грн/га однакові по всіх варіантах табл.. 6.1, 6.3?

14. Потребує пояснення визначення втрат при зберіганні та вихід товарної продукції? (табл..6,2, 6.4).

Відмічаючи суттєву залежність між показниками доцільно зазначати НІР_{0.5}. По тексту зустрічаються не зовсім вдалі визначення такі як: сортові особливості та особливості сорту, сортовий склад, структура крохмалю, смакові якості (якість одна краще властивість).

Проте, зазначені вищі недоліки не є принциповими та не знижують наукову та практичну цінність роботи, її актуальність та новизну.

Висновки про відповідність дисертації встановленим вимогам.

Дисертаційна робота Давиденко Андрія Юрійовича «Формування та збереження технологічних властивостей бульб картоплі продовольчого призначення» є завершеною науковою працею, структура та зміст її розділів у повній мірі висвітлюють проблему формування та збереження технологічних властивостей бульб картоплі продовольчого призначення

Висновки в дисертації достатньо аргументовані та викладені в логічній послідовності. Дисертаційна робота Давиденко Андрія Юрійовича «Формування та збереження технологічних властивостей бульб картоплі продовольчого призначення» цілком відповідає вимогам ДАК МОН України пункту 11...«Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року № 567, що ставляться до дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук, а її автор Давиденко Андрій Юрійович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.15 – первинна обробка продуктів рослинництва.

Офіційний опонент:

доктор сільськогосподарських наук,
професорка кафедри плодоовочівництва і
зберігання продукції рослинництва
Державного біотехнологічного університету,
Міністерство освіти і науки України



Пузік Л.М.

Підпис Пузік Л.М.
ЗАСВІДЧУЮ
Керівник відділу діловодства ДБТУ
Олена Мегід