

**Спеціалізованій вченій раді Д.18.819.01
при Таврійському державному
агротехнологічному університеті
72310, Запорізька обл.,
м. Мелітополь,
пр. Богдана Хмельницького, 18.**

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Караєва Олександра Гнатовича** «Наукові основи створення механізованих технологічних комплексів для виробничих систем розсадництва плодкових культур», представлену на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва.

Актуальність обраної теми. Галузевою програмою розвитку садівництва України на період до 2025 року передбачено збільшення на 4,5% площ, зайнятих під садами. Станом на 01.01.2011 року площі під садами склали 99,2 тис. га, тобто прогнозоване середнє збільшення площ закладання садів щороку має дорівнювати 5 тис. га. За даними Сільськогосподарської інспекції України збільшення площ у середньому склало 4,5 тис. га, а згідно з державним Реєстром України виробників садивного матеріалу існує 182 розсадницьких господарства, потужність яких складає близько 8680 тис. шт. саджанців на рік, що забезпечує 3,5 тис. га на рік, а потреба складає 12500 тис. шт. Тобто маємо дефіцит садивного матеріалу вітчизняного виробництва у кількості 3820 тис. шт. на рік.

Управління виробництвом продукції розсадників в Україні здійснюється шляхом обов'язкової атестації виробництв відповідно до Закону України «Про насіння і садивний матеріал». Основною метою атестації розсадників згідно з ДСТУ 3414 «Атестація виробництва. Порядок здійснення» є оцінювання їх технічних можливостей забезпечення стабільного виробництва садивного матеріалу, який відповідає вимогам відповідної нормативної документації. Розсадник має мати порядок реєстрації результатів контролю якості готової продукції, методики контролю стану росту і розвитку рослин під час їх вирощування в технологічних процесах структурних одиниць розсадника.

Тобто, вимоги закону висувають перед виробником досить складні задачі управління виробництвом, яке може бути здійснено тільки за наявності відсутніх нині у господарствах оптимальних механізованих технологічних комплексів (далі – МТК), у яких вагоме значення мають засоби механізації.

Вирішення даної проблеми можливе за рахунок розроблення оптимальних МТК, які забезпечують отримання до 90% саджанців першого товарного сорту з одночасним раціональним використанням природних і матеріальних ресурсів.

Робота виконана у Таврійському державному агротехнологічному університеті за державною програмою «Розробка технологій та технічних засобів для рослинництва в умовах зрошеного землеробства в Україні» (2011-2015 рр. № держа-

вної реєстрації 0107U008955), а також в Інституті зрошеного садівництва імені М.Ф Сидоренка НААН (нині - Мелітопольська дослідна станція садівництва імені М.Ф Сидоренка ІС НААН) за державними програмами: «Удосконалити існуючі та розробити нові технології і технічні засоби багатофункціонального автоматизованого зрошення та механізації трудомістких процесів при вирощуванні багаторічних насаджень в умовах півдня України (2000-2005 рр. № державної реєстрації 0101V001788), «Розробити наукові основи створення інформаційних і технологічних систем управління ресурсами в процесах відтворення товарної продукції плодівництва на меліорованих землях» (2005-2010 рр. № державної реєстрації 0106U006180).

Це дає підставу вважати тему розглянутої дисертаційної роботи актуальною та такою, що має важливе народногосподарське значення.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації. Обґрунтованість наукових положень, основних висновків, сформульованих автором підтверджується результатами теоретичних досліджень, експериментальним матеріалом, практичним впровадженням і економічним ефектом від впровадження технології вирощування саджанців без пересаджування підщеп.

Варіанти технологічних схем визначені з урахуванням репродукційного процесу в розсаднику і реалізують можливі способи виробництва садивного матеріалу. На розроблених блок-схемах технологічних процесів виділені головні етапи виробництва з урахуванням онтогенезу рослин і власних досліджень механізованих операцій.

Теоретичні дослідження з обґрунтування кінематичних та конструктивно-технологічних параметрів робочих органів апарату точного висіву кісточок і скоби плуга для викопування саджанців виконанні з використанням методів математичного моделювання та положень теоретичної механіки, диференційного, інтегрального числення, а розробка методу вибору машин у склад МТК з урахуванням тензорного числення.

Експериментальні дослідження проведені в лабораторних і польових умовах в ДП ДГ «Мелітопольське» відповідно до прийнятих методик та галузевих стандартів. Обробка результатів досліджень здійснена методами математичної статистики.

Основні положення дисертації доповідалися та обговорювалися у період з 2012 по 2016 роки на наукових конференціях різних рівнів, зокрема на 4 міжнародних.

Сформульовані в дисертаційній роботі висновки викладені лаконічно і зрозуміло. Вони достатньо повно відображають результати проведених теоретичних та експериментальних досліджень.

У першому висновку на основі проведеного аналізу законодавчої і нормативної бази, яка стосується діяльності з вирощування садивного матеріалу встановлено, що для проходження розсадником обов'язкової атестації вони повинні мати опис способів виробництва, блок-схеми процесів з виділеними голо-

вними етапами і методами контролювання. Тобто повинен бути створений механізований технологічний комплекс. Але для створення такого комплексу, на даний час, відсутня відповідна нормативна база і наукові рекомендації.

У другому висновку доведено, що для створення МТК з ознаками адаптивності до умов використання, здатності забезпечувати проектний вихід придатного садивного матеріалу та оперативності прийняття рішень щодо застосування корегувальних дій, необхідне розроблення організаційної, функціональної, інформаційної і виробничої моделей розсадника.

У третьому висновку доведено, що на підставі організаційної моделі розсадника визначено взаємозв'язки між структурними одиницями розсадника і встановлено сім варіантів технологічних схем виробництва садивного матеріалу. Це, в свою чергу, дозволяє обрати спосіб виробництва.

У четвертому висновку вказується на те, що на підставі функціональної моделі розсадника розроблено блок-схеми технологічних процесів, на яких визначено головні етапи механізованих процесів та фенологічних фаз рослин, за показниками яких можна прогнозувати зміни якості проміжної / кінцевої продукції розсадника. Також визначено, що технологія (варіант №1) вирощування саджанців на підщепах генеративного походження, за якої насіння сіють безпосередньо в школу саджанців, має низку переваг, а для підвищення її ефективності визначено головні етапи процесів, на яких слід провести відповідні дослідження з розробки засобів механізації.

У п'ятому висновку акцентовано увагу на те, що для підвищення якості сівби кісточок слід застосовувати апарати дискового типу з чарунками. Визначено, що ефективно заповнення чарунок кісточками досягається при відхиленні площин ємності для кісточок від вертикальної осі на 45° та визначено параметри диска з чарунками, при яких досягається оптимальний шаг сівби кісточок.

У шостому висновку вказується на доцільність застосування для викопування саджанців плуга з активною скобою, а ексцентриситет приводного валу має знаходитись у межах від 3 до 14 мм. При цьому різання відбувається під час відриву ґрунтової скиби від поверхні скоби, що обумовлює зниження витрат пального машинно-тракторним агрегатом на 2,6 л/год. у порівнянні зі скобою без коливань.

Сьомий висновок доведено, що для вибору машин у склад МТК параметри матеріальних ресурсів, часу та якості виконання технологічних операцій доцільно представляти у вигляді тензорів, у яких компоненти представлені векторними функціями, а їх перетворення здійснюється за критерієм оптимізації, за яким мінімізується сума векторів узагальнюючого тензора з урахуванням у його компонентах коефіцієнтів прогнозованого економічного ефекту і вартості праці механізатора через витрати пального на операції.

У восьмому висновку вказується на те, що інформаційна модель розсадника має складатися з набору класифікаторів – процесів, операцій, технічних засобів, видів продукції, об'єктів контролю і параметрів якості та списків перетворених даних – тензорів дійсних витрат матеріальних ресурсів і часу та тензора нормативних вимог до якості виконання операції. Класифікаційні коди визначених об'єктів класифікації мають бути взаємопов'язані між собою і узго-

джені з кодами вищих класифікаційних угруповань державного рівня - це дозволяє автоматизувати процес.

У дев'ятому висновку доведено, що для зниження ризиків виробників запропоновано обсяги вибірок контрольованої партії за картами, при розробці яких враховано мінімальну очікувану ціну реалізації одиниці продукції, її виробничу собівартість, а також вартість контролю одиниці продукції.

У десятому висновку зазначено, що для своєчасного застосування коригувальних дій слід визначити стабільність технологічного процесу методом розрахунку довірчих інтервалів значень контрольованих параметрів і порівнянням їх з відповідними інтервалами нормативних значень і виявлення рівня стабільності на картах контролю.

У одинадцятому висновку зазначено, що запропонований МТК, до складу якого увійшли експериментальні зразки машин для калібрування кісточок, сівалки, машин для обробітку ґрунту в маточно-живцевого саду, плуга для викопування саджанців, а також методи контролю за станом рослин і вибору коригувальних дій дозволив збільшити вихід першого товарного сорту саджанців на 27,4%, собівартість саджанців знизити на 24%, а економічний ефект в цілому склав 425,587 тис. грн./га.

Достовірність і новизна досліджень та одержаних результатів. Здобувач розробив та ретельно виконав програму досліджень щодо розробки методів контролю за станом рослин, способів і технічних засобів, для створення оптимальних МТК, а наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

вперше:

- запропоновано і обґрунтовано теоретичними та експериментальними дослідженнями сім технологічних варіантів взаємозв'язків структурних об'єктів розсадника для реалізації обраного виробником способу вирощування саджанців плодових культур із мінімальною ресурсоемністю;

- розроблено нові графоаналітичні закономірності, які описують алгоритм практичного упровадження розроблених технологічних варіантів взаємозв'язків структурних об'єктів розсадника і дозволяють визначити головні етапи процесу впливу фенологічних фаз росту і розвитку рослин на своєчасність застосування механізованих операцій їх вирощування;

- у напрямку розширення теорії формальних методів прийняття рішень розроблено метод оптимального вибору машин для вирощування садивного матеріалу, який характеризується застосуванням тензорного числення для здійснення пошуку оптимального варіанту в неоднорідному параметричному середовищі за тривимірними векторами-аргументами критерію оптимізації. Особливостями формування цих векторів є застосування вперше запропонованих коефіцієнтів, що дозволяють уточнювати якість і тривалість виконання технологічних операцій;

- розроблено метод визначення стабільності технологічного процесу вирощування садивного матеріалу плодових культур на основі обчислення довірчих інтервалів значень контрольованих параметрів і їх порівняння з відповідними інтервалами нормативних значень з урахуванням коефіцієнтів, які харак-

теризують обсяг вибірок за розподілом їх середніх арифметичних значень та середніх квадратичних відхилень контрольованих параметрів;

- на підставі рішення і аналізу нових рівнянь поздовжньо-вертикального коливального руху скоби плуга для викопування саджанців вперше встановлено закономірності її функціонування від конструктивних і кінематичних параметрів, а також швидкості поступального руху у горизонтальній площині.

дістало подальшого розвитку:

- метод оцінювання технологій вирощування саджанців плодкових культур за енергетичними еквівалентами витрачених ресурсів в частині формування вперше запропонованої єдиної шкали безрозмірних коефіцієнтів енергоємності процесів і ресурсів з виявленням їх надлишковостей і частковим розподілом за процесами;

- методи статистичного вибіркового вхідного контролю проміжної і кінцевої продукції розсадника в частині визначення оптимального обсягу вибірки з урахуванням ризику виробника, що надає змогу мінімізувати ймовірність втрати ним економічної вигоди.

Результати наукових досліджень, що представлені в дисертаційній роботі, є достовірними, а загальні висновки та положення, які відображають суть дисертаційної роботи є достатньо обґрунтованими.

Значимість для науки та практики виконаної здобувачем роботи. Основну практичну значущість результатів теоретичних та експериментальних досліджень становлять розроблені по кожному структурному об'єкту розсадника технологічні схеми вирощування рослин з виділеними головними етапами, за якими може бути оцінена якість саджанців.

Результати досліджень впроваджені Міністерством аграрної політики та продовольства України при створенні системи стандартів, які регламентують технологічні процеси виробництва садивного матеріалу:

- ДСТУ 7639:2014 «Культури кісточкові. Щепи. Вимоги та методи контролювання»;

- ДСТУ 7897: 2015 «Культури плодові. Метод статистичного контролю стабільності технологічного процесу вирощування»;

- ДСТУ 8315:2015 «Культури плодові. Контроль якості продукції розсадників і садів методом статистичних вибірок».

Практичні рекомендації щодо ефективного застосування машин для обробітку ґрунту, сівби насіння кісточкових культур, викопування саджанців, а також методів контролю за станом рослин у процесі їх вирощування впроваджені в ДП ДГ «Мелітопольське», Мелітопольського району Запорізької області (акт про впровадження від 01.09.2016 р.) та в ТОВ «Агро-Фенікс» Мелітопольського району Запорізької області (акт про впровадження від 01.10.2016 р.).

Основні положення виконаного дослідження використані в навчальному процесі Таврійського державного агротехнологічного університету, де протягом останніх трьох років викладаються в межах дисципліни «Сільськогосподарські і меліоративні машини» (акт про впровадження 06.09.2016 р.).

Оцінка структури та змісту дисертації, її завершеності в цілому. Дисертація Караєва О.Г. є завершеною науковою роботою. Структурно вона складається зі вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел із 237 найменувань, та додатків. Дисертація викладена на 352 сторінках машинопису.

У **вступі** обґрунтовано актуальність роботи, сформульовано мету й основні завдання досліджень, наведено наукову новизну та практичне значення одержаних результатів.

У **першому розділі** «Аналіз виробництва продукції розсадництва плодкових культур» на підставі аналізу сучасної законодавчої і нормативної бази встановлено, що розсадник, як об'єкт державної атестації, повинен мати документи, які регламентують технологічні процеси вирощування і збереження садивного матеріалу. Зазначено, що на даний час нормативні документи, які регламентують технологічні процеси, відсутні і виникає потреба щодо створення відповідної нормативної бази. Також зазначено, що енергоємність школи саджанців дорівнює 29,3 ГДж/га (при квоті 15 ГДж/га), а частка на викопування саджанців є однією з найбільших – 9,8%, а в маточно-сортовому (живцевому) саду ресурс витрати техніки є найбільшим ($\mu=2,5$). Розподіл часток даного ресурсу по процесам показав, що обробіток ґрунту вміщує найбільшу частку ($\xi = 0,36$) і потребує першочергового дослідження.

Зауваження до першого розділу:

- автору доцільно було б навести перелік необхідних нормативних документів, які слід розробити для ефективного управління технологічним рівням виробництва продукції розсадництва.

- енергетичну оцінку бажано було б зробити для кожної структурної одиниці розсадника, а не тільки для школи саджанців і маточно-сортового (живцевого) саду.

У **другому розділі** «Дослідження технологічних процесів в структурних одиницях розсадника» викладено методологію досліджень щодо створення МТК розсадників плодкових культур, сутність якої полягає у формуванні організаційної, функціональної, інформаційної і виробничої моделей розсадника.

Організаційна модель розсадника представлена у структурно-схематичній формі, якою визначені технологічні зв'язки між структурними одиницями розсадника з урахуванням репродукційного процесу відтворення продукції. Це надало змогу встановити сім можливих варіантів технологій і перейти до побудови функціональної моделі розсадника.

Функціональною моделлю розсадника визначено способи виробництва садивного матеріалу та розроблено блок-схеми технологій по кожній структурній одиниці розсадника, на яких виділені головні етапи процесів вирощування і зроблено аналіз стану засобів механізації і виявлені такі, що потребують розроблення. Слід зазначити, що особливістю наведених блок-схем є те, що на них виділені головні етапи фенологічних фаз росту і розвитку рослин. Це надає можливість своєчасно застосовувати контроль за станом рослин.

Зауваження до другого розділу:

- не зрозуміло, яким чином встановлена виробнича ефективність структурних одиниць розсадника, яка приведена на рис.2.5.

- слід зазначити, що на блок-схемах технологічних процесів виробництва продукції відсутні кодові позначення її елементів, що ускладнює їх практичне застосування.

- доцільно було б привести аналіз закордонної техніки, яка може бути застосована на головних етапах виробництва.

У третьому розділі «Теоретичні і експериментальні дослідження засобів механізації вирощування садивного матеріалу плодкових культур і способів підвищення ефективності технологій» наведені результати розробки і випробування засобів механізації на головних етапах механізованих операцій сівби кісточок і викопування саджанців технології №1. Згідно з функціональною моделлю дані операції визначені незадовільними і потрібна розробка сівалки для сівби кісточок і плуга для викопування саджанців. Також надано результати досліджень визначення водної ерозії ґрунтів та способу утилізації зрізаних гілок маточно-сортового (живцевого) саду, які є складовими частинами МТК і визначають його ресурсоощадність.

Зауваження до третього розділу:

- слід пояснити, чому рух маси кісточок в ємності розглядався як рух речовини.

- не зрозуміло, чому колова швидкість диску для кісточок черешні була прийнята 0,38 м/с.

- з залежностей, наведених на рис. 3.18 не зрозуміло твердження того, що підкидання частки ґрунту скобою відбувається в точках b_1 - b_7 .

- значення коефіцієнтів залежності інтенсивності змиву ґрунту визначені для чорнозему супіщаного. Доцільно було б визначити і для других типів ґрунтів.

В термодинамічній моделі компостування тріски не зрозуміло, за рахунок чого відбуваються втрати енергії від неоднорідності тріски.

У четвертому розділі «Вибір машин для технологічного комплексу і побудова інформаційної моделі розсадника» наведені метод вибору машин для виконання технологічних операцій з найменшими витратами ресурсів і забезпеченням нормативної якості, а також наведена інформаційна модель МТК.

Для вибору машин запропоновано метод, цільовою функцією якого передбачена мінімізація ймовірностей витрат матеріальних ресурсів, забезпечення якості та витрат часу на виконання технологічної операції. Запропоновано дані витрати представляти тензорами, а перетворення узагальнюючого тензора здійснювати за критерієм оптимізації, де для якості і витрат часу застосовано вагові коефіцієнти.

Інформаційна модель розсадника представлена структурою бази даних для ЕОМ у вигляді реляційної моделі і складається з набору класифікаторів: процесів, операцій, технічних засобів, видів продукції, списків параметрів якості об'єктів контролю і перетворених даних: тензорів дійсних витрат матеріальних ресурсів, часу та тензора нормативних вимог до якості виконання операції. На основі визначеної бази даних розроблено програми для ЕОМ «Класифікатор» та «Оптимізатор».

Зауваження до четвертого розділу:

- доцільно було б за допомогою запропонованого методу вибору машин проаналізувати ефективність його застосування на більшій кількості машин.
- слід пояснити значущість вагових коефіцієнтів критерію оптимізації α , який уточнює якість і β , який уточнює витрати часу.
- для більшої уяви про структуру і ефективність інформаційної моделі слід було б в додатку навести повні версії класифікаторів.

У п'ятому розділі «Побудова виробничої моделі процесу вирощування садивного матеріалу плодкових культур» наведено виробничу модель розсадника, яка надає можливість мінімізувати виробнику втрати економічної вигоди за забезпечення процесів оцінювання якості продукції та здійснення коригувальних дій, які виконуються за результатами контролю проміжної продукції розсадника.

Наведено функцію для визначення обсягу вибірок, у якій оптимальний обсяг відповідає глобальному мінімуму. За даною функцією побудовано карти обсягів вибірок для контрольованих партій від 1000 шт. до 15000шт. Наявність таких карт надає можливість виробнику визначати обсяги вибірок для робочих методик без розрахунків.

Також в даному розділі наведено метод визначення стабільності технологічного процесу шляхом визначення довірчих інтервалів контрольованого параметру з подальшим визначенням рівня стабільності процесу за допомогою модифікованої карти Шухарта. У разі визначення того, що процес є не стабільним запропоновано метод прийняття рішень щодо застосування коригувальних дій і відповідних засобів механізації.

Зауваження до п'ятого розділу:

- потребує пояснень яким чином визначені значення коефіцієнту t_M розподілу середнього арифметичного у вибірці та коефіцієнту розподілу середнього квадратичного відхилення z_M , які застосовані при визначенні довірчих інтервалів в методі статистичного контролю стабільності технологічного процесу;
- чому на карті Шухарта (рис. 5.2) межа оптимальної області визначена позначкою 2/3;
- у чому сутність ризику надмірного налагодження технологічного процесу.

У шостому розділі «Науково-виробнича перевірка і економічна ефективність механізованих технологічних комплексів з виробництва садивного матеріалу плодкових культур» наведено результати технологічної і економічної оцінки технології вирощування садивного матеріалу без вирощування підщеп у школі сіянців (технологія №1, рис.2.6), яка реалізована із застосуванням розробленого МТК.

Технологічна оцінка запропонованої МТК розсадника здійснена в ДП ДГ «Мелітопольське». Було передбачено застосування сівалки ССК-4 з запропонованим апаратом точного висіву, визначення стабільності технологічного процесу вирощування підщеп і застосування модернізованого плуга ПВС-2М на викопуванні саджанців.

Операційному контролю підлягали партії щеп черешні сортів Валерій Чкалов $N = 1230$ шт., Крупно плідна $N = 1227$ шт., Мелітопольська чорна першого року вирощування $N = 1240$ шт. у фенологічній фазі «активний ріст щеп». Контроль проводився за розробленим методом (ДСТУ 7639:2014). За результатами контролю застосована операція внесення добрив, яку здійснено агрегатом МТЗ-80 + РУМ-5, а прогнозований економічний ефект від такої дії дорівнював 5468,43 грн.

Викопування саджанців здійснено плугом ПВС-2М у складі з ДТ-75Н. Кількість саджанців черешні склала 38500 шт. (1 га). Плуг, також, було застосовано на викопуванні саджанців яблуні – 108080 шт. (3 га). Загальна кількість саджанців склала 146580 шт., а площа – 4 га., а контрольована партія дорівнювала 3697 шт. Якість роботи плуга оцінювали за параметром довжини коренів саджанців. При цьому, пошкодження кореневої системи не перевищувало одного відсотка.

Економічну оцінку здійснено шляхом порівняння типової технології і пропонуваної, на підставі якої встановлено, що економічний ефект від застосування пропонованого механізованого технологічного комплексу склав 425,587 тис. грн. / га.

Зауваження до шостого розділу:

- за рахунок чого збільшився технологічний вихід саджанців першого товарного сорту при застосуванні запропонованого МТК.

- чому обґрунтування застосування коригувальних дій зроблено тільки для сорту Валерія Чкалова, а контролю підлягали сорти Крупноплідна і Мелітопольська чорна.

Повнота викладення матеріалів дисертації в опублікованих роботах.

Основні результати дисертаційної роботи викладені в доповідях на щорічних науково-технічних конференціях професорсько-викладацького складу, аспірантів, співробітників і магістрів Таврійського державного агротехнологічного університету (2012 – 2016 рр.), 4-му міжнародному конгресі «Биоконверсия органических отходов и охрана окружающей среды» (Київ, НАУ, 1996), науково-технічній нараді «Рациональне використання водних ресурсів» (сmt. Якимівка, Запорізька обл., 2015 р.), Міжнародній науково-практичній конференції «Імпортозамінні технології вирощування продукції садівництва та рослинництва» (Умань, 2015 р., 2016 р.), Міжнародній науково-практичній конференції «Природне агровиробництво в Україні: проблеми становлення, перспективи розвитку: матеріали» (Дніпропетровськ, 2015 р.), науково-практичному семінарі «Меліорація та водовикористання» (Мелітополь, 2016 р.) XVII Міжнародній науковій конференції «Сучасні проблеми землеробської механіки» (Суми, 2016 р.), Міжнародній науково-практичній конференції «Інноваційні технології збалансованого природокористування в агропромисловому виробництві» (Ніжин, 2016 р.).

Загальна оцінка змісту дисертації. Основні положення дисертаційної роботи опубліковано в 64 наукових працях, серед яких 3 монографії, 23 статтях

у фахових виданнях, у 10 закордонних виданнях та виданнях України, які входять до наукометричних баз, 6 статей в матеріалах доповідей, рекомендаціях та наукових звітах, 12 патентах на винаходи, 3 державних стандартах України.

Зміст автореферату відповідає та повністю відображає основні положення дисертаційної роботи. Структура та оформлення автореферату відповідають існуючим вимогам до його оформлення.

ВИСНОВОК

Дисертаційна робота **Караєва Олександра Гнатовича «Наукові основи створення механізованих технологічних комплексів для виробничих систем розсадництва плодкових культур»** є закінченою самостійною науковою працею, в якій отримано нові, науково обґрунтовані результати, що в сукупності становлять нове вирішення ефективного управління засобами механізації і рослинами як на стадії проектування розсадників, так і в процесі виробництва садивного матеріалу шляхом створення і застосування оптимальних механізованих технологічних комплексів.

Незважаючи на вказані зауваження, дисертаційна робота **«Наукові основи створення механізованих технологічних комплексів для виробничих систем розсадництва плодкових культур»** виконана на високому теоретичному та експериментальному рівнях, відповідає вимогам п. 10 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567, що пред'явлені до дисертацій на здобуття вченого ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва, а її автор **Караєв Олександр Гнатович** заслуговує присудження наукового ступеня доктора технічних наук.

Офіційний опонент:

доктор технічних наук, професор
Дніпропетровський державний
аграрно-економічний університет,
професор кафедри вищої математики



С. С. Тіщенко

Підпис професора Тіщенко С.С. завідує:
Начальник відділу кадрів

Т.М. Логожа