

## **ВІДГУК**

офіційного опонента, доктора технічних наук, доцента  
Харченко Сергія Олександровича  
на дисертаційну роботу Алієва Ельчина Бахтияра огли  
на тему: «Механіко-технологічні основи процесу прецизійної сепарації  
насінневого матеріалу соняшнику»,

що подана на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук із  
спеціальністю 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського  
виробництва

### **1. Актуальність теми дисертаційної роботи та її зв'язок з науковими програмами, планами, темами**

Забезпечення АПК якісним та продуктивним насінням соняшнику власного виробництва потребує відповідних науково-технічних заходів щодо ефективності технологічних процесів при селекційному виробництві. Стан існуючого обладнання для сепарації насіння соняшнику за морфологічними показниками та фізико-механічними властивостями в селекційно-насінницькому процесі вимагає значних капітальних вкладень і питомих експлуатаційних витрат, що підвищує собівартість насінневого матеріалу. Автором обрано перспективний спосіб вирішення цієї проблеми, а саме удосконалення існуючих технічних засобів шляхом створення систем автоматизованого керування їхніми конструктивно-режимними параметрами.

Актуальність роботи підтверджує її виконання у рамках науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт ІОК НААН: «Розробити сепаратор насінневого матеріалу олійних культур» (№ ДР 0116U4214005, 2016–2018 рр.), «Розробити науково-технологічні основи процесів очищення та розділення насінневого матеріалу олійних культур» (№ ДР 0116U003095, 2016–2020 рр.), «Розробити приладовимірювальний комплекс для автоматичного фенотипування насіння олійних культур» (№ ДР 0119U100121, 2019–2020 рр.).

Мета дослідження відповідає темі дисертаційної роботи, а поставлені задачі дозволяють розкрити завдання та вирішити проблему.

Об'єкт і предмет дослідження в цілому визначені коректно.

### **2. Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, їх достовірність і новизна**

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у роботі є достатньою та підтверджується використанням апробованих методів наукових досліджень, порівнянням з достатньою похибкою теоретичних та експериментальних залежностей ефективності виконання технологічного процесу сепарації насінневого матеріалу за рядом фізико-механічних і морфологічних властивостей.

До основних наукових здобутків, що представлені у дисертаційній роботі відносяться:

2.1. Вперше визначено структуру адаптивного техніко-технологічного забезпечення первинного насінництва соняшнику, що дозволяє здійснювати аналіз технологічних процесів доробки та біоінформативної систематизації насінневого матеріалу за якістю розподілу та їх продуктивністю. Доведення даного наукового положення викладено у дисертації (п.1.2).

2.2. Вперше визначено узагальнюючі коефіцієнти якості виконання технологічного процесу прецизійної сепарації насінневого матеріалу. Отримані залежності критеріїв ефективності процесів сепарації насіннєвих сумішей соняшнику від конструктивно-режимних параметрів розроблених сепараторів: коефіцієнтів заповнення (рис.2.11, 2.30) та розподілу (рис.2.12, 4.8, 4.17) (коефіцієнти заповнення та розподілу, сумарна концентрація насіння (рис.2.24, 4.13, табл.Д.1, Т.3), показник забарвлення насіння (рис.4.31-4.34, табл.Н.2, Ф.1).

2.3. Вперше отримано математичні моделі технологічного процесу прецизійної сепарації насінневого матеріалу соняшнику за його аеродинамічними властивостями (п.2.2 дисертації), геометричними розмірами (п.2.3 дисертації), об'ємною масою та забарвленням поверхні сім'янок (п.2.4, 2.5, дисертації), що описують зміни запропонованих коефіцієнтів якості в залежності від режимних параметрів.

2.4. Вперше встановлено функціональні залежності і розроблено способи автоматизованого керування прецизійного механізованого процесу сепарації насінневого матеріалу на основі узгодження його режимних і технологічних параметрів (п.2.2.3, 2.3.3, 2.4.3, 2.5.3, розділ 4, дисертація).

2.5. Вперше розроблено спосіб автоматичного фенотипування насіння соняшнику за його морфологічними показниками. Розроблена та прорахована чисельно модель автоматичного фенотипування насіння (стор.175-179, 323-324, дисертація).

2.6. Отримав подальший розвиток фізико-математичний апарат руху насінневого матеріалу, як гранульованого газу в повітряному потоці під дією віброуючої поверхні з урахуванням пружно-демпферної взаємодії. Розроблена фізико-математична модель процесу сепарації насінневого матеріалу соняшнику за об'ємною масою проведено чисельне моделювання (стор.139-160, дисертація).

2.7. Удосконалено комплекс автоматизованого прецизійного техніко-технологічного забезпечення процесів сепарації насінневого матеріалу соняшнику батьківських компонентів. Результати впровадження розробленого комплексу наведено в п.6.1 дисертації.

Таким чином, теоретично узагальнені, сформульовані та розв'язані поставлені наукові задачі, які необхідні для підвищення ефективності функціонування техніко-технологічного забезпечення первинного насінництва шляхом обґрунтування адаптивних механотронних систем цільового поділу та відбору насінневого матеріалу соняшнику.

### 3. Теоретичне та практичне значення дисертаційної роботи

Наукове значення дисертаційної роботи полягає у розробці механіко-технологічних основ проектування систем автоматизованого керування конструктивно-режимними параметрами технічного забезпечення технологічного процесу сепарації насінневого матеріалу соняшнику.

В роботі застосоване узагальнення та порівняльний аналіз відомих наукових досліджень щодо техніко-технологічного забезпечення процесів сепарації насінневого матеріалу, проаналізовано морфологічні показники і фізико-механічні властивості насінневих сумішей соняшнику, визначено перспективні способи які полягають у використанні прецизійної сепарації насінневого матеріалу в селекційному процесі (розділ 1).

Другий розділ присвячено теоретичним дослідженням процесів сепарації насінневого матеріалу соняшнику. Автором представлено модель впливу агротехнологічних і техніко-технологічних параметрів на насінневу суміш і фізико-математичні моделі процесів сепарації насінневого матеріалу соняшнику за аеродинамічними властивостями, геометричними розмірами, об'ємною масою, забарвленням та його фенотипування.

У третьому розділі наведено програму і методику проведення експериментальних досліджень. Наведено використані типові та розроблені методи лабораторних досліджень властивостей насіння соняшнику; методи досліджень ефективності процесу розділення насінневого матеріалу соняшнику за аеродинамічними властивостями, геометричними розмірами, об'ємною масою, забарвленням його околоплоддя; методи досліджень процесу автоматичного фенотипування насіння.

Четвертий розділ присвячено аналізу результатів експериментальних досліджень. Наведені результати лабораторних досліджень фізико-механічних і морфологічних властивостей насіння соняшнику; результати досліджень процесу розділення насінневого матеріалу соняшнику за різними ознаками; результати досліджень процесу автоматичного фенотипування насіння.

У п'ятому розділі наведено обґрунтування конструктивно-технологічних схем адаптивних аеродинамічного, віброрешітного, вібропневматичного, фотоелектронного сепараторів насіння соняшнику, способу та пристроїв для їх автоматичного фенотипування.

Завершує дисертаційну роботу шостий розділ з техніко-економічною оцінкою результатів досліджень, де наведена економічна оцінка впровадження результатів досліджень, розроблена методика визначення несортованого насіння соняшнику в насінневій суміші, приведена інформація щодо впровадження результатів у виробництво.

Таким чином, запропоновані математичні моделі та технічні засоби з системами автоматизованого керування конструктивно-режимними параметрами формують концепцію інтенсифікації процесу сепарації насінневих сумішей соняшнику. Результати ефективного використання та впровадження результатів досліджень підтверджено 8 актами та довідками (додаток III).

Отримані автором результати можуть знайти широке застосування на підприємствах сільськогосподарського машинобудування, в конструкторських організаціях, які займаються проектуванням та розробленням насінне- і зерноочисного обладнання, сепараторів, калібрувальних машин тощо.

#### **4. Аналіз публікацій та повноти відображення результатів дисертаційної роботи**

За результатами дисертаційної роботи опубліковано 47 наукових праць, із них: 1 монографія, 21 – у наукових фахових виданнях України, 1 – у виданні, яке включено до міжнародної наукометричної бази, 4 - у закордонних виданнях, 13 - тези та матеріали доповідей на всеукраїнських та міжнародних конференціях.

Результати дисертаційної роботи є достатньо повно апробованими та оприлюдненими.

#### **5. Відповідність дисертаційної роботи встановленим вимогам**

Дисертаційна робота представлена на 530 сторінках комп'ютерного тексту, містить 24 таблиці, 156 рисунки, 21 додатків (136 окремих сторінок), список використаних джерел з 450 найменувань (50 окремих сторінок). Основний текст складає 393 сторінки.

Побудова дисертації та логіка викладення матеріалу не викликають заперечень, по кожному розділу сформульовані висновки. Робота має основну ідсю підвищення ефективності функціонування техніко-технологічного забезпечення первинного насінництва шляхом обґрунтування адаптивних механотронних систем цільового поділу та відбору насінневого матеріалу соняшнику.

Автореферат написаний діловою українською мовою з дотриманням наукового стилю, відповідає поставленим вимогами і в повній мірі відображає зміст та структуру дисертації.

#### **6. Дискусійні положення та зауваження щодо дисертаційної роботи**

Зміст роботи характеризується певною логічною послідовністю і конкретністю викладення матеріалу, ілюструється таблицями, графіками, схемами, рисунками.

Разом з тим, аналіз дисертаційної роботи дозволяє вказати на деякі дискусійні питання, а саме:

1. Заявлена в першому пункті наукової новизни мінімізація питомих витрат технологічних процесів доробки насінневого матеріалу (стор. 2 автореферат) кількісного підтвердження у висновках не знаходить.

2. Урахування форми насіння соняшнику в математичному моделюванні її руху при розділенні за аеродинамічними властивостями (п.2.2, дисертація) складається у використанні еквівалентного еліпсоїда (стор.92-93, дисертація), а при розділенні за розмірами (п.2.3, дисертація) – трисферичної моделі (стор.114, дисертація), що ускладнює практичне використання результатів та потребує узгодження.

3. Оцінка якості віброрешітного розділення насінневих матеріалів в роботі сумарною концентрацією насіння сходової фракції, потребує додаткових перетворень до типових методик ДТСУ, де передбачені критерії повнота (чистота) розділення, яка передбачає врахування проходивої фракції по відношенню до її початкового вмісту.

4. Вказані умови віброрешітного розділення (стор.11, 12, 16, 17, автореферат): розміри отворів 3,6x20мм, вміст 5 фракцій у вихідній суміші, завантаження решета без прив'язки до його площі (питоме) звужують область отриманих результатів та потребують додаткового обґрунтування.

5. Не вказано, як врахована вологість насінневого матеріалу, яка впливає на його динаміку в робочих органах розроблених сепараторів, наприклад, при русі в блоці подачі фотоелектронного сепаратору (п.2.5.1, стор.161, дисертація) або при розподілі за питомою вагою на пневовібростолі (п.2.3.4, стор.139, дисертація).

6. Не вказано ефективність використання розробленого фотоелектронного сепаратора (п.5.4, дисертація) та програмного забезпечення для автоматичного фенотипування насіння соняшнику по відношенню до світових аналогів.

7. Потребує пояснень значна розбіжність результатів математичного моделювання та експериментальних досліджень коефіцієнта розподілу та продуктивності пневовібростола (рис.18, автореферату).

8. Недостатньо обґрунтований взаємний вплив критеріїв ефективності роботи кожного розробленого адаптивного сепаратору в запропонованій прецизійній технологічній лінії підготовки якісного насінневого матеріалу соняшнику.

9. Не відображено перевірки рівнів травмування та втрат повноцінного насіння при сепаруванні соняшника на розроблених адаптивних сепараторах.

10. Присутні невдалі вирази, не коректний переклад та описки: загальноприйнятим є термін сепарування насіння замість сепарація, нумерація шостого розділу в описі автореферату (стр.31); Тіщенко Л.М. та Півень М.В. (стор.5, автореферат).

Вказані зауваження не знижують цінність дисертаційної роботи, в якій наведено теоретичне узагальнення та вирішення науково-прикладної проблеми, що полягає в підвищенні ефективності функціонування техніко-технологічного забезпечення первинного насінництва.

## **7. Загальний висновок**

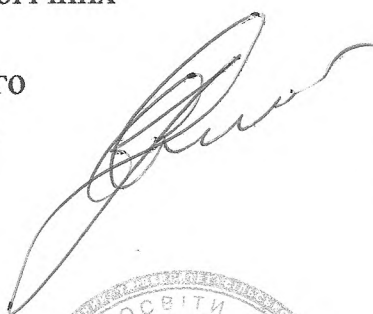
Дисертація Алієва Ельчина Бахтияра огли «Механіко-технологічні основи процесу прецизійної сепарації насінневого матеріалу соняшнику» є завершеною науково-дослідною роботою, яка спрямована на розв'язання актуальної наукової проблеми підвищення ефективності функціонування техніко-технологічного забезпечення первинного насінництва шляхом обґрунтування адаптивних механотронних систем цільового поділу та відбору насінневого матеріалу соняшнику.

Дисертація виконана у повній відповідності до паспорту спеціальності 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва та всім вимогам, що висуваються до докторських дисертацій.

За актуальністю вирішеної проблеми, науковим рівнем, обсягом досліджень та практичною цінністю отриманих результатів дисертаційна робота повністю відповідає пунктам 9, 10, 12, 13, 14 «Порядку присудження наукових ступенів», постанови Кабміну України № 567 від 24.07.2013 р., а її автор, АЛІЄВ ЕЛЬЧИН БАХТИЯР ОГЛИ, заслуговує присудження йому наукового ступеня доктора технічних наук із спеціальності 05.05.11 - машини та засоби механізації сільськогосподарського виробництва.

Офіційний опонент:

доктор технічних наук, доцент,  
професор кафедри оптимізації технологічних систем ім. Т. П. Євсюкова  
Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка



С.О. Харченко



Підпис: Харченко С.О.  
ЗАСВІДЧУЮ  
Керівник відділу дідоводства ХНТУСГ