

ВІДГУК

офіційного опонента доктора технічних наук,
професора **Мироненка Валентина Григоровича**
на дисертаційну роботу **Задосної Наталії Олександрівни**

«Обґрунтування параметрів та режимів роботи жалюзійного повітророзподільника пневморешітного сепаратора олійної сировини соняшника», що представлена до спеціалізованої вченої ради Д 18.819.01 при Таврійському державному агротехнологічному університеті імені Дмитра Моторного на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук зі спеціальності 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва

Актуальність теми дисертації, її зв'язок з науковими програмами

Отримання високоякісного насінневого матеріалу та олійної сировини соняшнику (ОСС) для переробної промисловості, в умовах ключової ролі агропромислового комплексу України, має стратегічне значення. Аналіз зазначеної проблеми показує, що подальший розвиток сільськогосподарського виробництва повинен базуватися на створенні технічних засобів, які здатні забезпечувати необхідну якість виконання відповідних технологічних операцій.

Представлена робота є своєчасною, вона націлена на підвищення ефективності попереднього очищення та зменшення питомих енерговитрат на обробку ОСС і виконувалася в межах науково-дослідних робіт Таврійського державного агротехнологічного університету протягом 2011-2020 років, у тому числі науково-дослідної роботи "Розробка технологій та технічних засобів для рослинництва в умовах зрошувального землеробства півдня України" № держреєстрації 01070008955.

Встановлення впливу режимів роботи та параметрів жалюзійного повітророзподільника пневморешітного сепаратора ОСС на показники якості насіння та енерговитрати на його обробку є актуальною науково-прикладною задачею, а її вирішення має важливе народногосподарське значення.

Ступінь обґрунтованості і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації

Наукові положення, висновки і рекомендації є кількісно і якісно обґрунтованими. Ці положення, висновки і рекомендації сформульовані (та підтверджені поданими у дисертації даними) на основі проведених автором теоретичних і експериментальних досліджень з використанням типових і запропонованих здобувачем методів.

Результати дисертаційної роботи викладені у висновках після кожного розділу, а також у 11 пунктах загальних висновків.

Перший пункт загальних висновків визначає об'єми виробництва (до 15 млн. т.) та експорту (до 29 % врожаю) соняшнику в Україні.

Другий висновок встановлює, що рівень реальних технічних засобів попереднього очищення соняшника не забезпечує якісної підготовки як насіння, так і олійної сировини для переробної промисловості.

Третій висновок обґрунтовує технологічну схему пневморешітного сепаратора (ПРС) попереднього очищення ОСС із замкненою пневмосистемою. На підставі упровадження нового способу інтенсифікації технологічного процесу роботи ПРС за рахунок подачі псевдозрідженого шару матеріалу на зовнішню поверхню циліндричного решета з горизонтальною віссю обертання питома продуктивність решета збільшується до 1,5-2,0 разів.

Четвертий висновок визначає модель руху частинки у повітряному потоці ПРС в залежності від швидкості повітря та аеродинамічних властивостей частинки олійної сировини соняшнику, що сприяє зниженню енерговитрат на сепарування у повітряному потоці.

П'ятий висновок розкриває залежності максимальної швидкості повітряного потоку в пневмосепараційній камері ПРС від частоти обертання ротора вентилятора, які дозволяють проводити розрахунки в будь-яких проміжних точках визначеного діапазону процесу, що розглядається.

Шостий висновок встановлює параметри та режими роботи жалюзійного повітророзподільника ПРС ОСС з урахуванням якості його роботи. Так, діапазон частоти обертання ротору вентилятора складає 300–700 об.хв⁻¹, кут нахилу рухомої жалюзі до нерухомої 0–35°, кут відхилення стінки середньої рухомої від положення стінки середньої нерухомої (-16) – (+16)°.

У сьомому висновку приведені якісні показники 6-и фракцій соняшнику, що надійшли з різних областей України. Чистота вихідного матеріалу, складала: за математичним очікуванням $Z_{(cp)} = 92,8\%$, максимальним значенням $Z_{(max)} = 97,1\%$, мінімальним значенням $Z_{(min)} = 84,6\%$ та коефіцієнтом варіації $v = 4,1\%$ - відповідно ОСС потребує попереднього очищення.

У восьмому висновку наведений аналіз результатів значень швидкостей витання складових ОСС (повноцінне насіння - 3,2–7,7 мс⁻¹, шупле, подрібнене та пошкоджене насіння - 3,2–7,5 мс⁻¹, легкі домішки - 2,6–4,3 мс⁻¹, крупні домішки - 3,2–9,6 мс⁻¹), який за показує, що можливо лише часткове виділення їх зі складу вороху.

У дев'ятому висновку якісні характеристики насіння соняшнику за натурою представлені статистичними даними: математичне очікування складало $m = 385$ г/дм³; мінімальне і максимальне значення, відповідно – $\min = 330$ г/дм³; \max

= 426 г/дм³; коефіцієнт варіації $\nu = 22,9 \%$. Це дозволяє вносити зміни в розрахунок продуктивності обладнання, ємностей обладнання і параметрів робочих органів.

Десятий висновок визначає раціональні параметри та режими роботи ПРС: діапазон швидкості повітряного потоку у пневмосепараційній камері 3,5–6,7 мс⁻¹ при частоті обертання ротору діаметрального вентилятора 550–650 об.хв⁻¹; кут нахилу рухомих жалюзі до нерухомих $\alpha = 15\text{--}20^\circ$; кут відхилення середньої рухомої стінки до нерухомої середньої стінки $\gamma_2 = 15^\circ$, що забезпечує ефективну його роботу за агротехнічними вимогами.

В одинадцятому висновку приведені техніко-економічні показники виробничої перевірки та розрахункової ефективності упровадження машини попереднього очищення ОСС на прикладі аграрного підприємства України з обсягом валового збору соняшника 2000 т - річний економічний ефект – 105348 грн; термін окупності додаткових капітальних вкладень – 3,38 року.

Наукова новизна одержаних результатів і їх значення для науки та виробництва

Наукова новизна полягає в обґрунтуванні раціональних параметрів та ефективних режимів роботи жалюзійного повітророзподільника ПРС олійної сировини соняшнику.

Вперше:

– отримана математична модель руху частинки у повітряному потоці ПРС в залежності від швидкості повітря та аеродинамічних властивостей частинки олійної сировини соняшнику, що дає можливість проаналізувати робочий процес жалюзійного повітророзподільника і сприяє зниженню енерговитрат на сепарування ОСС у повітряному потоці;
– теоретичним та експериментальним шляхом отримано залежності максимальної швидкості повітряного потоку в пневмосепараційній камері ПРС від частоти обертання ротора вентилятора. Ці залежності дозволяють робити розрахунки в будь-яких проміжних точках визначеного діапазону процесу сепарації.

Набуло подальшого розвитку:

– методика експериментального визначення основних характеристик повітряного потоку, що дає можливість їх використання при розв'язанні диференціальних рівнянь, що описують закономірності процесу сепарації в ПРС;

Отримало подальший розвиток корегування значень фракційного складу, аеродинамічних властивостей та натури олійної сировини соняшника, що надходить на переробні підприємства, які свідчать про зміну її

властивостей і необхідність корегування параметрів та режимів роботи технічних засобів для післязбиральної обробки ОСС.

Значущість результатів досліджень для практики полягає в розробленні та впровадженні практичних рекомендацій з підвищення ефективності технології післязбиральної обробки ОСС (за річного завантаження технологічного обладнання заводу до 250 діб з добовою переробкою ОСС 400 т/добу можливий річний прибуток від переробки сміттєвих домішок на паливні матеріали та технічну олію становить 13550100 грн.); впровадження нового способу інтенсифікації технологічного процесу роботи ПРС за рахунок подачі псевдозрідженого шару матеріалу на зовнішню поверхню циліндричного решета з горизонтальною віссю обертання дозволяє збільшити питома продуктивність решета до 2,0 раз; можливість виділення фракційних складових в процесі пневмосепарування вороху соняшника дозволяє довести якість олійної сировини до вимог стандартів ДСТУ 4694:2006, ДСТУ 7011:2009 і засвідчує про ефективність попередньої очистки та доцільність використання розробленого ПРС в процесі його післязбиральної обробки у господарствах України.

Результати досліджень передані та використані дочірнім підприємством "Гуляйпільський механічний завод" "ВАТ Мотор Січ".

Оцінка змісту дисертації, її завершеність у цілому

Дисертацію викладено на 260 сторінках. Вона включає 17 таблиць та 66 рисунків, список літератури з 126 найменувань і 16 додатків.

У вступі, відповідно до вимог, обґрунтовано актуальність теми дисертації, розкрита сутність і стан наукової проблеми, її значущість, викладено зв'язок роботи з науковими програмами, встановлено об'єкт та предмет дослідження, відображено методи дослідження, сформульовані мета й основні завдання дослідження, визначено наукову і практичну цінність результатів та особистий внесок автора в їх отримання.

У першому розділі представлений аналіз об'ємів і властивостей олійної сировини соняшнику в Україні, технологій і засобів післязбирального обробітку зерна та олійної сировини соняшнику, а також можливих шляхів інтенсифікації процесів попереднього очищення зерна та олійної сировини соняшнику.

У другому розділі приведені теоретичні розробки автора щодо обґрунтування технологічної схеми машини попереднього очищення олійної сировини соняшнику із замкненою повітряною системою та параметрів і режимів роботи жалюзійного повітророзподільника.

У третьому розділі приведені методики експериментальних досліджень статистичних характеристик фракційного складу олійної сировини соняшнику, визначення критичної швидкості та коефіцієнту парусності складових олійної сировини соняшнику, натури олійної сировини соняшнику, а також раціональних параметрів і режимів роботи жалюзійного повітророзподільника

У четвертому розділі представлені результати лабораторних та польових досліджень з визначення статистичних характеристик фракцій, критичної швидкості та коефіцієнту парусності складових і натури олійної сировини соняшнику; характеристик і керованих параметрів жалюзійного повітророзподільника; раціональних значень параметрів і режимів роботи пневморешітного сепаратора при очищенні олійної сировини соняшнику.

У п'ятому розділі сформовані пропозиції щодо практичного використання результатів виробничих досліджень переробки сміттєвих домішок олійної сировини соняшнику та визначені показники економічної ефективності використання пневморешітного сепаратора олійної сировини соняшнику.

Разом з тим, потрібно відзначити послідовність викладення матеріалу, володіння сучасним математичним апаратом, знання предмету і технологій досліджень.

Повнота викладу результатів дисертації в опублікованих працях

Результати досліджень, що складають дисертаційну роботу, достатньо повно викладені в 25 наукових роботах, у тому числі в монографії, двох статей в закордонному виданні і шести патентах на корисну модель, а також широко апробовані на міжнародних науково-практичних конференціях. Наведені публікації відображають основний зміст дисертації.

Основні зауваження до дисертаційної роботи

1. В матеріалах дисертації не в достатній мірі висвітлені результати досліджень впливу режимів роботи і параметрів жалюзійного повітророзподільника на енерговитрати при обробці насіння, що передбачено в предметі досліджень – приведено лише значення питомих витрат енергії (0,18кВт·год·т⁻¹).

2. Текст підрозділу 5.2., щодо практичного використання результатів виробничих досліджень (стор.164), практично дублює текст акту впровадження результатів науково-дослідних робіт від 2018 р. (стор.252).

3. В загальних висновках використовуються скорочення (ОСС, ПРС), що ускладнює їх сприйняття як самостійної наукової інформації.

Зауваження по роботі, що відзначені у відгуку, не ставлять під сумнів наукові положення, основні результати та завершеність проведеного дослідження.

Відповідність автореферату основним положенням дисертації

Автореферат дисертації відображає основний зміст роботи, її наукові положення та результати. Висновки автореферату і дисертації ідентичні.

ВИСНОВОК

Дисертаційна робота Задосної Наталії Олександрівни «Обґрунтування параметрів та режимів роботи жалюзійного повітророзподільника пневморешітного сепаратора олійної сировини соняшника» є завершеним науковим дослідженням, має наукову новизну і практичне використання. Наукова новизна роботи, її зміст та висновки відповідають паспорту спеціальності 05.05.11.

Робота виконана на достатньому науково-методичному рівні та відповідає чинним вимогам щодо кандидатських дисертацій, а її автор Задосна Наталія Олександрівна заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук зі спеціальності 05.05.11 – машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва.

Офіційний опонент,
доктор технічних наук, професор,
головний науковий співробітник
Національного наукового центру
«Інститут механізації та електрифікації
сільського господарства» НААН


В. Г. Мироненко

Підпис д.т.н., В. Г. Мироненка
ЗАСВІДЧУЮ:
Вчений секретар ННЦ «ІМЕСГ»




М.І. Грицишин