

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО  
РАДА МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**



**МАТЕРІАЛИ  
ІХ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ  
ЗА ПІДСУМКАМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 2021 РОКУ**

**МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**



**Мелітополь 2021**

IX Всеукраїнська науково-технічна конференція здобувачів вищої освіти ТДАТУ. Механіко-технологічний факультет: матеріали IX Всеукр. наук.-техн. конф., 10-25 листопада 2021 р. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. 115 с.

У збірнику представлено виклад тез доповідей і повідомлень поданих на IX Всеукраїнську науково-технічну конференцію здобувачів вищої освіти Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

Тези доповідей та повідомлень подані в авторському варіанті.

Відповідальність за представлений матеріал несуть автори та їх наукові керівники.

Матеріали для завантаження розміщені за наступними посиланням:

<http://www.tsatu.edu.ua/nauka/n/rada-molodyh-vchenyh-ta-studentiv/> - сторінка Ради молодих учених та студентів ТДАТУ

<http://www.tsatu.edu.ua/nauka/n/naukovi-vydannja/> - «Наукові видання» ТДАТУ

Відповідальні за випуск: к.т.н., доцент Холодняк Ю.В.,  
к.т.н., доцент Колодій О.С.

## ППС ОДИН ІЗ СПОСОБІВ СЕПАРАЦІЇ НАСІННЯ

**Іванченко В.А.**

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

**Постановка проблеми.** Очищення насіння – важливий процес, який безпосередньо впливає на вартість зерна. Якість очищення та втрати під час процесу залежать від фахівців, набутого досвіду та грамотного використання техніки. Необхідність підвищення якості насіннєвого матеріалу є одним із ключових питань у насінництві зернових культур, трав, технічних, олійних та овочевих культур.

**Мета статті.** Ми проаналізували комплекс з очищення від сміттєвих домішок різних олійних та зернових культур: пшениці, ячменю, кукурудзи, сої, проса, ріпаку, гірчиці, гречки, льону, соняшнику, коріандру, машу, нуту та ін.

**Основні матеріали дослідження.** Олійне насіння завжди містить плодову оболонку (наприклад, лушпиння соняшнику), яка оточує їх і служить природним захистом. У деяких насіння є ще й специфічні оболонки (бавовник, арахіс та ін), які потрібно усунути перед пресуванням.

В останнє десятиліття з висіяного насіння значну частину становили насіння, яке не відповідало вимогам стандарту, при цьому 15-20% площ, зайнятих під зерновими культурами, засівали некондиційним насінням. Основна невідповідність насіння вимогам стандартів — підвищений вміст домішок, що важко відокремити, і низька схожість.

Завдання підготовки якісного посівного матеріалу передбачає необхідність застосування сучасних технологій післяжнивної обробки насіння, що базуються, в першу чергу, на машині, що розділяє насіннєвий матеріал у псевдозрідженому шарі на пневматичних сортувальних столах (ПСС).

У зарубіжних провідних зерновиробних країнах ПСС використовують обов'язково для обробки насіннєвого матеріалу та деяких видів зерна продовольчого та технічного призначень. У ряді країн для отримання сертифікату на продаж насіння вони в регламентованій технологічній послідовності повинні пройти обробку на ПСС (рис. 1).

В Україні лише близько 0,5% насіннєвого фонду обробляють на ПСС. При цьому в деяких областях не використовується жоден ПСС для підготовки насіння. В результаті для сівби використовують насіння не відсортовані, а головне, засмічені насінням сміттєвих рослин і насінням інших культурних рослин, що зумовлюють значний недобір врожаю. За даними низки дослідників, недобір урожаю загалом у країні через незадовільну підготовку насіння становить 10-15 млн. тонн.

Практично відсутність ПСС у підготовці насіннєвого фонду країни обумовлена як суб'єктивними, і об'єктивними чинниками. Зважаючи на важливість цієї проблеми, перш ніж перейти до технологічних питань сепарації насіння на ПСС, розглянемо історичний аспект появи ПСС у насінній індустрії.

У науці та практиці понад сто років тому звернули увагу на щільність насіння як ознаки, що сумарно оцінює їх біологічні властивості (посівні та врожайні якості). Наприклад, властивість насіння тонути у воді з давніх-давен вважалося властивістю їх доброякісності. Діяльність «Біологічні основи сортування насіння по питомій вазі» наводяться результати дослідів щодо впливу сортування насіння ячменю за щільністю на врожай.

Таким чином, при відбракуванні близько 30% вихідного насіння приріст урожайності становив 18-20%, що природно є високим показником. У сучасному насінництві втрата 30% насіння при їх підготовці — неприпустиме марнотратство.

Ефективний спосіб відбору біологічно цінної фракції насіння, що полягає у сортуванні їх у рідинах з різною щільністю, був відомий давно, до появи ПСС. Однак широкого застосування в практиці підготовки насіння він не отримав, так щоразу після сепарації насіння доводилося висувувати, а іноді й відмивати від солей, що сполучалося з величезними втратами коштів і часу.

Перший ПСС у світі був розроблений у 1897 р. братами Walter Steele та Edward Steele та другом їхньої родини Henry Sutton у штаті Техас (США). Разом вони утворили фірму Sutton Steele & Steele (теперішню назву Triple S Dynamics), перші сепаратори якої були призначені для збагачення корисних копалин, а трохи пізніше почали випуск столів для сепарації насіння зернових матеріалів. Перша конструкція столу мала деку трапецієподібної форми. З цього моменту в області сепарації сипких матеріалів і, зокрема, в насінництві почалася нова епоха, так як з'явилася машина, здатна сухим способом сепарувати з високою точністю гранульовані матеріали, компоненти яких відрізнялися несуттєво по комплексу ознак, домінуючим з яких є щільність.

На початку ХХ століття з'являється низка фірм, що спеціалізуються на випуску ПСС у США, - Oliver (засновник Oliver W. Steele), Kip Kelli та ін, і трохи пізніше на Європейському континенті Heid, Kamaz та ін.

У колишньому Радянському Союзі перші роботи, присвячені дослідженню процесів сепарації на ПСС, з'явилися після Другої світової війни, а випуск столів ССП-1,5, а пізніше БПС-3У, які застосовувалися переважно в борошномельній та елеваторній промисловості, було налагоджено на харківському заводі "Серп і молот".

ПСС, що призначалися для застосування в насінницьких господарствах колишнього Радянського Союзу, були розроблені наприкінці 60-х років минулого століття у ДСКБ «Зерноочищення» (Жихарев С.В. та ін.) у співпраці з ВІСХОМом (Суконкін Л.М. та ін.) та ВІМом (Бабченко В.Д. та ін.), і вже у 1970 р. у трудовій колонії е/год 325/62 у м. Черкаси було випущено першу партію столів ПСС-2,5 (продуктивністю 2,5 т/ год на насінні пшениці). Зростання врожайності та валових обсягів зерна зумовили розробку більш продуктивних ПСС. У 1978 р. було розроблено та поставлено на випробування УПС-5 (номінальна продуктивність 5 т/год на насінні пшениці), а у 1989 р. у ДСКБ «Зерноочищення» розроблено та пройшла успішні державні випробування машина остаточного очищення насіння МОС-9 (паспортна продуктивність 9 т/год на насінні пшениці).

Протягом останніх 40 років співробітники ВАТ ДСКБ «Зерноочищення» у співдружності з провідними вченими країни у галузі сепарування насіння розробляли та досліджували численні варіанти технологічних та конструктивних схем ПСС. Накопичений досвід проектування та застосування ПСС у господарських умовах дозволили істотно підвищити надійність та покращити технічні характеристики МОС-9Н, що випускаються в даний час.

Перші ПСС-2,5 застосовували для очищення та сортування зернових, а також встановлювали в лініях КОС-0,5 для підробітку насіння трав. Оскільки продуктивність машини на очищенні насіння трав невелика (200-300 кг/год), час заміну мішків становить 5-10 хв. протягом години, і встановлювати норію та бункер на кожен із п'яти виходів нерационально. Тому в більшості випадків ПСС-2,5 при сепарації трав встановлюють із мішкотримачами.

Машина МОС-9Н пройшла повні агротехнічні випробування Сибірської МІС. Завдяки спеціальній конструкції віброприводу машина МОС-9Н має істотно менші динамічні впливи, що впливають на переkritтя та будівельні конструкції насінневих ліній.

Крім звичайної оцінки, передбаченої нормативною документацією, було закладено польові дослідження з метою оцінки впливу сепарації насіння на МОС-9Н на посівні та врожайні властивості насіння.

Аналіз показників роботи МОС-9Н (табл. 2) показує, що вона стійко виконує технологічний процес при продуктивності на насінні пшениці до 8 т/год. Причому, незважаючи на кілька перепусток через ЗАВ, вихідний матеріал був не класним через велику кількість бур'янів, що перевищує вимоги нижчої категорії РСт ГОСТ Р 52325-2005 до 5 разів. Маса 1000 шт. насіння очищеної фракції збільшилася на 4-8 г, тобто. вона є найбільш біологічно цінною, про що говорить і різниця до 15 г за цим показником між очищеним матеріалом та відходами.

Очищений матеріал відповідає вимогам категорій ЕС та РС. Кількість бур'янів у очищеній фракції, а це в основному насіння вівсюгу, не виділене попередніми машинами, зменшилося з 240-340 до 0-2 шт/кг.

Досвідчені посіви були здійснені в 1997 році в АТ «Звонарьов-Кут» та «Азово» Азовського району Омської області на Державній сортовипробувальній ділянці «Азовський».

Контрольні ділянки були засіяні насінням, отриманим неодноразовим пропуском їх через агрегат ЗАВ-40.

Паралельно з контрольними ділянками було висіяно насіння, що пройшло очищення за повною технологією післязбиральної обробки, що включає МОС-9Н.

**Висновки:** Досліди були закладені на паровому полі у 6-кратній повторності на ділянках площею 60 м<sup>2</sup>. До фази повного колосіння спостерігалися контрастні візуальні відмінності у зростанні та розвитку рослин. Рослини з насіння за повною технологією випереджали базу у розвитку на 4-6 днів і були вищими на 10-15 см. Дозрівання прискорилося на 2-5 діб. Спостерігалися: зменшення в 2,6 раза ураження пилової сажки; менша на 2% збиральна вологість; підвищення врожайності 1,9 ц/га, тобто. більш як на 10%; підвищення маси 1000 зерен нового врожаю; підвищення до 7,5 ц/га біологічної врожайності за рахунок кращої озерненості та маси 1000 зерен.

### Список використаних джерел.

1. Колодій О.С., Методика дослідження впливу геометричного положення насіння в просторі, при потраплянні у вертикальний аспіраційний канал сепаратору. Праці Таврійської державної агротехнічної академії. – Мелітополь, 2013. – Вип. 13, т. 3. – С. 124 -129.

2. Кюрчев С.В., Колодій А.С. 2013. Анализ существующих способов и средств для сепарации семян. MOTROL. Motorization and energetics in agriculture. Lublin-Rzeszow. Vol. 15. No 2. 197–205

3. Колодій О. С. Обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів пневмогравітаційного сепаратора насіння соняшника: автореф. дис. канд. техн. наук. Мелітополь: ТДАУ, 2015. 23 с.

4. Кюрчев С. В., Колодій О.С. Аналіз методів збільшення врожайності сільськогосподарських культур та вимоги до сепаруємого матеріалу. Праці ВНАУ: зб. наук, праць. - Вінниця, 2012.-Вип. 11(66).- С. 311-322.

5. Кюрчев С. В., Колодій А. С. Результаты исследования разработанного сепаратора семена с вертикальным аспирационным каналом. Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. 2014. Vol. 16, № 2. P. 322–329.

6. Кюрчев С.В. Багатокритеріальний аналіз існуючих сепараторів насіння із різним робочим агентом / С.В.Кюрчев, О.С. Колодій // "Механізація сільськогосподарського виробництва". – Харків: ХНТУСГ, 2015 – Вип.156: т. 1. – С. 86-92.

7. Кюрчев С.В., Колодій А.С. 2013. Методики исследования параметров сепаратора семян предложенного типа. MOTROL. Motorization and energetics in agriculture. Lublin-Rzeszow. Vol. 15. No 2. 205-213.

8. Кюрчев С. В., Колодій О. С. Результаты дослідження раціональних розмірів вертикального аспіраційного каналу сепаратора насіння сільськогосподарських культур. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка. Серія: технічні науки. Харків, 2014. Вип. 148. С. 56–63.

9. Кюрчев С. В., Колодій О. С. Методика дослідження раціонального діаметра патрубка постачання насіння в середині вертикального аспіраційного каналу. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь, 2013. Вип. 13, т. 3. С. 146–150.

**Науковий керівник:** Колодій О.С., к.т.н., доцент кафедри ТКМ, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного