

**Віталій КОЛБАБЧУК \***  
магістрант 1-го року навчання,  
інженерно-технологічний факультет,  
Вінницький національний аграрний університет  
Вінниця, Україна

## **НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ МАШИН ДЛЯ ПРОТРУЮВАННЯ НАСІННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР**

***Анотація.** Розглянута необхідність протруювання насіння зернових культур перед посівом. Зазначено, що нині виробництво протруювачів насіння зернових культур на сучасному етапі здійснюється у напрямках: копіювання конструкції і принципу роботи шнекових і камерних протруювачів, що серійно випускалися в минулих роках, на основі використання сучасних комплектуючих та удосконалення конструктивно-технологічної схеми, принципу роботи протруювачів. Встановлено, що перспективним напрямком в удосконаленні чи розробці протруювачів насіння зернових культур є використання пневмомеханічних робочих органів.*

***Anotation.** The need for seed pickling of cereals before sowing is considered. It is noted that currently the production of grain seed disinfectants at the present stage is carried out in the following directions: copying the design and principle of operation of screw and chamber disinfectants, serially produced in previous years, based on the use of modern components and improvement of design and technological scheme and principle of disinfectants. It is established that a promising direction in the improvement or development of seed pickling of cereals is the use of pneumomechanical working bodies.*

***Вступ.** Протруювання – спосіб застосування препаратів для знешкодження збудників грибних і бактеріальних хвороб, які поширюються через насіння, садивний матеріал і ґрунт.*

*Протруювання насіння сільськогосподарських культур - перший і необхідний крок до обмеження хвороб, збудники яких поширюються з насінням [1]. Протруювання сучасними препаратами дає змогу знезаразити насіння і садивний матеріал від зовнішньої і внутрішньої інфекції, захистити його і майбутні проростки від ураження збудниками хвороб із ґрунту, а також послабити негативну дію травмування насіння за рахунок активізації його захисних властивостей, щоб запобігти розвитку патогенів.*

*Якісне насіння – це запорука отримання високих сталих урожаїв. За рахунок його використання рівень урожайності може підвищуватися на 25-30% [2].*

*Основні складові високої якості протруювання насіння - рівномірність і повнота їх обробки отрутохімікатами та збереження насіння зернових робочими органами машин - у визначальній мірі залежать від досконалості технічних засобів і кваліфікованого застосування протруйника насіння.*

*На підставі вищевикладеного можна стверджувати, що розробка*

протруювача, який дозволить підвищити якість протруювання, зменшити травмування насіння, забезпечити зниження енергоємності процесу протруювання є актуальним завданням.

**Виклад основного матеріалу.** Нині в господарствах України для хімічної обробки насіння сільськогосподарських культур використовується досить широкий спектр різноманітних машин, до складу яких входять стаціонарні або пересувні протруювачі камерного, шнекового чи ротаційного типів.

Для протруювання великих кількостей посівного матеріалу використовуються сучасні установки і машини для протруювання насіння. До складу установок для протруювання із зволоженням повинна входити розпилювальна камера, через яку оброблювану посівний матеріал проходить у вигляді тонкої вуалі або тонкого шару і де кожне зерно обприскується необхідною кількістю протруйника.

Нині виробництво протруювачів насіння зернових культур на сучасному етапі здійснюється в наступних напрямках:

а) Копіювання конструкції і принципу роботи шнекових і камерних протруювачів, що серійно випускалися в минулих роках, на основі використання сучасних комплектуючих (насоси, регулятори тиску, електроприлади, електронні системи автоматизації, дистанційне керування) і матеріалів (нержавіюча сталь, полімерні вироби, ін.). Сюди можна віднести протравлювачі ПНШ-3 "Фермер" (рис. 1), ПНШ-5 "Господар" (рис. 2) (Україна), ПС-5 "Фермер" (Білорусія) (рис. 3), "Мобітокс-20" (Угорщина), ПС-10АМ (Росія) (рис. 4) [3, 4].



Рис. 1 – Протруювач насіння шнековий ПНШ-3 "Фермер"



Рис. 2 – Протруювач насіння шнековий ПНШ-5 "Господар"



Рис. 3 – Протруювач насіння шнековий ПС-5 "Фермер"



Рис. 4 – Протруювач насіння ПС-10АМ

б) Удосконалення конструктивно-технологічної схеми та принципу роботи протруювачів, що серійно випускалися в минулому з наступними змінами:

➤ спрощення конструкції і зниження енергоспоживання шляхом скорочення технологічних процесів (самозаправки водою, електронагрівання робочої рідини, можливості повороту і нахилу вивантажувального шнека, виключення системи відсмоктування та очищення отруєного повітря. Як приклад можна назвати протравлювачі насіння ПС-20М-4, ПСС-20, УПС-10;

➤ використання нових технічних рішень в конструкції шнека і камерного вузла з метою підвищення якості нанесення робочої рідини на поверхню насіння: шнек з можливістю осьового переміщення, турбодискові розсіювачі насіння, каскадні решета, дискові (плоскі, хвилясті) або форсункові розпилювачі робочої рідини. Сюди можна віднести протруювачі насіння ПС-20; СТ 2-10/СТ5-25 (фірма "Petkus" Німеччина) (рис. 5) [4];

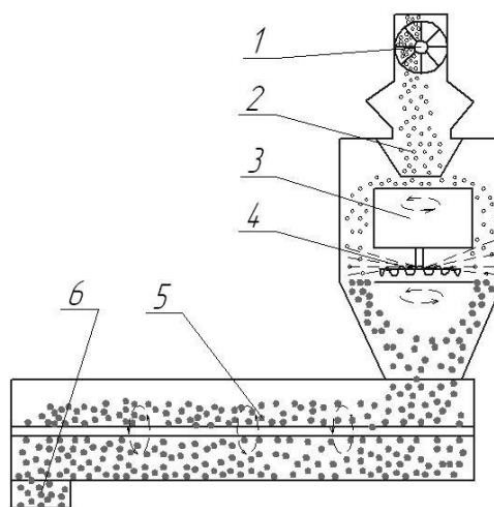


Рис. 5 – Схема протруювача СТ 2-10 Petkus

➤ використання обертових барабанних камер протруєння з форсунковим уприскуванням робочої рідини, наприклад В 10-S і В-4 (фірма "Кімбрія" Данія) (рис. 6);

➤ заміна шнекових живильників і завантажувально-розвантажувальних пристроїв на скребкові, що дозволяє знижувати травмування насіння, наприклад самохідні протравлювачі насіння KLEVER (Росія) (рис. 7);

➤ створення стаціонарних протруювачів з класичною і вдосконаленою конструкцією, які можуть вбудовуватися в технологічні лінії зерноочисних комплексів або насіннєвих заводів. Це дозволяє виключити з конструкції завантажувально-розвантажувальні пристрої тим самим спростити конструкцію машини і забезпечити попереднє очищення насіння від пилу при проходженні їх через зерноочисні та сортувальні машини СТ 2-10/СТ 5-25 (фірма "Petkus" Німеччина); В10-S і В-4 (фірма "Кімбрія" Данія).

Основними недоліками шнекових протруювачів є низька якість покриття і травмування насіння. Шнек є основним травмуючим пристроєм в відомих протруювачів.

До недоліків протруювачів камерного типу відносяться низька якість обробки насіння через те, що більша частина потоку протруєчника осідає на

внутрішній стороні потоку насіння, що веде до нерівномірності їх покриття препаратом, час обробки незначно, погане перемішування насіннєвого матеріалу з протруйниками та травмування під час вивантаження вивантажним шнеком

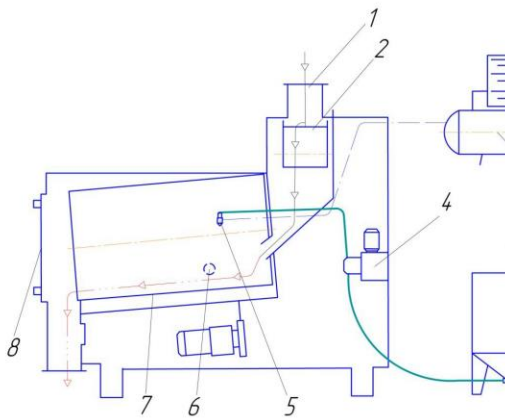


Рис. 6 – Схема протруювача насіння Кімбрія В-4:

- 1 – впускне вікно; 2 – регулятор кількості зерна;
- 3 – компресор стисненого повітря; 4 – дозувальний насос; 5 – розпилювач; 6 – зв'язок з аспірацією;
- 7 – змішувальний бачок; 8 – контрольне вікно



Рис. 7 – Самопересувний протравлювач насіння KLEVER: 1 – скребковий живильний пристрій; 2 – резервуар для хімікатів; 3 – камера протруювання; 4 – вивантажувальний шнек

Таким чином, літературний огляд, аналіз результатів досліджень і вивчення сучасного ринку існуючих конструкцій протруювачів показує, що вони виконані за єдиною принциповою конструктивною схемою, що передбачає послідовне виконання таких основних технологічних операцій:

- механічну подачу насіння в камеру протруювання;
- дозування отрутохімікату;
- транспортування частинок отрутохімікату до об'єкта обробки;
- розпилювання механічними розпилювальними органами на дрібні частинки.

Серед основних класифікаційних ознак протруювачів насіння можна виділити наступні:

- характер робочого процесу;
- виконання;
- спосіб подачі насіння в зону протруювання;
- конструкція розпилюючого органу;
- спосіб внесення препарату на насіння;
- конструкція камер протруювання.

Враховуючи кваліфікаційні ознаки існуючих протруювачів можна відзначити, що перспективним напрямком в удосконаленні чи розробці протруювачів насіння зернових культур є використання пневмомеханічних робочих органів, де повітря транспортує суміш насіння і дрібнодисперсних частинок робочої рідини, а також додатково диспергує частки робочої рідини, що буде забезпечувати більш якісне протруювання і менше травмувати

посівний матеріал. Функціональна схема протруювання насіння зернових культур пневматичного типу наведена на рисунку 8.

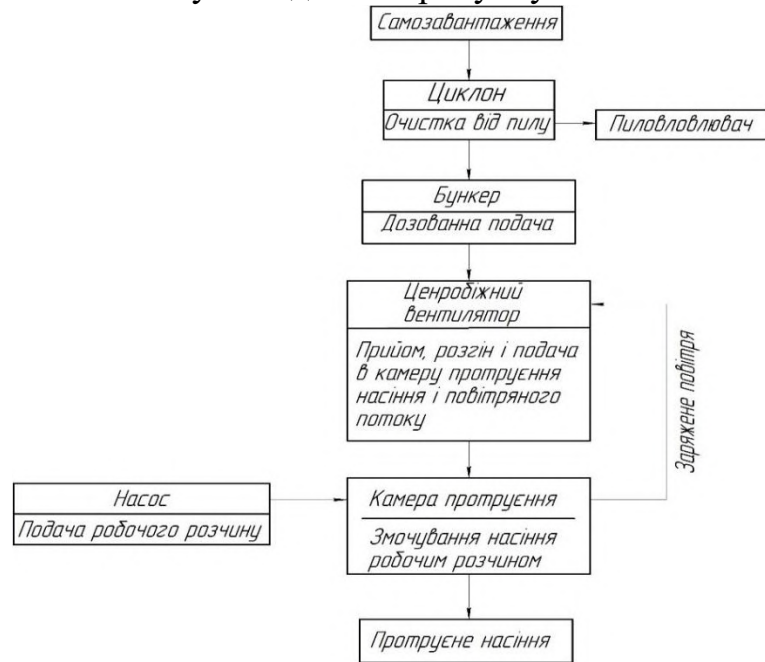


Рис. 8 – Функціональна схема протруювання насіння зернових культур пневматичного типу

Принцип його роботи передбачає безперервне мілкодисперсне протруювання насіння розчинами захисно-стимулюючих засобів на протязі усього робочого процесу, що дозволить забезпечити повноту, високу рівномірність обробки насіння. Крім того, циркуляція повітря по замкнутому контуру дозволяє виключити зараженість навколишнього середовища і знизити витрату робочої рідини. Використання повітряного потоку при завантаженні й переміщенні насіння в робочих зонах дозволяє знизити його травмування.

**Висновки.** Перспективним напрямком в удосконаленні чи розробці протруювачів насіння зернових культур є використання пневмомеханічних робочих органів.

### Список використаних джерел

1. Рослинництво: навчальний посібник. В.А. Мазур, І.С. Поліщук, Н.В. Телекало, М.О. Мордванюк; ВНАУ. - Вінниця: Видавництво ТОВ "Друк", 2020. - 352 с.
2. Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва: підручник. Г.І. Подпрятов, В.І. Рожко, Л.Ф. Скалецька. – К.: Аграрна освіта, 2014. – 393 с.
3. Сільськогосподарські машини. Д.Г. Войтюк, Г.Р. Гаврилюк. – К.: Каравела, 2008. – 552 с.
4. Сенчук М.М. Насіннєочисні машини: навчально-методичний посібник для самостійної роботи та лабораторно-практичних занять за кредитно-модульною системою навчання студентів агробіотехнологічного факультету. Сенчук М. М., Демещук В. А. – Біла Церква, 2015. – 195 с.