

УДК 631.361.5

О.М. Ганженко, кандидат технічних наук Інституту цукрових буряків НААНУ

## УДОСКОНАЛЕННЯ ПРИСТРОЮ ДЛЯ ПРОТРУЮВАННЯ МАЛИХ ПОРЦІЙ СЕЛЕКЦІЙНОГО НАСІННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Запропоновано пристрій з регульованими лопатями-ворушилками для протруювання малих порцій насіння цукрових буряків та наведено результати його експериментальних досліджень.

**Ключові слова:** пристрій, протруювач, насіння, повнота протруювання, цукрові буряки, порція насіння.

**Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.** Протруювання – це технологічний процес обробки насіння водними суспензіями захисно-стимулюючих речовин з метою захисту проростків та молодих рослин від ушкодження шкідниками і хворобами. Існуючі технології протруювання не дозволяють рівномірно розподілити діючу речовину на поверхні насіння, нанесені препарати частково осипаються, що зменшує ефективність захисту і спричиняє забруднення довкілля [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми.** Для протруювання невеликих порцій насіння цукрових буряків, характерних у селекційному процесі, застосовують пристрій, що складається з рами 1 (рис. 1), приводу 2 та напівсферичної робочої камери 3 з відкидною кришкою 4 [2]. На дні камери на вертикальному валу встановлено тарілчастий диск 5, над яким на тому ж валу закріплений диск-розприскувач діючої речовини 6 з хвилеподібним краєм. Для активізації перемішування насіння на боковій поверхні робочої камери нерухомо закріплені два виступи 7, які під час роботи відхиляють потік насіння до центру робочої камери. За таким принципом працюють порційні протруювачі HEGE-11 [3]. Недоліком такої конструкції є нерівномірність обробки насіння через недостатньо активне його перемішування, внаслідок чого спостерігається затінення насінинами, котрі знаходяться ближче до диска-розприскувача більш віддалених насінин [4].

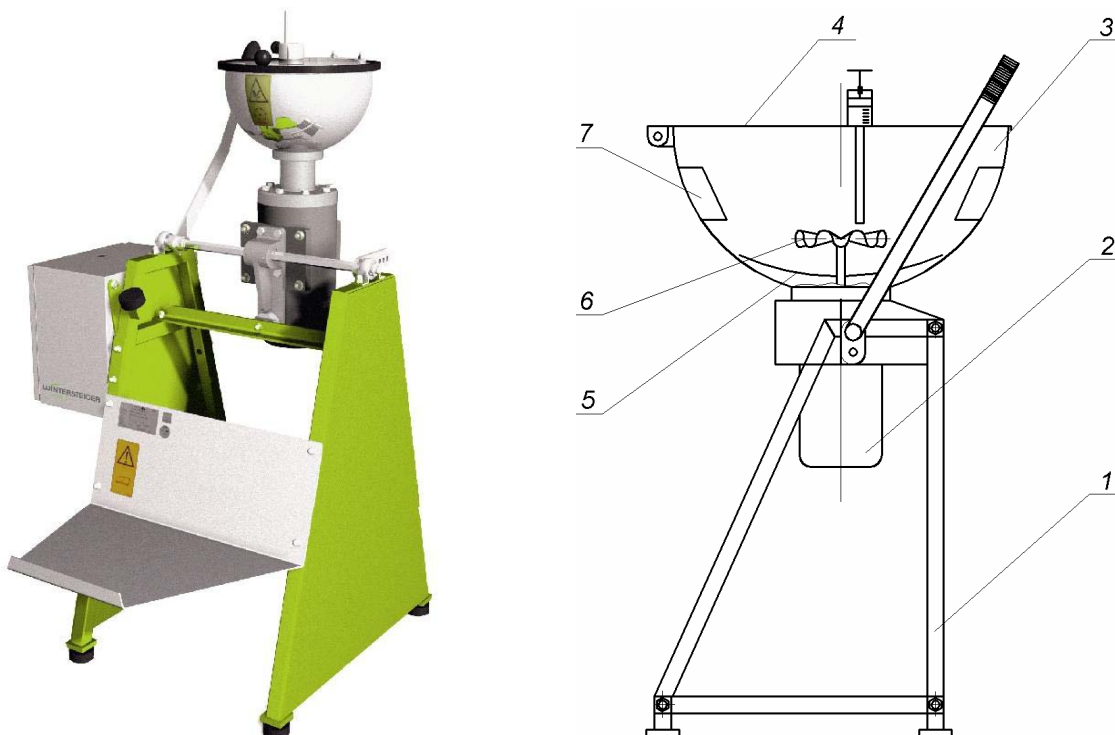


Рис. 1. Зовнішній вигляд та схема протруювача HEGE-11:

1 – рама; 2 – привід; 3 – робоча камера; 4 – відкидна кришка; 5 – тарілчастий диск; 6 – диск-розприскувач; 7 – виступи.

**Постановка завдання.** Мета дослідження полягала у підвищенні повноти протруювання малих порцій селекційного насіння цукрових буряків шляхом активізації його перемішування у робочій камері протруювача.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Розроблено конструкцію та виготовлено макетний зразок пристрою для протруювання малих порцій насіння буряків [5], який складається з рами 1 (рис. 2), напівсферичної робочої камери 2 з відкидною кришкою 3, електродвигуна 4. Усередині робочої камери 2 на вертикальному валу 5 встановлені тарілчастий диск 6 та диск-розприскувач 7 з хвилеподібним краєм. На відкидній кришці 3 закріплені лопаті-ворушилки 8, які забезпечують більш активне перемішування насіння та ємність-дозатор 9 діючої речовини. Основа робочої камери 2 з'єднана з рамою 1 шарнірно та може перекидатись важелем 10 для розвантаження обробленого насіння. Технічну характеристику пристрою наведено в табл. 1.

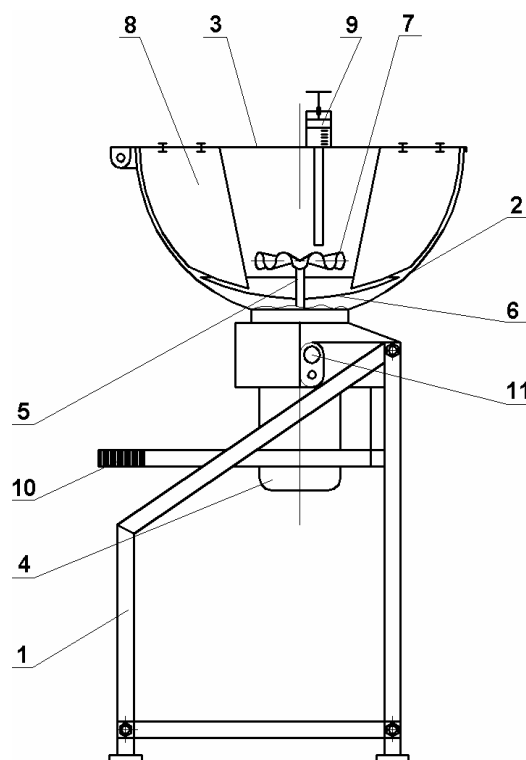


Рис. 2. Схема макетного зразка пристрою для протруювання насіння:  
1 – рама; 2 – робоча камера; 3 – відкидна кришка; 4 – електродвигун;  
5 – вертикальний вал; 6 – тарілчастий диск; 7 – диск-розприскувач;  
8 – лопаті-ворушилки; 9 – ємність-дозатор; 10 – важіль; 11 – пускач.

Таблиця 1

Технічна характеристика пристрою для протруювання малих порцій насіння

| Назва показника                        | Значення                |
|--|-------------------------|
| Тип                                    | порційний, стаціонарний |
| Номинальна напруга, В                  | 220                     |
| Потужність приводу, кВт                | 1,1                     |
| Частота обертання вала, об/хв.         | 2800                    |
| Тип робочих органів                    | дисковий                |
| Маса порції насіння, г                 | 50...500                |
| Продуктивність: кг/год.<br>порцій/год. | 3...15<br>60...30       |
| Габарити, мм                           | 660 × 600 × 1150        |
| Маса, кг                               | 50                      |
| Обслуговуючий персонал, осіб           | 1                       |

Макетний зразок працює таким чином. Порцію насіння засипають через відкриту відкидну кришку 3 (див. рис. 1) на середину тарілчастого диска 6 та диск-розприскувач 7. Перед увімкненням слід закрити відкидну кришку та зафіксувати її двома затискачами. Під час обертання тарілчастого диска 6 насіння рухається по колу вздовж бічної поверхні робочої камери 2, активно переміщуючись лопатями-ворушилками 8. За допомогою ємності-дозатора 9 у робочу камеру 2 подають необхідну для даної порції насіння кількість розчину отрутохімікату на диск-розприскувач 7. Тривалість подачі розчину має бути не менш ніж 5 с., щоб диск-розприскувач 7 рівномірно розподілив краплі рідини на потік насіння. Після нанесення препарату на насіння макетний зразок пристрою зупиняють, відкривають відкидну кришку 3 та перекидають робочу камеру 2 важелем 10 так, щоб оброблене насіння висипалось у тару.

Програмою досліджень передбачалось проведення 2-факторного експерименту з метою встановлення впливу маси порції насіння (фактор А) та норми витрати препарату (фактор В) на якість технологічного процесу протруювання. Найважливішим показником, що характеризує якість протруювання, є повнота протруювання, яку визначали як відношення маси фактично нанесеного на насіння препарату до встановленої норми його витрати:

$$П = \frac{M}{H} \cdot 100\%, \quad (1)$$

де  $П$  – повнота протруювання, %;

$M$  – маса препарату, фактично нанесеного на насіння, г;

$H$  – встановлена норма витрати препарату, г.

Масу препарату, фактично нанесеного на насіння визначали як різницю мас насіння після та до протруєння:

$$M = M_1 - M_2, \quad (2)$$

де  $M_1$  – маса насіння після протруєння, г;

$M_2$  – маса насіння до протруєння, г.

Дослідження експериментального пристрою для протруювання насіння проводились у лабораторних умовах, із використанням насіння цукрових буряків сорту Білоцерківський однонасінний 45. Зважування проводили на вазі ВЛІТ-500-М ГОСТ 24104-88 з точністю  $\pm 0,01$  г. Оберти диска визначали за допомогою магнітного тахометра ТМ2-12 ГОСТ 13082-67. Повторність дослідів – триразова.

За результатами експерименту встановлено (табл. 2), що досліджувані фактори (маса порції насіння та норма витрати препарату) не суттєво впливають на повноту протруєння, оскільки табличне значення критерію Фішера більше від фактичного значення ( $F_{0,05} > F_{\phi}$ ).

Таблиця 2

#### Результати дисперсійного аналізу

| Дисперсія    | Сума квадратів | Ступінь свободи | Середній квадрат | $F_{\phi}$ | $F_{0,05}$ |
|--------------|----------------|-----------------|------------------|------------|------------|
| Загальна     | 19,08          | 26              |                  |            |            |
| Варіантів    | 7,18           | 8               | 0,8973085        | 1,644157   | 2,5910962  |
| Повторностей | 3,17           | 2               | 1,5845089        |            |            |
| Залишок      | 8,73           | 16              | 0,5457561        |            |            |

Отже, повнота протруювання не залежить від маси порції насіння та норми витрати препарату. Результати досліджень свідчать, що відхилення кількості препарату, нанесеного на насіння від встановленої норми витрати, не перевищувало 3% (табл. 3), що відповідає агротехнічним вимогам.

**Залежність повноти протруювання від маси порції насіння  
та норми витрати препарату**

| Маса порції насіння, г (фактор А) | Норма витрати препарату, г (фактор В) | Маса насіння після обробки, г |        |        |                  | Повнота протруювання, % |
|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|--------|--------|------------------|-------------------------|
|                                   |                                       | повторність                   |        |        | середнє значення |                         |
|                                   |                                       | 1                             | 2      | 3      |                  |                         |
| 25                                | 2,5                                   | 27,45                         | 27,47  | 27,46  | 27,46            | 98,40                   |
| 25                                | 5                                     | 29,94                         | 29,96  | 29,92  | 29,94            | 98,80                   |
| 25                                | 7,5                                   | 32,41                         | 32,43  | 32,42  | 32,42            | 98,93                   |
| 50                                | 2,5                                   | 52,46                         | 52,48  | 52,47  | 52,47            | 98,80                   |
| 50                                | 5                                     | 54,92                         | 54,91  | 54,94  | 54,92            | 98,47                   |
| 50                                | 7,5                                   | 57,4                          | 57,42  | 57,42  | 57,41            | 98,84                   |
| 100                               | 2,5                                   | 102,46                        | 102,47 | 102,45 | 102,46           | 98,40                   |
| 100                               | 5                                     | 104,93                        | 104,91 | 104,94 | 104,93           | 98,53                   |
| 100                               | 7,5                                   | 107,41                        | 107,44 | 107,4  | 107,42           | 98,89                   |

Результати виробничої перевірки, проведеної упродовж 2008-2009 рр. на Білоцерківській дослідно-селекційній станції Інституту цукрових буряків НААНУ, показали, що пристрій для протруювання малих порцій насіння відповідає своєму функціональному призначенню, забезпечує рівномірне нанесення препарату на насіння як цукрових буряків, так і інших сільськогосподарських культур.

**Висновки.** Удосконалений пристрій для протруювання малих порцій (50...500 г) селекційного насіння цукрових буряків, що включає додаткові регульовані лопаті-ворушилки, дозволяє підвищити повноту нанесення препарату на насіння незалежно від маси порцій насіння та норми витрати препарату.

**Список використаних джерел**

1. Шляхи вдосконалення робочого процесу протруювачів насіння / О.В. Адамчук, В.В. Ратушний, С.П. Тимошенко [та ін.] // Збірник наукових праць ННЦ ІМЕСГ. „Механізація та електрифікація сільського господарства”. – Том 93. – Глевах, 2009. – С. 56-63.
2. Патент 3244059 ФРН, А01С 1/08. Пристрій для обробки насіння та гранул; Заявлено 27.11. 82; Опубл. 14.06. 84.
3. Машина для вологого протравлювання малих партий семян HEGE-11 [Електронний ресурс]: Офіційний сайт виробника – Режим доступу: <http://wintersteiger.com.ua>
4. Тимошенко С.П. Обґрунтування, розробка і дослідження універсального процесу нанесення захисних препаратів на насіння сільськогосподарських культур / С.П. Тимошенко, В.В. Ратушний, І.В. Стибель // Збірник наукових праць ННЦ ІМЕСГ. „Механізація та електрифікація сільського господарства”. – Том 86. – Глевах, 2002. – С. 114-121.
5. Патент на корисну модель 37475. Україна, МПК А01С1/08 Протруювач насіння. / Зиков П.Ю., Ганженко О.М., Саганов М.І., Крижко В.М. (Україна) – № у 2008 08916; Заявлено 08.07. 2008; Опубл. 25.11. 2008, Бюл. № 22.

*Аннотація.* Предложено устройство с регулируемыми лопастями-ворушилками для протравливания малых порций семян сахарной свеклы. Приведены результаты экспериментальных исследований по влиянию массы порций семян и норм внесения препарата на полноту нанесения препарата на семена.

**Ключевые слова:** устройство, протравливатель, семена, полнота протравливания, сахарная свекла, порция семян.

**Abstract.** A device with adjustable stirring blades for treating small portions of sugar beet seeds was proposed. The results of experimental investigations of the effects of seed portion mass and rates of preparation application on completeness of deposition of the preparation on seeds were presented.

**Key words:** device, seed treater seeds, treatment completeness, sugar beet, portion of seeds.