

## ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ ОБОЛОЧЕК НА ПОВЕРХНОСТИ СЕМЯН

*д.т.н., профессор Петровец В.Р., к.т.н., Михеев Д.А.  
Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, Беларусь*

## WAYS TO IMPROVE EQUIPMENT FOR CREATION OF ARTIFICIAL SHELLS ON SEED SURFACE

*Petrovets V.R., Dr. Hab. of Engineering, Prof.,  
Mikheev D.A. Can. Hab. of Engineering, Associate Prof.  
Belarusian State Agricultural Academy, Belarus*

**Аннотация.** В статье представлено описание оборудования для создания искусственных оболочек на поверхности семян. Изложен принцип работы современных дражировщиков семян импортного производства. Предложены пути совершенствования оборудования для создания искусственных оболочек с возможностью применения новых инженерных решений на существующих конструкциях дражировщиков семян. Способ интенсивной сушки будет весьма эффективен для производства дражированных семян на предприятиях где есть запас производственных мощностей. Подсушивание семян внутри камеры смешивания увеличит время обработки и соответственно снизит производительность, но значительно сократит расходы на дополнительное сушильное оборудование и сэкономит производственные площади. Учитывая вышесказанное можно сделать вывод, что при выборе интенсивного способа сушки семян внутри камеры смешивания необходимо найти компромисс между производительностью дражировщика и затратами на дополнительное сушильное оборудование и выделение дополнительных производственных площадей.

**Annotation.** *The article describes the equipment for creating artificial shells on the surface of seeds. The principle of operation of modern seed draggers of imported production is described. Ways to improve the equipment for creating artificial shells with the possibility of using new engineering solutions on existing designs of seed drainers are proposed. The method of intensive drying will be very effective for the production of drained seeds in enterprises where there is a reserve of production capacity. Drying seeds inside the mixing chamber will increase processing time and consequently reduce productivity, but will significantly reduce the cost of additional drying equipment and save production space. Given the above, we can conclude that when choosing an intensive method of drying seeds inside the mixing chamber, it is necessary to find a compromise between the performance of the dragger and the cost of additional drying equipment and the allocation of additional production space.*

**Ключевые слова:** инкрустирование, дражирование, дражированные семена, дражировщик семян

**Key words:** *encrustation, coating, dragee seeds, seed coating machine*

### Введение

Для эффективного выращивания сельскохозяйственных культур очень важным является точное соблюдение технологии возделывания, которая является актуальной на сегодняшний день. В современном сельском хозяйстве

очень быстро происходит внедрение эффективных способов и приемов возделывания сельскохозяйственных культур. Это обусловлено тем, что есть высокая конкуренция среди производителей сельскохозяйственной продукции, кроме этого все стремятся повысить рентабельность своей продукции.

Одним из основных показателей, который оказывает весомую роль в получении хорошего урожая, является качество посевного материала. Кроме генетического потенциала семян очень важным является его предпосевная обработка. Предпосевная обработка позволяет защитить семена от вредоносных факторов, таких как болезни и вредители, а также повысить уже существующий потенциал.

Современным способом предпосевной обработки семян который позволяет объединить несколько положительных эффектов является способ создания искусственной оболочки на поверхности семян – дражирование и инкрустирование. Этот способ не только повышает потенциал семян, но и позволяет в последующем использовать технологию точного высева, что является очень важным при возделывания многих овощных культу и в частности свеклы [1, 2].

### **Постановка целей и задачи**

Цель исследований – определить путь совершенствования оборудования для создания искусственных оболочек на поверхности семян.

Задачами исследования являются: рассмотрение современных конструкций дражирователей семян; анализ принципа действия дражирователей; определение недостатков дражирователей и рассмотрение возможных путей их устранения.

### **Результаты исследований и их обсуждение**

Для создания искусственных оболочек применяется специализированное оборудование которое называется: дражирователь, инкрустатор, "seed coating machine" и тд. Существуют различные конструкции данного оборудования [2]. Однако принцип действия большинства заключается в использовании способа накатывания компонентов оболочки на поверхность семян. Оболочка семени формируется в камере смешивания дражирователя, куда поэтапно добавляются

жидкие и сухие компонент. Жидкие компоненты выступают в качестве прилипателя, а сухие являются основой будущей оболочки [3].

Наиболее подходящими для создания толстых оболочек на поверхности семян являются машины порционного действия, ввиду того что в этих машинах можно задавать любое время обработки. Машины поточного действия такой возможности не имеют и подходят больше для протравливания семян.

Рассмотрим наиболее распространенные машины для создания искусственных оболочек на поверхности семян выпускаемые ведущими западными фирмами.

Лидирующее место в производстве машин для дражирования семян занимают немецкая фирма Petkus и датская фирма Cimbria. Эти фирмы выпускают универсальные машины для создания искусственных оболочек, например, машины Petkus CT-50 и Cimbria Centricoater (рисунок 1.) [4, 5].

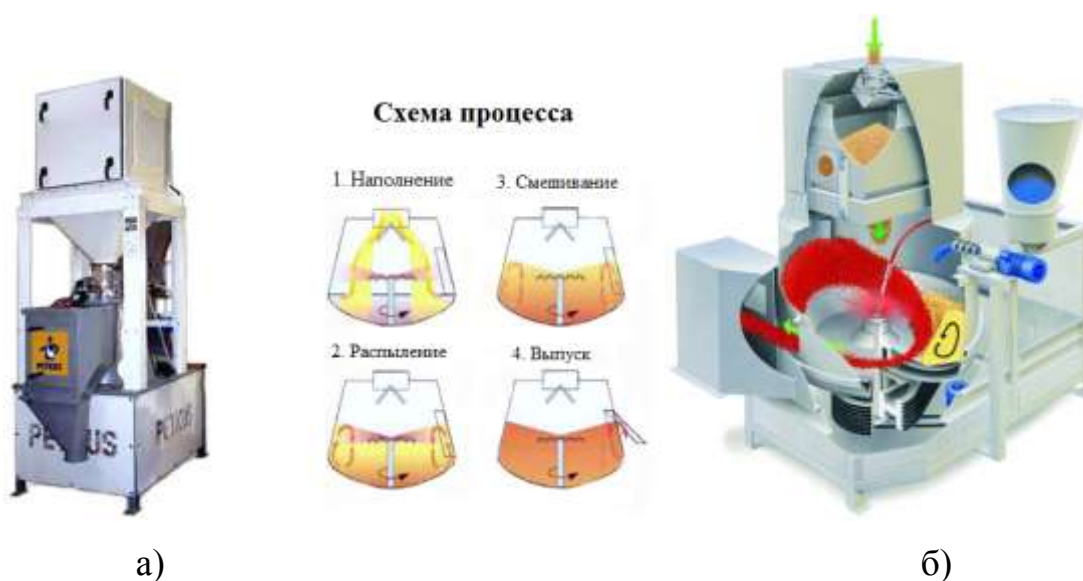


Рисунок 1 – Схемы машин порционного действия (а – Petkus CT-50; б – Cimbria Centricoater.)

Принцип работы этих дражировщиков заключается в следующем, подготовленные семена засыпаются в камеру смешивания где под действием вращающегося днища за счет центробежной силы они поднимаются по стенкам цилиндрической камеры и взаимодействуя с рабочими органами камеры

формируют волнообразное движение. В этот момент с помощью вращающегося с высокой скоростью дискового распылителя распыляется дозируемый насосом жидкий компонент связующего действия в виде мелкодисперсного тумана. После смачивания семян происходит подача в камеру смешивания сухого компонента из которого и происходит формирование оболочки семени. Циклы смачивания и подачи сухого порошка продолжаются до тех пор пока не сформируется оболочка семени нужного размера.

Необходимо отметить, что западные производители сельскохозяйственной техники при создании оборудования для создания искусственной оболочки часто используют конструкцию тороидального барабана (рисунок 2.) [2]. Эта конструкция широко используется в пищевой промышленности при производстве инкрустированных кондитерских изделий.



Рисунок 2 – Дrajировочный барабан

Принцип работы таких дражировочных барабанов схож с вышеизложенными конструкциями, ключевым отличием является принцип движения семян внутри камеры смешивания, а также использование для распыла жидких компонентов связующего действия специализированных форсунок. Конструкция таких дражировочных барабанов проще чем у Petkus CT-50 и Cimbria Centricoater, однако производительность на порядок ниже.

Способ накатывания оболочки подразумевает использование большого количества жидкого компонента (прилипателя), что влечет за собой увеличение

влажности обрабатываемых семян. Она может достигать до 50 % и более. С учетом того, что влажность готового семенного драже не должна превышать значений 10...14 %, это вынуждает производителей дражированных семян использовать дополнительное сушильное оборудование.

Нами предлагается использование в существующих дражирователях дополнительного сушильного комплекса, который позволит подсушивать семена прямо внутри камеры смешивания не изменяя при этом саму конструкцию дражирователя.

Дополнительный сушильный комплекс может устанавливаться на любой тип представленных дражирователей рисунок 3. Он может монтироваться как на корпус дражирователя так и быть на независимой подставке.

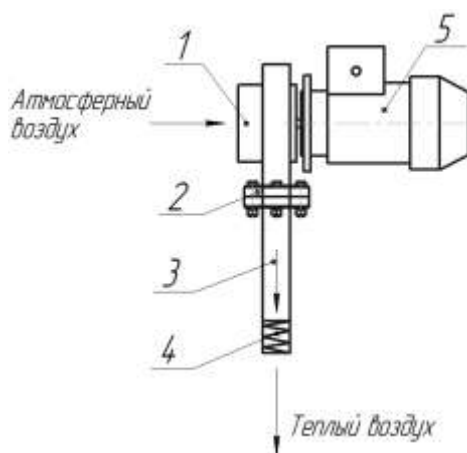


Рисунок 3 –Сушильный комплекс (1 – турбина; 2 – соединительная муфта; 3 – воздухопровод; 4 – нагревательный элемент; 5 – электродвигатель)

Принцип его работы заключается в следующем, турбина 1 забирает воздух из атмосферы и нагнетает его в патрубок 3 на конце которого находится нагревательный элемент 4 выполненный в форме спирали. Проходящий через нагревательный элемент воздух подается на движущиеся внутри камеры смешивания семена.

Нужно отметить, что проанализированное оборудование используется для приготовления энергопротеиновых концентратов [6]. Таким образом получается интенсивная сушка семян прямо внутри камеры смешивания. Однако

необходимо учитывать, что температура подаваемого на семена воздуха не должна превышать предельных значений – 40...50 ° С, чтобы не перегреть семена и не снизить их всхожесть.

### **Вывод**

Способ интенсивной сушки будет весьма эффективен для производства дражированных семян на предприятиях где есть запас производственных мощностей. Подсушивание семян внутри камеры смешивания увеличит время обработки и соответственно снизит производительность, но значительно сократит расходы на дополнительное сушильное оборудование и сэкономит производственные площади.

Учитывая вышесказанное можно сделать вывод, что при выборе интенсивного способа сушки семян внутри камеры смешивания необходимо найти компромисс между производительностью дражирователя и затратами на дополнительное сушильное оборудование и выделение дополнительных производственных площадей.

### **Литература**

1. Михеев, Д. А. Дражирование, как перспективный метод предпосевной обработки семян / Д. А. Михеев // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 10–11 октября 2012 г.: в 3 т. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»; редкол.: П. П. Казакевич [и др.]. – Минск, 2012. – Т. 2. – С. 261–264.
2. Михеев, Д.А. Дражирование семян сахарной свеклы центробежным дражирователем с лопастным отражателем: монография / Д. А. Михеев; под ред. Д.А. Михеева. – Горки. 2017. – 180 с.
3. Михеев, Д. А. Способы дражирования семян / Д. А. Михеев // Молодежь и инновации – 2013: материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, г. Горки, 29–30 мая, 2013 г.: в 2 ч. / Белорус. гос. с.-х. акад.; редкол.: А. П. Курдеко [и др.]. – Горки, 2013. – Ч. 2. – С. 19–21.
4. Протравливатели семян PETHUS CT 50 [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: [https://www.agrobases.ru/catalog/machinery/machinery\\_dc96071c-efc4-4bab-9fea-2be2836caffc](https://www.agrobases.ru/catalog/machinery/machinery_dc96071c-efc4-4bab-9fea-2be2836caffc) – Дата доступа: 10.04.2020.
5. Центрические напылительные машины – Cimbria [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: <https://www.cimbria.com/products/seed-processing/centricoater> – Дата доступа: 10.04.2020.
6. Ермаков С.Е., Бобкова Г.Н., Слезко Е.И., Менькова А.А. Физиологическое обоснование использования энергосахаропротеинового концентрата в рационах цыплят-бройлеров // Ветеринария и кормление. - 2012. - № 6. - С. 54-56.