

Таким образом можно отметить, что удельные затраты на процесс импульсной гомогенизации составляют 0,82 кДж/кг, что намного меньше чем в клапанном гомогенизаторе (7,4 Дж/кг). В свою очередь это доказывает о целесообразности использования импульсного гомогенизатора молока для снижения затрат энергии на процесс гомогенизации молока.

Список использованной литературы

1. Паляничка Н.О. Вдосконалення процесу імпульсної гомогенізації молока: дис. канд. техн. наук : 05.18.12 / Н.О. Паляничка. – Донецьк, 2013. – 194 с.
2. Пат. на корисну модель 37355 Україна, МПК<sup>6</sup> B01F 7/00, B01F 5/00. Гомогенізатор для рідких продуктів / О.В. Гвоздев, Н.О. Паляничка, А.О. Івженко; ТДАТУ (Україна). – № 200807808; заявл. 09.06.2008; опубл. 25.11.2008; Бюл. №22.
3. Паляничка Н.О. Визначення шляхів зниження енерговитрат процесу гомогенізації молока / Н.О. Паляничка // Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. – Дніпропетровськ. – 2016. №1(39). – С. 53–56.

УДК 631.243

**Шупилов А.А., кандидат технических наук, доцент; Булойчик Т.М., Позняк Ю.С.**  
Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

**ПРИМЕНЕНИЕ МЯГКИХ КОНТЕЙНЕРОВ ТИПА «БИГ-БЭГ»  
В ПЕРВИЧНОМ СЕМЕНОВОДСТВЕ**

Уборочно-транспортные операции занимают значительное место в семеноводстве. Технологическим регламентом предписывается семена высших репродукций перевозить и хранить в затаренном виде. В процессе уборки и транспортирования семян зерновых до настоящего времени широко применяется мешочная тара. Применяемые уборные селекционно-семеноводческие комбайны «Wintersteiger» оснащаются выгрузным устройством для затаривания зерна в мешки (рис. 1).



Рисунок 1. Общий вид селекционно-семеноводческого комбайна «Wintersteiger» с выгрузным устройством для затаривания зерна в мешки

Операции погрузочно-разгрузочные и опорожнения мешков для послеуборочной обработки выполняются вручную. Ручной труд используется на следующих операциях:

- затаривание мешков на комбайне и их съём с укладкой на стерню;
- подбор мешков с поля и погрузка в транспортное средство на расстояние 1,5–3 м;
- перегрузка мешков с площадки временного хранения в сушилку на расстояние 1,5–3 м;
- растаривание и загрузка семян в приемный бункер сортировальной машины на расстояние 1,5–3 м;

- прием зерна из семяочистительной машины и затаривание его в мешки;
- взвешивание и укладка мешков на поддоны.

Затраты, связанные с обращением готовых семян в мешкотаре, достигают 15–20 % общих затрат на подготовку семян /1/. При увеличении объемов производства семян, затраты труда особенно значительны. Питомники предварительного размножения первого и второго годов засевают сплошными посевами на полях размером до 5–6 га. При уборке с пропускной способностью комбайна 1,5 кг/с, зерно поступает в количестве до 3,5 т/ч. Партии зерна имеют вес от 1 до 12–15 т. Максимальный объем зерна одного сорта может достигать до 60 т.

Применение мешочной тары сдерживает механизацию погрузочно-разгрузочных процессов при доставке зерна от комбайна и его послеуборочной обработки. Устранение недостатков применения мешочной тары возможно при использовании контейнерного способа перевозки, обработки и хранения зерна. Известны исследования по применению жестких контейнеров в семеноводстве /2/. Однако при использовании современных материалов и новых технических решений появляются дополнительные преимущества в логистике контейнерного перемещения зерна с поля и его последующей послеуборочной обработки.

Для транспортировки сыпучих грузов в настоящее время широко используется транспортная тара в виде мягких контейнеров, так называемых «биг-бэгов». С каждым годом мягкие контейнеры получают все большее распространение, вытесняют другие виды тары и признаны универсальной упаковкой. Биг-бэги могут быть конструктивно адаптированы под любое погрузочно-разгрузочное оборудование, в том числе для затаривания и опорожнения тары. В мягких контейнерах осуществляется не только перевозка сыпучих грузов, но и их хранение. При этом обеспечивается защита от воздействия окружающей среды, сохранность качества, исключаются потери при выполнении погрузочно-разгрузочных работ. Основу мягкого контейнера составляет оболочка с дном, образующая емкость для размещения сыпучего груза и грузонесущие элементы – стропы (рис. 2 а, б).

Оболочка мягких контейнеров изготавливается из материала, обеспечивающего достаточную прочность и необходимые свойства при выполнении погрузочно-разгрузочных работ и временного хранения зерна в заданном объеме. Оболочка контейнера может изготавливаться из полипропиленовой, лавсановой тканей или других полимерных материалов.

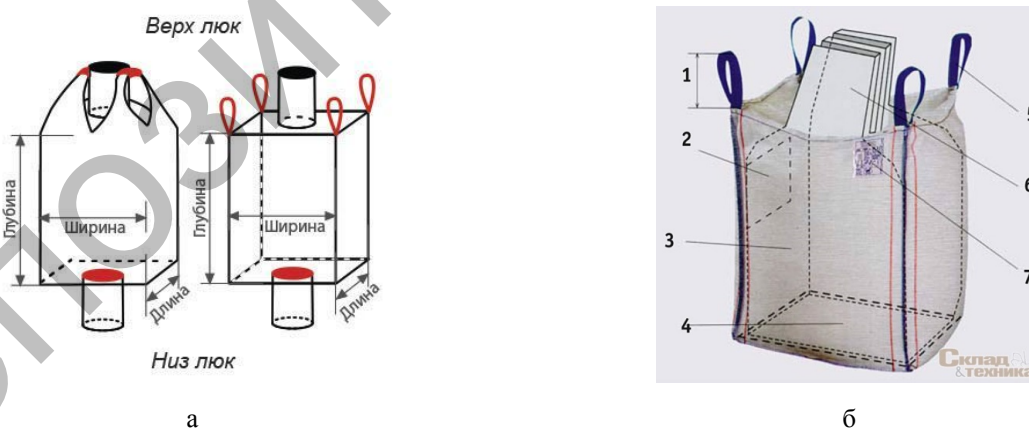


Рисунок 2. Схема конструкции (а) и общий вид мягкого контейнера (б): 1 – свободная длина стропы; 2 – карман для документов; 3 – оболочка; 4 – дно; 5 – стропа; 6 – вкладыш с клапаном; 7 – ярлык.

Применяемые в настоящее время для изготовления контейнеров полимерные ткани с ламинацией обеспечивают воздухо- и влагонепроницаемость. Влагонепроницаемость является одним из основных требований к материалу контейнера для защиты зерна от атмосферных осадков. Однако воздухо- и влагонепроницаемость материала при хранении зерна в контейнерах может привести к конденсации влаги и порче зерна имеющего повышенную влажность. Поэто-

му при изготовлении контейнеров для транспортирования и временного хранения зерна целесообразно использовать материал, имеющий мембранные свойства, то есть материал способный защищать зерно от попадания влаги с внешней стороны и пропускать пары наружу с внутренней полости контейнера.

Грузонесущие элементы мягких контейнеров выполняются в виде строп, которые вшиты в углы оболочки или представляют с ней единое целое. Контейнеры по конструкции могут выполняться одно-, двух- и четырехстропными.

Для механизированной загрузки зерном и последующей разгрузки наиболее рациональным является использование конструкции в виде емкости с верхним загрузочным и нижним разгрузочным люками (руковами) (рис. 2а). Конструкция загрузочных и разгрузочных элементов мягкого контейнера может быть разнообразной. Как правило в известных конструкциях используются люки выполненные диаметром от 300 до 700 мм. Верх и нижняя часть контейнера, а также дно должны быть ламинированы для исключения поступления в контейнер влаги.

Для снижения трудоемкости погрузочно-разгрузочных работ с использованием подъемно-транспортных средств грузозахватные элементы в верхней части мягкого контейнера целесообразно выполнять в виде двух несущих проушин. Четырехточечная грузозахватная конструкция контейнера упрощает выкладку контейнера в исходное для заполнения зерном положение на загрузочном устройстве комбайна, но усложняет его последующую строповку при выполнении погрузочных работ в поле. После заполнения зерном контейнер принимает форму параллелепипеда.

Габаритные размеры мягкого контейнера определяются с учетом требований к их размещению на грузовой платформе транспортного средства. Для транспортировки контейнер должен иметь габариты кратные по ширине поперечному внутреннему габариту применяемого транспортного средства (2350 мм).

Грузоподъемность мягких контейнеров, используемых в качестве сменной технологической емкости на комбайне, может составлять до 1000 кг, а при уборке сплошных посевов до 2000 кг. Определенной доработке для размещения и снятия контейнера подвергается загрузочная платформа безбункерного комбайна. Выполнение погрузочно-разгрузочных работ осуществляется манипулятором, который комплектуется транспортное средство, или вилочным погрузчиком.

Контейнеры могут изготавливаться практически любой конфигурации и имеют пятикратный, а для контейнеров, имеющих сертификат, и шестикратный запас прочности. Применяемые контейнеры должны соответствовать Международному стандарту ISO 21898-2004 и требованиям ООН. В Республике Беларусь ведущим производителем мягких контейнеров является ЗАО «ПРОММАШ».

Проведенные исследования позволили сделать вывод о целесообразности использования мягких контейнеров типа «биг-бэг» в первичном семеноводстве для транспортирования и хранения семян. Определены основные требования к конструкции мягких контейнеров. Механизация погрузочно-разгрузочных операций при применении мягких контейнеров позволит ликвидировать ручной труд и сократить затраты труда.

#### Список использованной литературы

1. Захаренко И.В. Контейнерный способ хранения и перевозки семян // Земледелие. – 1981. №3.
2. Евтюшенков Н.Е., Крюков М. Л., Шилова Е.П., Власова С.В. Технология и техника для уборки и транспортировки зерна в селекции и первичном семеноводстве // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2016. №5. – С. 30–35.