

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



к 65-летию БГАТУ

БЕЛОРУССКИЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ФОНД
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ



**ПЕРЕРАБОТКА И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

Сборник статей
IV Международной научно-практической конференции

(Минск, 21–22 марта 2019 года)

Минск
БГАТУ
2019

Из данного уравнения следует, что в теоретическом процессе сушки, который характеризуется равенством добавлений и затрат теплоты в сушильной камере из расчета на 1 кг испаренной влаги, полезно используемая теплота равна теплоте, израсходованной на испарение влаги.

Теплота, расходуемая в конвективной зерносушилке, больше полезно используемой на величину потерь теплоты с отработавшим агентом сушки. Расчеты КПД зерносушилки при различных температурных режимах с использованием уравнения (2) и сравнение с результатами, полученными по уравнению (1) подтверждают достоверность сделанных выводов.

Для повышения энергоэффективности процесса зерносушения необходимо более полно использовать теплоту агента сушки, предусмотреть его рециркуляцию и применение теплоутилизаторов типа «воздух-воздух».

При использовании рециркуляции агента сушки для определения относительного уменьшения расхода топлива в конвективных зерносушилках предложено следующее уравнение [2]:

$$b = k(1 - \eta), \quad (3)$$

где k – коэффициент рециркуляции, определяемый как отношение массы рециркулирующей части агента сушки ко всей его массе.

При расчете экономии топлива за счет утилизации теплоты отработавшего агента сушки получена зависимость [2]:

$$b = E(1 - \eta), \quad (4)$$

где E – коэффициент эффективности теплоутилизатора.

Уравнения (3) и (4) характеризуют влияние КПД конвективной зерносушилки на уменьшение расхода топлива при энергосбережении. Чем совершенней конструкция сушилки и выше её КПД, тем меньше достигаемая экономия топлива при реализации энергосберегающих мероприятий. Это объясняется тем, что в таких сушилках непроизводительные расходы теплоты минимальны, следовательно, малы возможности для использования этой теплоты в рамках энергосбережения.

Список использованной литературы

1. Жидко, В.И. Зерносушение и зерносушилки / В.И. Жидко, В.А. Резчиков, В.С. Уколов. – Москва: Колос, 1982. – 239 с.
2. Синяков, А.Л. Энергосбережение в конвективных зерносушилках путем рециркуляции сушильного агента / А.Л. Синяков, И.А. Цубанов // Агропанорама. – № 5, 2009. – С. 40–44.

УДК 621.928

Алексеев В.А., кандидат технических наук, доцент

Таврический государственный агротехнологический университет, г. Мелитополь, Украина

СНИЖЕНИЕ ТРАВМИРОВАНИЯ ЗЕРНА ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ

Обработка зерновых после уборки включает в себя основные технологические операции (очистку, сортировку, сушку) и вспомогательные (транспортировку, распределение, накопление) [1]. Как показывает практика. На этих операциях и происходит повреждение зерна.

По данным исследований больше 50 % от общего числа травмированных зерен повреждается при погрузочно-разгрузочных и транспортных операциях, на долю самотечных труб приходится свыше 30 % и около 20 % на долю технологического оборудования [1]. Сильно травмируют зерно зернометы. По данным проведенных исследований, в зернах, брошенных зернометом на 4 м, повреждения выросли на 11 %, а при дальности 8 м – повреждения воз-

растают на 17 %, или в два раза по сравнению с исходным образцом. При сравнительном исследовании повреждаемости зерна разными видами транспортных устройств было выявлено, что зерноочистительные и сортировочные машины травмируют зерно от 3,4 до 8,4 %; норрии 3,4 до 8,4 %; пневмотранспортёры до 17,2 %; шнековые транспортеры до 4,7–8,6 %; скребковые транспортеры 1,5 %; самотечные трубопроводы до 1,6 % [2]. Особенно травмируется зерно в норриях (удар ковша при загрузке, удар зерна на выходе о стенку головки), шнеки зерноочистительных машин (зерно мнется в зазоре между винтовой поверхностью шнека и кожуха), в самотечных трубах (за счет трения о стенку канала и при падении в бункер).

Механические повреждения опасны не только тем, что травмируются зародыши семян или уменьшаются запасы питательных веществ в эндосперме. Травмы – это «лазейки», через которые микроорганизмы из почвы легко проникают внутрь зерновки и повреждают их ткани. Приблизительно половина травмированных семян, высеянных в почву, погибает, а из другой половины развиваются ослабленные растения со сниженной урожайностью [2]. Также травмируются и деформируются микроканалы зерна. В результате такие зерна имеют худшие показатели качества и меньше срок хранения. Также усложняется процесс сушки и активного вентилирования, в результате возникает явление самосогревания зерна, так же увеличивается риск заражения грибковыми заболеваниями, что в конечном итоге приводит к невосполнимым потерям зернового материала.

Негативное влияние транспортирующих машин на зерно заключается не только в том, что выбраковывается огромная масса самого ценного пищевого продукта – зерна. Травмированное и ослабленное зерно не дает такого урожая, который мог бы выйти из здоровых зерен. Установлено, что наличие в посевном материале пшеницы 10 % травмированных семян вызывает снижение урожая больше чем на 1 ц/а. А если в посевном материале поврежденных семян больше половины, всхожесть его падает ниже 90 %, и дорогой семенной материал придется использовать для продовольственных целей [2]. Кроме того, отбор семенного материала требует проведения ряда операций, которые могут повлиять на дальнейшую сохранность зерна. Влияние поврежденности семян на урожайность зерновых приводится на рисунке 1.

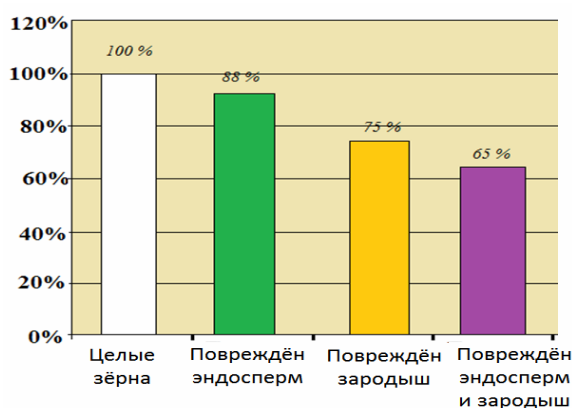


Рисунок 1. График изменения урожайности зерновых в зависимости от повреждения семян

Опасность повреждений зерна усиливается тем, что его последствия не сказываются сразу, а носят скрытый характер. Исследования показали, что повреждение семян при транспортировке и загрузке можно снизить. При транспортировке самотеком нужно следить за тем, чтобы наполненность зернопроводов была не менее 60 %, потому что при свободном падении удары сильнее и чаще. Технологическая схема обработки семян и расположения оборудования должны обеспечить минимальную высоту и количество подъемов и падений семян, а также число перепадов в машинах поточно-технологической линии. Места изгибов и поворотов должны быть покрыты упругим материалом, предотвращающим повреждения. По всему маршруту движения семян необходимо устранять лишние перемещения, острые выступления, задиры по каналам движения зернового потока.

Загрузка зерна в разные бункера и силосы связана с их повреждениями при ударе о стены и днище. Увеличение высоты падения зерна на бетонную поверхность, например, с 12 до 30 м, приводит к повышению количества битых зерновок больше чем в 10 раз. Целесообразно будет снизить их повреждение при загрузке в силос, оставляя в силосе часть зерна. Также существуют устройства для торможения зерна при перемещении его самотечными трубами (рис. 2).

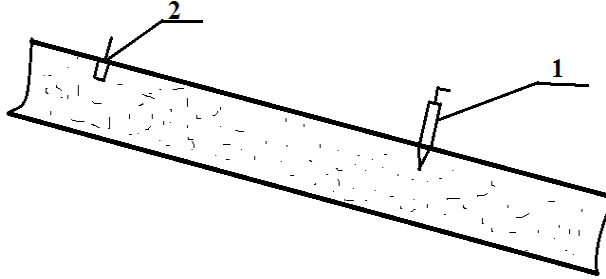


Рисунок 2. Устройство для торможения зерна в самотечных трубах
1 – задвижка, 2 – датчик подпора зерна.

Рекомендуется все места прямого удара зерна при перемещении транспортными механизмами облицовывать материалами с упругими свойствами. Значительно повышает повреждаемость зерна неполное использование технических возможностей оборудования (в первую очередь транспортного). В проектируемых технологических линиях необходимо подбирать оборудование так, чтобы оно было загружено не меньше чем на 75–80 % и максимально использовать специализированное оборудование. [2]

На основе проведенного анализа, можно отметить, что снижение механического повреждения семян – большой резерв повышения урожайности и сохранности зерна. В настоящее время целесообразно проведение исследований, направленных на снижение повреждения зерна при его загрузке, выгрузке и перемещении, поскольку проблема «травмирования зерна» существует, и использование оборудования с малой повреждаемостью зерна может дать значительный эффект по сокращению потерь в процессе переработки и хранения.

Список использованной литературы

1 Дацишин О.В., Ткачук А.И., Гвоздев О.В. та ін. Технологічне обладнання зернопереробних та олійних виробництв/ За редакцією О.В. Дацишина. Навчальний посібник. – Вінниця: Нова Книга, 2008. – 488 с.

2 Сисолін П.В. Машини та обладнання для переробки зерна та насіння: навч. посіб. для студ. ВНЗ III-IV рівнів акредитації / П.В Сисолін, М.М Петренко, М.О. Свірень. – К.: Фенікс, 2007. – 432 с.: іл.

УДК 641.1:637.5.03 (047.31)(476)

**Мелешеня А.В., кандидат экономических наук, доцент,
Савельева Т.А., кандидат ветеринарных наук, доцент,
Калтович И.В., кандидат технических наук, доцент**

РУП «Институт мясо-молочной промышленности», г. Минск, Республика Беларусь

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ КИСЛОТНОГО И ЩЕЛОЧНОГО ГИДРОЛИЗА КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ

В настоящее время в мясоперерабатывающей промышленности наметилась тенденция отказа от применения белков растительного происхождения при производстве мясных изделий [1, 2]. Перспективным источником дополнительного получения пищевого белка в мясной