

УДК 631.563.2:633.1

СУШКА ЗЕРНА – СПОСОБЫ И РЕЖИМЫ

Хисаметдинова В.Р., студентка 3 курса инженерного факультета

*Научные руководители: Игонин В.Н., Сотников М.В., к.т.н.,
доценты
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: *Сушка, зерно, задачи по переработки зерна, зерносушилки серии «Агропромтехника», методы сушки зерна, системы управления зерносушилок.*

В данной статье рассматриваются способы и режимы сушки зерна.

В сельском хозяйстве сушка является заключительным и основным этапом работы, который способствует сохранению зерновых с желаемым качеством. Но лучшего качества можно добиться только путем сушки зерна на специальном современном оборудовании, а не с использованием старых методов.

Сушка зерна – это снижение процентного содержания его влаги с целью поддержания необходимого состояния продукта. Качественная сушка обеспечивает длительное хранение зерна с требуемым классом и качеством – семена, продукты питания или корма. Испарение влаги увеличивает содержание сухого вещества, но если оно не высушено должным образом, зерно может пострадать больше и быстрее, чем если бы оно не было высушено вообще. Одним из условий хорошей обработки семян является то, что давление пара в ядре не должно превышать давление в атмосфере. В этом случае влажность переходит от центра к периферии, и этот переход не должен быть быстрым. При повышенных температурах корка зерна может выгореть, поэтому сушка должна осуществляться по специальной технологии [1].

Существует 4 основных задачи по переработке зерна:

1. Созревание. Одной из характеристик сушки является равномерное распределение зернового материала по влажности и степени зрелости. После качественной сушки, например, свежего ячменя, процесс его созревания ускоряется. Зерна, отправляемые на длительное хранение после сушки, также созревают и увеличивают свою рыночную стоимость. Нужно только обеспечить хорошие условия хранения зерна – температуру и свет, условия влажности.

2. Дезинфекция. При уменьшении содержания влаги в зернах активность микроорганизмов, вредных для продукта, уменьшается. Не всегда возможно полностью удалить их, чтобы исключить возможность повреждения зерна, но в некоторых случаях можно использовать термическую дезинфекцию. Этот метод подходит для сухих и средних сухих зерен пшеницы, предназначенных для пищевых, технических или пищевых целей. Однако в современных зерносушилках, таких как шахтные модели серии «Агропромтехника», можно полностью дезинфицировать (100%), не влияя на качество культуры. Автоматизация зерносушилок «С» содержит необходимые программы и режимы для каждого типа зерна, поэтому влияние человека на температуру или другие параметры практически исключено. Но при сушке зерна на семенах 100% дезинфекция невозможна, необходимо применять метод двухстадийной сушки.

3. Сохранение и улучшение качества. После обработки зерна его характеристики и класс изменяются. Качественная сушка в зерносушилке наиболее благоприятным образом способствует биологическим изменениям зерна, а при нагревании его можно довести до качества семян, продуктов питания. В сельском хозяйстве это позволяет фермерам выходить на различные рынки, увеличивать капитализацию предприятия, быть конкурентоспособным.

4. Обеспечить долгосрочное хранение. Сушка зерна можно назвать процессом консервации продукта. В семени уровень жидкости уменьшается, а это значит, что после обработки жизненная активность зерна уменьшается, но продолжает дышать. Таким образом, гарантируется его длительное хранение, если, конечно, в амбаре не созданы все благоприятные условия: температура, уровень влажности, вентиляция [5].

Из всех методов сушки зерна можно выделить три основных:

Самый распространенный метод – конвективный. Он используется в большинстве стационарных зерносушилок и особенно эффективен в сушилке с рисунком дерева. Суть метода заключается в том, что переработка зерна нагревается горячим воздухом или смесью воздуха с продуктами сгорания топлива. Воздух, нагретый тепло генератором, имеет низкую влажность, поэтому, испаря влагу из зерна, он забирает его с собой и направляет в зону охлаждения. Поэтому нагретый воздух также называется осушителем [2].

Кондуктивный метод обработки проводящего зерна чаще всего используется в сочетании с другими методами. При такой сушке зер-

но нагревается с любой твердой поверхности, такой как труба. В этом случае воздух подается изнутри и служит только для удаления влаги, которая испаряется из зерна. Подобные методы распространены в некоторых громоздких и неэффективных зерносушилках.

Третий распространенный и эффективный метод сушки зерна – это переработка. Суть его заключается в том, чтобы подвергать полученное для сушки зерно обработке не только охлаждающим средством, но и уже сухим материалом. Когда зерно проходит через осушитель, его часть остается в специальной осадке, а часть выгружается. Новый сырой продукт поступает в нагретое зерно в бункере, и в этот момент влага перераспределяется в массе зерна. Кроме того, сушка зерна этим способом снижает затраты на топливо. Частичная переработка зерна осуществляется в зерносушилках на шахте «Агропромтехники» [4].

Обычно в зерносушилках устанавливаются автоматические системы управления, основная функция которых заключается в устойчивой настройке и поддержании определенных режимов сушки зерна. Правильный режим – это гарантия бесперебойной работы, высокой производительности, сохранения и улучшения качества зерна. Среди параметров в сушилке зерна должен быть контроль над температурой охлаждающей жидкости; максимальная температура нагрева и охлаждения зерна; время продукт остается в нагретом состоянии. Нерегулируемые параметры включают скорость движения сушильного агента и его влажность [3].

Важно понимать, от чего зависит режим сушки зерна в зерносушилке. Прежде всего, конечно, от типа культуры. Зерна пшеницы, бобы, злаки, масличные и другие виды сельскохозяйственных культур сильно отличаются по термостабильности. Каждый из них имеет разные биологические и химические компоненты, поэтому настройки режима будут разными.

Библиографический список:

1. Цугленок, Н. В. Функциональное описание процесса сушки зерна / Н. В. Цугленок, С. К. Манасян, Н. Н. Конусов // Вестник КрасГАУ. – 2017. – № 8. – С. 217–221.
2. Манасян, С. К. Принципы конвективной сушки зерна / С. К. Манасян // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 6. – С. 145–150.
3. Технология зерносушения : учебник / В. А. Резчиков, О. Н. Нагеев, С. В. Савченко ; под редакцией В. А. Резчикова. – Алматы : Алматинский Технологический Университет, 2018.

4. Жидко, В. И. Зерносушение и зерносушилки : учебное пособие / В. И. Жидко В. А. Резников, В. С. Уколов. – Москва : Колос, 2016.
5. Трисвятский, Л. А. Технология приема, обработки, хранения зерна и продуктов его переработки / Л. А. Трисвятский, Б. Е. Мельник. – Москва, 2019. – 351с.
6. Сутягин С.А. Повышение эффективности процесса сушки зерна при контактном подводе теплоты/ С.А. Сутягин, П.С. Агеев, В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, Ю.М. Исаев //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.- 2019.- № 3 (47).- С. 12-17. DOI: 10.18286/1816-4501-2019-3-12-17.
7. Курдюмов В.И. Исследование контактной зерносушилки с колебательным транспортирующим рабочим органом/ В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, Г.В.Карпенко// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. -2018.- № 4 (44).- С.31-38. DOI: 10.18286/1816-4501-2018-4-31-38.
8. Влияние параметров воздушной среды на энергозатраты в зерносушилках контактного типа/ В.И.Курдюмов, А.А.Павлушин, Г.В.Карпенко //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 1 (29). С. 114-119.
9. Оптимизация теплового режима при контактной сушке зерна различных культур/ В.И. Курдюмов, А.А.Павлушин, М.А.Карпенко, Г.В.Карпенко, С.А.Сутягин, А.В. Журавлёв// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 2 (22). С. 111-116.
10. Повышение качества сушки зерна в установке контактного типа/ В.И.Курдюмов, А.А.Павлушин, С.А.Сутягин// Инновации в сельском хозяйстве. 2015. № 3 (13). С. 79-81.
11. Selective support for the development of regional vocational education services: the russian experience/ L.G.Akhmetov, N.A.Khramova, A.V.Sychenkova, A.D.Chudnovskiy, N.B. Pugacheva, A.A.Pavlushin, M.V.Varlamova, V.A.Khilsher // International Review of Management and Marketing. 2016. Т. 6. № 2. С. 127-134.

GRAIN DRYING–METHODS AND MODES

Khisametdinova V.R.

Keywords: *drying, grain, tasks for grain processing, grain dryers of the “Agropromtehnika” series, methods of grain drying, control systems of grain dryers.*

This article discusses the methods and modes of drying of grain.