

ПРОИЗВОДСТВО ОВСЯНЫХ КРУП ИЗ ГОЛОЗЕРНОГО ОВСА

С. М. Соц, И. А. Кустов

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса, Украина

Крупа и крупяные продукты, наряду с хлебом, являются традиционными продуктами питания и составляют значительную часть рациона населения Украины и большинства мировых стран. Такое значение крупяных продуктов обусловлено высокой пищевой ценностью, а также тем, что производство крупы является одним из самых недорогих способов получения пищевых продуктов.

На протяжении многих веков овес был важной зернофуражной и пищевой культурой. В XX веке овес начал приобретать все большее значение для сельскохозяйственного производства и перерабатывающей промышленности в связи с увеличением численности мирового населения и необходимостью расширения ассортимента крупяных продуктов.

В Украине традиционными продуктами переработки овса являются крупы овсяные недробленые, при дальнейшей обработке которых производят крупы овсяные плющенные, хлопья «Геркулес», «Лепестковые», «Экстра» и толокно. Крупы овсяные недробленые и крупы овсяные плющенные делятся на три сорта, хлопья «Экстра» в зависимости от размера делятся на три номера, хлопья «Геркулес», «Лепестковые» и толокно - на сорта и номера не делятся.

Главной особенностью традиционных овсяных продуктов является очень низкий выход готовой продукции. При переработке пленчатых сортов овса базисных кондиций в крупу овсяную недробленую выход составляет 45 %, что обусловлено особенностями анатомического строения традиционных сортов овса. Технологический процесс переработки пленчатых сортов овса включает в себя сложные технологические операции шелушения и шлифования зерна. При шелушении овса для удаления поверхностных пленок зерновка подвергается механическому напряжению, которое при недостаточной прочности ядра, несовершенстве технологических процессов и оборудования приводит к дроблению ядра и образованию мучки.

В современных условиях, когда перед пищевой промышленностью особенно остро стоит проблема рационального использования зернового сырья и уменьшения энергетических затрат на производство продукции, такие низкие показатели переработки пленчатого овса в крупы являются недостаточными.

Селекционерами Украины получены оригинальные сорта зерновых культур, которые имеют повышенную энергетическую и протеиновую питательность и отличаются от традиционных крупяных культур по анатомическому строению. Среди этих новых селекционно выведенных культур необходимо выделить голозерный овес.

Голозерный овес для крупяной промышленности Украины является новой культурой, которая еще не нашла широкого применения для производства пищевых продуктов. В Украине отсутствует регламент на переработку голозерных сортов овса. Переработка этой культуры на крупяных заводах осуществляется по нормативной и технической документации, разработанной для пленчатых форм данной культуры, или по техническим условиям, которые не имеют под собой достаточного научного обоснования технологического процесса, что приводит к снижению эффективности работы технологического оборудования и уменьшению выхода и качества готовой продукции, а также приводит к повышению энергозатрат.

При предварительно проведенных исследованиях было установлено, что голозерный овес имеет относительно высокое содержание белков, жиров, крахмала и относительно меньшее содержание минеральных веществ и клетчатки по сравнению с пленочными формами, что обуславливает его преимущество в пищевой ценности и большую питательность продуктов его переработки. При определении технологических свойств голозерного овса была установлена возможность его эффективного использования для производства крупяных продуктов.

Целью данного исследования было определение основных технологических операций для переработки голозерного овса в крупы овсяные недробленые с целью максимально эффективного использования зернового сырья и сокращения протяженности технологического процесса переработки.

При рассмотрении существующей технологии переработки традиционного овса в крупу можно сделать вывод, что данная технология является устаревшей, включает в себя большое количество энергоемких операций: шелушение, сортирование продуктов шелушения, шлифование, сортирование продуктов шлифования, после проведения которых общий выход круп овсяных сортовых составляет лишь 45 %, и почти половину всех продуктов составляют отходы – 46 %. В современных условиях проведения такого сложного технологического процесса при очень низком выходе готовой продукции является нерациональным.

Анализируя данные предварительно проведенных исследований новых безпленчатых сортов овса, можно сделать вывод, что их переработка в крупы недробленые будет значительно эффективнее по сравнению с традиционными пленчатыми сортами.

На кафедре технологии переработки зерна Одесской национальной академии пищевых технологий для голозерного овса была разработана схема производства крупы овсяной недробленой с применением холодного и горячего кондиционирования зерна.

Основными этапами переработки голозерного овса в крупы овсяные недробленые являются: очистка зерна от характерных для данной культуры примесей, проведение этапа холодного кондиционирования зерна, шлифование зерна, сортировка продуктов шлифования, проведение горячего кондиционирования зерна и проведение контроля готовой продукции.

Наличие тех или иных примесей в зерновой массе зависит от условий выращивания и уборки зерна и является решающим для определения оптимальных режимов работы зерноочистительного оборудования. Очистка зерна голозерного овса заключается в удалении сорных и зерновых примесей из основной массы зерна, выделение которых проводят по аэродинамическим, геометрическим и магнитным свойствам, используя соответствующее зерноочистительное оборудование.

После осуществления этапов по очистке зерна проводят первый этап ВТО, который состоит из двух стадий: увлажнения и отволаживания зерна. При проникновении влаги в зерновку голозерного овса в ней происходят значительные физико-химические изменения, которые вызывают уплотнение структуры зерновки, за счет чего зерно становится более пластичным и прочным, что приводит к уменьшению количества дробленого ядра на этапе его шлифования. Отволаживание зерна необходимо проводить для равномерного распределения влаги в зерновке овса и обеспечения прохождения оптимальных физико-химических изменений в его структуре.

Шлифование зерна голозерного овса проводят на шлифовальных машинах с абразивной поверхностью на двух последовательных шлифовальных системах, в процессе этой операции с поверхности зерновки удаляются плодовые, семенные оболочки и частично зародыш. В результате проведения шлифования снижается зольность, и поскольку частично удаляется зародыш, в котором содержится большое количество жира, это также частично увеличивает устойчивость полученных круп к окислению, увеличивая срок их хранения.

Шлифованный голозерный овес направляют на сортирование продуктов шлифования для удаления мучки и дробленого ядра, которые в небольшом количестве образуются в процессе шлифования. Удаление дробленого ядра из смеси проводят по геометрическим характеристикам на ситах, в сито-воздушном сепараторе, где также проводится частичное удаление мучки при прохождении зерновой смеси через пневматический канал сепаратора. Окончательное удаление мучки проводят на двух последовательных системах воздушных сепараторов.

Удаление мучки является важным этапом технологического процесса переработки голозерного овса, так как данный продукт содержит в себе относительно большое количество жира, а также частицы крахмала и белка, наличие которых может привести к образованию клейстера и дальнейшего склеивания зерна при проведении горячего кондиционирования,

что уменьшит эффективность работы технологического оборудования и затруднит процесс переработки.

Шлифованный овес после этапа сортировки является полуфабрикатом, который можно использовать как готовую продукцию. Но данный продукт будет иметь небольшой срок хранения и относительно большее время варки.

Для устранения данных недостатков необходимо провести второй этап ВТО, который заключается в горячем кондиционировании зерна. При пропаривании в зерне голозерного овса под действием избыточного давления и температуры происходит частичная денатурация белков и их переход в водорастворимое состояние, уменьшается срок варки крупы и улучшается ее усваиваемость организмом. Пропаривание зерна при избыточном давлении также увеличивает срок хранения крупы за счет инактивации липолитических ферментов и снижения микробиологической обсемененности.

В результате пропаривания влажность зерна повышается дополнительно на 2 - 3 %, и для обеспечения нормативной влажности готовой продукции крупу после пропаривания охлаждают и сушат. Данную технологическую операцию проводят в паровых сушилках и охлаждающих колонках.

После сушки и охлаждения готовую продукцию контролируют на наличие в ней остатков мучки путем провеивания в воздушном сепараторе и проводят сортировку крупы в крупяном рассеве, который обеспечивает деление круп на сорта, сходом нижнего сита удаляют остатки дробленого ядра.

Главным отличием разработанной схемы от классической технологии переработки овса в крупы является отсутствие энергоемких операций шелушения и этапа сортировки продуктов шелушения, что в значительной мере снижает затраты на производство и уменьшает образование побочных продуктов переработки.

Разработанная схема позволит значительно сократить технологический процесс производства, при ее применении зерновка голозерного овса не будет дробиться, что позволит увеличить выход готовой продукции в 1,5 – 2 раза по сравнению с традиционной технологией.

Следующие этапы исследования будут направлены на определение режимов работы технологического оборудования при применении разработанной схемы и химического состава готовой продукции.

Список литературы

1. Правила организации и ведения технологического процесса на крупяных заводах [Текст]. – К., 1998. – 164 с.
2. Lehtinen P. Effect of heat treatment on lipid stability processed oats \ P. Lehtinen, K. Kiiliainen, I. Lehtomaki et. al \ Journal of Cereal Science. – 2003. – № 2. – P.215-221
3. XinZhong H. Relationship between kernel size and shape and lipase activity of naked oat before and after pearling treatment \ H. XinZhong, Y. Wei, C. Ren, J. Zhao \ Journal of the Science of Food & Agriculture. – 2009. – Volume 89. – Issue 08. – P.1424-1427
4. XinZhong H. The effects of steaming and roasting treatments on lipase activity and nutritional components of “oat rice” (OR): the peeled naked oat (*Avena nuda*) kernels / Agricultural Sciences. – 2011. – № 2. – P.56-60