

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПШЕНА Millet product technology

Ю. А. Виноградова, студент

Н. Л. Лопаева, кандидат биологических наук, доцент
Уральский государственный аграрный университет
(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Рецензент: О.В. Горелик, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Аннотация

Пшено представляет собой крупу, получаемую из зерен проса посредством их очистки и шлифовки. Этот продукт богат витаминами группы В, магнием, железом, калием и фосфором, а также клетчаткой, способствующей улучшению пищеварения. В статье рассматриваются основные этапы технологии производства пшена, включая подготовку зерна, шелушение, шлифовку и контроль качества. Особое внимание уделено оборудованию и методам, используемым на разных стадиях производственного процесса, а также вопросам сортировки и упаковки готового продукта.

Ключевые слова: пшено, технология производства, крупа, шелушение, шлифование.

Summary

Millet is a grain obtained from millet grains by cleaning and grinding them. This product is rich in B vitamins, magnesium, iron, potassium and phosphorus, as well as fiber, which helps improve digestion. The article discusses the main stages of millet production technology, including grain preparation, peeling, grinding and quality control. Special attention is paid to the equipment and methods used at different stages of the production process, as well as to the sorting and packaging of the finished product.

Keywords: millet, production technology, cereals, peeling, grinding.

Пшено – это злаковая крупа, получаемая из проса путём его очистки и полировки. Эта крупа имеет насыщенный желтый цвет и узнаваемый вкус, который многим знаком с детства. В русской кулинарии пшенная каша занимает важное место и часто подаётся с молоком, маслом, сахаром или мёдом. Кроме того, пшено может использоваться для варки супов, создания запеканок и даже десертов.

Пшено является ценным источником витаминов группы В, магния, железа, калия и фосфора. Также оно содержит клетчатку, которая способствует нормализации работы пищеварительной системы. Благодаря своему составу, пшено поддерживает здоровье сердца, укрепляет иммунную систему и способствует улучшению обмена веществ.

В зависимости от степени очистки и качества, пшено делится на три сорта: высший (наиболее чистое и качественное с однородным жёлтым цветом), первый (высокого качества с небольшим количеством примесей) и второй (наименее качественный, характеризующийся тусклым оттенком и большим содержанием примесей).

Просо крупяное подразделяется на четыре типа. Наиболее ценные считаются сорта с белыми, кремовыми или красными цветковыми пленками. Процент пленок не должен превышать 20%.

Цветковые пленки проса не срстаются с ядром и сравнительно легко отделяются при шелушении.

Оптимальная влажность проса для переработки составляет 13,5–14,5%. При меньшей влажности (ниже 13%) выход крупы может снизиться из-за повышенной дробимости ядра.

В зерновой массе проса содержится много трудноотделимых примесей, таких как семена щетинника сизого и тысячеголова. Также встречаются недоразвитые зерна удлинённой формы (остряк), которые плохо шелушатся и загрязняют крупу. Для выделения некоторых примесей можно использовать сита с размером отверстий 1,6×20 мм (или 1,5×20 мм). Однако этот метод сопровождается потерями мелкого зерна.

Из проса могут быть выработаны два вида пшена: пшено шлифованное и пшено-дранец [1].

Пшено шлифованное – это зерно проса, очищенное от оболочек и зародыша, а затем отшлифованное до гладкой поверхности. Оно имеет ярко-желтый цвет и используется для приготовления каш, супов и других блюд.

Пшено-дранец представляет собой менее обработанный продукт, в котором сохранились части оболочек и зародыша. Он отличается более интенсивным цветом и легким ореховым привкусом. Благодаря большому содержанию клетчатки и питательных веществ, пшено-дранец считается более ценным для здоровья.

Процесс подготовки зерна к переработке включает несколько этапов. Первый этап — это трехкратное сепарирование в воздушно-ситовых сепараторах. Там происходит первичная очистка зерна от легких примесей, таких как пыль, соломинки и мелкие частицы. Воздушная струя поднимает легкие компоненты вверх, где они удаляются через специальные отверстия, а тяжелые зерна проходят дальше через систему сит. Повторение этого процесса трижды позволяет достичь высокой степени очистки.

Рассевы — это устройства, состоящие из набора сит с разными размерами отверстий. Они позволяют разделить зерно по размеру и форме, выделяя крупные и мелкие фракции. Это помогает удалить оставшиеся крупные и мелкие примеси, такие как камни, песок и семена сорняков.

Камнеотделительные машины используют разницу в плотности между зерном и минеральными примесями, такими как камни и песок. Зерно и примеси подаются на наклонную поверхность, где более плотные минералы скатываются вниз быстрее, чем легкое зерно, что позволяет эффективно их отделять.

Схема переработки проса в крупу включает шелушение зерна, сортирование продуктов шелушения, шлифование ядра, контроль крупы и отходов [2].

Шелушение и сортировка продукции шелушения проса проводятся по технологии без промежуточного выделения ядра. Процесс шелушения осуществляется на вальцедековых машинах с абразивными валками и резиноканевыми накладками. Вальцы вращаются со скоростью около 15,5 м/с, что способствует эффективному удалению оболочек с зерен проса.

После каждого этапа шелушения проводится оценка количества шелушенных зерен и дробленого ядра в продуктах шелушения. Дробленным ядром считаются частицы, проходящие через сито с отверстиями диаметром 1,5 мм.

После шелушения зерна в двухдековых станках количество шелушенных зерен и дробленого ядра в продуктах шелушения соответственно должно составлять после первой системы 91,0 и 3,7 %, после второй – 99,0 и 5,0 %.

При шелушении зерна в однодековых станках количество шелушённых зерен в продуктах шелушения должно составлять: после первой системы 80-90 %, второй – 90-95 %, третьей – 95-98, четвертой – 99,0 %.

При шелушении проса образуется относительно небольшое количество дробленого ядра и мучки. Вместо того чтобы отсеивать их отдельно в просеивающих машинах, их обычно выделяют совместно с лузгой в аспираторах. Это связано с тем, что в продуктах шелушения присутствует значительное количество лузги, которую необходимо удалять. Поэтому рекомендуется проводить провеивание этих продуктов дважды, чтобы обеспечить более качественную очистку и отделение всех нежелательных компонентов.

Шлифование ядра проса — важный этап в процессе переработки, направленный на удаление остаточных оболочек и зародышей, а также на улучшение внешнего вида и текстуры готовой крупы. Для выполнения этой задачи используются различные типы оборудования, однако не все из них одинаково эффективны.

Шлифовальные поставки используются для частичного удаления оболочек и зародыша. Хотя они дают приемлемый результат, оборудование недостаточно тонко обрабатывает малогабаритное ядро проса.

Машины А1-ЗШН-З применяются для шлифования, но имеют ряд недостатков. Во-первых, при обработке продукт сильно нагревается, что может негативно сказываться на его качестве. Во-вторых, образуется значительное количество мучки и дробленого ядра, что снижает общий выход готовой продукции.

Вальцедековые станки эффективны для шелушения, но при шлифовании в них большая часть ядер сохраняет зародыши, а степень отделения оболочек недостаточна. Это делает их применение для данной цели малоэффективным.

Винтопрессовая машина обеспечивает оптимальные результаты при шлифовании проса. В этой машине пшено шлифуется за счет интенсивного трения ядер друг о друга и о рабочие органы машины. Такой подход позволяет добиться лучшего результата, сохраняя целостность большинства ядер и минимизируя образование мучки и дробленого ядра. Использование винтопрессовой машины для шлифования проса позволяет получить высококачественную продукцию с минимальным количеством отходов и наилучшими потребительскими характеристиками.

Шлифованное пшено после обработки проходит двойное провеивание, что позволяет удалить остатки пыли и мелких частиц. Затем оно поступает на рассев, где с помощью сита с отверстиями диаметром 1,6 мм из общей массы извлекают дробленое ядро. Дробленое ядро, в свою очередь, отправляется на дополнительное сортирование для последующего использования или утилизации.

Проходом через сито диаметром 2,3 мм получают конечный продукт — шлифованное пшено, которое после двукратного провеивания направляется на выбор [3].

После завершения процессов переработки проса и выделения дробленого ядра (дробленки), мучки и доброкачественного ядра, оставшуюся лузгу отправляют в отходы. При этом строго контролируется содержание целых ядер в дробленке и мучке, чтобы минимизировать потери полезного продукта. Содержание целого ядра в дробленке не должно превышать 2%. Целое ядро в мучке вообще не допускается. Содержание зерна и ядра в лузге не должно превышать 1% от её массы.

Лузга, несмотря на то что она является отходом основного процесса, находит широкое применение. Она используется в составе кормосмесей для сельскохозяйственных животных. Хотя лузга имеет невысокую питательную ценность, она способна служить источником клетчатки и может использоваться как альтернативный источник энергии, так как хорошо стораит и генерирует тепло. Благодаря своей структуре, лузга также находит применение в строительстве в качестве звукоизоляционного и теплоизоляционного материала.

Готовое пшено упаковывается в мешки или пакеты соответствующего объема. Продукт хранится в сухих, хорошо вентилируемых помещениях при контролируемой температуре и влажности.

Таким образом, для производства пшена требуется тщательный контроль на всех этапах, включая подготовку зерна, аккуратное шелушение, шлифование, сортировку и обеспечение качества, что играет решающую роль в получении конкурентоспособного продукта.

Библиографический список

1. *Тарасенко С. С.* Технология крупяного производства: учебное пособие / С. С. Тарасенко, Н. П. Владимиров. Оренбург: ОГУ, Часть 3: Лабораторный практикум, 2017. URL: <https://e.lanbook.com/book/110666> (дата обращения: 29.11.2024).
2. *Варламова Е. Н.* Технология муки и крупы: учебное пособие. Пенза: ПГАУ, 2021. 178 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/207314> (дата обращения: 29.11.2024)..
3. Технология хранения, переработки и стандартизация растениеводческой продукции : учебник / В. И. Манжесов, И. А. Попов, Д. С. Щедрин, С. В. Калашникова. СПб.: Троицкий мост, 2014. ISBN 978-5-9044-0607-3. URL: <https://e.lanbook.com/book/90672> (дата обращения: 29.11.2024).