

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ, ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ЗЛАКОВЫХ И БОБОВЫХ КУЛЬТУР

**Радько Д.С.**, магистрант

**Колобов С.В.**, кандидат технических наук

Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

e-mail: radko.daniil@list.ru; kolobov.sv@rea.ru

**Аннотация.** Рассмотрены основные особенности обработки, хранения и переработки злаковых и бобовых культур. Проанализированы проблемы на всех этапах – от первичной обработки до конечной переработки и даны рекомендации по улучшению технологии.

**Ключевые слова:** обработка, хранение, переработка, бобовые культуры, злаковые.

**Введение.** Злаковые и бобовые культуры, как основа рациона, обеспечивают человека необходимыми белками, углеводами, витаминами и минеральными веществами [2]. Их используют в мукомольной, крупяной, кондитерской и других отраслях пищевой промышленности, а также в производстве комбикормов. Для обеспечения продовольственной независимости страны и дальнейшего развития аграрного сектора необходима разработка и реализация комплексной стратегии модернизации сельскохозяйственного производства. Государственная поддержка АПК должна способствовать устойчивому росту урожайности и валовых сборов сельхозкультур, включая зерновые и бобовые, а также повышению конкурентоспособности предприятий.

**Цель работы** – на основе анализа особенностей и проблем технологии обработки, хранения и переработки злаковых и бобовых культур дать рекомендации по улучшению технологического уровня.

**Методы исследования.** Проведение исследования основывалось на анализе литературных источников, обобщении передового опыта и системном подходе.

**Результаты исследования и обсуждение.** Технология обработки, хранения и переработки злаковых и бобовых культур состоит из следующих этапов. Сначала происходит приемка сырья по количеству и качеству, его очистка от примесей (сорных и поврежденных зерен, мусора, пыли, металломагнитных примесей) в соответствии с действующими стандартами. Для очистки применяются различные методы – пневмосе-

парация, магнитные сепараторы, аспирация, сортировочные машины.

Влажность зерна напрямую влияет на его сохранность и качество. Сушка зерна осуществляется в специальных сушилках различных типов, таких как шахтные, конвейерные, пневматические. Зерно сушится до влажности, безопасной для хранения, которая обычно составляет 14–16 % для пшеницы, ржи, ячменя и 12–13 % – для кукурузы [3].

Свежеубранное зерно кукурузы, например, содержит повышенное количество влаги, органические и минеральные примеси, поэтому является неустойчивым объектом хранения и требует немедленной обработки, которая включает такие операции, как очистка, сушка, вентиляция и сортировка [1].

Зерно хранится на элеваторах, складах, в бункерах, обеспечивающих необходимые условия температуры, влажности и вентиляции. При хранении важно следить за состоянием зерна и предотвращать его порчу. Переработка осуществляется на мельницах, крупозаводах, комбикормовых заводах. Готовая продукция фасуется и упаковывается в соответствии с требованиями стандартов и технических условий для обеспечения ее сохранности и транспортировки (табл. 1).

Технология обработки, хранения и переработки злаковых и бобовых культур является сложным процессом, который требует соблюдения определенных правил и режимов. От качества этой технологии зависит качество готовой продукции.

В таблице 2 представлены особенности обработки, хранения и переработки зерна. При очистке пшеницы особое внимание уделяют удалению овсюга, так как он содержит пленчатость, трудно отделяемую от зерна. Пшеницу сушат до влажности 14–15 %. Для ее помола используют размол с постепенным измельчением зерна [5].

Рожь очищают от примесей, а также от куколя, который имеет ядовитые вещества, и высушивают до

влажности 15–16 %, далее размалывая ее на ржаные сорта муки.

Зерно ячменя очищается от примесей, а также от овсюга и куколя и доводится до влажности 13–14 %. Ячмень используют для пивоварения, приготовления перловой крупы и кормовых целей [2].

Очистка зерна кукурузы проводится от примесей, початков и ворона, а сушка – до влажности 12–13 %. Сырье используют для приготовления муки, крупы, крахмала, масла и кормов [1].

Бобовые культуры, которые перерабатываются в муку, крупы и корм, очищают от примесей, камней и земли и высушивают до влажности 14–15 % [4].

Конкретные методы и технологии отличаются в зависимости от вида зерновой культуры, ее назначения и используемого оборудования. Отметим, что влажность зерна после сушки является одним из самых важных факторов, влияющих на его хранение и дальнейшую переработку.

Производители злаковых и бобовых культур на протяжении всей цепочки обработки, хранения и переработки сталкиваются с рядом проблем, которые негативно влияют на качество продукции, ее сохранность и рентабельность производства.

Неэффективное удаление примесей способствует снижению качества готовой продукции, засорению оборудования и порче зерна. Засорение сепараторов, аспираторов и других очистных устройств снижает производительность, приводит к поломкам и увеличению времени простоя. При некачественной очистке часть зерна теряется вместе с примесями, что приводит к снижению выхода готовой продукции.

Неравномерное распределение зерна в сушильной камере или некорректные настройки режима сушки ведет к тому, что часть зерна пересушена, а другая – не досушена. Пересушка зерна является причиной разрушения витаминов, микроэлементов и других полезных веществ. При слишком быстрой или неравномерной сушке зерна на его поверхности образуются трещины, что делает его более хрупким, и оно повреждается при хранении и дальнейшей переработке.

Несоблюдение оптимальных условий хранения (температура, влажность, газовый состав среды) портит зерно, образовывается плесень, появляются насекомые-вредители и другие проблемы. Потери зерна происходят из-за усадки, повреждения грызунами и насекомыми и других факторов. При дли-

Таблица 1. Этапы переработки злаковых и бобовых культур (составлено авторами)

Этап	Описание	Детали
Приемка и очистка сырья	Контроль качества и удаление примесей	Количественный и качественный анализ поступающего зерна. Удаление мусора, пыли, металломагнитных включений с помощью современных методов пневмосепарации, аспирации, магнитных сепараторов.
Сушка	Снижение влажности зерна	Обеспечение безопасного уровня хранения, предотвращающего порчу и плеснеобразование. Применение различных методов сушки: шахтной, конвейерной, пневматической, с использованием сушильных агрегатов нового поколения для бережной обработки зерна.
Хранение	Создание оптимальных условий	Поддержание необходимых параметров температуры, влажности и газового состава среды в элеваторах, складах, бункерах. Использование силосных хранилищ и герметичных контейнеров для сохранения качества зерна в течение длительного времени.
Переработка	Производство конечного продукта	Переработка зерна в соответствии с его видом и назначением (мука, крупы, комбикорма). Использование современного мукомольного оборудования для обеспечения высокой производительности, тонкого помола и сохранения питательной ценности муки. Применение инновационных технологий крупорушения для получения круп с улучшенными вкусовыми и потребительскими свойствами.
Фасовка и упаковка	Подготовка к продаже	Автоматизированные линии фасовки и упаковки готовой продукции в соответствии с требованиями стандартов и норм. Использование современных упаковочных материалов, обеспечивающих сохранность продукции и ее привлекательный внешний вид.

тельном хранении, особенно в неподходящих условиях, качество зерна снижается и приводит к ухудшению технологических свойств и пищевой ценности.

Использование устаревшего оборудования снижает производительность и повышает энергопотребление, влечет за собой некачественную обработку зерна и увеличение количества отходов. Несовершенные технологии переработки способствуют потере питательной ценности зерна, образованию нежелательных примесей, снижению вкусовых и потребительских свойств готовой продукции. Низкий уровень автоматизации на производстве приводит к увеличению трудозатрат, снижению производительности и росту себестоимости продукции.

**Выводы и заключение.** Различные виды злаковых и бобовых культур остаются важным компонентом продовольственного обеспечения страны. Уникальные свойства зернобобовых культур открывают широ-

Таблица 2. Особенности обработки, хранения и переработки зерновых культур (составлено авторами)

Культура	Очистка	Сушка, %	Переработка
Пшеница	Удаление овсюга, примесей	14–15	Размол с постепенным измельчением
Рожь	Удаление примесей, куколя	15–16	Размол на ржаные сорта муки
Ячмень	Удаление примесей, овсюга, куколя	13–14	Пивоварение, перловая крупа, корма
Кукуруза	Удаление примесей, початков, ворона	12–13	Мука, крупа, крахмал, масло, корма
Бобовые	Удаление примесей, камней, земли	14–15	Мука, крупа, корма

кие возможности для решения проблем, связанных с растительным белком, и используются в различных отраслях пищевой промышленности. В настоящее время большое значение приобретает использование гибкого подхода к обработке, хранению, переработке злаковых и бобовых культур, чтобы оставаться конкурентоспособными на мировом рынке.

Для решения вышеуказанных технологических проблем обработки, хранения и переработки злаковых и бобовых культур мы рекомендуем:

- соблюдение оптимальных условий технологий в соответствии с требованиями стандартов и технических условий;

- замену устаревшего оборудования на современные высокотехнологичные машины и линии обработки, хранения и переработки зерна;

- снижение себестоимости производства для повышения конкурентоспособности на рынке;

- расширение ассортимента и улучшение потребительских свойств и качества продукции из злаковых и бобовых культур.

Совершенствование технологий обработки, хранения и переработки злаковых и бобовых культур будет способствовать улучшению качества продукции, снижению потерь зерна, повышению конкурентоспособности отрасли на мировом рынке. Важно перейти от экспорта сырья к глубокой переработке зерна, чтобы обеспечить продовольственную безопасность и независимость страны, создать новые рабочие места и увеличить налоговые поступления.

Реализация предложенных рекомендаций в комплексе с государственной поддержкой АПК будет способствовать устойчивому развитию сектора зернобобовых культур и повышению его роли в сельском хозяйстве страны.

#### Список использованной литературы

1. Бесчастнов, И.А. Технология обработки, хранения и переработки злаковых культур / И.А. Бесчастнов, М.С. Воронина // Технологии и продукты здорового питания: Сб. статей XII Нац. научно-практ. конф. с межд. участием, Саратов, 17-18 декабря 2020 года / Под общей ред. Н.В. Неповинных, О.М. Поповой, Е.В. Фатьянова. - Саратов: Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова, 2021. - С. 64-67.

2. Китова, А.Э. Способы повышения питательной ценности зернопродуктов / А.Э. Китова, О.В. Политуха // Пищевая промышленность. - 2022. - № 5. - С. 56-57.

3. Климеко, В.Н. Современные аспекты технологии послеуборочной обработки и хранения зерна / В.Н. Клименко, Н.В. Мацакова, О.Г. Гриценко, А.А. Кочергина // Научное обеспечение технологического развития и повышения конкурентоспособности в пищевой и перерабатывающей промышленности: сб. мат-лов 2-й Межд. научно-практ. конф., 2022. - Изд-во ФГБНУФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова: М., 2022. - С. 242-245.

4. Малков, Н.Г. Анализ технико-технологических решений производства фуражного ячменя в Северо-Западном регионе / Н.Г. Малков, О.В. Чухина, А.И. Демидова [и др.] // АгроЭкоИнженерия. - 2020. - № 3(104). - С. 24-32.

5. Новикова, А.В. Особенности хранения зерна в полевых условиях / А.В. Новикова // Доклады ТСХА, Москва, 03–05 декабря 2019 г. - Вып. 292. - Часть V. - Москва: РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2020. - С. 3-5.

#### Technological features of finishing, storage and processing of cereals and legumes

Radko D.S., Kolobov S.V.

*Summary.* The main features of finishing, storage and processing of cereals and legumes are considered. The problems at all stages – from primary processing to final processing – are analyzed and recommendations for improving the technology are given.

*Key words:* finishing, storage, processing, legumes, cereals.

#### В I полугодии 2024 г. выплаты по агрострахованию выросли до рекордных 2,5 млрд рублей

«В I полугодии 2024 года агростраховщики компенсировали аграриям России застрахованные убытки на сумму почти 2,5 млрд рублей. Из них 2,1 млрд рублей выплачено в системе страхования с господдержкой. Эта сумма является рекордной для данного периода», – заявил президент Национального союза агростраховщиков Корней Биждов, комментируя подведенные союзом результаты первых двух кварталов.

По данным НСА, по субсидируемым договорам страхования агростраховщики перечислили 2,090 млрд рублей, из которых 1,726 млрд – за утрату сельхозкультур и 363 млн рублей – за погибшее поголовье.

Для сравнения, за первые 6 месяцев 2023 г. страховые выплаты аграриям в системе с господдержкой составляли 706 млн рублей: 363 млн было перечислено по утрате урожая и 79 млн рублей – по утрате сельхозживотных. Таким образом, возмещенные агростраховщиками убытки аграриев выросли в 3 раза.

«Показатели выплат в первом полугодии являются максимальными – предыдущий рекорд был достигнут за аналогичный период 2022 года: 1,6 млрд рублей, из которых 1,3 млрд

пришлось на страхование с господдержкой, – пояснил президент НСА Корней Биждов. – В силу сезонности сельхозпроизводства выплаты в системе агрострахования до сих пор преимущественно приходятся на III–IV кварталы. Но в этом году в мае произошло крупное страховое событие – возвратные заморозки привели к объявлению режима ЧС в 11 регионах России, и в большинстве из них сработала новая программа защиты на случай ЧС. На эту программу приходится более половины всех выплат в I полугодии – более 1,1 млрд рублей».

«Следует отметить, что агростраховщики совершали выплаты и по договорам страхования сельхозрисков, заключенных без господдержки – как правило, это дострахование рисков, которые не включены в стандартный субсидируемый полис. Сумма этих выплат в I квартале составила 380 млн рублей. Итого, общие возмещенные страховыми компаниями сельхозпроизводителям России убытки в текущем году составляют не менее 2,47 млрд рублей», – подчеркнул Корней Биждов.

Национальный союз агростраховщиков

#### ИНФОРМАЦИЯ