

## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ЗЕРНОВОЙ И ЗЕРНОБОБОВОЙ ПРОДУКЦИИ

*Байхожаева Бахыткуль Узаковна, д.т.н., профессор ЕНУ им.Л.Н. Гумилева, Республика Казахстан, 010000 г. Астана, ул. Сатпаева, 2. Тел.: +7 7172 709500, e-mail: [baihozhaeva63@mail.ru](mailto:baihozhaeva63@mail.ru)*

*Еликбаев Куаныш Нурланович, магистр технических наук, преподаватель ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Казахстан, 010008, г. Астана, ул. Сатпаева 2. Тел.: +7 7172 709500, e-mail: [kuan1@mail.ru](mailto:kuan1@mail.ru)*

*Баянова Аяна Бериковна, магистрант I курса, ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Казахстан, 010008, г. Астана, ул. Сатпаева 2. Тел.: +7 7172 709500, e-mail: [ayanchik\\_93@mail.ru](mailto:ayanchik_93@mail.ru)*

**Аннотация.** В данной статье рассмотрены актуальные проблемы качества и безопасности зерновой и зернобобовой продукции. Сегодня практически во всех регионах Казахстана сохраняется тенденция ухудшения состояния земель, развиваются процессы, ведущие к потере плодородия сельскохозяйственных угодий. Одними из основных причин этих негативных явлений являются нарушение севооборотов и научно обоснованных систем обработки почвы. В этих условиях расширение посевов зернобобовых культур может стать существенным фактором повышения продуктивности агроценозов. Зерновая отрасль во всем мире считается индикатором благополучия страны, что обусловлено её социальной значимостью. В условиях вступления Казахстана во Всемирную торговую организацию нетарифные барьеры могут стать ограничителем на пути движения товаров и услуг. Они снижают тот положительный эффект, который возникает в результате либерализации торговли между странами. Основное внимание авторы акцентируют на проблеме разнокачественности и нестабильности качества зерновой и зернобобовой продукции.

В работе проанализированы факторы, влияющие на качество и безопасность зерновой и зернобобовой продукции. Выявлены проблемы конкурентоспособности зерновой и зернобобовой продукции РК на мировом рынке. Проанализированы основные аспекты подтверждения соответствия зерновой и зернобобовой продукции. В результате проведенного анализа разработан комплекс предупреждающих и корректирующих мероприятий. В статье представлены пути повышения качества и безопасности зерновой и зернобобовой продукции.

**Ключевые слова:** зерно, зернобобовые, качество, безопасность, стандартизация, подтверждение соответствия, рекомендации, сорта, технические барьеры, документация

## ACTUAL PROBLEMS OF THE QUALITY AND SAFETY OF GRAIN AND LEGUMINOUS PRODUCTS

*Baikhozhaeva Bakhytkul Uzakovna, Doctor of Technical Sciences, Professor of L.N. Gumilev ENU, 2, Satpayev street, Astana, 010000, the Republic of Kazakhstan. Tel.: +7 7172 709500, e-mail: [bajxozhaeva63@mail.ru](mailto:bajxozhaeva63@mail.ru)*

*Yelikbaev Kuanysh Nurlanovich, Master of Technical Sciences, lecturer of of L.N. Gumilev ENU, 2, Satpayev street, Astana, 010000, the Republic of Kazakhstan. Phone: +7 7172 709500, e-mail [kuan1@mail.ru](mailto:kuan1@mail.ru)*

*Bayanova Ayana Berikovna, Master of I course, of L.N. Gumilev ENU, 2, Satpayev street, Astana, 010000, the Republic of Kazakhstan. Phone: +7 7172 709500, e-mail: [ayanchik\\_93@mail.ru](mailto:ayanchik_93@mail.ru)*

**Abstract.** This article is devoted to topical problems of quality and safety of grain and bean products. Today, almost all regions of Kazakhstan the trend of land degradation, developing processes, leading to loss of fertility of agricultural land. Some of the major causes of these negative phenomena are the violation of rotation and scientifically based systems of soil treatment. In these circumstances, the expansion of leguminous crops can be a significant factor for improving the productivity of agrocenoses. The grain industry worldwide as an indicator of the prosperity of the country because of its social significance. In conditions of Kazakhstan's accession to the world trade organization non-tariff barriers can become a limiter to the movement of goods and services. They reduce the positive effect that arises as a result of trade liberalization between the two countries. The focus of the authors focus on the problem of different quality and instability of the quality of grain and bean products.

This paper analyzes the factors influencing the quality and safety of grain and bean products. The problems of competitiveness of grain and bean products of Kazakhstan on the world market. Analyzes the main aspects of conformity of grain and bean products. As a result of the analysis of

the developed complex of preventive and corrective measures. The article presents ways to improve the quality and safety of grain and bean products.

**Key words:** grain legumes, quality, safety, standardization, conformity assessment, recommendations ,grades, technical barriers, documentation

Состояние зернового рынка характеризует как мировую, так и национальную безопасность. Казахстан входит в первую семёрку ведущих стран – экспортеров зерновой и зернобобовой продукции.

Природно-климатические условия северных регионов страны благоприятны для выращивания продовольственной пшеницы, которая пользуется повышенным спросом на мировых рынках. Высокие качественные характеристики отечественной пшеницы позволяют позиционировать Казахстан как одного из ведущих мировых экспортеров пшеницы.

После распада СССР, наша страна являлась основным экспортером зерна пшеницы. Однако географическая отдаленность РК от Европы, а также конкуренция со стороны других стран сильно ограничивают экспортный потенциал казахстанских зерновых компаний.

В условиях вступления Казахстана во Всемирную торговую организацию, в качестве ограничителей на пути движения товаров и услуг остаются нетарифные барьеры. Они снижают тот положительный эффект, который возник в результате либерализации торговли между странами.

В настоящее время существует большое количество нетарифных мер, которые включают в себя технические стандарты, санитарные и фитосанитарные меры, процедуры таможенной очистки, вопросы по охране труда и технике безопасности. С одной стороны, это правомерно. Это служит целям безопасности страны, защиты здоровья людей и животных, охраны растений.

С другой стороны, нетарифные меры могут служить средством ограничения конкуренции, приводит к росту издержек и др.

При классификации нетарифных мер Евразийской экономической комиссии выявлено: наибольшее количество нетарифных мер в ТС/ЕАЭС приходится на санитарные и фитосанитарные меры, технические барьеры, меры ценового контроля и меры, влияющие на конкуренцию.

Как известно, все возделываемые на земном шаре сорта пшеницы в основном относятся к двум ботаническим видам: пшеница мягкая и пшеница твердая. Типовые особенности по существу, являются сортовыми признаками, что наглядно видно при использовании в названных признаках определений «твердозерная» и «мягкозерная». Эти два вида пшеницы различаются не только по химическому составу и биохимическим свойствам зерна, но и по технологическим качествам [1].

Для хлебопечения используют муку из зерна мягкой стекловидной пшеницы в основном I, III и IV типов или из мягкой пшеницы с примесью не более 20% твердой пшеницы II типа [2].

Вместе с тем, в последние годы наблюдается снижение качественного потенциала пшеницы, снижение в продовольственной пшенице доли 1 и 2-го классов, усиление разнокачественности и нестабильности качества пшеницы [2].

Проблемы казахстанского зерна в настоящее время также связаны с дефектами зерна, к примеру, повреждение клопом-черепашкой, суховейное зерно, высокое число падения, морозобойное зерно.

Необходимо отметить, что под понятием качества в настоящее время понимают более широкие требования, удовлетворяющие многообразным требованиям потребителей (зерноперерабатывающей промышленности). Современный ассортимент зерномучных продуктов питания требует различных свойств зерна.

Качество зерновой и зернобобовой продукции зависит от различных факторов: природно-климатических, материально-технической базы производителей зерна, фитосанитарных и агротехнических мероприятий, правильного хранения и т.д.

Возраст большинства казахстанских хлебоприёмных пунктов и элеваторов, предназначенных для хранения зерна, превышает 40–50 лет. На этих предприятиях применяется изношенное и устаревшее оборудование, а нарушение условий хранения зерна приводит к снижению качественных показателей зерна, от которых во многом зависит закупочная цена и, следовательно, её конкурентоспособность на рынке.

Зерновая и зернобобовая продукция могут быть источником и носителем большого числа опасных для здоровья человека химических веществ, которые попадают и накапливаются в зерне и семенах зернобобовых в процессе сельскохозяйственного производства [3].

Последние десятилетия характеризуются постоянным увеличением фонового содержания токсичных элементов, нарушением их природного соотношения. Основным источником токсичных элементов в зерновой продукции являются выбросы крупных городов, промышленные предприятия, тепловые электростанции, нарушение условий агротехники, технологии. В связи с этим наблюдается рост фонового содержания элементов в сельскохозяйственной продукции, в том числе зерне.

Зернопродукты занимают значительное место в рационе питания человека. По пищевой и биологической ценности они уступают другим пищевым продуктам, в частности, мясу и молоку. Один из главных недостатков зернопродуктов – недостаточное содержание незаменимых аминокислот и минеральных элементов. Поэтому вопрос повышения качества, в частности пищевой ценности и безопасности зерновой и зернобобовой продукции, является весьма актуальным [3, 4].

Стандартизация зерна помогает решить задачу повышения качества зерна, создает условия для создания крупных однокачественных партий и отделения нестандартного зерна. Стандартизация зерна обеспечивает единообразие технологического процесса переработки сырья, а также высокое качество готовой продукции. На рисунке ниже представлено состояние стандартизации зерна в РК.

Вопросы совершенствования технического регулирования в целях устранения барьеров во внешней торговле в условиях глобальных экономических изменений являются предметом изучения зарубежных и отечественных ученых. Однако, как показал анализ, научная и специальная литература, освещающая проблемы технического регулирования в системе современных международных экономических отношений, представлена сравнительно узким кругом работ, отражающих лишь отдельные аспекты, но не определяющих общей картины нынешнего состояния данной проблемы.

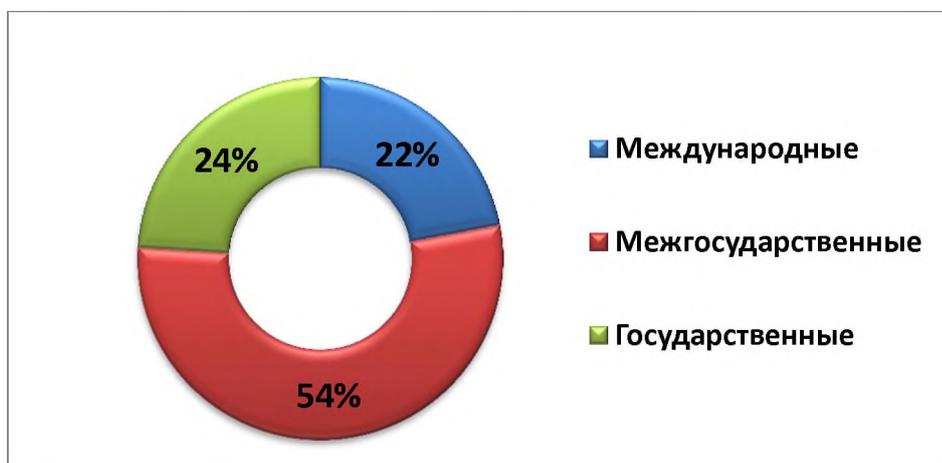


Рисунок – Стандарты на пшеницу в РК

Цель работы – разработка рекомендаций по повышению качества и безопасности зерновой и зернобобовой продукции Казахстана на мировом рынке.

Исходя из поставленной цели, были определены следующие задачи:

- провести анализ факторов, влияющих на содержание радионуклидов, токсичных элементов и пестицидов в зерновой и зернобобовой продукции;
- исследование качества зерновой и зернобобовой продукции в зависимости от сорта и условий выращивания;
- анализ условий и оценка инфраструктуры хранения зерновой и зернобобовой продукции;
- анализ нормативной документации на зерновую и зернобобовую продукцию;
- исследование современных методов оценки качества и безопасности зерновой и зернобобовой продукции;
- изучение технических барьеров при поставках зерновой и зернобобовой продукции на экспорт;
- разработка способов повышения безопасности зерновой и зернобобовой продукции.

Анализ литературных источников показал, что на качество и безопасность зерновой и зернобобовой продукции оказывают влияние различные факторы: климатические, загрязненность почвы, условия хранения и методы испытаний [5].

Накопление радионуклидов в зерновой и зернобобовой продукции зависит, прежде всего, от уровня радионуклидного загрязнения окружающей среды, состава почв, видовых особенностей растений. Учитывая то, что уровни радиоактивного загрязнения в различных районах республики отличаются, необходим систематический контроль почвы, растений и готовой продукции на наличие радионуклидов. Только при условии чистоты зернового и зернобобового сырья возможно решение вопроса использования его в качестве источника биологически активных веществ [5, 6].

На сегодняшний день довольно детально изучено токсичное влияние тяжелых металлов на организм человека. Ученые уделяют большое внимание угрозе развития отдаленных эффектов многих металлов. Почти все авторы на базе личных и литературных данных считают необходимым пересмотр концепции установления ограничений или же предельно-допустимых концентраций тяжелых металлов в пищевых продуктах с целью ужесточения нормативов.

Вместе с тем, несмотря на многочисленные исследования по выявлению негативного влияния повышенных доз токсичных элементов, а также данных о все возрастающем загрязнении окружающей среды и продуктов питания, в литературе недостаточно сведений о способах снижения загрязненности продовольственного сырья и предотвращения вредного воздействия токсичных элементов [6].

В зерне и продуктах его переработки строго нормируется содержание пестицидов. В санитарно-гигиеническом отношении первостепенное значение имеет недопущение загрязнения зернового сырья пестицидами, а если они загрязнены сверх норм, то недопустимо их использование и должны быть применены соответствующие меры по снижению их остатков. Зерно, поступающее на переработку, может содержать комплекс остаточных количеств различных пестицидов, из которых наибольшее значение имеют остаточные количества веществ применяющихся в условиях хранения и транспортировки. Изучению изменения фунгицидов в процессе переработки зерна и семян бобовых уделено недостаточно внимания [7].

Таким образом, экология зерна зависит от почвы и загрязненности воздуха, поэтому необходимо проводить мониторинг почвы для посева пшеницы, и мониторинг воздуха. К показателям, по которым должен проводиться мониторинг почвы и воздуха относятся: содержание радионуклидов, тяжелых металлов, пестицидов.

Установлено, что на содержание и качество клейковины большое влияние оказывает

минеральный состав почвы. Необходимо разработать методику мониторинга внесения удобрений в почву. На качество растениеводческой продукции сильное воздействие оказывает реакция почвенной среды. Исследования Н. С. Авдониной (1972) показали, что при выращивании растений на кислой почве изменяется количество белка и небелкового азота. В кислой среде замедляется переход моносахаров в дисахариды и иные более структурные органические соединения. Кислая реакция среды усиливает гидролитические процессы и понижает синтетические, а это ведет к замедлению процесса образования сахарозы и белковых веществ. Кислая среда ухудшает питание растений азотом, а также препятствует образованию в них белковых веществ [8].

В период заготовительной кампании на склады и элеваторы поступает зерно различного качества и состояния. Данный фактор зачастую существенным образом оказывает влияние на процесс его хранения.

При хранении микрофлора зерновых масс может изменяться в зависимости от их состояния и условий хранения. На состояние микрофлоры зерновой массы оказывают влияние следующие основные факторы: ее общая средняя влажность и влажность отдельных компонентов; температура зерновой массы; степень ее аэрации; целостность и состояние покровных тканей зерна; количество и видовой состав примесей и др. [9].

Температура зерновой массы определяет возможность жизнедеятельности микроорганизмов. Данное вызвано тем, что она влияет на интенсивность различных процессов в теле микроорганизма и на активность ферментов, участвующих в них. При повышении температуры интенсивность процессов увеличивается, а при снижении — замедляется [9].

Правильно организованное хранение зерновой массы в сухом состоянии надежно защищает от активного развития микроорганизмов, предотвращает потери массы и снижение качества зерна за счет микробиологического фактора.

Стандартами на зерно распределяемое (отпускаемое) устанавливаются нормы, которым должно соответствовать качество зерна, передаваемого элеватором на переработку. Поскольку каждое зернохранилище перед закладкой на хранение обязано очистить зерно от большей части содержащихся в нем примесей и довести его до сухого состояния, то эти требования бывают более строгими, чем при заготовках. Кроме того, в целевых стандартах предусмотрены дополнительные показатели, учитывающие требования соответствующей отрасли переработки [10].

Нами проведен анализ мониторинга на токсичные вещества зерновой и зернобобовой продукции, выращиваемой в РК. Зерновые и зернобобовые наиболее стабильны в отношении накопления кадмия и цинка; в накоплении свинца и меди наблюдаются существенные колебания. Потенциальную опасность для потребителей представляют концентрации токсичных элементов в диапазоне 0,51-1,00 ПДК. В этом диапазоне в зерне преимущественно накапливается свинец. Содержание ртути наблюдается на следовом уровне.

Показано, что расчетное значение среднего уровня радиоактивности внешней среды имеет положительную линейную регрессию. Установлена тесная корреляция между уровнем загрязнения объектов внешней среды и зернобобовой продукции, меньшая – между уровнем загрязнения внешней среды и зерновой продукции. Зернобобовые представляют потенциальную опасность для потребителей, так как не наблюдается спада количества партий, имеющих предельно допустимые значения уровня радиоактивности.

Дисперсионный анализ многофакторного эксперимента позволил выявить влияние крупности зерна на показатели безопасности. Установлено, что два фактора - вид зерновой и зернобобовой продукции и вид токсичного вещества являются статистически незначимыми и не оказывают значительного влияния на показатель КОТН, характеризующий относительное содержание токсичных веществ в нестандартной продукции по отношению к стандартной. Более значим третий фактор – размер фракции, а также взаимодействие этого фактора с

видом токсичного вещества. В крупных фракциях зерновой и зернобобовой продукции наблюдается максимальное накопление радионуклидов и пестицидов ( $KOTN=1,447$ ) [3].

Исследование минеральных элементов, характеризующих радиозащитные свойства зерна и семян зернобобовых, показало, что в мелких зерновках пшеницы и риса по сравнению с крупными, больше содержится калия и кальция. В отношении магния наблюдается различная зависимость. В крупных семенах гороха магния накапливается больше, однако в пшенице и рисе его содержится больше в мелких зерновках. Содержание железа находится практически в одинаковых количествах независимо от размера зерновок. Количество витаминов  $B_1$ ,  $B_2$ , PP больше накапливается в крупных зерновках и семенах исследуемых культур.

В результате проведенных исследований, был разработан комплекс предупреждающих и корректирующих мероприятий:

– проводить мониторинг качества зерновой и зернобобовой продукции при транспортировке;

– зернохранилища и элеваторы должны отвечать новым, более высоким технологическим требованиям к хранению зерна. Увеличить мощности по хранению зерна уже существующих зернохранилищ и элеваторов посредством их реконструкции и модернизации, обновления материально-технической базы;

– контролировать ценообразование на услуги зернохранилищ и элеваторов в пределах экономической целесообразности для фермерских и крестьянских хозяйств;

– тщательно соблюдать режимы хранения зерна, начиная от приемки и взвешивания, и заканчивая отгрузкой и организационными мероприятиями, обеспечивающими сохранность зерна;

– ответственно относиться к очистке зерна от нежелательных примесей и к борьбе с насекомыми-вредителями;

– создать условия для хранения зерна через увеличение сушильных и вентиляционных установок;

– создать нормативно-техническую и правовую базу для внедрения и последующего использования перспективного способа хранения зерна – регулируемой газовой среды.

**Выводы:** Как показал литературный анализ, основными факторами, влияющими на качество и безопасность зерна, являются условия его производства и хранения. Глобализация торговли повысила интерес к техническому регулированию. Исходя из цели работы, нами проанализированы проблемы обеспечения и регулирования качества и безопасности зерновой и зернобобовой продукции, поставляемой на мировой рынок.

В отличие от существующих подходов к обеспечению качества и безопасности продукции, нами были обобщены основные аспекты подтверждения соответствия зерновой и зернобобовой продукции в Республике Казахстан:

- выделены основные нормативно-правовые акты, положения которых регулируют процедуру подтверждения зерновой и зернобобовой продукции в Республике Казахстан;

- структурированы правила и процедуры подтверждения соответствия зерновой и зернобобовой продукции;

- показана роль экспертизы качества зерновой и зернобобовой продукции в рамках подтверждения соответствия;

- разработаны рекомендации по совершенствованию системы проведения сертификационных испытаний зерновой и зернобобовой продукции в рамках подтверждения соответствия.

### **Список литературы**

1. Абрамцева А.И., Кожемякин Е.В., Стратегия селекции на технологические качества хлебопекарной пшеницы // Казань. -1996.-с. 142-143.
2. Адизов Р. Оценка биологической разнокачественности пшеницы //

Хлебопродукты.-2006.- № 4.- с. 49.

3. Байхожаева Б.У. Теоретическое и экспериментальное обоснование получения безопасных продуктов питания общего и лечебно-профилактического назначения на основе использования зернового и зернобобового сырья / Дисс...докт. техн. наук. – М. - 2003. – 433с.

4. Малина В.П. Микроэлементы в сельскохозяйственном сырье и пищевых продуктах (технологическо-товароведные аспекты). Автореф. дисс. на соискание уч. ст. д.т.н. С-Петербург. инст. сов. торговли им. Ф. Энгельса, 1991, 55 с.

5. Мамонова Л.П., Тулемисова К.А. Выявление степени загрязнения почвы солями тяжелых металлов в зоне предприятий цветной металлургии // Проблемы экологии АПК и охраны окружающей среды / Тез. докл. Междун. научно-техн. конференции.–Алматы, НИЦ «Бастау», 1997, С. 16-17.

6. Цыбиков Г.Ц. Действие средств химизации земледелия на содержание тяжелых металлов в зерне // Экол. человека: пищ. технологии и продукты на пороге 21 века / 5 Международный симпозиум Пятигорск, 18-21 сентября, 1997.: Тез. докл. - Пятигорск, 1997. - С. 260.

7. Бебякин В.М., Старочкова Н.И., Дорогобед А.А. Качество зерна пшеницы в зависимости от сорта и условий произрастания // Зерновое хозяйство.- 2003.- №3.- с. 22-24.

8. Казаков Е.Д., Кретович В.И. Биохимия зерна и продуктов его переработки.- М.:Колос.-1980.-319 с.

9. Казаков Е.Д. Зерноведение с основами растениеводства.- М.: Колос.-1983.- 352с.

10. Казаков Е.Д. Методы оценки качества зерна.- М.: Агропромиздат.-1987.-215 с.

УДК 664.641.12

### РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

*Касымова Чолпон Казыбековна, старший преподаватель, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова 66, e-mail: chbk007@mail.ru*

*Токтогул кызы Рахат инженер, КГТУ им. И. Раззакова, Кыргызская Республика, 720044, г.Бишкек, пр. Ч. Айтматова, 66; e-mail: rahatz89@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-0118-6041.*

**Аннотация:** Питание является главным фактором определяющий здоровье человека. Недоступность полноценных продуктов питания осаается актуальной проблемой постоянного дефицита в организме человека жизненно важных веществ (белков, жиров, и минеральных веществ).

С целью решения проблемы дефицита поступления в организм человека жизненно важных веществ с пищей (белков, жиров, и минеральных веществ), на кафедре «Технология производства продуктов питания» КГТУ им. И. Раззакова разрабатывалась рецептура хлеба из пшеничной муки 2-го сорта обогащенной с применением нетрадиционного сырья. В качестве нетрадиционного сырья принималась конопляная мука.

Конопляная мука содержит в своем составе в 100 г продукта: белков – 30,0 г, жиров – 7,9 г, углеводов – 24,7 г, пищевых волокон – 30,0г, золы – 5,3г.

При проведении исследования мука пшеничная 2-го для выпечки хлеба обогащалось нетрадиционным сырьем в количестве 2%, 4%, 6% к массе сырья и контрольный образец без внесения конопляной муки.

По результатом исследований был сделан вывод что, внесение конопляной муки в хлеб из пшеничной муки 2-го сорта в количестве 6% позволило повысить пищевую ценность хлеба и обогатить пищевыми волокнами и минеральными веществами. Поэтому внесение