

ное количество и соотношение сахара и жира, вносимых в тесто, чтобы получить хорошо выброженное тесто и приготовить изделие высокого объема с ярко выраженным сдобным вкусом и ароматом.

По завершении пробных выпечек результаты всех исследований сравнивают, делаются выводы, и выбирается лучший вариант изделия – именно тот вариант, который и будет представлен на конкурсе.

Одним из подготовительных этапов является также составление презентации или съемка видеоматериалов, где необходимо представить рецептуру изделия, описать все технологические операции и указать параметры технологического процесса. Такой вид представления информации очень удобен для восприятия, наглядно знакомит с работой, проведенной студентами, а для тех, кого заинтересовало определенное изделие, есть возможность зафиксировать необходимую информацию и приготовить изделие самостоятельно.

Таким образом, в начале конкурса участники представляют свои изделия, рассказывая все тонкости их приготовления, а затем проводится дегустация, в процессе которой каждый желающий может оценить не только внешний вид, но и неповторимый вкус представленных изделий. Одновременно с этим осуществляется работа дегустационной комиссии, члены которой справедливо оценивают творческий подход к представлению изделий, их оригинальность, привлекательность внешнего вида и, непременно, их вкус и аромат.

Заключительным этапом конкурса является подсчет дегустационной комиссией набранных голосов и награждение участников. Призы выдаются в различных номинациях, а команда, получившая наибольшее количество голосов гостей конкурса, получает «приз зрительских симпатий». Сами студенты, участвующие в конкурсе, остаются очень довольными, также, как и его гости, многие собираются вновь принимать участие в предстоящих «Праздничных выпечках».

Одной из положительных сторон конкурса является то, что здесь студенты могут подчерпнуть идеи для написания научных или дипломных работ.

Кроме того, «Праздничная выпечка» – это общественное мероприятие, которое привлекает внимание в целом к факультету и непосредственно к профилирующей кафедре, поскольку данное событие практически всегда освещается в средствах массовой информации. Особенно дорого и приятно внимание со стороны абитуриентов, так как кафедра всегда ждет новых студентов, а городу и стране нужны хорошие специалисты.

Определенно, данное мероприятие является очень важным не только для кафедры, но и для АлтГТУ в целом. Конкурс дает не только возможность реализовать свои таланты, но и научиться осуществлять поиск новых идей, поскольку в современных условиях производства поиск нового ассортимента продукции – это важная составляющая успеха любого предприятия-производителя.

## **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЯЧМЕННОЙ МУКИ УЛУЧШЕННОГО КАЧЕСТВА**

*А. А. Выборнов, Л. В. Анисимова*

*ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет  
им. И.И. Ползунова», г. Барнаул*

Ячмень – одна из самых древних зерновых культур. По сравнению с другими важнейшими хлебными злаками – пшеницей, рожью и овсом – ячмень имеет ряд преимуществ: его посевы заходят в северные районы РФ, а в горных областях поднимаются выше 4 тыс. метров над уровнем моря.

В зерне ячменя содержатся витамины группы В (тиамин, рибофлавин), витамин Е (токоферол), витамин РР (ниацин), витамин Н (биотин), а также витаминоподобные вещества: фолацин, холин. Витамины играют существенную роль в реакциях окисления во всех тканях организма человека, а также регулируют обмен белков, углеводов и жиров. Зерно ячменя в сравнении с зерном пшеницы отличается высоким содержанием холина – липотропного вещества, способствующего нормализации жирового и, в частности, холестерина обмена в организме. Ячмень богат белками, полисахаридами, клетчаткой, жирами, минеральными веществами и активными ферментами [1].

Исследованиями отечественных ученых показано, что продукты переработки ячменя являются эффективными природными энтеросорбентами. Они способствуют выведению из организма человека различных токсикантов, в частности металл- и хлорорганических соединений, неорганических солей металлов.

С учетом сказанного данная культура могла бы быть использована в качестве сырья для производства не только традиционных для России продуктов питания – перловой и ячневой крупы, но и для выработки новых продуктов – ячменной муки и изделий хлебопекарной, макаронной, кондитерской промышленности на ее основе.

Правилами организации и ведения технологического процесса на крупяных предприятиях рекомендуется гидротермическая обработка (ГТО) зерна ячменя при переработке его в крупу, включающая операции пропаривания и сушки, но широко данный технологический прием не используется. Однако в результате ГТО вследствие изменения структурно-механических свойств зерна снижается прочность связи цветковых пленок с ядром, что повышает эффективность шелушения зерна. На сегодняшний день предложено много способов ГТО ячменя помимо рекомендуемого Правилами, в том числе способы с увлажнением, отволаживанием и сушкой зерна [2]. Существенным недостатком этих способов ГТО является необходимость длительного отволаживания зерна после увлажнения.

Эффективным решением данной проблемы может стать новая технология получения крупы и муки из ячменя, разрабатываемая на кафедре технологии хранения и переработки зерна Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова. Предлагаемая технология предполагает применение гидротермической обработки зерна ячменя с использованием вакуума. При разработке технологии нами были поставлены следующие задачи: сохранение полезных свойств зерна ячменя в конечном продукте, увеличение срока хранения продукции, организация экономически и технологически обоснованного производственного процесса.

Программа исследований включает следующие этапы:

- изучение различных способов гидротермической обработки зерна ячменя при получении муки;
- определение параметров ГТО зерна ячменя, при которых достигается максимальный полезный эффект;
- оценка качества полученной продукции;
- исследование потребительских достоинств ячменной муки, в том числе изучение в динамике процессов, развивающихся при ее хранении, с определением срока хранения продукта без потери качества;
- изучение возможности использования ячменной муки при производстве продуктов питания, в том числе в составе композитных смесей с мукой из других видов сырья.

В ходе исследований большое внимание было уделено изучению влияния ГТО зерна ячменя на эффективность его шелушения. Данная технологическая операция оказывает непосредственное влияние на выход и качество конечного продукта (крупы, муки). По результатам проведенных исследований подобраны параметры ГТО, обеспечивающие высокие уровни коэффициентов шелушения зерна и цельности ядра. При этом установлено, что увлажнение зерна ячменя под вакуумом позволило сократить время его отволаживания при ГТО по сравнению с увлажнением при атмосферном давлении более чем в два раза.

Принципиальная блок-схема исследуемой технологии ячменной муки приведена на рисунке 1.

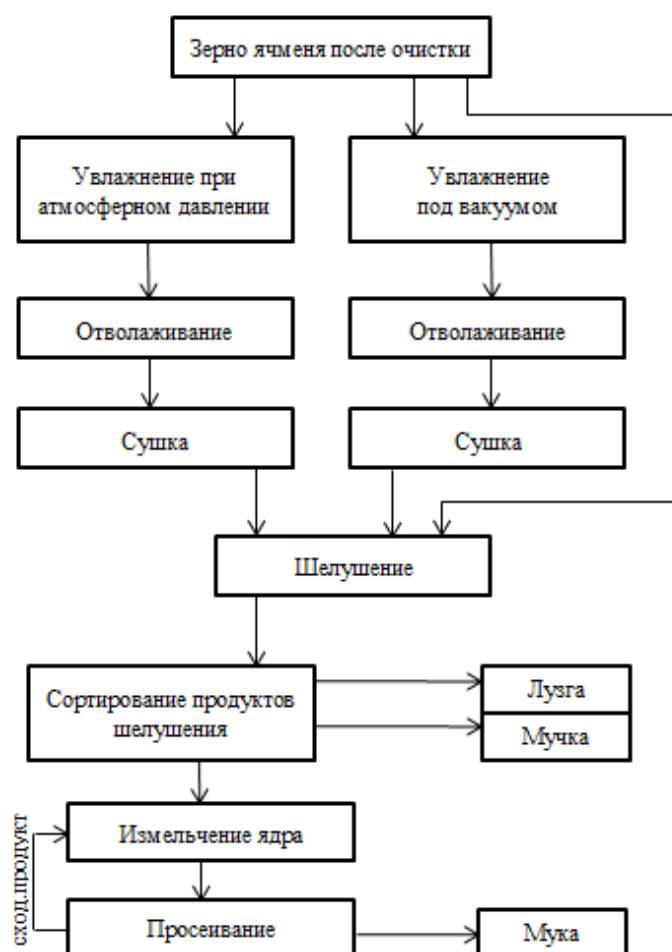


Рисунок 1 – Принципиальная схема получения ячменной муки

Возможность использования ячменной муки при производстве продуктов питания рассмотрим на примере хлеба, испеченного из смеси пшеничной и ячменной муки. В таблице 1 представлены результаты исследования влияния содержания ячменной муки, полученной разными способами, в смеси с пшеничной мукой высшего сорта на качество хлеба.

Таблица 1 – Влияние содержания ячменной муки, полученной разными способами, в смеси с пшеничной мукой на качество хлеба

Показатель качества хлеба	Состав мучной смеси							
	Пшеничная мука – 100 %		Пшеничная мука – 90 %; ячменная мука из исходного зерна (без ГТО) – 10 %		Пшеничная мука – 90 %; ячменная мука из зерна с ГТО (увлажнение при атмосферном давлении) – 10 %		Пшеничная мука – 90 %; ячменная мука из зерна с ГТО (увлажнение под вакуумом) – 10 %	
	Формовой	Подовый	Формовой	Подовый	Формовой	Подовый	Формовой	Подовый
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Влажность хлеба, %	39,5	39,5	40,9	41,0	40,4	40,4	40,5	40,7

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Объем, см <sup>3</sup>	500	-	530	-	530	-	520	-
Удельный объем, см <sup>3</sup> /г	2,5	-	2,6	-	2,5	-	2,6	-
Пористость, %	58,4	-	59,7	-	60,9	-	58,8	-
Формоустойчивость	-	0,51	-	0,58	-	0,56	-	0,53
Кислотность, град	1,9		2,2		2,1		2,1	
Внешний вид хлеба	форма правильная и симметричная							
Цвет корки	светло-коричневая							
Цвет мякиша	белый		белый с сероватым оттенком					
Эластичность	хорошая							
Поры	мелкие, распределены равномерно, стенки средней толщины							
Запах	свойственный пшеничному хлебу							
Вкус	свойственный пшеничному хлебу		свойственный пшеничному хлебу, с легким кисловатым привкусом					

Из приведенных данных видно, что при внесении в тесто 10 % ячменной муки взамен пшеничной происходит увеличение объема, удельного объема, пористости формового хлеба и формоустойчивости подового хлеба, хотя при этом незначительно повышается кислотность хлеба. Улучшение физико-химических показателей качества хлеба при введении в смесь ячменной муки объясняется тем, что происходит укрепление изначально слабой клейковины пшеничной муки (качество клейковины пшеничной муки составило 80 ед. прибора ИДК).

Таким образом, анализ результатов лабораторной выпечки хлеба с ячменной мукой показал, что можно заменить до 10 % пшеничной муки на муку ячменную. Данная замена позволила получить не только хороший по органолептическим свойствам хлеб, но и улучшить некоторые физико-химические показатели его качества.

Ячменную муку, отличительной особенностью которой является низкое содержание клейковины неудовлетворительного качества, можно использовать не только для укрепления слабой пшеничной клейковины при выпечке хлеба, но и при изготовлении кондитерских изделий, в том числе сахарного печенья. Исследования, проведенные нами, показали, что при замене в рецептуре сахарного печенья 20 – 30 % пшеничной муки на ячменную муку получается новый продукт, обогащенный полезными веществами и имеющий хорошее качество. При этом лучшее качество печенья отмечено при использовании ячменной муки, выработанной из зерна, прошедшего гидротермическую обработку [3].

В соответствии с программой работы дальнейшие исследования будут направлены на изучение потребительских свойств ячменной муки, выработанной по предлагаемой технологии, в частности, предполагается определить стойкость муки при хранении. Кроме того, запланировано исследовать возможность использования ячменной муки при производстве других продуктов питания, в том числе в составе композитных мучных смесей.

Полученные на сегодняшний день результаты удовлетворяют целям исследования, подтверждают выводы предыдущих экспериментов и являются базой для дальнейшего изучения свойств ячменя и продуктов его переработки.

#### Список литературы

1. Козьмина, Н.П. Зерноведение (с основами биохимии растений) [Текст] / Н.П. Козьмина. – М.: Колос, 2006. – 464 с.

2. Сновицкая, Л.В. Совершенствование технологии переработки зерна ячменя [Текст]: дис... канд. техн. наук: 05.20.01 / Л.В. Сновицкая. – Улан-Удэ, 2004. – 180 с.

3. Анисимова, Л.В. Сахарное печенье из смеси ячменной и пшеничной муки [Текст] / Л.В. Анисимова, А.А. Выборнов, Ю.С. Дёмина // Хранение и переработка зерна. - 2012. - № 9. - С.50-51.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ, ВЫРАЩЕННОГО В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

*А. А. Выборнов, Л. В. Анисимова, В. В. Андадикова,  
Н. А. Данилова, А. В. Жарких*

*ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет  
им. И.И. Ползунова», г. Барнаул*

Ячмень (лат. *Hordeum*) – род растений из семейства злаковых, одна из древнейших зерновых культур, возделываемых человеком. Зерно ячменя в настоящее время используют для продовольственных, технических и кормовых целей, в том числе в пивоваренной промышленности, при производстве перловой и ячневой круп, муки. Ячмень относится к ценнейшим концентрированным кормам для животных, так как содержит полноценный белок, богат крахмалом. В России на кормовые цели используют до 70 % ячменя [1].

В мировых посевах ячмень занимает четвертое место (после пшеницы, риса и кукурузы) [2]. В Алтайском крае площади под посевами ячменя в 2012 году составили порядка 340 тысяч гектаров при его средней урожайности от 9,5 до 12 центнеров с гектара.

Нами изучены технологические свойства зерна ячменя продовольственного назначения, выращенного в Алтайском крае. При этом проводили сравнительную оценку зерна ячменя рядового урожая 2010 г. и двух сортов – Золотник (урожай 2010 г.) и Задел (урожай 2011 г.), выращенных на опытном поле Алтайского НИИСХ.

Физические, химические и органолептические показатели качества зерна определяли в соответствии с действующими стандартами. Пленчатость зерна находили по методике Люффа [3].

Крупяные свойства оценивали коэффициентами шелушения зерна  $K_{ш}$ , цельности ядра  $K_{ця}$ , общей эффективностью процесса шелушения  $E = K_{ш} \cdot K_{ця}$ , выходом шелушеного ядра (пенсака).

Зерно ячменя шелушили на лабораторном шелушителе типа ЗШН. Время шелушения подбирали опытным путем. Продукты шелушения разделяли путем сортирования на сите № 063. Проходом выделяли мучку, а сходовые продукты направляли на лабораторный аспиратор для отделения лузги. В таблице 1 приведены физические, химические и органолептические показатели качества исследованных образцов зерна ячменя.

Таблица 1 – Качество зерна ячменя

Показатель качества	Характеристика зерна		
	рядовое	сорт Золотник	сорт Задел
1	2	3	4
1 Цвет	желтый		
2 Запах	нормальный, свойственный здоровому зерну ячменя		
3 Влажность, %	13,0	12,0	12,5
4 Натура, г/л	744	759	769
5 Масса 1000 зерен, г	29,7	35,2	40,0
7 Мелкое зерно, %	2,5	0,2	0,1