

Ирматова Жылдыз Камилловна – к.т.н., доцент,
Илешова Гулбакыт Раимжановна – магистрант,
Ошский технологический университет
E-mail: 3947484849h@mail.ru

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБА НА ХМЕЛЕВОЙ ЗАКВАСКЕ С ДОБАВЛЕНИЕМ ПРОДУКТА ПЕРЕРАБОТКИ ТЫКВЫ

В статье рассмотрены результаты экспериментов по приготовлению хлеба на хмелевой закваске. Способы приготовления хмелевой закваски и влияние на качество хлебобулочных изделий. Раскрыта актуальность разработки технологий и новых рецептур специализированных диетических хлебобулочных изделий с использованием нетрадиционного местного сырья, богатого полезными веществами, пищевыми волокнами, улучшающие пищевую и биологическую ценность данных изделий. В работе подробно описана разработка рецептуры и технологический режим приготовления хлебобулочных изделий. Были проведены пробные выпечки, на основе которого было выбрано лучшее процентное соотношение вводимого сырья и произведены ряд анализов готовых изделий. Качество хлебобулочных изделий оценивалось органолептическими и физико-химическими показателями, а также пищевая ценность, результаты сведены в таблицы.

Ключевые слова: хмель, хмелевая заварка, тыквенный жмых, хлеб и хлебобулочные изделия, пищевая ценность, нетрадиционные местное сырье, пищевые волокна.

Ирматова Жылдыз Камилловна – т.и.к., доцент,
Илешова Гулбакыт – магистрант,
Ош технологиялык университети

АШКАБАКТЫ ИШТЕТҮҮДӨН КАЛГАН КАЛДЫКТЫ (АШКАБАК КҮНЖАРАСЫ) КОШУУ АРКЫЛУУ ХМЕЛЬДУУ АЧЫТКЫ МЕНЕН ЖАСАЛГАН НАНДЫН ТЕХНОЛОГИЯСЫН ИШТЕП ЧЫГУУ

Макалада хмельден жасалган камыр туруш менен жасалган нан азыгынын жасоо технологиясы жана хмель ачыткысынын камырдын жана нандын сапатына тийгизген таасирин изилдөөнүн эксперименттик натыйжалары каралган. Азыктын биологиялык баалуулугун жакшырта турган азыктык булалар, пайдалуу заттарга бай жергиликтүү салтсыз чийки азыктарды колдонуп, Адистештирилген жаңы диеталык нан азыктарынын рецептурасын жана технологиясын жасоонун өзөгү ачылган. Жумушта нан азыгын даярдоонун технологиялык режимдери жана рецептурасын жасоо түгөл келтирилген. Изилденген азык бышырылып чийки азыктын кошулуучу эң жакшы өлчөмү аныкталды, даяр азыкка ар түрдүү изилдөөлөр жүргүзүлдү. Даяр нандын сапаты органолептикалык жана физика-химиялык көрсөткүчтөрү аркылуу бааланат, ошону менен бирге, азыктык баалуулугу изилденди, натыйжасы таблицада көрсөтүлгөн.

Негизги сөздөр: хмель, хмель ачыткысы, ашкабак күнжарасы, нан жана нан-токос азыктары, азыктык баалуулук, улуттук эмес жергиликтүү чийки зат, азыктык булалар..

Irmatova Zhyldyz Kamilovna – Ph.D, associate professor,
Pleshova Gulbakyt – graduate student,
Osh Technological University

DEVELOPMENT OF BREAD TECHNOLOGY IN A CHEMICAL FACTORY WITH ADDITION OF THE PRODUCT OF PUMPK PROCESSING

The article discusses the results of experiments on the preparation of bread on hop sourdough. Methods for making hop sourdough and the impact on the quality of bakery products. Revealed the relevance of the development of technologies and new formulations of specialized diet bakery products using non-traditional local raw materials that are rich in nutrients, dietary fiber, improve the nutritional and biological value of these products. The work describes in detail the development of the formulation and the technological mode of preparation of bakery products. Trial baking was carried out, on the basis of which the best percentage of the input raw material was selected and a number of analyzes of finished products were performed. The quality of bakery products was evaluated by organoleptic and physico-chemical indicators, as well as nutritional value, the results are tabulated.

Key words: tapinambur, mashed potatoes, boiled gingerbread, nutritional value, non-traditional local raw materials, dietary fiber

Важной задачей развития пищевой промышленности является производство новых видов продуктов питания повышенной пищевой и биологической ценности. Одним из основных направлений государственной политики в области здорового питания населения Кыргызской Республики является создание технологий производства качественно новых пищевых продуктов с направленным изменением химического состава, в том числе продуктов лечебно-профилактического назначения, а также ликвидация существующего дефицита белка, витаминов, макро-, микроэлементов и других незаменимых веществ.

Способы повышения пищевой ценности хлеба достаточно разнообразны.

Наиболее рациональным способом является введение в рецептуру хлеба натуральных продуктов растительного происхождения нетрадиционных для хлебопечения, содержащих значительное количество белков, незаменимых аминокислот, витаминов, минеральных веществ и пищевых волокон, способных повысить его качество и пищевую ценность. Среди вторичных сырьевых ресурсов агропромышленного комплекса Кыргызстана значительный объем приходится на семена бахчевых культур, в том числе тыквы, остающихся после получения из мякоти плодов пюре, соков, нектаров и других продуктов, рекомендуемых для детского и диетического питания. Вместе с тем, тыквенный жмых — это диетический продукт, который легко усваивается за счет высокого содержания полноценного белка, особенно ценится за высокое содержание цинка и селена. Жмых тыквенных семечек, богатейший источник ценных компонентов. В нем содержится незаменимые аминокислоты (аргинин, валин, глутамин, фениланин, глицин и т.д.), витамины (Е, А, F, С, Р, Т, К, витамины группы В и т. д.), макро-и микроэлементы.

Хлеб с тыквенным жмыхом - продукт функционального назначения с улучшенным химическим составом, обогащенный полноценными белками, минеральными веществами и пищевыми волокнами. В нем содержатся сахара, каротин, витамины С, В1, В2, В5, В6, Е, РР и такой редкий витамин Т, способствующий ускорению обменных процессов в организме, витамин К, необходимый для свертывания крови, жиры, белки, углеводы, целлюлоза, пектиновые вещества, минералы, в том числе калий, кальций, железо. Помимо этого хлеб богат железом, по этой причине его хорошо употреблять тем, кто страдает анемией. Пектиновые вещества, обнаруженные в изделии, способствуют выведению из организма токсических веществ и холестерина. Хлеб с тыквенным жмыхом - продукт для диетического питания. Также этот хлеб очень полезен людям, страдающим заболеваниями сердечно-сосудистой системы и гипертонией.

Традиционный способ приготовления на дрожжах имеет ряд недостатков. Главной недостаткой дрожжевой выпечки напрямую связаны с влиянием пищевых дрожжей на работу организма. При выпечке хлеба на дрожжах вредные грибки полностью не погибают и постепенно накапливаясь в организме: ослабляют его, снижают иммунитет, делают восприимчивым к различным заболеваниям, это ещё не полный перечень отрицательных последствий употребления дрожжевого хлеба на человеческий организм. Бездрожжевой хлеб на хмелевой закваске лучше усваивается и облегчает процесс пищеварения. Хмель - обладает многими полезными и лечебными свойствами. Хмель используется в народной медицине для предупреждения и лечения многих заболеваний. Хмель обыкновенный (*Humulus lupulus*) – многолетнее травянистое растение. Ценными являются соцветия, которые и называются шишками. Польза бездрожжевого хлеба он лучше усваивается и облегчает процесс пищеварения, он не вредит кишечной микрофлоре сохраняет больше полезных веществ высокое содержание витаминов, минеральных веществ пониженная кислотность. Недостатки бездрожжевого хлеба меньший объём. Когда покупатель в магазине видит два батона одного веса, но батон бездрожжевого хлеба уступает по размерам обычному почти вдвое другой вкус. К аромату и вкусу обычного белого хлеба все привыкли. А бездрожжевой сильно отличается от него из-за отсутствия продуктов работы дрожжей. Имеет кисловатый вкус. Сегодня выпечка бездрожжевого хлеба требует чуть больше времени, чем приготовление обычного. На закваске тесто поднимается чуть дольше, да и сама закваска требует приготовления. С дрожжами же всё проще: добавили сухой порошок, подождали, запекли. Достоинства хмелевого хлеба:

- хмелевой хлеб более устойчив к картофельной болезни;
- хмелевой хлеб содержит меньше посторонних (не участвующих в брожении) микроорганизмов;
- хмелевой хлеб имеет хороший вкус и приятный аромат;
- хмелевой хлеб лучше хранится;
- хмелевой хлеб содержит некоторое количество лекарственных компонентов, которые присутствуют в отваре хмеля.

Так что хлеб на хмелю, или хмелевой хлеб представляет собой нормальный продукт дрожжевого брожения, вкусный, добротный, полезный. Возможно, даже более полезный, чем обычный хлеб, только не потому, что в хмелевом хлебе нет дрожжей, а потому, что хмелевой хлеб содержит экстракт лекарственного растения под названием хмель

В связи с этим, разработка новых технологий специализированных диетических хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности с высокими потребительскими свойствами на основе использования продуктов переработки тыквенного жмыха, является актуальной и важной.

За рубежом также уделяют серьезное внимание производству «здоровых» хлебобулочных изделий: в Великобритании, Германии, США и других странах в их рецептуру вводят пшеничные, ржаные или овсяные отруби, цельное несмолотое зерно, овсяную и ячменную муку, овощные и фруктовые добавки и другие компоненты. В США за последние годы доля «здорового» хлеба увеличилась в общем объеме производства с 18 до 34 % (по данным [1] розничные продажи этой группы хлебобулочных изделий в 2014 г. выросли на 27 % по сравнению с 2012 г.), в Великобритании – на 68 %, в Германии – в 2 раза. В Чехии современными тенденциями в хлебопекарной отрасли являются: увеличение производства хлеба из ржаной муки и цельного зерна; расширение ассортимента за счет появления национальных региональных сортов (сорта разных стран и регионов мира), функционального/диетического хлеба. В Финляндии в хлеб добавляют пророщенное ржаное зерно или хлопья на его основе [2].

На рисунке 1 приведена физиологическая роль различных пищевых волокон в организме человека.



Рис.1. Физиологическая роль различных пищевых волокон в организме человека.

Главная роль в рационе питания больных отводится углеводному составу диеты и её пищевой ценности. Основной задачей диеты при этих заболеваниях является уменьшение содержания в рационе легкоусвояемых и включение трудноусвояемых углеводов, пищевых волокон [3,4]. Существует несколько видов углеводов: легкоусвояемые (сахароза, глюкоза, фруктоза, лактоза и мальтоза), трудноусвояемые (крахмал и гликоген), неусвояемые (целлюлоза и пектин). К крахмалосодержащим относятся продукты, полученные из картофеля, злаков (хлеб, крупа, макаронные изделия). Предпочтение следует отдавать продуктам с большим содержанием клетчатки, таким как зерновой хлеб, крупяные продукты из необработанного зерна и др. В рационе больных должно быть необходимое количество фруктов и овощей, содержащих не только простые углеводы (глюкозу, фруктозу, сахарозу), но и сложные сахара (инулин и др.), а также витамины, растворимые пищевые волокна, клетчатку, пектин, β -глюкан [5]. К наиболее распространенным пищевым волокнам относятся инулин, целлюлоза, пектин, лигнин, гемицеллюлоза, β -глюкан (является источником растворимого волокна, так как человеческий организм не вырабатывает ферменты, разрушающие β -глюкан, он не подвергается гидролизу в пищеварительном тракте. β -глюканы частично разрушаются микрофлорой толстого кишечника), камеди и др. Пищевые волокна устойчивы к воздействию пищеварительных ферментов желудка и тонкого кишечника, обладают ионно-сорбционными свойствами, влияют на снижение уровней холестерина и триглицеридов в плазме крови, на уровень постпрандиальной гликемии, а также на уменьшение биодоступности пищи [6].

Целью настоящего исследования является разработка технологии и ассортимент специализированных хлебобулочных изделий на хмелевой закваске для диетического профилактического питания с использованием природных источников продуктов переработки тыквы, способные повысить пищевую и биологическую ценность изделий, снизить их калорийность, получить продукты с минимальными энергетическими затратами.

По ходу исследований изучали влияние тыквенного жмыха (тыквенный порошок) на ход технологического процесса и на свойства пшеничной муки. Замена пшеничной муки на тыквенную осуществлялась в следующем порядке: 5%, 10%, 15%, 20% и 25%.

С увеличением тыквенной муки заметно снизилась водопоглощительная способность муки, и увеличивалась кислотность.

При замесе теста для хлеба «Ржано-пшеничного» массой 0,37кг замена пшеничной муки на тыквенную оптимальным взяли 20%, в связи с заметным ухудшением технологических свойств муки. Замес теста делаем опарным способом на закваске.

Тыквенный порошок добавляем при приготовлении теста.

Таблица 1

Влияние тыквенной добавки на качественные показатели муки

Наименование показателя	контроль	Значение показателя / количество тыквенной добавки, %				
		5	10	15	20	25
Массовая доля влаги, %	14,0	13,3	13,4	13,5	12,3	12,1
Кислотность, град	2,3	2,5	2,5	2,7	2,8	3,0
Массовая доля сырой клейковины, %	33	34,0	34,1	33,2	33,0	32,8
Качество сырой клейковины, ед. ИДК	71	76	81	86	85,6	87,5

Приготовление хмелевой закваски. Хмелевую закваску многие воспринимают как альтернативу хлебопекарным дрожжам, а хлеб на хмелевой закваске считается бездрожжевым хлебом. Каждый ингредиент хмелевой закваски и сам процесс ее приготовления воспринимается неподготовленной публикой как некое таинство, а появление пузырьков на поверхности заквасочной смеси, как истинное чудо, способное даровать человеку полезный хлеб, свободный от ненавистных дрожжей-убийц. Хмелевой закваске все те же дрожжи, которые там прекрасно размножаются и успешно сбраживают сахара. Выделяемый дрожжами углекислый газ образует на поверхности бродящей закваски характерные пузырьки.

Мы готовили хмелевую закваску следующим способом: Нам потребовались ингредиенты, это ржаная мука и вода. Хмелевая закваска это очень-очень старинный метод. В ходе работы нужно каждый раз подкармливать хмелевым отваром и, как только закваска закончится, заводить новую.

Затем настоять 8 часов, процедить, жмых отжать. Отвара у нас получилось 200 мл. Добавили к нему 150 гр. ржаной муки, хорошо перемешаем, переложим в литровую банку (для наглядности) и оставим на двое суток. В первый день ничего примечательного происходить не будет, к концу же второго закваска вырастет в три-четыре раза, будет сильно пахнуть спиртом. У нас она еще пахла лежалой травой. Хмелевая закваска готова.

Берем стакан сухих шишек хмеля (это 15 гр. получается) и два стакана воды (рис.2). Хмель заливаем водой, нужно вскипятить и уварить до испарения жидкости вдвое (рис.3).



Рис. 2 Взвешивание хмеля



Рис. 3 Уваривание хмеля.

Готовую закваску поставим в холодильник. На хмелевой закваске делаем хлеб (рис.3,4). Рецептуры и параметры режима приготовления отдельных заквасок разводочного цикла приведены в таблице 2.

Таблица 2

Рецептуры и параметры режима приготовления заквасок

Рецептура и режим	Закваска	
	основная	производственная
Производственная закваска прошлого приготовления	1,0	-
Промежуточная закваска	-	4,75
Основная закваска	-	-
Мука	1,5	1,5
Вода	2,25	2,25
Начальная температура, °С	28 -30	30-31
Длительность брожения, ч	22-24	4-6
Конечная кислотность, град	11-13	13-16

Влажность производственной густой закваски равна примерно 50%. Производственная густая закваска ведется непрерывно. Часть готовой закваски используется для ее возобновления, а на остальной части готовится тесто.



Рис. 3. Настаивание основной закваски



Рис. 4. Настаивание производственной закваски



Рис. 5. Замес опары



Рис. 6. Выбродившая опара



Рис. 7. Замешенное тесто



Рис. 8. Выпеченный хлеб на закваске

Приготовление теста на закваске. Рецептура и режим производственного цикла приготовления теста на густой закваске приводятся в таблице 3 и на рис. 5,6.

Таблица 3

Рецептура и режим производственного цикла приготовления теста

Рецептура и режим	Производственная закваска	Тесто
Производственная густая закваска, кг	15	46
Мука, кг		
Вода, кг	18	74
Соль, кг	13	по расчету
Начальная температура, °С	-	1,5
Длительность брожения, ч	28-29	30-31
Конечная кислотность, град	3,5-4,0	1
	13-16	10

Готовое выбродившее тесто разделяем по 0,42 кг., Сформованное тесто идет на окончательную расстойку в расстойный шкаф. Параметры расстойного шкафа: относительная влажности воздуха в пределах 75-85%, температура в пределах 35-40 °С, время расстойки от 20-30 мин. После окончания расстойки выпечку производят при температуре пекарной камеры 220...230°С, 25-30 мин. Готовый хлеб весом 0,37 кгсм. рис.8.

Адабиятгар:

1. **Косован А.П.** Анализ и перспективы развития рынка хлебобулочных изделий в России и за рубежом / А.П. Косован, И.И. Шапошников //Хлебопродукты. – 2015. – № 7. – С. 8–10
2. **Богомолова И.П.** Направления и механизмы государственного регулирования производства функциональных хлебопродуктов / И.П.Богомолова, Е.А. Белимова // Вестник ВГУИТ. – 2014. – № 2. – С. 177–183.
3. **Джонс К.А.** Секреты питания / Кэрол Айэртон Джонс. – М.: Бином – 2009. – 300 с.
4. American Diabetes Association: Standards of medical care in diabetes / 2007 – Vol.30, supple-P. S4-S41
5. **Дедов И.И.** Современное лечение сахарного диабета 2 типа и его перспективы /И.И. Дедов, М. И.Балаболкин, Г.Г.Мамаев, Е.М. Клебанова, В.М. Креминская // Пособие для врачей. Москва, 2005.– 120с.
6. **Азин Л.А.** Обогащение хлеба пищевыми волокнами // Л.А. Азин, Л.Н. Шатюк// Пищевая промышленность.– 1992.– №4– С. 6.