

УДК 664.681.1: 635.76

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКЦИИ ПИВОВАРЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

*Калиева Д.С. - магистрант, РГП «Костанайский государственный университет имени А. Байтурсынова»,*

*Салимова Д.Ф. - кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель, РГП «Костанайский государственный университет имени А. Байтурсынова»,*

*В статье изложены материалы, посвященные использованию продукции пивоваренной промышленности в производстве мучных кондитерских изделий, влиянию использования пивной дробины на качество кондитерских изделий. Отмечено, что наибольший интерес для пищевой промышленности, а именно для отрасли кондитерского производства, в последнее время вызывает такой вид промежуточной продукции пивоваренной промышленности как пивная дробина, являющаяся по мнению исследователей дополнительным источником пищевых волокон, так необходимых для человеческого организма. Показано, что среди функциональных пищевых ингредиентов большая роль принадлежит именно пищевым волокнам, которые имеют важное физиологическое значение для здоровья человека в профилактике и лечении ряда заболеваний. В статье приведены химические свойства пивной дробины и муки из пивной дробины, что позволяет оценить возможности кооперирования пивоваренной и кондитерской отраслей в использовании безотходных технологий при производстве пищевых продуктов соответствующего назначения. В работе также показаны достижения научных исследований в области производства кондитерских изделий с применением продукции пивоваренной промышленности, а именно, производство блинов, пряников, что дает предприятиям возможность повысить рентабельность производства. Использование муки из пивной дробины позволяет снизить себестоимость и повысить качество мучных кондитерских изделий, обогатить их питательными веществами, замедлить процесс черствения продукции, а также исключить из рецептуры жженку, содержащую продукты глубокого распада сахаров, вредные для организма человека. Использование в приготовлении кондитерских изделий пивной дробины позволяет значительно расширить ассортимент выпекаемых кондитерских изделий.*

*Ключевые слова: пивная дробина, кондитерские изделия, тесто.*

## USE OF PRODUCTION OF THE BREWING INDUSTRY IN PRODUCTION OF FLOUR CONFECTIONERY

*Kaliyeva D. S.- undergraduate, RSE "Kostanay State University named after A. Baitursynov" Kostanay*

*Salimov D.F.- Salimova D.F.- Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer, RSE "Kostanay State University named after A. Baitursynov", Kostanay,*

*In article the materials devoted to use of production of the brewing industry in production of flour confectionery, to influence of use of a beer pellet on quality of confectionery are stated. It is noted that the greatest interest for the food industry, namely for branch of confectionery production, causes such type of intermediate production of the brewing industry as the beer pellet which is according to researchers an additional source of food fibers, so necessary for a human body recently. It is shown that among functional food ingredients the big role belongs to food fibers which have important physiological value for health of the person in prevention and treatment of a number of diseases. Chemical properties of a beer pellet and flour from a beer pellet are given in article that allows to estimate possibilities of cooperation of brewing and confectionery branches in use of waste-free technologies by production of foodstuff of the corresponding appointment. In work achievements of scientific researches in the field of production of confectionery with use of production of the brewing industry, namely, production of pancakes, gingerbreads are also shown that gives to the enterprises the chance to increase profitability of production. Use of flour from a beer pellet*

*allows to reduce prime cost and to increase quality of flour confectionery, to enrich them with nutrients, to slow down process of a cherstveniye of production, and also to exclude the zhzhenka containing the products of deep disintegration of sugars harmful to a human body from a compounding. Use in preparation of confectionery of a beer pellet allows to expand the range of the baked confectionery considerably.*

*Keywords: beer pellet, confectionery, dough.*

## **ҰНДЫ КОНДИТЕРЛІК БҰЙЫМДАР ӨНДІРІСІНДЕГІ СЫРА ӨНДІРУ ӨНЕРКӘСІПТІҢ ӨНІМІН ПАЙДАЛАНУ**

*Калиева Д.С. - магистрант, РМК «А. Байтурсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті», Қостанай қ.*

*Салимова Д.Ф. - ауыл шаруашылық ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы РМК «А. Байтурсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті»*

*Бұл мақалада ұнды кондитерлік бұйымдар өндірісіндегі сыра өндіру өнеркәсіптік өнімін пайдалануына арналған материалдар орналасқан, сонымен бірге кондитерлік бұйымдардың сапасына сыра ұнтағын пайдалануың әсері көрсетілген. Сонымен қатар соңғы ретте тағам өнеркәсібі үшін, әсіресе кондитерлік өндірістің саласы үшін сыра өндіру өнеркәсіптің сыра ұнтағы аралық өнімі ең қызығушылыққа ие болып табылады, зерттеушілер айтуынша адам ағзасы үшін бұл өнімнің қажеттілігі өте маңызды болып келеді, себебі бұл өнім тағамдық волокналардың қосымша көзі болып табылады. Мақалада адамның деңсаулығына жақсы әсер ететін функционалдық тағамдық ингредиенттер көрсетілген, соған кіретін тағамдық волокналар маңызды орын алып тұр, себебі адам үшін оның физиологиялық маңызы зор болып келеді де аурулардың бір қатарын емдеу мен алдын-ала шаралар өткізу үшін жақсы әсер етеді. Бұл мақалада сыра ұнтағының және одан жасалған ұнның химиялық құрамы көрсетілген, нәтижесінде сыра өндіру мен кондитерлік салаларды біріктіруге мүмкіншілік береді, себебі екі жақтан ең жаңа қалдықсыз технологияларды пайдаланып сәйкестірілген бағыттағы тағам өнімдерді шығаруға бағыттайды. Бұл жұмыста сыра өндіру өнеркәсіптің өнімін пайдаланып кондитерлік өнімдерді шығару өндірісіндегі ғылыми жетістіктер көрсетілген, әсіресе, құймақ, пряниктер өндіру, осы себебімен өндірістің рентабельдігін көтеруге болады. Сыра ұнтағынан дайындалған ұнды пайдалануы өнімнің өз құндылығын төмендетуге және ұнды кондитерлік бұйымдардың сапасын жоғарылату мен қоректік заттектермен байытуына, бұйымдардың бүліну үрдісін тоқтатуына және адам ағзасына зиян келтіретін жженкасын рецептуралардан шығаруына мүмкіншілік береді.*

*Кондитерлік бұйымдарды дайындау кезіндегі сыра ұнтағын пайдалануы пісірілген кондитерлік бұйымдардың ассортиментін байытуына жақсы әсер етеді*

*Кілт сөздері: сыра ұнтағы, кондитерлік бұйымдар, қамыр.*

Пиво является одним из самых древних напитков на земле. Видимо, толчком, первопричиной зарождения пивоварения послужило собирательство злаков диких растений. Дальнейшее развитие этого важного для человека вида деятельности связано с переходом к земледелию, выращиванию пшеницы, ячменя, проса, бобовых. Первые пивоваренные заводы появились в городах и станицах Казахстана во второй половине IX века.

В настоящее время на рынок Казахстана пришла не только продукция известных производителей, но со своими инвестиционными программами пришли крупные пивные компании. Отечественные производители для сохранения своего рынка сбыта, смогли перестроиться, улучшая не только производство в техническом плане, но и расширить ассортимент продукции, сохраняя при этом его биологические свойства.

В пиве обнаружено более 30 различных минеральных веществ и микроэлементов. Известно, что 1 л пива возмещает почти половину дневной потребности взрослого человека в магнии, 40% необходимого ему фосфора и 20% — калия. Из основных минеральных веществ в напитке незначительно количество лишь натрия.

Зато в пиве представлены многие микроэлементы из таблицы Менделеева. Можно выделить (содержание до 5 мг/дм<sup>3</sup>): алюминий, барий, хром, медь, железо, марганец, молибден, свинец, олово, цинк и т. п. Необходимость микроэлементов в здоровом питании давно выявлена. На долю нелетучих органических кислот приходится 300—400 мг/дм<sup>3</sup>. Это лимонная, янтарная, яблочная, фумаровая, пировиноградная, левулиновая, акетоглутаровая, каприловая и др. Количественный состав летучих ароматических

веществ (136 соединений) в пиве следующий: 6 углеводов, 16 спиртов, 17 карбонильных соединений, 29 кислот, 15 органических оснований, включая аммиак, 33 сложных эфира и 20 различных соединений.

Из сложных эфиров в пиве присутствуют: муравьинометиловый, муравьиноэтиловый, муравьиноизобутиловый, метилацетат, этилацетат, бутила. Пиво содержит ряд витаминов, необходимых нашему организму, как воздух. Они попадают в него в основном с дрожжами. Витамины придают напитку особую ценность, вычлняя его из ряда алкогольных напитков и ставя в разряд продуктов питания.

**Витамин В<sub>1</sub> (тиамин).** Его недостаток проявляется в постепенной потере аппетита и расстройстве пищеварения (запоры, отрыжки, тошнота). Любые движения вызывают сердцебиение и одышку, быструю утомляемость. Тиамин играет первостепенную роль в углеводном обмене: чем выше уровень потребления углеводов, тем больше требуется организму этого витамина. Авитаминоз развивается у людей, страдающих хроническим алкоголизмом, сахарным диабетом, заболеваниями желудочно-кишечного тракта. Он появляется также как следствие приема некоторых лекарственных препаратов (например, антибиотиков).

**Витамин В<sub>2</sub> (рибофлавин).** При его нехватке снижается аппетит, падает вес тела, отмечаются упадок сил, мышечная слабость. На слизистой оболочке губ появляется мелкая сетка трещин, покрытых желтой коркой. Возникают болезненные язвы в уголках рта, жжение в глазах, слезотечение. Витамин В<sub>2</sub> участвует в процессах роста, в белковом, жировом и углеводном обмене. Он также регулирует обмен веществ в роговице, хрусталике и сетчатке глаза, обеспечивая световое и цветовое зрение.

**В<sub>3</sub> (пантотеновая кислота).** Этот витамин участвует в реакциях клеточного дыхания, в белковом обмене, повышает использование организмом растительных белков, нормализует секреторную и двигательную функции желудка, работу печени и поджелудочной железы. Пантотеновую кислоту даже называют витамином аминокислотного обмена, так как она принимает самое активное участие в усвоении белков.

**Витамин РР (никотиновая кислота).** Из-за дефицита витамина РР у человека возникают раздражительность, бессонница, наблюдается подавленное настроение. Никотиновая кислота обладает также свойствами радиопротектора — внутреннего защитника от радиации. При недостатке в организме никотиновой кислоты и белка развивается болезнь пеллагра.

**Цинк.** Такая распространенная болезнь, как диабет, возникает при недостатке в организме инсулина, в состав которого входит цинк, являясь как бы связующим звеном в сложной структуре гормона.

**Кобальт.** Недостаток йода, кобальта и меди во внешней среде в организме вызывает нарушение соответствующих видов обменов. Отмечено, что содержание кобальта в тканях сердца и аорты у больных атеросклерозом ниже, чем у здоровых людей, а при инфаркте миокарда пораженная ткань сердца ускоренно теряет этот элемент. Суточная потребность в кобальте составляет примерно 0,1—0,2 мг.

**Медь.** Ее человеческому организму требуется всего 1—3 мг в сутки, но даже это микроскопическое количество просто необходимо. Этот металл участвует в процессах кроветворения и внутритканевого окисления. Медь повышает сопротивляемость к некоторым инфекционным заболеваниям. Раннее поседение волос происходит из-за нехватки этого элемента в организме. Еще одно ценное свойство пива: оно способствует усвоению меди, которая необходима и для сердечной мышцы, из пищи.

**Двуокись углерода.** Она вносит значительный вклад в освежающее воздействие пива. Доля двуокиси составляет около 0,5 г на 100 мл пива. Это соединение благотворно влияет на кровоснабжение слизистой ротовой полости, стимулирует слюнообразование и образование соляной кислоты в желудке, а также ускоряет опорожнение желудка. Является мочегонным средством.

**Этиловый спирт.** Влияет на качество пива, в частности, повышает полноту его вкуса. Содержание спирта составляет 3,2—6,0% и зависит от степени сбраживания и сорта напитка. Основные метаболиты спиртового брожения (этиловый спирт, диоксид углерода и побочные продукты сбраживания — высшие спирты, альдегиды, органические кислоты, эфиры и т. п.) являются летучими соединениями и определяют лишь вкус и аромат пива. **Полифенолы.** Их содержание в пиве относительно высоко — 153 мг/л. Это хорошее профилактическое средство против сердечных заболеваний, а также развития раковых клеток. Приблизительно в одинаковом соотношении полифенолы встречаются в кофе, чае и красном вине. Из элементов, содержащихся в пиве, можно отметить антоцианолены: в частности, катехины и соединения, подобные лигнину. К ним относятся красящие вещества пива — такие, как флавоны, каротиноиды и флорафены. Основными красителями пива являются меланоидины. Горький вкус пиву придают изогумулоны различного строения.

Продукция пивоваренной промышленности представляет собой большой ассортимент различных сортов пива со специфической для каждого вида технологией, а также другие промежуточные виды продукции этой промышленности, которые могут и уже являются востребованными в других отраслях пищевой промышленности, а именно, в кондитерском производстве.

Мучные кондитерские изделия имеют большое значение в питании населения. Основой их является мука, которая содержит значительное количество углеводов в виде крахмала, также белков. Крахмал превращается в организме в сахар и служит основным источником энергии, белки являются пластическим материалом для построения клеток и тканей. В большинство кондитерских изделий вводят сахар, в результате чего они обогащаются легкоусвояемыми углеводами. Яйца, используемые при изготовлении многих изделий, содержат полноценные белки, жиры и витамины [1 с 43-44]. Благодаря использованию богатых жирами продуктов (маргарин, яйца и т.д) повышается содержание витаминов в кондитерских изделиях. При их изготовлении применяют пряности и другие вещества, не только улучшающие вкус и аромат, но и ускоряющие усвоение этих изделий. Производство кондитерских изделий для здорового питания, адекватных по химическому составу, энергетической и биологической ценности, - многофакторная задача. Для ее решения требуются исследования на стыке биотехнологии, нутрициологии, пищевой химии и других наук. В последнее время проявляется повышенный интерес к здоровому питанию. Потребители стали больше обращать внимания на кондитерские изделия из натурального сырья, с добавлением сухофруктов, орехов, витаминов, а также специальных ингредиентов, которые повышают питательность и полезность продукции, не увеличивая ее калорийность. В связи с этим целью данной работы является изучение возможности использования нетрадиционного пивоваренного сырья в кондитерском производстве. Кондитерские изделия, представленные на современном рынке, отличаются большим разнообразием, высокой пищевой ценностью и отличными вкусовыми качествами, что во многом обусловлено модернизацией кондитерских предприятий. По мнению маркетологов и других специалистов отрасли, спрос на традиционную кондитерскую продукцию несколько снизился, поскольку современные потребители стали предъявлять более высокие требования к разнообразию и оригинальности кондитерской продукции.

Наибольший интерес для пищевой промышленности, а именно для отрасли кондитерского производства, в последнее время вызывает такой вид промежуточной продукции пивоваренной промышленности как пивная дробина, являющаяся по мнению исследователей дополнительным источником пищевых волокон, так необходимых для человеческого организма.

Среди функциональных пищевых ингредиентов большая роль принадлежит именно пищевым волокнам, которые имеют важное физиологическое значение для здоровья человека в профилактике и лечении ряда заболеваний [2 с 66-68].

Изучение физиологических свойств пищевых волокон показало, что они обладают способностью связывать воду с растворенными в ней низкомолекулярными веществами, нормализовать микрофлору кишечника, связывать и выводить из организма токсичные вещества, радионуклиды, желчные кислоты, холестерин, замедлять всасывание углеводов, уменьшать секрецию инсулина. В настоящее время в ряде развитых стран активно проводится работа по изысканию источников пищевых волокон, разработке технологии их производства и использованию в пищевых продуктах. Потребность взрослого человека в пищевых волокнах составляет 25-30 г/сутки. Было выявлено, что в качестве пищевых волокон в хлебопекарном и кондитерском производстве можно использовать пивную дробину.

Пивная дробина образуется в процессе фильтрации осахаренного затора и представляет собой остаток после отделения жидкой фазы –пивного сусла. В дробине остается 75% белковых веществ и 80% жира, содержащихся в затираемых зерновых продуктах. Свежая пивная дробина имеет густую консистенцию, светло-коричневый цвет, сладковатый вкус и специфический запах пивоваренного солода.

Дробина на 45% состоит из жидкой фазы и на 55%- из твердой. Твердая фаза дробины содержит оболочку и нерастворимую часть зерна, жидкая- безазотистые экстрактивные вещества, жиры и белки, входящие в состав зерновых продуктов. Химический состав пивной дробины зависит от качества солода, количества и качества несоложенного сырья, а также сорта производимого пива.

В среднем в пивной дробине содержится 75% воды и 25% сухих веществ, в том числе: 5,3-7,1 сырого протеина; 1,5-1,8% жира; 8,7-11,6 % безазотистых экстрактивных веществ; 3,5-4,0 % сырой клетчатки; 0,5-0,7 золы. Зола пивной дробины богата солями фосфора, кальция, их содержание зависит от состава воды, используемой для затирания.

До недавнего времени считалось, что пивная дробина не имеет питательной ценности, так как ферменты пищеварительного тракта человека не могут расщеплять некоторые вещества, содержащиеся в дробине (целлюлозу, гемицеллюлозу и лигнин). Несколько позже пивная дробина привлекла внимание исследователей как носитель полезных балластных веществ, присутствие которых в пищевых продуктах необходимо для полноценного питания человека [3 с 14]. Химический состав пивной дробины представлен в таблице 1.

**Таблица 1- Химический состав пивной дробины**

Показатель	Количество,г	Показатель	Количество, мг
Сухое вещество	310—350	Медь	2
Сырой протеин	58-96	Цинк	22
Лизин	2,2	Марганец	8
Метионин+цистин	1	Кобальт	0,05
Сырая клетчатка	39	Йод	0,02
Безазотистые экстрактивные вещества	107	Каротин	1,6
Сырой жир	17	Витамин Е (токоферол)	14
Кальций	0,5	Витамин В <sub>1</sub> (тиамин)	0,2
Калий	0,3	Витамин В <sub>2</sub> (рибофлавин)	0,3
Магний	0,4	Витамин В <sub>4</sub> (холин)	510
Натрий	0,65	Витамин В <sub>5</sub> (никотиновая кислота)	13
Железо	50	-	-

Пивная дробина обращает на себя внимание как источник комплекса веществ с пищевой ценностью и биологической активностью.

Пивная дробина - густая масса темного цвета, содержащая 75-80 % влаги (срок хранения свежей дробины 24 часа). Наиболее рациональным способом консервирования в связи с использованием на пищевые цели является сушка.

Сухая пивная дробина содержит значительное количество белка (22-24 %). Массовая доля растительных волокон в ней колеблется от 20 до 25 %, в то время как в пшеничной муке высшего, первого и второго сортов их содержится 0,29; 0,39 и 1,36 % соответственно

На пивоваренных заводах развитых стран в технологической цепочке заложена операция по сушке пивной дробины. Пивная дробина там является полноценным продуктом производства и находит широкое применение.

Отходы пивоваренной промышленности, большая часть которых представляет собой водянистые, скоропортящиеся продукты, используются нерационально, что объясняется отсутствием в местах их получения сушильных установок, а также несовершенством способов их консервирования и транспортировки [4].

Богатый химический состав пивной дробины, полезное действие которого на организм человека предопределяют перспективность ее использования в пищевой промышленности, в частности в производстве мучных кондитерских изделий, как белково-минерально-витаминной добавки[50]. В таблице 2 представлен состав муки пшеничной хлебопекарной первого сорта и муки из пивной дробины.

**Таблица 2- Состав муки пшеничной хлебопекарной первого сорта и муки из пивной дробины**

Компоненты	Содержание компонента, г/100г муки	
	Мука пшеничная хлебопекарная первого сорта	Мука из дробины
Белки	10,6	29,5
Углеводы	67,6	46,8
Жиры	1,3	7,9
Клетчатка	0,2	13,6
Зола	0,7	2,2
Макроэлементы:	мг	мг
фосфор	24,0	181,0
кальций	115,0	113,6

Из таблицы 2 видим, что мука из дробины содержит значительное количество белков, жиров и углеводов. Клетчатки в пивной дробине содержится 13,6 г в 100 г сырья к 0,2г в пшеничной муке, фосфора содержится 181мг к 24мг в пшеничной муке[5].

В таблице 3 представлено содержание незаменимых аминокислот и их скор в муке пшеничной хлебопекарной первого сорта и муке из дробины.

#### **Использование пивной дробины в различных отраслях промышленности.**

Основные направления использования пивной дробины - производство кормов и продуктов питания. В сельском хозяйстве сырая пивная дробина чаще всего служит добавкой к молокогонным

и белковым кормам для сельскохозяйственных животных и птицы взамен мясокостной муки. В настоящее время на основе пивной дробины разработаны корма и кормовые добавки для различных видов и возрастных групп сельскохозяйственных животных и птицы.

Из пивной дробины изготавливают белковые концентраты и гидролизаты, которые можно использовать в пищевой промышленности. Пивная дробина может быть одним из ингредиентов функциональных композиций, применяемых в мясоперерабатывающей промышленности. Использование дробины придает мясным продуктам новые диетические свойства. Солодовую дробину можно добавлять в мясные изделия в количестве до 30% общей массы сырья. Использование пивной дробины как более дешевой замены растительных и животных белков обогащает продукты макро- и микронутриентами, расширяет ассортимент функциональных пищевых добавок, приводит к увеличению рентабельности производства, позволяет расширить ассортимент выпускаемой продукции и в то же время обеспечить хорошее качество и длительные сроки хранения изделий.

Пивную дробину можно перерабатывать с получением различных пищевых добавок: глюкозы, ксилита, этанола, глютаминовой кислоты и глютамата натрия, аминокислот, липидов. Для получения глютамата натрия сырую пивную дробину отжимают на прессе до влажности 50% и проводят ее гидролиз слабым раствором технической соляной кислоты для перевода в растворимое состояние оставшегося нерастворимого крахмала, затем гидролизуют концентрированной соляной кислотой и уваривают. Из маточного раствора выкристаллизовывают глютаминовую кислоту, которую переводят в глютамат натрия. Для получения глюкозы ячменную или рисовую пивную дробину подвергают экструзии и гидролизу ферментными препаратами. Твердый остаток, выгружаемый из ферментера после гидролиза, может быть использован в качестве корма для животных. Полученный из гидролизата сироп, содержащий глюкозу и небольшое количество фруктозы, можно использовать в кондитерской промышленности и при производстве этилового спирта.

Наличие в солодовой дробине большого количества сырого протеина позволяет отнести ее к высокобелковым продуктам. Присутствие многих аминокислот, жирных кислот и витаминов свидетельствует о ее биологической и пищевой ценности и возможности использования в рационе питания человека. Сейчас пивную дробину добавляют в хлебоулочные, макаронные и кондитерские изделия; мясные, молочные диетические и другие продукты питания.

В пищевой промышленности редко используют сырую пивную дробину, в основном ее высушивают и перемалывают в муку, применяя различные технологии. В большинстве случаев дробину механически обезвоживают (прессованием или центрифугированием), измельчают и высушивают. Муку из пивной дробины иногда разделяют на фракции по размерам частиц либо по содержанию белковых и балластных веществ [6]. Мука из пивной дробины богата белками, целлюлозой, содержит основные микроэлементы (Ca, P, Mn, Zn, Fe, Cu), большое количество жирных кислот, витамины E, F и группы B.

Мука максимально сохраняет все ценные биологически активные компоненты исходной пивной дробины, поэтому обладает функциональными оздоровительными свойствами, что позволяет использовать ее в питании человека. Мука из пивной дробины стойка при хранении и транспортабельна. Она характеризуется повышенным содержанием клетчатки; из-за интенсивного роста ячменя при солодоращении в муке отсутствуют вредные вещества; мука не обсеменена микроорганизмами из-за высоких температур при затирании.

Использование пивной дробины для изготовления хлебоулочных изделий из разных видов муки снижает себестоимость готовой продукции, расширяет сырьевую базу и функциональные возможности различных способов приготовления теста [6 с220]

Пищевая и биологическая ценность муки из пивной дробины позволяет заменять ею 5-15% пшеничной или ржаной муки. С увеличением содержания дробины увеличиваются водопоглощительная способность теста и время его образования, а устойчивость во времени уменьшается. Иногда перед замесом теста пивную дробину заваривают, настаивают для удаления горечи, обусловленной наличием оболочек ячменя зерен, и набухания, увеличивая тем самым ее влагопоглощительную способность.

Благодаря повышенной влагопоглощительной способности пивной дробины в тесто необходимо вводить дополнительное количество воды. Это позволяет увеличить выход хлеба и сэкономить муку. Готовые изделия по органолептическим и физико-химическим показателям практически не отличаются от изделий, приготовленных обычным способом, или превосходят их. При этом изделия обладают диетическими свойствами, так как содержат большее количество пищевых волокон, минеральных и белковых веществ растительного происхождения.

Включение в рецептуру хлеба муки из пивной дробины позволяет улучшить пористость мякиша, замедлить процесс черствения, улучшить цвет, повысить вкус и аромат, увеличить срок хранения изделий. В результате создаются новые продукты с профилактическими свойствами, упрощается технологический процесс получения хлеба, снижается себестоимость и расширяется ассортимент сортов хлеба.

Замена части ржаной или пшеничной муки при изготовлении хлебоулочных изделий на пивную дробину с экономической точки зрения выгодна для развивающихся стран, вынужденных постоянно

закупать зерно. В промышленно развитых странах более перспективно применение дробины в производстве тортов, бисквитов, кексов, пряников, печенья, крекеров, галет и других кондитерских изделий.

При выпечке кондитерских изделий в смесь рецептурных компонентов добавляют муку из пивной дробины в количестве до 30% общей массы сырья. Готовые изделия имеют улучшенное качество и повышенную ценность, так как содержат большое количество пищевых волокон, витаминов, минеральных и белковых веществ. Готовые изделия имеют золотисто-кофейный цвет, равномерную пропеченность, структуру, вкус и запах, свойственные данным видам изделий, и отвечают всем требованиям по качеству.

Использование муки из пивной дробины позволяет снизить себестоимость и повысить качество мучных кондитерских изделий, обогатить их питательными веществами, замедлить процесс черствения продукции, а также исключить из рецептуры жженку, содержащую продукты глубокого распада сахаров, вредные для организма человека. Использование в приготовлении кондитерских изделий пивной дробины позволяет значительно расширить ассортимент выпекаемых кондитерских изделий.

Известно, что в Воронежской государственной технической академии в 2011 году доктором технических наук, профессором Н.С. Родионовой с коллегами была разработана рецептура теста для блинов с частичной заменой муки пшеничной мукой из пивной дробины.

Целью их исследований было - разработка рецептуры теста для блинов с частичной заменой муки пшеничной мукой из дробины. Для решения этой задачи определяли рациональную дозировку нового компонента, его влияние на биотехнологические свойства теста и формирование показателей качества блинов[7 с496].

Исследования показали, что применение муки из дробины способствовало улучшению органолептических показателей: блины отличались более выраженной окраской корки, ярким вкусом и ароматом. Физико-химические показатели также улучшились: удельный объем блинов с добавлением 30% муки из дробины увеличился на 9,2% по сравнению с контрольной пробой, пористость на 4,5%.

Улучшение органолептических показателей объясняется тем, что мука из дробины становится дополнительным источником свободных аминокислот, участвующих в реакции меланоидинообразования, в результате чего изделия приобретают более яркую окраску и более выраженный вкус и аромат. Цвет мякиша исследуемых блинов значительно отличается от цвета мякиша контрольного изделия.

Таким образом, в рецептуре теста для блинов 20-25% ( по массе) пшеничной муки первого сорта может быть заменено мукой из дробины.

Применение пивной дробины в производстве мучных кулинарных изделий позволяет рационально использовать отходы пивоваренного производства, ускорять технологический процесс, снижать себестоимость изделий за счет замены части муки дробиной, а также повышать пищевую ценность готовой продукции в результате обогащения ее белкового состава

Из анализа учебной и научной литературы, нами был сделан вывод, что пивная дробина может быть использована в качестве улучшающей добавки в производстве мучных кондитерских изделий.

#### **Литература:**

1. Руденко, Е.Ю. Возможности использования пивной дробины в пищевой промышленности. / Е.Ю. Руденко, А.В. Зимичев // Хранение и переработка сельхозсырья.-2012.-№3.-С.43-44.
2. Руденко, Е.Ю. Современные тенденции переработки основных побочных продуктов пивоварения. / Е.Ю. Руденко // Пиво и напитки.-2007.-№2.-С.66-68.
3. Родионова, Н.С. Разработка рецептуры теста с нетрадиционным фитосырьем./ С.Н. Родионова, Ю.И. Шишацкий, С.Н. Остробородова // Пищевая промышленность.-2011.-№7.-С.14.
4. Колпакчи, А.П. Вторичные материальные ресурсы пивоварения / А.П. Колпакчи, Н.В. Голикова, О.П. Андреева.-М: Агропромиздат, 1986.-160с. Хранение и переработка сельхозсырья.-2012.-№3
5. Коновалов С.А. "Биохимия броидильных производств" М.: Пищевая промышленность, 1967.
6. Панкратов Ф.Г., Памбухгиянц В.К. Коммерция и технология торговли М.:, 1994.-220с.
7. Основы предпринимательской деятельности /под ред. В.М. Власовой. - М.: Финансы и статистика. 1995.-496с.

#### **References:**

1. Rudenko, E.Yu. Vozmozhnosti usum Brewers'grains in cibum industria. / E.YU Rudenko, A.V.Zimichev // repono et processus selhozsyrja.-2012-№3., S.43-44.
2. Rudenko, EJ Modern trends in medicandi processus maior pars products. / EJ // Rudenko Beer-2007-№2., et napitki. S.66-68.

3. Rodionova, NS *Evolutio formulae sunt test fitosyrem ligula.* / SN Rodionov Shishatskiy VI, Ostroborodova // SN 2011. *Cibus-promyshlennost.* №7., с.14,.
4. Kolpakchi, AP *Secunda opibus, miscendarum* / AP Kolpakchi, NV Golikova, OP Andreeva. M: Agropromizdat, 160s. *Hranenie*, 1986, 2012, et vestibulum selhozsyrja. №3
5. Konovalov SA *"Biochemistry Fermentation M'": Cibus industria MCMLXVII.*
6. Pankratov FG, *Pambuhgiyants VK M Lorem Trade et commercium.*, 1994.-220с.
7. *Rerum negotium* / ed. VM Vlasova. - M. *Statistics nulla.* 496s-1995.

#### **Сведения об авторах**

*Калиева Д.С. - магистрант, РГП «Костанайский государственный университет имени А. Байтурсынова», г.Костанай; e-mail: zolota\_monetka@mail.ru*

*Салимова Д.Ф. - кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель, РГП «Костанайский государственный университет имени А. Байтурсынова», г.Костанай, ул.Пушкина 135, тел.87054628709; e-mail: darihasalimova@mail.ru*

*Kalieva D.S.- undergraduate, RSE "Kostanay State University named after A. Baitursynov" Kostanay; e-mail: zolota\_monetka@mail.ru*

*Salimova D.F.- Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer, RSE "Kostanay State University named after A. Baitursynov", Kostanai, Pushkin Street 135, tel.87054628709; e-mail: darihasalimova@mail.ru*

*Калиева Д.С.- магистрант, РМК «А. Байтурсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті», Қостанай қ; e-mail: zolota\_monetka@mail.ru*

*Салимова Д.Ф. - ауыл шаруашылық ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы РМК «А. Байтурсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті», Қостанай қ; Пушкин көшесі 135, 87054628709 тел.; e-mail: darihasalimova@mail.ru*