

УДК 664.6/7

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУКИ ТРИТИКАЛЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ГАЛЕТ

РОСЛЯКОВ М.Г., к.т.н, КРАСНОЛОБОВА В.О.
АО «Алматинский технологический университет»

В данной работе приведены данные лабораторных исследований влияния различных дозировок тритикалевой муки на качество галет, при этом получены результаты, в которых говорится о том, что замена пшеничной муки на тритикалевую до 25% в классической рецептуре галет диетических позволяет получить галеты высокого качества с повышенной пищевой и биологической ценностью.

В настоящее время перед человечеством стоит глобальная проблема дефицита продуктов питания, что во многом обусловлено ростом народонаселения Земли и отвлечением значительной доли продовольственных ресурсов на технические цели. Наряду с недостатком продовольственного сырья важнейшей проблемой является обогащение продуктов питания биологически активными компонентами, способными улучшить многие физиологические процессы в организме человека, повысить защитные системы организма, адекватно отвечать на неблагоприятные воздействия окружающей среды, снижая риск развития алиментарно-зависимых заболеваний.

Одним из путей решения этих проблем является вовлечение в хозяйственный оборот экологически безопасных нетради-

ционных сырьевых ресурсов растительного происхождения, использование которых при производстве продуктов питания позволит обогатить их жизненно важными нутриентами до уровня, соответствующего физиологическим потребностям организма.

Приоритетная роль в создании и выпуске продуктов повышенной пищевой ценности отводится хлебопекарной, кондитерской промышленности и общественному питанию, так как хлебобулочные, мучные кондитерские и кулинарные изделия являются наиболее распространенными пищевыми продуктами, потребляемыми ежедневно всеми группами детского и взрослого населения Казахстана.

К недостаточно используемым сырьевым ресурсам относятся кукурузная и тритикалевая мука, применение которых позволяет получать широкий ассортимент оригинальных хлебобулочных и мучных кулинарных изделий.

Имеются немногочисленные данные об улучшении качества изделий при использовании тритикалевой муки, что указывает на необходимость дополнительных исследований.

Накопленный в литературе материал об использовании натуральных обогатителей с целью улучшения реологических свойств теста и повышения пищевой ценности изделий показывает целесообразность их применения в производстве изделий на основе тритикалевой муки.

Тритикале – первая зерновая культура, созданная человеком, которая получена при скрещивании пшеницы (*Triticum*) с рожью (*Secale*). По содержанию белка зерно тритикале часто превосходит не только рожь, но и пшеницу, больше в её зерне и лизина (на 16-20%). Питательная ценность белка зависит от содержания в нем незаменимых аминокислот. В зерне тритикале, так же как и других зерновых культур, содержится важная, незаменимая аминокислота – лизин, которой в белке чаще всего не хватает. Поэтому содержание лизина в зерне тритикале может служить показателем общего качества белка. По содержанию лизина тритикале значительно превосходит пшеницу, в зерне которого имеется около 3% от общего количества белка. По данным анализов несколько улучшенных линий тритикале содержали лизин в количестве, близком к высоколизиновой кукурузе. Было показано, что тритикале по своим пищевым качествам превосходит пшеницу, а по хлебопекарным качествам превосходит рожь.

Зерно тритикале также характеризуется повышенной зольностью, более низким содержанием углеводных компонентов и наличием в нём специфического углевода ржи — трифруктозана. Белки зерна тритикале в среднем содержат 5-10% альбуминов, 6-7% глобулинов, 30-37% проламинов и 15-20% глютеинов. Все виды тритикале имеют больше водорастворимого азота, чем родительские формы. В зерне тритикале по сравнению с пшеницей, содержится больше свободных незаменимых аминокислот, таких как лизин, валин, лейцин и другие, в силу чего биологическая ценность тритикале выше, чем у пшеницы. Главным компонентом зерна тритикале, как и других злаковых, является

крахмал. Крахмал тритикале отличается от крахмала пшеницы и ржи низким содержанием амилазы (23,7%). По величине плотности ржи (при 30⁰С) крахмал тритикале превосходит крахмал ржи (1,4465 и 1,4209), уступая крахмалу мягкой пшеницы (1,4832).

Тритикале содержит больше фосфолипидов в связанной форме, чем пшеница и это свойство, вероятно, наследовано от ржи. Повышенное содержание экстрагируемых липидов в муке из эндосперма тритикале, по-видимому, наследовано от твердой пшеницы. Мука тритикале также имеет высокое содержание β-каротина, витаминов В1, В2, РР и Р, Mg и Fe, в тритикале больше чем в муке пшеницы.

Ранее были проведены исследования возможности использования тритикалевой муки в смеси с пшеничной при изготовлении пшеничного хлеба и мучных кондитерских изделий и установлено, что муку тритикале можно добавлять к пшеничной максимум до 30%. При изготовлении ржаного хлеба, ржаную муку можно полностью заменять мукой тритикале. Мука тритикале выгодно повышает биологическую ценность продукта.

В настоящем нами изучена возможность замены пшеничной муки тритикалевой при производстве галет.

Для реализации поставленной задачи провели сравнительный анализ химического состава тритикалевой, ржаной и пшеничной муки и изучили влияние замены пшеничной муки на тритикаловую при производстве галет.

Таким образом, при сравнении химического состава тритикалевой, ржа-

ной и пшеничной муки установлено, что тритикалиевая мука отличается более высоким содержанием незаменимых аминокислот, микро- и макроэлементов и поэтому высокое качество тритикале как пищевого продукта будет способствовать расширению ее использования в технологии мучных кондитерских изделий, в частности галет, пользующихся большим спросом у населения.

Разработка новых видов галет с заменой муки пшеничной на тритикаловую позволит сэкономить пшеничную муку, как более дорогое сырье, а также обогатить галеты и крекеры витаминами, макро- и микроэлементами, в частности железом, магнием и другими ценными пищевыми веществами. Например, незаменимой аминокислотой лизином и тем самым повысить пищевую и биологическую ценность галет и крекеров, получить более сбалансированный продукт питания.

Вместе с тем, следует отметить, что «потребитель» часто обращает внимание не только на содержание в продукте пищевых веществ, но и на традиционные показатели качества, такие как цвет, запах, вкус, аромат.

В нашем эксперименте были проведены исследования возможности использования тритикалевой муки при производстве галет. На первом этапе было рассмотрено влияние степени добавки тритикалевой муки на качество теста, а на втором – на качество готовых изделий.

Опыты проводили на муке первого сорта пшеничной и тритикалевой. За основу была взята традиционная рецептура галет в виде контрольного образца, а затем пшеничная мука I сорта частично заменялась на 10,20,25,30 и 40% тритикалевой муки.

Тесто для галет готовили безопарным способом. Сначала приготовили смесь сыпучих компонентов путем перемешивания муки пшеничной I сорта с 10,20,25,30 или 40% тритикалевой муки в течение 3-5 мин. Затем приготовили эмульсию, т.е. все жидкие компоненты (вода, меланж, раствор соли и др.) предварительно подогревались до 25⁰С, жир подогревался до 50⁰С. Все рецептурные компоненты, кроме жира, равномерно перемешивались 5-7 мин. За несколько минут до окончания процесса в смесь ввели химический разрыхлитель. Готовая рецептурная смесь была однородной и имела температуру 30⁰С. Из дрожжей, сахара-песка в количестве около 0,3-0,5% от рецептурного и некоторого количества воды температурой 32-35⁰С, предусмотренной на замес, готовилась смесь, в которую загружали 1/8 часть муки, все компоненты перемешивали 7-8 мин. Получают дрожжевую болтушку, продолжительность активации которой 30-40 мин. После подготовки компонентов готовили тесто ручным способом путем смешивания активированных дрожжей, эмульсии и смеси сыпучих компонентов. В последнюю очередь вводили смесь сыпучих компонентов. Продолжительность замеса теста составила 10 – 15 мин. Влажность его в зависимости от количества добавляемой тритикалевой муки составила 29-35%. Расстойку теста осуществляли в расстойном шкафу при температуре 25 – 32⁰С и относительной влажности воздуха 75 – 85%. Продолжительность расстойки составила 4 ч. Прокатку теста осуществляли скалкой путем чередования стадии прокатки и вылеживания до толщины 15 мм.

Тесто формовали ручным способом, вырезая тестовые заготовки металлическими выемками с последующим их сквозным прокалыванием, с целью исключения образования больших пузырей (вздутий) на поверхности изделия после выпечки. Выпечка производилась при температуре 210⁰С в течение 15 мин. Охлаждение галет происходило в естественных условиях.

Эксперименты проводили в трех повторностях и брали средние показатели, которые фиксировали в таблице 1. Влажность теста оказывает влияние на качество готового изделия. В контрольном варианте влажность теста была 29%.

Анализ проведенных данных свидетельствует о том, что влажность теста с увеличением процентного содержания тритикалевой муки увеличивается до 25% незначительно, а при превышении этих значений резко увеличивается, из-за того, что в муке тритикале общее число водорастворимых веществ увеличивается. Атакуемость крахмала муки также возрастает, т.е. в тесте появляется больше декстринов и сахаров, а сахаро- и газообразующая способность муки повышается. Содержание нерастворимых белков клейковины (проламина и глютенина) также снижается, а количество растворимых глобулинов возрастает, т.е. общее коли-

чество клейковины уменьшается, а реологические свойства ухудшаются, тесто становится темное по цвету, сладковатое по вкусу, расплывчатое и даже липкое.

Консистенция в пределах 25% добавки муки одинаково нормальная с контролем, а при увеличении процентного содержания муки из тритикале более 25% консистенция теста становится расплывчатой.

Реологические свойства также в пределах 20-25% добавки муки из тритикале соответствуют контрольному образцу – упругое, а свыше 25% становится эластичным и даже липким, т.е. более жидким.

Цвет, запах и вкус свойственны пшеничной муке в пределах добавок тритикалевой муки 20-25%, а при превышении процентного содержания такой муки больше 25% значительно ухудшаются: цвет теста темнеет, запах и привкус ржи ярче ощущается.

В нашем исследовании выпечку тестовых заготовок проводили в электрической печи при температуре 210⁰С для галет 15 мин. Влажность готовых изделий при добавлении тритикалевой муки до 25% изменялась в пределах нормы. Цвет галет и крекеров изменялся от светло-коричневого до темно-коричневого.

По органолептическим и физико-химическим показателям галеты и крекеры с добавлением тритикалевой муки свыше 25% не соответствовали требованиям ГОСТа.

Таким образом, в результате анализа данных проведенных исследований внесение 25% тритикалевой муки является оптимальным для производства галет.

Выводы и рекомендации:

Замена пшеничной муки на тритикалевую до 25% в классической рецептуре галет диетических «Спортивные» №144 позволяет получить галеты высокого качества и повышенной пищевой и биологической ценности. Рекомендовать предприятиям малого бизнеса изготавливать галеты диетические «Спортивные» №144 с добавлением тритикалевой муки до 25% по следующей рецептуре.

Таблица 2. Рецептура галет диетических с повышенным содержанием сахара и жира «Спортивные» №144 с добавлением тритикалевой муки

Наименование сырья	Содержание сухих веществ, %	Расход сырья в натуре	На 1 т в сухих веществах
Мука пшеничная I сорта	85,5	601,42	514,21
Мука тритикалевая с генотипом пшеницы	86,5	150,36	130,06
Сахар-песок	99,85	117,48	117,3
Дрожжи прессованные	25,0	18,8	4,7
Масло сливочное	84,0	187,94	157,87
Молоко пастеризованное	11,50	147,13	16,92
Меланж	27,0	28,18	7,61
Соль	96,5	4,69	4,53
Сода питьевая	50,0	2,34	1,17
Итого		1258,34	954,37
Выход	89,9	1000,00	890
Влажность		7,0±1,0	

Таблица 1. Влияние различной дозировки тритикалевой муки на качество галет

Показатели качества	контроль	Доза тритикалевой муки к массе пшеничной муки, %				
		10%	20%	25%	30%	
Тесто						
Влажность, %	29	30	30,8	31	33	35
Консистенция	нормальная	нормальная	нормальная	нормальная	слегка расплывчатая	расплывчатая
Реологические свойства	упругое	упругое	упругое	упругое	эластично – пластичное	эластичное
Цвет	белый с желтоватым оттенком	белый с желтоватым оттенком	белый с желтоватым оттенком	белый со слабым сероватым оттенком	белый с сероватым оттенком	белый с темным оттенком
Вкус	свойственный	свойственный	свойственный	свойственный	со слабым ржаным привкусом	с ярким ржаным привкусом
Запах	свойственный	свойственный	свойственный	свойственный		
Готовые изделия						
Влажность, не более 9-11%	10	10	10	11	12	12,5
Кислотность, град, не более 0-3	2,4	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
Щелочность, град, не более 1-1,5	1,2	1,2	1,4	1,4	1,6	1,8
Намокаемость, не менее 130-200%	180	185	190	195	185	170
Массовая доля общего сахара в пересчете на сухое вещество (по сахарозе), % не более 0-14	12	12	13	14	15	15,5
Вид на изломе	слоистый, с равномерной пористостью, без вздутий, закала и следов непромеса					не соответствует требованиям ГОСТа
Цвет	светло-коричневый	светло-коричневый	светло-коричневый	коричневый	темно-коричневый	не соответствует требованиям ГОСТа
Вкус и запах	свойственный крекерам, без постороннего привкуса и запаха					ярко выраженный запах и привкус
Поверхность	шероховатая, без глянца, пятен и посторонних вкраплений					
Форма	прямоугольная, правильная, без вмятин, края ровные					

ЛИТЕРАТУРА

1. Тритикале – первая зерновая культура, созданная человеком. Пер. с англ. М.Б. Евгеньева. Под редакцией и с предисловием Ю.Л. Гужова, д.б.н., проф..

2. Кузнецова Л.С., Сиданова М.Ю. Технология приготовления мучных кондитерских изделий: учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования – М.: Мастерство, 2002. – 320с.

3. Пучкова Л.И., Поляндова Р.Д., Матвеева И.В. Технология хлеба. – СПб.:

ГИОРД, 2005. – 559 с.: Уч. для вузов: часть I.

4. Васильченко С.А. Исследование тритикале для переработки в хлебопекарную муку. // Мукомольно-элеваторная и комбикормовая промышленность, N5. - 1980г.

RESUME

There are some laboratorial studies for influence different measure triticale flour for the sort of biscuit was made in this work. On the grounds of these studies we may say that we can replacement wheat flour for 25% of triticale flour in a classical recipe sort of biscuit and have sort of biscuit with high quality, high food and biological value.

ТҰЖЫРЫМ

Бұл мақалада көрсетілген лабораториялық зерттеулердің нәтижесінде тритикале ұнының қоспалары галет өнімінің сапасына маңызы зор. Бидай ұнын тритикале ұнына 25%-ға аустра отырып классикалық диеталық және биологиялық тағамдық құндылығы жоғары галет өнім алуға болады.