

T.V. RUDAKOVA, PhD. Sc. Science,
Senior Research Worker of Department of dairy products and baby food
Institute of Food Resources NAAS, m. Kyiv

DEVELOPMENT OF COMPOSITION OF DAIRIES IS FOR CHILD'S FOOD WITH A GRAIN-GROWING INGREDIENT

In a modern feed, especially in the conditions of not mobile way of life and small expenses, most attention in the structure of feed it follows to spare to the betweenness by animal and vegetable products. Correct organization of feed envisages a receipt to child's organism of not only sufficient amount of food substances but also them quality composition that answers adaptation possibilities of gastrointestinal tract of child and level of it exchange processes is severely certain. At constructing of child's food stuffs for children up to 1 year to apply the parameters of amino- and fat acid composition of mature woman milk or analogical indexes that answer milk of different trimesters. Overall food combinatorics - a scientific and technical process of creating new baby food products by forming the set of organoleptic, physical, chemical, energy and medicinal properties due to the introduction of food and dietary supplements. Thus, it costs to take into account that the use of digester, including rice flour, that has an increase biological value allows to get compositions, that are characterized improved vitamin, mineral, carbohydrate and amino acid by composition in comparing to the separately taken components, more clear process control of forming of products is here possible.

To the article results are driven in relation to development of composition of dairies for child's food with application of general methodology of planning of foodstuffs. Chemical composition over is brought, power value and cost of milk and grain-growing (rice flour) ingredients. Mass part of ingredients that enter in the complement of dairies for child's food (soul-milk and pasty), calculated taking into account limitations in relation to the limits of bringing each of them and quality of the prepared product, and also the least cost. Vitamin and mineral complexes, fatty ingredients used in certain amounts recommended by the Ministry of Health of Ukraine for children aged 9 months and 2 years. The choice of vitamin and mineral complexes based on key criteria developed by WHO high bio comprehensibility throughout the period of storage of enriched product; the optimum value of the complex; simple technology introduction; lack of micronutrients relationship with the components of the mixture reduces the content or the assimilation of other nutrients. Component mathematical models of task in relation to composition of soul-milk and paste of similar products for children different age, that decided of simplex-method. As a result optimal composition of dairies was got for children in age from 9 months and from 2 years. Consequently, the use of mathematical modeling and hardware computer design allows you to create highly balanced, with a given level of nutritional adequacy and very high nutritional value of dairy baby food.

Key words: composition, dairies for child's food, rice flour, mathematical models

REFERENCES

1. Bashkirov, O., Simonenko, S., Antipova, T., Kulenko, V. (2007). Proektirovanie spetsialnyih molochnyih produktov dlya detey. Molochnaya promyshlennost, 6, 48-51.
2. Anisimova, A., Mihaylov, N., Bednyih, B. (1995). Proektirovanie sostava produktov detskogo pitaniya. M: AgroNIITEIMMP.
3. Lipatov, N., Rogov, I. (1987). Metodologiya proektirovaniya produktov pitaniya s trebuemyim kompleksom pokazateley pischevoy tsennosti. Izvestiya vuzov. Pischevyie tehnologii, 2, 9-15.
4. Lipatov, N. (1986). Nekotoryie aspekty modelirovaniya aminokislotoy sbalansirovannosti pischevyih produktov. Pischevaya i pererabatyivayuschaya promyshlennost, 4, 49-52.
5. Ostroumov, L., Bobyilin, V., Ostroumova, T., Braginskiy, V., Vozhdaeva, L. (1998). Kombinirovannyye molochnyie belkovyye produkty s ispolzovaniem rastitelnogo syrya. Hranenie i pererabotka selhozsyrya, pp. 8, 28-30.
6. Pokrovskiy, A. (1964). Biohimicheskie obosnovaniya razrabotki produktov povyishennoy biologicheskoy tsennosti. Voprosy pitaniya, 1, 3-16.
7. Pokrovskiy, A. (1975). O biologicheskoy i pischevoy tsennosti produktov pitaniya. Voprosy pitaniya, 3, 25-29.

Надійшло 22.07.2015

Інститут продовольчих ресурсів НААНУ,
02660, м. Київ-660, вул. М. Раскової, 4а,

Тел. (044)517-12-30, факс (044)517-02-28, email: Rudakova11@yandex.ua



УДК 664.664.016:664.653.5: 005.591.1

О.В. МАКАРОВА, канд. техн. наук, доцент, Г.Ф. ПШЕНИШНЮК, канд. техн. наук, доцент,
А.С. ИВАНОВА, канд. техн. наук, ассистент

Одесская национальная академия пищевых технологий, г.Одесса



ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ХЛЕБА НА ЗЕРНОВОЙ ОСНОВЕ

Статья посвящена решению проблемы повышения качества зернового хлеба, который, благодаря высокому содержанию пищевых волокон, можно отнести к продуктам функционального назначения. Показано, что невысокое качество данного хлеба обусловлено низкой газообразующей способностью при одновременно высокой активности ферментов зерновой массы, способствующих гидролизу большинства содержащихся в нем углеводов и белковых веществ, что приводит к ухудшению структурно-механических свойств зернового теста в процессе его замеса, брожения и разделки.

Для улучшения и стабилизации структурно-реологических свойств теста из диспергированной зерновой массы обоснована целесообразность использования побочных продуктов переработки крупяных культур – муки из крошки пшеничных



или овсяных хлопьев, ферментативный комплекс которых в ходе их получения инактивирован. Исследование реологических и поверхностных свойств теста на основе зерновых смесей показало, что внесение муки из крошки хлопьев в состав зерновой массы, в результате снижения автолитической активности смесей, способствует менее интенсивному снижению эффективной вязкости теста при брожении. Уменьшение адгезионного напряжения полуфабрикатов обусловлено снижением содержания свободной влаги в тесте и скорости диффузии молекул в микропоры контактирующей поверхности вследствие повышения водопоглотительной способности зерновой смеси. Использование зерновых смесей способствовало повышению газообразования в тесте, что, вероятно, связано с наличием в муке из крошки хлопьев клейстеризованного крахмала, который более податлив действию амилолитических ферментов диспергированной зерновой массы.

На основе сравнительного анализа качества полуфабрикатов и готовых изделий обоснованы способы приготовления теста на основе зерновых смесей при использовании сильного зерна пшеницы. Установлено, что использование смесей из диспергированной зерновой массы и муки из крошки хлопьев в соотношении 75:25 при приготовлении хлеба на густой опаре и безопасным ускоренным способом на концентрированной молочнокислой закваске способствует повышению формоустойчивости, удельного объема хлеба на зерновой основе и получению изделий правильной формы с хорошо развитой структурой пористости, без подрывов и трещин. На основании проведенных исследований разработан проект нормативной документация на новые виды зернового хлеба, технология которых апробирована в производственных условиях.

Ключевые слова: зерновые смеси, структурно-реологические свойства теста, зерновой хлеб, способы тестоприготовления, качество, органолептическая оценка.

Перспективным направлением при производстве новых видов хлебных изделий с повышенным содержанием пищевых волокон является использование при их приготовлении целого зерна, что обеспечит сохранение всех его морфологических составляющих, а также позволит рационально использовать зерновые ресурсы [1, 2]. Но в стремлении к расширению ассортимента продукции с повышенной пищевой ценностью, диетического, функционального направления, в частности при приготовлении зернового хлеба, возникает проблема получения теста с необходимыми структурно-механическими свойствами, от которых во многом зависит бесперебойность работы технологических линий, обеспечение высокого, привычного для потребителей качества изделий.

На формирование качества хлеба оказывает влияние целый ряд факторов, к которым относятся технологические свойства исходного сырья, способы и режимы проведения отдельных стадий технологического процесса. Важной проблемой при производстве зернового хлеба является нестабильность структурно-реологических свойств теста при его созревании, на стадиях формирования и расстойки тестовых заготовок, поскольку в диспергированной массе зерна не образуется развитая трехмерная структура клейковины. Структурно-механические свойства теста из зерновой массы в процессе замеса и брожения быстро ухудшаются, а в конце брожения оно сильно разжижается, становится малоэластичным, липким, что обусловлено повышенной активностью ферментов и быстрым высвобождением влаги при последующем ферментативном гидролизе биополимеров теста, который начинается еще на стадии замачивания зерна. Такие изменения отрицательно сказываются на качестве изделий. Поэтому при разработке хлебных изделий с использованием зерновых культур и продуктов их переработки необходим комплексный подход, основанный на корректировке рецептурного состава, технологических параметров производства, способствующий получению высококачественной продукции.

Повышение качества хлеба из целого зерна может быть обеспечено повышением газообразующей способности зерновой массы для улучшения пористости хлеба; снижением активности ферментов для стабилизации структурно-механических свойств зернового теста; выбором рационального способа

тестоприготовления; разнообразием вкусовых характеристик [2].

Для улучшения структурно-механических свойств теста в рецептуру зернового хлеба (ЗХ) вносят молочную сыворотку, масло подсолнечное, сахар, аскорбиновую кислоту, структурообразователь хитозан, сухую пшеничную клейковину, такие водосвязывающие компоненты как пшеничная, ржаная, овсяная, цельнозерновая мука и т.д. [3-6]. Применение закваски и молочной сыворотки обуславливает улучшение формоустойчивости и структуры пористости мякиша ЗХ благодаря снижению активности протеиназы в тесте и температуры инактивации амилазы при выпечке [7, 8]. Кроме этого, повышение кислотности при их внесении улучшает также водоудерживающую способность теста и способствует более интенсивному накоплению органических кислот, которые придают изделиям специфический вкус и аромат [8, 9].

Одним из эффективных способов повышения качества ЗХ является использование для его приготовления композиций из специально подобранных зерновых ингредиентов, соотношение и предварительная обработка которых зависит от предполагаемой направленности их действия, при совместном применении соответствующих технологических приемов. Особенности химического состава компонентов смесей – аминокислотный и фракционный состав белков, строение и температура клейстеризации крахмальных зерен, содержание некрахмальных полисахаридов, витаминов и минеральных веществ, различная их предварительная обработка обуславливает характерные вкусовые и текстурные свойства изделий [2, 10, 11]. В качестве таких ингредиентов могут использоваться побочные продукты крупяного производства, что будет способствовать внедрению ресурсосберегающих технологий, обеспечит возможность регулирования технологического процесса и качества хлебных изделий на зерновой основе [12-14]. Использование смесей при производстве хлеба влияет на структурно-реологические свойства зернового теста, от которых во многом зависит качество готового продукта. Поэтому изучение изменений этих свойств позволит более правильно подобрать технологические параметры его производства.

Целью представленной работы является изучение влияния компонентов и соотношения зерновых

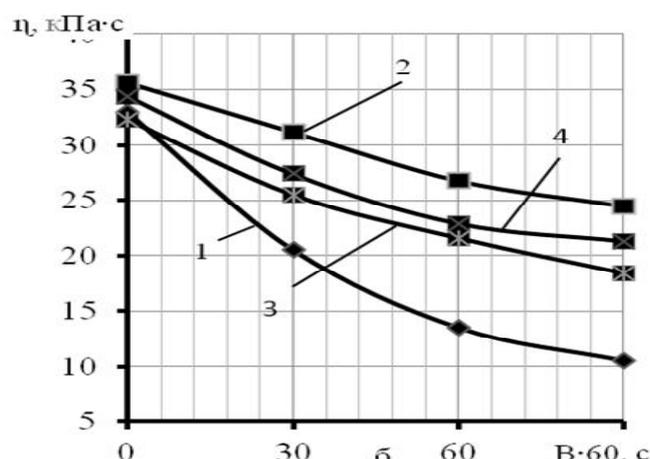
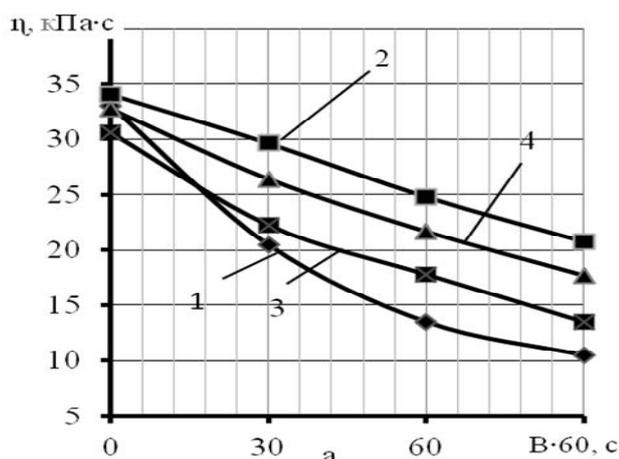


Рис. 1. Зависимость эффективной вязкости зернового теста от времени ферментации: из 1 – ДЗМ (контроль) и зерновой массы при внесении МКХ пшеничных (а) и овсяных (б) в количестве: 2 – 25 %, 3 – 50 %, 4 – 75 %.

смесей на структурно-реологические свойства теста, подбор рационального способа тестоприготовления для получения зернового хлеба высокого качества. При проведении исследований использовали сильное зерно пшеницы (содержание клейковины 27,3 %, упругость 68 ед. приб.). Смеси формировали из диспергированного замоченного зерна пшеницы и побочных продуктов переработки зерновых культур - муки из крошки хлопьев (МКХ) пшеничных и овсяных при соотношении компонентов в смесях 25:75, 50:50, 75:25. Тесто для контрольного образца готовили из диспергированного замоченного зерна пшеницы (ДЗМ).

Поскольку полуфабрикаты хлебных изделий являются структурированными дисперсными системами, то для усовершенствования технологий их производства и повышения качества важным является формирование необходимых реологических свойств тестовых масс, которые бы обеспечили требуемую текстуру выпеченных продуктов. Поэтому первоначально изучали влияние массовой доли муки из крошки хлопьев на изменение эффективной вязкости - основной реологической характеристики полуфабрикатов, при ферментации теста на протяжении 90 мин (скорость деформации $0,038 \text{ с}^{-1}$).

Полученные зависимости (рис. 1) свидетельствуют, что при увеличении продолжительности брожения теста на основе зерновых смесей наблюдается снижение эффективной вязкости для всех образцов. Это связано с гидролитическим расщеплением высокомолекулярных соединений зернового теста при его ферментации протеолитическими и амилолитическими ферментами, что приводит к увеличению количества жидкой фазы в тесте и его разжижению. При этом более значительное снижение вязкости наблюдалось у контроля, что обусловлено высокой активностью ферментов ДЗМ, под действием которых происходит интенсивное гидролитическое расщепление крахмала и протеолиз белков.

С внесением в зерновую массу МКХ интенсивность снижения вязкости заметно уменьшается, что, очевидно, связано со снижением действия собственных ферментов диспергированного зерна за счет уменьшения их суммарного количества в зерновой массе при одновременном увеличении массовой доли

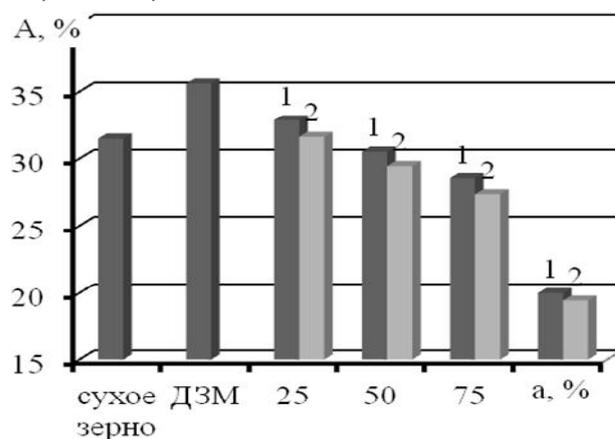


Рис. 2. Изменение автолитической активности зерновой массы при внесении МКХ: 1 – пшеничных, 2 – овсяных.

МКХ, ферментативный комплекс в котором инактивирован. Такую зависимость подтверждают и данные, полученные при изучении автолитической активности зерновых смесей (рис. 2).

Наибольшей эффективной вязкостью характеризовалось тесто с внесением 25 % МКХ. При этом более высокая эффективная вязкость зернового теста наблюдалась при внесении МКХ овсяных. Это, вероятно, связано с наличием в них пентозанов и других некрахмальных полисахаридов [11], которые, набухая, способствуют стабилизации структурно-механических свойств зернового теста. Дальнейшее увеличение массовой доли МКХ в тесте, несмотря на снижение автолитической активности смесей, сопровождалось получением теста с более низкой вязкостью, что, вероятно, обусловлено снижением клейковиннообразующих белков, так как белки МКХ находятся в денатурированном состоянии и не способны образовывать клейковину и придавать упруго-эластичные свойства тесту.

Исследование предельного напряжения сдвига теста на основе зерновых смесей в конце брожения через – 60 мин после замеса теста (рис. 3 а) показало, что внесение 25 % МКХ способствует снижению его прочности по сравнению с контролем. Это, вероятно, объясняется более интенсивным газообразованием в этих образцах [14], что обуславливает получение тес-



та с более разрыхленной структурой.

Дальнейшее увеличение массовой доли МКХ в зерновом тесте приводило к повышению его прочности вследствие более высокой ВПС зерновой смеси, уменьшения эластичности теста и снижения газообразования в нем [14], что приводит к получению более плотного, плохо разрыхленного теста.

Результаты исследования изменения адгезионного напряжения зернового теста при внесении муки из крошки хлопьев (рис. 3 б) свидетельствуют о его снижении по сравнению с контролем. Это, очевидно, объясняется снижением содержания свободной влаги в тесте при внесении МКХ и скорости диффузии молекул в микропоры контактирующей поверхности в результате повышения ВПС зерновой смеси [14]. При этом более низкое адгезионное напряжение наблюдается при внесении в смесь МКХ овсяных, что обусловлено содержанием значительного количества связывающих воду полисахаридов (пищевых волокон, слизей).

Для получения зернового хлеба высокого качества тесто традиционно рекомендуют готовить ускоренными способами [4-6]. Однако при выборе способа тестоприготовления необходимо учитывать хлебопекарные свойства зерна. Так как при проведении исследований использовали сильное зерно пшеницы, для изучения влияния способа тестоприготовления на ход технологического процесса и показатели качества хлеба на основе смеси из ДЗМ и МКХ пшеничных при соотношении компонентов 25:75 тесто готовили следующими способами: безопарным; на густой и жидкой опаре; безопарным способом с использованием для замеса молочной сыворотки; безопарным ускоренным на концентрированной молочнокислой закваске. В качестве контроля готовили хлеб на ДЗМ безопарным способом.

Исследование влияния способа тестоприготовления на газообразование и кислотность зернового теста (рис. 4) показало, что при всех способах тестоприготовления количество выделенного углекислого газа и кислотность были выше на смесях, что, вероятно, связано с наличием в МКХ клейстеризованного крахмала, который более податлив действию амилолитических ферментов диспергированной зерновой ма-

ссы. Это, в свою очередь, сопровождается интенсификацией накопления мальтозы, которая является основным питанием для дрожжевых клеток и молочнокислых бактерий [7-9]. Увеличение количества выделенного углекислого газа при приготовлении зернового теста на густой опаре по сравнению с жидкой (рис. 4 а) связано с содержанием в ней большей части зерновой массы, подвергающейся длительное время коллоидным и ферментативным изменениям [7-9]. Кроме того, увеличение газообразования наблюдалось при ускоренном тестоведении на КМКЗ, что обусловлено наличием в ней интенсифицирующих спиртовое и молочнокислое брожение микроорганизмов в активной форме.

Более высокая кислотность зернового теста, приготовленного безопарным способом на молочной сыворотке (МС) и ускоренным способом на КМКЗ, связана с содержанием в тесте органических кислот и питательных веществ, вносимых с ними, благодаря чему создаются благоприятные условия для развития дрожжевых клеток и молочнокислых бактерий [7-9].

Определяющим при выборе способа тестоприготовления для производства зернового хлеба на основе смесей было его качество. Полученные результаты (табл. 1) свидетельствуют, что более высокими показателями качества характеризовался хлеб, приготовленный на густой опаре и безопарным ускоренным способом на КМКЗ. Так, удельный объем этих образцов хлеба относительно изделий на ДЗМ выше в 1,4...1,6 раз, а пористость на 8...10 % соответственно.

Повышение качества изделий при использовании для их приготовления сыворотки и КМКЗ объясняется снижением активности гидролитических ферментов диспергированной пшеницы в результате повышения кислотности, вследствие чего снижается их отрицательное влияние на структурно-механические свойства зернового теста при его брожении и разделке. При этом формоустойчивость изделий повысилась на 5...15 %. Кроме того, использование при приготовлении теста на зерновой основе молочной сыворотки и КМКЗ способствует повышению бродильной активности дрожжей [7-9], вследствие чего интенсифицируется брожение и ускоряется созревание

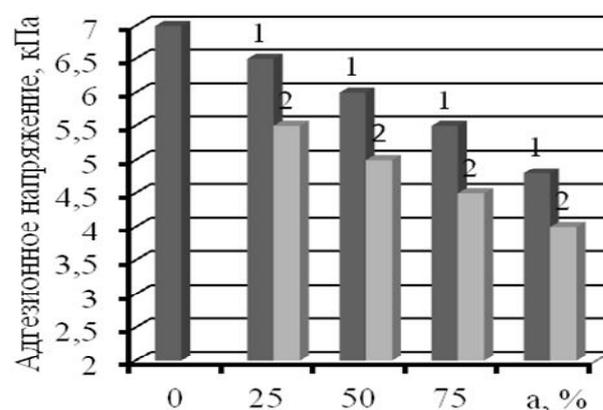
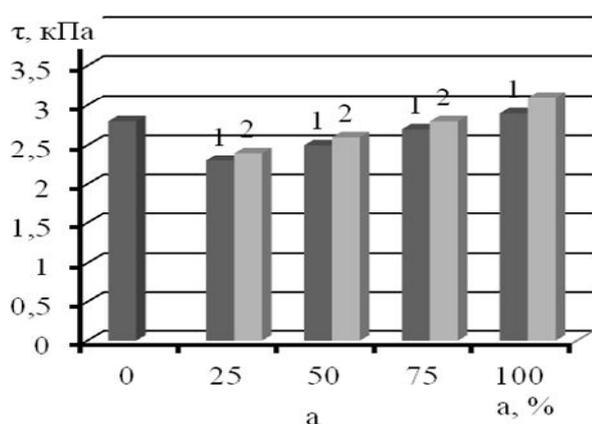


Рис. 3. Влияние массовой доли МКХ на предельное напряжение сдвига (а) и адгезионные свойства зернового теста: 1 – пшеничных, 2 – овсяных.

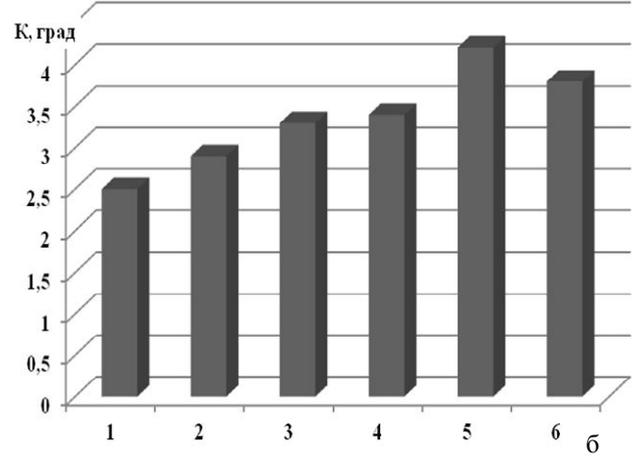
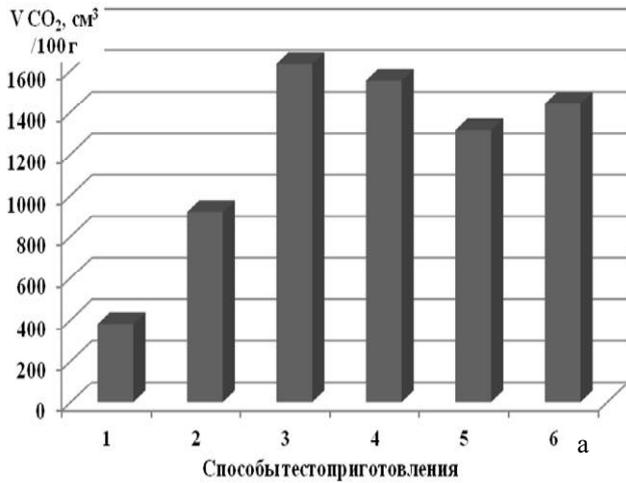


Рис. 4. Влияние способа тестоприготовления на количество выделенного углекислого газа в полуфабрикатах (а) и кислотность теста (б): из ДЗМ:

1 – контроль (безопасный способ); на зерновой смеси: 2 – безопасный, 3 – на густой опаре, 4 – на жидкой опаре, 5 – безопасный на молочной сыворотке, 6 – безопасный ускоренный на КМКЗ.

Таблица 1

Показатели качества хлеба на зерновой основе при разных способах тестоприготовления

Показатели	Способы тестоприготовления					
	контроль	безопасный	густая опара	жидкая опара	безопасный на МС	безопасный на КМКЗ
Влажность, %	44,0	44,5	45,6	45,4	43,6	45,0
Кислотность, град	2,6	2,9	3,2	3,4	4,1	3,7
Пористость, %	54,0	60,0	64,0	56,0	61,0	62,0
Удельный объем, см ³ /г	2,3	2,6	2,9	2,4	2,8	2,7
Формоустойчивость	0,3	0,4	0,3	0,3	0,42	0,46

полуфабрикатов, повышается объем и пористость хлеба, улучшается поверхность и состояние мякиша изделий. Приготовление хлеба на молочной сыворотке и КМКЗ способствует улучшению физических свойств теста за счет образования при замесе теста белковых комплексов с вязко-эластичными свойствами [7, 9], что позволяет получить более тонкостенную развитую пористость мякиша готовых изделий.

Сравнительная оценка органолептических показателей качества образцов зернового хлеба показала, что приготовление хлеба на густой опаре и безопасным ускоренным способом на КМКЗ способствовало получению хлеба правильной формы, со слегка шероховатой поверхностью без подрывов и трещин. В данных образцах наблюдалась более интенсивная окраска корки и мякиша, а также ярко выраженный аромат и вкус. Цвет корки изделий был от коричневого до золотисто-коричневого. Мякиш про печенный, сухой на ощупь, с равномерно развитой пористостью. Использование данных способов позволит улучшить качество хлеба на зерновой основе, а также снизить вероятность заболевания хлеба «картофельной болезнью».

Таким образом, по результатам экспериментальных исследований доказана технологическая целесообразность использования муки из крошки хлопьев в составе смеси и обоснованы способы приготовления теста для повышения качества зернового хлеба. Установлено, что внесение муки из крошки хлопьев при соотношении компонентов 25:75 позволяет стабилизировать структурно-реологические свойства зернового теста - интенсивность разжижения по изменению эффективной вязкости полуфабрикатов в процессе брожения снижается на 29...37 %, адгезионное напряжение – на 7,1...21 %, прочность – 7,4...18,5 %. Показано, что при использовании сильного зерна пшеницы для производства хлеба на основе зерновых смесей наиболее рациональным является двухстадийный способ тестоприготовления на густой опаре и безопасный ускоренный способ на концентрированной молочнокислой закваске. На основании проведенных исследований разработаны рецептуры и технологические инструкции на новые виды хлеба на основе зерновых смесей, технология которых апробирована в производственных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лебедеко, Т.Е. *Современные представления о пищевой ценности хлебобулочных изделий. Основные направления для их коррекции [Текст] / Т.Е. Лебедеко, Н.Ю. Соколова, В.О. Кожевникова // Зерновые продукты и комбикорма. – 2015. – №2(85). – С.19-25.*
2. Пшенишнюк, Г.Ф. *Інноваційні заходи підвищення якості зернового хліба [Текст] / Г.Ф. Пшенишнюк, О.В. Макарова, Г.С. Іванова // Харчова наука і технологія. – 2010. – №1. – С.73-77.*



3. Пономарева, Е.Л. Научные и практические основы технологии хлебобулочных изделий функционального назначения с использованием сбивных полуфабрикатов [Текст]: автореф. дис. д-ра техн. наук: 05.18.01 / Пономарева Елена Ивановна; Воронеж. гос. технол. акад. – М., 2009. – 50 с.
4. Новикова, А.Н. Современная технология хлеба из целого зерна пшеницы [Текст]: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.18.01 / Новикова Алевтина Николаевна; МГУПП. – М., 2004. – 20 с.
5. Корячкина, С.Я. Инновационная технология хлеба из пророщенного зерна пшеницы [Текст] / С.Я. Корячкина, Е.А. Кузнецова // Хранение и перераб. зерна. – 2009. – № 3. – С. 51-53.
6. Алехина, Н.Н. Разработка ускоренной технологии хлеба повышенной пищевой ценности из биоактивированного зерна пшеницы [Текст]: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.18.01 / Алехина Надежда Николаевна; ВГТА. – М., 2007. – 20 с.
7. Дробот, В.І. Технологія хлібопекарського виробництва [Текст] / В. І. Дробот. – К: Логос, 2005. – 365 с.
8. Пучкова, Л.И. Технология хлеба, кондитерских, макаронных изделий [Текст] Ч. 1. Технология хлеба / Л.И. Пучкова, Р.Д. Поландова, И.В. Матвеева. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 559 с.
9. Ауэрман, Л.Я. Технология хлебопекарного производства [Текст]: учебник / Л.Я. Ауэрман. – 9-е изд. перераб. и доп.; под ред. Л.И. Пучковой. – СПб.: Профессия, 2002. – 416 с.
10. Иоргачева, Е.Г. Формирование структурно-реологических свойств кондитерского теста и текстуры изделий на основе мучных смесей [Текст] / Е.Г. Иоргачева, О.В. Макарова, Е.Н. Котузаки // Управление реологическими свойствами пищевых продуктов: Сб. материалов III научно-практической конференции с международным участием (15-16 ноября 2012 г.). – Москва: ФГБОУ «МГУПП», 2012. – С. 341-346.
11. Schrickel, D.J. Oats productions, value and use Text., / D.J. Schrickel, F.H. Webster. St. Paul, MN: Am. Assoc. Cereal Chem. – 1986.
12. Пащенко, Л.П. Разработка и оптимизация композиционной смеси из зерновых культур для хлебобулочных изделий [Текст] / Л.П. Пащенко, И.А. Никитин, Е.В. Быкова, А.Ю. Борзаков // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. – № 3 С. – 57-59.
13. Романов, А.С. Использование крупяных хлопьев при производстве хлебобулочных изделий [Текст] / А.С. Романов, А.А. Ильина, С.А. Стабровский // Хранение и переработка сельхозсырья. 2006. – №2. С.54-55.
14. Пшенишнюк, Г.Ф. Біотехнологічні та реологічні властивості тіста в технології зернового хліба [Текст] / Г.Ф. Пшенишнюк, О.В. Макарова, Г.С. Иванова // Харч. наука і технологія. – 2012. – №1. – С. 46-49.

O.V. MAKAROVA, PhD. tehn. sciences, G.F. PSHENISHNYUK, PhD. tehn. sciences,
A.S. IVANOV, PhD. tehn. sciences
Odessa National Academy of Food Technologies

IMPROVING THE QUALITY OF BREAD CEREAL-BASED

The article is devoted to the problem of improving the quality of bread grain, which, due to high Soder-tain dietary fiber, can be attributed to the products of a functional purpose. It is shown that the poor quality of the bread due to the low capacity while gassing high enzyme activity zer new mass-promoting hydrolysis majority contained therein carbohydrates and proteins, which leads to deterioration of the structural and mechanical properties of the cereal dough during its kneading, fermentation and cutting .

In order to improve and stabilize the structural and rheological properties of dough from dispersed grain mass expediency of using by-products of cereals - flour crumbs psheary or oatmeal, enzymatic complex which in the course of their preparation is inactivated. Study reo-logic and surface properties of dough based cereal mixture showed that the introduction of the flour in the cereal crumb grain mass by reducing mixtures autolytic activity contributes less intensive zheniyu SNI-effective viscosity of the dough during fermentation. The decrease is due to the adhesion tension semis zheniem CNI-free moisture content in the dough and the rate of diffusion of molecules in the micropores of the contact surface due to increased water absorption capacity of the grain mixture. The use of mixtures of grain contributed to increase gas production in the dough, which is probably due to the presence of crumb cereal flour gelatinized starch, which is more malleable action of amylolytic enzymes dispersed grain.

On the basis of a comparative analysis of the quality of semi-finished and finished products substantiated methods of cooking cereal-based test using mixtures of strong wheat. It was found that the use of mixtures of grain mass and dispersed flour cereal crumbs in a ratio of 75:25 in the preparation of bread and a thick sponge bezoparnym accelerated way in the concentrated lactic ferment promotes formoustoyity, the specific volume of bread, cereal-based products and getting the right shape with a well-developed structure without undermining the porosity and cracks. On the basis of the research draft regulatory documents for new types of corn bread, the technology which has been tested in a production environment.

Keywords: cereal mixture, structural and rheological properties of dough, whole grain bread, methods testoprigo-tovlenie, quality, organoleptic evaluation.

REFERENCES

1. Lebedenko, T.E. Sovremennye predstavleniia o pishchevoi tsennosti khlebobulochnykh izdelii. Osnovnye napravleniia dlia ikh korrektsii [Tekst] / T.E. Lebedenko, N.U. Sokolova, V.O. Kozhevnikova // Zernovye produkty i kombikorma. – 2015. – №2(85). – S.19-25.

2. Pshenishniuk, G.F. Innovatsiini zakhodi pidvishchennia iakosti zernovogo khliba [Tekst] / G.F. Pshenishniuk, O.V. Makarova, G.S. Ivanova // Kharchova nauka i tekhnologiya. – 2010. – №1. – S.73-77.
3. Ponomareva, E.L. Nauchnye i prakticheskie osnovy tekhnologii khlebobulochnykh izdelii funktsional'nogo naznacheniia s ispol'zovaniem sbivnykh polufabrikatov [Tekst]: avtoref. dis. d-ra tekhn. nauk: 05.18.01 / Ponomareva Elena Ivanovna; Voronezh. gos. tekhnol. akad. – M., 2009. – 50 s.
4. Novikova, A.N. Sovremennaia tekhnologiya khleba iz tselogo zerna pshenitsy [Tekst]: avtoref. dis. kand. tekhn. nauk: 05.18.01 / Novikova Alevtina Nikolaevna; MGUPP. – M., 2004. – 20 s.
5. Koriachkina, S.Ia. Innovatsionnaia tekhnologiya khleba iz prorozhennogo zerna pshenitsy [Tekst] / S.Ia. Koriachkina, E.A. Kuznetsova // Khranenie i pererab. zerna. – 2009. – № 3. – S. 51-53.
6. Alekhina, N.N. Razrabotka uskorennoi tekhnologii khleba povyshennoi pishchevoi tsennosti iz bioaktivirovannogo zerna pshenitsy [Tekst]: avtoref. dis. kand. tekhn. nauk: 05.18.01 / Alekhina Nadezhda Nikolaevna; VGTA. – M., 2007. – 20 s.
7. Drobot, V.I. Tekhnologiya khlibopekars'kogo virobnitstva [Tekst] / V. I. Drobot. – K: Logos, 2005. – 365 s.
8. Puchkova, L.I. Tekhnologiya khleba, konditerskikh, makaronnykh izdelii [Tekst] Ch. 1. Tekhnologiya khleba / L.I. Puchkova, R.D. Polandova, I.V. Matveeva. – SPb.: GIOR, 2005. – 559 s.
9. Auerman, L.Ia. Tekhnologiya khlebopekarnogo proizvodstva [Tekst]: uchebnyk / L.Ia. Auerman. – 9-e izd. pererab. i dop.; pod red. L.I. Puchkovo. – SPb.: Professia, 2002. – 416 s.
10. Iorgacheva, E.G. Formirovanie strukturno-reologicheskikh svoystv konditerskogo testa i tekstury izdelii na osnove muchnykh smesei [Tekst] / E.G. Iorgacheva, O.V. Makarova, E.N. Kotuzaki // Upravlenie reologicheskimi svoystvami pishchevykh produktov: Sb. materialov III nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhduna-rodnyim uchastiem (15-16 noiabria 2012 g.). – Moskva: FGBOU «MGUPP», 2012. – S. 341-346.
11. Schrickel, D.J. Oats productions, value and use Text., / D.J. Schrickel, F.H. Webster. St. Paul, MN: Am. Assoc. Cereal Chem. – 1986.
12. Pashchenko, L.P. Razrabotka i optimizatsiia kompozitsionnoi smesi iz zernovykh kul'tur dlia khlebobulochnykh izdelii [Tekst] / L.P. Pashchenko, I.A. Nikitin, E.V. Bykova, A.Iu. Borzakov // Khranenie i pererabotka sel'khozsyria. – 2009. – № 3 S. – 57-59.
13. Romanov, A.S. Ispol'zovanie krupianykh khlop'ev pri proizvodstve khlebobulochnykh izdelii [Tekst] / A.S. Romanov, A.A. Il'ina, S.A. Stabrovskii // Khranenie i pererabotka sel'khozsyria. 2006. – №2. S.54-55.
14. Pshenishniuk, G.F. Biotekhnologichni ta reologichni vlastivosti tista v tekhnologii zernovogo khliba [Tekst] / G.F. Pshenishniuk, O.V. Makarova, G.S. Ivanova // Kharch. nauka i tekhnologiya. – 2012. – №1. – S. 46-49.

Надійшла 22..07.2015

Адреса для переписки:

вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039



УДК 612.397.23+577.16.+613.2

А. П. ЛЕВИЦКИЙ^{1,2}, д.б.н., проф., И. В. ХОДАКОВ², н. с.,
 Е. М. ШАРАБАЕВА¹, магістр, А. Г. КУЧЕРУК¹, магістр, Н. Г. МИЛЕВА¹, магістр,
 Л. А. ГРИНЧЕНКО¹ студ., М. Р. ГУЦУ¹, магістр

1 - Одесская национальная академия пищевых технологий

2 - ГУ «Институт стоматологии НАМН Украины» (г. Одесса)



КОКОСОВОЕ МАСЛО УВЕЛИЧИВАЕТ ПРИВЕСЫ ЖИВОТНЫХ НА БЕЗЖИРОВОМ РАЦИОНЕ

Аннотация. Для повышения энергетической ценности комбикормов чаще всего используют жировые добавки. К сожалению, почти все они не удовлетворяют по своим биологическим и технологическим характеристикам предъявляемым требованиям. Особое место среди жировых добавок должно занимать кокосовое масло, содержащее более 70 % среднецепочечных жирных кислот, которые очень хорошо усваиваются животным организмом, и практически лишённое ненасыщенных жирных кислот, которые при термообработке и хранении образуют токсичные перекиси и альдегиды.

Целью данной работы стало определение кормовой ценности кокосового масла, вводимого в безжировой комбикорм. Безжировой комбикорм состоял из кукурузного крахмала, обезжиренного соевого шрота, овальбумина, сахара, минеральной и витаминной смесей (общее содержание жира 0,06 %).

Белым крысам линии Вистар (самцы, 4 месяца) давали в течение 31 дня безжировой рацион или безжировой рацион, в котором 5 % крахмала заменяли на 5 % кокосового масла, содержащего 77 % среднецепочечных жирных кислот (C_{8:0} – C_{14:0}) и не содержащее полиненасыщенных жирных кислот. Исследование жирнокислотного состава кокосового масла было проведено на хромато-масс-спектрометре Shimadzu. Показано, что главной кислотой является лауриновая (49,4 %), затем следуют миристиновая (22,8 %), стеариновая (12,0 %), пальмитиновая (10,4 %), каприновая (3,1 %), каприловая (2,2%). Единственная из ненасыщенных жирных кислот, олеиновая, составила 0,12 %.

Суточное потребление корма составило 30 г. Крысы взвешивали каждые три дня.

Установлено, что крысы нормально растут на безжировом рационе. Среднесуточный прирост живой массы крыс (в %) составил 2,60±0,04 (безжировой рацион) и 3,60±0,13 (безжировой рацион + кокосовое масло), что дает на