

УДК 664.6
https://doi.org/10.47612/2073-4794-2021-14-3(53)-89-97

Поступила в редакцию 02.07.2021
Received 02.07.2021

Л. С. Колосовская, Л. И. Севастей, С. В. Пашук, И. В. Бируля

Государственное предприятие «Белтехнохлеб», г. Минск, Республика Беларусь

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ НУТРИЕНТНОГО ДИСБАЛАНСА У ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Аннотация. В статье рассмотрены аспекты разработки технологии производства хлебобулочных изделий для питания детей школьного возраста с низким содержанием соли (натрия) и сахара, способствующих коррекции нутриентного дисбаланса, профилактики и снижению факторов риска неинфекционных заболеваний.

Проведен анализ ретроспективных данных о фактическом питании и нутриентном дефиците детей школьного возраста Республики Беларусь, обоснованы ингредиентные составы и отдельные показатели пищевой ценности разрабатываемых специализированных хлебобулочных изделий для питания детей школьного возраста. Изучено сырье, применение которого возможно при производстве специализированных хлебобулочных изделий для питания детей школьного возраста. Изучено влияние различных ингредиентов (соли, сахара, минеральных комплексов, инулина) в разных дозировках на реологические характеристики, газообразующую и газодерживающую способности теста.

На основании анализа научно-технической и нормативно-правовой литературы обоснованы ингредиентный состав и отдельные показатели пищевой ценности разрабатываемых специализированных хлебобулочных изделий с низким содержанием соли и сахара. Разработаны технологии производства хлебобулочных изделий специализированных для питания детей школьного возраста (сушки, соломка). Установлены параметры ведения технологического процесса в производственных условиях, обеспечивающие соответствующие органолептические показатели хлебобулочных изделий.

Ключевые слова: хлебобулочные изделия, специализированное питание, школьники, витамины, кальций.

L. S. Kolosovskaya, L. I. Sevastey, S. V. Pashuk, I. V. Birulya

State Enterprise “Beltechnohleb”, Minsk, Republic of Belarus

SPECIALIZED BAKERY PRODUCTS FOR THE CORRECTION OF NUTRITIONAL IMBALANCE IN SCHOOL-AGE CHILDREN

Abstract. The article considers aspects of the development of technology for the production of bakery products for the nutrition of school-age children with a low content of salt (sodium) and sugar, contributing to the correction of nutritional imbalance, prevention and reduction of risk factors for non-communicable diseases.

The analysis of retrospective data on the actual nutrition and nutrient deficiency of school-age children of the Republic of Belarus is carried out, the ingredient compositions and individual indicators of the nutritional value of the developed specialized bakery products for the nutrition of school-age children are substantiated. The raw materials, the use of which is possible in the production of specialized bakery products for the nutrition of school-age children, have been studied. The influence of various ingredients (salt, sugar, mineral complexes, inulin) in different dosages on the rheological characteristics, gas-forming and gas-retaining properties of the dough was studied.

Based on the analysis of scientific, technical and regulatory literature, the ingredient composition and individual indicators of the nutritional value of the developed specialized bakery products with a low content of salt and sugar are justified. Technologies for the production of bakery products specialized for the nutrition of school-age children (drying, straws) have been developed. The parameters of conducting the technological process in production conditions that provide the appropriate organoleptic indicators of bakery products are established.

Keywords: bakery products, specialized nutrition, schoolchildren, vitamins, calcium.

Введение. Питание является одним из основных факторов, способствующих гармоничному росту и развитию детей, повышению защитных сил организма, снижению заболеваемости, увеличению умственной и физической работоспособности. В последние годы наметились неблагоприятные тенденции в отношении изменений фактического питания и показателей здоровья у детей школьного возраста. В материалах Детского Фонда ООН по Республике Беларусь акцентировано внимание на особенном дефиците в пищевом рационе детей школьного возраста таких эссенциальных нутриентов, как витамины группы В, витамины А, С, микро- и макроэлементы (магний, кальций, йод, железо, селен, медь, цинк и др.). Часто дети школьного возраста заменяют полноценный прием пищи продуктами быстрого приготовления, содержащими повышенное количество жира, сахара, соли. В таких продуктах практически отсутствуют биологически активные вещества. Дефицит жизненно важных нутриентов (витаминов, аминокислот, минералов и др.) оказывает негативное влияние на адаптационные возможности, а так же рост и развитие детского организма.

Создание специализированных продуктов питания, обеспечивающих организм детей школьного возраста необходимыми для роста и развития нутриентами, является одним из путей решения данной проблемы. Для поддержания здоровья школьников особенно важным является обогащение продуктов массового потребления веществами, необходимыми для роста и развития организма. Таким образом, введение полезных ингредиентов в ежедневно употребляемые продукты дает возможность корректировать пищевую ценность рациона питания школьников в нужном для роста и развития направлении.

Хлебобулочные изделия относятся к продуктам первой необходимости, а мучные кондитерские изделия являются наиболее предпочитаемой детьми группой пищевых продуктов. Хлеб является одним из важнейших источников необходимых веществ для организма человека (растительного белка, витаминов группы В, минеральных элементов, а также углеводов, которые служат основным источником энергетических ресурсов). Ассортимент хлебобулочных изделий постоянно расширяется, обновляется и в настоящее время наблюдается тенденция расширения ассортимента изделий, предназначенных для профилактики и лечения заболеваний.

Современные родители при составлении рациона питания ребенка стремятся к продуктам сбалансированного состава и останавливают свой выбор на продуктах, которые обладают гарантированным составом, неизменяющимися в процессе хранения характеристиками. Отдельное место в категории таких продуктов занимают товары функционального назначения (специализированные пищевые продукты), имеющие доказанное действие. Физиологические особенности организма школьников характеризуются интенсивностью роста, напряженностью процессов метаболизма, половым развитием в пубертатном периоде, увеличением энергетических затрат и формированием типа нервной деятельности. В детском возрасте увеличиваются умственные и физические нагрузки в связи с сочетанием учебных занятий в школе с производственным процессом и спортом. Поэтому восполнение энергетических затрат школьников и для их развития чрезвычайно важно рациональное питание, обеспечивающее растущий организм необходимыми пищевыми веществами в правильном (качественном) соотношении и достаточном количестве.

Жители Беларуси в среднем потребляют 12 г соли в день при рекомендованном ВОЗ количестве (в целях профилактики неинфекционных заболеваний (далее — НИЗ)) не более 5 г. Дети в Беларуси потребляют в среднем около 10 г соли в день при рекомендованном количестве 4–5 г.

В установленных законодательством нормах питания суточная норма сахара (без учета потребляемых кондитерских изделий) составляет 50–60 г. При этом ежегодно среди детей Беларуси регистрируется более 300 новых случаев заболеваний сахарным диабетом, значительную долю которых составляет диабет второго типа (приобретенный), и более 400 новых случаев заболеваний артериальной гипертензией.

Цель представленного исследования — разработка научно обоснованной технологии производства новых видов хлебобулочных изделий со сниженным содержанием соли и сахара и без их добавления, а также обогащенных нутриентами, дефицит которых наблюдается в рационах питания детей школьного возраста.

Методы исследований: Изучение реологических свойств теста осуществляли на приборах «Миксолаб» и «Реоферментометр F3». Также при выполнении научной работы были использованы органолептические, физико-химические, микробиологические, токсикологические, радиометрические методы исследований. Проведены пробные лабораторные и производственные выпечки изделий для установления качественных показателей хлебобулочных изделий.

Результаты исследований и их обсуждение. На первом этапе исследований проведен анализ ретроспективных данных о фактическом питании и нутриентном дефиците у 2158 детей школьного возраста Республики Беларусь, обоснованы ингредиентные составы и отдельные показатели пищевой ценности разрабатываемых специализированных хлебобулочных изделий для питания детей школьного возраста. В рационах обследованных групп населения широко распространен дефицит жирно-

растворимых витаминов: Д, Е, А; водорастворимых витаминов: В₁, В₂, С, фолиевой кислоты, минеральных веществ: кальция, фосфора, магния, йода, селена, цинка.

Изучено сырье, применение которого возможно при производстве специализированных хлебобулочных изделий для питания детей школьного возраста: основное (мука пшеничная, дрожжи хлебопекарные, соль поваренная пищевая, вода) и дополнительное сырье (сахар, инулин, молоко сухое обезжиренное, масла подсолнечное и сливочное).

В производстве хлебобулочных изделий для детей (в соответствии с ТР ТС 021/2011) запрещено использовать: кофе натуральный; ядра абрикосовой косточки; уксус; этиловый спирт более 0,2%; гидрогенизированные масла и жиры; растительные масла с перекисным числом более 2 ммоль О₂/кг (исключение: оливковое масло); хлопковое масло; кремы на основе растительных масел; яйца водоплавающих птиц; подсластители (за исключением изделий для детей диетического лечебного и диетического профилактического питания); консерванты (бензойная, сорбиновая кислоты и их соли); жгучие специи (перец, хрен, горчица); сырье, содержащее генетически модифицированные организмы (ГМО), или полученное с применением пестицидов; зерно и продукты его переработки, зараженные вредителями и загрязненные посторонними примесями и вредителями. Для специфического вкуса и аромата допускается использовать только натуральные пищевые ароматизаторы и ванилин.

Важным условием получения хлебобулочного изделия хорошего качества является обеспечение оптимальных реологических свойств теста. Полуфабрикаты для приготовления хлебобулочных изделий являются полидисперсными коллоидными твердо-жидкими системами, обладающими одновременно упруго-эластичными и вязко-пластичными свойствами, на поверхности которых проявляются свойства адгезии. Перечисленные свойства находятся в зависимости от химического состава сырья, строения и функциональных свойств их компонентов, рецептуры изделий, параметров технологического процесса, способов тестоприготовления, видового состава и активности бродильной микрофлоры и других факторов.

Проведены исследования теста из муки пшеничной высшего и первого сортов в целях изучения влияния соли поваренной пищевой йодированной, сахара, комплексов витаминных «Калейдоскоп» и комплекса минерального «Лада», инулина в разных дозировках на реологию теста на приборе «Миксолаб», газодерживающую и газообразующую способности теста на приборе «Реоферментометр F3».

На основании данных, полученных в ходе исследований на приборе «Миксолаб», на рис. 1 приведена зависимость стабильности теста из муки пшеничной высшего и первого сортов от количества добавленной соли поваренной пищевой в количествах до 2,0% к массе муки.

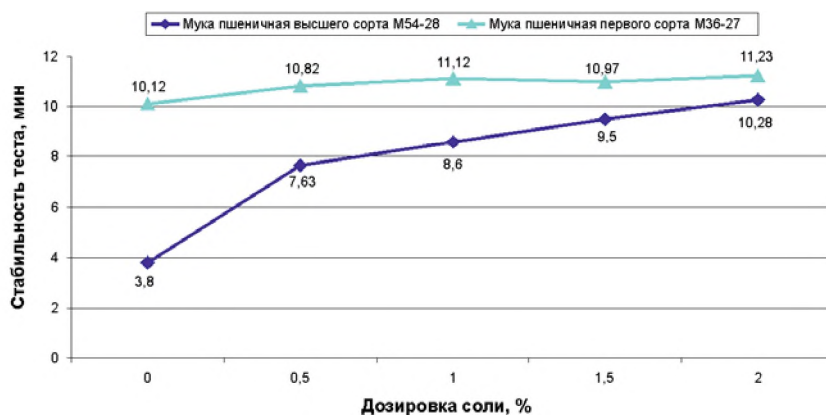


Рис. 1. Зависимость стабильности теста из муки пшеничной от количества добавляемой соли поваренной пищевой

Fig. 1. Dependence of the stability of the wheat flour dough on the amount of added table salt

Исследования муки пшеничной высшего и первого сортов, проведенные на приборе «Реоферментометр F3», позволяют сделать вывод о влиянии количества соли поваренной на газообразующую и газодерживающую способности и соответственно на коэффициент газодержания (рис. 2, 3).

Со снижением количества соли от 2,0 % до 0,0 % к массе муки наблюдается увеличение объема выработанного, удержанного и потерянного углекислого газа (СО₂) при брожении теста из муки пшеничной и первого и высшего сорта. Коэффициент газодержания при снижении дозировки соли уменьшается для муки пшеничной первого сорта от 72,1 до 58,3 %, для муки пшеничной высшего сорта от 90,3 до 74,6 %.

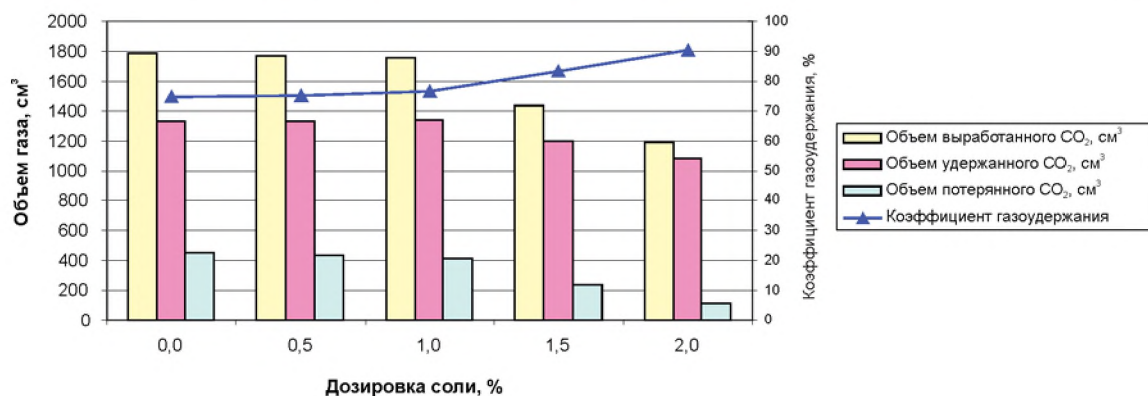


Рис. 2. Влияние соли на газообразующую и газоудерживающую способности теста из муки пшеничной высшего сорта

Fig. 2. The effect of salt on the gas-forming and gas-retaining properties of the dough from wheat flour of the highest grade

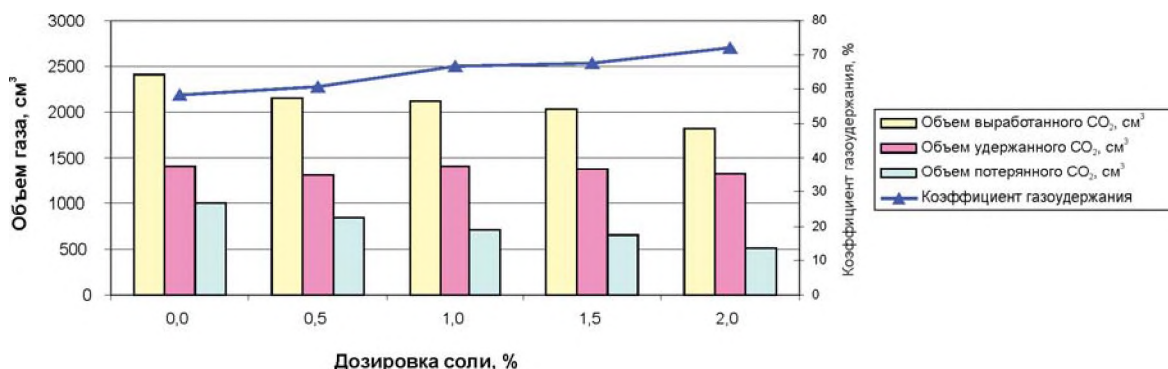


Рис. 3. Влияние соли на газообразующую и газоудерживающую способности теста из муки пшеничной первого сорта

Fig. 3. The effect of salt on the gas-forming and gas-retaining properties of the dough from wheat flour of the first grade

Исследования муки пшеничной высшего и первого сортов с различным содержанием соли, проведенные на приборах «Миксолаб» и «Реоферментометр F3», указывают на то, что содержание соли в тесте влияет на интенсивность набухания коллоидов, скорость протекания ферментативных процессов и жизнедеятельность дрожжей. Увеличение количества соли приводит к угнетению жизнедеятельности дрожжей (уменьшается выработка углекислого газа), но увеличению коэффициента газоудержания теста, повышению стабильности теста. В связи с этим следует учитывать, что хлебобулочные изделия из муки пшеничной первого или высшего сортов, приготовленные со сниженным содержанием или без добавления соли по традиционным технологиям, будут иметь кроме пресного вкуса бледную корку (в тесте будет недостаточно сахаров для меланоидинообразования), малый объем и расплывчатую форму вследствие разжижения консистенции теста в процессе брожения, растойки и выпечки.

Таким образом, для получения хлебобулочных изделий из муки пшеничной высшего или первого сортов со сниженным содержанием или без добавления соли необходимо подбирать (устанавливать) технологические параметры приготовления, а также применять сырье, способное влиять на реологию пшеничного теста и на интенсивность брожения, без значительного ухудшения вкуса готовых изделий.

Результаты исследований по влиянию сахара на реологию теста, газообразование и газоудержание теста из муки пшеничной высшего и первого сортов полученных в ходе исследований на приборе «Миксолаб». На рис. 4 приведена зависимость стабильности теста из муки пшеничной от количества добавленного сахара, с увеличением количества до 20,0 % к массе муки.

Исследования показали, что изменение дозировки сахара не приводит к изменению стабильности теста: у исследуемых образцов муки пшеничной высшего и первого сортов при добавлении сахара в количестве от 1,0 до 20,0 % стабильность теста была в диапазоне 10,35 — 11,13 мин.

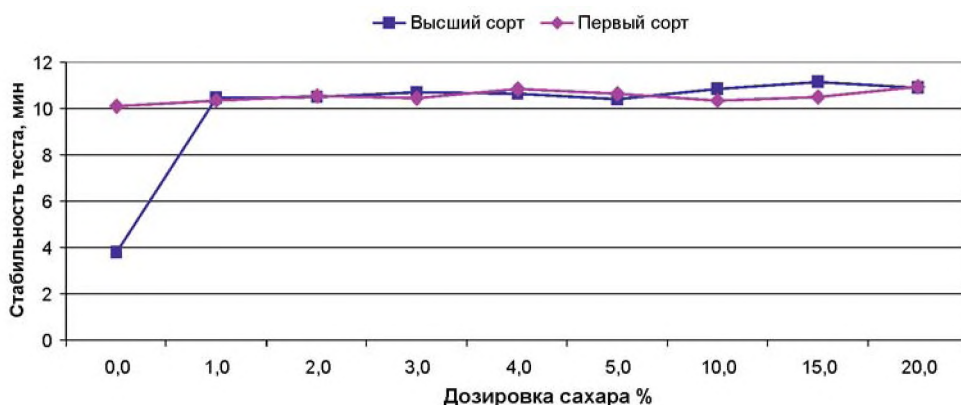


Рис. 4. Зависимость стабильности теста из муки пшеничной от количества добавляемого сахара
Fig. 4. Dependence of the stability of the wheat flour dough on the amount of added sugar

Проведенные на приборе «Реоферментометр F3» исследования выявили, что вносимое количество сахара (от 1,0 до 20,0 % к массе муки) влияет на газообразующую, газодерживающую способности и на коэффициент газодержания (рис. 5).

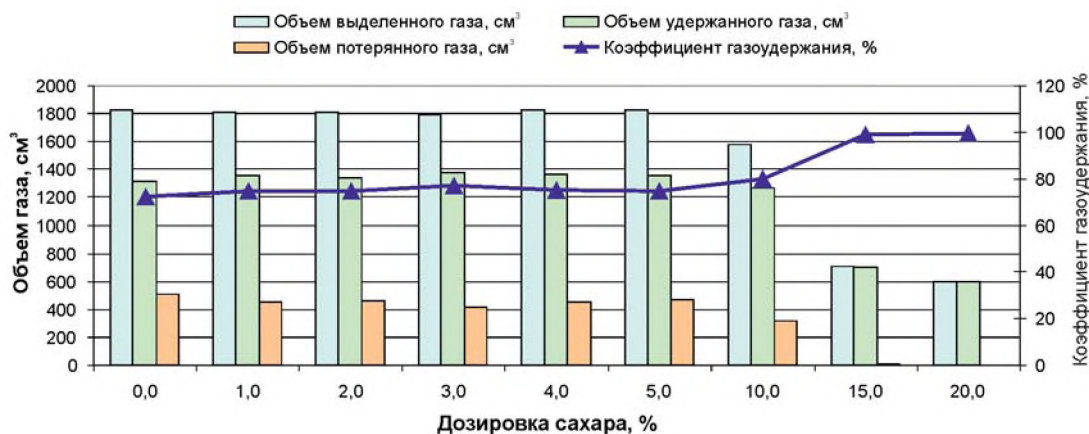


Рис. 5. Влияние сахара на газообразующую и газодерживающую способности теста
Fig. 5. The effect of sugar on the gas-forming and gas-retaining ability of the dough

Исследования влияния сахара на приборах «Миксолаб» и «Реоферментометр F3» на реологию, газообразующую, газодерживающую способности теста из муки пшеничной и коэффициент газодержания показывают, что добавление сахара в количестве от 0,1 до 5,0 % к массе муки (с шагом 1 %) значительного влияния не оказывают. Реологические характеристики теста из муки пшеничной первого и высшего сортов при более высоких дозировках (проведены испытания с содержанием сахара 10,0, 15,0, 20,0 %) изменяются в большей степени с увеличением дозировки сахара.

Проведены исследований по влиянию комплекса минерального «Лада» (далее — КМ) на реологию теста, газообразование и газодержание теста из муки пшеничной высшего и первого сортов. На рис. 6 приведена зависимость стабильности теста из муки пшеничной высшего и первого сортов от количества добавленного КМ, с увеличением количества от 0,5 до 3,0% к массе муки (с шагом 0,5%).

Дозировка КМ в количестве от 0,5 до 3,0 % к массе муки (с шагом 0,5 %) значительного влияния на реологию теста из муки пшеничной не оказывает.

Исследования влияния КМ (от 0,5 до 3,0 % к массе муки) на газообразующую и газодерживающую способности, коэффициент газодержания представлены на рис. 7.

Исследования влияния на газообразующую и газодерживающую способность, реологию теста из муки пшеничной комплексов минерального «Лада» в количестве от 0,5 до 3,0 % (с шагом 0,5%), витаминных «Калейдоскоп-2» (0,05 %, 0,1 %) и «Калейдоскоп-3» - от 0,5 до 2,0 % (с шагом 0,5 %) показали, что значимого влияния применяемые комплексы не оказывают. За исключением результатов испытаний комплекса минерального «Лада» в дозировках 2,5 и 3,0 % к муке пшеничной высшего сорта: увеличился объем газа выработанного, удержанного и потерянного, при этом снизился коэффициент газодержания.

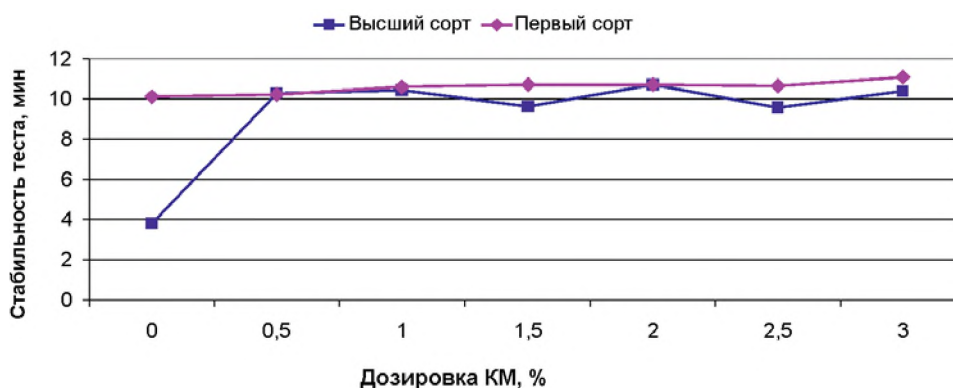


Рис. 6. Зависимость стабильности теста из муки пшеничной от количества добавляемого КМ
 Fig. 6. Dependence of the stability of the wheat flour dough on the amount of added KM

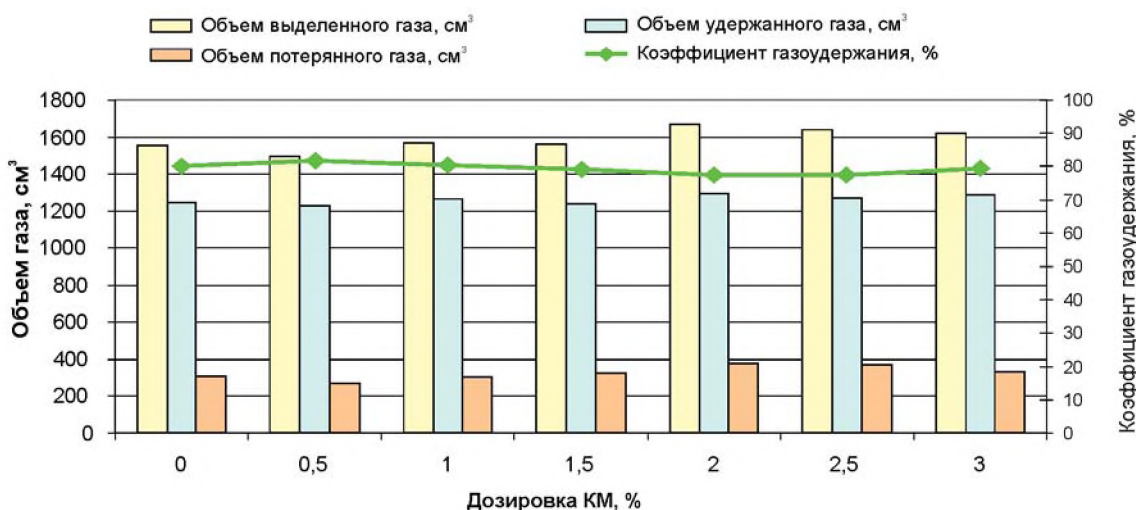


Рис. 7. Влияние КМ на газообразующую и газодерживающую способности теста
 Fig. 7. The influence of KM on the gas-forming and gas-retaining ability of the test

Проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что применение комплексов витаминного и минерального в рекомендуемых дозировках не повлияет на технологический процесс приготовления хлебобулочных изделий.

Результаты исследования влияния инулина на приборах «Миксолаб» и «Реоферментометр F3» на реологию теста из муки пшеничной первого и высшего сортов показывают, что применение инулина в количестве от 1,0 до 3,0 % к массе муки (с шагом 1,0 %) значительного влияния не оказывают. Применение инулина влияет на водопогложительную способность муки, а именно снижает ее (при испытаниях инулин применяли в сухом виде).

Исследования муки пшеничной на приборах «Миксолаб» и «Реоферментометр F3» на реологию (стабильность теста, индексы качества), газообразование, газодержание теста из муки пшеничной первого и высшего сортов позволили установить, что наибольшее влияние оказывает применение соли поваренной в количестве от 0,5 до 2,0 % к массе муки и сахара — 10-20 %. Применение сахара в количестве от 1,0 до 5,0 % (с шагом 1,0%), комплексов минерального «Лада» в количестве от 0,5 до 3,0 % (с шагом 0,5%) и витаминных «Калейдоскоп-2» (0,05 %, 0,1 %) и «Калейдоскоп-3» от 0,5 до 2,0 % (с шагом 0,5 %) показали, что значимого влияния исследуемое сырье не оказывает на реологию теста из муки пшеничной высшего и первого сортов.

При выборе ассортимента для разработки хлебобулочных изделий для питания детей школьного возраста принимали во внимание, что интерес в данной группе будут иметь изделия, которые аналогичны снекам, т.е. которые удобно взять в школу, поездку/дорогу, не занимают много места, дают быстрое насыщение на продолжительный период времени и длительные сроки годности — это изделия пониженной влажности: сушки и соломка, имеющие не большие размеры, хрупкие и являются альтернативой чипсам и сухарикам («кириешки»).

На основании анализа научной литературы по вопросам детского питания, формирования здоровья ребенка, методической литературы по вопросам разработки специализированных продуктов для питания детей школьного возраста, технических регламентов Таможенного союза/Евразийского экономического союза, законодательства в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения обоснованы следующие предложения по ингредиентному составу и отдельным показателям пищевой ценности разрабатываемых специализированных хлебобулочных изделий с низким содержанием соли и сахара:

1. Уменьшение содержания сахара, до величин, соответствующих критерию «низкое содержание» согласно приложению 5 к ТР ТС 022/2011 (не более 5 г/100 г продукта).
2. Уменьшение содержания натрия (поваренной соли), до величин, соответствующих критерию «низкое содержание» согласно приложению 5 к ТР ТС 022/2011 (не более 0,12 г/100 г продукта).
3. При внесении минеральных веществ, их количество должно быть доведено до величин удовлетворяющих критерию «источник минерального вещества» согласно приложению 5 к ТР ТС 022/2011 (не менее 15 процентов средней суточной потребности на 100 г продукта).
4. При включении в состав специализированных пищевых продуктов для детского питания витаминов и минеральных веществ следует применять их формы, разрешенные для производства пищевой продукции для детского питания.
5. Увеличение содержания пищевых волокон, по крайней мере, до величин, соответствующих критерию «источник» согласно приложению 5 к ТР ТС 022/2011 (не менее 3 г/100 г продукта).
6. Уменьшение содержания насыщенных жирных кислот, по крайней мере, до величин, соответствующих критерию «низкое содержание» согласно приложению 5 к ТР ТС 022/2011 (не более 1,5 г/100 г продукта).
7. Ограничение использования гидрогенизированных жиров в связи с присутствием в их составе транс-изомеров жирных кислот.
8. Ограничение использования продуктов с высокой сенсибилизирующей активностью, содержащих глютен, специй, пряностей, консервантов, красителей, стабилизаторов.

Приведенные выше предложения были положены в основу при разработке проектов ТНПА и рецептур хлебобулочных изделий специализированных для детского питания.

При производстве специализированных продуктов для питания детей школьного возраста следует учитывать важность не только ингредиентного состава и пищевой ценности продукции, но также обеспечения более высоких требований к ее безопасности; должно использоваться сырье, по показателям безопасности соответствующее требованиям, предъявляемым к сырью для производства пищевой продукции для детского питания.

Заключение. Разработаны технологии производства хлебобулочных изделий специализированных для питания детей школьного возраста (сушки, соломка). Установлены параметры ведения технологического процесса в производственных условиях, обеспечивающие соответствующие органолептические показатели хлебобулочных изделий. Изучено влияние рецептурных составляющих на показатели качества готовых специализированных хлебобулочных изделий специализированных для питания детей школьного возраста.

Проведены испытания и получены протоколы по установлению показателей качества и определению показателей безопасности на хлебобулочные изделия специализированные для питания детей школьного возраста.

Разработаны ТНПА и рецептуры на хлебобулочные специализированные для питания детей школьного возраста: сушки «Дочки-сыночки», сушки «Дочки-сыночки Са+», сушки «Дочки-сыночки» с витаминами, сушки «Мамина радость», сушки «Мамина радость Са+», сушки «Мамина радость» с витаминами, соломка «Мамина радость», соломка «Мамина радость» с ароматом ванили.

Отработаны в производственных условиях на филиалах «Барановичский хлебозавод» ОАО «Берестейский пекарь», филиалах «Слонимский хлебозавод» и «Сморгонский хлебозавод» ОАО «Гроднохлебпром» технологические параметры и осуществлено научное сопровождение технологии производства хлебобулочных изделий специализированных для питания детей школьного возраста.

Список использованных источников

1. Здоровое питание детей — национальный интерес России / Рогов И.А. [и др.] // Вопросы детской диетологии. — 2007. — Т. 5, № 5. — С. 46–52.
2. Ребров, В. Г. Витамины, макро- и микроэлементы / В. Г. Ребров, О. А. Громова. — М.: Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2008. — 954 с.
3. Стенникова, О. В. Проблема витаминной обеспеченности детей школьного возраста в современных условиях / О. В. Стенникова, Л. В. Левчук, Н. Е. Санникова // Вопросы современной педиатрии. — 2008. — № 7 (4). — С. 62–67.

4. Руководство по детскому питанию / под ред. В. А. Тутельяна, И. Я. Коня. — М.: Медицинское информационное агентство, 2004. — С. 662.
5. Plich, J. Z. Nutrition in bone health revisited: a story beyond calcium / J. Z. Plich, J. E. Kerstetter // J. Am. Coll. Nutr. — 2000. — № 19 (6). — С. 715–737.
6. Делягин, В. М. Дефицит витаминов и минералов у детей // Российский педиатрический журнал. — 2006. — № 1. — С. 48–52.
7. Руководство по лечебному питанию детей / под ред. К.С. Ладодо. — М., Медицина, 2000. — С. 384.
8. Шевченко, И. Ю. Формирование нарушений здоровья подростков под влиянием факторов питания // Российский педиатрический журнал. — 2008. — № 1. — С. 20–25.
9. Доценко, В. А. Фундаментальные и прикладные проблемы питания: Материалы Международного форума, посвященного 100-летию со дня основания Санкт-Петербург. гос. мед. акад. им. И.И. Мечникова / В.А. Доценко. — СПб., 2007. — С. 13–18.
10. Дефицит витаминов и микроэлементов у детей: современные подходы к коррекции. Руководство для врача педиатра / Коровина Н.А. [и др.]. — М., 2004. — С. 100.
11. Витамины и минералы для здоровья детей: учебное пособие. СПР-ОФ «Здоровый ребенок». НЦЗД РАМН. — М., 2003. — С. 28.
12. Спиричев, В. Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами / В. Б. Спиричев, Л. Н. Шатнюк, В. М. Поздняковский. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004.
13. Кухаренко, А. А. Научные принципы обогащения пищевых продуктов микронутриентами / А. А. Кухаренко, А. Н. Богатырев, В. М. Короткий, М. Н. Дадашев // Пищевая промышленность. — 2008. — № 5. — С. 62–66.
14. Стенникова, О. В. Профилактика дефицитных по витаминам и минеральным веществам состояний у детей / О.В. Стенникова, Л.В. Левчук, Н.Е. Санникова // Вопросы современной педиатрии. — 2012 11 (1) — С. 56 — 60.
15. Ауэрман, Л. Я. Технология хлебопекарного производства: учебник. — 9-е изд.; перераб. и доп.; под общ. ред. Л.И.Пучковой. — СПб: Профессия, 2005. — 416 с.
16. Пучкова, Л. И. Технология хлеба. / Л. И. Пучкова, Р.Д. Поландова, И.В. Матвеева. — СПб.: ГИОРД, 2005. — 559 с.
17. Сборник современных технологий хлебобулочных изделий / Р.Д. Поландова [и др.]; под общ. ред. А.П. Косована. — М.: Московская типография №2, 2008. — 272 с.
18. Плоскирева, А. А. Нутритивные подходы к коррекции микроэлементного статуса у детей / А.А. Плоскирева // Вопросы современной педиатрии. — 2011. — Т. 10, № 2. — С. 141–144.
19. Стенникова, О. В. Проблема витаминной обеспеченности детей школьного возраста в современных условиях (обзор) / О.В. Стенникова, Л.В. Левчук, Н.Е. Санникова // Вопросы современной педиатрии. — 2018. — Т. 7, № 4 — С. 62-67.

References

1. Rogov I. A., Titov E. I., Glazkova I. V., etc. Healthy nutrition of children is the national interest of Russia. Questions of children's dietetics. 2007, vol. 5, no. 5, pp. 46-52.
2. Rebrov V. G., Gromova O. A. Vitamins, macro- and microelements. Moscow: Publishing group «GEOTAR-Media», 2008. 954 p.
3. Stennikova O. V., Levchuk L. V., Sannikova N. E. The problem of vitamin security of school-age children in modern conditions. Questions of modern pediatrics. 2008, no.7 (4), pp. 62-67.
4. Guide to children's nutrition / edited by V. A. Tutelyan, I. Ya. Konya. Moscow, Medical Information Agenc, 2004, p. 662.
5. Plich J. Z., Kerstetter J. E. Nutrition in bone health revisited: a story beyond calcium. J. Am. Coll. Nutr., 2000, no.19 (6), pp. 715-737.
6. Delyagin V. M. Deficiency of vitamins and minerals in children. Russian Pediatric Journal, 2006, no. 1, pp. 48-52.
7. Guide to the therapeutic nutrition of children / Edited by K. S. Laddo. Moscow, Medicine Publ., 2000, p. 384.
8. Shevchenko I. Yu. Formation of adolescent health disorders under the influence of nutrition factors. Russian Pediatric Journal, 2008, no. 1, pp. 20-25.
9. Dotsenko V. A. Fundamental and applied problems of nutrition: Materials of the International Forum dedicated to the 100th anniversary of the founding of St. Petersburg. state. med. I. I. Mechnikov Academy of Sciences. St. Petersburg, 2007, pp. 13-18.
10. Korovina N. A., Zakharova I. N., Platnikov A. L., etc. Deficiency of vitamins and trace elements in children: modern approaches to correction. Guide for a pediatrician. Moscow, 2004, p. 100.

11. Vitamins and minerals for children's health: A textbook. SPR-OF «Healthy child». NTSD RAMS. Moscow, 2003, p. 28.
12. Spirichev V. B., Shatnyuk L. N., Pozdnyakovskiy V. M. Fortification of food products with vitamins and minerals. Novosibirsk: Siberian University Publishing House, 2004.
13. Kukharenskiy A. A., Bogatyrev A. N., Korotkiy V. M., Dadashev M. N. Scientific principles of food fortification with micronutrients. Pish. promyshl. 2008, no. 5, pp. 62-66.
14. Stennikova O. V., Levchuk L. V., Sanikova N. E. Prevention of vitamin and mineral deficiency conditions in children. Questions of modern pediatrics. 2012. no.11 (1), pp. 56-60.
15. Auerman L. Ya. Technology of bakery production: Textbook — 9th ed.; reprint. and additional/ Under the general editorship of L. I. Puchkova. St. Petersburg: Profession, 2005. 416 p.
16. Puchkova L. I., Polandova R. D., Matveeva I. V. Technology of bread. St. Petersburg, GIORD Publ., 2005. 559 p.
17. Polandova R. D. [et al.]. Collection of modern technologies of bakery products. Moscow, Moscow printing House No. 2, 2008. 272 p.
18. Ploskireva A. A. Nutritive approaches to the correction of the microelement status in children. Questions of modern pediatrics. 2011, vol. 10, no. 2. pp. 141-144.
19. Stennikova, O. V., Levchuk L. V., Sannikova N. E. The problem of vitamin security of school-age children in modern conditions (review). Questions of modern pediatrics. 2018, vol. 7, no. 4, pp. 62-67.

Информация об авторах

Колосовская Лариса Станиславовна — директор Государственного предприятия «Белтехнохлеб», (ул. Раковская, 30, 220004, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: texhleb@mail.ru

Севастей Людмила Ивановна — главный технолог — заведующий отделом техно-логий и стандартизации Государственного предприятия «Белтехнохлеб», (ул. Раковская, 30, 220004, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: technolog77@mail.ru

Пашук Светлана Васильевна — ведущий инженер — технолог отдела технологий и стандартизации Государственного предприятия «Белтехнохлеб», (ул. Раковская, 30, 220004, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: technolog77@mail.ru

Бируля Ирина Сергеевна — инженер — технолог I категории отдела технологий и стандартизации Государственного предприятия «Белтехнохлеб», (ул. Раковская, 30, 220004, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: technolog77@mail.ru

Information about authors

Kolosovskaya Larisa Stanislavovna — Director of the State Enterprise Beltechnohleb, (30 Rakovskaya St., 220004, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: texhleb@mail.ru

Sevastsei Liudmila Ivanovna — chief technologist — head of technology and standardization department of the State Enterprise Beltechnohleb, (30 Rakovskaya St., 220004, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: technolog77@mail.ru

Pashuk Sviatlana Vasilevna — leading engineer - technological of the department of technologies and standardization of the State Enterprise Beltechnohleb, (30 Rakovskaya St., 220004, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: technolog77@mail.ru

Birulya Irina Sergeevna — engineer — technological of the 1st category of the department of technologies and standardization of the State Enterprise Beltechnohleb, (30 Rakovskaya St., 220004, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: technolog77@mail.ru