

УДК 664.664.34

Поступила в редакцию 06.12.2019  
Received 06.12.2019**Н.С. Лаптенок<sup>1</sup>, Л.А. Мельникова<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Государственное предприятие «Белтехнохлеб», г. Минск, Республика Беларусь<sup>2</sup>Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь**СОЗДАНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ЭКСТРУЗИОННЫХ ХЛЕБЦЕВ  
ДЛЯ ПИТАНИЯ БЕРЕМЕННЫХ И КОРМЯЩИХ ЖЕНЩИН**

**Аннотация.** В статье рассмотрены возможности восполнения дефицита пищевых веществ в рационах питания беременных и кормящих женщин за счет использования в меню специализированных изделий – хлебцев экструзионных. Представлены исследования реологического поведения теста из смеси муки и продуктов переработки зерна для приготовления хлебцев экструзионных на приборе Миксолаб по стандартному протоколу «Chopin+». Результаты испытаний реологических характеристик смесей определяли значениями индексов качества, водопоглотительной способности, а также параметрами реологического поведения теста (стабильность теста). Описано влияние концентраций соли и обогащающих добавок на реологические свойства теста. Представлена разработанная научно обоснованная технология производства хлебцев экструзионных для питания беременных и кормящих женщин, а также рецептурные составы хлебцев экструзионных «Мамин выбор», обогащенных кальцием, хлебцев экструзионных «Мамин выбор» с инулином, хлебцев экструзионных «Мамин выбор» бессолевых.

**Ключевые слова:** хлебцы экструзионные, технология экструзии, беременные и кормящие женщины

**N.S. Laptенок<sup>1</sup>, L.A. Melnikova<sup>2</sup>**<sup>1</sup>State enterprise «Beltekhnohleb», Minsk, Republic of Belarus<sup>2</sup>Belarusian state University of Economics, Minsk, Republic of Belarus**CREATION OF SPECIALIZED EXTRUSION LOAVES FOR NUTRITION OF  
PREGNANT AND NURSING WOMEN**

**Abstract.** The article considers the possibility of filling the deficit of nutrients in the diets of pregnant and lactating women through the use of specialized products in the menu-extruded bread. Studies of rheological behavior of dough from a mixture of flour and grain processing products for the preparation of extrusion loaves on the device Mixolab according to the standard Protocol “Chopin+” and the analysis of the results are presented. The results of tests of rheological characteristics of mixtures were determined by the values of quality indices, water absorption capacity, as well as parameters of rheological behavior of the test (test stability). The influence of salt concentrations and enriching additives on the rheological properties of the dough is described. The developed scientifically grounded technology of production of bread extrusion for nutrition of pregnant and nursing women, and also compounding compositions of bread extrusion “Mother’s choice” enriched with calcium, bread extrusion “Mother’s choice” with inulin, bread extrusion “Mother’s choice” salt-free is presented.

**Keywords:** extrusion loaves, extrusion technology, pregnant and nursing women

**Введение.** Сбалансированность рациона питания – чрезвычайно важный фактор здоровья и нормальной жизнедеятельности человека в повседневной жизни.

Оптимальное (здоровое) питание беременных и кормящих женщин является важным условием нормального течения беременности, поддержания здоровья женщины, обеспечения адекватного роста и развития плода, и затем – ребенка. Основной составляющей здорового питания является обеспечение организма матери, плода и ребенка всеми необходимыми пищевыми веществами (белками, жирами, углеводами, макро- и микроэлементами, витаминами), потребность в которых, как правило, возрастает в этот период. На протяжении всей беременности питание должно обеспечивать

сложные процессы физиологической перестройки и пластические процессы, происходящие в организме женщины [1].

В период беременности и кормления важное значение имеет ограничение в рационе продуктов с высокой сенсибилизирующей активностью, а также продуктов, содержащих эфирные масла, специи, пряности, консерванты, красители, стабилизаторы [2].

Среди причин повышения частоты патологически протекающих беременностей и родов обоснованно рассматривается и неадекватное потребностям организма питание, в том числе:

- ♦ дефицит полноценных белков, полиненасыщенных жирных кислот;
- ♦ дефицит фолиевой кислоты и других витаминов;
- ♦ дефицит макро- и микроэлементов и других питательных веществ [1, 2].

При организации питания беременных и кормящих женщин следует учитывать факторы, способные негативно влиять на течение беременности, на функции органов и систем организма матери и ребенка.

Анализ научной литературы свидетельствует, что за счет обычного рациона питания сложно обеспечить потребности современного человека в микронутриентах [3, 4].

Поэтому актуальной задачей является производство в республике ассортимента специализированных пищевых продуктов повседневного спроса для питания беременных и кормящих женщин.

**Материалы и методы исследований.** В качестве материалов для исследований использовали: муку пшеничную первого сорта М36-30, муку пшеничную с высоким содержанием отрубянистых частиц, муку ржаную хлебопекарную сеяную, отруби пшеничные, соль поваренную пищевую йодированную, инулин «FRUTAFIT HD» (изготовитель «Sensus bv», Королевство Нидерландов), комплекс минеральный «Лада», воду.

Реологические характеристики теста из смеси муки для приготовления хлебцев экструзионных и влияние на них соли и обогащающих ингредиентов проводили с помощью измерительной системы «Миксолаб» [5]. Органолептическую оценку качества готовых изделий проводили методом определения органолептических показателей [6].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Хлебобулочные изделия занимают особое место в рационе человека. Потребительскую корзину как здорового человека, так и тех, кто нуждается в диетическом питании невозможно представить без хлеба. Однако не все хлебобулочные изделия полезны для беременных и кормящих женщин.

Для решения проблемы восполнения дефицита пищевых веществ в рационах питания беременных и кормящих женщин государственным предприятием «Белтехнохлеб» разработан ингредиентный состав и технология производства хлебцев экструзионных «Мамин выбор» бессолевых, обогащенных кальцием и с инулином в соответствии с научными принципами обогащения пищевых продуктов и микробиологическими требованиями, предъявляемыми к продуктам для данной целевой группы.

На основании изучения научной и технической информации и результатов исследования фактического питания беременных и кормящих женщин республики обоснованы следующие предложения по ингредиентному составу хлебцев экструзионных:

- ♦ использовать в качестве обогащающей добавки, позволяющей ликвидировать дефицит кальция, минеральный комплекс «Лада» с кальцием в количестве не менее 210 мг/100 г;
- ♦ уменьшить содержание сахара до величин, соответствующих критерию «низкое содержание» (не более 5 г/100 г продукта), для снижения риска развития гестационного диабета;
- ♦ сократить содержание натрия (поваренной соли) до величин, соответствующих критерию «низкое содержание» (не более 0,12 г/100 г продукта), для снижения риска развития отеков, заболеваний почек, сердечной недостаточности и др.;
- ♦ увеличить содержание пищевых волокон до величин, соответствующих критерию «источник» (не менее 3 г/100 г продукта) или высокое содержание (не менее 6 г/100 г продукта), в качестве источников предпочтительнее использовать инулин и олигофруктозу, для улучшения перистальтики кишечника.

В ходе выполнения работы проведены исследования влияния разных дозировок соли поваренной пищевой йодированной (от 0,0 % до 2,0 %), минерального комплекса «Лада» (далее МК «Лада») (от 0,0 % до 3,0 %) и инулина (от 0,0 % до 3,0 %) на реологические свойства теста с целью получения хлебцев экструзионных с качественными характеристиками соответствующими ТНПА.

Для испытаний применяли смеси муки (далее Смесь муки) для хлебцев экструзионных, обогащенных кальцием, и с инулином и смесь муки и продуктов переработки зерна (далее Смесь) для хлебцев экструзионных бессолевых для питания беременных и кормящих женщин. Использовали муку пшеничную первого сорта, муку ржаную хлебопекарную сеяную, муку пшеничную с высоким содержанием отрубянистых частиц, отруби пшеничные. В табл. 1 представлено соотношение муки и продуктов переработки зерна в смеси для производства хлебцев экструзионных для питания беременных и кормящих женщин.

**Таблица 1. Соотношение муки и продуктов переработки зерна в смеси для производства хлебцев экструзионных для питания беременных и кормящих женщин**  
**Table 1. The ratio of flour and grain products in the mixture for the production of extrusion loaves for feeding pregnant and lactating women**

Наименование компонента	Содержание компонентов в смеси для производства хлебцев экструзионных, мас. %		
	хлебцы экструзионные обогащенные кальцием	хлебцы экструзионные с инулином	хлебцы экструзионные бессолевого
Мука пшеничная первого сорта М 36-30 или М 36-27	46,0	70,0	47,0
Мука ржаная хлебопекарная сеяная	33,0	15,0	43,0
Мука пшеничная с высоким содержанием отрубянистых частиц	21,0	15,0	-
Отруби пшеничные	-	-	10,0

Исследования реологического поведения теста из Смесей муки и Смеси для приготовления хлебцев экструзионных проводили на измерительной системе «Миксолаб» по стандартному протоколу «Chopin+». Результаты испытаний реологических характеристик Смесей муки и Смеси определяли значениями водопоглотительной способности, индексов качества (Индекс ВПС; Индекс Замеса; Индекс Клейковины; Индекс Вязкости; Индекс Амилолитической активности; Индекс Ретроградации), а также параметрами реологического поведения теста (стабильность теста).

В табл. 2 представлены результаты исследований Смесей муки и Смеси на приборе «Миксолаб», характеризующие качество сырья и реологию теста для производства готовых хлебцев экструзионных.

**Таблица 2. Индексы качества Смесей муки и Смеси и параметры реологического поведения теста для приготовления хлебцев экструзионных**  
**Table 2. Indices of mixture quality and parameters of rheological behavior of dough for making bread extrusion**

Наименование показателя	Смесь для приготовления		
	хлебцев экструзионных обогащенных кальцием	хлебцев экструзионных с инулином	хлебцев экструзионных бессолевого
Результаты, полученные на приборе «Миксолаб»			
Водопоглотительная способность, %	61,0	60,7	61,8
Индексы качества	7-37-333	7-38-888	8-15-412
Стабильность теста, мин	10,12	10,327	5,97

Кроме того, для хлебцев экструзионных бессолевого на приборе «Миксолаб» проведены исследования влияния соли поваренной пищевой йодированной (с различными дозировками от 0,0 % до 2,0 % с шагом 0,5 %) на реологические свойства Смеси для производства хлебцев экструзионных бессолевого и параметры реологического поведения теста. Результаты исследований представлены на рис. 1 и в табл. 3.

**Таблица 3. Влияние изменения дозировки соли на исследуемые показатели качества Смеси для производства хлебцев экструзионных бессолевого**  
**Table 3. Influence of change of dosage of salt on the investigated indexes of quality of Mix for the production of bread extrusion salt-free**

Наименование	Дозировка соли, %				
	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0
Результаты исследований на приборе «Миксолаб»					
Индексы качества	8-15-412	8-34-313	8-32-323	8-42-234	8-61-344
Стабильность теста, мин	5,97	6,90	7,88	8,53	9,50

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что уменьшение рецептурного количества соли при производстве хлебцев экструзионных бессолевого приводит к уменьшению индексов замеса, амилолитической активности и ретроградации и увеличению значений индексов клейковины и вязкости, что указывает на то, что содержание соли в тесте влияет на интенсивность набухания коллоидов, скорость протекания ферментативных процессов. Уменьшение соли приводит к снижению стабильности теста и увеличению активности амилолитических ферментов, что приводит к разжижению консистенции теста.

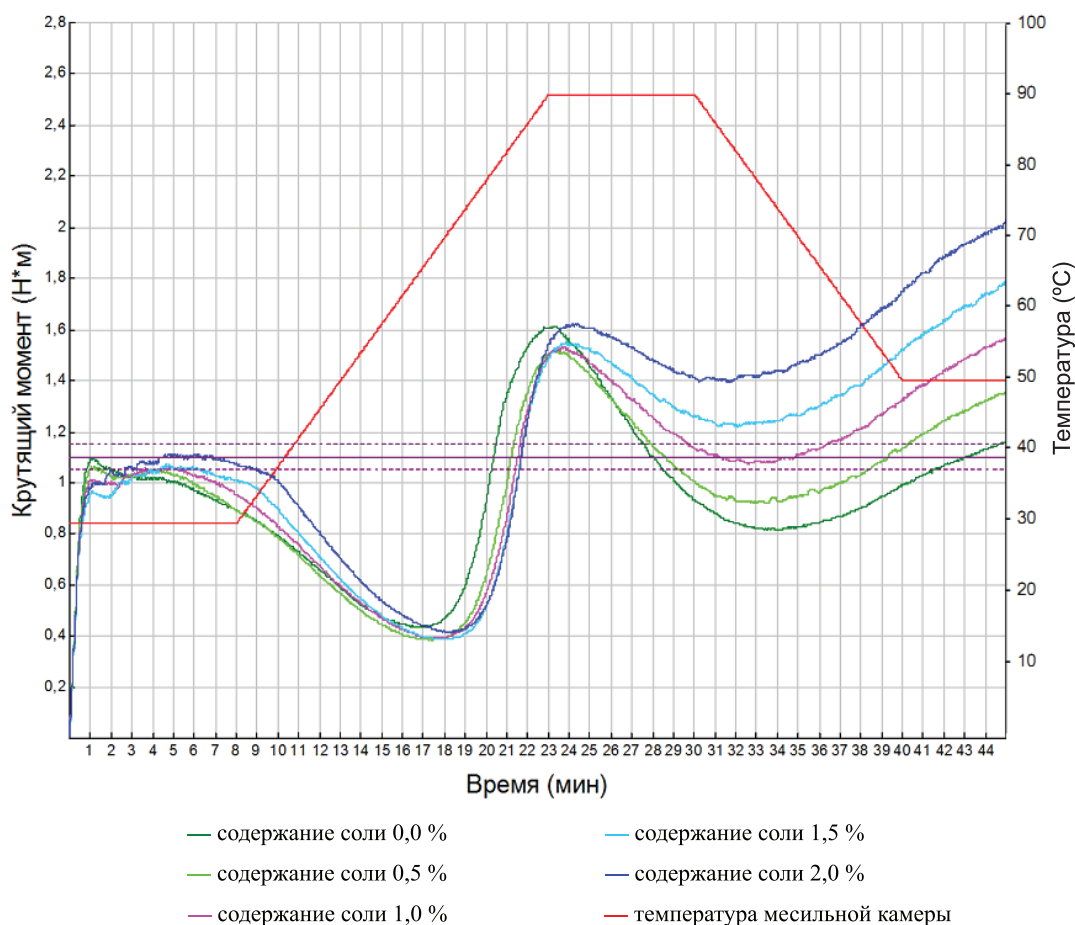


Рис. 1. График-миксолабограммы Смеси для хлебцев экструзионных бессолевых с различным содержанием соли

Fig. 1. Chart-Mixology the flour Mix to extrusion salt-free bread with various salt content

На основании данных, полученных в ходе исследований на приборе «Миксолаб», на рис. 2 приведена зависимость стабильности теста из Смеси от количества добавленной соли поваренной пищевой, с увеличением количества соли от 0,0 до 2,0 % к массе муки. С уменьшением рецептурного количества соли показатель стабильности теста из Смеси снижался с 9,5 до 5,97 мин.

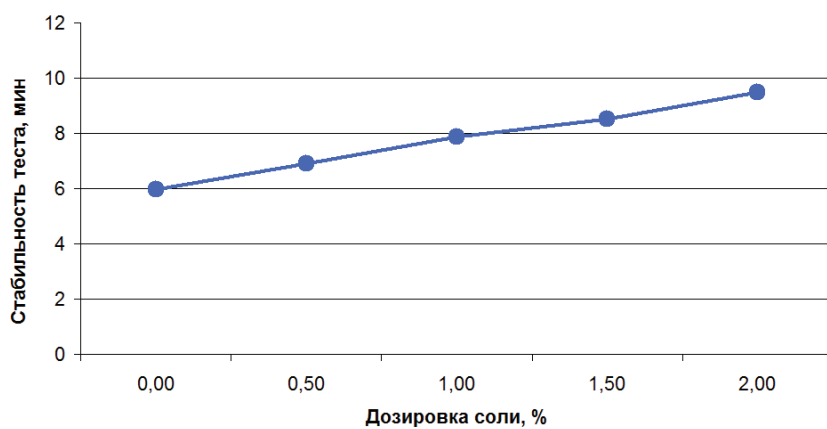


Рис. 2. Зависимость стабильности теста из Смеси для хлебцев экструзионных бессолевых от количества вносимой при замесе соли поваренной пищевой йодированной

Fig. 2. The dependence of the stability of the dough from the Mix for extruded salt free breads on the amount of salt introduced during kneading iodized table salt

Для хлебцев экструзионных, обогащенных кальцием, и хлебцев экструзионных с инулином на приборе «Миксолаб» проведены исследования влияния минерального комплекса «Лада» (с различными дозировками от 0,0 % до 3,0 % с шагом 0,5 %) и инулина (с различными дозировками от 0,0 % до 3,0 % с шагом 1,0 %) на реологические свойства Смеси муки для производства хлебцев экструзионных, обогащенных кальцием, и с инулином и параметры реологического поведения теста. Результаты исследований представлены на рис. 3, 4 и табл. 4, 5.

Таблица 4. Влияние изменения дозировки МК «Лада» на исследуемые показатели качества Смеси муки для производства хлебцев экструзионных обогащенных кальцием

Table 4. Influence of changes in the dosage of MK «Lada» on the investigated indicators of the quality of the flour Mix for the production of calcium-enriched bread extrusion

Наименование	Дозировка МК «Лада», %						
	0,0	0,5	0,7	1,5	2,0	2,5	3,0
Результаты исследований на приборе «Миксолаб»							
Индексы качества	7-37-333	7-36-333	7-37-333	7-37-323	7-37-323	7-27-323	7-37-323
Стабильность теста, мин	10,12	10,22	10,57	10,67	10,68	10,62	11,05

Таблица 5. Влияние изменения дозировки инулина на исследуемые показатели качества Смеси муки для производства хлебцев экструзионных с инулином

Table 5. Influence of change of dosage of inulin on the investigated indexes of quality of Mix of flour for the production of bread an extrusion with an inulin

Наименование	Дозировка инулина, %			
	0,0	1,0	1,8	3,0
Результаты исследований на приборе «Миксолаб»				
Индексы качества	7-38-888	7-28-787	7-28-788	7-28-788
Стабильность теста, мин	10,32	10,80	11,27	11,50

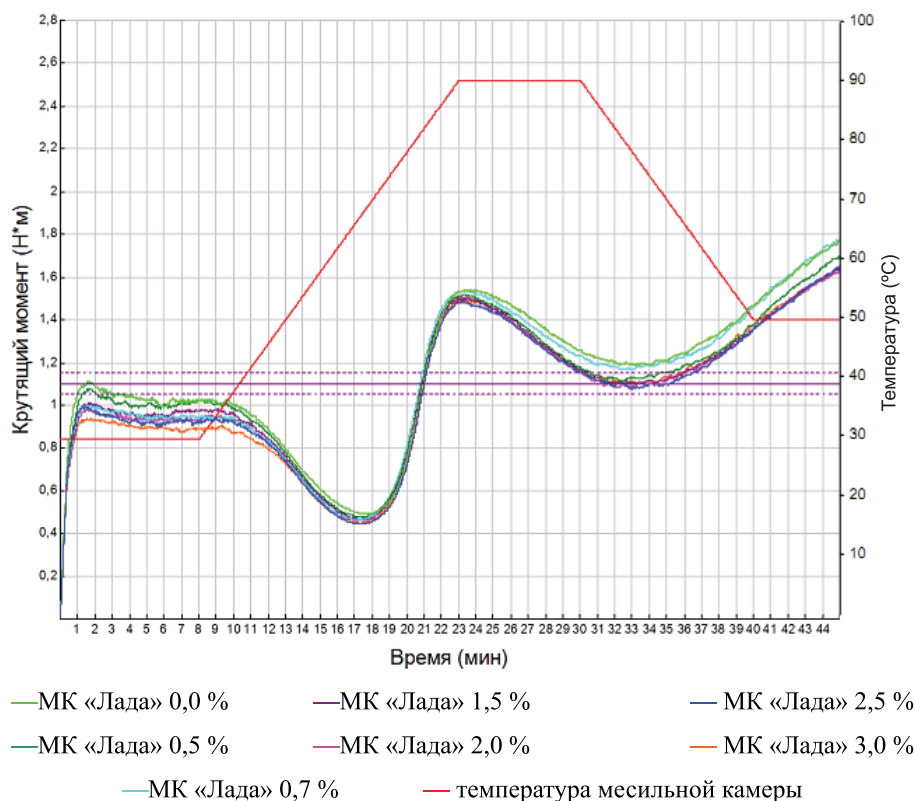


Рис. 3. График-миксолабограммы смеси муки для хлебцев экструзионных обогащенных кальцием  
 Fig. 3. Chart-Mixology the flour mixture for the bread extrusion enriched with calcium



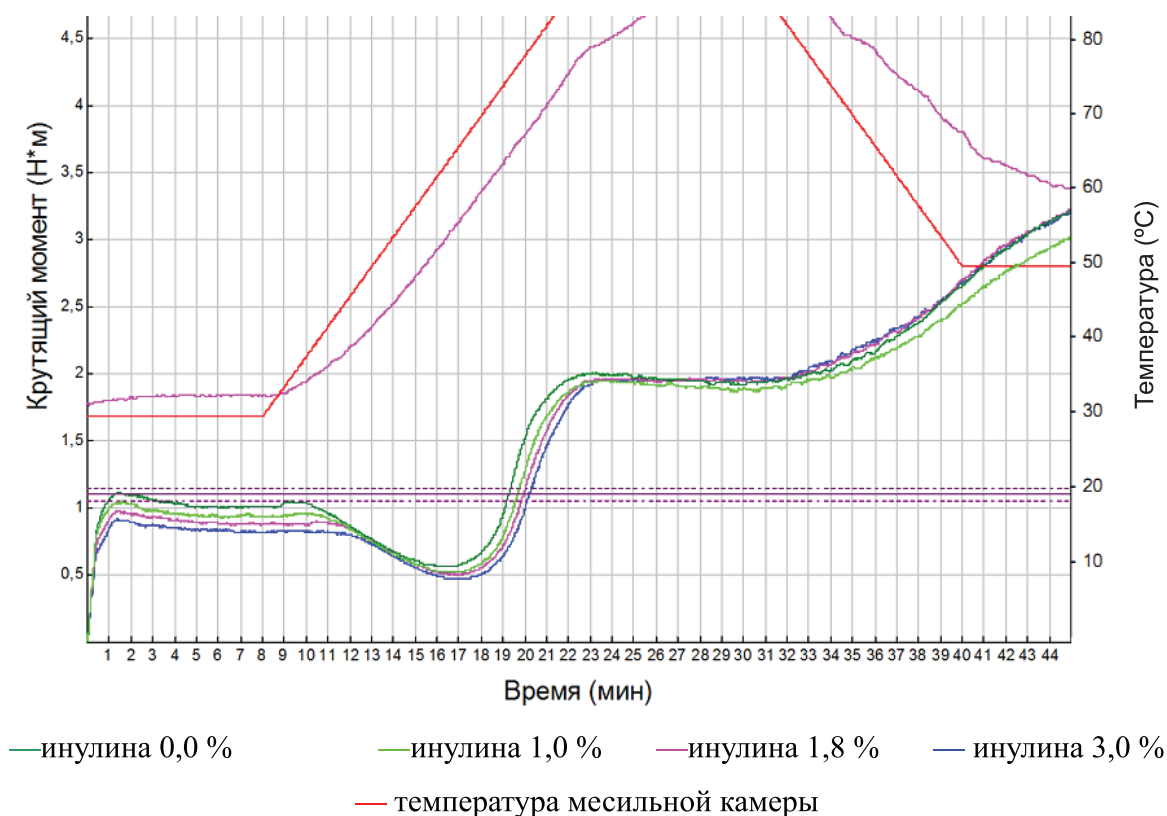


Рис. 4. График-миксолабограммы смеси муки для хлебцев экструзионных с инулином  
 Fig. 4. Chart-Mixology the flour mixture for the bread extrusion with inulin

Как видно из представленных результатов, увеличение дозировок минерального комплекса «Лада» и инулина характеризуется изменением крутящего момента замеса теста впервые 12 мин испытания, что выражено на графике снижением крутящего момента замеса теста (без добавления МК – крутящий момент равен 1,11; при внесении МК 0,5; 0,7; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 – крутящие моменты 1,08; 1,0; 1,0; 0,98; 0,96; 0,94 соответственно) (без добавления инулина крутящий момент равен 1,12; при внесении инулина 1,0; 1,8; 3,0 – крутящие моменты 0,94; 0,98; 0,92 соответственно). Полученные результаты позволяют сделать вывод, что с увеличением дозировок минерального комплекса «Лада» и инулина снижается водопоглотительная способность смеси при образовании теста, что приводит к незначительному снижению консистенции теста (разжижению), однако при этом стабильность теста увеличивается. Минеральный комплекс «Лада» и инулин в различных дозировках не влияли на индексы качества смесей.

В результате проведенных исследований разработаны рецептуры на специализированные экструзионные изделия для питания беременных и кормящих женщин: хлебцы «Мамин выбор» экструзионные обогащенные кальцием, хлебцы «Мамин выбор» экструзионные с инулином, хлебцы «Мамин выбор» экструзионные бессолевые. При обосновании ингредиентного состава и показателей пищевой ценности разрабатываемых специализированных экструзионных изделий для беременных и кормящих женщин руководствовались инструкцией Министерства здравоохранения [7]. Компонентный состав хлебцев экструзионных приведен в табл. 6.

Хлебцы экструзионные имели правильную форму в виде прямоугольных плиток, толщина плиток равномерная по периметру, без вмятин, с ровными краями. Поверхность хлебцев слегка шероховатая, без вздутий, трещин и пятен. Цвет изделий – равномерный светло-кремовый с точечными вкраплениями темного цвета. Изделия хрупкие, нежесткие, легко разламывающиеся с хрустом, хорошо разрыхленные, пористые с равномерной структурой. Вкус и запах – соответствующие применяемому сырью с запахом экструдированного продукта, без посторонних привкуса и запаха.

Введение в состав композиции ингредиентов для получения хлебцев экструзионных обогащенных кальцием комплекса минерального «Лада» позволило достигнуть содержания кальция в 100 г гото-

вого продукта: 17 % от физиологической потребности беременных женщин и 16 % от физиологической потребности кормящих женщин, а введение в состав композиции ингредиентов для получения хлебцев экструзионных с инулином инулина «Frutafit HD» позволило получить изделия с высоким содержанием пищевых волокон.

На основании проведенных исследований и требований, предъявляемых к ингредиентному составу изделий для питания беременных и кормящих женщин, разработана технология производства, основанная на прогрессивных способах получения специализированных продуктов для данной целевой группы с использованием экструзии.

**Таблица 6. Компонентный состав хлебцев экструзионных для питания беременных и кормящих женщин**  
**Table 6. Component composition of extrusion loaves for nutrition of pregnant and nursing women**

Компонент	Содержание компонентов в рецептуре, мас. %		
	хлебцы «Мамин выбор» экструзионные обогащенные кальцием	хлебцы «Мамин выбор» экструзионные с инулином	хлебцы «Мамин выбор» экструзионные бессолевые»
Мука пшеничной первого сорта М 36-30 или М 36-27	46,0	70,0	47,0
Мука ржаная хлебопекарная сеяная	33,0	15,0	43,0
Мука пшеничная с высоким содержанием отрубянистых частиц	21,0	15,0	-
Соль поваренная пищевая йодированная	0,20	0,14	-
Минеральный комплекс «Лада»	0,59	-	-
Инулин	-	1,48	-
Отруби пшеничные	-	-	10,0

Метод экструзионной обработки имеет ряд преимуществ по сравнению с другими видами тепловой обработки сырья. Он позволяет значительно интенсифицировать производственный процесс, повысить степень использования сырья, получить готовые к применению пищевые продукты или создать для них компоненты, обладающие высокой водо- и жирудерживающей способностью, снизить производственные и трудовые затраты, расширить ассортимент пищевых продуктов, снизить их микробиологическую обсемененность и повысить усвояемость, а также уменьшить загрязнение окружающей среды. Кроме того, в результате экструзии происходят существенные изменения не только на клеточном уровне, но и сложные химические, микробиологические и физические процессы [8].

Создание технологии и отработка параметров производства хлебцев экструзионных для питания беременных и кормящих женщин производилась на филиале «Полоцкий хлебозавод» ОАО «Витебскхлебпром».

Процесс производства хлебцев экструзионных включает следующие стадии:

- ♦ подготовка сырья к производству;
- ♦ приготовление предсмеси (для хлебцев обогащенных кальцием и с инулином);
- ♦ приготовление смеси;
- ♦ экструзия и формование;
- ♦ обжарка;
- ♦ охлаждение;
- ♦ нарезка;
- ♦ упаковка.

При отработке технологии установлены оптимальные технологические параметры и режимы производства хлебцев экструзионных:

- ♦ влажность экструдруемой смеси: 19–20 %;
- ♦ температура стадий нагрева экструдера: 1-я стадия – 30 °С, 2-я стадия –80 °С, 3-я стадия – 140 °С, 4-я стадия – 175–180 °С;
- ♦ частота вращения прессующих шнеков: 250 об/мин;
- ♦ давление в рабочей зоне экструдера 65–67 бар;
- ♦ температура тендов в блоке тостирования: верхних – 198 °С, нижних –165 °С.

**Заключение.** На основании проведенных исследований установлены зависимости, описывающие влияние различных дозировок соли (от 0,0 до 2,0 %), минерального комплекса «Лада» с кальцием

(от 0,5 % до 3,0 %) и инулина (от 1,0 % до 3,0 на реологические свойства теста. Установлено оптимальное содержание в 100 г продукта: соли — от 0,0 до 0,25 г; минерального комплекса «Лада» с кальцием от 0,7 г; инулина от 1,8 г, — для выполнения требований к специализированным продуктам, обеспечивающих восполнение дефицита кальция и пищевых волокон в рационе беременных и кормящих женщин и получение качественных изделий. Разработана научно обоснованная технология производства хлебцев экструзионных для питания беременных и кормящих женщин, позволяющая получить готовый продукт с заданными потребительскими свойствами, и созданы рецептуры хлебцев экструзионных «Мамин выбор» обогащенных кальцием, хлебцев экструзионных «Мамин выбор» с инулином, которые характеризуются высоким содержанием пищевых волокон и хлебцев экструзионных «Мамин выбор» бессолевых.

Производство специализированных экструзионных изделий позволит обеспечить рынок продуктов питания конкурентоспособными изделиями для питания беременных и кормящих женщин с низким содержанием сахара, соли, насыщенными жирных кислот, обогащенными минеральными веществами и пищевыми волокнами. Употребление разработанных изделий будет способствовать рационализации питания беременных и кормящих женщин.

### Список использованных источников

1. Мачулина, Л.Н. Питание детей первого года жизни / Л.Н. Мачулина, Н.В. Галькевич : пособие для врачей. — Минск, 2007. — С. 3–56.
2. Руководство по детскому питанию / под ред.: В.А. Тутельяна, И.Я. Коня. — М. : Медицина, 2004. — 662 с.)
3. Спиричев, В.Б. Научное обоснование применения витаминов в профилактических и лечебных целях. Сообщение 1. Недостаток витаминов в рационе современного человека: причины, последствия и пути коррекции / В.Б. Спиричев // Вопросы питания. — 2010. — Т.79. — №5. — С. 4–14.
4. Спиричев, В.Б. Обогащение пищевых продуктов микронутриентами — надежный путь оптимизации их потребления / В.Б. Спиричев, В.В. Трихина, В.М. Поздняковский // Ползуновский вестник. — 2012. — № 2/2. — С. 9–15.
5. Руководство по приложениям Mixolab — Франция: Лаборатория приложений СНОРИН, 2006. — 79 с.
6. Изделия хлебобулочные. Правила приемки, методы отбора проб, методы определения органолептических показателей и массы: СТБ 2160-2011. — Введ. 01.07.2011. — Минск: Госстандарт, 2011. — 17 с.
7. «Гигиенические принципы разработки продуктов детского питания и специализированных продуктов для беременных и кормящих женщин» (утв. зам. Министра здравоохранения — Гл. гос. сан. врачом Республики Беларусь 24.11.2009, рег. № 064-1109; авторы: Кедрова И.И., Гнедько Т.В., Дурманова С.А., Галькевич Н.В., Мачулина Л.Н., Мирутко Д.Д., Неверо Е.Г.).
8. Шмалько, Н.А. Использование экструдированных продуктов в хлебопечении / Н.А. Шмалько, А.В. Беликова, Ю.Ф. Росляков // Журнал Фундаментальные исследования. — 2007. — № 7. — С. 90–92.

### References

1. Machulina, L.N. Nutrition of children of the first year of life/L.N. Machulina, N.V. Galkevich: manual for doctors. — Minsk, 2007. — P. 3–56 (in Russian).
2. Child Nutrition Guide / under ed.: V.A. Tutelyan, I.J. Konya. — M.: Medicine, 2004. — 662 p. (in Russian).
3. Spirichev, V.B. Scientific justification for the use of vitamins for preventive and therapeutic purposes. Message 1. Lack of vitamins in the diet of modern man: causes, consequences and ways of correction / V.B. Spirichev // Questions of nutrition. — 2010. — T. 79. — №. 5. — P. 4–14 (in Russian).
4. Spirichev, V.B. Enrichment of food products with micronutrients — a reliable way to optimize their consumption / V.B. Spirichev, V.V. Trikhina, V.M. Pozdnyakovsky // Polzunovsky Vestnik. — 2012. — №. 2/2. — P. 9–15 (in Russian).
5. Mixolab Application Guide - France: CHOPIN Application Lab, 2006. 79 p. (in Russian).



6. Bakery products. Acceptance procedures, sampling methods, methods of definition of organoleptic indicators and weight: STB 2160-2011. – Enter 01.07.2011. – Minsk: Gosstandart, 2011. – 17 p. (in Russian).
7. «Hygienic principles of development of baby food products and specialized products for pregnant and lactating women» (аар. Deputy Minister of Health - Gl. State san. Doctor of the Republic of Belarus 24.11.2009, reg. No. 064-1109; Authors: Kedrov I.I., Gnedko T.V., Durmanova S.A., Galkevich N.V., Machulina L.N., Mirutko D.D., Nevero E.G.) (in Russian).
8. Schmalko, N.A. Use of extruded products in bakery baking / N.A. Schmalko, A.V. Belikova, Yu.F. Rochutkov // Journal Fundamental research. – 2007. – № 7. – P. 90–92 (in Russian).

#### Информация об авторах

*Лаптенок Наталья Сергеевна* – заместитель директора государственного предприятия «Белтехнохлеб» (ул. Раковская, 30, 220004, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: laptenokn@mail.ru

*Мельникова Людмила Александровна* – доцент кафедры товароведения продовольственных товаров, кандидат биологических наук учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет» (ул. Свердлова, 7, 220030, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: lamelnikova@bk.ru@mail.ru

#### Information about authors

*Laptenok Natalia S.* – Deputy Director of the State Enterprise «Beltechnohleb», (30, Rakovskaya St., 220004, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: laptenokn@mail.ru

*Melnikova Lyudmila A.* – Candidate of Biological Sciences, docent of the Department of Commodity Science of the Belarusian State Economic University (7, Sverdlova st., 220030, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: lamelnikova@bk.ru@mail.ru