

**Библиографический список**

1. Важов В.М., Козил В.Н., Одинцев А.В. Гречиха в лесостепи Алтая: монография. – Бийск, 2012. – 204 с.
2. Петриченко В.В. Официальные предварительные итоги урожая зерна 2014 г. и перспективы окончания сезона в новых условиях // Хлебопродукты. – 2015. – № 2. – С. 4-5.
3. Алфимов А.В. Распределение минимальных температур в поверхностном слое почвы под снегом в северной Евразии // Почвоведение. – 2005. – № 4. – С. 438-445.
4. ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна» утвержден решением комиссии Таможенного союза от 09.12.2011. № 874. – 38 с.
5. Никитина Е.В., Киямова С.Н., Решетник О.А. Микробиология. – СПб.: ГИОРД, 2009. – 368 с.
6. Мар'ин В.А., Верещагин А.Л. Пищевая ценность отходов переработки зерна гречихи // Хлебопродукты. – 2014. – № 7. – С. 51-53.
7. Скурихин И.М., Тутельян В.А. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания. – М.: ДеЛи принт, 2008. – 276 с.
8. Мар'ин В.А., Верещагин А.Л., Бычин Н.В., Барабошкин К.С. Влияние гидро-термической обработки на проросшие зерна гречихи // Хлебопродукты. – 2014. – № 5. – С. 44-46.

**References**

1. Vazhov V.M., Kozil V.N., Odintsev A.V. Grechikha v lesostepi Altaya: monografiya. – Biisk, 2012. – 204 s.
2. Petrichenko V.V. Ofitsial'nye predvaritel'nye itogi urozhaya zerna 2014 g. i perspektivy okonchaniya sezona v novykh usloviyakh // Khleboprodukty. – 2015. – № 2. – S. 4-5.
3. Alfimov A.V. Raspredelenie minimal'nykh temperatur v poverkhnostnom sloe pochvy pod snegom v severnoi Evrazii // Pochvovedenie. – 2005. – № 4. – S. 438-445.
4. TR TS 015/2011 «O bezopasnosti zerna» Utverzhden Resheniem Komissii Tamozhennogo soyuza ot 09.12.11. № 874. 38 s.
5. Nikitina E.V., Kiyamova S.N., Reshetnik O.A. Mikrobiologiya. – SPb.: GIORD, 2009. – 368 s.
6. Mar'in V.A., Vereshchagin A.L. Pishchevaya tsennost' otkhodov pererabotki zerna grechikhi // Khleboprodukty. – 2014. – № 7. – S. 51-53.
7. Skurikhin I.M., Tutel'yan V.A. Tablitsy khimicheskogo sostava i kaloriinosti rossiiskikh produktov pitaniya. – M.: DeLi print, 2008. – 276 s.
8. Mar'in V.A., Vereshchagin A.L., Bychin N.V., Baraboshkin K.S. Vliyanie gidrotermicheskoi obrabotki na prorosshie zerna grechikhi // Khleboprodukty. – 2014. – № 5. – S. 44-46.



УДК 658.562

**Е.Г. Толстова**  
**Ye.G. Tolstova**

**ИССЛЕДОВАНИЕ КЛЕЙКОВИНЫ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ ВЫСШЕГО СОРТА  
РАЗНЫХ ТОРГОВЫХ МАРОК**

**THE STUDY OF GLUTEN OF HIGHEST GRADE WHEAT FLOUR OF DIFFERENT TRADE MARKS**

*Ключевые слова:* пшеничная хлебопекарная мука, белково-протеиназный комплекс, глютеин, глиадин, сила муки, органолептические показатели качества, количество и качество клейковины.

Прогнозирование и обеспечение высокого качества мучных кондитерских изделий возможны лишь при учете хлебопекарных достоинств муки, которые зависят от белково-протеиназного и углеводно-амилазного комплексов муки. Белково-протеиназный комплекс, прежде всего клейковина, является основным фактором, обуславливающим силу муки. Цель работы – оценка хлебопекарных свойств муки пшеничной высшего сорта разных торговых марок. Для достижения поставленной цели были проведены следующие испытания: исследование органолептических показателей качества пшеничной муки, определение в ней ко-

личества и качества клейковины. Объектом исследования стали образцы пшеничной муки разных торговых марок. Для проведения исследований были отобраны 4 образца пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта наиболее популярных производителей: мука пшеничная хлебопекарная, в/с, «Нижегородская», мука пшеничная хлебопекарная, в/с, «Выпекайка», мука пшеничная хлебопекарная, в/с, «Рязаночка», мука пшеничная хлебопекарная, в/с, «Аладушкин». Было проведено исследование органолептических и хлебопекарных свойств отобранных образцов муки. Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы. Для производства хлебобулочных изделий целесообразно использовать муку «Нижегородская» и «Рязаночка». Данные сорта муки содержат больше белков, следовательно, в результате больше способности белков к набуханию, получится больше сырой клейковины. Соот-

ветственно, выход хлеба будет больше. Мука «Выпекай-ка» лучше подойдет для приготовления мучных кондитерских изделий из бисквитного полуфабриката, так как для его приготовления используют муку с содержанием 28-36% слабой или средней клейковины. Мука с сильной клейковиной способствует затягиванию теста и получению плотного бисквита. Муку «Аладушкин» следует использовать для приготовления слоёных изделий, которые требуют муку с большим содержанием сильной клейковины. Это способствует сохранению слоистости теста и, следовательно, слоистости полуфабриката.

**Keywords:** *wheat baker's flour, protein-proteinase complex, glutenin, gliadin, flour strength, organoleptic quality properties, gluten quantity and quality.*

The forecasting and quality maintenance of flour confectionery products are possible only at the account of flour baking qualities which depend on the

protein-proteinase and carbohydrate-amylase complexes. The protein-proteinase complex and gluten first of all is a major factor determining flour strength. The research goal is to evaluate the baking qualities of highest grade wheat flour of different trademarks. The following was tested: the organoleptic quality properties of wheat flour and gluten content and quality. The research targets were the samples of wheat flour of different trademarks. Four wheat flour samples of the most best-selling trade marks were tested: "Nizhegorodskaya", "Vypekay-ka", "Ryazanochka" and "Aladushkin". The following has been concluded: the flours "Nizhegorodskaya" and "Ryazanochka" are advisable for bread products. These flours contain more protein, there is greater protein swelling ability resulting in more wet gluten. Consequently, bread output is greater. The flour "Vypekay-ka" is more suitable for flour confectionery made of the flour containing 28-36% of weak or medium gluten. Strong gluten flour results in a dense biscuit. The flour "Aladushkin" should be used to make layered products that require strong gluten.

**Толстова Елена Геннадьевна**, ст. преп., каф. «Товароведение и экспертиза качества», Институт пищевых технологий и дизайна (филиал), Нижегородский государственный инженерно-экономический университет. E-mail: eg.tol@mail.ru.

**Tolstova Yelena Gennadyevna**, Asst. Prof., Institute of Food Technologies and Design (Branch), Nizhny Novgorod State Engineering-Economic University. E-mail: eg.tol@mail.ru.

### Введение

Основным сырьем для производства муки служит зерно пшеницы или ржи. Эти культуры обладают высокой пищевой ценностью. Химический состав муки зависит от зерна, из которого она получена. Так как химический состав зерна изменяется в зависимости от почвы, удобрения, климатических условий, то и химический состав муки не является постоянным [1, с. 27]. Кроме того, мука различных сортов, полученная из одного и того же зерна, имеет различный состав. Это объясняется тем, что при размоле зерна в различные сорта муки попадает неодинаковое количество эндосперма, алейронового слоя, оболочек и зародыша. Так как химический состав этих частей зерна неодинаков, то и различные сорта муки имеют неодинаковый химический состав.

В состав муки входят те же вещества, что и в состав зерна: углеводы, белки, жиры и др. Переработка сельскохозяйственного сырья, в т.ч. пшеницы, закупка и поставка продуктов питания, деятельность оптовой и розничной торговли, производственный контроль за безопасностью и качеством пищевых продуктов, все это направлено на функционирование непрерывного технологического цикла от производства до реализации продукции конечному потребителю и связано с обеспечением продовольственной безопасности России.

В России доля продовольственной пшеницы в общем урожае снижается, где сорта силь-

ной и ценной по качеству пшеницы составляют всего несколько процентов [2, с. 13]. Все производители мучных кондитерских изделий стали заложниками той ситуации, при которой они пошли по пути потребления менее качественного зерна и большего объема искусственных улучшителей [3, с. 20]. Прогнозирование и обеспечение высокого качества мучных кондитерских изделий возможно лишь при учете хлебопекарных достоинств муки, которые зависят от белко-протеиназного и углеводно-амилазного комплексов муки.

Под термином «белково-протеиназный комплекс» подразумевают белки муки (главным образом глиадин и глютеин), протеолитические ферменты, гидролизующие их, а также активаторы и ингибиторы протеолиза. В понятие «углеводно-амилазный комплекс» включены сахар, крахмал и амилазы, гидролизующие его [4, с. 83].

В муке преобладают простые белки-протеины. Белки муки имеют следующий фракционный состав, %: проламины – 35,6; глютелины – 28,2; глобулины – 12,6; альбумины – 5,2. Среднее содержание белковых веществ в пшеничной муке 13-16%, нерастворимого белка – 8,7% [5, с. 38].

Следует учитывать, что альбумины, глобулины, проламины и глютелины – не индивидуальные белки, а только белковые фракции, выделяемые различными растворителями.

Проламины и глютелины различных злаков имеют свои особенности в аминокислотном

составе, различные физико-химические свойства и разные названия. Проламины пшеницы и ржи называются глиадами, проламин ячменя – гордеином, проламин кукурузы – зеином, а глютелин пшеницы – глютелином.

Глиадин имеет молекулярную массу от 27000 до 65000 [6, с. 29]. Набухая в воде, он образует относительно жидкую сиропообразную массу, которая характеризуется липкой, вязкотекучей, сильно растяжимой и не упругой консистенцией.

Молекулы глютелина более крупные, их молекулярная масса составляет от сотни тысяч до нескольких миллионов. Гидратированный глютелин образует резиноподобную, короткорастяжимую массу с большим сопротивлением деформации, упругую и относительно жесткую.

Технологическая роль белков муки в приготовлении мучных кондитерских изделий очень велика. Структура белковых молекул и физико-химические свойства белков определяют реологические свойства теста, влияют на форму и качество изделий [7, с. 104]. От соотношения дисульфидных и сульфогидрильных группировок во многом зависит характер вторичной и третичной структуры молекулы белка, а также технологические свойства белков муки, особенно пшеничной.

При замесе теста и других полуфабрикатов белки набухают, адсорбируя большую часть влаги. Большой гидрофильностью отличаются белки пшеничной и ржаной муки, способные поглотить до 300% воды от своей массы.

Сильно гидратированный комплекс, состоящий в основном из белков глиадин и глютелина, представляет собой клейковину пшеничной муки.

В сырой клейковине доля воды составляет 64-70%. Кроме воды, белки прочно удерживают небольшое количество крахмала, сахара, липидов, минеральных элементов. Установлено, что липиды, углеводы и минеральные элементы находятся в клейковине в химически связанном состоянии, а крахмал и оболочечные частицы удерживаются механически. Входящие в состав клейковины липиды оказывают влияние на ее свойства. Определенная часть липидов остается не связанной с белками и служит как бы смазкой между белковыми молекулами, придавая клейковине дополнительную эластичность [8, с. 72]. Оптимальная температура для набухания белков клейковины 30°C. Глиадиновая и глютелиновая фракции клейковины, выделенные отдельно, различаются по структурно-механическим свойствам. Масса гидратированного глютелина коротко растяжимая, упругая; масса глиадина жидкая, вязкая, лишенная упругости. Сырая клейковина сочетает в себе структурно-механические свойства этих белков и за-

нимает как бы промежуточное положение: глютелин является основой, а глиадин – ее склеивающим началом.

При выпечке хлеба белковые вещества подвергаются тепловой денатурации, образуя прочный каркас хлеба.

Среднее содержание сырой клейковины в пшеничной муке 20-30%. В различных партиях муки содержание сырой клейковины колеблется в широких пределах (16-35%).

Сырая клейковина содержит 30-35% сухих веществ и 65-70% влаги. Сухие вещества клейковины на 80-85% состоят из белков и различных веществ муки (липидов, углеводов и др.), с которыми глиадин и глютелин вступают в реакцию. Белки клейковины связывают около половины всего количества липидов муки. В состав клейковинного белка входит 19 аминокислот. Преобладает глютаминовая кислота (около 39%), пролин (14%) и лейцин (8%). Клейковина разного качества имеет одинаковый аминокислотный состав, но разную структуру молекул. Реологические свойства клейковины (упругость, эластичность, растяжимость) в значительной степени определяют хлебопекарное достоинство пшеничной муки. Распространена теория о значении дисульфидных связей в молекуле белка: чем больше дисульфидных связей возникает в молекуле белка, тем выше упругость и ниже растяжимость клейковины. В слабой клейковине дисульфидных и водородных связей меньше, чем в крепкой.

Белково-протеиновый комплекс, прежде всего клейковина, является основным фактором, обуславливающим силу муки.

Применяемый термин «сила» муки фактически является синонимом качества муки, ее физических свойств. Сильной считают муку, способную при замесе поглощать относительно большее количество воды и образовывать при этом тесто, устойчиво сохраняющее форму, не липнущее к рукам и машинам, не расплывающееся при разделке и выпечке. Из хорошей пшеничной муки получается ароматный, вкусный, пышный хлеб правильной формы, покрытый гладкой блестящей зарумяненной коркой, с эластичным равномерно разрыхленным мелкопористым мякишем [9, с. 154].

Свойства клейковины и методы их определения регламентированы стандартом, которым нормируется количество клейковины. Содержание сырой клейковины должно быть (в % к массе муки, не менее): в крупчатке – 30, высшем сорте – 28, 1-м – 30, во 2-м – 25, в обойной – 20 [10].

Качество клейковины характеризуется в основном органолептически по цвету и запаху, а также по упругости, эластичности и растяжимости.

У клейковины хорошего качества цвет белый с желтоватым или сероватым оттенком и слабый приятный мучной запах. Клейковина пониженного качества имеет серый цвет, иногда с коричневатым оттенком, и посторонний неприятный запах.

Клейковина хорошего качества упругая, связная, после деформации быстро восстанавливает первоначальную форму, к рукам не липнет. Плохая клейковина не упруга, прилипает к пальцам, консистенция у нее мажущаяся, иногда губчатая или крошливая.

Стандартом клейковину делят на три группы по указанным выше показателям:

I – хорошая упругость, длинная или средняя растяжимость;

II – хорошая упругость и короткая растяжимость или удовлетворительная упругость, короткая, средняя или длинная растяжимость;

III – слабая упругость, сильно тянущаяся, провисающая при растягивании, разрывающаяся на весу под собственной тяжестью, а также неупругая, плывущая, несвязная.

Исследование хлебопекарных свойств муки различных производителей весьма актуально в наше время, когда особое внимание уделяется качеству выпускаемой продукции.

#### Объекты и методы

**Цель** работы – оценка хлебопекарных свойств муки пшеничной высшего сорта разных торговых марок. Для достижения поставленной цели были проведены следующие испытания: исследование органолептических показателей качества пшеничной муки, определение в ней количества и качества клейковины.

**Объектом** исследования стали образцы пшеничной муки разных торговых марок. Образцы были отобраны в предприятиях розничной торговли г. Н. Новгорода.

Для проведения исследований были отобраны 4 образца пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта наиболее популярных производителей.

1. Мука пшеничная хлебопекарная, в/с, «Нижегородская», производитель – ООО Торговый дом «Кристалл».

2. Мука пшеничная хлебопекарная, в/с, «Выпекайка», производитель ООО «Сеймовские мельницы», г. Володарск Нижегородской области. Мука производится из элитных сортов пшеницы Оренбурга, Поволжья, Алтая и юга России.

3. Мука пшеничная хлебопекарная, в/с, «Рязаночка», производитель ОАО «Рязань-зернопродукт», г. Рязань. Мука изготовлена из высококачественного зерна пшеницы.

4. Мука пшеничная хлебопекарная, в/с, «Аладушкин», производитель ОАО «Петербургский мельничный мелькомбинат», г. Санкт-Петербург.

#### Исследовательская часть

Исследования органолептических и хлебопекарных свойств отобранных образцов муки проводились по стандартным методикам на базе учебной лаборатории ИПТД – филиала ГБОУ ВО НГИЭУ.

По органолептическим показателям мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта должна соответствовать требованиям ГОСТ 52189-2003 «Мука пшеничная. Общие технические требования». При оценке качества отобранных образцов определялись все органолептические показатели: цвет, запах, вкус, наличие вкуса. При оценке данных показателей использовалась словесная характеристика. Результаты проведенных исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1

Оценка органолептических показателей качества образцов пшеничной муки высшего сорта

Показатель качества	Требования согласно ГОСТ	Образцы муки			
		1	2	3	4
Цвет	Белый или белый с кремовым оттенком	Белый цвет с кремовым оттенком	Белый цвет	Белый цвет	Белый цвет
Запах	Свойственный пшеничной муке, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневелый	Свойственный пшеничной муке, без посторонних запахов	Свойственный пшеничной муке, без посторонних запахов	Свойственный пшеничной муке, без посторонних запахов	Свойственный пшеничной муке, без посторонних запахов
Вкус	Свойственный пшеничной муке, без посторонних привкусов, не кислый, не горький	Свойственный пшеничной муке, без посторонних привкусов	Свойственный пшеничной муке, без посторонних привкусов	Свойственный пшеничной муке, без посторонних привкусов	Свойственный пшеничной муке, без посторонних привкусов
Хруст	При разжевывании муки не должно ощущаться хруста	Хруст отсутствует	Хруст отсутствует	Хруст отсутствует	Хруст отсутствует



Таблица 2

Оценка количества и качества сырой клейковины в исследуемых образцах пшеничной муки

Показатель качества	Требования согласно ГОСТ	Образцы муки			
		1	2	3	4
Количество сырой клейковины, % не менее	28	32,0	32,6	31,8	40,1
Качество сырой клейковины	Не ниже 2-й группы	1-я группа хорошая	2-я группа удовл. слабая	1-я группа хорошая	1-я группа хорошая

Из таблицы 1 следует, что по органолептическим показателям все образцы муки соответствуют требованиям ГОСТ 52189-2003 «Мука пшеничная. Общие технические требования».

На хлебопекарные свойства пшеничной муки основное влияние оказывает такой показатель качества, как количество и качество сырой клейковины.

Определение количества и качества клейковины проводилось согласно требованиям ГОСТ 27839-88 «Мука пшеничная. Методы определения количества и качества клейковины»; определение количества клейковины – путем отмывания ее из теста вручную.

Определение качества сырой клейковины проводили с помощью прибора ИДК-1М. Это наиболее распространенный измеритель деформации клейковины, в котором на шарик клейковины массой 4 г в течение 30 с действует сила  $P = 1,18 \text{ Н}$ . Данный анализ осуществляли согласно ГОСТ 27839-88 «Мука пшеничная. Методы определения количества и качества клейковины». Результаты измерения упругих свойств клейковины выражали в условных единицах прибора. Полученные данные исследований образцов муки представлены в таблице 2, откуда следует, что все отобранные образцы муки соответствуют требованиям ГОСТ.

### Выводы

Анализ количества и качества клейковины в образцах пшеничной муки высшего сорта различных производителей позволяет достаточно объективно и разносторонне характеризовать ее свойства и сделать следующие выводы.

Для производства хлебобулочных изделий целесообразно использовать муку «Нижегородская» и «Рязаночка». Данные сорта муки содержат больше белков, следовательно, в результате больше способности белков к набуханию, получится больше сырой клейковины. Соответственно, выход хлеба будет больше.

Мука «Выпекай-ка» лучше подойдет для приготовления мучных кондитерских изделий из бисквитного полуфабриката, так как для его приготовления используют муку с содержанием 28-36% слабой или средней

клейковины. Мука с сильной клейковиной способствует затягиванию теста и получению плотного бисквита.

Муку «Аладушкин» следует использовать для приготовления слоёных изделий, которые требуют муку с большим содержанием сильной клейковины. Это способствует сохранению слоистости теста и, следовательно, слоистости полуфабриката.

### Библиографический список

1. Николаева М.А. Товароведение потребительских товаров. Теоретические основы: учебник для вузов. – М.: НОРМА, 2000. – 283 с.
2. Мелешкина Е.П. Нужно ли нам качество зерна? // Хлебопродукты. – 2011. – № 6. – С. 12-15.
3. Дремучева Г.Ф., Карчевская О.Е., Чубенко Н.Т. Реальная информативность методов оценки хлебопекарных свойств пшеничной муки // Хлебопечение России. – 2012. – № 5. – С. 18-21.
4. Техника и технология хлебопекарного производства: учеб. пособие / М.Б. Терехов и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – Н. Новгород, 2009. – 500 с.
5. Казаков Е.Д., Кретович В.Л. Биохимия зерна и продуктов его переработки. – М.: Колос, 1980 – 278 с.
6. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства: учебник. – 9-е изд., перераб. и доп. / под общ. ред. Л.И. Пучковой. – СПб.: Профессия, 2005. – 416 с.
7. Пучкова Л.И., Поландова Р.Д., Матеева И.В. Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий. Часть 1. Технология хлеба. – 2-е изд., испр. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 559 с.
8. Апет Т.К., Пашук З.Н. Сырьё и материалы хлебопекарного и кондитерского производства: учеб. пособие. – Минск.: Техноперспектива, 2009. – 364 с.
9. Васюкова А.Т., Пучкова В.Ф. Современные технологии хлебопечения: учебно-практическое пособие. – 3-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2011. – 224 с.
10. ГОСТ 52189-2003 «Мука пшеничная. Общие технические требования».

References

1. Nikolaeva M.A. *Tovarovedenie potrebitel'skikh tovarov. Teoreticheskie osnovy. Uchebnik dlya vuzov.* – M.: Izdatel'stvo NORMA, 2000. – 283 s.
2. Meleshkina E.P. *Nuzhno li nam kachestvo zerna? // Khleboprodukty.* – 2011. – № 6. – S. 12-15.
3. Dremucheva G.F., Karchevskaya O.E., Chubenko N.T. *Real'naya informativnost' metodov otsenki khlebopekarnykh svoystv pshenichnoi muki // Khlebopechenie Rossii.* – 2012. – № 5. – S. 18-21.
4. *Tekhnika i tekhnologiya khlebopekarnogo proizvodstva: ucheb. posobie / M.B. Terekhov [i dr.].* – 2-e izd., pererab. i dop. – N. Novgorod, 2009. – 500 s.
5. Kazakov E.D., Kretovich V.L. *Biokhimiya zerna i produktov ego pererabotki.* – M.: Kolos, 1980. – 278 s.
6. Auerman L.Ya. *Tekhnologiya khlebopekarnogo proizvodstva: uchebnik.* – 9-e izd.; pererab. i dop. / pod obshch. red. L.I. Puchkovo. – SPb: Professiya, 2005. – 416 s.
7. Puchkova L.I., Polandova R.D., Matveeva I.V. *Tekhnologiya khleba, konditerskikh i makaronnykh izdelii. Chast' 1. Tekhnologiya khleba.* 2-e izd., ispr. – SPb.: GIOR, 2005. – 559 s.
8. Apet T.K., Pashuk Z.N. *Syr'e i materialy khlebopekarnogo i konditerskogo proizvodstva: ucheb. posobie.* – Mn.: Tekhnoperspektiva, 2009. – 364 s.
9. Vasyukova A.T., Puchkova V.F. *Sovremennye tekhnologii khlebopecheniya: uchebno-prakticheskoe posobie.* – 3-e izd. – M.: Izdatel'sko-torgovaya korporatsiya «Dashkov i K», 2011. – 224 s.
10. GOST 52189-2003 «Muka pshenichnaya. Obshchie tekhnicheskie trebovaniya».



УДК 637.5.002:557.16

Н.Л. Наумова, В.М. Позняковский  
N.L. Naumova, V.M. Poznyakovskiy

**ИЗУЧЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОТДЕЛЬНЫХ МИКРОНУТРИЕНТОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ И ХРАНЕНИИ МОДЕЛЬНЫХ ОБРАЗЦОВ ВАРЕНОЙ КОЛБАСЫ ИЗ МЯСА СВИНИНЫ И ГОВЯДИНЫ**

**PARTICULAR MICRONUTRIENT QUANTITATIVE CHARACTERISTICS IN THE PRODUCTION AND STORAGE OF COOKED SAUSAGE MODEL SAMPLES OF PORK AND BEEF**

*Ключевые слова:* вареные колбасы, обогащенные продукты питания, селен, витамины, сохранность микронутриентов, витаминно-минеральная ценность.

Известно, что в процессе куттерования фарша происходит окисление витаминов. Учитывая разрушающее действие внешних факторов на сохранность многих микронутриентов, а также обязательное обеспечение их гарантированного содержания в обогащенном продукте на конец его срока годности, целью исследований явилось изучение изменения количественных характеристик обогащающих компонентов, а именно селена и витаминов, при производстве и хранении модельных образцов вареной колбасы из мяса свинины и говядины. В качестве объекта обогащения была выбрана вареная колбаса «Посольская», для обогащения которой селеном использовали пищевую добавку «Селексен», для обогащения витаминами – витаминный премикс Н30731. В результате исследований установлено, что при наличии селена сохранность витамина Е в обогащенных образцах колбасы на стадии куттерования составила 92,3%. Однако при хранении продукции потери были на уровне 14%, что объясняется участием витамина Е в снижении интенсивности окислительной порчи

жировой фазы колбасного фарша. Низкая сохранность (62-74%) для витаминов группы В и РР установлена на стадии куттерования. Сохранность этих же витаминов после термической обработки образцов колбасных изделий дополнительно снизилась и составила в среднем 55-63%. На 8-е сут. хранения обогащенных образцов изменение количественного состава витаминов группы В и РР было незначительным, в итоге их сохранность снизилась до 54-60% от первоначального количества. Сохранность микроэлемента селена при производстве обогащенных образцов колбасы была высокой – 100-99% и снизилась на стадии хранения готового продукта.

*Keywords:* cooked sausages, enriched food products, selenium, vitamins, micronutrient preservation, vitamin and mineral value.

It is known that the process of meat cutting leads to vitamin oxidation. Taking into account the external destructive effects on micronutrient preservation and required micronutrient content in an enriched product throughout its shelf life, the research goal was to study the quantitative changes in the enriching components as selenium and vitamins during the production and storage of cooked pork and beef sausage