

ИЗМЕНЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ХЛЕБА ИЗ СМЕСИ РЖАНОЙ И ПШЕНИЧНОЙ МУКИ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

Change of consumer properties of bread from mix of rye and wheat flour in the course of storage

В. В. Коткова, старший преподаватель
Уральского государственного аграрного университета
(г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Рецензент: О. П. Неверова, кандидат биологических наук, доцент

Аннотация

В статье дана характеристика изменений, происходящих в хлебе из смеси ржаной и пшеничной муки в начале и в конце срока хранения, на основании результатов органолептической оценки, физических и химических испытаний образцов хлеба в лабораторных условиях.

Ключевые слова: ржано-пшеничный хлеб, ржаной хлеб, пористость, кислотность хлеба, мякиш, цвет корок, цвет мякиша.

Summary

The paper presents the characteristics of the changes taking place in the bread from a mixture of rye and wheat flour at the beginning and end of the storage period, on the basis of sensory evaluation, physical and chemical tests of samples of bread in the laboratory.

Keywords: rye-wheat bread, rye bread, porosity, acidity bread crumb crust color, crumb color.

Принятая в 2011 г. Доктрина продовольственной безопасности РФ предусматривает исключение продовольственной зависимости и самостоятельное обеспечение населения страны продуктами питания. Производство хлеба для населения России является приоритетным направлением государственной политики [1].

Сегодня доля хлебобулочных изделий в рационе населения достигает 40 %, поэтому необходимо использовать возможности хлеба для улучшения питания людей с максимальной эффективностью. Хлеб имеет большое значение в структуре питания населения. Однако существуют следующие недостатки: низкая биологическая, функциональная ценность; высокая калорийность.

Для повышения биологической ценности хлеба в последние годы применяют различные инновации, такие как использование различных видов муки, добавок и т. д.

Цель исследования – оценка органолептических и физико-химических свойств хлеба в начале и в конце срока хранения. Материалами исследования стали образцы хлеба ржано-пшеничного и пшенично-ржаного.

Образец 1 – хлеб ржаной-пшеничный простой подовый, производитель ЗАО ТД «Перекресток», масса 1000 г. Произведен согласно ГОСТ 2077-84. Розничная цена 29 руб. 80 коп. При реализации хлеб размещался в торговом зале на стеллаже. Состав продукта: мука ржаная, мука пшеничная, закваска, соль, дрожжи хлебопекарные, улучшитель (солод, мука, эмульгатор Е472в, соевая мука, аскорбиновая кислота Е300), вода.

Образец 2 – хлеб столовый формовой. Производство ОАО «Каравай», масса 750 г. Произведен согласно ГОСТ 2077-84 «Хлеб ржаной, ржано-пшеничный и пшенично-ржаной. Тех-

нические условия». Розничная цена – 38 руб. 50 коп. Изделие формовое в виде куска. Состав: мука ржаная хлебопекарная обдирная и мука пшеничная хлебопекарная второго сорта, вода питьевая, сахар-песок, соль поваренная пищевая, дрожжи хлебопекарные прессованные.

Образец 3 – хлеб «Целебный», производитель ОАО «Фацер», масса 700 г. Произведен согласно ТУ 9110-002-48363077. Данный образец приобретен по цене 23 руб. 70 коп. Изделие формовое в виде куска. Состав: мука ржаная хлебопекарная обдирная и мука пшеничная хлебопекарная первого сорта, вода, соль поваренная пищевая, дрожжи хлебопекарные, добавка комплексная пищевая «Йод-казеин».

Образец 4 – хлеб «Королевский». Производство ЗАО ТД «Перекресток», масса 500 г. Произведен согласно ТУ 9110-002-48363077. Данный образец приобретен по цене 27 руб. 78 коп. Состав: мука пшеничная 1 с, мука ржаная обдирная, смесь «Бородино» (мука ржаная, ржаная смесь: солод, клейковина муки пшеничной в/с, мука пшеничная, солод обжаренный), вода, солод красный, картофельные сушеные хлопья, сахар, соль, дрожжи хлебопекарные.

Все опыты в рамках эксперимента проводились не менее, чем в двух повторностях в учебной лаборатории кафедры товароведения и экспертизы продовольственных товаров Уральского государственного аграрного университета г. Екатеринбурга. При проведении эксперимента температура воздуха в лаборатории составляла 21,4 °С, относительная влажность воздуха – 74 %. Все исследования проводились на специальном оборудовании и в соответствии с утвержденными методиками.

Результаты органолептической оценки анализируемых образцов представлены в табл. 1, 2, 3, 4. В зависимости от того, сколько баллов получит образец хлеба после оценки, определяется уровень его качества.

Таблица 1

**Органолептическая оценка качества хлеба ржаного простого подового
в начале и в конце срока годности**

Показатели	Органолептическая оценка	
	В начале срока хранения	В конце срока хранения
Внешний вид и форма	Форма правильная. Соответствует данному виду хлеба без боковых выплювов, вздутий	Соответствует данному виду хлеба. Форма правильная. Без боковых выплювов, вздутий.
Поверхность	Морщинистая. Без крупных трещин и подрывов	Морщинистая, без трещин и подрывов
Цвет	Светлый, несоответствующий ржано-пшеничному хлебу	Светлый, несоответствующий ржано-пшеничному хлебу
Состояние мякиша	Пропеченный, после надавливания мякиш принимает первоначальную форму. Сильнопористый. Поры различной величины и толщины	Пропеченный сильнопористый, мякиш крошливый
Вкус	Свойственный данному виду. Присутствует кислинка	Свойственный данному виду
Запах	Чувствуется запах отрубей	Слабовыраженный
Масса нетто, г	1000	950
Общий балл при дегустации	83	83

**Органолептическая оценка качества хлеба столового формового
в начале и в конце срока годности**

Показатели	Органолептическая оценка	
	В начале срока хранения	В конце срока хранения
Внешний вид и форма	Соответствует данному виду хлеба, без боковых выплывов, вздутий. Форма правильная	Соответствует данному виду хлеба. Форма правильная
Поверхность	Шероховатая, без трещин и подрывов. Присутствует шов от укладки	Шероховатая, без крупных трещин и подрывов, мягкая
Цвет	Темно-коричневый, выраженный, однородный	Темно-коричневый, выраженный, однородный
Состояние мякиша	Пропеченный, эластичный, после надавливания принимает первоначальную форму, мягкий, немного липкий на ощупь. Мелкопористый	Пропеченный, эластичный, после легкого надавливания, мякиш плохо принимает первоначальную форму. Больше крошится
Вкус	Свойственный данному виду. Присутствует кислинка	Свойственный данному виду с привкусом брожения
Запах	Слабовыраженный запах, свойственный для данного вида хлеба	Слабовыраженный, слабый запах брожения
Масса нетто, г	750	730
Общий балл при дегустации	80	78

Таблица 3

**Органолептические показатели качества хлеба «Целебный»
в начале и в конце срока годности**

Показатели	Органолептическая оценка	
	В начале срока хранения	В конце срока хранения
Внешний вид и форма	Соответствует данному виду хлеба. Форма правильная. Без боковых выплывов, вздутий	Соответствует данному виду хлеба. Форма правильная
Поверхность	Шероховатая, без трещин. С одной стороны подрыв	Шероховатая, без трещин. С одной стороны подрыв
Цвет	Темно-коричневый, выраженный, однородный	Темно-коричневый, выраженный, однородный
Состояние мякиша	Пропеченный, эластичный, мякиш после надавливания принимает первоначальный вид. Поры средней величины	Пропеченный, эластичный. После надавливания плохо принимает форму. Очень крошливый мякиш
Вкус	Свойственный данному виду. Присутствует кислинка	Свойственный данному виду с явно выраженной кислинкой
Запах	Ярко выраженный	Ярко выражен
Масса нетто, г	700	686
Общий балл при дегустации	77	75

**Органолептические показатели качества хлеба «Королевский»
в начале и в конце срока годности**

Показатели	Органолептическая оценка	
	В начале срока хранения	В конце срока хранения
Внешний вид и форма	Соответствующий данному виду хлеба. Форма правильная	Соответствующий данному виду хлеба. Форма правильная
Поверхность	Шероховатая, без трещин и подрывов	Шероховатая, без трещин и подрывов
Цвет	Темно-коричневый, однородный.	Темно-коричневый, однородный
Состояние мякиша	Пропеченный мякиш после надавливания принимает первоначальную форму. Пористость равномерная. Поры одной величины	Пропеченный эластичный. Мякиш крошится сильнее
Вкус	Свойственный данному виду. Привкус добавок	Свойственный данному виду. Привкус добавок.
Запах	Соответствует	Соответствует
Масса нетто, г	500	497
Общий балл при дегустации	68	68

Как видно из данных табл. 1–4, отличное качество среди анализируемых образцов отсутствует. Хорошему качеству соответствуют образцы 1 и 2, набравшие при дегустации соответственно 83 и 80 балла. Снижение баллов у данных образцов было вызвано наличием дефектов цвета – светлого, несоответствующего ржано-пшеничному хлебу, и вкусу, не свойственному данному виду хлеба.

Образец 4 набрал 68 баллов, что соответствует удовлетворительному качеству. Снижение баллов было вызвано явно выраженным привкусом добавок.

В конце сроков хранения у анализируемых образцов наблюдалось снижение массы и повышение крошковатости, что свидетельствует о потере свежести за счет процесса черствения. Образцы 2 и 3 показали снижение баллов при дегустационной оценке, проведенной через 72 ч.

Для подтверждения полученных в ходе органолептической оценки результатов проведены физико-химические испытания образцов хлеба (табл. 6–8).

**Результаты определения физико-химических показателей качества
хлеба ржаного простого подового в зависимости от срока хранения**

Показатель	Норма по ГОСТ 2077-84 для ржаного простого подового	В начале срока хранения	В конце срока хранения
Влажность мякиша, %, не более	Не более 51 %	43,4	49,6
Кислотность мякиша, °, не более	Не более 12 ⁰	8,3	8,5
Пористость мякиша, %, не более	Не менее 45 %	45,9	55,7

Таблица 6

Результаты определения физико-химических показателей качества хлеба столового формового в зависимости от срока хранения

Показатель	Норма по ГОСТ 2077-84 для ржаного простого подового	В начале срока хранения	В конце срока хранения
Влажность мякиша, %, не более	48 %	52,1	53,8
Кислотность мякиша, °, не более	9 ⁰	9,0	9,0
Пористость мякиша, %, не менее	62 %	62,8	57,3

Таблица 7

Результаты определения физико-химических показателей качества хлеба «Целебный» в зависимости от срока хранения

Показатель	Норма по ГОСТ 28807-90 для хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки	В начале срока хранения	В конце срока хранения
Влажность мякиша, %. Не более	41-53 %	32,2	33,2
Кислотность мякиша, °, не более	5,5–12 ⁰	13,6	13,6
Пористость мякиша, %, не менее	41–53 %	40,3	39,7

Таблица 8

Результаты определения физико-химических показателей качества хлеба «Королевский» в зависимости от срока хранения

Показатель	Норма по ГОСТ 2077-84 для ржаного простого подового	В начале срока хранения	В конце срока хранения
Влажность мякиша, %, не более	41–53 %	38,8	34,2
Кислотность мякиша, °, не более	5,5–12 ⁰	7,8	9,2
Пористость мякиша, %, не менее	41–53 %	50,2	49,6

На основании лабораторных испытаний хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки установлено следующее.

Хлеб ржаной простой подовый в начале и в конце срока хранения имел кислотность и влажность в пределах нормы, но пониженную пористость вначале, которая незначительно увеличилась к окончанию срока хранения. Это может быть следствием использования заквасок с пониженной активностью.

Хлеб столовый формовой в начале и в конце срока хранения имел превышение нормы по показателю влажности на 4,1 % и на 5,8 % соответственно (не более 48 %); кислотность со-

ставила 9⁰, что является пограничным значением для хлеба этого наименования (не более 9⁰), пористость хлеба в пределах нормы.

Хлеб «Целебный» имел наиболее низкую влажность из всех оцениваемых образцов (32,2 % в начале и 33,2 % через 72 ч). Кислотность превысила норму на 1,6⁰ на всех этапах контроля, что возможно при использовании старой, перебродившей закваски или слишком продолжительном брожении теста. При повышенной кислотности теста готовый хлеб получается с пониженной пористостью, что наблюдается в данном образце, пористость которого составила 40,3 % в начале срока хранения, а затем понизилась до 39,7 %.

Качество хлеба «Королевский» по полученным результатам влажности, кислотности и пористости соответствует требованиям ГОСТ 28807-90 «Хлеб из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки. Общие технические условия», но при органолептической оценке наблюдалась крошливость мякиша, которая увеличилась при хранении, в связи с чем образец набрал наименьшее количество баллов при дегустации и расценивается как удовлетворительного качества.

Все испытуемые наименования хлеба демонстрируют увеличение влажности в процессе хранения, это обусловлено тем, что ржаная мука содержит до 3 % слизи, которые и вызывают такие изменения. По этой же причине хлебобулочные изделия из ржаной муки или из смеси ржаной и пшеничной муки менее подвержены черствению, но гораздо быстрее плесневеют, чем хлеб из пшеничной муки.

Библиографический список

1. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации : Указ Президента РФ. М. : Инфра-М, 2010. 20 с.
2. ГОСТ Р 52961-2008 «Изделия хлебобулочные из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки. Общие технические условия». М. : Госстандарт России. Изд-во стандартов, 2009. 24 с.
3. ГОСТ 2077-84 «Хлеб ржаной, ржано-пшеничный и пшенично-ржаной. Технические условия». URL : <http://docs.cntd.ru/document/gost-2077-84>.
4. *Березина Н. А.* Способ производства хлеба из смеси муки ржаной и пшеничной : патент на изобретение RUS 2467573 09.03.2011.
5. *Борисенко Д. В., Пащенко В. Л.* Новый ржаной хлеб для сбалансированного питания // Актуальные вопросы в научной работе и образовательной деятельности : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. : в 11 ч. Тамбов, 2014. С. 23–25.
6. *Сысуев В. А., Кедрова Л. И., Лантева Н. К., Уткина Е. И. и др.* В зерне ржи – основа здоровья человека // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 6. С. 3–5.
7. URL : www.activestudy.info/bioximicheskie-svoystva-zerna.