

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА ХЛЕБА ИЗ МУКИ ПШЕНИЧНОЙ ВЫСШЕГО СОРТА

Алексеева Маргарита Михайловна, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская область, п. г. т. Усть-Кинельский, ул. Товарная, 5.

E-mail: dulov-textfak@mail.ru

Пашкова Елена Юрьевна, доцент кафедры «Товароведение и торговое дело» ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

446442, Самарская область, п. г. т. Усть-Кинельский, ул. Товарная, 5.

E-mail: 1324elena@mail.ru

Ключевые слова: хлеб, упаковка, качество, показатели, мука, свойства.

Цель исследований – обосновать применение различных видов упаковочных материалов при хранении хлеба из муки пшеничной высшего сорта. Данные исследования проводились на кафедре «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья». Объектом изучения был хлеб из муки пшеничной высшего сорта, упакованный в различные виды упаковочных материалов: пищевая пленка ПВХ, алюминиевая фольга, перфорированная пленка, пергамент растительный. Также исследовался хлеб из муки пшеничной без упаковки. Качество хлеба из муки пшеничной высшего сорта через 24 ч хранения практически не изменилось. Заметны отличия лишь в запахе изделий. После 48 ч хранения невыраженный хлебный запах отмечался у хлеба из муки пшеничной высшего сорта без упаковки и хранившийся в перфорированной пленке (соответственно 3 балла). Недостаточно выраженный запах был у хлеба, который хранился в пищевой пленке ПВХ (4 балла). По истечении 72 ч хранения кислотность исследуемых изделий составляла: у хлеба без упаковки – 2,3 градуса, хранящегося в пищевой пленке ПВХ – 2,5 градуса, в алюминиевой фольге – 2,6 градуса – это максимальное значение, в пергаменте растительном и в перфорированной пленке – 2,4 градуса. Пористость и влажность снизились, но остались в пределах значений требуемых стандартом. Хлеб, хранившийся в пищевой пленке ПВХ и в пергаменте растительном при определении микробиологических показателей, в частности плесени имел самые низкие значения или они не были обнаружены, поэтому рекомендуем производителям упаковывать хлеб из муки пшеничной высшего сорта именно в эти упаковочные материалы.

Хлебобулочные изделия всегда присутствуют в рационе человека. Одновременно с ростом объема производства необходимо обеспечить дальнейшее повышение качества готовой продукции. Хлеб и различные хлебобулочные изделия в упаковке являются выгодной продукцией и с позиции потребителя, и с позиции производителя.

Развитие рыночных отношений в России затронуло все отрасли агропромышленного комплекса России, в том числе и хлебопекарную промышленность. Хлебобулочные изделия, являясь товарным продуктом, выпускаемым предприятием для получения прибыли, должны обладать конкурентоспособностью, которая включает в себя такие факторы как качество, внешний вид, свежесть, упаковка изделий. Свежесть хлеба является приоритетным потребительским свойством, влияющим на выбор покупателем хлебобулочных изделий [7].

Цель исследований – обосновать применение различных видов упаковочных материалов при хранении хлеба из муки пшеничной высшего сорта.

Задача исследований: изучить влияние различных видов упаковочных материалов на органолептические, физико-химические и микробиологические показатели качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта.

Объектом изучения был хлеб из муки пшеничной высшего сорта, упакованный в различные виды упаковочных материалов: пищевая пленка ПВХ, алюминиевая фольга, перфорированная пленка, пергамент растительный. Также исследовался хлеб из муки пшеничной без упаковки. Исследования по изучению влияния различных видов упаковочных материалов на показатели качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта проводились на кафедре «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья».

Усвояемость хлебобулочных изделий в значительной мере связана с его органолептическими показателями, в первую очередь такими, как вкус, аромат, разрыхленность мякиша, которые формируют понятие качества хлеба [1].

Экспертиза качества хлеба по органолептическим показателям была проведена через 3 ч после выпечки и остывания (табл. 1). По результатам органолептической оценки качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта после выпечки можно сделать следующие выводы: хлеб имел приятный хлебный запах, поверхность корки гладкая, без трещин и подрывов, мякиш пропеченный, не влажный на ощупь, форма

соответствует хлебной форме с выпуклой коричневой с румяным оттенком коркой, пористость мелкая, ажурная, тонкостенная, равномерная, мякиш без комочков и следов непромеса, вкус свойственный свежему хлебу, без постороннего привкуса. Таким образом, хлеб по органолептическим показателям качества соответствовал требованиям ГОСТ 27842–88 «Хлеб из пшеничной муки. Технические условия» [3].

Таблица 1

Органолептические показатели качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта (после выпечки), баллы

Показатели качества	Хлеб из муки пшеничной высшего сорта
Запах	Приятный хлебный запах, без посторонних (5)
Поверхность	Поверхность корки гладкая, без трещин и разрывов (5)
Пропеченность	Мякиш пропеченный, не влажный на ощупь (5)
Форма	Форма правильная, соответствует хлебной форме, выпуклая (5)
Цвет корки	Корка коричневая с румяным оттенком (5)
Пористость	Пористость мякиша мелкая, ажурная, тонкостенная, равномерная (5)
Промес	Мякиш хлеба без комочков и следов непромеса (5)
Вкус	Вкус свойственный свежему хлебу, без посторонних привкусов (5)

Органолептическая оценка качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта, хранившегося 24 ч в различных видах упаковочных материалов, представлена в таблице 2.

Таблица 2

Органолептические показатели качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта (срок хранения 24 ч), баллы

Показатели качества	Варианты опыта				
	Хлеб без упаковки	Хлеб, упакованный в пищевую пленку ПВХ	Хлеб, упакованный в алюминиевую фольгу	Хлеб, упакованный в пергамент растительный	Хлеб, упакованный в перфорированную пленку
Запах	Недостаточно выраженный хлебный запах (4)	Недостаточно выраженный хлебный запах (4)	Выраженный хлебный запах (5)	Выраженный хлебный запах (5)	Недостаточно выраженный хлебный запах (4)
Поверхность	Гладкая, без трещин и подрывов (5)	Гладкая, без трещин и подрывов (5)	Гладкая, без трещин и подрывов (5)	Гладкая, без трещин и подрывов (5)	Гладкая, без трещин и подрывов (5)
Пропеченность	Пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный (5)	Пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный (5)	Пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный (5)	Пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный (5)	Пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный (5)
Форма	Соответствует хлебной форме, выпуклая (5)	Соответствует хлебной форме, выпуклая (5)	Соответствует хлебной форме, выпуклая (5)	Соответствует хлебной форме, выпуклая (5)	Соответствует хлебной форме, выпуклая (5)
Цвет корки	Коричневая с румяным оттенком (5)	Коричневая с румяным оттенком (5)	Коричневая с румяным оттенком (5)	Коричневая с румяным оттенком (5)	Коричневая с румяным оттенком (5)
Пористость	Мелкая, ажурная, тонкостенная, равномерная (5)	Мелкая, ажурная, тонкостенная, равномерная (5)	Мелкая, ажурная, тонкостенная, равномерная (5)	Мелкая, ажурная, тонкостенная, равномерная (5)	Мелкая, ажурная, тонкостенная, равномерная (5)
Промес	Без комочков и следов непромеса (5)	Без комочков и следов непромеса (5)	Без комочков и следов непромеса (5)	Без комочков и следов непромеса (5)	Без комочков и следов непромеса (5)
Вкус	Свойственный хлебу, без постороннего привкуса (5)	Свойственный хлебу, без постороннего привкуса (5)	Свойственный хлебу, без постороннего привкуса (5)	Свойственный хлебу, без постороннего привкуса (5)	Свойственный хлебу, без постороннего привкуса (5)

В целом, качество хлеба из муки пшеничной высшего сорта через 24 ч хранения практически не изменилось. Заметны отличия лишь в запахе изделий: недостаточно выраженный хлебный запах наблюдался у изделий без упаковки, у хлеба, упакованного в пищевую пленку ПВХ и в перфорированную пленку.

Органолептическая оценка качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта, хранившегося 48 ч в различных видах упаковочных материалов, представлена в таблице 3.

После 48 ч хранения невыраженный хлебный запах отмечался у хлеба из муки пшеничной высшего сорта без упаковки и хранившийся в перфорированной пленке (соответственно 3 балла). Недостаточно выраженный запах был у хлеба, который хранился в пищевой пленке ПВХ (4 балла). Пористость мякиша слегка изменилась, однако осталась мелкой тонкостенной и равномерной. Влажный на ощупь мякиш ощущался у хлеба из муки пшеничной высшего сорта, хранившегося в алюминиевой фольге и в пергаменте

растительном. Вкус хлеба не изменился, он остался свойственным хлебу, без посторонних привкусов. Такие показатели, как цвет корки, промесс мякиша хлеба, форма и пропеченность во время хранения оставались неизменными. Изучаемые факторы не влияли на них.

Таблица 3

Органолептические показатели качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта (срок хранения 48 ч), баллы

Показатели качества	Варианты опыта				
	Хлеб без упаковки	Хлеб, упакованный в пищевую пленку ПВХ	Хлеб, упакованный в алюминиевую фольгу	Хлеб, упакованный в пергамент растительный	Хлеб, упакованный в перфорированную пленку
Запах	Не выраженный хлебный запах (3)	Недостаточно выраженный хлебный запах (4)	Слабо выраженный хлебный запах (3)	Слабо выраженный хлебный запах (3)	Не выраженный хлебный запах (3)
Поверхность	Гладкая, без трещин и подрывов (5)	Гладкая, без трещин и подрывов (5)	Гладкая, без трещин и подрывов (5)	Гладкая, без трещин и подрывов (5)	Гладкая, без трещин и подрывов (5)
Пропеченность	Пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный (5)	Пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный (5)	Пропеченный, влажный на ощупь, эластичный (5)	Пропеченный, влажный на ощупь, эластичный (5)	Пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный (5)
Форма	Соответствует хлебной форме, выпуклая (5)	Соответствует хлебной форме, выпуклая (5)	Соответствует хлебной форме, выпуклая (5)	Соответствует хлебной форме, выпуклая (5)	Соответствует хлебной форме, выпуклая (5)
Цвет корки	Коричневая с румяным оттенком (5)	Коричневая с румяным оттенком (5)	Коричневая с румяным оттенком (5)	Коричневая с румяным оттенком (5)	Коричневая с румяным оттенком (5)
Пористость	Мелкая, тонкостенная, равномерная (5)	Мелкая, тонкостенная, равномерная (5)	Мелкая, тонкостенная, равномерная (5)	Мелкая, тонкостенная, равномерная (5)	Мелкая, тонкостенная, равномерная (5)
Промес	Без комочков и следов непомеса (5)	Без комочков и следов непомеса (5)	Без комочков и следов непомеса (5)	Без комочков и следов непомеса (5)	Без комочков и следов непомеса (5)
Вкус	Свойственный хлебу, без постороннего привкуса (5)	Свойственный хлебу, без постороннего привкуса (5)	Свойственный хлебу, без постороннего привкуса (5)	Свойственный хлебу, без постороннего привкуса (5)	Свойственный хлебу, без постороннего привкуса (5)

Органолептическая оценка качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта, хранившегося 72 ч в различных видах упаковочных материалов, представлена в таблице 4.

Таблица 4

Органолептические показатели качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта (срок хранения 72 ч), баллы

Показатели качества	Варианты опыта				
	Хлеб без упаковки	Хлеб, упакованный в пищевую пленку ПВХ	Хлеб, упакованный в алюминиевую фольгу	Хлеб, упакованный в пергамент растительный	Хлеб, упакованный в перфорированную пленку
Запах	Не выраженный хлебный запах. Присутствует запах плесени (1)	Не выраженный хлебный запах (3)	Едва уловимый запах плесени (2)	Не выраженный хлебный запах (3)	Присутствует запах плесени (1)
Поверхность	Гладкая, без трещин и подрывов (5)	Гладкая, без трещин и подрывов (5)	Гладкая, без трещин и подрывов (5)	Гладкая, без трещин и подрывов (5)	Гладкая, без трещин и подрывов (5)
Пропеченность	Пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный (5)	Пропеченный, влажный на ощупь, эластичный (5)	Пропеченный, влажный на ощупь, эластичный (5)	Пропеченный, влажный на ощупь, эластичный (5)	Пропеченный, влажный на ощупь, эластичный (5)
Форма	Соответствует хлебной форме, выпуклая (5)	Соответствует хлебной форме, выпуклая (5)	Соответствует хлебной форме, выпуклая (5)	Соответствует хлебной форме, выпуклая (5)	Соответствует хлебной форме, выпуклая (5)
Цвет корки	Коричневая с румяным оттенком (5)	Коричневая с румяным оттенком (5)	Коричневая с румяным оттенком (5)	Коричневая с румяным оттенком (5)	Коричневая с румяным оттенком (5)
Пористость	Мелкая, тонкостенная, равномерная (5)	Мелкая, тонкостенная, равномерная (5)	Мелкая, тонкостенная, равномерная (5)	Мелкая, тонкостенная, равномерная (5)	Мелкая, тонкостенная, равномерная (5)
Промес	Без комочков и следов непомеса (5)	Без комочков и следов непомеса (5)	Без комочков и следов непомеса (5)	Без комочков и следов непомеса (5)	Без комочков и следов непомеса (5)
Вкус	Свойственный хлебу, кисловатый (4)	Кисловатый (3)	Кисловатый (3)	Кисловатый (3)	Дрожжевой (2)

Анализируя таблицу 4 можно отметить, что запах плесени ощущался в трех вариантах: у хлеба без упаковки (1 балл), хранящегося в алюминиевой фольге и в перфорированной пленке (2 и 1 балл соответственно). Мякиш остался пропеченным, однако у всех изделий кроме хлеба без упаковки он стал влажным на ощупь. Это связано с тем, что упаковочные материалы не дают испариться влаги из мякиша, и он черствеет

медленнее. Пористость мелкая, тонкостенная, равномерная, однако она не такая эластичная как после выпечки. Вкус резко изменился: у хлеба без упаковки, хранящийся в пищевой пленке ПВХ, в алюминиевой фольге и в пергаменте растительном он приобрел кисловатый привкус (3 балла), а у хлеба из муки пшеничной высшего сорта, хранящегося в перфорированной пленке, отмечался дрожжевой вкус (2 балла).

Физико-химические показатели качества хлеба определяли по соответствующим методикам [4, 5, 6].

Результаты определения физико-химических показателей качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта, хранившегося 24 ч в различных видах упаковочных материалов, представлены в таблице 5.

Таблица 5

Физико-химические показатели качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта (срок хранения 24 ч)

Показатели качества	По ГОСТ 27842-88	Варианты опыта				
		Хлеб без упаковки	Хлеб, упакованный в пищевую пленку ПВХ	Хлеб, упакованный в алюминиевую фольгу	Хлеб, упакованный в пергамент растительный	Хлеб, упакованный в перфорированную пленку
Влажность мякиша, %	не более 44,0	42,4	42,8	42,9	42,9	42,6
Кислотность мякиша, град	не более 3,0	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Пористость мякиша, %	не менее 72	83,5	83,9	84,0	83,8	83,7

Анализ таблицы 5 показывает, что все изделия соответствовали требованиям ГОСТ 27842–88 «Хлеб из пшеничной муки. Технические условия», а, именно: влажность мякиша варьировала в пределах от 42 до 43%. Максимальная влажность отмечена у хлеба, хранившегося в алюминиевой фольге и в пергаменте растительном. Кислотность мякиша хлеба во всех вариантах была одинакова и составляла 2,1 градуса. Пористость мякиша хлеба также была в пределах требований стандарта, максимальная у хлеба, хранящегося в алюминиевой фольге – 84,0%, минимальная у хлеба без упаковки – 83,5%.

Результаты оценки физико-химических показателей качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта, хранившегося 48 ч в различных видах упаковочных материалов, представлены в таблице 6.

Таблица 6

Физико-химические показатели качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта (срок хранения 48 ч)

Показатели качества	По ГОСТ 27842-88	Варианты опыта				
		Хлеб без упаковки	Хлеб, упакованный в пищевую пленку ПВХ	Хлеб, упакованный в алюминиевую фольгу	Хлеб, упакованный в пергамент растительный	Хлеб, упакованный в перфорированную пленку
Влажность мякиша, %	не более 44,0	41,8	42,6	42,8	42,8	42,3
Кислотность мякиша, град	не более 3,0	2,2	2,3	2,4	2,3	2,2
Пористость мякиша, %	не менее 72	82,9	83,3	83,8	83,6	83,4

При хранении хлеба в течение 48 ч наблюдалось уменьшение влажности мякиша, у хлеба без упаковки она составила 41,8%, хранящегося в пищевой пленке ПВХ – 42,6%, в алюминиевой фольге – 42,8%, в пергаменте растительном – 42,8%, в перфорированной пленке – 42,3%. Кислотность мякиша исследуемых изделий повысилась: максимальная кислотность у хлеба, который хранился в алюминиевой фольге – 2,4 градуса. Пористость у хлеба из муки пшеничной высшего сорта в различных видах упаковочных материалов снизилась, но осталась в пределах требований стандарта.

Результаты определения физико-химических показателей качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта, хранившегося 72 ч в различных видах упаковочных материалов, представлены в таблице 7.

Таблица 7

Физико-химические показатели качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта (срок хранения 72 ч)

Показатели качества	По ГОСТ 27842-88	Варианты опыта				
		Хлеб без упаковки	Хлеб, упакованный в пищевую пленку ПВХ	Хлеб, упакованный в алюминиевую фольгу	Хлеб, упакованный в пергамент растительный	Хлеб, упакованный в перфорированную пленку
Влажность мякиша, %	не более 44,0	40,2	42,2	41,9	42,1	41,8
Кислотность мякиша, град	не более 3,0	2,3	2,5	2,6	2,4	2,4
Пористость мякиша, %	не менее 72	78,0	81,3	81,4	82,5	82,3

По истечении 72 ч хранения кислотность исследуемых изделий составляла: у хлеба без упаковки – 2,3 градуса, хранящегося в пищевой пленке ПВХ – 2,5 градуса, в алюминиевой фольге – 2,6 градуса – это максимальное значение, в пергаменте растительном и в перфорированной пленке – 2,4 градуса. Значения пористости и влажности снижались, но оставались в пределах значений требуемых стандартом.

Также были проведены микробиологические исследования хлеба из муки пшеничной высшего сорта, который хранился без упаковки и в различных видах упаковочных материалов на наличие плесеней и

БГКП (колиформы) по истечении 72 ч хранения по ГОСТ 10444.12–88 «Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов» [2]. Результаты исследований представлены в таблице 8.

Таблица 8

Микробиологические показатели качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта
(срок хранения 72 ч)

Показатели качества	Норма по НД	Варианты опыта				
		Хлеб без упаковки	Хлеб, упакованный в пищевую пленку ПВХ	Хлеб, упакованный в алюминиевую фольгу	Хлеб, упакованный в пергамент растительный	Хлеб, упакованный в перфорированную пленку
Плесени, КОЕ/г	не более 50,0	10,0	2,0	3,0	Не обнаружены	8,0
БГКП (колиформы), г	1,0	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены

Бактерии группы кишечной палочки (колиформы) не обнаружены, это свидетельствует о правильности ведения технологического процесса производства хлеба. Максимальное количество плесеней, а именно 10 КОЕ/г, отмечено в изделии без упаковки, не обнаружены плесени в изделии, упакованном в пергамент растительный, а в хлебе упакованным в перфорированную пленку оказалось 8 КОЕ/г, в хлебе, упакованном в алюминиевую фольгу – 3,0 КОЕ/г, в пищевую пленку ПВХ – 2,0 КОЕ/г.

Закключение. Хлеб, хранившийся в пищевой пленке ПВХ и в пергаменте растительном, отвечал требованиям ГОСТ 27842–88 «Хлеб из пшеничной муки. Технические условия», а при определении микробиологических показателей, в частности плесени имел самые низкие значения или они не были обнаружены, поэтому рекомендуем производителям упаковывать хлеб из муки пшеничной высшего сорта именно в эти упаковочные материалы.

Библиографический список

1. Безносков, Ю. В. Сравнительная оценка показателей качества хлеба при хранении в зависимости от упаковки : автореф. дис. ... к-та технич. наук. – Кемерово, 2013. – 19 с.
2. ГОСТ 10444.12–88. Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов. – М., 1989. – 9 с.
3. ГОСТ 27842–88. Хлеб из пшеничной муки. Технические условия. – М., 1990. – 12 с.
4. ГОСТ 5669–96. Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости. – М., 2006. – 5 с.
5. ГОСТ 5670–96. Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности. – М., 2006. – 8 с.
6. ГОСТ 9404–88. Мука и отруби. Метод определения влажности. – М., 2007. – 5 с.
7. Разработка технологических решений обеспечения качества хлебобулочных изделий при хранении [Электронный ресурс]. – URL : <http://www.dissercat.com/content/razrabotka-tehnologicheskikh-reshenii-obespecheniya-kachestva-khlebobulochnykh-izdelii-pri-ixzz2e2U5I8LK> (дата обращения : 27.08.2013).