

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА, ОБОГАЩЕННОГО СЕЛЕНОМ

Р.Б. Аюшеева, Т.А. Будаева

*Восточно-Сибирский государственный технологический университет,
г. Улан-Удэ*

Из материалов 3-й Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с Международным участием 2010 г. (ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ, БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ И ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ)

В последние годы большое внимание уделяется увеличению производства пищевых продуктов функционального назначения, выявлены значительные нарушения в структуре питания населения. В рационе питания, прежде всего, отмечается недостаток белка, дефицит полиненасыщенных жирных кислот, пищевых волокон, микронутриентов – витаминов, минеральных веществ и микроэлементов. К числу элементов, дефицит которых выявляется наиболее часто, относится селен, играющий исключительно важную биологическую роль в течении многих биохимических процессов в организме.

Вследствие низкого содержания селена в основных продуктах питания и в силу неадекватности питания, зачастую количество этого микроэлемента, поступающего с пищей, не удовлетворяет потребности в нем организма. Дефицит селена приводит к нарушениям в протекании многих физиологических процессов, вызывающим характерные заболевания.

Единственным высокоэффективным и быстрым путем решения задачи коррекции недостаточности селена является применение пищевых селенсодержащих добавок, предназначенных для приема внутрь, или введения их в состав пищевых продуктов.

Разработка ассортимента хлебобулочных изделий функционального назначения и увеличение их производства являются наиболее актуальными, так как хлеб относится к продуктам ежедневного и повсеместного потребления. С целью оптимизации питания рекомендуется использовать специализированные продукты, обогащенные про- и пребиотиками, а также микронутриентами. Приоритетными направлениями развития ассортимента хлебобулочных изделий является использование натуральных пищевых обогатителей. К инновациям относится применение молочных продуктов – кефира, творога, сыворотки и т.д.

Для совершенствования потребительских свойств пшеничного хлеба нами была разработана технология пшеничного хлеба, обогащенного селеном. В качестве селенсодержащей добавки была использована БАД «Селенпропионикс», разработанный в ВСГТУ на кафедре «Технология молочных продуктов. Товароведение и экспертиза товаров». Данный концентрат содержит селен в биологически активной форме и характеризуется высоким содержанием жизнеспособных клеток пропионовокислых бактерий.

На первом этапе работы была выбрана оптимальная доза вносимой БАД «Селенпропионикс». Всемирная организация здравоохранения рекомендует ежедневное потребление селена 70 мкг в сутки. Диетологи рекомендуют употреблять хлебобулочные изделия из пшеничной муки не более 288 г в сутки. Исходя из этого, нами была выбрана доза вносимой БАД 0,5 % к массе муки, что позволит восполнить дефицит селена на 20% при рекомендуемой норме потребления.

Контроль – традиционный пшеничный хлеб и муки высшего сорта;
Опытный образец - хлеб пшеничный с БАД «Селенпропионикс» из муки высшего сорта.

Для органолептической оценки использовали профильный метод, который относится к группе описательных методов. Отдельные показатели качества хлеба (внешний вид, состояние мякиша, вкус, аромат и др.), формирующие его потребительские достоинства, значительно изменчивы в зависимости от качества основного и дополнительного сырья, применения различных добавок, технологического процесса приготовления и другие эти факторы по-разному влияют на отдельные показатели качества хлеба. Поэтому о качестве изделия можно судить лишь по совокупности свойств, определяющих его потребительские достоинства [1].

Для определения и количественного выражения отдельных показателей качества хлеба наряду с объективными методами с успехом можно применять и органолептическую балловую оценку. Оценка по определенным шкалам позволяет количественно выразить качество хлеба по совокупности его важнейших показателей.

Коэффициент весомости (КВ) используются в связи с различной значимостью единичных показателей в общем восприятии товарного

качества продукции. Они выражают доленое участие признака в формировании качества продукта и служат множителями при расчете обобщенных балловых оценок.

Для назначения коэффициентов весомости, прежде всего, должны быть выделены главные показатели, наиболее полно отражающие способность изделия выполнять основные назначения. Наиболее важными для хлебобулочных изделий являются аромат, вкус и состояние мякиша.

Согласно рекомендациям сумма коэффициентов весомости должна быть равна 20, чтобы 5-балловые шкалы при любом количестве показателей трансформировались в 100 балловые и комплексные показатели можно было воспринимать в процентах от оптимального качества (эталона).

При дегустации учитывались следующие показатели: состояние поверхности корки, окраска корки, характер пористости, цвет мякиша, эластичность мякиша, вкус и аромат, разжевываемость.

В таблице 1 представлены результаты дегустационной оценки органолептических показателей хлеба.

Таблица 1 – Результаты дегустационной оценки качества хлеба

Наименование показателей	Без учета Кв		Коэффициент весомости	С учетом Кв	
	Контроль	Опыт		Контроль	Опыт
Состояние поверхности корки	4,5	4,5	1,5	6,75	6,75
Окраска корки	4,1	4,6	1,5	6,15	6,90
Характер пористости	4,3	4,73	2,0	8,60	9,46
Цвет мякиша	4,82	4,82	3,0	14,46	14,46
Эластичность мякиша	4,0	4,76	3,5	14,00	16,66
Аромат хлеба	4,2	4,94	3,5	14,70	17,29
Вкус хлеба	4,5	4,83	3,5	15,75	16,91
Разжевываемость	4,2	4,60	1,5	6,30	6,90
Сумма баллов:			20	86,71	95,33

На рисунке представлены лепестковые диаграммы контрольных и опытных образцов хлеба, наглядно отражающие балльную оценку (без учета коэффициента весомости) органолептических показателей.

Как показали результаты дегустационной оценки, представленные на рисунке 1, опытные образцы хлеба по органолептическим показателям

незначительно превосходят контрольные. На изображенных лепестковых диаграммах наглядно видно, что применение комбинированной закваски позволяет получить хлеб с более выраженным вкусом и ароматом в отличие от контроля. Новый хлеб обладает особым сладковатым привкусом и ароматом, контрольный образец отмечен как несколько пресноватый.

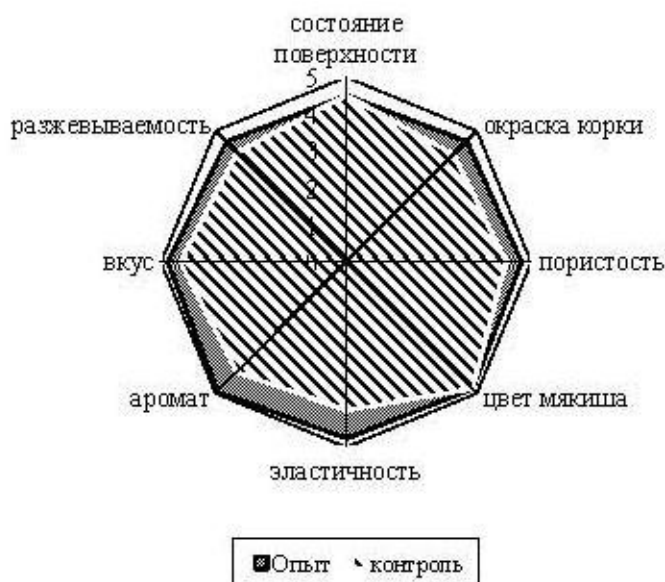


Рисунок – Профилограмма качества опытного и контрольного образцов

Состояние мякиша у образцов значительно отличается и нужно отметить, что у опытного образца мякиш хлеба имеет большую эластичность и равномерную пористость, менее крошливый. Изменения во вкусе и запахе хлеба объясняются продуктами брожения пропионовокислых бактерий – это пропионовая, уксусная, молочная и янтарная кислоты, формиат ацетон, диацетон, также образуются различные летучие соединения диметилсульфид, ацетальдегид, пропионовый альдегид, этанол и др.

После проведения органолептической оценки оба образца исследовали на соответствие их физико-химических показателей требованиям ГОСТа 27842 - 88 «Хлеб из пшеничной муки», полученные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели качества хлеба

Показатели	Требования ГОСТ 27842-88	Контроль	Опыт
Кислотность	не более 3 град	2,0	2,2
Пористость	не менее 72 %	73,5	77,7
Влажность	не более 44 %	43,0	40,2

Анализируя полученные данные, можно сказать, что оба образца соответствуют требованиям стандарта, при этом опытный образец превосходит по ряду показателей контрольный.

В частности, он имеет повышенную пористость, вероятно связанную с активным газообразованием, происходящим в результате дополнительной деятельности пропионовокислых бактерий. Исследования влияния «Селенпропионикса» в количестве 0,5 % к общей массе муки на свойства теста и качество хлеба показали, что время образования теста сокращалось на 19-23 %, объем теста увеличивался в 2-4 раза за 1 ч брожения.

Сравнительная характеристика качества хлеба показала, что пористость и удельный объем возросли соответственно на 4-6% и 10-13 %.

В дальнейших исследованиях изучали влияние БАД «Селенпропионикс» на продолжительность хранения хлеба и на развитие «картофельной болезни» и плесневения.

Определение зараженности хлеба картофельной палочкой производилось согласно Инструкции по предупреждению картофельной болезни хлеба [2]. Контрольные и опытные образцы готового хлеба были заложены на хранение в обычные и провоцирующие условия для наблюдения за развитием «картофельной болезни» и плесневения (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние комбинированной закваски на микробиологическое состояние ржаного хлеба при хранении в различных условиях

Продолжительность хранения, ч	Характеристика хлеба			
	Хранение в комнатных условиях: t воздуха в помещении $(21\pm 1)^\circ\text{C}$		Хранение в провоцирующих условиях: $t = (37\pm 1)^\circ\text{C}$; влажное обертывание	
	контроль	опыт	контроль	опыт
24	-	-	$+\Delta$	-
48	-	-	$++\Delta$	-
72	Δ	-	\sim	-
96	$\Delta\Delta$	-	\sim	Δ
120	\sim	Δ	\sim	$\Delta (+)$

Обозначения: (+) – слабое поражение хлеба картофельной болезнью;

+ - среднее поражение хлеба картофельной болезнью;

++ - выраженное поражение хлеба картофельной болезнью;

Δ – плесневение; $\Delta\Delta$ – сильное плесневение;

\sim – образец снят с исследований.

Из данных таблицы 3 видно, что наилучшие результаты при хранении в провоцирующих условиях показал хлеб, приготовленный с применением бактериального концентрата пропионовокислых бактерий, обогащенного селеном.

Контрольный образец выявил признаки картофельной болезни и плесневения в провоцирующих условиях уже через 24 часа после выпечки, в опытных образцах признаки картофельной болезни проявились лишь спустя 120 часов хранения.

В результате проведенных исследований установлено, что пропионовокислые бактерии являются защитным барьером от микробиологической порчи, обладают ингибирующим действием на плесневые грибы, т.к. при брожении образуют пропионовую, уксусную и другие органические кислоты, антибиотик – пропионин, бактериоцины (антимикробные белки).

Хлеб на основе бактериального концентрата превосходит по ряду показателей обычный хлеб. Показано, что в процессе брожения синтезируются углекислый газ, диацетил, ацетоин и другие летучие органические соединения, повышающие потребительские свойства пшеничного хлеба. Установлено, что продукты брожения – молочная, уксусная и пропионовая кислоты – удлиняют сроки хранения хлеба.

Таким образом, применение БАД «Селенпропионикс» в приготовлении пшеничного хлеба позволяет улучшить качественные характеристики хлеба, обогатить продукт селеном, повысить микробиологическую чистоту, а, следовательно, увеличить сроки хранения.

Литература:

1. Матвеева, И.В., Белявская, И.Г. Пищевые добавки и хлебопекарные улучшители в производстве мучных изделий. – М.: Издательский комплекс МГУПП, 2003. – 115 с.
2. Инструкция по предупреждению картофельной болезни