

Илларионова Вера Владимировна, доктор технических наук, доцент кафедры технологии жиров, косметики и экспертизы товаров Института пищевой и перерабатывающей промышленности Кубанского государственного технологического университета, т.: (8861) 2752493, e-mail: illarionovav@mail.ru;

Першакова Татьяна Викторовна, кандидат технических наук, доцент, докторант кафедры технологии жиров, косметики и экспертизы товаров Института пищевой и перерабатывающей промышленности Кубанского государственного технологического университета, т.: (8861) 2752493, krns@mail.ru;

Погорелова Ирина Ивановна, кандидат технических наук, доцент кафедры пищевой инженерии и высоких технологий Института пищевой и перерабатывающей промышленности Кубанского государственного технологического университета, т.: (8861) 2752493, krns@mail.ru;

Фукс Роза Сергеевна, аспирант кафедры технологии жиров, косметики и экспертизы товаров Института пищевой и перерабатывающей промышленности Кубанского государственного технологического университета, т.: (8861) 2752493, krns@mail.ru.

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБА, ОБОГАЩЕННОГО ЛЕЦИТИНАМИ

(рецензирована)

Цель исследования – разработка рецептуры и технологических режимов производства хлебобулочных изделий с заданными потребительскими свойствами.

Ключевые слова: лецитины, мука пшеничная, потребительские свойства, сохраняемость, физиологическая ценность.

Illarionova Vera Vladimirovna, Doctor of Technical Sciences, associate professor of the Department of Technology of Fats, Cosmetics and Expertise of the Institute of Food and Processing Industry of the Kuban State Technological University, tel.: (8861) 2752493, e-mail: illarionovav@mail.ru;

Pershakova Tatiana Victorovna, Candidate of Technical Sciences, associate professor, doctoral student of the Department of Technology of Fats, Cosmetics and Expertise of the Institute of Food and Processing Industry of the Kuban State Technological University, tel.: (8861) 2752493, krns@mail.ru;

Pogorelova Irina Ivanovna, Candidate of Technical Sciences, associate professor of the Department of Food Engineering and High Technology of the Institute of Food and Processing Industry of the Kuban State Technological University, tel.: (8861) 2752493, krns@mail.ru;

Fuchs Rosa Sergeevna, post graduate of the Department of Technology of Fats, Cosmetics and Expertise of the Institute of Food and Processing Industry of the Kuban State Technological University, tel.: (8861) 2752493, krns@mail.ru.

DEVELOPMENT OF RECIPES AND TECHNOLOGICAL MODES OF BREAD PRODUCTS ENRICHED WITH LECITHIN

(reviewed)

The purpose of the research - development of formulation and technological conditions of production of bakery products with prescribed consumer properties.

Keywords: lecithin, wheat flour, consumer characteristics, persistence, the physiological value.

Проведенные на кафедре технологии жиров, косметики и экспертизы товаров Кубанского государственного технологического университета исследования показали эффективность применения подсолнечных лецитинов олеинового типа в производстве хлебобулочных изделий.

В таблице 1 приведена разработанная рецептура хлеба.

Для сравнения приведена также рецептура хлеба без внесения лецитинов и рецептура хлеба «Солнечный» с внесением подсолнечных лецитинов линолевого типа.

Таблица 1 - Рецептуры хлеба, обогащенного подсолнечными лецитинами

Наименование сырья	Расход сырья, кг		
	Хлеб контроль (без лецитинов)	Хлеб «Солнечный»	Хлеб (разработанный)
Мука пшеничная хлебопекарная I сорта	100,00	100,00	100,00
Дрожжи хлебопекарные прессованные	1,50	1,50	1,50
Соль поваренная пищевая	1,50	1,50	1,50
Подсолнечные лецитины линолевого типа	отсутствуют	6,00	отсутствуют
Подсолнечные лецитины олеинового типа	отсутствуют	отсутствуют	5,00

В производственных условиях научно-производственной фирмы «Новтэкс» были проведены опытные выпечки разработанного хлеба по уточненным технологическим режимам, приведенным в таблице 2.

Установлено, что внесение подсолнечных лецитинов олеинового типа позволяет сократить продолжительность технологического процесса на 40 минут, а также снизить величину упека на 2,5%.

На основании проведенных исследований разработан комплект технической документации, включающий технические условия, рецептуру и технологическую инструкцию на производство хлеба с внесением подсолнечных лецитинов олеинового типа.

Исследование потребительских свойств хлеба, обогащенного подсолнечными лецитинами олеинового типа, выработанного по разработанным рецептурам и технологическим режимам, показало, что разработанный хлеб по органолептическим и физико-химическим показателям не уступает контрольному образцу – хлебу «Солнечный», а по показателям пористость и удельный объем превосходит контрольный образец (таблицы 3 и 4).

Таблица 2 - Режимы производства разработанного хлеба на обычной опаре с введением подсолнечных лецитинов олеинового типа

Наименование технологической стадии и технологического режима	Значение технологических режимов	
	Контроль	Хлеб разработанный
1. Режимы приготовления водной эмульсии лецитинов:		
Температура, °С	-	40
Соотношение лецитины - вода	-	1:2
2. Режимы приготовления опары:		
Влажность опары, %	43	43
Продолжительность замеса, мин.	10	10
Температура, °С	25	25
Продолжительность брожения, мин.	270	270
3. Режимы приготовления теста:		
Влажность, %	44,5	44,5
Температура, °С	30	30
Время брожения, мин.	60	35
4. Режимы предварительной расстойки:		
Продолжительность, мин.	20	15
Температура, °С	35	35
Относительная влажность воздуха, %	70	70
5. Режимы окончательной расстойки:		
Продолжительность, мин.	50	40
Температура, °С	40	40
Относительная влажность воздуха, %	80	80
6. Режимы выпечки хлеба:		
Температура паровоздушной среды, °С	220	220
Время, мин.	25	25
Сокращение технологического процесса, мин.	-	40
Упек, %	6,0	4,0

Таблица 3 - Органолептические показатели качества хлеба

Наименование показателя	Характеристика показателя	
	Хлеб «Солнечный»	Хлеб разработанный
Внешний вид	Форма продолговатоовальная, не расплывчатая, без притисков и боковых выплывов. Поверхность гладкая, без трещин. Окраска корки равномерная, соответствующая пропеченному хлебу	Форма продолговатоовальная, не расплывчатая, без притисков и боковых выплывов. Поверхность гладкая, без трещин. Окраска корки равномерная, соответствующая пропеченному хлебу
Состояние мякиша	Мякиш пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный, без комочков и следов непромеса. Пористость развитая, без пустот. После легкого надавливания пальцем мякиш принимает первоначальную форму	Мякиш пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный, без комочков и следов непромеса. Пористость развитая, без пустот. После легкого надавливания пальцем мякиш принимает первоначальную форму
Вкус и запах	Свойственные, без посторонних привкусов и запахов	Свойственные, без посторонних привкусов и запахов

Учитывая, что свежесть хлеба в процессе хранения может быть оценена по изменению структурно-механических свойств мякиша, определяли изменение общей деформации мякиша хлеба через 24 и 48 часов хранения хлеба.

На рисунке 1 приведены в виде диаграммы данные по влиянию сроков хранения хлеба на изменение общей деформации мякиша.

Таблица 4 - Физико-химические показатели качества хлеба

Наименование показателя	Значение показателя	
	Хлеб «Солнечный»	Хлеб разработанный
Влажность, %	45,0	46,0
Кислотность, град.	2,5	2,6
Удельный объем, см ³ /100г	395	420
Формоустойчивость подового хлеба, Н/Д	0,55	0,60
Пористость, %	78	80
Деформация мякиша, ед. АП-4/2:		
$\Delta H_{\text{общ}}$	115	120
$\Delta H_{\text{пл}}$	95	95
$\Delta H_{\text{упр}}$	20	25

Изменение структурно-механических свойств мякиша хлеба с внесением подсолнечных лецитинов олеинового типа, свидетельствует о том, что мякиш при хранении в течение 48 часов имеет достаточно высокую степень деформации и черствеет медленнее, чем хлеб с внесением подсолнечных лецитинов линолевого типа, что обусловлено более выраженными влагоудерживающими и антиокислительными свойствами подсолнечных лецитинов олеинового типа.

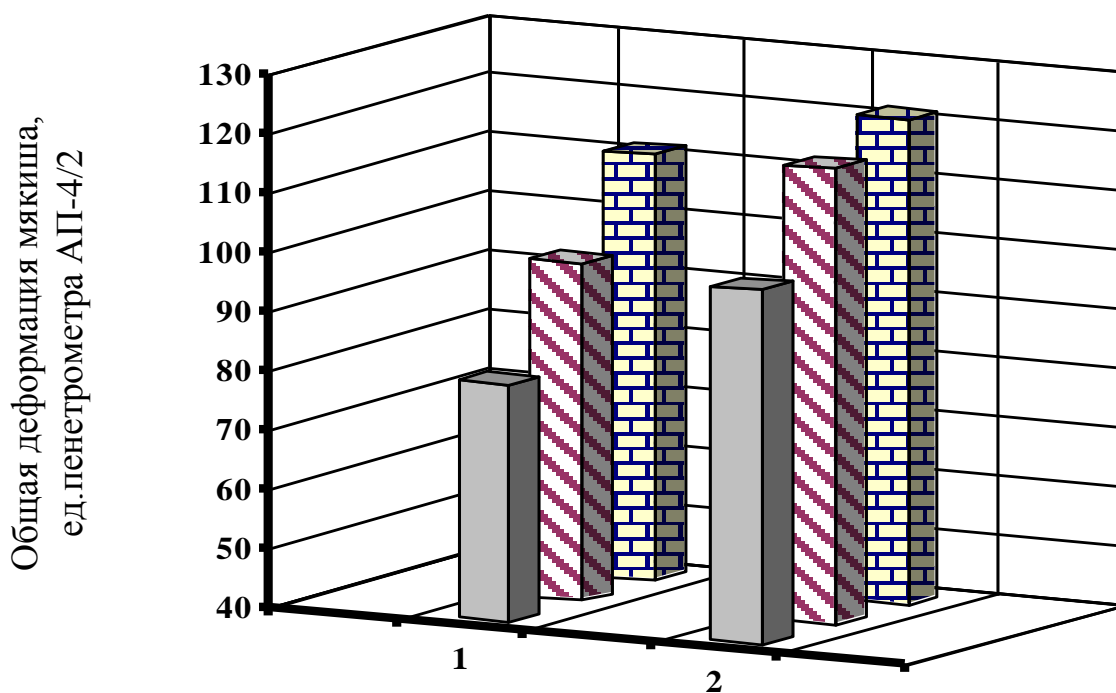


Рис. 1. Влияние лецитинов на изменение общей деформации мякиша хлеба при хранении:

1 – хлеб, обогащенный подсолнечными лецитинами линолевого типа;

2 – хлеб, обогащенный подсолнечными лецитинами олеинового типа

■ - свежевыработанный; хранившийся в течение: ▨ - 24 часов; ▩ - 48 часов

Таким образом, показано, что включение подсолнечных лецитинов олеинового типа в рецептурный состав хлебобулочных изделий позволяет регулировать потребительские свойства структурированных дисперсных систем.

Для подтверждения физиологической ценности хлеба, полученного по разработанным условиям с включением в рецептурный состав лецитинов олеинового типа, были проведены исследования его химического состава и пищевой ценности (таблица 5).

Показано, что разработанный хлеб является продуктом, имеющим высокую пищевую ценность, так как в его составе содержатся в большем количестве физиологически функциональные ингредиенты.

На рисунке 2 приведены данные по удовлетворению суточной потребности организма человека в физиологически функциональных ингредиентах при потреблении 300г разработанного хлеба.

Таблица 5 - Химический состав и пищевая ценность разработанного хлеба

Наименование физиологически функционального ингредиента	Содержание физиологически функционального ингредиента	
	Контроль (без внесения лецитинов)	Хлеб разработанный
Витамин Е, мг/100г	1,10	4,40
β -ситостерол (провитамина Д), мг/100г	отсутствие	14,05
Фосфолипиды, г / 100 г	0,14	3,50
Полиненасыщенные жирные кислоты, г/100г	0,37	1,15
Макроэлементы, мг/100г:		
калий	125,00	153,10
кальций	26,10	60,15
магний	34,90	54,50
фосфор	80,10	210,00
Микроэлементы, мг/100г:		
железо	1,58	2,20

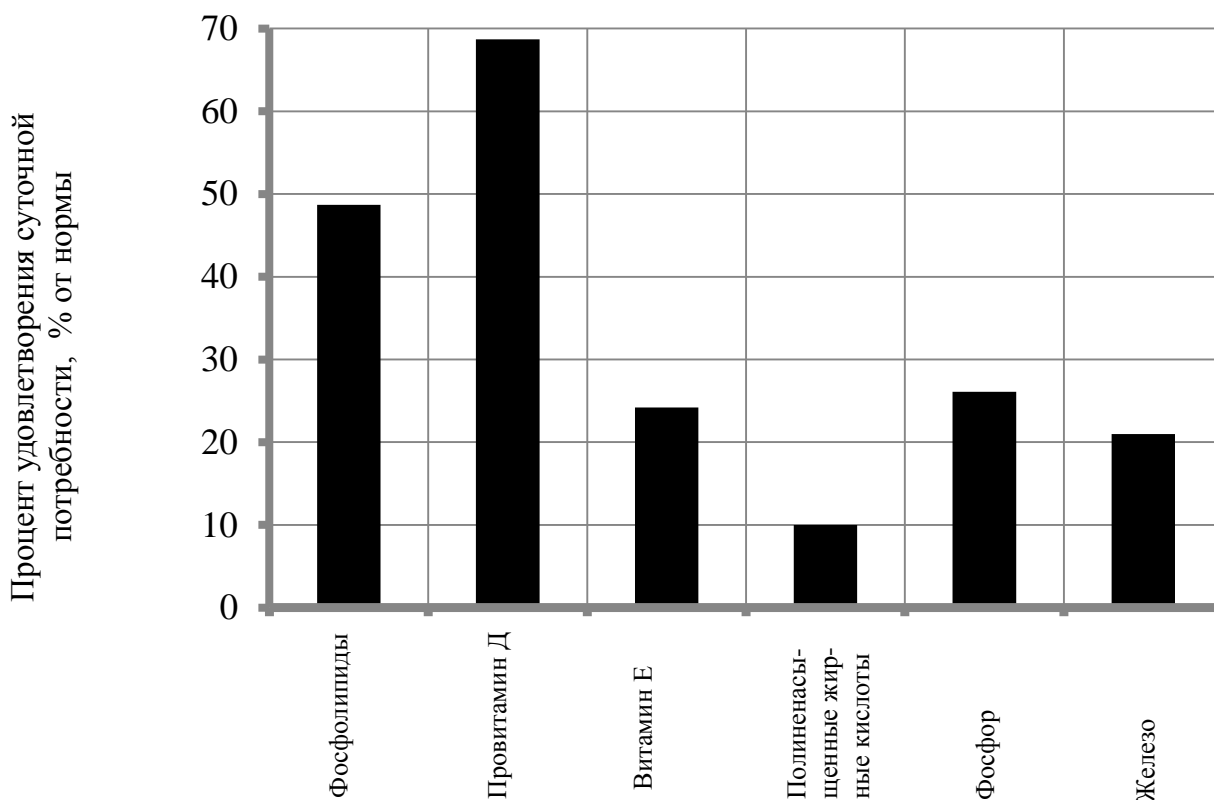


Рис. 2. Удовлетворение суточной потребности в физиологически функциональных ингредиентах при потреблении разработанного хлеба

Установлено, что потребление 300г в сутки разработанного хлеба позволит удовлетворить на 10-50% суточную потребность в физиологически функциональных ингредиентах, фосфолипидах, полиненасыщенных жирных кислот, витамине Е, провитамине Д, а также в минеральных веществах – фосфоре и железе.

Проведенные исследования подтвердили, что разработанный хлеб, обогащенный подсолнечными лецитинами олеинового типа, является продуктом функционального назначения.

Таким образом, комплекс проведенных исследований показал целесообразность применения подсолнечных лецитинов олеинового типа, полученных по инновационной технологии, для создания и регулирования заданных потребительских свойств хлебобулочных изделий.