

Научная статья

УДК 664.655

EDN OXVWHU

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0637-8-17-21>

**Влияние высокобелковой мучной смеси
на реологические свойства готовых хлебобулочных изделий**

Кетеван Рубеновна Бабухадия¹, доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Ирина Алексеевна Буцик², аспирант

Оксана Владимировна Калинина³, студент магистратуры

^{1, 2, 3} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ kbabukhadiya@mail.ru, ² 101rosetoday@gmail.com,

³ kalinina_oksana.82@mail.ru

Аннотация. В работе рассматривается вопрос использования растительного высокобелкового сырья в производстве пшеничного хлеба. Разработан состав высокобелковой мучной смеси. Изучено ее влияние на реологические свойства готовых хлебобулочных изделий.

Ключевые слова: мука фасолевая, мука соевая, солод, клейковина, хлебобулочные изделия

Для цитирования: Бабухадия К. Р., Буцик И. А., Калинина О. В. Влияние высокобелковой мучной смеси на реологические свойства готовых хлебобулочных изделий // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы междунар. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 18–19 апреля 2024 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2024. С. 17–21.

Original article

**The effect of high-protein flour mixture
on the rheological properties of finished bakery products**

Ketevan R. Babukhadiya¹, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

Irina A. Butsik², Postgraduate Student

Oksana V. Kalinina³, Master's Degree Student

^{1, 2, 3} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ kbabukhadiya@mail.ru, ² 101rosetoday@gmail.com,

³ kalinina_oksana.82@mail.ru

Abstract. The paper considers the use of vegetable high-protein raw materials in the production of wheat bread. The composition of a high-protein flour mixture

has been developed. Its influence on the rheological properties of finished bakery products has been studied.

Keywords: bean flour, soybean flour, malt, gluten, bakery products

For citation: Babukhadiya K. R., Butsik I. A., Kalinina O. V. The effect of high-protein flour mixture on the rheological properties of finished bakery products. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya (Blagoveshchensk, 18–19 aprelya 2024 g.)* (PP. 17–21), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2024 (in Russ.).

На современном этапе развития человеческого общества, для которого характерно снижение физических нагрузок на фоне возрастающих нервно-эмоциональных влияний, питание играет ключевую роль в формировании здоровья и качества жизни. Под гармонизацией питания понимается обеспечение организма человека всеми необходимыми пищевыми веществами и энергией в соответствующих количествах и соотношениях за счет потребляемых пищевых продуктов. Основными нарушениями в рационе питания являются несбалансированность основных пищевых веществ, недостаток минеральных веществ, витаминов, пищевых волокон и переизбыток животных жиров [1]. Для обеспечения физиологических потребностей организма человека основными питательными веществами целесообразно включать в рацион продукты питания, обогащенные нетрадиционными растительными компонентами, являющимися источниками физиологически функциональных ингредиентов.

Хлебобулочные изделия являются неотъемлемой частью здорового питания человека, однако ассортимент их традиционных видов не обладает высокой пищевой ценностью и сбалансированностью основных пищевых веществ. В частности, пшеничные сорта хлебобулочных изделий содержат мало белка и много углеводов, отличаются несбалансированностью аминокислотного состава с дефицитом лизина и треонина. Хлеб из пшеничной муки высшего сорта содержит мало витаминов и клетчатки.

В связи с этим, актуально применение в производстве хлебобулочных изделий нетрадиционных растительных компонентов, содержащих в себе большое количество белка, незаменимых аминокислот, витаминов группы В и других полезных компонентов.

Цель работы – изучение влияния обогащающей высокобелковой мучной смеси на реологические свойства мякиша пшеничного хлеба.

В качестве источников обогащающих ингредиентов растительные виды сырья привлекают особое внимание не только как агенты, повышающие пищевую и биологическую ценность продуктов, но и как влияющие на свойства сырья, полуфабрикатов и готовых изделий, а также способствующие увеличению сроков сохранения свежести. При этом приветствуется сырье местного происхождения [2].

В качестве изучаемых источников полноценного белка мы рассматривали муку из сои и фасоли, зная при этом, что внушительные их дозировки (выше 5–10 %) для повышения белковости готового хлеба негативно влияют на его объем и товарный вид, структуру мякиша. Соответственно компоненты в составе высокобелковой мучной смеси подбирали на основе анализа данных литературных источников и проведенных ранее собственных экспериментальных исследований по изучению тенденций изменения показателей качества готовых изделий в зависимости от дозировки отдельных растительных компонентов – муки фасолевой, муки соевой, пшеничной клейковины, солода ржаного ферментированного, пряной смеси (кумин, тмин, розмарин).

Производственные рецептуры опытных образцов составили на основании унифицированной рецептуры пшеничного хлеба из пшеничной муки высшего сорта – контрольный образец (табл. 1).

Для изучения влияния вносимых добавок на реологические свойства хлеба были проведены исследования на приборе Структурометр СТ-2. Определяли структурные изменения мякиша готовых изделий (общая, упругая и

пластичная деформации). Результаты представлены на рисунке 1.

Таблица 1 – Производственные рецептуры контрольного и экспериментальных образцов на загрузку

Наименование сырья	Количество		
	контрольный (контроль)	образец 1 (фасоль)	образец 2 (соя)
Мука пшеничная	420	306	306
Мука фасолевая	–	60	–
Мука соевая	–	–	60
Пшеничная клейковина	–	36	36
Масло растительное	20	20	20
Солод ржаной ферментированный	–	12	12
Дрожжи хлебопекарные прессованные	3	3	3
Сахар белый	12	12	12
Соль поваренная пищевая	10	10	10
Пряная смесь (кумин, тмин, розмарин)	–	6	6

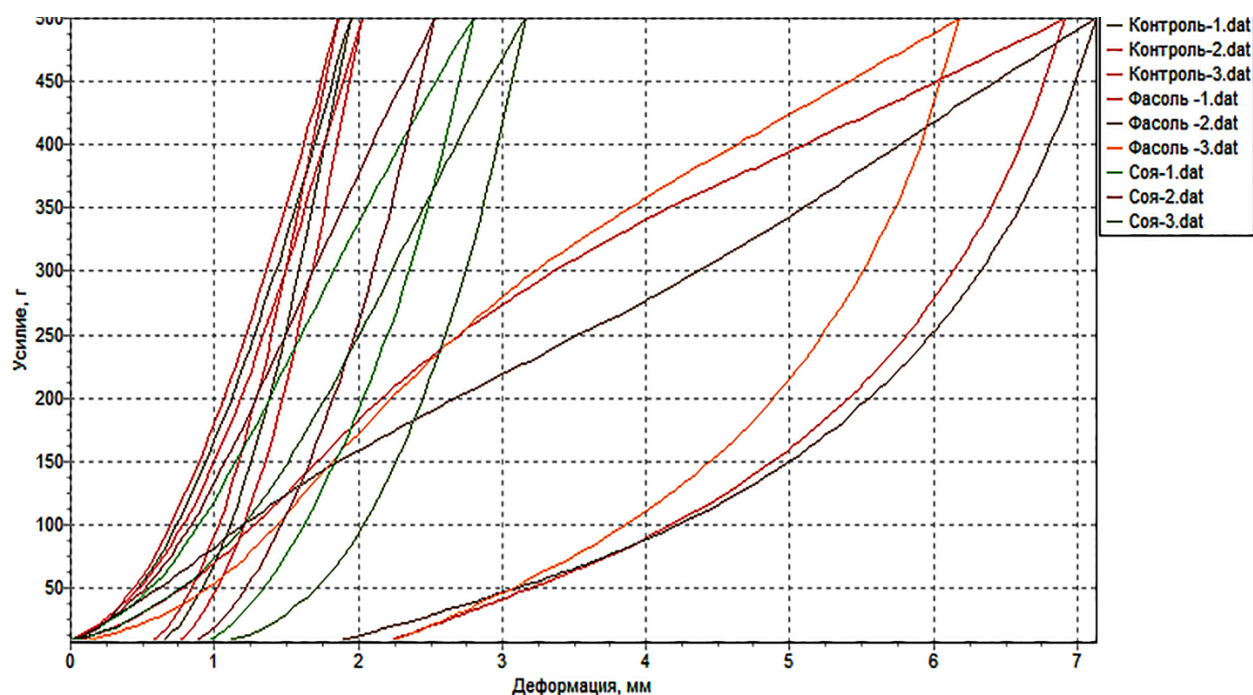


Рисунок 1 – Реологический профиль мякиша хлеба

Эластичность мякиша рассчитывали отношением упругости к общей деформации (табл. 2).

Таблица 2 – Деформационные показатели мякиша опытных образцов

Названия образцов	Деформация, мм			Эластичность мякиша
	общая	пластичная	упругая	
Контроль	1,95	0,64	1,31	0,67
Фасоль	6,74	2,09	4,66	0,69
Соя	2,84	0,94	1,90	0,67

Заключение. Анализ деформационных характеристик мякиша показал, что опытные образцы с добавлением высокобелковой мучной смеси имели эластичность мякиша ближе к контрольному образцу. Таким образом, включение данной смеси в рецептуру пшеничного хлеба позволит улучшить его пищевую ценность без ухудшения реологических свойств.

Список источников

1. Герасименко Н. Ф., Позняковский В. М., Челнакова Н. Г. Методологические аспекты полноценного, безопасного питания: значение в сохранении здоровья и работоспособности // Человек. Спорт. Медицина. 2017. Т. 17. № 1. С. 79–86.
2. Бабухадия К. Р., Буцик И. А., Неустроев А. О. Аспекты использования нетрадиционного сырья в производстве хлебобулочных изделий // Дальневосточный аграрный вестник. 2023. Т. 17. № 1. С. 76–85.

References

1. Gerasimenko N. F., Poznyakovsky V. M., Chelnakova N. G. Methodological aspects of a full, safe diet: the importance in maintaining health and efficiency. *Chelovek. Sport. Meditsina*, 2017;17;1:79–86 (in Russ.).
2. Babukhadiya K. R., Butsik I. A., Neustroev A. O. Aspects of the use of non-traditional raw materials in the production of bakery products. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*, 2023;17;1:76–85 (in Russ.).

© Бабухадия К. Р., Буцик И. А., Калинина О. В., 2024

Статья поступила в редакцию 29.03.2024; одобрена после рецензирования 15.04.2024; принята к публикации 07.06.2024.

The article was submitted 29.03.2024; approved after reviewing 15.04.2024; accepted for publication 07.06.2024.