

УДК 677.46:081.3

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЖМЫХА ЗАРОДЫШЕЙ ПШЕНИЦЫ В РЕЦЕПТУРАХ ТВОРОЖНО-РАСТИТЕЛЬНЫХ КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Алексеева Т.В.

*ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»,
Воронеж, e-mail: zyablova@mail.ru*

Разработаны рецептуры творожно-растительных композиций с включением жмыха зародышей пшеницы. В работе использовали жмых, полученный из зародышей пшеницы путем механического прессования. Жмых зародышей пшеницы содержит витамины E, D, B₁, B₂, B₆, PP, пантотеновую и фолиевую кислоты, каротиноиды а также 21 макро- и микроэлемент, и среди них такие важные, как фосфор, кальций, калий, магний, селен, цинк. Жмых вводили в рецептуры экспериментальных изделий, заменяя им частично муку и морковь в диапазоне 10–15%. За счет содержания биологически активных веществ жмых зародышей пшеницы существенно повышает пищевую и биологическую ценность опытных творожно-растительных композиций. Готовые изделия обладали хорошими органолептическими показателями, сбалансированным аминокислотным, макро-, микроэлементным и витаминным составом. Разработанные опытные изделия характеризовались по сравнению с исходными снижением коэффициентов различий аминокислотного сора, коэффициентов избыточности, повышением коэффициентов утилитарности и биологической ценности. Опытные творожно-растительные кулинарные изделия обладали функциональными свойствами и лечбно-профилактической направленностью.

Ключевые слова: жмых зародышей пшеницы, творожно-растительные изделия, функциональные продукты

PROSPECTS OF APPLICATION OF WHEAT GERMS CAKE IN THE FORMULATIONS OF CURD-VEGETABLE CULINARY PRODUCTS

Alekseeva T.V.

*FSBEI HPE «Voronezh State University of Engineering Technologies»,
Voronezh, e-mail: zyablova@mail.ru*

Formulations of curd-vegetable compositions with the use of wheat germs cake were developed. In the research the cake obtained from wheat germs by means of mechanical pressing were used. Wheat germs cake contains vitamins E, D, B₁, B₂, B₆, PP, pantothenic and folic acids, carotenoids; and 21 macro- and microelements, among them being such important ones as phosphorus, calcium, potassium, magnesium, selenium, zinc. The cake was introduced into the formulations of experimental products, partially replacing flour and carrots in the range of 10–15%. Due to the content of biologically active substances the wheat germs cake significantly increases the nutritional and biological value of the test curd-vegetable compositions. Finished foods had good organoleptic characteristics, balanced amino acids, macro and trace elements and vitamins composition. The developed test products were characterized as compared with the initial ones by decreased amino acid differences coefficients, the redundancy coefficients, and by increased coefficients of utility and biological value. The test curd and vegetable food products had functional properties and therapeutical and preventive orientation.

Keywords: wheat germs cake, curd and vegetable products, functional foods

В последние годы с изменением условий жизни и труда в организме человека произошло снижение потребности в энергии, следовательно, и в объеме потребляемой пищи при непрекращающейся физиологической потребности в микронутриентах. В связи с этим во многих странах мира ведется исследование по созданию комбинированных продуктов с заданными составом и свойствами. В данном аспекте актуальной задачей является разработка технологий комбинированных молочно-растительных систем, характеризующихся высокими показателями пищевой и биологической ценности [1, 5, 6]. При более детальном обращении к данному вопросу интерес может представить жмых зародышей пшеницы. Жмых зародышей пшеницы (ЖЗП), полученный после извлечения методом холодного прессования из зародышей зерна пшеницы масла, практически полностью сохраняет биологически

активные вещества исходных зародышей. При этом усвояемость этих веществ в организме намного выше, чем исходного зародыша, так как в результате деформации сдвига при высоких давлениях в зародыше пшеницы эти активные и биологически ценные продукты находятся в более доступной для организма форме. ЖЗП содержит витамины E, D, B₁, B₂, B₆, PP, пантотеновую и фолиевую кислоты, каротиноиды, а также 21 макро- и микроэлемент, и среди них такие важные, как фосфор, кальций, калий, магний, селен, цинк [7].

Цель исследования – разработка рецептур творожно-растительных изделий с частичной заменой муки пшеничной и моркови на жмых зародышей пшеницы.

Материалы и методы исследования

В исследованиях применялся ЖЗП, полученный после отжима масла из зародышей пшеницы путем механического прессования [8]. Компонентный состав ЖЗП представлен в табл. 1.

Таблица 1
Содержание основных компонентов
в жмыхе зародышей пшеницы

Наименование показателя	Содержание, % масс. (в пересчете на а.с.в.)
Массовая доля сырого жира	8,0
Массовая доля золы	4,3
Массовая доля углеводов	47,0
Массовая доля сырого протеина	33,8
Массовая доля сырой клетчатки	1,9

ЖЗП характеризуется нейтральным запахом и вкусом, имеет кремовый цвет, что позволяет сохра-

нить органолептические показатели готовых изделий, свойственные изделиям из творога. С целью исключения влияния размера частиц продукта на качественные показатели готовых изделий было выполнено измельчение ЖЗП до размера частиц $0,5 \pm 0,01$ мм.

Аминокислотный состав образцов определяли на анализаторе Т-339 (Чехия) методом ионообменной хроматографии. В полуфабрикатах определяли титруемую кислотность, массовую долю влаги, в готовых изделиях оценивали цвет, запах, вкус, сочность, структурно-механические свойства [2, 3, 4].

Результаты исследования и их обсуждение

Сравнительный анализ аминокислотного состава и биологической ценности исследуемого сырья представлен в табл. 2.

Таблица 2
Аминокислотный состав и скор компонентов творожно-растительных композиций

Наименование аминокислоты	Компоненты творожно-растительных композиций					
	Пшеничная мука		Морковь		ЖЗП	
	Мг/1 г	Скор, %	Мг/1 г	Скор, %	Мг/1 г	Скор, %
Валин	35	70	7	11,7	178	356
Изолейцин	38	95	8	20	111	278
Лейцин	124	177	10	15	211	301
Лизин	21	39	10	18	225	409
Метионин + цистин	50	83	10	17	58	97
Треонин	28	70	19	48	144	360
Триптофан	9	90	10	100	20	200
Фенилаланин + триозин	43	123	10	29	154	257

Как видно из таблицы, комбинирование белков пшеничной муки, моркови и муки зародышей пшеницы позволит значительно увеличить количество незаменимых аминокислот в новых изделиях.

ЖЗП вводили в рецептуры экспериментальных изделий, заменяя им частично муку и морковь в диапазоне 10–15%. Рецептурные варианты с наиболее высокими органолептическими показателями представлены в табл. 3.

Таблица 3
Рецептуры новых творожно-растительных изделий

Компоненты	Изделия			
	Творожно-растительные котлеты		Сырники	
	Контроль	Опыт	Контроль	Опыт
Творог	200	200	765	765
ЖЗП	–	100	–	100
Морковь	640	540	–	–
Вода	140	140	–	–
Манная крупа	20	20	–	–
Белок яйца	–	–	29	29
Сахар	–	–	88	88
Мука пшеничная	–	–	118	18
Выход	1000			

На рис. 1 представлены органолептические показатели творожно-растительных рецептурных композиций. Из рис. 1 видно, что при введении в полуфабрикаты инно-

вационного растительного сырья органолептические показатели новых композиций в целом не ухудшились, а на некоторых позициях даже стали лучше.

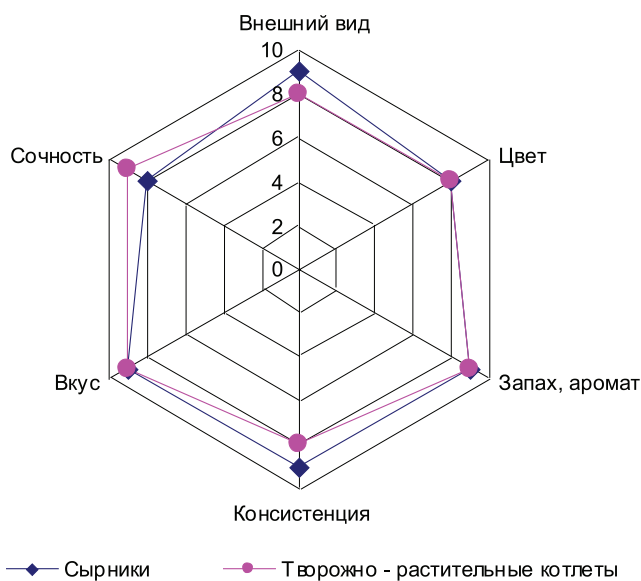


Рис. 1. Органолептические показатели творожно-растительных изделий

Аминокислотный состав новых комбинированных изделий представлен на рис. 2. Анализ полученных данных свидетельствует о том, что уровень аминокислот

экспериментальных комбинированных изделий соответствует, а по некоторым аминокислотам превышает содержание в эталонном белке.

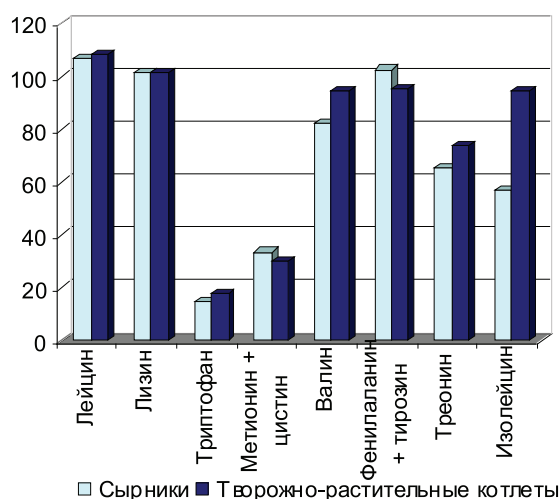


Рис. 2. Аминокислотный состав новых комбинированных изделий

В табл. 4 представлен макро-, микроэлементный и витаминный состав новых продуктов, позволяющий отнести их к продуктам функционального назначения.

Биологическая ценность новых творожно-растительных изделий составила 60–72%, коэффициент утилитарности – 0,73–0,74, коэффициент избыточности – 3,1–3,5.

Таким образом, комбинирование предлагаемых ингредиентов в разработанных творожно-растительных композициях с учетом комплементарности их аминокислотного и минерального состава позволяет создавать технологические системы с более оптимальными показателями по сравнению

с исходными рецептурами за счет снижения коэффициентов различий аминокислотного сора, коэффициентов избыточности, повышения коэффициентов утилитарности и биологической ценности.

Выводы

1. Жмых зародышей пшеницы за счет содержания биологически активных веществ существенно повышает пищевую и биологическую ценность опытных готовых изделий.

2. Новые творожно-растительные изделия обладали высокими органолептическими показателями, сбалансированным ами-

нокислотным, макро-, микроэлементным и витаминным составом.

3. Разработанные изделия характеризовались по сравнению с исходными снижени-

ем коэффициентов различий аминокислотного сора, коэффициентов избыточности, повышением коэффициентов утилитарности и биологической ценности.

Таблица 4

Макро-, микроэлементный и витаминный состав инновационных продуктов

Содержание компонента, мг	Сырники		Творожно-растительные котлеты	
	Контроль	Опыт	Контроль	Опыт
Железо	0,62	1,30	0,57	1,32
Кальций	118,70	311,70	47,68	112,68
Натрий	35,70	35,50	21,70	17,70
Калий	104,40	202,58	153,00	251,80
Фосфор	184,14	307,44	80,9	190,9
Цинк	0,33	2,33	0,35	2,31
Магний	19,84	22,04	29,28	30,78
Марганец	0,007	0,006	0,138	0,128
Сера	114,75	114,35	35,34	35,14
Витамин В ₁	0,06	0,07	0,051	0,35
Витамин В ₂	0,25	0,30	0,11	0,18
Витамин В ₅	0,25	1,15	0,248	1,12
Витамин В ₆	0,088	0,188	0,089	0,178
Витамин В ₉	–	0,20	–	0,20
Витамин А	–	0,06	0,08	0,061
Витамин С	0,38	0,38	3,3	3,3
Витамин Е	0,58	3,27	0,35	3,32
Витамин РР	3,53	4,20	1,52	2,28

Список литературы

1. Артюхова С.И. Кисломолочные десертные продукты для функционального питания / С.И. Артюхова, А.А. Машкеева. – Омск: ИЦ «Омский научный вестник», 2007. – С. 5–20.
2. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности: ГОСТ 3624-92.
3. Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества: ГОСТ 3626-73.
4. Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ: ГОСТ Р 22935-2-2011.
5. Коновалов К.Л. Пищевые вещества животного и растительного происхождения для здорового питания / К.Л. Коновалов, М.Т. Шулбаева, О.Н. Мусина // Пищевая промышленность. – 2008. – № 8. – С. 28–29.
6. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mcx.ru>. – Загл. с экрана.
7. Научно-практический семинар «Комплексная переработка зародышей зерна пшеницы и использование получаемых продуктов в медицине и перерабатывающей промышленности» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.igrfop@dol.ru> – Загл. с экрана.
8. ТУ 9295-014-18062042-06. Мука зародышей пшеницы пищевого назначения «ВИТАЗАР», 10.07.2006.

References

1. Artyuhova S.I. Kislomolochniye desertniye produkty dlia funkcionalnogo pitaniya [Fermented dessert products for functional diet]. / S.I. Artyuhova, A.A. Mashkeeva Omsk: PC «Omsk scientific bulletin», 2007. pp. 5–20.
2. SS 3624-92 Moloko i molochniye produkty. Titrimetricheskiye metody opredeleniya kislotnosti [Milk and milk products. Titrimetric methods of acidity identification].
3. SS 3626-73 Moloko i molochniye produkty. Metody opredeleniya vlagi i suhogo veschestva [Milk and milk products. Methods of moisture and solids identification].

4. SS R 22935-2-2011 Moloko i molochniye produkty. Organolepticheskiy analiz [Milk and milk products. Organoleptic analysis].

5. Konovalov K.L. Pischeviye veschestva zhivotnogo i rastitelnogo proishozhdeniya dlia zdorovogo pitaniya [Food substances of animal and vegetable origin for healthy diet]. / K.L. Konovalov, M.T. Shulbayeva, O.N. Musina // Food Industry. 2008. no. 8. pp. 28–29.

6. Ministerstvo selskogo hoziaystva RF [Ministry of Agriculture of RF]. [Electronic resource]. <http://www.mcx.ru>. Headline from the screen.

7. Nauchno-prakticheskiy seminar «Kompleksnaya pererabotka zarodyshey pshenitsy i ispolzovaniye poluchayemykh produktov v meditsyne i pererabatyvayushey promyshlennosti» [Scientific and practical seminar «Complex processing of wheat germs and the application of the products obtained in the medicine and processing industry»]. [Electronic resource]. <http://www.igrfop@dol.ru> Headline from the screen.

8. TU 9295-014-18062042-06. Muka zarodyshey pshenitsy pischevogo naznacheniya «VITAZAR» [Flour of wheat germs for food purposes «VITAZAR»]. 10.07.2006.

Рецензенты:

Магомедов Г.О., д.т.н., профессор, зав. кафедрой технологии хлеба, кондитерских и макаронных изделий, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», г. Воронеж.

Глотова И.А., д.т.н., доцент, зав. кафедрой технологии переработки животноводческой продукции, ФГБОУ ВПО «Воронежский аграрный университет имени императора Петра I», г. Воронеж.

Работа поступила в редакцию 15.08.2013.