

Разработка овощной продукции профилактического назначения с белковыми обогатителями

Ирина А. Богоносова¹ bogonosovaia@mgutm.ru
Анна Т. Васюкова¹ vasyukova-at@yandex.ru

¹ Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского, ул. Земляной вал, 73, г. Москва, 109004, Россия

Аннотация. Методом подбора компонентов были выявлены перспективные композиции для обогащения традиционных рецептов овощных запеканок. В качестве перспективных компонентов выбраны баклажаны, кабачки, яблоки и тыква. Для использования овощного сырья при производстве запеканок был изучен химический состав и пищевая ценность перспективного сырья, определена стоимость разработанной продукции. В качестве белкового обогатителя использована смесь белковая композитная сухая. В результате исследований получена характеристика микробиологических, органолептических показателей и пищевой ценности овощных запеканок. Установлено, что пищевая и энергетическая ценность всех разработанных образцов по содержанию основных пищевых веществ имеет более высокие значения: белков – на 169,9–295,22%; жиров – на 85,4–218%; углеводов – на 13,57–26,68% по сравнению с традиционными запеканками. Стоимость произведенных овощных запеканок прямо пропорциональна концентрации сухой белковой композитной смеси. Изучены потери при тепловой обработке обогащенных овощных запеканок. Установлено, что запеканки по сравнению с контрольными образцами имеют большие потери массы. Это связано с тем, что в рецептуры обогащенных запеканок добавлено до 50% сочного овощного сырья (тыква, кабачки). При оценке качества новой продукции использовали качественные и количественные методы. Органолептическую оценку качества разработанных запеканок проводили по 10-балльной шкале. Установлено, что все представленные образцы запеканок обогащенных: капустной, картофельной, морковной и овощной имели высокие органолептические показатели. Наилучшими органолептическими свойствами обладали запеканки с добавлением 2–3 видов овощей. Микробиологические показатели запеканок (полуфабрикат высокой степени готовности) соответствуют требованиям СанПиН 2.3.2.1078–01, индекс 1.9.15.14. Стоимость произведенных овощных запеканок зависит от цены сухой белковой композитной смеси. Овощные запеканки, обогащенные белком, рекомендованы в рациональном и диетическом питании при дефиците белка и включены в рационы стандартных диет – низкобелковая и низкокалорийная.

Ключевые слова: сухие композитные смеси, нормативные документы, рецептуры, технология, физико-химические и органолептические исследования, показатели качества

Development of vegetable production of prophylactic with protein fortification elements

Irina A. Bogonosova¹ bogonosovaia@mgutm.ru
Anna T. Vasyukova¹ vasyukova-at@yandex.ru

¹ K.G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management, 73, Zemlyanoy Val Str., Moscow, 109004, Russia

Abstract. By the method of selecting components, promising compositions were identified for enriching traditional recipes for vegetable casseroles. Eggplant, zucchini, apples and pumpkin were chosen as promising components. To use vegetable raw materials in the production of casseroles, the chemical composition and nutritional value of promising raw materials were studied, the cost of developed products was determined. As a protein fortifier used a mixture of protein composite dry. As a result of research, a characteristic of microbiological, organoleptic indicators and nutritional value of vegetable casseroles was obtained. It was established that the nutritional and energy value of all developed samples in terms of the content of basic food substances has higher values: proteins – by 169.9–295.22%; fats – by 85.4–218%; carbohydrates – by 13.57–26.68% compared with traditional casseroles. The cost of produced vegetable casseroles is directly proportional to the concentration of dry protein composite mixture. The losses during the heat treatment of enriched vegetable casseroles are studied. It was found that casseroles have large mass losses compared to control samples. This is due to the fact that up to 50% of juicy vegetable raw materials (pumpkin, squash) are added to the recipes of enriched casseroles. In assessing the quality of new products used qualitative and quantitative methods. Organoleptic quality assessment of the developed casseroles was carried out on a 10 point scale. It was established that all presented samples of enriched casseroles: cabbage, potato, carrot and vegetable had high organoleptic characteristics. Casseroles with the addition of 2-3 types of vegetables possessed the best organoleptic properties. Microbiological indicators of casseroles (semi-finished product of high degree of readiness) comply with the requirements of SanPiN 2.3.2.1078-01, index 1.9.15.14. The cost of produced vegetable casseroles depends on the price of the dry protein composite mixture. Protein-rich vegetable casseroles are recommended in rational and dietary diets with protein deficiency and are included in the diets of standard diets - low-protein and low-calorie.

Keywords: composite dry mixtures, normative documents, recipes, technology, physico-chemical and organoleptic study quality indicators

Для цитирования

Богоносова И.А., Васюкова А.Т. Разработка овощной продукции профилактического назначения с белковыми обогатителями // Вестник ВГУИТ. 2019. Т. 81. № 2. С. 223–229. doi:10.20914/2310-1202-2019-2-223-229

For citation

I.A. Bogonosova I.A., Vasyukova A.T. Development of vegetable production of prophylactic with protein fortification elements. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET]. 2019. vol. 81. no. 2. pp. 223–229. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2019-2-223-229

Введение

Разработка новых рецептов специализированной продукции для питания детей и подростков школьного возраста требует поиска новых сырьевых источников, которые будут гарантировать расширение ассортимента и повышение потребительских свойств [6].

Все большее значение приобретают овощи в предупреждении избыточной массы тела, а также в профилактике и лечении сердечно-сосудистых заболеваний. В питании детей и подростков школьного возраста отмечено недостаточное потребление овощей.

Важное значение в рациональном питании должны занимать блюда из овощей, особенно из фаршевых масс: котлеты, запеканки.

Наиболее перспективными в питании являются овощные запеканки. Запеканки традиционного приготовления имеют повышенную влажность – от 67 до 79%, что способствует сокращению срока годности, кроме того, являются низкокалорийными [6].

Цель работы – разработка рецептуры и технологии производства овощных фаршевых блюд – овощных запеканок обогащенных.

Материалы и методы

Методологической основой являются труды отечественных и зарубежных ученых, их разработки в области применения сухих белковых композитных смесей для создания обогащенных продуктов питания с улучшенными потребительскими свойствами, наиболее приемлемыми для школьного питания и соответствующими промышленным технологиям производства.

При проведении исследований использовали существующие стандартные социологические, органолептические, физико-химические и микробиологические методы исследования сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. В качестве контрольных образцов использовали рецептуры овощных запеканок, приготовленных по традиционным технологиям.

Оценку качественных свойств осуществляли органолептическим путем, а затем физико-химическими методами. Органолептическую оценку качества разработанных запеканок обогащенных проводили по 10-балльной шкале.

В процессе исследований оптимизация рецептов осуществлялась по критерию максимальной энергетической ценности в овощных многокомпонентных запеканках со смесью «Нутринор» в системе MS Excel. Установлены перспективные композиции для обогащения

традиционных рецептов овощных запеканок и определены их концентрации (баклажаны, кабачки, яблоки и тыква). Для использования новых растительных компонентов при производстве запеканок был изучен химический состав и пищевая ценность перспективного сырья. В качестве белкового обогатителя использована смесь белковая композитная сухая [1–5]. Из ассортимента смесей белковых композитных сухих (ГОСТ Р 53861–2010) была выбрана специализированная смесь «Нутринор» [6]. Эта смесь рекомендуется в качестве лечебного питания для оптимизации восстановительного процесса и профилактики заболеваний, а также может использоваться при дефиците белка.

Ингредиентный состав смеси: изолят соевого белка, лецитин, пищевые волокна (полисахариды сои, ксантановая камедь), мальтодекстрин, аспартам, вкусовая добавка (сливки, масло, мед), витаминно-минеральный премикс в суточной потребности.

Результаты и обсуждение

Для разработки нового ассортимента запеканок использовали овощное и фруктовое сырье, которое ранее не применялось при изготовлении запеканок. В капустную запеканку добавляли баклажаны, в овощную – кабачки, в морковную – яблоки, в картофельную – тыкву. С введением новых видов овощей и фруктов значительно повысились вкусовые особенности и в целом органолептические показатели овощных запеканок. Для определения реологических и физико-химических свойств разработанных продуктов были проведены лабораторные исследования (таблица 1).

Применение малоиспользуемого растительного сырья совместно с СБКС позволило изменить структуру овощных масс. Специализированная смесь «Нутринор» позволила при высоком содержании овощей в рецептуре получить сочный и мягкий продукт. Об этом свидетельствует статистическое предельное напряжение сдвига всех фаршевых систем, которое снижается в зависимости от вида овощной добавки в фаршевую массу. Так, структура овощной запеканки относительно статистического предельного напряжения сдвига стала менее плотной (на 12,33%) по сравнению с контролем, а динамическое предельное напряжение сдвига наоборот возросло на 17,24% относительно статистического. Эта же тенденция наблюдается и при формировании картофельной, капустной и морковной фаршевой массы и готовой запеканки.

Таблица 1.

Функционально-технологические показатели овощных запеканок

Table 1.

Functional and technological indicators of vegetable casseroles

Наименование образцов Name of samples	Влаго-содержание, кг/кг Water content, kg/kg	Критерий химического состава Chemical composition criterion	Статистическое предельное напряжение сдвига, Па Statistical yield stress, Pa	Динамическое предельное напряжение сдвига, Па Dynamic yield stress, Pa	Актив-ность воды Water activity	Криоскопическая точка, °C Cryoscopic point
Контроль Control						
Овощная Vegetable	3,86	7,53	1963	2365	0,9841	-2,0
Капустная Cabbage	2,04	1,15	1580	1886	0,9894	-1,4
Морковная Carrot	3,09	4,07	1758	2105	0,9763	-2,9
Картофельная Potato	3,62	4,07	1758	2105	0,9875	-1,61
Разработка Elaboration						
Овощная Vegetable	1,97	3,47	1721	2060	0,9774	-2,78
Капустная Cabbage	1,52	1,42	1595	1907	0,9815	-2,29
Морковная Carrot	1,11	1,23	1584	1892	0,9687	-3,83
Картофельная Potato	1,23	1,59	1606	1919	0,9815	-2,79

Активность воды в разработанных инновационных образцах находится в пределах от 0,9687 до 0,9815, что на 0,7 – 0,8% меньше, чем в контрольных образцах. Это создает возможность задержки развития микроорганизмов.

В ходе исследований были изучены показатели качества в процессе хранения, который осуществлялся при температурных режимах: от -2,0 до -4,0 °C. Основным критерием оценки являлось соответствие значений установленным нормативной документацией величинам.

Пищевая и энергетическая ценность овощных запеканок показала (табл. 2), что во всех разработанных образцах содержание основных пищевых веществ имеет более высокие значения: белков на 169,90–295,22%; жиров на 85,40–218%; углеводов на 13,57–26,68% по сравнению с традиционными запеканками [7–8, 10]. При этом соотношение белков и жиров в запеканках способствует лучшему усвоению жиров. Разработаны рецептуры и технология производства овощных запеканок (таблица 3).

Таблица 2.

Пищевая и энергетическая ценность овощных запеканок

Table 2.

Food and caloric value of vegetable casseroles

Запеканка Casserole	Белки, г Proteins, g		Жиры, г Fats, g		Углеводы, г Carbohydrates, g		Энергетическая ценность, ккал Energy value, kcal
	общие common	из них животные animal	общие common	из них растительные vegetable	общие common	из них моно-и дисахариды mono and disaccharides	
Контрольные образцы Control samples							
Морковная Carrot	2,78	0,06	2,11	1,75	14,48	7,58	88
Капустная Cabbage	3,85	1.35	5,26	2,59	19,67	3.74	141
Картофельная Potato	2,30	0.26	2,05	0,89	14,01	1,20	84
Овощная Vegetable	3,20	0,22	1,64	1,20	11,88	3,20	75
Исследуемые образцы Test samples							
Морковная Carrot	10,39	9,03	9,38	1,14	22,34	10.23	215
Капустная Cabbage	9,09	7,93	9,75	3,35	15,05	5,56	184
Картофельная Potato	10,38	7,79	8,02	6,42	19,81	3,75	193
Овощная Vegetable	9,19	7.40	5.22	0,9	16,86	5,17	151

Таблица 3.

Рецептуры инновационных овощных запеканок

Table 3.

Innovative Recipes vegetable casseroles

Наименование сырья и продуктов Name of primary products and products		Расход сырья и продуктов на 1 порцию, брутто, г Consumption of primary products and products per 1 portion, gross			
		Капустная Cabbage	Морковная Carrot	Картофельная Potato	Овощная Vegetable
Капуста белокочанная	White cabbage	87,5	—	—	51,6
Морковь	Carrot	—	77,5	—	37,0
Картофель	Potatoes	—	—	81,3	—
Маргарин столовый	Table margarine	5,9	4,34	2,0	2,6
Яблоки свежие	Fresh apples	—	29,0	—	—
Сахар-песок	Granulated sugar	—	1,5	—	—
Баклажаны	Eggplant	48,1	—	—	—
Тыква	Pumpkin	—	—	44,3	—
Кабачки	Zucchini	—	—	—	38,0
Лук репчатый	Onion	—	—	—	13,0
Молоко	Milk	—	—	10,5	—
Соль поваренная	Common salt	0,3	0,9	1,1	0,3
Крупа манная	Semolina	8,5	12	25	5,3
Сухая белковая композитная смесь	Dry Protein Composite Mixture	18,0	18,0	18,0	18,0
Яйцо	Egg	1/7 шт.	1/7 шт.	1/7 шт.	1/7 шт.
Сухари панировочные	Breadcrumbs	2,5	2,5	3,0	5,3
Сметана	Sour cream	3,0	3,0	3,0	3,0
Выход		100	100	100	100

Микробиологические показатели «Запеканки картофельной» (полуфабрикат высокой степени готовности) соответствуют требованиям СанПиН 2.3.2.1078–01 (с изменениями и дополнениями), индекс 1.9.15.14.

Для производства разработанных запеканок важным остается вопрос потери массы при кулинарной обработке (таблица 4).

Таблица 4.

Потери при тепловой обработке обогащенных овощных запеканок, %

Table 4.

Losses during heat treatment enriched with vegetable casseroles, %

Образец Sample	Запеканки Casseroles			
	Овощная Vegetable	Капустная Cabbage	Морковная Carrot	Картофельная Potato
Контроль Control	22,84	20,89	20,00	14,97
Разработка Elaboration	23,14	20,32	24,70	23,61

В результате исследований установлено, что запеканки по сравнению с контрольными образцами имеют большие потери массы. Это связано с тем, что в рецептуры обогащенных запеканок добавлено до 50% сочного овощного сырья (тыква, кабачки). Максимальные потери массы наблюдаются у морковной запеканки – 24,70%. Исключение составляет капустная запеканка, потери массы которой на 3,45% меньше, чем у контрольного образца.

Овощную продукцию в готовом виде необходимо контролировать по органолептическим показателям качества, установленными регламентирующими документами (ГОСТами, стандартами предприятий, ТУ и ТИ, а также другой нормативной документацией) [2–4]. При формировании спроса решающую роль играют вкус, запах и внешний вид продукта, тогда как его химический состав и пищевая ценность большинством потребителей принимаются во внимание лишь во вторую очередь (таблица 5).

Все представленные образцы запеканок обогащенных имели высокие органолептические показатели, причем наилучшими свойствами обладали запеканки с добавлением 2–3 видов овощей. Анализ полученных результатов позволяет выделить овощную и картофельную запеканки, получившие высокие показатели вкуса и запаха. По количеству баллов они на 3,3–6,6% превышали остальные образцы. Однако по пищевой ценности капустная и морковная запеканки не уступали выделенным образцам, а по содержанию витаминов имели лучшие результаты.

Исследование изменений потребительских свойств овощных запеканок обогащенных при хранении в течение 48 ч показано на рисунке 1.

Органолептическая оценка свежесыворотанных запеканок обогащенных [9]

Table 5.

Organoleptic evaluation fresh casseroles enriched [9]

Наименование продукта Product name	Внешний вид и консистенция Appearance and Consistency	Вкус и запах Taste and smell	Цвет Color	Сумма Total
Контроль Control	2,7 ± 0,1	4,2 ± 0,2	1,8 ± 0,2	8,9
Овощная Vegetable	2,9 ± 0,1	4,8 ± 0,1	1,9 ± 0,1	9,6
Капустная Cabbage	2,8 ± 0,1	4,2 ± 0,2	2,0 ± 0,1	9,0
Морковная Carrot	2,9 ± 0,1	4,3 ± 0,2	1,9 ± 0,1	9,1
Картофельная Potato	2,8 ± 0,2	4,7 ± 0,2	1,8 ± 0,1	9,3

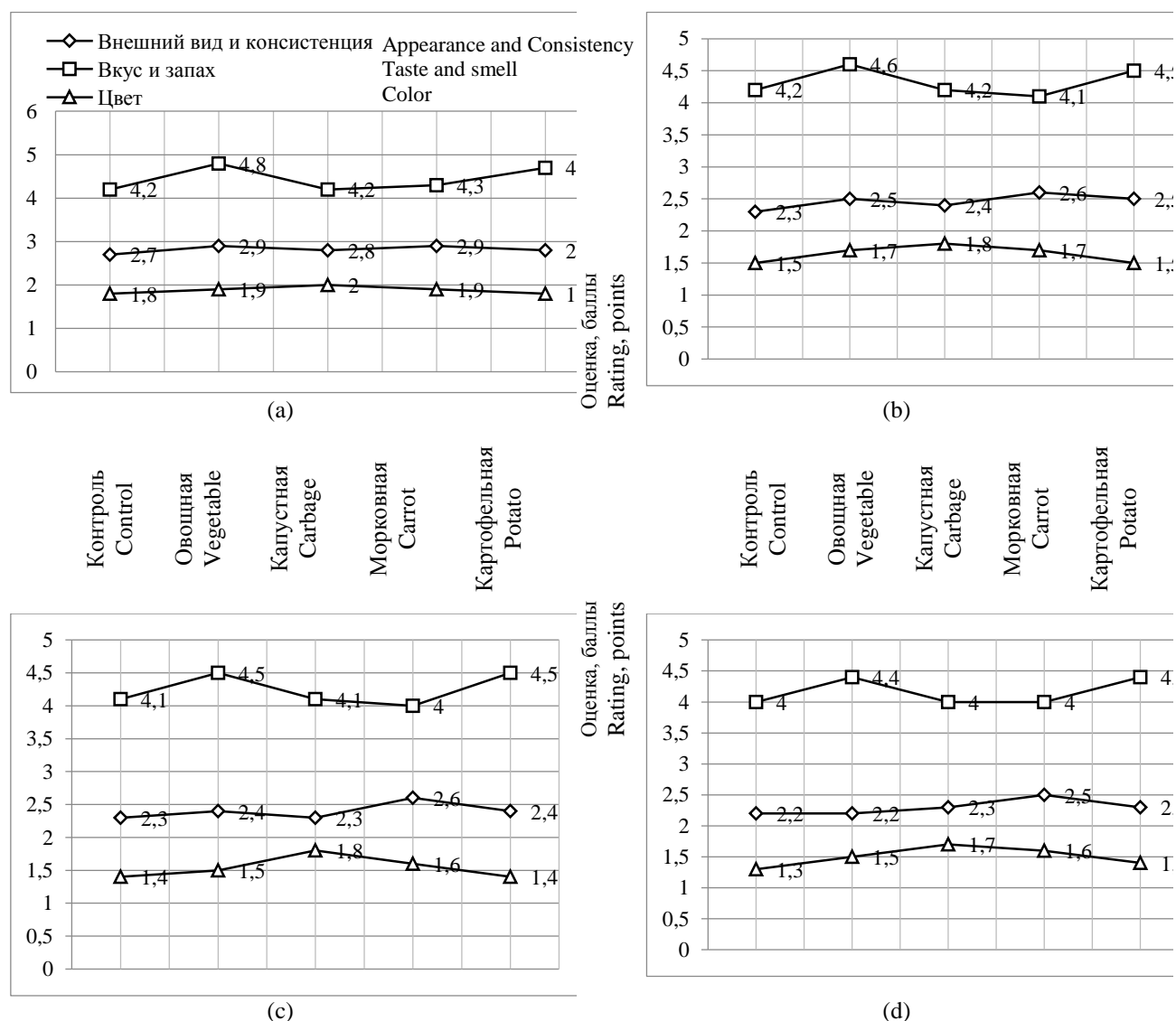


Рисунок 1. Органолептическая оценка запеканок после (a) 12; (b) 24; (c) 36; (d) 48 часов хранения

Figure 1. Organoleptic evaluation of cheesecakes after (a) 12; (b) 24; (c) 36; (d) 48 hours of storage

Сравнительная стоимость сырья для производства запеканок приведена на рисунке 2. Проведенное сравнение себестоимости запеканок овощных обогащенных по классической и инновационной технологии показало, что запеканки, приготовленные по инновационной технологии, имеют себестоимость в 2,12 – 2,65 раза

дороже классической. Это связано с высокой стоимостью сухой белковой композитной смеси. При снижении цены на белковый обоганитель стоимость произведенных овощных запеканок будет приемлемой для широкого круга потребителей.

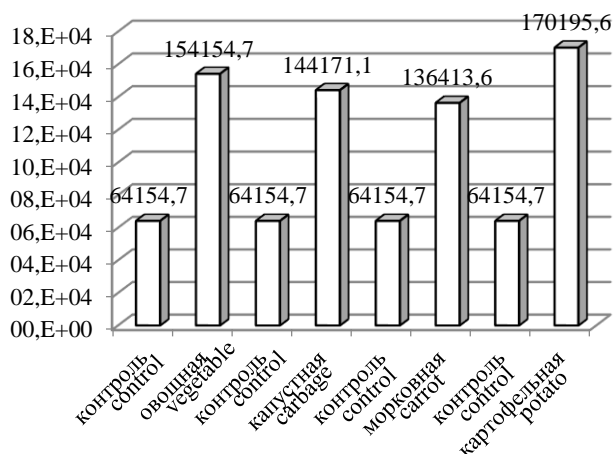


Рисунок 2. Сравнение себестоимости овощных обогащенных запеканок, произведенных по классической и инновационной технологии

Figure 2. Cost Comparison of vegetable enriched casseroles, produced according to classical and innovative technology

На основании проведенных расчетов себестоимость овощных обогащенных запеканок

ЛИТЕРАТУРА

1 Богоносова И.А., Васюкова А.Т. Разработка технологии комбинированных овощных запеканок для рационального и диетического питания // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности: материалы 83-й международной научно-практической конференции. Ставрополь: АГРУС, 2018. С. 345–348.

2 Сборник технических нормативов. Сборник рецептов на продукцию общественного питания. М.: ДеЛи Плюс, 2011. 1008 с.

3 Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий кухонь народов России для предприятий общественного питания: сборник; под ред. А.Т. Васюковой. М.: Дашков и К, 2014. 212 с.

4 Сборник рецептов блюд зарубежной кухни: сборник; под ред. А.Т. Васюковой. М.: Дашков и Ко, 2017. 816 с.

5 Богоносова И.А., Могильный М.П. Выбор сухих белковых композитных смесей для обогащения овощных запеканок // Университетская жизнь. 2017. № 3. С. 34.

6 ГОСТ Р 53861–2010. Продукты диетического (лечебного и профилактического) питания. Смеси белковые композитные сухие. Общие Технические условия. М.: Стандартинформ, 2011.

7 Walrand S., Gryson C., Salles J., Giraudet C. Fast-digestive protein supplement for ten days overcomes muscle anabolic resistance in healthy elderly men // Clinical Nutrition. 2016. V. 35. № 3. P. 660–668.

8 Kourouniotis S., Keast R.S.J., Riddell L.J., Lacy K. et al. The importance of taste on dietary choice, behaviour and intake in a group of young adults // Appetite. 2016. V. 103. P. 1–7.

9 Grumeza I., Macari A., Gudima A., Mardar M. et al. Quality indicators of semi-products from meat with vegetable components // Modern Technologies, in the Food Industry–2018. P. 177–182.

составляет от 136,41 до 170,19 р. за 1 кг. Порция запеканки массой 150 г, которая рекомендуется для питания школьников стоит от 20,46 до 25,53 р.

Заключение

Установлено, что добавление смеси белковой композитной сухой уплотняет фаршевую смесь. В результате снизилась влажность инновационных овощных запеканок в следующих пределах: овощной – на 16,47%, капустной – на 10,14%, морковной – на 30,40%, картофельной – на 29,56%. Снижение влажности разработанной продукции положительно влияет на сроки хранения [8].

Апробация разработанных рецептов и технологий выполнена в производственных условиях столовой МГУ им. М.В. Ломоносова на 250 мест. Овощные запеканки, обогащенные белком, рекомендованы в рациональном и диетическом питании при дефиците белка и включены в рационы стандартных диет – низкобелковая и низкокалорийная [8].

10 Florowska A., Krygier K., Florowska T., Dłuzewska E. Prebiotics as functional food ingredients preventing diet-related diseases // Food & Function. 2016. № 5. P. 2147–2155.

REFERENCES

1 Bogonosova I.A., Vasyukova A.T. Development of the technology of combined vegetable casseroles for rational and dietary nutrition. Innovative technologies in agriculture, veterinary medicine and the food industry: materials of the 83rd international scientific-practical conference. Stavropol, AGRUS, 2018. pp. 345–348. (in Russian).

2 Collection of technical standards. Collection of recipes for catering products. Moscow, DeLi Plus, 2011. 1008 p. (in Russian).

3 Collection of recipes for dishes and culinary products of cuisines of the peoples of Russia for public catering enterprises: a collection; ed. A.T. Vasyukova. Moscow, Dashkov i K, 2014. 212 p. (in Russian).

4 Collection of recipes for dishes of foreign cuisine: a collection; ed. A.T. Vasyukova. Moscow, Dashkov i Ko, 2017. 816 p. (in Russian).

5 Bogonosova I.A., Mogilny M.P. The choice of dry protein composite mixtures for the enrichment of vegetable casseroles. University Life. 2017. no. 3. pp. 34. (in Russian).

6 State Standard 53861–2010. Products of dietary (medical and preventive) nutrition. Dry composite protein mixtures. General Specifications. Moscow, Standartinform, 2011. (in Russian).

7 Walrand S., Gryson C., Salles J., Giraudet C. Fast-digestive protein supplement for ten days overcomes muscle anabolic resistance in healthy elderly men. Clinical Nutrition. 2016. vol. 35. no. 3. pp. 660–668.

8 Kourouniotis S., Keast R.S.J., Riddell L.J., Lacy K. et al. The importance of taste on dietary choice, behaviour and intake in a group of young adults. *Appetite*. 2016. vol. 103. pp. 1–7.

9 Grumeza I., Macari A., Gudima A., Mardar M. et al. Quality indicators of semi-products from meat with

vegetable components. *Modern Technologies, in the Food Industry*–2018. pp. 177–182.

10 Florowska A., Krygier K., Florowska T., Dłużewska E. Prebiotics as functional food ingredients preventing diet-related diseases. *Food & Function*. 2016. no. 5. pp. 2147–2155.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Ирина А. Богоносова аспирант, кафедра технологий продукции и организации общественного питания, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского, ул. Земляной вал, 73, г. Москва, 109004, Россия, bogonosovaia@mgutm.ru

Анна Т. Васюкова д.т.н., профессор, кафедра технологий продукции и организации общественного питания, Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского, ул. Земляной вал, 73, г. Москва, 109004, Россия, vasyukova-at@yandex.ru

КРИТЕРИЙ АВТОРСТВА

Авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут ответственность за плагиат

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ПОСТУПИЛА 02.04.2019

ПРИНЯТА В ПЕЧАТЬ 17.05.2019

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Irina A. Bogonosova graduate student, technology products and catering services department, K.G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management, Zemlyanoi val, 73 Moscow, 109004, Russia, bogonosovaia@mgutm.ru

Anna T. Vasyukova Dr. Sci. (Engin.), professor, technology products and catering services department, K.G. Razumovsky Moscow State University of Technologies and Management, Zemlyanoi val, 73 Moscow, 109004, Russia, vasyukova-at@yandex.ru

CONTRIBUTION

The authors were equally involved in the writing of the manuscript and are responsible for plagiarism

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

RECEIVED 4.2.2019

ACCEPTED 5.17.2019