

## Разработка ассортимента композитной муки с повышенной биологической ценностью для мучных изделий

Ольга Чижикова, Людмила Коршенко\*, Марина Павлова

Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток, Россия

### Информация о статье

Поступила в редакцию:

05.03.2018

Принята

к опубликованию:

20.03.2018

УДК 664.664.9:635.658

JEL L66

### Ключевые слова:

чечевица, мука рисовая и овсяная, композитная мука, биологическая ценность, пищевые волокна, овсяное печенье.

### Keywords:

lentils, rice and oat flour, composite flour, biological value, dietary fiber, oatmeal cookies.

### Аннотация

Разработан новый ассортимент композитной муки для мучных изделий. Теоретически обоснована и экспериментально подтверждена целесообразность использования муки из семян желтой и красной чечевицы при разработке композитной муки на основе рисовой и овсяной муки. В результате компьютерного моделирования определены дозировки муки из чечевицы, позволяющие получить мучные смеси с высокой биологической ценностью белка. Исследована возможность использования композитной муки, в состав которой включены мука овсяная и мука из желтой чечевицы, для выработки овсяного печенья.

### Composite Flour Assortment Development with Increased Biological Value for Baked Goods

Olga Chizhikova, Liudmila Korshenko, Marina Pavlova

### Abstract

A new assortment of composite flour for baked goods has been developed. The reasonability of using flour made from yellow and red lentil seeds for the development of composite flour based on rice and oatmeal is theoretically justified and experimentally confirmed.

Lentils were chosen due to the fact that it has high nutritional and biological value. Comparative analysis of the chemical composition of composite flour components showed that the protein content of flour from yellow and red lentil is 3.1-3.3 times higher than that of rice flour and 1.7-1.9 of oatmeal flour. Flour from lentils is superior to other types of flour by the content of dietary fiber and minerals, including calcium and magnesium.

It is found that the coefficient of rationality of the amino acid composition ( $R_c$ ), which numerically characterizes the balance of the essential amino acids of proteins, in rice and oat flour is lower than the physiologically necessary norm (1.0) and proteins in lentil flour. In addition, the proteins of rice and oatmeal are characterized by a sufficiently high value of the index of "comparable redundancy" of the content of essential amino acids ( $\sigma$ ), which defines the total mass of essential amino acids not used for anabolic needs, and significantly exceed the standard (0), in contrast to flour from yellow and red lentil.

\* Автор для связи: korshenko.lo@dvfu.ru

DOI <http://dx.doi.org/10.24866/2311-2271/2018-3/131-140>

*The dosage of lentil flour which makes it possible to create flour mix with a high biological value of the protein is determined by computer modeling. The chemical composition of the developed assortment of composite flour is defined based on the chemical composition of its components by the analytical calculation method.*

*The possibility of using composite flour which includes oatmeal flour and yellow lentil flour for the production of oatmeal cookies has been investigated. It is shown that the use of composite flour instead of oatmeal in the formula of oatmeal cookies allows increase nutritional and biological value of finished product without reducing consumer properties. The amount of protein and limiting amino acid – lysine – increases as a result of using composite flour for making oatmeal cookies.*

### **Введение**

Мучные изделия являются продуктами ежедневного потребления, поэтому у производителей есть проблема, связанная с пищевой и биологической ценностью основного сырья – муки. Такие виды муки как рисовая и овсяная широко используются для выработки различных мучных кондитерских и хлебобулочных изделий [1, 2]. Однако для рисовой муки характерно низкое содержание белка, пищевых волокон и минеральных веществ, в том числе кальция. Кроме того, в рисовой и овсяной муке содержится недостаточно сбалансированный по аминокислотному составу белок.

Среди элементов питания важная роль принадлежит белкам, которые являются источником аминокислот, необходимых для синтеза собственных белков организма человека. Белки – это пластический материал, из которого состоят все органы, гормоны, пищеварительные соки, ферменты и т.д.

Важное значение в питании также имеют пищевые волокна. Их роль в питании многообразна: создают эффект ложного насыщения, оказывают обволакивающее действие на стенки желудка. При прохождении по кишечнику пищевые волокна формируют комок, который способен проявлять адсорбционные свойства и удерживать воду, в результате уменьшается концентрация токсинов, солей тяжелых металлов, бактерий, вирусов, раздражаются рецепторы стенки кишечника, ускоряется кишечный транзит [3–6].

Учитывая вышеизложенное, основным направлением исследований стали разработка новых видов комбинированной муки, обогащенных полноценным белком, пищевыми волокнами и минеральными веществами за счет муки из семян чечевицы, и возможность их использования в производстве мучных изделий.

### **Объекты и методы исследований**

Для разработки комбинированной муки использовали муку рисовую и овсяную и муку из семян желтой и красной чечевицы. Выбор чечевицы был обусловлен тем, что она обладает высокой пищевой и биологической ценностью. Семена чечевицы отличаются высоким содержанием белка (21,3–36,0%), сбалансированного по аминокислотному составу, основными фракциями которого являются глобулины (85,9%), причем белки по своей природе полноценные. Чечевица богата минеральными веществами, в том числе калием, кальцием, магнием, цинком, железом, медью и селеном, и пищевыми волокнами. Кроме того, семена чечевицы характеризуются высоким содержанием витаминов:  $\beta$ -каротин, РР, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>. Семена чечевицы используют как в повседневном рационе, так и в лечебном, детском и вегетарианском питании [7–11].

В эксперименте были использованы семена желтой и красной чечевицы (производитель – ООО «Торговый Дом Увелка»), измельченные до мукообразной консистенции (далее – мука из чечевицы).

При исследовании химического состава семян чечевицы определяли следующие показатели: массовую долю воды – по ГОСТ Р 54951; белка – методом Кьельдаля по ГОСТ 10846; жира – экстракционным методом с предварительным гидролизом навески по ГОСТ 13496.15; пищевых волокон – по ГОСТ 13496.4; золы – по ГОСТ 27494; минеральных веществ: кальция – по ГОСТ 26570; магния – по ГОСТ 30502, фосфора – фотометрическим методом по ГОСТ 26657, железа – по ГОСТ 26928. Аминокислотный состав устанавливали с помощью аминокислотного анализатора Biochrom 30 (Biochrom, England) на колонке Ultraras в литий-цитратной буферной системе; содержание триптофана – по ГОСТ 13496.21. Коэффициент рациональности аминокислотного состава белков рассчитывали по методу Липатова [12].

### Результаты и их обсуждение

Химический состав компонентов, выбранных для создания композитной муки, приведен в табл. 1.

Таблица 1

*Химический состав компонентов композитной муки*

Показатель	Мука			
	рисовая [13]	овсяная [13]	из чечевицы*	
			желтой	красной
Вода, %	9,0	9,0	10,2	7,3
Белки, %	7,4	13,0	22,7	24,7
Жиры, %	0,6	6,8	1,6	1,3
Углеводы, %	80,2	64,9	45,7**	49,3**
Пищевые волокна, %	2,3	4,5	16,6	14,1
Зола, %	0,5	1,8	3,2	3,2
Кальций, мг/100 г	20	56	85	76
Магний, мг/100 г	30	110	75	75
Фосфор, мг/100 г	119	350	200	180
Железо, мг/100 г	1,3	3,6	11,0	3,0
Соотношение Са:Р	1:6,0	1:6,2	1:2,3	1:2,4

Примечания: \* Результаты собственных исследований

\*\* По разности

Сравнительный анализ химического состава компонентов композитной муки показал, что содержание белков в муке из желтой и красной чечевицы составляет 22,7 и 24,7% соответственно, что в 3,1–3,3 раза выше содержания в муке рисовой (7,4%) и в 1,7–1,9 – в муке овсяной (13,0%). Кроме того, мука из чечевицы превосходит другие виды по содержанию пищевых волокон и минеральных веществ, в том числе кальция, магния (кроме овсяной).

В табл. 2 приведен аминокислотный состав компонентов композитной муки.

Таблица 2

*Аминокислотный состав компонентов композитной муки*

Аминокислота	Содержание аминокислоты, мг/г белка				
	Эталон	Мука			
		рисовая [14]	овсяная [14]	из чечевицы*	
				желтой	красной
Валин	50	60	43,0	39,2	39,3
Изолейцин	40	47,1	36,2	31,3**	30,8

Лейцин	70	88,6	63,6	60,8	58,3
Лизин	55	37,1**	38,2**	62,1	58,3
Метионин + цистеин	35	42,4	33,6	32,6	26,3**
Треонин	40	34,3	31,8	36,1	34,0
Триптофан	10	14,3	15,5	16,7	20,6
Фенилаланин + тирозин	60	94,3	82,7	79,7	73,3
Сумма НАК	360	418	345	359	341
Коэффициент $R_c$	1,0	0,58	0,73	0,78	0,79
Показатель $\sigma$	0	26,0	13,6	9,8	9,4

Примечания: \* Результаты собственных исследований

\*\* Лимитирующая аминокислота

Из данных табл. 2 следует, что коэффициент рациональности аминокислотного состава ( $R_c$ ), который численно характеризует сбалансированность незаменимых аминокислот белков, в муке рисовой составляет 0,58, в муке овсяной – 0,73, что ниже по отношению к физиологически необходимой норме (1,0) и по сравнению с белками муки из чечевицы желтой (0,78) и красной (0,79). Кроме того, белки рисовой и овсяной муки отличаются достаточно высоким значением показателя «сопоставимой избыточности» содержания незаменимых аминокислот ( $\sigma$ ) (26,0 и 13,6 соответственно), который характеризует суммарную массу незаменимых аминокислот, не используемых на анаболические нужды, и значительно превышают эталон (0) в отличие от муки из чечевицы желтой (9,8) и красной (9,4).

При разработке новых видов композитной муки руководствовались основным принципом процесса создания нового продукта с повышенной биологической ценностью белка [12].

Результаты компьютерного моделирования рецептур композитной муки приведены на рисунках 1–4.

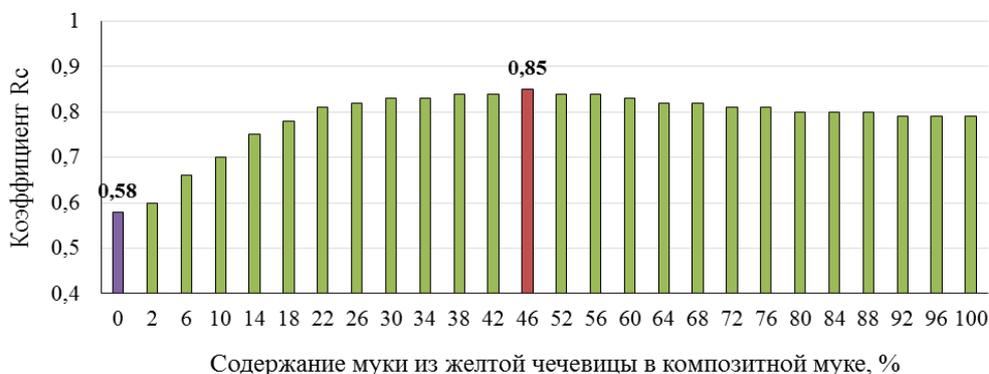


Рис. 1. Коэффициент рациональности аминокислотного состава белка композитной муки на основе муки рисовой и муки из желтой чечевицы

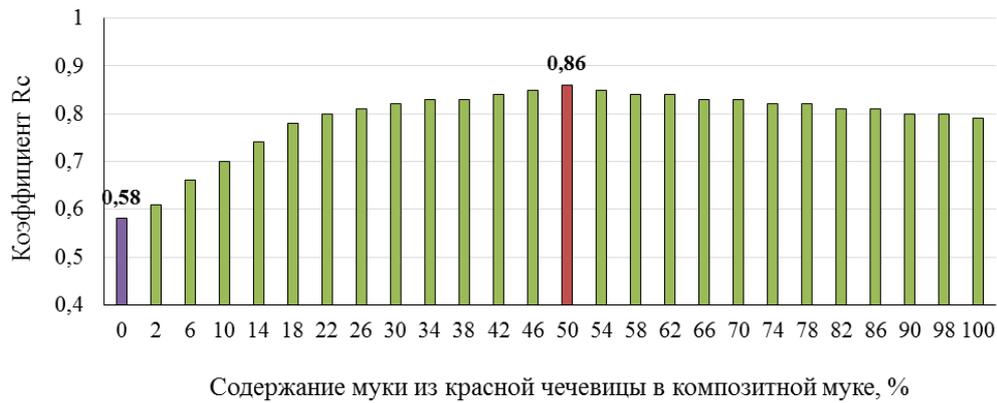


Рис. 2. Коэффициент рациональности аминокислотного состава белка композитной муки на основе муки рисовой и муки из красной чечевицы



Рис. 3. Коэффициент рациональности аминокислотного состава белка композитной муки на основе муки овсяной и муки из желтой чечевицы

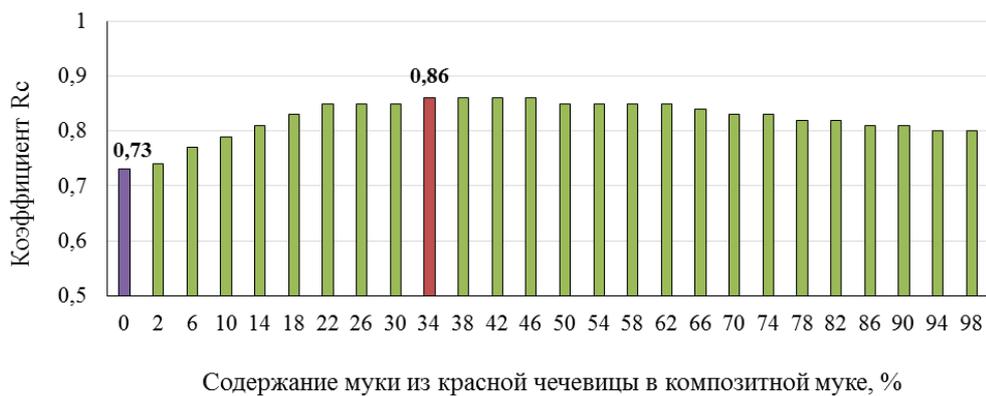


Рис. 4. Коэффициент рациональности аминокислотного состава белка композитной муки на основе муки овсяной и муки из красной чечевицы

Из графиков, представленных на рис. 1–4, видно, что максимальное значение коэффициента аминокислотной сбалансированности белка ( $R_c$ ) в композитной муке на основе рисовой муки отмечено при содержании муки из желтой чечевицы – 46, красной чечевицы – 50 (рис. 1–2); в композитной муке на основе овсяной муки соответственно 24 и 34 (рис. 3–4).

Аминокислотный состав разработанных видов композитной муки и показатели биологической ценности белков приведены в табл. 3.

Таблица 3

**Аминокислотный состав композитной муки**

Аминокислота	Содержание аминокислоты, мг/г белка				
	Эталон	Композитная мука			
		на основе муки рисовой и муки из чечевицы		на основе муки овсяной и муки из чечевицы	
		желтой	красной	желтой	красной
Соотношение компонентов композитной муки	–	54:46	50:50	76:24	66:34
Валин	50	45,0	44,1	41,6	41,2
Изолейцин	40	35,7	34,6	34,5	33,5
Лейцин	70	68,6	65,3	62,6	61,0
Лизин	55	55,2	53,4	46,7	48,1
Метионин+цистеин	35	35,4	30,0	33,3	30,0
Треонин	40	35,6*	34,1*	33,3*	32,9*
Триптофан	10	16,0	19,1	15,9	18,0
Фенилаланин + тирозин	60	83,7	78,1	81,6	78,0
Скор, %	100	89,0	85,2	83,2	82,2
Коэффициент $R_c$	1,0	0,85	0,85	0,86	0,86
Показатель $\sigma$	0	6,1	6,1	6,0	5,7

Примечание: \* Лимитирующая аминокислота

Как видно из данных табл. 3 белки композитной муки при выбранном соотношении компонентов характеризуются более высоким значением коэффициента рациональности аминокислотного состава ( $R_c$ ) (0,85–0,86) по сравнению с белками рисовой и овсяной муки (0,58; 0,73), при этом белки композитной муки имеют низкую величину показателя «сопоставимой избыточности» ( $\sigma$ ) – 5,7–6,1.

Расчетно-аналитическим методом был определен химический состав разработанного ассортимента композитной муки, исходя из химического состава ее компонентов (табл. 4).

Таблица 4

**Химический состав композитной муки**

Показатель	Композитная мука			
	на основе муки рисовой и муки из чечевицы		на основе муки овсяной и муки из чечевицы	
	желтой	красной	желтой	красной
Вода, %	9,6	8,1	9,3	8,4
Белки, %	14,4	16,1	15,3	17,0
Жиры, %	1,1	1,0	5,6	4,9
Углеводы, %	64,3	64,8	60,3	59,6

Пищевые волокна, %	8,9	8,2	7,4	7,8
Зола, %	1,7	1,9	2,1	2,3
Кальций, мг/100 г	49,9	40,0	63,0	62,8
Магний, мг/100 г	50,7	52,5	79,6	98,1
Фосфор, мг/100 г	157	150	244	292
Железо, мг/100 г	5,8	1,7	4,7	3,4
Соотношение Са : Р	1:3,1	1:3,8	1:3,9	1:4,6

Анализ данных, представленных в табл. 4, свидетельствует о том, что разработка композитной муки с использованием муки из чечевицы позволяет создать продукт с высоким содержанием белка, пищевых волокон, минеральных веществ, в том числе кальция и магния. При этом по сравнению с мукой рисовой и овсяной (табл. 1) соотношение кальция : фосфора в композитной муке ближе к оптимальному.

Разработанные виды композитной муки имели запах свойственный рисовой или овсяной муке с легким запахом чечевицы; цвет – кремовый с включением мелких частиц желтого или красного цвета в зависимости от цвета семян чечевицы.

Композитную муку на основе овсяной муки и муки из желтой чечевицы испытывали при выработке овсяного печенья.

В качестве базовой рецептуры (контрольный образец) использовался состав для приготовления овсяного печенья, содержащий (на кг): сахар-песок – 37,19; муку пшеничную высшего сорта – 34,49; масло сливочное несоленое – 16,36; муку овсяную – 14,78; изюм – 5,26; соду пищевую – 0,5; соль поваренную – 0,39; корицу – 0,08; ванилин – 0,05; воду питьевую в количестве, обеспечивающем влажность теста 18,0%.

В опытных образцах печенья овсяную муку заменяли на композитную.

Химический и аминокислотный составы овсяного печенья, выработанного с использованием композитной муки, представлены в табл. 5–6.

Таблица 5

*Химический состав печенья овсяного*

Показатель	Образец печенья овсяного	
	<i>опытный</i>	<i>контрольный</i>
Вода, %	5,9	6,0
Белки, %	5,7	5,4
Жиры, %	14,7	14,2
Углеводы, %	70,3	71,4
Пищевые волокна, %	2,3	1,8
Зола, %	1,06	0,96
Кальций, мг/100 г	19	16
Магний, мг/100 г	30	21
Фосфор, мг/100 г	105	78
Железо, мг/100 г	1,1	0,9

Таблица 6

**Аминокислотный состав печенья овсяного**

Аминокислота	Содержание аминокислоты, мг/г белка		
	Эталон	Образец печенья овсяного	
		опытный	контрольный
Валин	50	43,2	44,8
Изолейцин	40	37,4	39,8
Лейцин	70	68,9	73,1
Лизин	55	37,7*	29,2*
Метионин + цистеин	35	33,6	34,1
Треонин	40	32,1	30,8
Триптофан	10	13,4	11,7
Фенилаланин + тирозин	60	78,1	76,3
Коэффициент $R_c$	1,0	0,72	0,56
Показатель $\sigma$	0	14,3	28,0

Примечание: \* Лимитирующая аминокислота

В результате использования композитной муки в овсяном печенье увеличивается количество белка и лимитирующей аминокислоты – лизина. Белки опытных образцов овсяного печенья (с добавлением композитной муки) по сравнению с контролем отличаются более высокой биологической ценностью. Коэффициент рациональности аминокислотного состава белка ( $R_c$ ) в образцах печенья с добавлением композитной муки составляет 0,72, что значительно превосходит контроль (0,56). Кроме того, показатель «сопоставимой избыточности» ( $\sigma$ ) значительно ниже в опытных образцах (14,3) по сравнению с прототипом (28,0).

Таким образом, сравнительный анализ химического состава муки рисовой и овсяной и муки из желтой и красной чечевицы показал значительное превосходство последней по содержанию белка и его биологической ценности, пищевых волокон и минеральных веществ, в том числе кальция и магния. Данные факты послужили для выбора семян чечевицы в качестве компонента для разработки нового ассортимента композитной муки на основе муки рисовой и овсяной с высокой пищевой и биологической ценностью. Показано, что использование композитной муки взамен овсяной в рецептуре печенья овсяного позволяет повысить пищевую ценность готового изделия без снижения потребительских свойств.

**Список источников / References**

1. Дубцов Г.Г., Севериненко С.М. *Применение рисовой муки при производстве хлебобулочных и мучных кондитерских изделий*. Москва, ЦНИИТЭИ хлебопродукты, 1999. 24 с. [Dubtsov G.G., Severinenko S.M. *Primenenie risovoi muki pri proizvodstve khlebobulochnykh i muchnykh konditerskikh izdelii* [Use of rice flour in the production of baked and flour confectionery goods]. Moscow, TsNIITEI khleboproduktu Publ., 1999. 24 p.]
2. Наумова Н.Л., Астапенко Т.Н. Научное обоснование разработки печенья с добавлением овсяной муки, обогащенного селеном и витаминами. *Товаровед продовольственных товаров*, 2013, № 7, сс. 5–9 [Naumova N.L., Astapenko T.N. Nauchnoe obosnovanie razrabotki pechen'ya s dobavleniem ovsyanoi muki, obogashchennogo selenom i vitaminami. [A scientific rationale for the development of biscuits with the addition of oat flour and enriched with selenium and vit-

- amins]. *Tovarovod prodovol'stvennykh tovarov = Goods manager of food products*, 2013, no. 7, pp. 5–9.]
3. Броновец И.Н. Пищевые волокна – важная составляющая сбалансированного здорового питания. *Медицинские новости*, 2015, № 10, сс. 46–48. [Bronovets I.N. Pishchevye volokna – vazhnaya sostavlyayushchaya sbalansirovannogo zdorovogo pitaniya [Dietary fibers: an important component of healthy balanced nutrition]. *Meditsinskie novosti = Medical News*, 2015, no. 10, pp. 46–48.]
  4. Драчева Л.В. Пищевые волокна – ингредиенты функционального назначения. *Пищевые ингредиенты: сырье и добавки*, 2011, № 1, сс. 42–43. [Dracheva L.V. Pishchevye volokna – ingredienty funktsional'nogo naznacheniya [Dietary fibers – functional purpose ingredients]. *Pishchevye ingredienty: syr'e i dobavki = Food ingredients: raw materials and additives*, 2011, no. 1, pp. 42–43.]
  5. Кричман Е.С. Пищевые волокна и их роль в создании продуктов здорового питания. *Пищевая промышленность*, 2007, № 8, сс. 62–63 [Krichman E.S. Pishchevye volokna i ikh rol' v sozdanii produktov zdorovogo pitaniya. [Dietary fibers and their role in creating healthy food]. *Pishchevaya promyshlennost' = Food processing Industry*, 2007, no. 8, pp. 62–63.]
  6. Flourie B. The influence of dietary fibre on carbohydrate digestion and absorption. In «*Dietary fibre A component of food*». T.F. Schweizer & C.A. Edwards eds, Springer, Verlag, London, 1992, pp. 181–196.
  7. Антипова Л.В. Чечевица: перспективы использования в технологии пищевых продуктов. Воронеж, ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2010. 255 с. [Antipova L.V. Chechevitsa: perspektivy ispol'zovaniya v tekhnologii pishchevykh produktov [Lentil: prospects for use in food technology]. Voronezh, FGOU VPO Voronezhskii GAU Publ., 2010. 255 p.]
  8. Варлахов М.Д., Алыев А.И., Варлахова Л.Н. Чечевица (биология, технология, рецепты). Орел, 1994. 28 с. [Varlakhov M.D., Alyev A.I., Varlakhova L.N. Chechevitsa (biologiya, tekhnologiya, retsepty) [Lentils (biology, technology, recipes)]. Orel, 1994. 28 p.]
  9. Васнева И.К., Бакуменко О.Е. Чечевица – сырье для производства продуктов антистрессовой направленности. *Пищевая промышленность*, 2010, № 8, сс. 20–23. [Vasneva I.K., Bakumenko O.E. Chechevitsa – syr'e dlya proizvodstva produktov antistressovoi napravlenosti [Lentils – raw materials for production of anti-stress products]. *Pishchevaya promyshlennost' = Food processing Industry*, 2010, no. 8, pp. 20–23.]
  10. Васнева И.К., Бакуменко О.Е. Чечевица – ценный продукт функционального питания. *Хлебопродукты*, 2011, № 11, сс. 39–40 [Vasneva I.K., Bakumenko O.E. Chechevitsa – tsennyy produkt funktsional'nogo pitaniya [Lentil is a valuable product of functional nutrition]. *Khleboprodukty = Bread products*, 2011, no. 11, pp. 39–40.]
  11. Чухно Т. Большая энциклопедия лекарственных растений. Москва, Эксмо, 2007. 1024 с. [Chukhno T. Bol'shaya entsiklopediya lekarstvennykh rastenii [Encyclopedia of medicinal plants]. Moscow, Eksmo Publ., 2007. 1024 p.]
  12. Липатов Н.Н., Рогов И.А. Методология проектирования продуктов питания с требуемым комплексом показателей пищевой ценности. *Известия высших учебных заведений. Пищевая технология*, 1987, № 2, сс. 9–15 [Lipatov N.N., Rogov I.A. Metodologiya proektirovaniya produktov pitaniya s trebuemym kompleksom pokazatelei pishchevoi tsennosti [Methodology for designing food products with the required set of nutritional values]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Pishchevaya tekhnologiya = News of Institutes of Higher Education. Food Technology*, 1987, no. 2, pp. 9–15.]
  13. Скурихин И.М., Тутельян В.А. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: Справочник. Москва, ДеЛипринт, 2008. 276 с. [Skurikhin I.M., Tutel'yan V.A. Tablitsy khimicheskogo sostava i kaloriynosti rossiyskikh produktov pitaniya: Spravochnik. Moscow, DeLiprint, 2008. 276 p.]

*riinosti rossiiskikh produktov pitaniya: Spravochnik* [Tables of the chemical composition and caloric content of Russian food: Handbook]. Moscow, DeLiprint Publ., 2008. 276 p.]

14. Скурихин И.М., Волгарев М.Н. *Химический состав пищевых продуктов. Кн. 2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов*. Москва, Агропромиздат, 1987. 360 с. [Skurikhin I.M., Volgarev M.N. *Khimicheskii sostav pishchevykh produktov. Kn. 2: Spravochnye tablitsy sodержaniya aminokislot, zhirnykh kislot, vitaminov, makro- i mikroelementov, organicheskikh kislot i uglevodov* [Chemical composition of food products. Book 2: Reference tables for the content of amino acids, fatty acids, vitamins, macro- and microelements, organic acids and carbohydrates]. Moscow, Agropromizdat Publ., 1987. 360 p.]

#### Сведения об авторах / About authors

**Чижикова Ольга Григорьевна**, кандидат технических наук, профессор, профессор кафедры товароведения и экспертизы товаров Школы экономики и менеджмента, Дальневосточный федеральный университет. 690091 г. Владивосток, ул. Суханова, 8.

*E-mail: chizhikova.og@dvfu.ru*

Olga G. Chizhikova, Candidate of Technical Sciences, Professor, Professor of Department of Merchandising and Commodities Examination, School of Economics and Management, Far Eastern Federal University. 8 Sukhanova str., Vladivostok, Russia 690091. *E-mail: chizhikova.og@dvfu.ru*

**Коршенко Людмила Олеговна**, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров Школы экономики и менеджмента, Дальневосточный федеральный университет. 690091 г. Владивосток, ул. Суханова, 8. *E-mail: korshenko.lo@dvfu.ru*

Liudmila O. Korshenko, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Department of Merchandising and Commodities Examination, School of Economics and Management, Far Eastern Federal University. 8 Sukhanova str., Vladivostok, Russia 690091.

*E-mail: korshenko.lo@dvfu.ru*

**Павлова Марина Александровна**, прикрепленное лицо, главный специалист отдела стипендиальных программ Департамента внеучебной работы, Дальневосточный федеральный университет. 690091, г. Владивосток, ул. Суханова, 8. *E-mail: sukhovarova.ma@dvfu.ru*

Marina A. Pavlova, PhD Candidate, Chief Specialist, Office of Scholarship program, Department of extra-curricular activities. Far Eastern Federal University. 8, Sukhanova str., Vladivostok, Russia 690091. *E-mail: sukhovarova*