

Н. Л. Наумова [N. L. Naumova]  
А. А. Лукин [A. A. Lukin]  
А. А. Сергеев [A. A. Sergeev]

УДК 664.91/.94 + 658.562

**ВЛИЯНИЕ МУКИ ИЗ ВИНОГРАДНЫХ КОСТОЧЕК НА КАЧЕСТВО  
КОЛБАСНОГО ХЛЕБА**

**INFLUENCE OF GRAPE SEED FLOUR ON THE QUALITY OF SAUSAGE BREAD**

ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет  
(национальный исследовательский университет)»

**Аннотация.** Семена винограда являются одним из источников природных антиоксидантов, а также содержат в себе комплекс эссенциальных и функциональных компонентов, участвующих в полноценном развитии человеческого организма. Экстракт из виноградных семян – ценнейший источник витаминов, микроэлементов, жирных кислот, дубильных веществ и др.

**Материалы и методы.** Целью настоящих исследований явилось изучение влияния муки из виноградных косточек на качество колбасного хлеба

**Результаты.** Проведено исследование качества и пищевой ценности муки из виноградных косточек. Изучено влияние различных дозировок нетрадиционного растительного сырья на органолептические, физико-химические, микробиологические показатели и пищевую ценность колбасного хлеба. Установлена практическая возможность применения муки из виноградных косточек с целью повышения минеральной ценности мясного хлеба.

**Заключение.** Изучено влияние различных дозировок нетрадиционного растительного сырья на органолептические, физико-химические, микробиологические показатели и пищевую ценность колбасного хлеба. Установлена практическая возможность замещения говядины в рецептуре пищевой продукции на муку из семян винограда в количестве до 7,0 % для приготовления мясного продукта повышенной минеральной ценности с сохранением его потребительских характеристик, микробиологической безопасности и содержанием изначально отсутствующих пищевых волокон.

**Ключевые слова:** колбасный хлеб, мука из виноградных косточек, качество.

**Abstract.** Grape seeds are one of the sources of natural antioxidants, and also contain a complex of essential and functional components involved in the full development of the human body. Grape seed extract is a valuable source of vitamins, minerals, fatty acids, tannins, etc.

**Materials and methods.** The purpose of this research was to study the effect of grape seed flour on the quality of sausage bread

**Results.** A study of the quality and nutritional value of flour from grape seeds was carried out. The effect of various dosages of non-traditional plant raw materials on the organoleptic, physicochemical, microbiological indices and nutritional value of sausage bread has been studied. The practical possibility of using flour from grape seeds to increase the mineral value of meat bread is established.

**Conclusion.** The influence of different dosages of unconventional vegetable raw materials on organoleptic, physico-chemical, microbiological parameters and nutritional value of sausage bread was studied. The practical possibility of replacing beef in the formulation of food products with flour from grape seeds in an amount of up to 7.0 % for the preparation of meat products of high mineral value while maintaining its consumer characteristics, microbiological safety and the content of initially missing dietary fibers.

**Key words:** sausage bread, grape seed meal, quality.

**Введение.** Семена винограда являются одним из источников природных антиоксидантов, а также содержат в себе комплекс эссенциальных и функциональных компонентов, участвующих в полноценном развитии человеческого организма. Экстракт из виноградных семян – ценнейший источник витаминов, микроэлементов, жирных кислот, дубильных веществ и др. [1–3]. В связи с чем нашли широкое применение продукты переработки семян винограда в технологиях пищевых производств. В настоящее время разработаны: геродиетические мясо-растительные рубленые полуфабрикаты (котлеты «Долгожитель») с добавлением муки из косточек винограда «Амурский» [4]; вафельные хлебцы, содержащие порошок из семян винограда [5]; сахарное печенье с добавлением порошка из виноградных выжимок [6]; йогурт с улучшенной пищевой ценностью и стабильной консистенцией благодаря использованию порошка из ягод винограда [7]; мягкие сыры с улучшенными потребительскими свойствами, обусловленными присутствием виноградного порошка [8]; мармелад, обогащенный виноградным

порошком, с повышенным содержанием антоцианов, флавоноидов и процианидинов; обогащенные виноградными пищевыми волокнами конфеты с хорошими текстурными свойствами [9].

**Материалы и методы.** Целью настоящих исследований явилось изучение влияния муки из виноградных косточек на качество колбасного хлеба.

Объектами исследований послужили:

– мука из виноградных косточек (торговая марка «Житница здоровья», производитель ООО «Сампо», Тверская область, село Красная гора), вырабатываемая по сто 21318887-005-53163736-13;  
– образцы колбасного хлеба: контрольные пробы готовили по базовой рецептуре № 478 (состав: говядина, шпик, соль пищевая, перец черный молотый, сырые куриные яйца, крахмал картофельный) и запекали в течение 60 мин при температуре 220 °С [10]; опытные пробы готовили с добавлением исследуемого растительного сырья, путем замещения в составе рецептуры говядины на аналогичное количество (5,0; 7,0; 10,0 %) муки из виноградных косточек. Хранили модельные образцы продукции при температуре  $4 \pm 2$  °С в течении 72 часов.

Органолептические показатели муки из виноградных косточек определяли по ГОСТ 27558-87, массовые доли: влаги – по ГОСТ 9404-88, белка – по ГОСТ 10846-91, жира и золы – согласно МУ 4237-86, содержание фосфора – по традиционной методике [11].

Дегустационную оценку колбасного хлеба проводили по ГОСТ 9959-15, используя 9-ти балльную систему. Массовые доли определяли: влаги – по ГОСТ 9793-2016, белка – по ГОСТ 25011-81, жира – по ГОСТ 23042-15, поваренной соли – по ГОСТ 9957-15, золы – по МУ 4237-86, крахмала – по ГОСТ 10574-16, содержание фосфора – по ГОСТ 9794-15.

В растительном сырье и колбасном хлебе содержание пищевых волокон, магния, кальция, марганца определяли согласно общепринятой методике [11]; содержание железа, меди и цинка – по ГОСТ 30178-96; количество МАФАНМ – по ГОСТ 10444.15-94; БГКП (колиформных бактерий) – по ГОСТ 31747-12; *S. aureus* – по ГОСТ 31746-12; сульфитредуцирующих кластридий – по ГОСТ 29185-14.

Все исследования проводились в трёхкратной повторности.

На первом этапе испытаний был проведен тщательный анализ патентной информации, нормативной и технологической документации по поиску регламентированных требований сто 21318887-005-53163736-13, распространяющихся на качество исследуемой муки из виноградных косточек, который не дал положительных результатов. В этой связи не мало важным явилось изучение качества и пищевой ценности анализируемого растительного сырья в сравнительном аспекте с уже известными результатами, полученными рядом ученых в области исследований химии пищи. Установлено, что по внешнему виду виноградная мука представляет собой сыпучий мелкодисперсный порошок с наличием агломерированных комочков, легко рассыпающихся при легком механическом воздействии (рисунок 1). Цвет сырья – кирпично-коричневый, интенсивный, равномерный по всей массе; вкус – свойственный, слегка вязущий, без посторонних привкусов; запах – свойственный, без посторонних запахов.



Рис. 1. Внешний вид муки из виноградных косточек

**Результаты.** При изучении физико-химических показателей муки из виноградных косточек были получены следующие результаты (таблица 1). Выявлено, что исследуемая мука по содержанию белка несколько превосходит общеизвестные данные, что, несомненно, является положительным моментом. По содержанию жира – почти укладывается в количественный диапазон, полученный Е.И. Решетник с коллегами, при изучении состава муки из косточек винограда «Амурский». Однако влажность анализируемого растительного сырья была на 30 %

выше верхнего предела массовой доли влаги, характерной для муки из виноградных косточек, что, по-видимому, явилось причиной его комкования. Нельзя не отметить высокое содержание в виноградной муке пищевых волокон (на уровне  $70,3 \pm 1,4$  г/100 г) и зольности (выше на 40 %). Последнее обстоятельство согласуется с результатами исследований минерального состава муки из виноградных косточек.

Таблица 1

Физико-химические показатели муки из виноградных косточек в сравнительном аспекте

Наименование показателя	Содержание нутриентов согласно литературным данным	Результаты исследований
Массовая доля влаги, %	6,5–8,0 [12, 13]	$10,4 \pm 0,4$
Массовая доля белка, %	16,6–18,1 [12], 16,0–17,6 [13]	$19,9 \pm 0,5$
Массовая доля жира, %	14,2–16,5 [12], 12,0–14,7 [13]	$11,3 \pm 0,5$
Содержание растворимых и нерастворимых пищевых волокон, г/100 г	–	$70,3 \pm 1,4$
Массовая доля золы, %	2,5–2,8 [12], 2,6–3,0 [13]	$4,20 \pm 0,04$

Применяя замещение в составе рецептуры колбасного хлеба определенного количества говядины на аналогичное количество (5,0; 7,0; 10,0 %) муки из виноградных косточек, важным остается вопрос целесообразности этого действия с точки зрения сохранения количества эссенциальных микронутриентов, в том числе минеральных элементов. Поэтому дополнительно изучали минеральную ценность муки из виноградных косточек в сравнительном аспекте с уже известными данными о минеральном составе говядины (таблица 2). Определено, что по содержанию отдельных макро- и микроэлементов изучаемое растительное сырье значительно превосходит мясное. Так, количество фосфора в виноградной муке превышает его содержание в говядине в 2 раза, кальция – в 59 раз, железа – в 9,4 раза и магния – в 8,8 раз. Следовательно, испытываемая мука из виноградных косточек может составить конкуренцию говядине как потенциальный источник этих микронутриентов.

Таблица 2

Минеральная ценность муки из виноградных косточек в сравнительном аспекте

Элемент	Физиологическая потребность по МР 2.3.1.2432-08, мг/сутки	Содержание элемента согласно литературным данным, мг/кг [14, 15]		Результаты исследований муки из виноградных косточек, мг/кг
		говядина	мука из выжимок темных сортов винограда	
P	800,0	1870,60–2060,80 (233-257*)	2560,00 (320*)	$3883,00 \pm 611,40$ (485*)
Ca	1000,0	120,10–120,50 (12*)	15000,00 (1500*)	$7137,00 \pm 2426,58$ (714*)
Cu	1,0	–	7,00 (700*)	$14,11 \pm 1,41$ (1411*)
Fe	10,0 (для мужчин), 18,0 (для женщин)	28,00–29,10 (280-290* – для мужчин, 155-161* – для женщин)	170,00 (1700* – для мужчин, 944* – для женщин)	$269,46 \pm 26,95$ (2695* – для мужчин, 1497* – для женщин)
Mg	400,0	220,70–240,80 (55-60*)	–	$2017,60 \pm 544,75$ (504*)
Mn	2,0	–	9,60 (480*)	$30,99 \pm 10,23$ (1549*)
Zn	12,0	–	24,00 (200*)	$20,55 \pm 2,06$ (171*)

Примечание: \* – удовлетворение суточной физиологической потребности, %

Однако по содержанию кальция мука из семян винограда существенно уступает муке из выжимок, так как содержит этого макроэлемента в 2,1 раза меньше, по количеству микроэлемента цинка уступает незначительно – на 16,8 %. При этом исследуемая мука может рассматриваться как сырье, богатое марганцем (содержит в 3,2 раза больше), медью (в 2 раза), железом (в 1,6 раза), фосфором (на 51,7 %).

Микробиологические показатели и показатели безопасности анализируемой муки из виноградных косточек находились в пределах регламентированных требований ТР ТС 021/2011, СанПиН 2.3.2.1078-01.

Выявленные специфические органолептические показатели виноградной муки и ее высокая минеральная ценность предопределили испытания второго этапа исследований, а именно изучение влияние растительного сырья на качество и пищевую ценность колбасного хлеба. Результаты дегустационной оценки представлены на рис. 2.

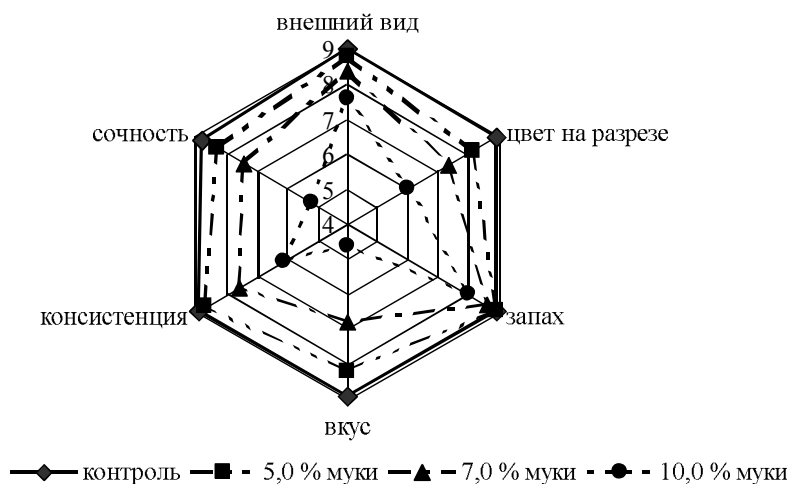


Рис. 2. Профилограмма дегустационной оценки колбасного хлеба

Выявлено, что внесение муки из семян винограда влияет в первую очередь на формирование вкусовых ощущений при опробовании колбасного хлеба, при чем не в лучшую сторону. Так, дозировка 5,0 % муки позволяет сохранить продукт «вкусным» (средняя оценка за этот показатель  $8,2 \pm 0,2$  балла), 7,0 % – переводит продукт в «достаточно вкусный» (средняя оценка  $7,0 \pm 0,3$  балла), а 10,0 % – придает колбасному хлебу «немного безвкусный» с вяжущим привкусом вкус (средняя оценка  $4,6 \pm 0,2$  балла), последнее обстоятельство идентифицирует качество продукта по его вкусовому восприятию как «ниже среднего». Аналогичная тенденция прослеживается в изменении сочности мясного хлеба: если при добавлении 7,0 % виноградной муки продукт имеет «достаточную сочность» (средняя оценка за этот показатель  $7,4 \pm 0,5$  балла), то при 10,0 % – «среднюю сочность» (средняя оценка  $5,2 \pm 0,2$  балла), что соответственно сказалось на формировании консистенции продукта.

Несколько в меньшей мере присутствие растительных компонентов коснулось изменения цвета колбасного хлеба на разрезе. Максимальная из испытуемых дозировок муки по цветовой гамме позволила снизить градацию качества мясного продукта с «очень хорошей» до «выше среднего». При этом аромат запеченного колбасного хлеба сохранился в пределах «очень хорошего», а внешний вид продукта – в рамках «хорошего» качества.

Учитывая негативное влияние процесса замещения говядины в рецептуре колбасного хлеба мукой из косточек винограда в количестве 10,0 % на формирование потребительских свойств, а именно вкусовых характеристик комбинированного продукта, в дальнейших испытаниях использовали опытный образец с добавлением 7,0 % виноградной муки благодаря сохранению органолептических показателей на высоком уровне. Итоги исследований отражены в таблицах 3, 4.

Таблица 3

Показатели качества колбасного хлеба

Определяемый показатель	Норма по ГОСТ 33673-15, ТР ТС 034/2013	Результаты исследований	
		контроль	+ 7,0 % муки
<i>Свежеприготовленные образцы</i>			
Массовая доля белка, %	не менее 10,0	$16,1 \pm 0,9$	$15,4 \pm 0,9$
Массовая доля жира, %	не более 36,0	$31,1 \pm 2,5$	$28,2 \pm 2,3$
Массовая доля поваренной соли, %	1,5–2,8	$1,40 \pm 0,17$	$1,40 \pm 0,15$
Массовая доля крахмала, %	не более 2,0	$1,10 \pm 0,02$	$1,10 \pm 0,02$

Массовая доля влаги, %	не регламентируется	50,2±2,7	47,3±2,2
Содержание растворимых и нерастворимых пищевых волокон, г/100 г		не обнаружены	5,0±0,2
Массовая доля золы, %		1,72±0,02	1,98±0,02
КМАФАнМ, КОЕ/г	2,5×10 <sup>3</sup>	1,5×10 <sup>2</sup>	1,4×10 <sup>2</sup>
БГКП (колиформы) в 1 г	не допускаются	не обнаружены	
Сульфитредуцирующие клостридии в 0,01 г			
S. aureus в 1 г			
<i>Образцы через 72 часа хранения</i>			
Массовая доля влаги, %	не регламентируется	48,7±1,9	46,4±1,7
КМАФАнМ, КОЕ/г	2,5×10 <sup>3</sup>	2,4×10 <sup>3</sup>	2,3×10 <sup>3</sup>
БГКП (колиформы) в 1 г	не допускаются	не обнаружены	
Сульфитредуцирующие клостридии в 0,01 г			
S. aureus в 1 г			

Определено, что дополнительное внесение исследуемого нетрадиционного растительного сырья способствует снижению жирности свежеприготовленного мясного хлеба на 9,3 %, влажности – на 5,8 % на фоне увеличения зольности на 15,1 % и привнесения в состав мясного продукта растворимых и нерастворимых пищевых волокон в количестве 5,0±0,2 г/100 г. Микробиологическая стабильность модельных образцов запеченного колбасного хлеба на протяжении всего периода эксперимента оставалась в пределах регламентированных требований ТР ТС 034/2013. Содержание белка, поваренной соли, крахмала в модельных образцах продукта соответствовало нормам действующего нормативного документа – ГОСТ 33673-15.

Таблица 4

Минеральная ценность колбасного хлеба

Элемент	Результаты исследований, мг/кг	
	контроль	+ 7,0 % муки
P	1297,00±172,10	1460,00±192,20
Ca	900,60±324,22	1996,80±718,85
Cu	0,63±0,06	1,46±0,15
Fe	16,58±1,66	53,50±5,35
Mg	140,95±52,86	259,08±97,16
Mn	0,21±0,12	2,42±1,43
Zn	15,86±1,59	16,79±1,68

По результатам испытаний минерального состава установлено, что опытный образец колбасного хлеба с замещением 7,0 % говядины на виноградную муку содержит относительно больше следующих минеральных элементов: марганца – в 11,5 раз, железа – в 3,2 раза, меди – в 2,3 раза, кальция – в 2,2 раза, магния – в 1,8 раз, фосфора – на 12,5 %, цинка – на 5,8 %, что в большей степени поспособствует ликвидации дефицита минеральных элементов в пищевом рационе россиян.

**Заключение.** Таким образом, изучено влияние различных дозировок нетрадиционного растительного сырья на органолептические, физико-химические, микробиологические показатели и пищевую ценность колбасного хлеба. Установлена практическая возможность замещения говядины в рецептуре пищевой продукции на муку из семян винограда в количестве до 7,0 % для приготовления мясного продукта повышенной минеральной ценности с сохранением его потребительских характеристик, микробиологической безопасности и содержанием изначально отсутствующих пищевых волокон.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Смирнов К. В., Малдтабар Л. М., Раджабов А. К., Матузок Н. В. Виноградарство / под ред. проф. К. В. Смирнова. М.: МСХА, 1998. 510 с.
2. Галущенко В. Т., Березовский Ю. С. Виноград. М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2008. 108 с.
3. Тагирова П. Р., Касьянов Г. И. Пищевые добавки из семян и кожицы ягод винограда // Научный журнал КубГАУ. 2015. № 9. С. 281–296.

4. Решетник Е. И., Шарипова Т. В., Максимюк В. А. Исследование влияния виноградной муки на функциональные свойства геродиетических мясорастительных полуфабрикатов // *Техника и технология пищевых производств*. 2014. № 2. С. 71–75.
5. Красина И. Б., Данович Н. К., Казьмина О. И. Безглютеновые хлебцы с использованием нетрадиционных видов сырья // *Фундаментальные исследования*. 2015. № 2. С. 1626–1631.
6. Клочко А. В., Короткова Т. Г., Ксандопуло С. Ю., Бушумов С. А., Мариненко О. В. Использование порошка из виноградных выжимок при производстве мучных кондитерских изделий // *Научный журнал КубГАУ*. 2017. № 129. С. 381–390.
7. Deng Q., Penner M.H., Zhao Y. Chemical composition of dietary fiber and polyphenols of five different varieties of wine grape pomace skins // *Food Research International*. 2011. no. 44. pp. 2712-2720.
8. Torri L., Piochi M., Marchiani R., Zeppa G., Dinnella C., Monteleone E. A sensory- and consumer-based approach to optimize cheese enrichment with grape skin powders // *Journal of Dairy Science*. 2016. vol. 99, Issue 1. pp. 194–204.
9. Cappa C., Lavelli V., Mariotti M. Fruit candies enriched with grape skin powders: physicochemical properties // *LWT-Food Science and Technology*. 2015. vol. 62, Issue 1, Part 2. pp. 569–575.
10. Голунова Н.Е. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. СПб.: «ПрофиКС», 2003. 408 с.
11. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов // под. ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. М.: Брандес, Медицина, 1998. 342 с.
12. Корнен Н.Н. Исследование состава и свойства БАД из семян винограда // *Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов*. 2013. № 1 (18). С. 48–52.
13. Решетник Е.И., Максимюк В.А. Перспективы использования муки из винограда «Амурский» для получения функционального творожного продукта // *Национальная ассоциация ученых*. 2015. № 3-3(8). С. 80–82.
14. Решетник Е.И., Шарипова Т.В., Максимюк В.А. Методология проектирования продуктов питания с требуемым комплексом показателей пищевой ценности: монография. Благовещенск: Дальневосточный ГАУ, 2016. 197 с.
15. Абдуллабеков Р.А. Использование виноградного сырья как источник БАД в условиях РД // *Горное сельское хозяйство*. 2016. № 1. С. 153–158.

#### REFERENCES

1. Smirnov K. V., Maldtabar L. M., Radzhabov A. K., Matuzok N. V. Vinogradarstvo / Pod red. prof. K.V. Smirnova. M.: MSKHA, 1998. 510 s.
2. Galushchenko V. T., Berezovskij Yu. S. Vinograd. M.: ACT; Doneck: Stalker, 2008. 108 с.
3. Tagirova P. R., Kas'yanov G. I. Pishchevye dobavki iz semyan i kozhicy yagod vinograda // *Nauchnyj zhurnal KubGAU*. 2015. № 9. S. 281–296.
4. Reshetnik E. I., SHaripova T. V., Maksimyuk V. A. Issledovanie vliyaniya vinograd-noj muki na funkcional'nye svojstva gerodieticheskikh myasorastitel'nyh polufabrikatov // *Tekhnika i tekhnologiya pishchevyh proizvodstv*. 2014. № 2. S. 71–75.
5. Krasina I. B., Danovich N. K., Kaz'mina O. I. Bezglyutenovye hlebtsy s ispol'zovaniem netradicionnyh vidov syr'ya // *Fundamental'nye issledovaniya*. 2015. № 2. S. 1626–1631.
6. Klochko A. V., Korotkova T. G., Ksandopulo S. Yu., Bushumov S. A., Marinenko O. V. Ispol'zovanie poroshka iz vinogradnyh vyzhimok pri proizvodstve muchnykh konditerskih izdelij // *Nauchnyj zhurnal KubGAU*. 2017. № 129. S. 381–390.
7. Deng Q., Penner M. H., Zhao Y. Chemical composition of dietary fiber and polyphenols of five different varieties of wine grape pomace skins // *Food Research International*. 2011. no. 44. pp. 2712-2720.
8. Torri L., Piochi M., Marchiani R., Zeppa G., Dinnella C., Monteleone E. A sensory- and consumer-based approach to optimize cheese enrichment with grape skin powders // *Journal of Dairy Science*. 2016. vol. 99, Issue 1. pp. 194–204.
9. Cappa C., Lavelli V., Mariotti M. Fruit candies enriched with grape skin powders: physicochemical properties // *LWT-Food Science and Technology*. 2015. vol. 62, Issue 1, Part 2. pp. 569–575.
10. Golunova N. E. Sbornik receptur blyud i kulinarnyh izdelij dlya predpriyatij obshchestvennogo pitaniya. SPb.: «Profiks», 2003. 408 s.
11. Rukovodstvo po metodam analiza kachestva i bezopasnosti pishchevyh produktov // pod. red. I. M. Skurikhina, V. A. Tutel'jana. M.: Brandes, Medicina, 1998. 342 s.
12. Kornen N.N. Issledovanie sostava i svojstva BAD iz semyan vinograda // *Tekhnologiya i tovarovedenie innovacionnyh pishchevyh produktov*. 2013. № 1 (18). S. 48–52.
13. Reshetnik E. I., Maksimyuk V. A. Perspektivy ispol'zovaniya muki iz vinograda «Amurskij» dlya poucheniya funkcional'nogo tvorozhnogo produkta // *Nacional'naya associaciya uchenyh*. 2015. № 3-3(8). S. 80–82.
14. Reshetnik E. I., SHaripova T. V., Maksimyuk V. A. Metodologiya proektirovaniya produktov pitaniya s trebuemym kompleksom pokazatelej pishchevoj cennosti: monografiya. Blagoveshchensk: Dal'nevostochnyj GAU, 2016. 197 s.
15. Abdullabekov R. A. Ispol'zovanie vinogradnogo syr'ya kak istochnik BAD v usloviyah RD // *Gornoe sel'skoe hozyajstvo*. 2016. № 1. S. 153–158.

#### ОБ АВТОРАХ

**Наумова Наталья Леонидовна**, доктор технических наук доцент профессор кафедры пищевых и биотехнологий Южно-Уральский государственный университет (Национальный исследовательский университет, 454080, г. Челябинск, Проспект им. В.И. Ленина, 7683512679670, n.naumova@inbox.ru  
**Naumova Natalia Leonidovna**, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Food and Biotechnology, South Ural State University (National Research University), 454080, Chelyabinsk, Prospekt V.I. Lenina, 76, 7683512679670, n.naumova@inbox.ru

**Лукин Александр Анатольевич**, студент магистратуры кафедры технологии продукции и организации общественного питания, Южно-Уральский государственный университет (Национальный исследовательский университет) 454080, г. Челябинск, Проспект им. В.И. Ленина, 76, 89068547606, lukin3415@gmail.com

**Lukin Aleksandr Anatolievich**, Graduate Student of Science in Technology and Catering South Ural State University (National Research University), 454080, Chelyabinsk, Prospekt V.I. Lenina, 76, 89068547606, lukin3415@gmail.com

**Сергеев Анатолий Анатольевич**, студент бакалавриата кафедры пищевых и биотехнологий, Южно-Уральский государственный университет (Национальный исследовательский университет) 454080, г. Челябинск, Проспект им. В.И. Ленина, 76, 83512679670, thkimi@mail.ru

**Sergeyev Anatoly Anatolyevich**, Student of the Bachelor's Degree in Food and Biotechnology, South Ural State University (National Research University), 454080, Chelyabinsk, Prospekt V.I. Lenina, 76, 83512679670, thkimi@mail.ru

Дата поступления в редакцию 26.08.2018