

References

1. Nikolaeva M.A. *Tovarovedenie potrebitel'skikh tovarov. Teoreticheskie osnovy. Uchebnik dlya vuzov.* – M.: Izdatel'stvo NORMA, 2000. – 283 s.
2. Meleshkina E.P. *Nuzhno li nam kachestvo zerna? // Khleboprodukty.* – 2011. – № 6. – S. 12-15.
3. Dremucheva G.F., Karchevskaya O.E., Chubenko N.T. *Real'naya informativnost' metodov otsenki khlebopekarnykh svoystv pshenichnoi muki // Khlebopechenie Rossii.* – 2012. – № 5. – S. 18-21.
4. *Tekhnika i tekhnologiya khlebopekarnogo proizvodstva: ucheb. posobie / M.B. Terekhov [i dr.].* – 2-e izd., pererab. i dop. – N. Novgorod, 2009. – 500 s.
5. Kazakov E.D., Kretovich V.L. *Biokhimiya zerna i produktov ego pererabotki.* – M.: Kolos, 1980. – 278 s.
6. Auerman L.Ya. *Tekhnologiya khlebopekarnogo proizvodstva: uchebnik.* – 9-e izd.; pererab. i dop. / pod obshch. red. L.I. Puchkovo. – SPb: Professiya, 2005. – 416 s.
7. Puchkova L.I., Polandova R.D., Matveeva I.V. *Tekhnologiya khleba, konditerskikh i makaronnykh izdelii. Chast' 1. Tekhnologiya khleba.* 2-e izd., ispr. – SPb.: GIOR, 2005. – 559 s.
8. Apet T.K., Pashuk Z.N. *Syr'e i materialy khlebopekarnogo i konditerskogo proizvodstva: ucheb. posobie.* – Mn.: Tekhnoperspektiva, 2009. – 364 s.
9. Vasyukova A.T., Puchkova V.F. *Sovremennye tekhnologii khlebopecheniya: uchebno-prakticheskoe posobie.* – 3-e izd. – M.: Izdatel'sko-torgovaya korporatsiya «Dashkov i K», 2011. – 224 s.
10. GOST 52189-2003 «Muka pshenichnaya. Obshchie tekhnicheskie trebovaniya».



УДК 637.5.002:557.16

Н.Л. Наумова, В.М. Позняковский  
N.L. Naumova, V.M. Poznyakovskiy

**ИЗУЧЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОТДЕЛЬНЫХ МИКРОНУТРИЕНТОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ И ХРАНЕНИИ МОДЕЛЬНЫХ ОБРАЗЦОВ ВАРеноЙ КОЛБАСЫ ИЗ МЯСА СВИНИНЫ И ГОВЯДИНЫ**

**PARTICULAR MICRONUTRIENT QUANTITATIVE CHARACTERISTICS IN THE PRODUCTION AND STORAGE OF COOKED SAUSAGE MODEL SAMPLES OF PORK AND BEEF**

*Ключевые слова:* вареные колбасы, обогащенные продукты питания, селен, витамины, сохранность микронутриентов, витаминно-минеральная ценность.

Известно, что в процессе куттерования фарша происходит окисление витаминов. Учитывая разрушающее действие внешних факторов на сохранность многих микронутриентов, а также обязательное обеспечение их гарантированного содержания в обогащенном продукте на конец его срока годности, целью исследований явилось изучение изменения количественных характеристик обогащающих компонентов, а именно селена и витаминов, при производстве и хранении модельных образцов вареной колбасы из мяса свинины и говядины. В качестве объекта обогащения была выбрана вареная колбаса «Посольская», для обогащения которой селеном использовали пищевую добавку «Селексен», для обогащения витаминами – витаминный премикс Н30731. В результате исследований установлено, что при наличии селена сохранность витамина Е в обогащенных образцах колбасы на стадии куттерования составила 92,3%. Однако при хранении продукции потери были на уровне 14%, что объясняется участием витамина Е в снижении интенсивности окислительной порчи

жировой фазы колбасного фарша. Низкая сохранность (62-74%) для витаминов группы В и РР установлена на стадии куттерования. Сохранность этих же витаминов после термической обработки образцов колбасных изделий дополнительно снизилась и составила в среднем 55-63%. На 8-е сут. хранения обогащенных образцов изменение количественного состава витаминов группы В и РР было незначительным, в итоге их сохранность снизилась до 54-60% от первоначального количества. Сохранность микроэлемента селена при производстве обогащенных образцов колбасы была высокой – 100-99% и снизилась на стадии хранения готового продукта.

*Keywords:* cooked sausages, enriched food products, selenium, vitamins, micronutrient preservation, vitamin and mineral value.

It is known that the process of meat cutting leads to vitamin oxidation. Taking into account the external destructive effects on micronutrient preservation and required micronutrient content in an enriched product throughout its shelf life, the research goal was to study the quantitative changes in the enriching components as selenium and vitamins during the production and storage of cooked pork and beef sausage

model samples. The target for enriching was the "Posolskaya" cooked sausage; a food additive "Selexen" was used to enrich it with selenium, and a vitamin premix H30731 enriched the sausage with vitamins. It was found that upon selenium presence, vitamin E preservation made 92.3% at the cutting stage. However during storage there was a loss of 14% due to the fact that vitamin E reduced the intensity of fat phase oxidative deterioration of the sausage meat. Low preservation (62-74%) of the PP and B group vitamins was found at the cutting stage.

The preservation of these vitamins further reduced to 55-63% on average after thermal treatment of the sausage sample. On the 8th day of storage, the change in quantitative composition of vitamins B and PP was insignificant, and eventually their preservation reduced to 50-64% of the initial amount. Selenium preservation during enriched sausage samples production remained as high as 100-99% on average. Some reduction was found at the stage of finished product storage.

**Наумова Наталья Леонидовна**, к.т.н., доцент, каф. технологии и организации питания, Национальный исследовательский Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск. E-mail: n.naumova@inbox.ru.

**Позняковский Валерий Михайлович**, д.б.н., проф., Засл. деятель науки РФ, и.о. зав. каф. гостиничного и ресторанного бизнеса, Сочинский государственный университет. E-mail: kaf.grb.59@mail.ru; poznyakovskiy48@mail.

**Naumova Natalya Leonidovna**, Cand. Tech. Sci., Assoc. Prof., Chair of Public Catering Technologies and Organization, Natl. Research South Ural State University, Chelyabinsk. E-mail: n.naumova@inbox.ru.

**Poznyakovskiy Valeriy Mikhaylovich**, Dr. Bio. Sci., Prof., Acting Head, Chair of Hotel and Catering Business, Sochi State University. E-mail: kaf.grb.59@mail.ru; poznyakovskiy48@mail.

### Введение

Изучение сохранности витаминов мяса в процессе переработки сырья и изготовления мясных продуктов свидетельствует об их значительной потере при замораживании-размораживании, измельчении и посоле мяса, термической обработке и хранении готовых изделий [1-6].

Известно, что уже в процессе куттерования фарша происходит окисление витаминов [7, 8]. Учитывая разрушающее действие внешних факторов (кислорода воздуха, высоких температур и др.) на сохранность многих микронутриентов, а также обязательное обеспечение их гарантированного содержания в обогащенном продукте на конец его срока годности, **целью** исследований явилось изучение изменения количественных характеристик обогащающих компонентов, а именно селена и витаминов, при производстве и хранении модельных образцов вареной колбасы из мяса свинины и говядины.

### Объекты и методы исследований

В качестве объекта обогащения была выбрана вареная колбаса «Посольская» (состав: свинина полужирная, говядина 1-го сорта, яйцо куриное, молоко сухое, соль поваренная пищевая, смесь специй «Докторская», краситель Нессе Колор, нитрит натрия), вырабатываемая в белковой оболочке Белкозин по ТУ 9213-018-85151432-2009 в условиях ООО МПК «Ромкор» (г. Еманжелинск, Челябинская область). Для обогащения продукции селеном использовали пищевую добавку «Селексен» (ТУ 9229-014-48363077-03), выпускаемую ООО НПП «Медбиофарм» (г. Обнинск, Калужская обл.); для обогащения витаминами – витаминный премикс (ВП)

H30731 (производитель «DSM Nutritional Products Europe Ltd» (Швейцария)). Согласно требованиям СанПиН 2.3.2.2804-10 «Дополнения и изменения № 22 к СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» нормы закладки обогащающих добавок в рецептуру вареной колбасы вносили с учетом усредненной суточной порции (100 г) обогащенного продукта. Обогащающие добавки вводили в фарш за 2-3 мин. до окончания его куттерования из расчета на 100 кг несоленого сырья: ВП H30731 – в количестве 45 г, «Селексен» – в количестве 0,13 г. В качестве контрольных образцов использовали колбасу традиционной рецептуры, в качестве опытных – с дополнительным внесением обогащающих добавок.

Содержание селена определяли в соответствии с М 04-33-2004, витамина В<sub>1</sub> – с ГОСТ 29138-91; витамина В<sub>2</sub> – с ГОСТ 29139-91; витаминов В<sub>6</sub>, В<sub>5</sub>, PP, E – с Р 4.1.1672-03.

### Экспериментальная часть

Микронутриентный состав определяли как у свежесвыработанных образцов продукции, так и в процессе хранения (при температуре 4±2°C и относительной влажности воздуха не более 75%) с учетом установленных сроков годности вареной колбасы согласно нормативной документации (5 сут.) и требований МУК 4.2.1847-04 «Гигиеническая оценка сроков годности пищевых продуктов» (коэффициент резерва 1,5), в связи с чем период исследований составил 8 сут. Результаты исследований микронутриентного состава модельных образцов вареной колбасы представлены в таблице.

Изменение содержания микронутриентов на разных стадиях производства и хранения модельных образцов вареной колбасы (n=5)

Показатель	Содержание микронутриентов, мг/100 г						
	E	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>5</sub>	PP	Se
<b>I. На стадии сырья</b>							
Количество внесенного микронутриента	6,0±0,5	1,00±0,03	1,00±0,03	1,20±0,05	4,00±0,05	10,7±0,5	0,030±0,003
<b>II. На стадии полуфабриката (колбасного фарша)</b>							
Контроль	0,11±0,02	0,13±0,01	0,14±0,01	0,17±0,01	0,050±0,002	2,1±0,2	0,0040±0,0005
Опыт	5,65±0,5	0,75±0,07	0,80±0,05	1,00±0,03	3,00±0,09	9,2±0,7	0,0340±0,0002
<b>III. На стадии готового продукта (после термической обработки и охлаждения)</b>							
Контроль	0,10±0,02	0,08±0,01	0,11±0,01	0,12±0,01	0,030±0,001	1,70±0,05	0,0037±0,0005
Опыт	5,62±0,30	0,63±0,07	0,71±0,07	0,87±0,02	2,37±0,07	7,81±0,50	0,0335±0,0003
<b>IV. На стадии хранения готового продукта (на 8-е сут.)</b>							
Контроль	0,083±0,002	0,07±0,01	0,10±0,01	0,10±0,01	0,024±0,001	1,61±0,05	0,0032±0,0003
Опыт	4,8±0,3	0,61±0,05	0,70±0,07	0,82±0,02	2,15±0,07	7,71±0,50	0,031±0,002

**Результаты и их обсуждение**

В ходе экспериментальных исследований была изучена сохранность (по отношению к внесённому количеству) тех микронутриентов, которые вносились с обогащающими добавками. Результаты исследований сохранности селена и витаминов в модельных образцах колбасы «Посольская» представлены на рисунке 1.

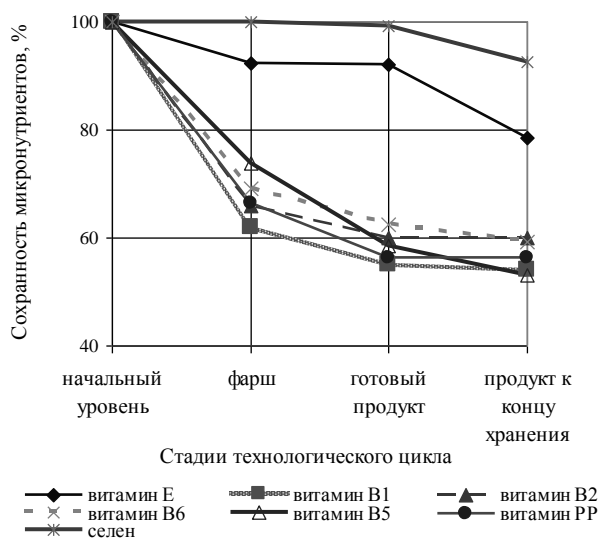


Рис. 1. Сохранность микронутриентов при производстве и хранении опытных образцов колбасы «Посольская»

Негативными факторами для обогащения колбасных изделий витамином E являются свет, кислород, железо (Fe<sup>2+</sup>) и медь, действующие на разных этапах технологического цикла. В отсутствие кислорода dl-α-токоферол достаточно устойчив к изменениям pH и температур до 200°С. Эффективность витамина E повышается в присутствии других антиоксидантов, синергистами являются селен, витамины C, A [9, 10]. В результате исследований установлено, что при наличии селена сохранность витамин E в опытных образцах колбасы «Посольская» на стадии куттерования, где происходит активное проник-

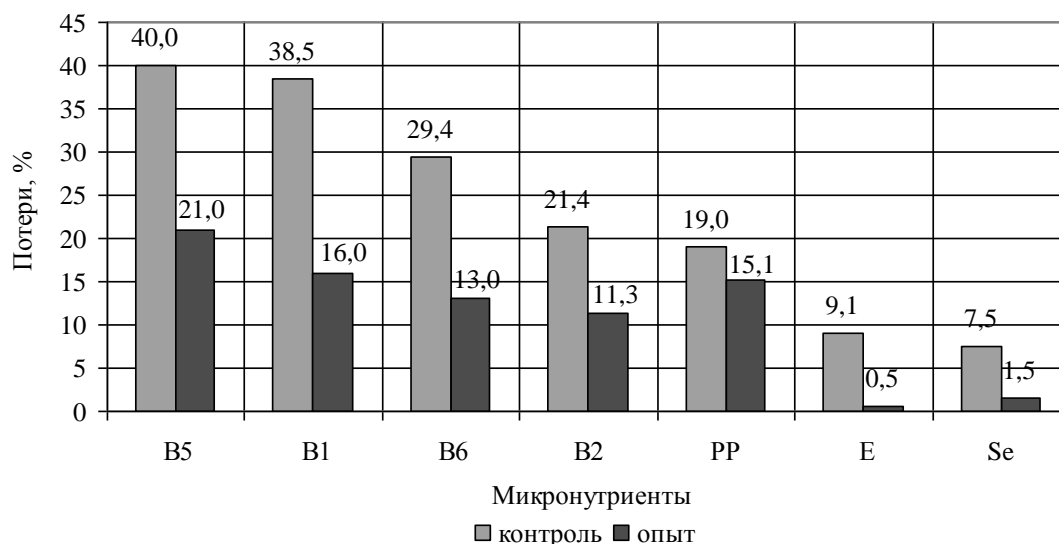
новение кислорода по всей массе фарша и имеется контакт с металлом, составила 92,3%. Учитывая устойчивость витамина E к действию высоких температур, становится очевидной его высокая сохранность при термической обработке опытных образцов колбас. Однако на стадии хранения готового продукта потери были установлены на уровне 14%, что объясняется его участием в снижении интенсивности окислительной порчи жировой фазы колбасного фарша.

Низкая сохранность (62-74%) для витаминов группы B и PP также установлена на стадии куттерования. Известно, к примеру, что тиамин наиболее склонен к окислению исходя из физико-химических особенностей строения своей молекулы [1, 3, 11]. Сохранность этих же витаминов после термической обработки образцов колбасных изделий дополнительно снизилась и составила в среднем 55-63%. Относительно низкая стабильность витаминов объясняется незначительным диаметром оболочки, что увеличивает при термической обработке продукта потери водорастворимых соединений, в том числе витаминов [1, 3, 11].

На 8-е сут. хранения обогащенных образцов изменение количественного состава витаминов группы B и PP было незначительным, в итоге их сохранность снизилась до 54-60% от первоначального количества. Известно, что применение в рецептуре колбасы в комплексе с витаминами B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, PP витамина E позволяет снизить на 10% потери этих витаминов [11].

Сохранность микроэлемента селена при производстве обогащенных образцов колбасы была высокой 100-99% и снизилась на стадии хранения готового продукта.

Результаты исследований потерь витаминов и селена при термической обработке (с учетом фонового содержания) модельных образцов вареной колбасы, содержащих мясо свинины и говядины, представлены на рисунке 2.



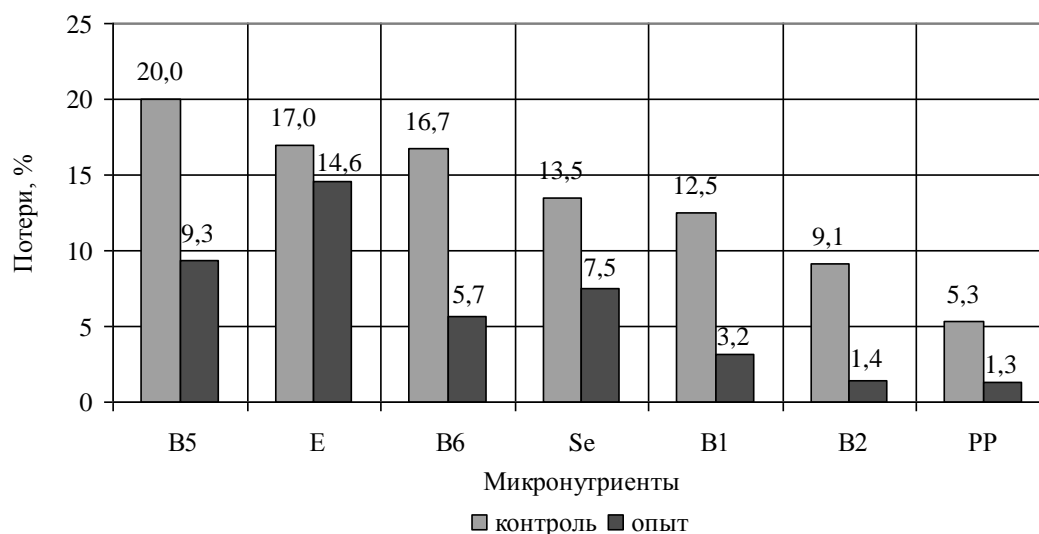
**Рис. 2. Потери микроэлементов при термической обработке образцов вареной колбасы «Посольская»**

Из результатов, представленных на рисунке 2, видно, что термическая обработка вызывает количественные потери исследуемых витаминов как в контрольных, так и в опытных образцах колбасы. Однако сохранность витаминов в обогащенной продукции значительно выше, чем в необогащенной. Так, потери витаминов группы В в среднем в 2-3 раза выше в контрольных образцах, чем в опытных. Витамин Е (и в контроле, и в опыте) оказался наиболее устойчивым к температурному фактору: его потери в необогащенных образцах колбасы составили 9,1%, в обогащенных – всего 0,5%. Потери витамина РР для всех образцов колбасы были примерно на одном уровне – 15-19%.

Учитывая, что термостабильность микроэлемента селена, входящего в состав «Селексена», составляет 150°С [12], становится

объяснимым низкий процент его потерь (1,5%). К сведению, потери селена при аналогичной дозировке «Селексена» в колбасный фарш, но без дополнительного внесения ВП Н30731, составили 1,7% [13]. Потери микроэлемента в процессе производства контрольных образцов вареной колбасы составили 7,5%. Однако уже на 8-е сут. хранения модельных образцов колбасы потери пищевой ценности были более значительны (рис. 3).

К концу эксперимента пищевая ценность опытных образцов была более оптимальной, т.к. потери микроэлементов оказались ниже. Самыми устойчивыми к факторам внешней среды были витамины: В<sub>2</sub> (потери в контрольных образцах составили 9,1%, опытных – 1,4%) и РР (потери в контрольных образцах составили 5,3%, опытных – 1,3%).



**Рис. 3. Потери микроэлементов при хранении образцов колбасы «Посольская»**

Потери других витаминов группы В были несколько выше и составили: В<sub>5</sub> (в контроле – 20,0%, опыте – 9,3%), В<sub>6</sub> (в контроле – 16,7%, в опыте – 5,7%), витамина В<sub>1</sub> (в контроле – 12,5%, опыте – 3,2%).

Витамин Е по истечении периода хранения модельных образцов колбасы проявил относительно других микронутриентов самую низкую сохранность (потери в контрольных образцах составили 17,0%, опытных – 14,6%). Потери селена на этой стадии исследований составили: в контроле – 13,5%, опыте – 7,5%. Потери селена при аналогичной дозировке «Селексена» в колбасный фарш, но без дополнительного внесения ВП Н30731, были на уровне 13,1% [13]. Потери витамина Е и селена, по-видимому, связаны с проявлением ими антиоксидантной активности и, как следствие, с расходом, что, в свою очередь, поспособствовало повышению сохранности других микронутриентов.

### Выводы

Основное разрушение (до 26-38%) водорастворимых витаминов (тиамина, рибофлавина, пантотеновой кислоты, пиридоксина, ниацина), внесенных с премиксом Н30731 в присутствии пищевой добавки «Селексен», происходит на стадии куттерования фарша. Термическая обработка колбасных изделий дополнительно увеличивает их потери до 37-45% от первоначального количества. Основное разрушение антиоксидантов установлено на стадии хранения готового продукта. Так, потери витамина Е достигли 14%, селена – 7%, что объясняется их участием в снижении интенсивности окислительной порчи жировой фазы колбасного фарша. Внесение ВП Н30731 в колбасный фарш снижает потери селена на стадии хранения продукции на 5,6%.

### Библиографический список

1. Егорченкова Л.А. Гигиенические аспекты обогащения колбасных изделий витаминами В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, С: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 1990. – 26 с.
2. Кацерикова Н.В. Витаминизация мясных рубленых полуфабрикатов: дис. ... канд. техн. наук. – М.: МИНХ им. Г.В. Плеханова, 1987. – 189 с.
3. Позняковский В.М. Гигиенические аспекты обогащения колбасных изделий витаминами В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, С: дис. ... канд. биол. наук. – М.: Институт питания РАМН, 1990. – 285 с.
4. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. – 455 с.
5. Позняковский В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов. Качество и безопасность. –

Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. – 526 с.

6. Бурмистрова О.М. Характеристика технологических и физико-химических свойств мяса кроликов при применении в рационе крапивы двудомной: дис. ... канд. с.-х. наук. – Троицк: Уральская государственная академия ветеринарной медицины, 2004. – 151 с.

7. Лясковская Ю.Н. Антиокислители жиров, их свойства и применение: рефераты и обзоры иностранно-технической литературы. – М., 1958. – Вып. 27. – 50 с.

8. Салаватуллина Р.М. Рациональное использование сырья в колбасном производстве. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 248 с.

9. Tannenbaum S.R., Young V.R. Vitamins and Minerals // In: Food Chemistry, 2nd edition, O.R. Fennema, Ed. – Marcel Deleter Inc., NY. – 1985. – P. 477-543.

10. Naziroglu M., Dilsiz N., Cay M. Protective role of intraperitoneally administered vitamins C and E and selenium on the levels of lipid peroxidation in the lens of rats made diabetic with streptozotocin // Biol. Trace Elem. Res. – 1999. – Vol. 70 (3). – P. 223-232.

11. Баев В.В. Разработка и оценка качества обогащенных колбасных изделий: дис. ... канд. техн. наук. – Кемерово, 2009. – 154 с.

12. Отчет по изучению функциональной пригодности отечественного органического соединения селена – селексена // НПП «Медбиофарм». – МРНЦ РАМН. – Обнинск, 2000. – 30 с.

13. Наумова Н.Л., Заляпин В.И. Изменение содержания селена в процессе производства и хранения модельных образцов обогащенных вареных колбас // Товаровед продовольственных товаров. – 2015. – № 4. – С. 47-53.

### References

1. Egorchenkova L.A. Gigienicheskie aspekty obogashcheniya kolbasnykh izdelii vitaminami V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, RR, S: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. – M., 1990. – 26 s.
2. Katsarikova N.V. Vitaminizatsiya myasnykh rublenykh polufabrikatov: dis. ... kand. tekhn. nauk. – M.: MINKh im. G.V. Plekhanova, 1987. – 189 s.
3. Poznyakovskii V.M. Gigienicheskie aspekty obogashcheniya kolbasnykh izdelii vitaminami V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, RR, S: dis. ... kand. biol. nauk. – M.: Institut pitaniya RAMN, 1990. – 285 s.
4. Poznyakovskii V.M. Gigienicheskie osnovy pitaniya, kachestvo i bezopasnost' pishchevykh produktov. – Novosibirsk: Sib. univ. izd-vo, 2007. – 455 s.
5. Poznyakovskii V.M. Ekspertiza myasa i myasoproduktov. Kachestvo i bezopasnost'. – Novosibirsk: Sib. univ. izd-vo, 2007. – 526 s.
6. Burmistrova O.M. Kharakteristika tekhnologicheskikh i fiziko-khimicheskikh svoistv myasa

krolikov pri primenenii v ratsione krapivy dvu-domnoi: dis. ... kand. s.-kh. nauk. – Troitsk, Ural'skaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoi meditsiny, 2004. – 151 s.

7. Lyaskovskaya Yu.N. Antiokisliteli zhirov, ikh svoistva i primeneniye: referaty i obzory inostranno-tekhnicheskoi literatury. – M., 1958. – Vyp. 27. – 50 s.

8. Salavatullina R.M. Ratsional'noe ispol'zovanie syr'ya v kolbasnom proizvodstve. – SPb.: GIOR, 2005. – 248 s.

9. Tannenbaum S.R., Young V.R. Vitamins and Minerals // In: Food Chemistry, 2nd edition, O.R. Fennema, Ed. – Marcel Deleter Inc., NY. – 1985. – P. 477-543.

10. Naziroglu M., Dilsiz N., Cay M. Protective role of intraperitoneally administered vitamins C and E and selenium on the levels of lipid

peroxidation in the lens of rats made diabetic with streptozotocin // Biol. Trace Elem. Res. – 1999. – Vol. 70 (3). – P. 223-232.

11. Baev V.V. Razrabotka i otsenka kachestva obogashchennykh kolbasnykh izdelii: dis. ... kand. tekhn. nauk. – Kemerovo, 2009. – 154 s.

12. Otchet po izucheniyu funktsional'noi prigodnosti otechestvennogo organicheskogo soedineniya selena – seleksena // NPP «Med-biofarm». – MRNTs RAMN. – Obninsk, 2000. – 30 s.

13. Naumova N.L., Zalyapin V.I. Izmeneniye soderzhaniya selena v protsesse proizvodstva i khraneniya model'nykh obraztsov obogashchennykh varenykh kolbas // Tovaroved proizvodstvennykh tovarov. – 2015. – № 4. – S. 47-53.



УДК 664

**В.В. Матюшев, Н.Н. Типсина, Н.И. Селиванов, Н.И. Чепелев**  
**V.V. Matyushev, N.N. Tipsina, N.I. Selivanov, N.I. Chepelev**

### **РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР ПРОИЗВОДСТВА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯГОД БАРБАРИСА**

### **THE DEVELOPMENT OF CONFECTIONARY PRODUCT FORMULAS WITH THE USE OF BARBERRY FRUIT**

**Ключевые слова:** питание, барбарис, порошок, образец, рецептура, ассортимент, дозировка, выпечка, качество, дегустация.

В последнее время возрос интерес к новым видам ягодных культур, так как они являются источником витаминов, минеральных и биологически активных веществ, необходимых в питании человека. Барбарис – малоизученная культура, ягоды барбариса требуют научной информации о химическом составе и пищевой ценности, технологии переработки и хранения, расширения ассортимента продуктов его переработки. В связи с этим цель исследования – расширение ассортимента и разработка рецептур производства кондитерских изделий с использованием ягод барбариса. Задачи исследований: разработка рецептур кондитерских изделий с добавлением порошка из ягод барбариса; изучение влияния добавки порошка из ягод

барбариса на физико-химические и органолептические показатели качества, а также пищевую ценность изделий. Для проведения исследований заменяли в ирисе «Кис-кис» 1, 3, 5 и 7% массы сахара-песка на порошок барбариса; в кексе «Столичный» муку высшего сорта – на порошок барбариса 3, 7, 11 и 15% по массе муки. Для приготовления лабораторных образцов пересчитывали унифицированную рецептуру на рабочую. Для выявления лучшего образца с добавлением порошка барбариса проведена дегустационная оценка изделий. В производстве ириса литого наилучшие показатели достигнуты при внесении 7% порошка барбариса к массе сахара, в производстве кексов – при внесении 11% порошка барбариса. При этом получены изделия с лучшими органолептическими и физико-химическими показателями. Также было отмечено повышение пищевой ценности изделий с добавкой по сравне-