

УДК 637.52
05.00.00 Технические науки

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СУБПРОДУКТОВ И
РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ В
ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУФАБРИКАТОВ
ТЕСТОВЫХ**

Рябова Анна Валерьевна
магистрант
РИНЦ SPIN-код=2978-8218
*Волгоградский государственный технический
университет*
raw191992@yandex.ru

Статья содержит оценку эффективности использования субпродуктов, рыжикового масла и амарантовой муки в мясных полуфабрикатах в тесте. Субпродукты использовались с целью расширения ассортимента мясных полуфабрикатов в тесте. Амарантовая мука вводилась с целью улучшения органолептических и функционально-технологических характеристик фарша и увеличение количества белка. Рыжиковое масло добавлялось с целью обогащения продукта омега-кислотами. В качестве экспериментальных образцов изготавливались пельмени, соотношение теста и фарша в которых составляло 1:1. В опытные образцы мука из амаранта вводилась в количестве 5, 10 и 15%. Рыжиковое масло вводилось в количестве 2%. Образцы с амарантовой мукой в количестве 5% имели меньший выход продукта и недостаточную влагосвязывающую способность. Образцы с 15%-ым содержанием муки из амаранта имели сильный запах растительного компонента. Экспериментальный образец с 10%-ым содержанием амарантовой муки по органолептической характеристике оказался лучшим, а потому его рецептура признана наиболее оптимальной. Исследования экспериментальных образцов мясных полуфабрикатов в тесте показали, что использование амарантовой муки способствует увеличению влагосвязывающей способности фарша, увеличению выхода продукта, повышению содержания белка и незаменимых аминокислот. По результатам всех проведенных исследований сделан вывод, что муку амарантовую можно применять в качестве влагосвязывающего компонента для изготовления мясных полуфабрикатов в тесте

Ключевые слова: ПОЛУФАБРИКАТЫ МЯСНЫЕ, ПЕЛЬМЕНИ, СУБПРОДУКТЫ ГОВЯЖЬИ, СЕРДЦЕ ГОВЯЖЬЕ, ГОВЯЖЬЯ ПЕЧЕНЬ, АМАРАНТОВАЯ МУКА

UDC 637.52
Technical sciences

**THE EVALUATING EFFECTIVENESS OF
BY-PRODUCTS AND PLANT COMPONENTS
IN THE TECHNOLOGY OF DOUGH
HALF-STUFF**

Ryabova Anna Vakeryevna
Master student
RSCI SPIN-code=2978-8218
Volgograd State Technical University
raw191992@yandex.ru

The article contains the estimation of effectiveness in the use of by-products, camelina-seed oil and amaranth flour in the meat by-products in the dough. By-products were used for the purpose of the expansion of the assortment of the meat semi-finished products in the dough. Amaranth flour was introduced for the purpose of an improvement in the organoleptic and functional- technological characteristics of the stuffing and an increase in the quantity of protein. Camelina-seed oil was added for the purpose of the enrichment of product by omega- acids. As the experimental models we have made pelmeni (ravioli), the relationship of dough and stuffing in which comprised 1:1. In the prototypes the flour from the amaranth was introduced in quantity 5, 10 and 15%. Camelina-seed oil was introduced in quantity 2%. Models with the amaranth flour in quantity 5% had the smaller output of product and the insufficient moisture-binding ability. Models with the content of flour from the amaranth in quantity 15% had the strong smell of plant component. Experimental model with a quantity of amaranth flour 10% on the organoleptic characteristic proved to be best, and there composition was acknowledged most optimum. The studies of the experimental models of meat semi-finished products in the dough showed that the use of amaranth flour contributes to an increase in the moisture-binding ability of stuffing, to an increase in the output of product, to an increase in the content of protein and irreplaceable amino acids. According to the results of all conducted studies is made the conclusion that flour amaranth can be used as the moisture-binding component for making of meat semi-finished products in the dough

Keywords: SEMI-FINISHED MEAT, RAVIOLI, BEEF OFFAL, BEEF HEART, BEEF LIVER, SAFFRON OIL, AMARANTH FLOUR

Современный потребитель внимательно относится к тому, что употребляет в пищу, и выбирает те продукты питания, которые кажутся ему не только вкусными, но и наиболее полезными. Последний экономический кризис вынуждает российского потребителя поменять приоритеты в привычном рационе: в его продуктовой корзине дешевые продукты местного производства частично вытесняют дорогие импортные товары. Сложность положения предприятий обусловлена резким ростом цен на мясное сырье, технологические ингредиенты и вспомогательные материалы, особенно импортного производства, ограниченностью отечественных мясных ресурсов, низким качеством поступающего сырья. Одни из первых мест в списке самых потребляемых полуфабрикатов из мяса занимают полуфабрикаты тестовые.

Перед производителями сегодня стоит непростая задача: при существующем разнообразии рецептур полуфабрикатов расширить ассортимент и улучшить качество продукции. Для решения этой задачи мы предлагаем заменить часть мяса говядины в мясных полуфабрикатах в тесте на субпродукты говяжьей, а также вести амарантовую муку и рыжиковое масло.

Доказанный факт, что субпродукты говяжьей являются перспективным сырьем для получения продуктов здорового питания. Ранее печень говяжьей уже рассматривалась в качестве источника эссенциальных фосфолипидов, витаминов группы В и минеральных веществ при создании технологии нового ассортимента паштетных консервов [1].

Сердце и печень говяжьей успешно используется в качестве сырья при производстве консервированных мясных продуктов типа [2, 3, 4].

Амарантовая мука является перспективным пищевым продуктом для профилактики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний [5].

Мука из амаранта как структурообразователь, содержащий большое количество витаминов, микроэлементов и незаменимых аминокислот, уже использовались при создании рыбных рубленых изделий [6] и полуфабрикатов из мяса птицы [7, 8]. Подробно изучена эффективность применения амарантовой муки в хлебопекарной промышленности [9]. Отмечена эффективность использования муки из амаранта при производстве безглютеновых продуктов [10, 11, 12].

Доказано, что рыжиковое масло может успешно использоваться в мясных технологиях: в составе белково-жировых эмульсий и рубленых полуфабрикатов, паштетах, а также продуктах специального назначения в качестве источника омега кислот. [13, 14]. В технологии мясных полуфабрикатов в тесте амарантовая мука и рыжиковое масло используются впервые.

Для определения оптимальной по функционально-технологическим и органо-лептическим характеристикам рецептуры полуфабриката, были изготовлены модельные образцыпельменей, рецептура которых представлена в Таблица 1 - РЕЦЕПТУРА МОДЕЛЬНЫХ ОБРАЗЦОВ. Тесто для полуфабрикатов изготавливалось в соответствии с ГОСТ Р 52675-2006 [15]. Соотношение теста и фарша в продукте 1:1.

Вода вводится на стадии составления фарша в количестве 20% от массы сырья. Амарантовая мука перед использованием гидратируется в соотношении 1:2 и вводится на стадии составления фарша. При составлении рецептур опытных образцов вода, вводимая фарш и пошедшая на гидратирование, суммируется. На это же стадии в сырье вводится рыжиковое масло.

Таблица 1 - РЕЦЕПТУРА МОДЕЛЬНЫХ ОБРАЗЦОВ

Название	Содержание, кг на 100кг пельменей			
	Контрольный образец	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Фарш				
Говядина жилованная	26	15	13,75	12,5
Свинина полужирная	20	-	-	-
Свинина жирная	10	-	-	-
Печень говяжья	-	36,6	35,35	34,1
Сердце говяжье	-	20	18,75	17,5
Мука амарантовая	-	5	10	15
Масло рыжиковое	-	2	2	2
Лук репчатый свежий	41,8	19,2	17,95	16,7
Перец черный молотый	0,1	0,1	0,1	0,1
Сахар	0,1	0,1	0,1	0,1
Соль	2	2	2	2
Всего	100	100	100	100
Тесто				
Мука пшеничная высший сорт	65,6			
Меланж	2			
Вода	32,4			
Всего	100			

Результаты исследования влагосвязывающей способности модельных образцов фарша представлены на Рисунок 1. За 100% взято количество воды, вводимое в фарш согласно рецептуре.

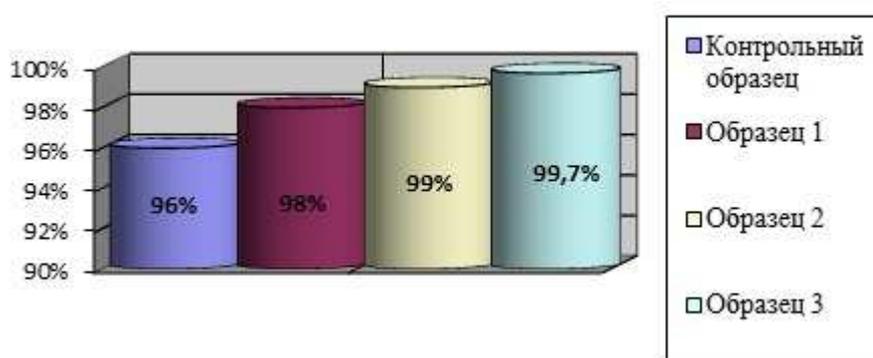


Рисунок 1. Влагосвязывающая способность фарша

Исследование влагосвязывающей способности показало, что амарантовая мука обладает хорошей способностью связывать воду и

может использоваться взамен традиционных влагосвязывающих компонентов.

Органолептическая оценка полуфабрикатов проводится для установления соответствия продукта потребительским требованиям. Образец №1 с добавлением амарантовой муки в количестве 5% обладал запахом и вкусом, свойственным данному виду продукта, а также ярко выраженным вкусом печени; имел упругую консистенцию и внешний вид, соответствующий норме. Образец №2 с добавлением амарантовой муки в количестве 10% имел менее выраженный вкус печени и более ощутимый вкус амарантовой муки. Образец №3 с добавлением амарантовой муки в количестве 15% имел ярко выраженный вкус амарантовой муки. Внешний вид, цвет и консистенция всех образцов соответствуют норме. Все образцы пельменей характеризуются высоким показателем сочности. Результат исследования органолептических показателей представлен на Рисунок 2.

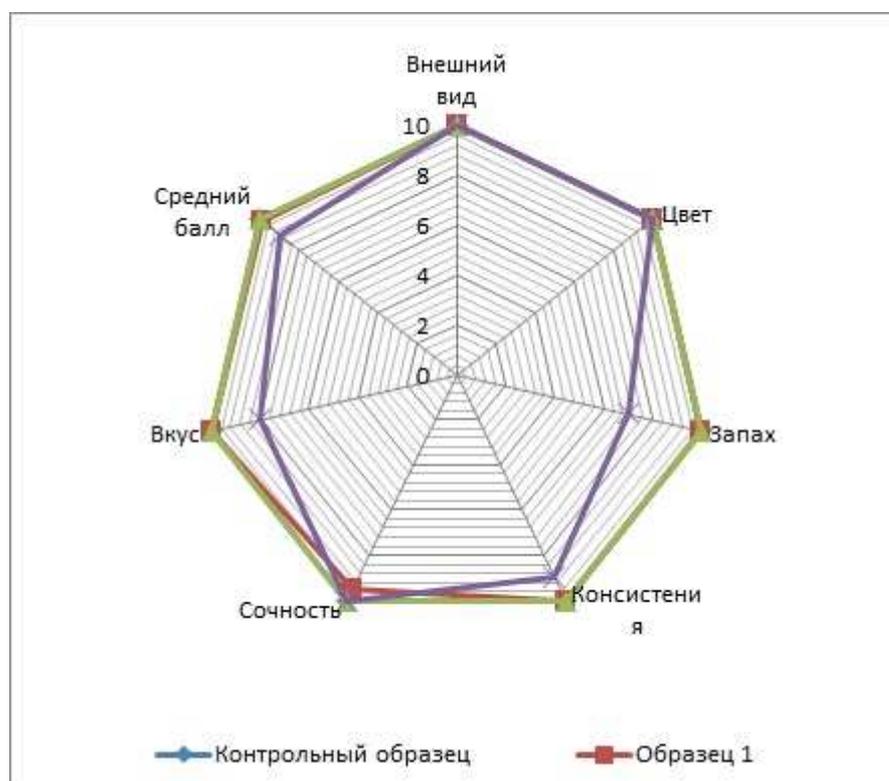


Рисунок 2. Органолептические показатели образцов

Для определения выхода готового изделия контрольный и опытный образцы подверглись варке. Вес каждого образца составил 10 гм. Результат исследования выхода готовых изделий представлены на Рисунок 3.

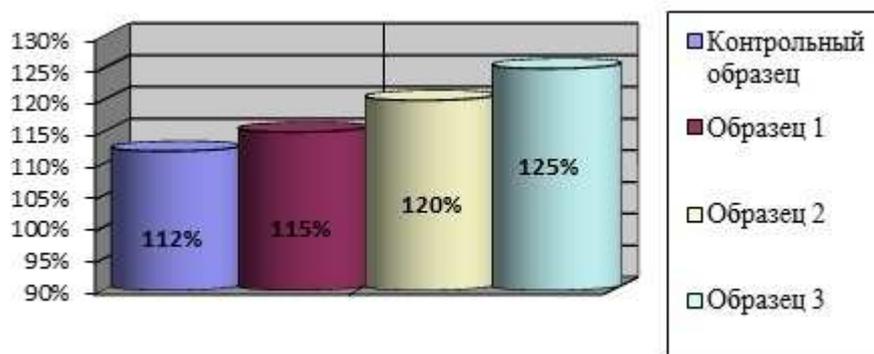


Рисунок 3. Выход готового продукта

Результаты исследования общего химического состава полуфабрикатов представлены в Таблица 2 - ОБЩИЙ ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЛУФАБРИКАТОВ.

Таблица 2 - ОБЩИЙ ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЛУФАБРИКАТОВ

№ п/п	Наименование показателя	Контрольный и опытные образцы			
		К	Образец 1	Образец 2	Образец 3
1	Массовая доля влаги, %	47,34±0,20	67,29±0,58***	65,87±0,64	64,95±0,55***
2	Массовая доля белка, %	64,8±0,18	68±0,12*	71,6±0,35	73,2±0,15***
3	Массовая доля жира, %	198±0,29	96,3±0,02	90,9±0,05*	84,6±0,03
4	Массовая доля углеводов, %	193,6±0,06	198,4±0,06***	209,2±0,01***	220±0,01***
5	Массовая доля золы, %	1,16±0,01	1,29±0,03**	1,69±0,05***	1,77±0,02***
6	Массовая доля клетчатки, %	0,3±0,01	0,31±0,03***	0,63***	0,94***
7	Энергетическая ценность, ккал	267	139,71	137,84	133,38

Важным показателем качества и биологической ценности мясного продукта является его аминокислотный состав [16]. Результаты исследования содержания аминокислот в пельменях с добавлением

субпродуктов, амарантовой муки и рыжикового масла представлены в

Таблица 3 - АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ПОЛУФАБРИКАТОВ.

Таблица 3 - АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Незаменимая аминокислота	Содержание, г на 100 г			
	контрольный образец	образец 1	образец 2	образец 3
Валин	0,518±0,001	1,006±0,005	1,176±0,0006	1,346±0,007
Изолейцин	0,354±0,017	0,838±0,008	1,123±0,0023	1,194±0,029
Лейцин	0,708±0,0060	1,409±0,0052	1,678±0,0046	1,947±0,0061
Лизин	0,737±0,0034	1,337±0,0105	0,997±0,0032	1,817±0,0098
Метионин	0,365±0,0006	0,796±0,0058	0,707±0,0040	0,957±0,0036
Треонин	0,401±0,0006	0,774±0,0078	0,952±0,0067	1,125±0,0008
Триптофан	0,092±0,002	0,192±0,0037	0,217±0,0074	0,226±0,0047
Фенилаланин	0,381±0,0105	0,962±0,0042	1,302±0,0012	1,642±0,0058
ИТОГО	3,556	7,314	8,152	10,254

Полученные данные свидетельствуют, что введение амарантовой муки способствует увеличению влагосвязывающей способности фарша в продукте, повышению сочности и выхода готового изделия. Все исследуемые образцы отличаются повышенным содержанием незаменимых аминокислот. Образец №3 отличается ярковыраженным запахом растительных компонентов, что может негативно отразиться на потребительских свойствах готового изделия. Таким образом, рецептура с содержанием амарантовой муки в количестве 10% является наиболее оптимальной. Введение в рецептуру муки из амаранта ведет к повышению содержания белка в продукте. Введение в рецептуру рыжикового масла в количестве 2% от массы сырья способствует обогащению продукта ω-кислотами. Общая калорийность опытных образцов снижена за счет введения в рецептуру субпродуктов. Таким образом, мясные полуфабрикаты в тесте с десятипроцентным содержанием муки из

амаранта и двухпроцентным содержанием рыжикового масла рекомендованы к употреблению широкому кругу населения.

Литература

1. Ковалева, О. А. Обоснование технологии консервов функционального назначения на основе субпродуктов крупного рогатого скота / О. В. Ковалева, Л. В. Шульгина // *Современные проблемы науки и образования*. – 2014. – №6. – С. 64
2. Патент 2242902 Россия, МПК 7А 23 L1/314А, 23В 4/005 В. Способ производства мясного консервированного продукта «На привале» / В.А. Фесик, Н.А. Дмитриенко, В.Ф. Долгих – № 2002125808/13; заявл. 30.09.2002.
3. Патент 2242904 Россия, МПК: 7А 23L 1/314 А, 7А 23В 4/005 В. Способ производства мясного консервированного продукта «Второй фронт» / В. А. Фесик, Н.А. Дмитриенко, В.Ф. Долгих – 2002125810; заявл. 30.09.20002
4. Патент 2214107 Россия, МПК: 7А 23L 1/31 А, 7А 23L 3/00 В. Мясные консервы для детского питания / А.В. Устинова, Н. Е. Белякина, Н. В. Тимошенко, М.А. Кретов – 2001109610; заявл. 12.04.2011.] [Патент 2342018 Россия, МПК: А 23 L 1 39,А 23 L 3 00. Способ производства консервов «Суп из говяжьего сердца и щавеля «Весенний» / О.И. Квасенков – 2007125829; заявл. 10.07.2007
5. Шевченко, И. А. Перспективы применения функциональных продуктов питания для профилактики и комплексного лечения сердечнососудистых заболеваний / И. А. Шевченко, И. М. Магомедов, А. С. Вершинин // *Современные наукоемкие технологии*. – 2004. – №5. – С. 19-24
6. Грибова О. М. Разработка технологии производства рыбо-растительных рыбных рубленых изделий / О. М. Грибова, И. Э. Бражная, В. Ф. Корчунов // *Современные технологии продуктов питания*. – 2014. – №3. – С. 59–63;
7. Городок, О.А. Продукты питания с амарантом на основе мяса кур-несушек механической обвалки / О. А. Городок, О. Е. Мотовилов, Л. В. Чупина // *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. – 2009. – №2. – С. 106-110,
8. Патент 2333688 Россия, МПК А 23 L 1 315, А 23 L 1 314. Способ получения полуфабриката из мяса птицы / О. А. Чупина, К. Я. Мотиволов, О. К. Мотиволов, Л. В. Чупина - № 2006130359/13; заявл. 22.08.2006; опубл. 23.11.2008 - 10 с.
9. Шмалько, Н. А. Характеристика состава и свойств липидов пшеничной и амарантовой муки / Н. А. Шмалько // *Техника и технология пищевых производств*. – 2011. – №4. – С. 67–72
10. Маслова, В. В. Разработка безглютеновых мясных полуфабрикатов – новое направление пищевой индустрии /В. В. Маслова, Н. П. Оботурова, Н. Д. Ким, А. Г. Гежина // *Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова*. – 2013. – №1. – С. 108-111
11. Нестеренко, В. В. Амарантовая мука как сырье для производства безглютеновых мучных кондитерских изделий / В. В. Нестеренко // *Инновационные пищевые технологии в области хранения и переработки сельскохозяйственного сырья; ГНУ КНИИХП Россельхозакадемии*. – Краснодар. : Издательский Дом – Юг, 2013. – С. 297– 301.
12. Жаркова И.М. Амарантовая мука: характеристика, сравнительный анализ, возможности применения / И. М. Жаркова, Л. А. Мирошниченко, А. Л. Звягин // *Вопросы питания*. – 2014. – №1. – 67–73

13. Гуринович, Г.В. Устойчивость рыжикового масла к окислению в мясных продуктах / Г. В. Гуринович, Л. С. Кудряшов, Н. Н. Цехина // *Мясная индустрия*. – 2011. – №6. – С. 19–22

14. Гуринович Г.В. Пищевая ценность рыжикового масла как сырья для мясной промышленности / Г. В. Гуринович, Н. Н. Цехина, Н. Г. Хасьянова // *Мясная индустрия*. – 2009.– №4. – С. 36–38

15. ГОСТ Р 52675-2006. Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия.

16. Губанов Д. Г. Аминокислотный состав мясного сырья различных поставщиков / Д. Г. Губанов // *Вестник Воронежского аграрного университета*. – 2011. – №3. – 71–73

References

1. Kovaleva, O. A. Obosnovanie tehnologii konservov funkcional'nogo naznachenija na osnove subproduktov krupnogo rogatogo skota / O. V. Kovaleva, L. V. Shul'gina // *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija*. - 2014. - №6. - S. 64

2. Patent 2242902 Rossiya, MPK 7A 23 L1/314A, 23V 4/005 V. Sposob proizvodstva mjasnogo konservirovannogo produkta «Na privale» / V.A. Fesik, N.A. Dmitrienko, V.F. Dolgih - № 2002125808/13; zajavl. 30.09.2002.

3. Patent 2242904 Rossiya, MPK: 7A 23L 1/314 A, 7A 23B 4/005 B. Sposob proizvodstva mjasnogo konservirovannogo produkta «Vtoroj front» / V. A. Fesik, N.A. Dmitrienko, V.F. Dolgih - 2002125810; zajavl. 30.09.2002

4. Patent 2214107 Rossiya, MPK: 7A 23L 1/31 A, 7A 23L 3/00 B. Mjasnye konservy dlja detskogo pitaniya / A.V. Ustinova, N. E. Beljakina, N. V. Timoshenko, M.A. Kretov - 2001109610; zajavl. 12.04.2011.] [Patent 2342018 Rossiya, MPK: A 23 L 1 39, A 23 L 3 00. Sposob proizvodstva konservov «Sup iz govjash'ego serdca i shhavelja «Vesennij» / O.I. Kvasenkov - 2007125829; zajavl. 10.07.2007

5. Shevchenko, I. A. Perspektivy primeneniya funkcional'nyh produktov pitaniya dlja profilaktiki i kompleksnogo lechenija serdechnosudistyh zabolevanij / I. A. Shevchenko, I. M. Magomedov, A. S. Vershinin // *Sovremennye naukoemkie tehnologii*. - 2004. - №5. - S. 19-24

6. Gribova O. M. Razrabotka tehnologii proizvodstva ryborastitel'nyh rybnyh rublenyh izdelij / O. M. Gribova, I. Je. Brazhnaja, V. F. Korchunov // *Sovremennye tehnologii produktov pitaniya*. - 2014. - №3. - S. 59-63;

7. Gorodok, O.A. Produkty pitaniya s amarantom na osnove mjasa kur-nesushek mehanicheskoy obvalki / O. A. Gorodok, O. E. Motovilov, L. V. Chupina // *Sibirskij vestnik sel'skohozjajstvennoj nauki*. - 2009. - №2. - S. 106-110,

8. Patent 2333688 Rossiya, MPK A 23 L 1 315, A 23 L 1 314. Sposob poluchenija polufabrikata iz mjasa pticy / O. A. Chupina, K. Ja. Motivolo, O. K. Motivolo, L. V. Chupina - № 2006130359/13; zajavl. 22.08.2006; opubl. 23.11.2008 - 10 s.

9. Shmal'ko, N. A. Harakteristika sostava i svojstv lipidov pshenichnoj i amarantovoj muki / N. A. Shmal'ko // *Tehnika i tehnologija pishhevyh proizvodstv*. - 2011. - №4. - S. 67-72

10. Maslova, V. V. Razrabotka bezgljutenovyh mjasnyh polufabrikatov – novoe napravlenie pishhevoj industrii /V. V. Maslova, N. P. Oboturova, N. D. Kim, A. G. Gezhina // *Mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferencija, posvjashhennaja pamjati Vasilija Matveevicha Gorbatova*. - 2013. - №1. - S. 108-111

11. Nesterenko, V. V. Amarantovaja muka kak syr'e dlja proizvodstva bezgljutenovyh muchnyh konditerskih izdelij / V. V. Nesterenko // *Innovacionnye pishheve tehnologii v*

oblasti hranenija i pererabotki sel'skhozjajstvennogo syr'ja; GNU KNIHP Rossel'hoz akademii. - Krasnodar. : Izdatel'skij Dom – Jug, 2013. - S. 297- 301.

12. Zharkova I.M. Amarantovaja muka: harakteristika, sravnitel'nyj analiz, vozmozhnosti primenenija / I. M. Zharkova, L. A. Miroshnichenko, A. L. Zvjagin // Voprosy pitaniya. - 2014. - №1. - 67-73

13. Gurinovich, G.V. Ustojchivost' ryzhikovogo masla k okisleniju v mjasnyh produktah / G. V. Gurinovich, L. S. Kudrjashov, N. N. Cehina // Mjasnaja industrija. - 2011. - №6. - S. 19-22

14. Gurinovich G.V. Pishhevaja cennost' ryzhikovogo masla kak syr'ja dlja mjasnoj promyshlennosti / G. V. Gurinovich, N. N. Cehina, N. G. Has'janova // Mjasnaja industrija. - 2009.- №4. - S. 36-38

15. GOST R 52675-2006. Polufabrikaty mjasnye i mjasosoderzhashhie. Obshhie tehniicheskie uslovija.

16. Gubanov D. G. Aminokislotnyj sostav mjasnogo syr'ja razlichnyh postavshhikov / D. G. Gubanov //Vestnik Voronezhskogo agrarnogo universiteta. - 2011. - №3. - 71-73