

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ КЛЕТЧАТКИ, ПРИМЕНЯЕМОЙ
В ПРОИЗВОДСТВЕ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

L. P. Sharoglazova, N. A. Velichko

THE STUDY OF PROPERTIES OF VARIOUS TYPES OF FIBER USED
IN THE PRODUCTION OF CHOPPED SEMI-FINISHED PRODUCTS

Шароглазова Л.П. – ст. преп. каф. технологии консервирования и пищевой биотехнологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск.

E-mail: vena@kgau.ru

Величко Н.А. – д-р техн. наук, проф., зав. каф. технологии консервирования и пищевой биотехнологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск.

E-mail: vena@kgau.ru

Sharoglazova L.P. – Senior Lecturer, Chair of Technology of Canning and Food Biotechnology, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk.

E-mail: vena@kgau.ru

Velichko N.A. – Dr. Techn. Sci., Prof., Head, Chair of Technology of Canning and Food Biotechnology, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk.

E-mail: vena@kgau.ru

Целью исследования было изучение влияния различных видов клетчатки на органолептические и физико-химические показатели мясных рубленых полуфабрикатов. Были выбраны три вида клетчаток: соевая (Протоцель), пшеничная (Биоцель) и свекловичная (Bio-fi PRO WR). В задачи исследования входило определение показателей качества исследуемых видов клетчатки, оценка качества разработанных мясных рубленых полуфабрикатов с их добавлением, установление дозировки клетчатки, обеспечивающей наилучшие органолептические показатели продукта. Определение физико-химических характеристик различных видов показало, что больше всего массовая доля клетчатки (81,20 % а.с.в.) в соевой клетчатке, наилучшей влагоудерживающей способностью обладает тоже соевая клетчатка. При гидромодуле 1:9 она удерживает до 96 % влаги, свекловичная клетчатка при гидромодуле 1:8 способна удержать до 95 % влаги, пшеничная клетчатка при гидратации 1:5 удерживает всего 92,50 % влаги. Введение в мясной фарш различных видов клетчатки оказало положительное воздействие на его функционально-технологические свойства. Установлено, что наименьшую степень ужарки (6,80 %) имел мясной продукт с добавлением соевой клетчатки в количестве 2 %. Ре-

зультаты дегустационной оценки готовой продукции показали, что внесение пшеничной и соевой клетчатки в количестве от 1 до 2 % улучшало вкус и консистенцию продукции, а увеличение доли клетчатки до 3–4 % снижало органолептические показатели, продукт имел рыхлую консистенцию и неприятное послевкусие. Добавление свекловичной клетчатки в диапазоне от 2 до 4 % отрицательно сказывалось на качестве продукта, котлеты имели неприятный аромат и привкус. Наилучшие органолептические показатели установлены в опытных образцах мясных рубленых полуфабрикатов с добавлением соевой и пшеничной клетчаток.

Ключевые слова: клетчатка, мясные рубленые, продукты, органолептические, физико-химические показатели.

Studying the influence of different types of fiber on organoleptic and physical and chemical indicators of meat chopped semi-finished products was the research objective. Three types of fiber were chosen: soy (Protocel), wheaten (Biocell) and beet (Bio-fi PRO WR). The research problems included the definition of quality indicators of studied types of cellulose, the assessment of the quality of developed meat chopped semi-finished products with their addition, the establishment of the dosage of

the cellulose providing the best organoleptic indicators of a product. The definition of physical and chemical characteristics of different types showed that most of all mass fractions of cellulose (81.20 % a.s.v.) were in soy celluloses and soy cellulose also possessed the best moisture-holding capacity. At the hydromodule 1:9 it held to 96 % of moisture, beet cellulose at the hydromodule 1:8 was capable of holding to 95 % of moisture, wheat cellulose at hydration 1:5 held only 92.50 % of moisture. Introduction to mincemeat of different types of cellulose made positive impact on its functional and technological properties. It was established that meat product with addition of soy cellulose in number of 2 % had the lowest degree of roasting (6.80 %). The results of tasting assessment of finished goods showed that introduction of wheat and soy cellulose in quantity from 1 to 2 % improved the taste and the consistence of the production, and the increase in the share of cellulose reduced organoleptic indicators to 3–4 %, the product had friable consistence and unpleasant aftertaste. The addition of beet cellulose in the range from 2 to 4 % had an adverse effect on the quality of the product; cutlets had unpleasant aroma and taste. The best organoleptic indicators were established in the prototypes of meat chopped semi-finished products with addition of soy and wheat celluloses.

Keywords: fiber, chopped meat, products, organoleptic, physical and chemical parameters.

Введение. Широкий спектр добавок, применяемых в пищевых производствах, обусловлен в первую очередь совершенствованием устаревших технологий, а также разработкой инновационных продуктов функционального назначения.

На сегодняшний день в мясной промышленности пищевые добавки углеводной природы получили большое распространение. За счет внесения этих компонентов улучшаются товарные характеристики, расширяется ассортимент продукции, а также снижается себестоимость готового изделия. [1, 2].

Пищевые волокна представляют структурный комплекс растительных волокон и содержатся во всем растительном сырье. Клетчатка не подвергается деструкции пищеварительными ферментами организма человека, но, проходя через кишечник, способна впитывать и выводить токсины, а также пищевые волокна пере-

рабатываются полезной микрофлорой кишечника [3, 4].

В зависимости от применяемого исходного сырья пищевая клетчатка может быть пшеничной, морковной, овсяной, апельсиновой, яблочной, томатной, бамбуковой и соевой. Наиболее распространенной в производстве мясных продуктов является пшеничная клетчатка, обладающая нейтральным вкусом.

Использование клетчатки в рецептурах мясных рубленых изделий способствует стабилизации реологических показателей. Благодаря высокой влаго- и жиросвязывающей способности пищевая клетчатка упрощает процесс формирования изделия, уменьшаются потери при жарке, достаточно хорошо сохраняется сочность мясного изделия.

В связи с тем, что пищевые волокна клетчатки имеют капиллярную структуру, удержание воды происходит поверхностью волокон, а также внутри капиллярных каналов в трехмерном каркасе. Это способствует тому, что влага равномерно распределяется и прочно удерживается, улучшается структура готового изделия [5].

В настоящее время наиболее часто используемой в производстве мясопродуктов является пшеничная клетчатка.

Цель исследования. Изучение влияния различных видов клетчатки на органолептические и физико-химические показатели мясных рубленых полуфабрикатов.

Задачи: определить показатели качества трех видов клетчатки: соевой (Протоцель), пшеничной (Биоцель) и свекловичной (Bio-fi PRO WR); провести оценку качества мясных рубленых полуфабрикатов с добавлением различных видов клетчаток; определить дозировку клетчатки, обеспечивающую наилучшие органолептические показатели.

Объекты и методы исследования. Для проведения исследования были выбраны три вида клетчаток: соевая (Протоцель), пшеничная (Биоцель) и свекловичная (Bio-fi PRO WR).

Для достижения поставленных задач применялись органолептические, физико-химические методы исследования сырья. Органолептическую оценку проводили по ГОСТ 4288, ГОСТ 9959-2015. Массовую долю влаги – на анализаторе влажности ЭВЛАС-2М. Содержание клетчатки определяли методом Геннеберга и Штомана по ГОСТ 52839-2007. Определение pH прово-

дили с помощью рН-метра отрицательного десятичного логарифма концентрации ионов водорода в исследуемом растворе, разбавленном дистиллированной водой в соотношении 1:10.

Результаты и их обсуждение. На первом этапе был проведен органолептический анализ

исследуемых видов клетчаток, результаты приведены в таблице 1.

Все исследуемые клетчатки имели нейтральный вкус и запах.

Были определены физико-химические характеристики клетчаток (табл. 2).

Таблица 1

Органолептические показатели клетчаток

| Показатель | Соевая клетчатка | Пшеничная клетчатка | Свекловичная клетчатка |
|-------------|-------------------------------|---------------------|-------------------------------|
| Внешний вид | Легкий порошок тонкого помола | Волокнистая | Легкий порошок тонкого помола |
| Цвет | Бело-кремовый | Белый | Кремовый |
| Вкус, запах | Нейтральный | Нейтральный | Нейтральный |

Таблица 2

Физико-химические показатели исследуемых клетчаток

| Показатель | Соевая клетчатка | Пшеничная клетчатка | Свекловичная клетчатка |
|--------------------------------------|------------------|---------------------|------------------------|
| Размер частиц, мкм | 100-120 | 200-210 | 100-110 |
| Массовая доля влаги, % | 9,8 ± 0,05 | 9,9 ± 0,02 | 10 ± 0,02 |
| Массовая доля клетчатки, % на а.с.в. | 81,2 ± 0,09 | 65 ± 0,1 | 53 ± 1,05 |
| рН 10%-го раствора | 7,5 ± 0,04 | 7,8 ± 0,01 | 7,1 ± 0,03 |

Определение физико-химических характеристик различных видов показало, что большая массовая доля клетчатки (81,2 % на а.с.в.) содержится в соевой клетчатке.

Исследование влагоудерживающей способности проводили при варьировании гидромодуля от 1:5 до 1:14 при комнатной температуре и продолжительности набухания 15 минут (рис. 1).

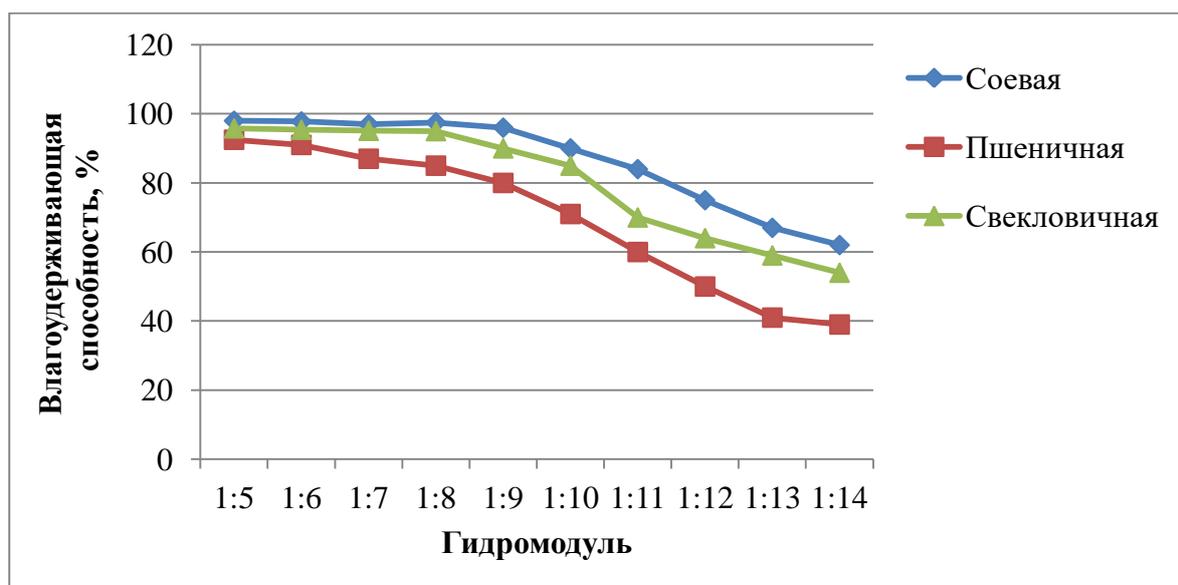
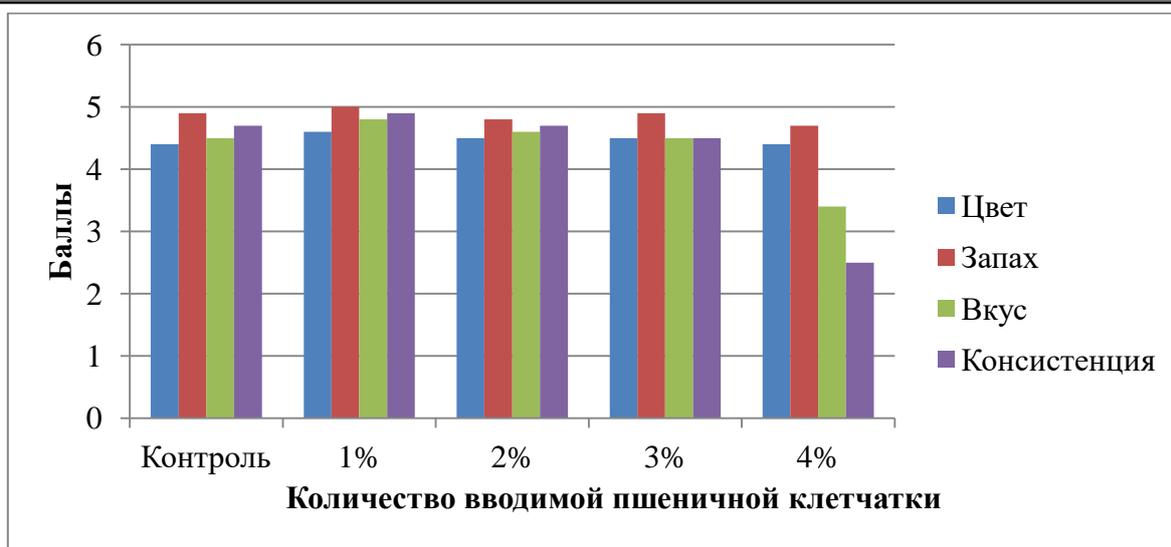
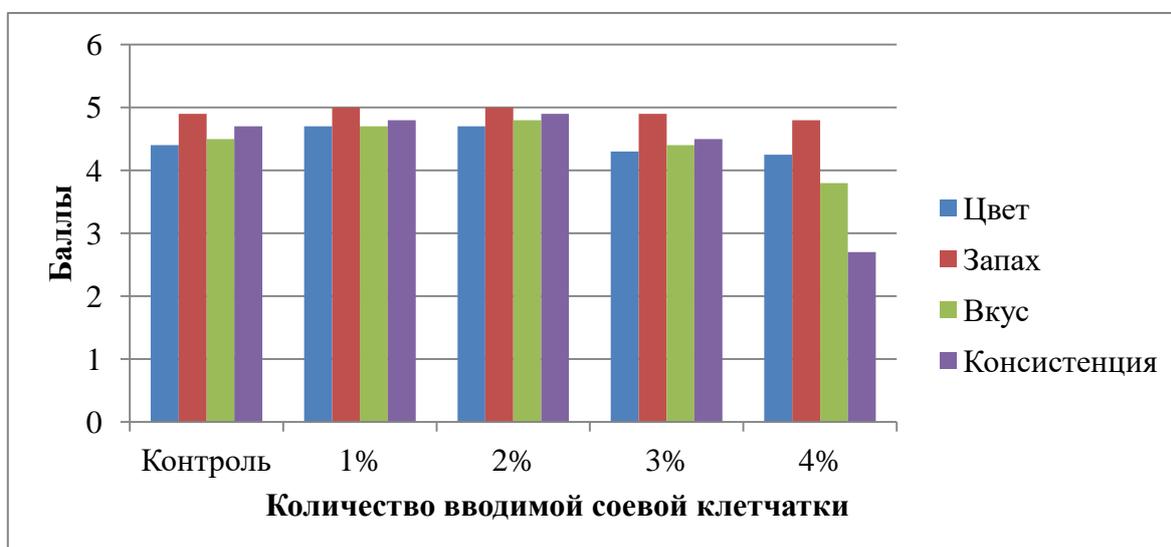


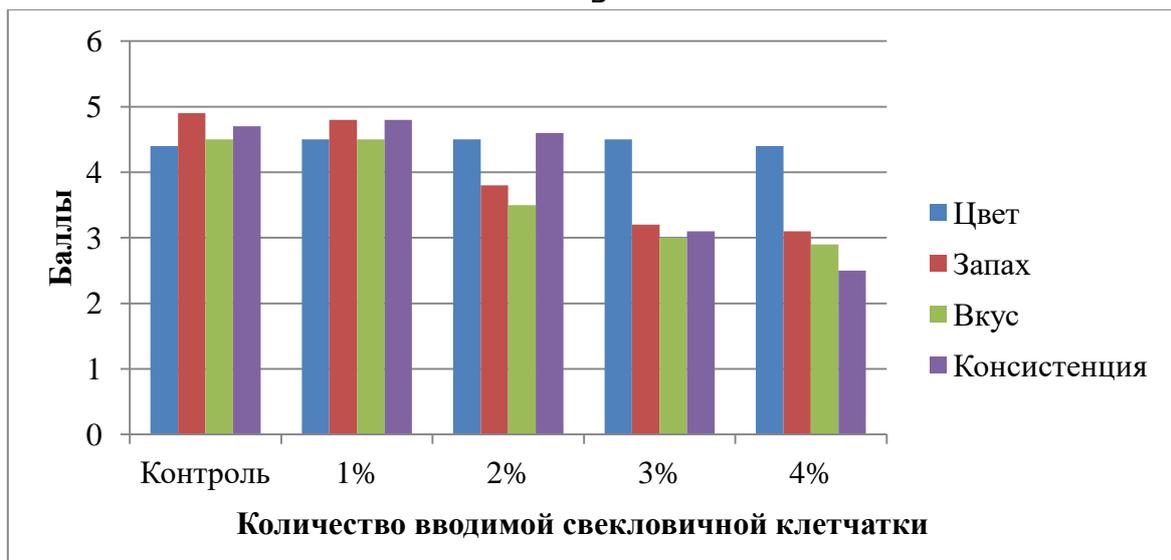
Рис. 1. Влагоудерживающая способность исследуемых клетчаток



А



Б



В

Рис. 2. Диаграммы дегустационных оценок разработанных рубленых полуфабрикатов

Наилучшей влагоудерживающей способностью из исследуемых образцов обладает соевая клетчатка – при гидромодуле 1:9 удерживает до 96 % влаги. На втором месте свекловичная клетчатка – при гидромодуле 1:8 способна удержать до 95 % влаги. Наименьший результат получен у пшеничной клетчатки – при гидратации 1:5 она способна удержать всего 92,5 % влаги.

Был проведен сравнительный органолептический анализ полуфабрикатов с добавлением пшеничной, соевой и свекловичной клетчаток в дозировке 1, 2, 3 и 4 %. Контрольной рецептурой служила рецептура рубленого полуфабриката «Котлеты деревенские» согласно ГОСТ 32951-2014 [6].

Органолептический анализ полуфабриката (в сыром виде) не выявил визуальных отличий среди исследуемых образцов. Результаты дегустационной оценки готовой продукции показали, что внесение пшеничной и соевой клетчатки в

количестве от 1 до 2 % улучшало вкус и консистенцию продукции, а увеличение доли клетчатки до 3–4 % снижало органолептические показатели, продукт имел рыхлую консистенцию и неприятное послевкусие. Добавление свекловичной клетчатки в диапазоне от 2 до 4 % отрицательно сказывалось на качестве продукта, котлеты имели неприятный аромат и привкус. Диаграммы дегустационных оценок готовых продуктов представлены на рисунке 2.

Сравнительный органолептический анализ показал, что продукция с добавлением свекловичной клетчатки по всем показателям уступает аналогичной продукции с использованием соевой и пшеничной клетчаток.

Исследование образцов мясных рубленых полуфабрикатов на потерю массы при термической обработке показало, что внесение клетчатки в состав рецептур снижает потери массы продукта при термической обработке в среднем на 3 % (рис. 3).

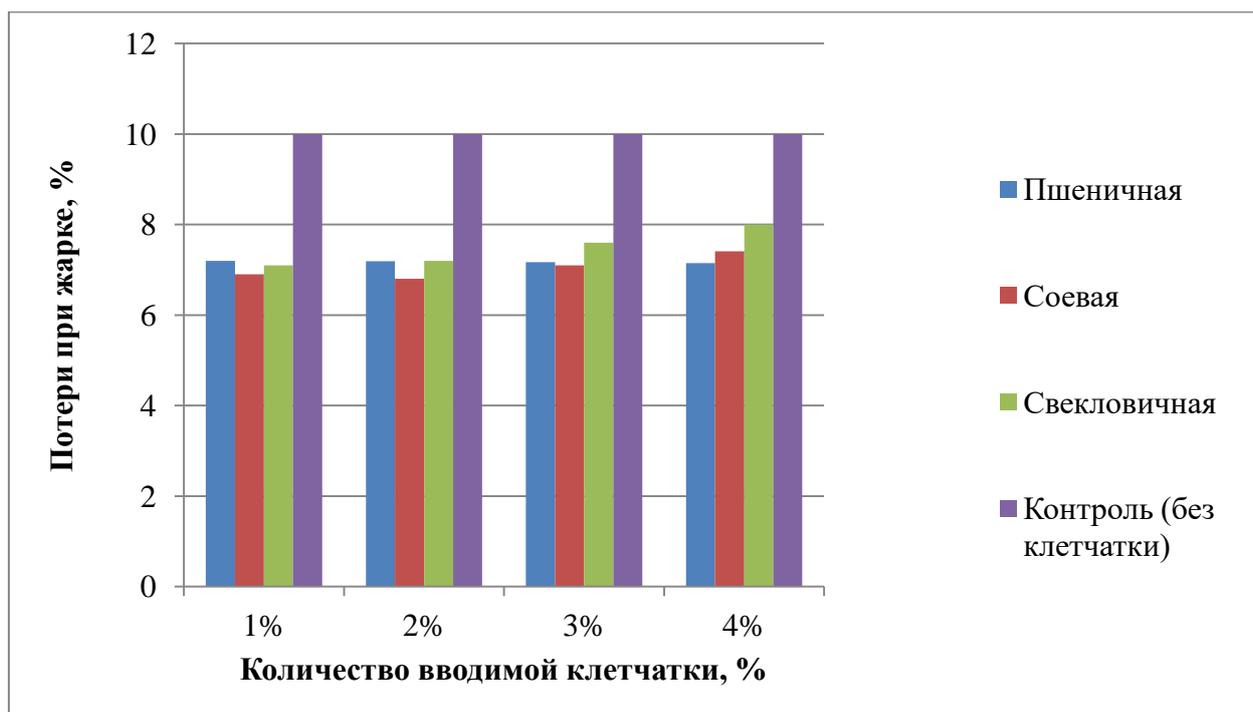


Рис. 3. Потери массы продукта при термической обработке

Выводы. Установлено, что наименьшую степень у жарки (6,8 %) имел мясной продукт с добавлением соевой клетчатки в количестве 2 %. Наибольшей влагоудерживающей способностью из исследуемых образцов обладает соевая клетчатка – при гидромодуле 1:9 удерживает до 96 % влаги.

Наилучшие органолептические показатели установлены в опытных образцах мясных рубленых полуфабрикатов с добавлением соевой и пшеничной клетчаток.

Литература

1. Бакерс Т., Боллингер Х., Прянишников В. [и др.]. Сырая пшеничная клетчатка «Витасель» в пищевой промышленности // Пищевые добавки – 98: тез. докл. II Междунар. конф. – 2008. – № 6. – С. 34.
2. Величко Н.А., Машанов А.И., Буянова Н.В. Возможность использования капусты брокколи для обогащения мясных рубленых полуфабрикатов // Вестник КрасГАУ. – 2018. – № 3. – С. 160–164.
3. Бочкарева З.А. Разработка технологий функциональных пищевых продуктов из рубленого мяса с продуктами переработки зерна: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15. – М., 2006. – 204 с.
4. Прянишников В.В. Пищевые волокна в технологии мясных полуфабрикатов // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. – 2016. – № 5. – С. 25–26.
5. Зимняков В.М., Брендин Н.В. Оценка эффективности применения пищевых клетчаток в производстве мясопродуктов // Санитарный врач. – 2008. – № 12. – С. 26–28.
6. ГОСТ 32951-2014. Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия. Официальное издание. – М.: Стандартинформ, 2015.

Literatura

1. Bakers T., Bollinger H., Prjanishnikov V. [i dr.]. Syraja pshenichnaja kletchatka «Vitacel'» v pishhevoj promyshlennosti // Pishhevye dobavki – 98: tez. dokl. II Mezhdunar. konf. – 2008. – № 6. – S. 34.
2. Velichko N.A., Mashanov A.I., Bujanova N.V. Vozmozhnost' ispol'zovaniya kapusty brokkoli dlja obogashhenija mjasnyh rublenyh polufabrikatov // Vestnik KrasGAU. – 2018. – № 3. – S. 160–164.
3. Bochkareva Z.A. Razrabotka tehnologij funkcional'nyh pishhevyh produktov iz rublenogo mjasa s produktami pererabotki zerna: dis. ... kand. tehn. nauk: 05.18.15. – M., 2006. – 204 s.
4. Prjanishnikov V.V. Pishhevye volokna v tehnologii mjasnyh polufabrikatov // Racional'noe pitanie, pishhevye dobavki i biostimuljatory. – 2016. – № 5. – S. 25–26.
5. Zimnjakov V.M., Brendin N.V. Ocenka jeffektivnosti primenenija pishhevyh kletchatok v proizvodstve mjasoproduktov // Sanitarnyj vrach. – 2008. – № 12. – S. 26–28.
6. GOST 32951-2014. Polufabrikaty mjasnye i mjasosoderzhashhie. Obshhie tehicheskie uslovija. Oficial'noe izdanie. – M.: Standartinform, 2015.

