

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЯКОТИ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР (*CUCURBITA* И *CUCURBITA PEPO* SUBSP. *PEPO*) ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПОЛУФАБРИКАТОВ МЯСНЫХ В ТЕСТЕ

Е. А. Rygalova, E. A. Rechkina,

G. A. Gubanenko, N. A. Velichko, N. I. Selivanov

THE POSSIBILITY OF USING THE FLESH OF CUCURBITS CROP (*CUCURBITA*) AND (*CUCURBITA PEPO* SUBSP. *PEPO*) IN THE DEVELOPMENT OF MEAT SEMI-FINISHED PRODUCTS IN THE PASTRY

Рыгалова Елизавета Александровна – канд. техн. наук, доц. каф. технологии консервирования и пищевой биотехнологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: x3x3x@list.ru

Речкина Екатерина Александровна – канд. техн. наук, доц. каф. технологии консервирования и пищевой биотехнологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: rehkina.e@list.ru

Губаненко Галина Александровна – д-р техн. наук, проф., зав. каф. технологии и организации общественного питания Торгово-экономического института Сибирского федерального университета, г. Красноярск. E-mail: gubanenko@list.ru

Величко Надежда Александровна – д-р техн. наук, проф., зав. каф. технологии консервирования и пищевой биотехнологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: vena@kgau.ru

Селиванов Николай Иванович – д-р техн. наук, проф., зав. каф. тракторов и автомобилей Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: info@kgau.ru

Rygalova Elizaveta Alexandrovna – Cand. Techn. Sci., Assoc. Prof., Chair of Technology of Canning and Food Biotechnology, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Krasnoyarsk. E-mail: x3x3x@list.ru

Rechkina Ekaterina Alexandrovna – Cand. Techn. Sci., Assoc. Prof., Chair of Technology of Canning and Food Biotechnology, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: rechkina.e@list.ru

Gubanenko Galina Alexandrovna – Dr. Techn. Sci., Prof., Head, Chair of Technologies and Organization of Public Catering, Trade and Economic Institute, Siberian Federal University, Krasnoyarsk. E-mail: gubanenko@list.ru

Velichko Nadezhda Alexandrovna – Dr. Techn. Sci., Prof., Head, Chair of Technology of Canning and Food Biotechnology, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: vena@kgau.ru

Selivanov Nikolay Ivanovich – Dr. Techn. Sci., Prof., Head, Chair of Tractors and Cars, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: info@kgau.ru

Цель исследования – изучить возможность использования мякоти бахчевых культур в рецептурах полуфабрикатов мясных в тесте, как ингредиентов, улучшающих функционально-технологические свойства готового продукта. Приведена разработанная рецептура полуфабриката мясного в тесте с использованием в качестве ингредиентов бахчевых культур тыквы и кабачка. Объектами исследования явились образцы полуфабрикатов мясных в тесте, изготовленные с частичной заменой мясного сырья мякотью бахчевых культур и кабачка. Представлены результаты маркетинговых

*исследований потребительского спроса на полуфабрикаты мясные в тесте, которые показали их востребованность у потребителей. Разработаны рецептуры полуфабрикатов мясных в тесте с внесением мякоти бахчевых культур (*Cucurbita* и *Cucurbita pepo* subsp. *pepo*). Проведена оценка качества органолептических показателей образцов мясных полуфабрикатов в тесте с частичной заменой мясного сырья мякотью бахчевых культур тыквы и кабачка. Установлено количество внесения в мясной фарш мякоти бахчевых культур тыквы и кабачка в количестве 20 %, которые обеспечива-*

ют наилучшие органолептические показатели продукта. Установлено положительное влияние мякоти бахчевых культур тыквы и кабачка на функционально-технологические свойства мясных полуфабрикатов в тесте (повышаются влагосвязывающая способность на 3,6 % и влагоудерживающая способность на 5,3 %, жирудерживающая способность снижается на 3 % по сравнению с контролем). Рассчитаны пищевая и энергетическая ценности разработанного полуфабриката мясного в тесте, которые показали, что замена мясного сырья мякотью бахчевых культур (тыквы и кабачка) позволяет не только снизить калорийность продукта, но и обогатить его ценными нутриентами.

Ключевые слова: рецептура, полуфабрикаты в тесте, бахчевые, мякоть тыквы, мякоть кабачка, маркетинговые исследования, показатели качества, органолептическая оценка, функционально-технологические показатели.

The research objective was to study the possibility of using the flesh of cucurbits crops in the recipe of semi-finished meat in the pastry, as the ingredients improving functional and technological properties of a ready-made product. The developed recipe for semi-finished meat in the pastry using pumpkin and zucchini cucurbits as ingredients was given. The objects of the study were the samples of semi-finished meat in the dough, made with a partial replacement of raw meat with flesh of cucurbits and zucchini. The results of marketing research of consumer demand for semi-finished meat products in the pastry were presented, which showed their demand among consumers. The formulations of semi-finished meat in the pastry with the addition of flesh of cucurbits crops (*Cucurbita*) and (*Cucurbita pepo* subsp. *Pepo*) were developed. The assessment of the quality of organoleptic characteristics of the samples of meat semi-finished products in the pastry with a partial replacement of raw meat with flesh of cucurbits of pumpkin and zucchini was made. The amount of adding pumpkin and zucchini flesh into the minced meat was established numbering 20 %, which provide the best organoleptic characteristics of the product. The number of add-

ing into the mincemeat of pulp of melon cultures of pumpkin and vegetable marrow in number of 20 % which provide the best organoleptic indicators of the product was established. Positive effect of the flesh of cucurbits and zucchini on functional and technological properties of semi-finished meat products in the pastry (increased moisture-binding ability by 3.6 % and water-holding ability by 5.3 %, fat-holding ability is reduced by 3 % compared with the control). Food and power values of the developed semi-finished product meat in the pastry which were calculated and showed that the replacement of meat raw materials with the pulp of melon cultures (pumpkin and a vegetable marrow) allowed not only to reduce product caloric content, but also to enrich it with valuable nutrients.

Keywords: recipe, semi-finished products in the pastry, melons, pumpkin flesh, squash flesh, marketing research, quality indicators, organoleptic assessment, functional and technological indicators.

Введение. Структура питания современного человека постоянно меняется. Использование средств и результатов научно-технической деятельности человека в повседневной жизни привело к трансформации всего образа жизни населения, энерготраты людей уменьшились почти в 2 раза. Результатом таких преобразований стало изменение ассортимента и качественного состава потребляемых человеком продуктов питания, которые не могут в полном объеме обеспечить физиологическую норму потребления эссенциальных пищевых веществ. Установлено, что рацион питания россиянина отличается дефицитом важных нутриентов: антиоксидантов, белка, витаминов, минеральных веществ. С целью восполнения недостающих биологически активных веществ в суточном рационе человека на потребительском рынке реализуются в небольшом ассортименте функциональные, обогащенные продукты питания. В состав таких продуктов входят функциональные ингредиенты, позволяющие удовлетворить физиологическую норму потребления в веществах от 15 до 50 % [1–3].

Продукты убоя животных и птиц целесообразно рассматривать как перспективную основу

для создания и производства обогащенных продуктов массового потребления. Продукты, произведенные на основе мясного сырья, позволят снизить дефицит в организме человека не только в белках, но и в других нутриентах. При потреблении мясных продуктов кроме белков и липидов в организм могут поступать: аминокислоты, микроэлементы, полиненасыщенные жирные кислоты, витамины, пептиды. Одним из способов обогащения мясных продуктов эссенциальными нутриентами является использование в рецептурах мясных изделий растительного сырья [4].

В настоящее время в пищевой промышленности активно ведется разработка рецептур и технологий мясных полуфабрикатов, обогащенных растительными добавками.

Цель исследования: изучение возможности использования мякоти бахчевых культур (*Cucurbita*) и (*Cucurbita pero subsp. pero*) в рецептурах полуфабрикатов мясных в тесте.

Задачи исследования: провести маркетинговые исследования потребительского спроса на полуфабрикаты мясные в тесте; определить оптимальную дозировку мякоти в составе мясного фарша; исследовать влияние количества внесения бахчевых культур на функционально-технологические свойства мясных фаршей; разработать рецептуры мясных полуфабрикатов в тесте; проанализировать пищевую ценность полуфабрикатов мясных с мякотью бахчевых культур с пельменями по традиционной рецептуре.

Методы и объекты исследования. Объектами исследования были выбраны:

– контрольный образец – полуфабрикаты мясные в тесте «Пельмени говяжьи», изготовленные по ГОСТ 333394-2015 «Пельмени замороженные»;

– экспериментальные образцы полуфабрикатов мясных в тесте, в которых часть (10, 20, 30 %) мясного сырья заменена мякотью тыквы;

– экспериментальные образцы полуфабрикатов мясных в тесте, в которых часть (10, 20, 30 %) мясного сырья заменена мякотью кабачка.

В состав рецептуры полуфабрикатов мясных в тесте кроме мякоти бахчевых культур входили следующие компоненты: говядина – по ГОСТ 33818-2016, лук репчатый – по ГОСТ 34306-

2017, сахар-песок – по ГОСТ 33222-2015, вода – по СанПиН 2.1.4.1074-01, соль – по ГОСТ 51574-2018, мука пшеничная – по ГОСТ 26574-2017, яичный меланж – по ГОСТ 30363-2013 [5–11].

Маркетинговые исследования потребительского спроса на полуфабрикаты мясные в тесте были проведены с помощью анкетирования 125 человек в возрасте от 18 до 65 лет (мужского и женского пола), социального статуса и возраста, в продуктовых супермаркетах «Командор», «Красный Яр», «Аллея» (г. Красноярск).

Полуфабрикаты рубленые в тесте готовили по традиционной технологии, соответствующей для полуфабрикатов в тесте [12]. Основные этапы приготовления пельменей включали следующие стадии: подготовка сырья; приготовление теста; приготовление фарша (подготовленные, очищенные бахчевые культуры в количестве, указанном в рецептурах, добавляли в приготовленный фарш и смешивали); формовка пельменей; замораживание; галтовка и фасовка.

Органолептическая оценка разработанных полуфабрикатов в тесте проводили по 10-балльной шкале. В соответствии с ГОСТ 33394-2015 было определено наилучшее соотношение исходных ингредиентов по органолептическим показателям качества [13, 14].

Определение функционально-технологических показателей полученных образцов проводили по стандартным методикам Р.М. Салаватулиной [15].

Результаты исследования и их обсуждение. С сентября по ноябрь 2019 г. проведенные маркетинговые исследования потребительского спроса населения г. Красноярска на полуфабрикаты мясные в тесте показали, что опрошенные респонденты в основном (82,4 %) приобретают данную группу продукции в магазинах, нежели готовят сами (5,6 %). Чаще всего полуфабрикаты опрошенные потребители приобретают один раз в 2–3 месяца (43,69 %).

Распределение ответов на вопрос «Какие факторы являются наиболее важными при покупке полуфабрикатов мясных в тесте?» отражено на рисунке 1.



Рис. 1. Распределение количества ответов на вопрос «Какие факторы являются наиболее важными при покупке полуфабрикатов мясных в тесте?»

Установлено, что большинство респондентов указывает основным фактором выбора полуфабрикатов мясных в тесте проверенное качество полуфабриката (60,19 %).

Попробовать полуфабрикаты мясные в тесте с новыми ингредиентами например с добавлением тыквы готовы 66,99 % опрошенных потребителей, остальные 33,01 % отметили, что они консерваторы, и, например, в пельменях, по их мнению, должно быть только мясо.

Таким образом, несмотря на устоявшиеся сложившиеся предпочтения, абсолютное большинство опрошенных готово попробовать полуфабрикаты мясные в тесте с новыми растительными ингредиентами.

Для решения поставленной задачи определения рациональной дозировки мякоти бахчевых культур в составе мясных фаршей по функционально-технологическим свойствам были экспериментально разработаны фарши с частичной заменой мясного сырья мякотью бахчевых культур тыквой и кабачком в количестве 10,

20 и 30 %. В качестве контрольного образца выступала стандартная рецептура полуфабрикатов мясных в тесте «Пельмени говяжьи», изготовленных по ГОСТ 333394-2015 «Пельмени замороженные».

Результаты установленной зависимости влагоудерживающей способности (ВУС), влагосвязывающей способности (ВСС) и жироудерживающей способности (ЖУС) от количества вносимого растительного ингредиента в рецептуры мясного фарша представлены на рисунках 2–4.

Следует отметить, что добавление мякоти бахчевых культур – тыквы и кабачка увеличивает на 2,2 % влагосвязывающую способность разработанных фаршей, что обеспечивает сочность готовых изделий.

Установлено, что наибольшая влагоудерживающая способность образцов фарша с добавлением растительных компонентов – тыквы и кабачка была при замене мясного сырья мякотью бахчевых в количестве 20 %, значение ВУС – выше контроля на 3,7 % (рис. 3).

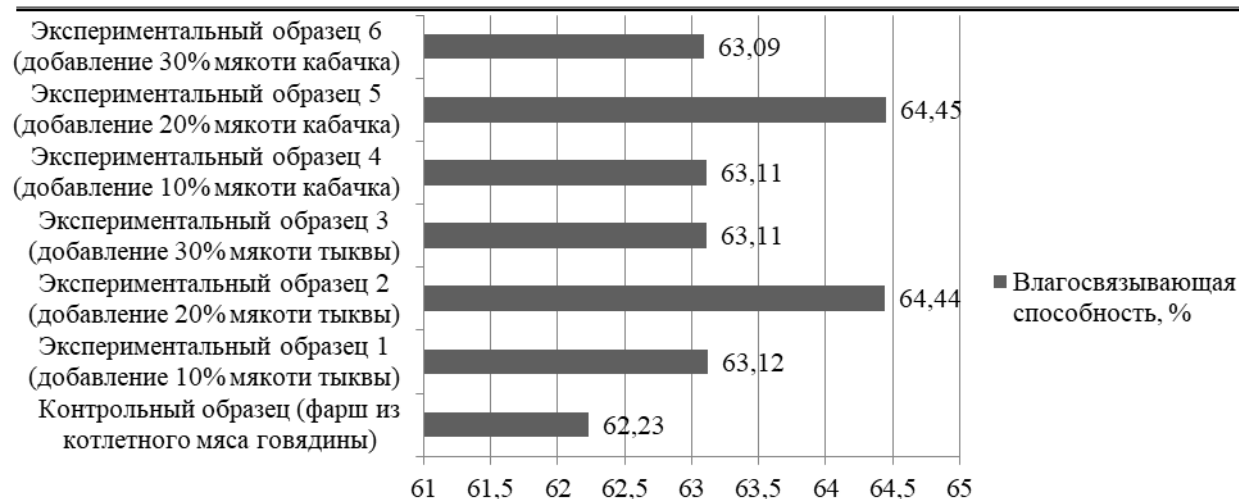


Рис. 2. Зависимость влаговсвязывающей способности от дозировки внесенной мякоти бахчевых культур в состав мясного фарша и контрольного образца фаршей, %

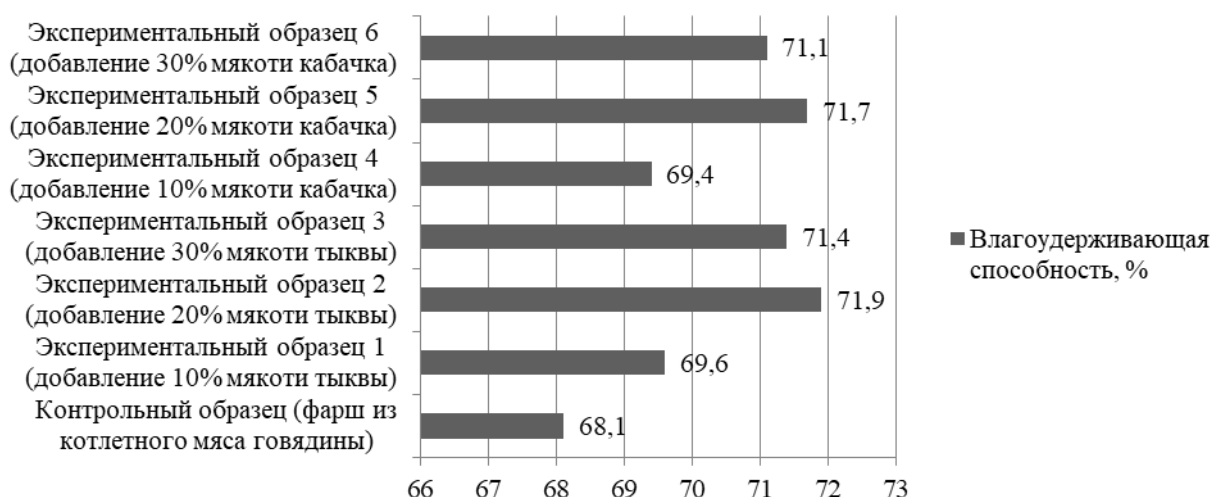


Рис. 3. Зависимость влагоудерживающей способности от дозировки внесенной мякоти бахчевых культур в состав мясного фарша и контрольного образца фаршей, %

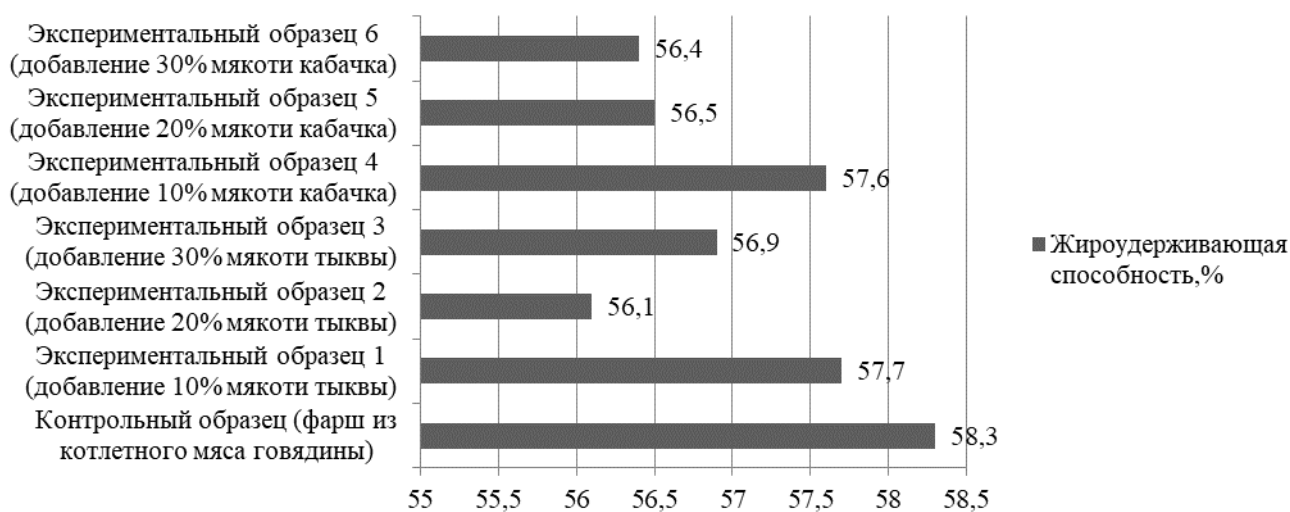


Рис. 4. Зависимость жирудерживающей способности от дозировки внесенной мякоти бахчевых культур в состав мясного фарша и контрольного образца фаршей, %

В результате проверенных исследований установленные значения жиродерживающей способности показали уменьшение данного показателя относительно контрольного образца. Значение показателя ЖУС у разработанного образца фарша с заменой 20 % мясного сырья на мякоть тыквы в сравнении с контролем была ниже на 2,2 %, на мякоть кабачка – меньше на 1,8 %.

При замене мясного сырья мякотью бахчевых культур в количестве 10 %, значение ВУС, ВСС и ЖСУ изменяется незначительно, менее чем на 1 %, а при добавлении 30 % растительного сырья приводит к ухудшению консистенции и снижению функционально-технологических свойств.

В результате исследования функционально-технологических свойств образцов фаршей с добавлением мякоти тыквы и кабачка для производства мясных полуфабрикатов в тесте установлено, что наилучшей является замена 20 % мясного сырья на мякоть тыквы или кабач-

ка, так как у данных образцов выявлены высокие показатели влагосвязывающей и влагоудерживающей способностей и низкое значение жиродерживающей способности, что позволяет сделать вывод о целесообразности использования мякоти тыквы или кабачка при производстве обогащенных продуктов питания.

В результате проведенных экспериментальных исследований установлено, что органолептическая оценка разработанных образцов мясных полуфабрикатов в тесте с частичной заменой мясного сырья бахчевыми культурами – тыквой и кабачком показала наибольшие значения по единичным показателям: вкус, цвет, аромат, консистенция, вид на разрезе, – у образца с заменой мясного сырья растительным ингредиентом в количестве 20 % (рис. 5). Все органолептические показатели образцов соответствовали ГОСТ 33394-2015. Рецептуры наилучших по органолептическим показателям образцов представлены в таблице.

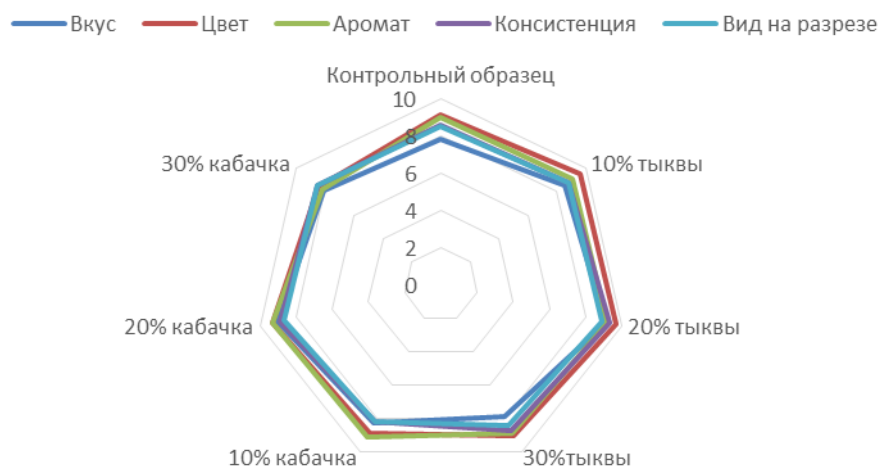


Рис. 5. Профилограмма органолептической оценки разработанных образцов полуфабрикатов мясных в тесте

Проведенный сравнительный анализ пищевой ценности, калорийности и химического состава разработанных образцов полуфабриката мясного в тесте с заменой мясного сырья мякотью бахчевых в количестве 20 % и контрольного образца показал, что калорийность образца с мякотью тыквы и кабачка ниже калорийности контрольного образца более чем на 10 % (калорийность контрольного образца – 174,73 ккал; калорийность разработанного образца с тыквой –

164,34; калорийность разработанного образца с кабачком – 153,91 ккал). Содержание витамина С в разработанном образце увеличилось в 5,4 раза (контрольный образец – 0,35 мг%; разработанный образец с тыквой – 1,88; разработанный образец с кабачком – 1,91 мг%), содержание кальция увеличилось в 2,3 раза (контрольный образец – 26,69 мг%; разработанный образец с тыквой 62,16; разработанный образец с кабачком – 20,51 мг%).

**Рецептуры пельменей с частичной заменой мясного сырья
20 % мякотью бахчевых культур – тыквой и кабачком**

Ингредиент	Кол-во ингредиента (с добавлением тыквы), г	Кол-во ингредиента (с добавлением кабачка), г
Тесто для пельменей (45 г)		
Мука пшеничная	31,5	31,5
Яичный меланж	6,75	6,75
Вода	6,075	6,075
Соль	0,675	0,675
Фарш (55 г)		
Говядина (котлетное мясо)	35,2	35,2
Мякоть тыквы	8,8	–
Мякоть кабачка	–	8,8
Лук репчатый	4,2	4,2
Соль	0,9	0,9
Сахар-песок	0,05	0,05
Вода	5,85	5,85
Итого	100	100

Выводы. Маркетинговые исследования потребительского спроса на полуфабрикаты мясные в тесте показали, что новые виды полуфабрикатов с растительным сырьем будут пользоваться спросом у 66,99 % потребителей.

Разработаны рецептуры полуфабрикатов мясных в тесте, установлена наилучшая дозировка замены мясного сырья мякотью бахчевых тыквы и кабачка в количестве 20 %.

Выявлено, что использование мякоти бахчевых культур в рецептурах полуфабрикатов мясных в тесте положительно влияет на функционально-технологические показатели: повышаются ВСС (на 2,2 %) и ВУС (на 3,7 %), ЖУС снижается на 2 % по сравнению с контролем.

Проведенный сравнительный анализ пищевой ценности, калорийности и химического состава разработанных образцов полуфабриката мясного в тесте с заменой мясного сырья мякотью тыквы в количестве 20 % и контрольного образца показал, что калорийность образца с мякотью бахчевых культур ниже калорийности контрольного образца на 10 %, содержание витамина С в разработанном образце увеличилось в 5,4 раза, содержание кальция увеличилось в 2,3 раза.

Литература

1. Меренкова С.П., Лукин А.А. Технологическое обоснование применения растительных добавок в рецептуре мясных полуфабрикатов // Вестник ЮУрГУ. Сер. Пищевые и биотехнологии. 2016. Т. 4, № 3. С. 29–38.
2. Брошко Д.В., Величко Н.А., Рыгалова Е.А. Возможность использования порошка из ягодных выжимок костяники каменистой в рецептурах мясных рубленых полуфабрикатов // Вестник КрасГАУ. 2020. № 2. С. 177–182.
3. Рыгалова Е.А., Величко Н.А. Применение тыквы в производстве варено-копченых колбас // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сб. мат-лов 3-й Всерос. (национальной) науч. конф. (г. Новосибирск, 20 декабря 2018 г.) / Новосибир. гос. аграр. ун-т. Новосибирск: Золотой колос, 2018. С. 491–496.
4. Асланова М.А. и др. Функциональные продукты на мясной основе, обогащенные растительным сырьем // Мясная индустрия. 2016. № 6. С. 45–47.
5. ГОСТ 33818-2016. Мясо. Говядина высококачественная. Технические условия (периздание). Введ. 2017.07.01. М.: Стандартинформ, 2017. 18 с.
6. ГОСТ 34306-2017. Лук репчатый свежий. Технические условия (с поправкой). Введ. 2018.07.01. М.: Стандартинформ, 2018. 28 с.
7. ГОСТ 33222-2015. Сахар белый. Технические условия (с поправкой). Введ. 2016.07.01. М.: Стандартинформ, 2016. 32 с.

8. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения. М., 2002. 128 с.
9. ГОСТ 51574-2018. Соль пищевая. Общие технические условия. Введ. 2018.09.01. М.: Стандартинформ, 2018. 15 с.
10. ГОСТ 26574-2017. Мука пшеничная хлебопекарная. Технические условия. Введ. 2019.01.01. М.: Стандартинформ, 2019. 19 с.
11. ГОСТ 30363-2013. Продукты яичные жидкие и сухие пищевые. Технические условия. Введ. 2014.07.01. М.: Стандартинформ, 2014. 30 с.
12. Ковальская Л.П., Шуб И.С. Технология пищевых производств. М.: Колос, 2017. 752 с.
13. ГОСТ 9959-2015. Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки. Введ. 2017.01.01. М.: Стандартинформ, 2016. 20 с.
14. ГОСТ 33394-2015. Пельмени замороженные. Технические условия. Введ. 2017.01.01. М.: Стандартинформ, 2016. 17 с.
15. Салаватulina Р.М. Рациональное использование сырья в колбасном производстве. 2-е изд. СПб.: ГИОРД, 2015. 248 с.
- (nacional'noj) nauch. konf. (g. Novosibirsk, 20 dekabnja 2018 g.) / Novosib. gos. agrar. un-t. Novosibirsk: Zolotoj kolos, 2018. S. 491–496.
4. Aslanova M.A. i dr. Funkcional'nye produkty na mjasnoj osnove, obogashhennye rastitel'nym syr'em // Mjasnaja industrija. 2016. № 6. S. 45–47.
5. GOST 33818-2016. Mjaso. Govjadina vysokokachestvennaja. Tehniceskie uslovija (pereizdanie). Vved. 2017.07.01. M.: Standartinform, 2017. 18 s.
6. GOST 34306-2017. Luk repchatyj svezhij. Tehniceskie uslovija (s popravkoj). Vved. 2018.07.01. M.: Standartinform, 2018. 28 s.
7. GOST 33222-2015. Sahar belyj. Tehniceskie uslovija (s popravkoj). Vved. 2016.07.01. M.: Standartinform, 2016. 32 s.
8. SanPiN 2.1.4.1074-01. Pit'evaja voda. Gigenicheskie trebovanija k kachestvu vody centralizovannyh sistem pit'evogo vodosnabzhenija. Kontrol' kachestva. Gigenicheskie trebovanija k obespecheniju bezopasnosti sistem gorjachego vodosnabzhenija. M., 2002. 128 s.
9. GOST 51574-2018. Sol' pishhevaja. Obschie tehnicieskie uslovija. Vved. 2018.09.01. M.: Standartinform, 2018. 15 s.
10. GOST 26574-2017. Muka pshenichnaja hlebopekarnaja. Tehniceskie uslovija. Vved. 2019.01.01. M.: Standartinform, 2019. 19 s.
11. GOST 30363-2013. Produkty jaichnye zhidkie i suhie pishhevye. Tehniceskie uslovija. Vved. 2014.07.01. M.: Standartinform, 2014. 30 s.
12. Koval'skaja L.P., Shub I.S. Tehnologija pishhevyyh proizvodstv. M.: Kolos, 2017. 752 s.
13. GOST 9959-2015. Mjaso i mjasnye produkty. Obschie uslovija provedenija organolepticheskoj ocenki. Vved. 2017.01.01. M.: Standartinform, 2016. 20 s.
14. GOST 33394-2015. Pel'meni zamorozhennye. Tehniceskie uslovija. Vved. 2017.01.01. M.: Standartinform, 2016. 17 s.
15. Salavatulina R.M. Racional'noe ispol'zovanie syr'ja v kolbasnom proizvodstve. 2-e izd. SPb.: GIORД, 2015. 248 s.

Literatura

1. Merenkova S.P., Lukin A.A. Tehnologicheskoe obosnovanie primeneniya rastitel'nyh dobavok v recepture mjasnyh polufabrikatov // Vestnik JuUrGU. Ser. Pishhevye i biotehnologii. 2016. T. 4, № 3. S. 29–38.
2. Broshko D.V., Velichko N.A., Rygalova E.A. Vozmozhnost' ispol'zovanija poroshka iz jagodnyh vyzhimok kostjaniki kamenistoj v recepturah mjasnyh rublenykh polufabrikatov // Vestnik KrasGAU. 2020. № 2. S. 177–182.
3. Rygalova E.A., Velichko N.A. Primenenie tykvy v proizvodstve va-reno-kopchenykh kolbas // Rol' agrarnoj nauki v ustojchivom razvitii sel'skih territorij: sb. mat-lov 3-j Vseros.