

Александр Сергеевич Васильев

Тверская государственная сельскохозяйственная академия, заведующий кафедрой технологии переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Тверь, Россия

E-mail: vasilevtgsha@mail.ru

Елена Николаевна Чумакова

Тверская государственная сельскохозяйственная академия, доцент кафедры технологии переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Тверь, Россия

E-mail: elena.chumakova.ne@mail.ru

Светлана Валерьевна Яковлева

Тверская государственная сельскохозяйственная академия, старший преподаватель кафедры технологии переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, Тверь, Россия

E-mail: sveta-slesareva@mail.ru

Юрий Теодорович Фаринюк

Тверская государственная сельскохозяйственная академия, профессор кафедры менеджмента и предпринимательства, доктор экономических наук, профессор, Тверь, Россия

E-mail: ikc_tver@mail.ru

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С ДОБАВЛЕНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Цель исследований – изучение технологии производства, разработка рецептуры и оценка качества рубленых котлет из мяса свинины с добавлением картофеля, топинамбура и репы. Объектом исследований являлись четыре образца рубленых котлет из мяса свинины: контроль – без добавок; образец № 1 – с введением в рецептуру клубней картофеля (сорт Гала) в объеме 10 % от массы основного сырья; образец № 2 – с введением в рецептуру клубней топинамбура (сорт Скороспелка) в объеме 10 % от массы основного сырья; образец № 3 – с введением в рецептуру корнеплодов желтой репы (сорт Золотой шар) в объеме 10 % от массы основного сырья. Исследования проводились на базе кафедры технологии переработки и хранения сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Тверская ГСХА. В ходе экспериментов была разработана рецептура комбинированного мясо-растительного рубленого полуфабриката – свиных котлет с добавлением картофеля, топинамбура и репы. Растительное сырье в ходе подготовки к переработке подвергается первичной мойке, очистке, финишной мойке и нарезке, после чего поступает на измельчение и объединяется с мясным фаршем и другими компонентами согласно рецептуре. Добавление в состав свиных котлет фитосырья позволяет расширить ассортимент полуфабрикатов за счет приобретения продукцией специфических приятных привкусов фитобогадателей. Более высокую сохраняемость физико-химических показателей продукции, в частности по белку, обеспечивало использование клубней топинамбура. Этот же образец характеризовался наилучшими функционально-технологическими свойствами – влагосвязывающей и влагоудерживающей способностью. В целом все разработанные образцы рубленых полуфабрикатов полностью соответствовали требованиям ГОСТ 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия» и могут успешно изготавливаться на предприятиях общественного питания.

Ключевые слова: рубленые полуфабрикаты, котлеты, картофель, топинамбур, репа, технология производства, оценка качества, органолептические и физико-химические показатели.

Alexander S. Vasiliev

Tver State Agricultural Academy, head of the Department of Technology for Processing and Storage of Agricultural Products, candidate of agricultural sciences, associate professor, Tver, Russia
E-mail: vasilevtgsha@mail.ru

Elena N. Chumakova

Tver State Agricultural Academy, associate professor at the Department of Technology for Processing and Storage of Agricultural Products, candidate of agricultural sciences, associate professor, Tver, Russia
E-mail: elena.chumakova.ne@mail.ru

Svetlana V. Yakovleva

Tver State Agricultural Academy, senior teacher at the Department of Technology for Processing and Storage of Agricultural Products, Tver, Russia
E-mail: sveta-slesareva@mail.ru

Yuri T. Farinyuk

Tver State Agricultural Academy, professor, Department of Management and Entrepreneurship, doctor of economics, professor, Tver, Russia
E-mail: ikc_tver@mail.ru

PRODUCTION TECHNOLOGY, RECIPE DEVELOPMENT AND QUALITY ASSESSMENT OF CHOPPED SEMI-FINISHED PRODUCTS WITH VEGETABLE RAW MATERIAL ADDITION

The aim of research is to study production technology, develop a formulation and assess quality of chopped pork cutlets with the addition of potatoes, Jerusalem artichoke and turnips. The object of research was four samples of chopped pork cutlets: control – no additives; sample No. 1 – with the introduction of potato tubers (Gala variety) into the formulation in the amount of 10 % by weight of the main raw material; sample No. 2 – with the introduction of Jerusalem artichoke tubers (Skorospelka variety) into the formulation in the amount of 10 % by weight of the main raw material; sample No. 3 – with the introduction of yellow turnip roots (Golden ball variety) into the formulation in the amount of 10 % of the mass of the main raw material. The research was carried out on the basis of the Department of Technology for Processing and Storage of Agricultural Products of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Tver State Agricultural Academy. In the course of the experiments, a recipe was developed for a combined meat and vegetable chopped semi-finished product – pork cutlets with the addition of potatoes, Jerusalem artichoke and turnips. Vegetable raw materials in the course of preparation for processing are subjected to primary washing, cleaning, finishing washing and slicing, after which they go for grinding and combine with minced meat and other components according to the recipe. The addition of phyto-raw materials to the pork cutlets makes it possible to expand the range of semi-finished products due to the acquisition of specific pleasant flavors of phyto-fortifiers by the products. Higher preservation of physical and chemical indicators of production, in particular in terms of protein, was ensured by the use of Jerusalem artichoke tubers. The same sample was characterized by the best functional and technological properties - moisture-binding and water-holding capacity. In general, all the developed samples of chopped semi-finished products fully met the requirements of GOST 32951-2014 "Semi-finished meat and meat-containing products. General specifications" and can be successfully manufactured in catering establishments.

Keywords: *chopped semi-finished products, cutlets, potatoes, Jerusalem artichoke, turnip, production technology, quality assessment, organoleptic and physicochemical indicators.*

Введение. Современный рынок полуфабрикатов отличается исключительным разнообразием, в котором каждый человек может найти себе продукцию по вкусу [1]. Мясные полуфабрикаты – это не просто вкусно, но и удобно. Для предприятий общественного питания, а также домаш-

него пользования полуфабрикаты представляют большую ценность. Их основным достоинством является существенное уменьшение временных затрат на процесс приготовления блюд, что обеспечивает снижение загруженности работни-

ков кухни, а также повышение скорости и качества обслуживания посетителей [1–3].

Основным сырьем для производства рубленых котлет является котлетное мясо, измельченное на волчках и представляющее из себя кусочки мякоти различной величины и массы, полученные при жиловке крупнокусковых полуфабрикатов, мякоти с берцовой, локтевой и лучевой костей, а также реберной части [4].

Вместе с тем расширение рынка полуфабрикатов, базирующееся на оптимизации расхода мясного сырья и насыщении его биологически активными веществами растительного происхождения, является актуальной проблемой современной науки [5–8]. Наиболее рационально для данной цели использовать такие виды сельскохозяйственных растений, в которых сочетается относительная дешевизна сырья и значительный набор питательных компонентов [8]. К числу таких культур в полной мере могут быть отнесены картофель, топинамбур и репа. Клубни картофеля богаты витаминами группы В (в среднем 1,281 мг%), аскорбиновой кислотой (20 мг%), а также незаменимыми аминокислотами (425 мг%): лизином, валином, лейцином, изолейцином, метионином, фенилаланином, треонином, что делает их неотъемлемой частью рациона питания населения [9]. Еще более высокой биологической ценностью обладают клубни топинамбура, содержащие уникальный углеводный комплекс, представленный преимущественно инулином, составляющим 13–20 % от сырой массы (до 75,9 % от сухого вещества (СВ)) [10]. Кроме этого топинамбур исключительно богат пектиновыми веществами (до 15,9 % в СВ), свободными органическими кислотами (до 1,72 % от СВ), аскорбиновой кислотой (до 67,1 мг%) [11]. Не менее ценно включение в рацион корнеплодов желтой репы, изобилующих пищевыми волокнами (порядка 10 %) и такими витаминами, как ретинол (в среднем, 0,04 мг%), тиамин (0,1), ниацин (0,8), аскорбиновая кислота (20), а также содержащих редкий элемент – глюкорафанин, обладающий противодиабетическим и антираковым эффектом [12]. Таким образом, анализ литературы подтверждает целесообразность применения рассматриваемых видов растительного сырья в технологиях мясных полуфабрикатов, в частности в целях расширения их ассортимента и повыше-

ния качества готовой продукции, а также определяет перспективность исследований по разработке новых рецептур.

Цель исследования. Изучение технологии производства, разработка рецептуры и оценка качества рубленых котлет из мяса свинины с добавлением картофеля, топинамбура и репы.

Задачи исследования: разработать рецептуру котлет из мяса свинины с добавлением растительного сырья; провести оценку качества готовой продукции.

Объекты и методы. Исследования проводились на базе кафедры технологии переработки и хранения сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Тверская ГСХА.

Для производства рубленых котлет из мяса свинины с добавлением растительного компонента использовалось следующее сырье: свинина – ГОСТ 31476-2012 (котлетное мясо с содержанием жировой ткани до 50 %); мука пшеничная хлебопекарная высший сорт – ГОСТ 26574-2017 (используется для увеличения пластичности и улучшения влагоудерживающей способности фарша); продукт яичный, жидкий – меланж вырабатывается по ГОСТ 30363-2013 (меланж почти полностью соответствует качеству яиц; содержит в себе белки, которые по легкости усвоения значительно превосходят растительные и молочные; обладает богатым содержанием насыщенных и поли- и мононенасыщенных жирных кислот: линолевая, олеиновая, линоленовая и другие); соль поваренная – ГОСТ 51574-2018; перец черный молотый – ГОСТ 29050-91; лук репчатый свежий – ГОСТ 34306-2017; чеснок свежий – ГОСТ Р 55909-2013; картофель свежий – ГОСТ 7176-2017 (сорт Гала); топинамбур – ГОСТ 32790-2014 (сорт Скороспелка); репа – ГОСТ 32791-2014 (сорт Золотой шар), сухари панировочные – ГОСТ 28402-89.

Объектом исследования являлись четыре образца рубленых котлет из мяса свинины: контроль – без добавок; образец № 1 – с добавлением в рецептуру картофеля; образец № 2 – с добавлением в рецептуру топинамбура; образец № 3 – с добавлением в рецептуру желтой репы; повторность опыта – пятикратная.

Основной задачей при разработке экспериментальной рецептуры мясных рубленых полуфабрикатов было сохранение в ней уровня со-

держания мясных ингредиентов, характерного для таких изделий, в сочетании с обогащением фаршевой системы полезным растительным сырьем. Согласно требованиям ГОСТ 32951-2014, данные условия могут быть обеспечены без существенной потери качества мясного полуфабриката, только при использовании критериев установленных для категории Б, где в рецептурах должно содержаться от 60 до 80 % мышечной ткани. Содержание мясных ингредиентов в исследуемых рецептурах составило для контрольного варианта – 71,5 %, для образцов № 1, 2, 3 – 62,5 %.

Растительное сырье для исследований было выращено на опытном поле Тверской ГСХА. По мере уборки сырье помещалось для хранения в холодильную камеру. В процессе приготовления рубленых полуфабрикатов использовались картофель, топинамбур, репа в свежем виде. Перед непосредственным использованием была

выполнена оценка влажности сырья посредством высушивания до постоянной массы. Результаты показали незначительные расхождения в данном показателе, в частности клубни картофеля содержали 78,0 % влаги; топинамбура – 79,1; корнеплоды репы – 78,7 %.

Технологическая схема. Технологический процесс производства рубленых котлет из мяса свинины с добавлением растительного сырья представлен на рисунке 1. В целом все операции являются типичными для технологии производства рассматриваемых полуфабрикатов. В то же время добавляются такие этапы, как подготовка добавляемого растительного сырья, включающая первичную мойку, очистку, финишную мойку, нарезку (необходимость данной операции определяется используемой фракцией сырья).

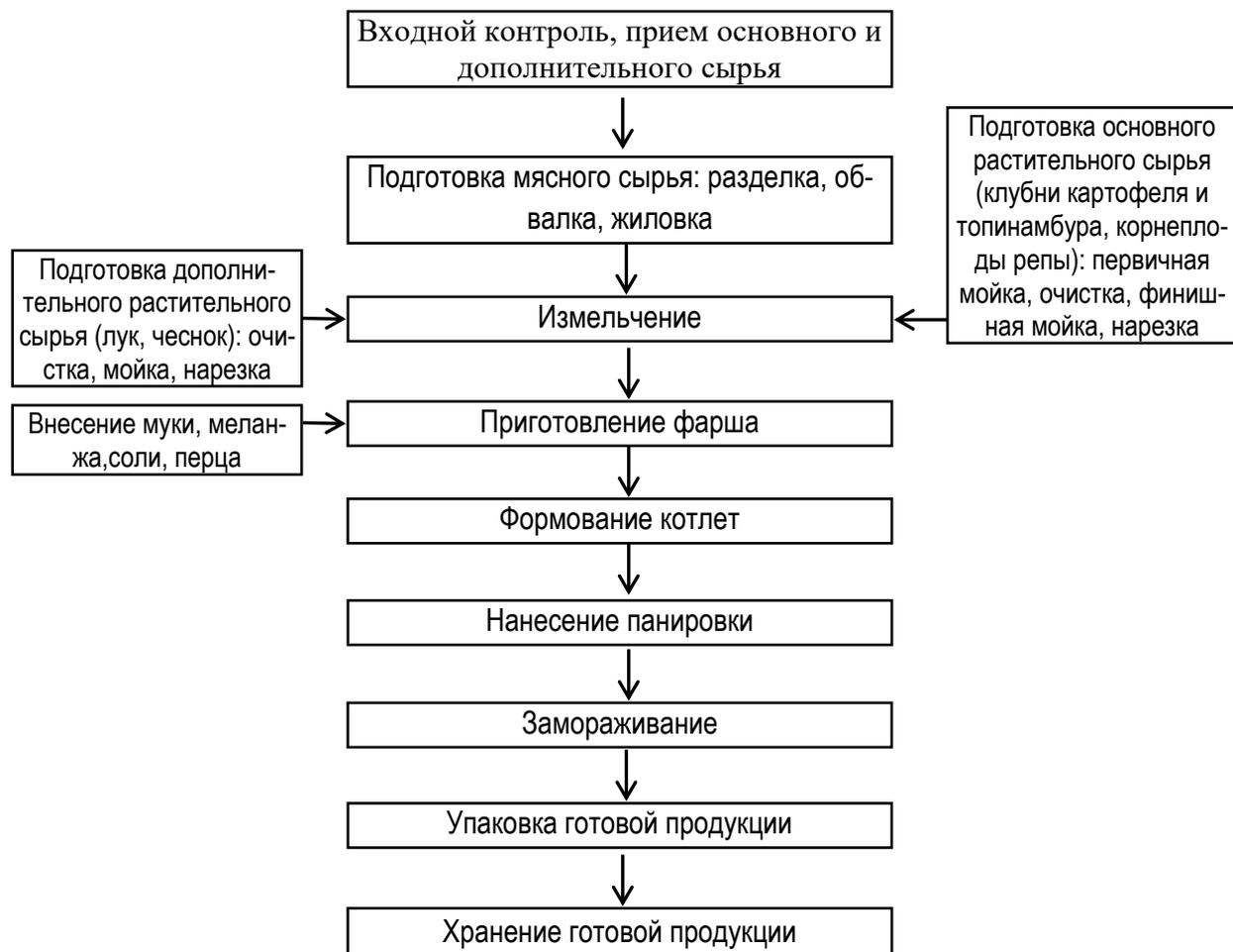


Рис. 1. Технологическая схема производства рубленых котлет с добавлением растительного сырья

Методы испытаний. Комплексная оценка качества разработанной продукции выполнялась в соответствии с ГОСТ 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия» [13], ГОСТ 23042-2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира» [14], ГОСТ 25011-2017 «Мясо и мясные продукты. Методы определения белка» [15], ГОСТ 10574-2016 «Продукты мясные. Методы определения крахмала» [16], ГОСТ 9957-2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия» [17].

Для определения влагосвязывающей способности (ВСС) использовали метод прессования по Р. Грау и Р. Хамму в модификации В.Н. Воловиной и Б.Я. Кельмана [18]. Влагоудерживающую способность (ВУС) определяли по формуле

$$ВУС = W1 - W2,$$

где W1 – влага, содержащаяся в мясном фарше, %; W2 – влага, отделившаяся в процессе термической обработки, %.

Результаты и их обсуждение. С целью решения поставленных задач были разработаны экспериментальные рецептуры рубленых котлет с добавлением клубней картофеля, клубней топинамбура, корнеплодов репы (табл. 1). Из материалов таблицы видно, что основным сырьем для производства котлет является односортная жилованная свинина. Вместе с тем наиболее перспективными улучшителями качества мясных изделий являются растительные компоненты, позволяющие не только обогатить их биологически активными веществами, но и существенно улучшить их органолептические показатели. В связи с этим в каждом опытном образце по 10 % от массы основного используемого сырья было заменено картофелем, топинамбуром и репой. Изготовленная по разработанным рецептурам продукция сравнивалась с контрольным вариантом, представляющим из себя рубленые котлеты без использования изучаемых видов фитосырья.

Таблица 1

Рецептура рубленых котлет, кг/100 кг фарша

Сырье	Контроль	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
<i>Основное сырье</i>				
Свинина (котлетное мясо)	80	70	70	70
Мука пшеничная хлебопекарная	13	13	13	13
Меланж яичный	7	7	7	7
Картофель	–	10	–	–
Топинамбур	–	–	10	–
Репа	–	–	–	10
Итого	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>Пряности, специи и дополнительное сырье</i>				
Соль поваренная пищевая	1,75	1,75	1,75	1,75
Чеснок свежий	2	2	2	2
Перец черный молотый	0,2	0,2	0,2	0,2
Лук репчатый свежий	5	5	5	5
Сухари панировочные	3,0	3,0	3,0	3,0
Итого	11,95	11,95	11,95	11,95

В соответствии с представленными рецептурами были приготовлены 4 образца рубленых котлет и проведена экспертиза разработанной продукции по органолептическим и

физико-химическим показателям. Данные, полученные в ходе оценки органолептических показателей, представлены в таблице 2.

Оценка органолептических показателей качества рубленых котлет

Показатель	ГОСТ 32951-2014	Контроль	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Внешний вид	Измельченная однородная масса без костей, хрящей, равномерно перемешана, различной формы	Измельченная однородная масса без костей, хрящей, равномерно перемешана, округлой формы			
Вид на срезе	Фарш хорошо перемешан, масса однородная с включением ингредиентов рецептуры	Фарш хорошо перемешан, масса однородная	Фарш хорошо перемешан, масса однородная, с включением картофеля	Фарш хорошо перемешан, масса однородная, с включением топинамбура	Фарш хорошо перемешан, масса однородная, с включением репы
Цвет	Свойственный данному полуфабрикату	Свойственный данному полуфабрикату			
Запах	Свойственный данному полуфабрикату, без постороннего запаха	Приятный, свойственный данному виду продукта, без постороннего запаха			
Вкус	Свойственный данному полуфабрикату, без постороннего вкуса	Свойственный данному полуфабрикату, без постороннего вкуса и привкуса	Приятный привкус фитодобавки	Приятный привкус фитодобавки	Приятный привкус фитодобавки

Анализ органолептических характеристик качества изготовленных изделий выявил, что они по сравнению с контрольным образцом практически не имели существенных отличий по цвету и запаху. При этом каждая растительная добавка придавала продукту приятный специфический привкус, что можно использовать в целях расширения вкусового ассортимента рубленых котлет из мяса свинины. В целом по всем оце-

ниваемым органолептическим показателям каждый из произведенных образцов продукции полностью соответствовал требованиям ГОСТ 32951-2014.

Для изучения изменений пищевой ценности разработанных полуфабрикатов были выполнены исследования основных физико-химических показателей качества образцов рубленых котлет (табл. 3).

Оценка физико-химических показателей качества рубленых котлет

Показатель	ГОСТ32951-2014	Контроль	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Массовая доля белка, %, не менее	12	16,5	15,7	16,6	15,5
Массовая доля жира, %, не более	35	34,5	34	34	34
Массовая доля крахмала, %, не более	4	3,5	3,96	3,7	3,8
Массовая доля хлористого натрия, %, не более	1,8	1,6	1,6	1,7	1,7

Установлено, что между образцами присутствуют незначительные расхождения, связанные с использованием различных добавок, однако все образцы удовлетворяли требованиям ГОСТ 32951-2014. Наиболее близким к контролю по содержанию белка был образец № 2, где в качестве фитосырья использовались клубни топинамбура, что отчасти объясняется уникальным аминокислотным составом.

Наряду с органолептическими и физико-химическими показателями к важнейшим характеристикам качества рубленых полуфабрикатов относятся функционально-технологические свойства, представленные влагосвязывающей (ВСС) и влагоудерживающей (ВУС) способностью фаршевых систем, что определяет способность продукта сохранять в процессе приготовления необходимое количество влаги и жира. В ходе исследований экспериментальных

образцов рубленых котлет выявлено, что наилучшими показателями ВСС и ВУС обладал образец № 2 с добавлением топинамбура (рис. 2). Данный факт связан со значительным содержанием в составе сырья высокомолекулярных веществ – белков и полисахаридов, набухающих в процессе тепловой обработки и связывающих воду, способствуя повышению массовой доли влаги в готовых изделиях. Несколько уступал топинамбуру образец № 1 с картофелем – сырьем, характеризующимся высоким содержанием крахмала (углевода, способного поглощать в расчете на сумму сухого вещества до 70 % воды [8]). Наименьшими ВСС и ВУС обладал образец № 3 с добавлением репы, использование которой также обеспечивало усиление функционально-технологических свойств продукции относительно контроля – на 8,0 и 8,1 % соответственно.

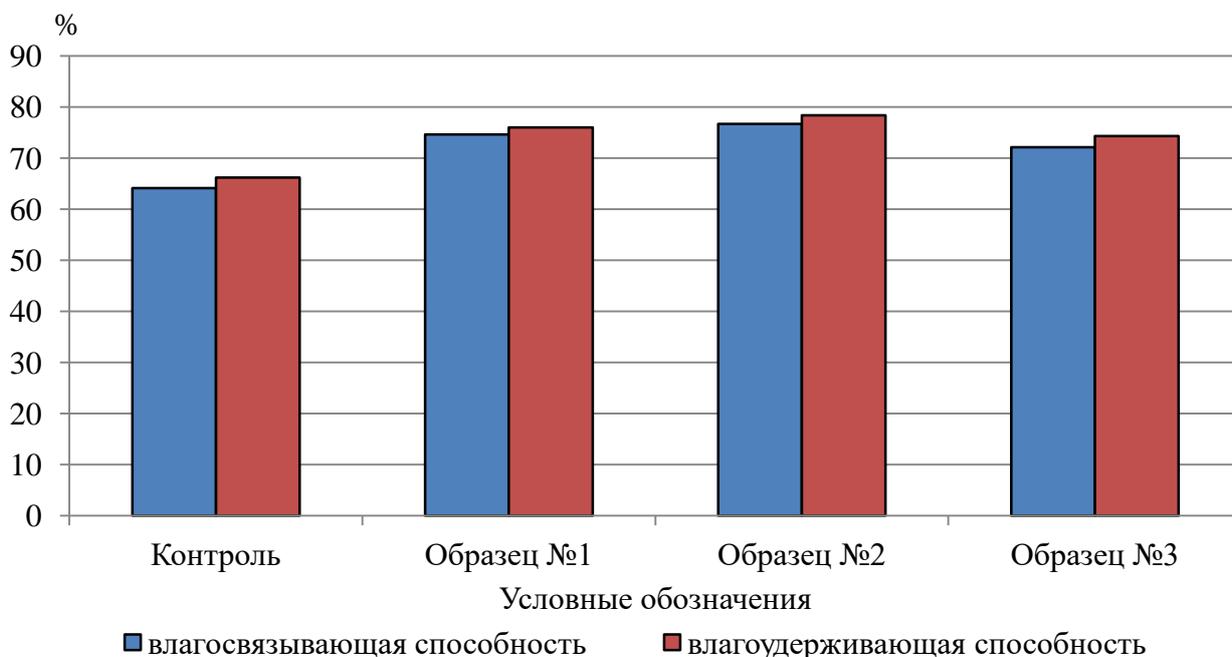


Рис. 2. Влагосвязывающая и влагоудерживающая способность экспериментальных фаршевых систем рубленых котлет с добавлением растительного сырья

Выводы. В результате комплексных исследований была разработана рецептура комбинированного мясо-растительного рубленого полуфабриката – свиных котлет с добавлением в свежем виде клубней картофеля, клубней топинамбура, корнеплодов репы. Растительное сырье в ходе подготовки к переработке подвергается первичной мойке, очистке, финишной мойке и

нарезке, после чего поступает на измельчение и объединяется с мясным фаршем и другими компонентами согласно рецептуре. Введение в состав свиных котлет фитосырья позволяет расширить ассортимент полуфабрикатов за счет приобретения продукцией специфических приятных привкусов фитообогащителей. Более высокое содержание белка (16,6 %) в изделиях обес-

печивало использование в рецептуре клубней топинамбура в объеме 10 % от массы основного сырья. Этот же образец продукции характеризовался наилучшими функционально-технологическими свойствами – влагосвязывающей и влагоудерживающей способностью. В целом все разработанные образцы рубленых полуфабрикатов полностью соответствовали требованиям ГОСТ 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия» и могут успешно изготавливаться на предприятиях общественного питания.

Литература

1. Барышев М.Г. Биотехнология рациональной переработки животного сырья: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2017. 720 с.
2. Данильчук Ю.В. Товароведение и экспертиза мясных товаров. Лабораторный практикум: учеб. пособие. М.: ИНФРА-М, 2015. 174 с.
3. Шарафутдинов Г.С., Сибгатуллин Ф.С., Балакирев Н.А. и др. Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2020. 624 с.
4. Чикалев А.И., Юлдашбаев Ю.А. Производство и переработка продукции животноводства: учебник. М.: КУРС, ИНФРА-М, 2016. 188 с.
5. Рыгалова Е.А. и др. Возможность использования мякоти бахчевых культур (*Cucurbita* и *Cucurbita pepo subsp. pepo*) при разработке полуфабрикатов мясных в тесте // Вестник КрасГАУ. 2020. № 7. С. 173–180. DOI: 10.36718/1819-4036-2020-7-173-18.
6. Величко Н.А., Пьянзина А.А. Разработка рецептуры и технологии мясного рубленого полуфабриката с растительным компонентом // Вестник КрасГАУ. 2020. № 3. С. 164–170. DOI: 10.36718/1819-4036-2020-3-164-17.
7. Величко Н.А., Машанов А.И., Буянова И.В. Возможность использования капусты брокколи для обогащения мясных рубленых полуфабрикатов // Вестник КрасГАУ. 2018. № 3. С. 160–164.
8. Габдукаева Л.З., Решетник О.А. Функционально-технологические свойства мясных полуфабрикатов, обогащенных растительными компонентами // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2018. Т. 7. № 4. С. 227–232.
9. Пшеченков К.А. и др. Технологии хранения картофеля. М.: Картофелевод, 2007. 191 с.
10. Манохина А.А. и др. Конкурентоспособные технологии производства функциональных продуктов из топинамбура: аналит. обзор. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. 84 с.
11. Рупасова Ж.А. и др. Биохимический состав клубней топинамбура из коллекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси // Весці Нацыянальнай Акадэміі Навук Беларусі: серыя біялагічных навук. 2015. № 4. С. 23–28.
12. Саторник А.Д. и др. Применение *Brassica-rara* L. для создания мясорастительных продуктов // Современная наука и инновации. 2017. № 1. С. 98–102.
13. ГОСТ 32951-2014. Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия. Введ. 2016.01.01. М.: Изд-во стандартов, 2016. 17 с.
14. ГОСТ 23042-2015. Мясо и мясные продукты. Методы определения жира. Введ. 2017.01.01. М.: Изд-во стандартов, 2017. 7 с.
15. ГОСТ 25011-2017. Мясо и мясные продукты. Методы определения белка. Введ. 2018.07.01. М.: Изд-во стандартов, 2018. 11 с.
16. ГОСТ 10574-2016. Продукты мясные. Методы определения крахмала. Введ. 2018.01.01. М.: Изд-во стандартов, 2017. 9 с.
17. ГОСТ 9957-2015. Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия. Введ. 2017.01.01. М.: Изд-во стандартов, 2017. 10 с.
18. Юнусов Э.Ш. и др. Современные методы анализа мяса и мясопродуктов. Казань: КНИТУ, 2013. 156 с.

References

1. Baryshev M.G. Biotehnologiya racional'noj pererabotki zhiivotnogo syr'ya: ucheb. posobie. SPb.: Lan', 2017. 720 s.
2. Danil'chuk Yu.V. Tovarovedenie i `ekspertiza myasnyh tovarov. Laboratornyj praktikum: ucheb. posobie. M.: INFRA-M, 2015. 174 s.
3. Sharafutdinov G.S., Sibagatullin F.S., Balakirev N.A. i dr. Standartizaciya, tehnologiya pererabotki i hraneniya produkcii

- zhivotnovodstva: ucheb. posobie. SPb.: Lan', 2020. 624 s.
4. *Chikalev A.I., Yuldashbaev Yu.A.* Proizvodstvo i pererabotka produktsii zhivotnovodstva: uchebnik. M.: KURS, INFRA-M, 2016. 188 s.
 5. *Rygalova E.A.* i dr. Vozmozhnost' ispol'zovaniya myakoti bahchevykh kul'tur (*Cucurbita* i *Cucurbita pepo* subsp. *pepo*) pri razrabotke polufabrikatov myasnykh v teste // Vestnik KrasGAU. 2020. № 7. S. 173–180. DOI: 10.36718/1819-4036-2020-7-173-18.
 6. *Velichko N.A., P'yanzina A.A.* Razrabotka receptury i tehnologii myasnogo rublenogo polufabrikata s rastitel'nym komponentom // Vestnik KrasGAU. 2020. № 3. S. 164–170. DOI: 10.36718/1819-4036-2020-3-164-17.
 7. *Velichko N.A., Mashanov A.I., Buyanova I.V.* Vozmozhnost' ispol'zovaniya kapusty brokkoli dlya obogascheniya myasnykh rublenykh polufabrikatov // Vestnik KrasGAU. 2018. № 3. S. 160–164.
 8. *Gabdukaeva L.Z., Reshetnik O.A.* Funktsional'no-tehnologicheskie svoystva myasnykh polufabrikatov, obogaschennykh rastitel'nykh komponentami // XXI vek: itogi proshlogo i problemy nastoyaschego plyus. 2018. T. 7. № 4. S. 227–232.
 9. *Pshechenkov K.A.* i dr. Tehnologii hraneniya kartofelya. M.: Kartofelevod, 2007. 191 s.
 10. *Manohina A.A.* i dr. Konkurentosposobnye tehnologii proizvodstva funktsional'nykh produktov iz topinambura: analit. obzor. M.: FGBNU «Rosinformagroteh», 2020. 84 s.
 11. *Rupasova Zh.A.* i dr. Biohimicheskij sostav klubnej topinambura iz kolleksii Central'nogo botanicheskogo sada NAN Belarusi // Vesci Nacional'naj Akad'emii Navuk Belarusi: seryya biyalagichnykh navuk. 2015. № 4. S. 23–28.
 12. *Satornik A.D.* i dr. Primenenie *Brassisarapa L.* dlya sozdaniya myasorastitel'nykh produktov // Sovremennaya nauka i innovacii. 2017. № 1. S. 98–102.
 13. GOST 32951-2014. Polufabrikaty myasnye i myasosoderzhaschie. Obschie tehicheskie usloviya. Vved. 2016.01.01. M.: Izd-vo standartov, 2016. 17 s.
 14. GOST 23042-2015. Myaso i myasnye produkty. Metody opredeleniya zhira. Vved. 2017.01.01. M.: Izd-vo standartov, 2017. 7 s.
 15. GOST 25011-2017. Myaso i myasnye produkty. Metody opredeleniya belka. Vved. 2018.07.01. M.: Izd-vo standartov, 2018. 11 s.
 16. GOST 10574-2016. Produkty myasnye. Metody opredeleniya krahmala. Vved. 2018.01.01. M.: Izd-vo standartov, 2017. 9 s.
 17. GOST 9957-2015. Myaso i myasnye produkty. Metody opredeleniya sodержaniya hloristogo natriya. Vved. 2017.01.01. M.: Izd-vo standartov, 2017. 10 s.
 18. *Yunusov E.Sh.* i dr. Sovremennye metody analiza myasa i myasoproduktov. Kazan': KNITU, 2013. 156 s.

