

**ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ /
STORAGE AND PROCESSING OF FARM PRODUCTS**

Научная статья / *Original article*

УДК 664.91

DOI: 10.31208/2618-7353-2021-15-57-65

**РАЗРАБОТКА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ
ГЕРОДИЕТИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

DEVELOPMENT OF HERODIETIC MEAT PRODUCTS

Марина И. Сложенкина, доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАН

Алексей Н. Сивко, доктор биологических наук, доцент

Денис Н. Пилипенко, кандидат сельскохозяйственных наук

Асель Е. Султаналиева, лаборант-исследователь

Marina I. Slozenkina, doctor of biological sciences, professor, corresponding member RAS

Aleksei N. Sivko, doctor of biological sciences, associate professor

Denis N. Pilipenko, candidate of agricultural sciences

Asel E. Sultanalieva, research assistant

Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

*Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing
of Meat-and-Milk Production, Russia, Volgograd*

Контактное лицо: Алексей Н. Сивко, доктор биологических наук, профессор и ведущий научный сотрудник отдела по хранению и переработке сельскохозяйственной продукции, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; 400066, Россия, Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6; niimmp@mail.ru; тел.: 8 (8442) 39-10-48; ORCID <https://orcid.org/0000-0002-9804-783X>.

Формат цитирования: Сложенкина М.И., Сивко А.Н., Пилипенко Д.Н., Султаналиева А.Е. Разработка мясных продуктов геродиетической направленности // Аграрно-пищевые инновации. 2021. Т. 15, № 3. С. 57-65. <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2021-15-57-65>.

Principal Contact: Aleksei N. Sivko, Dr Biological Sci., Professor and Leader Researcher of the Department for Storage and Processing of Agricultural Products, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production; 400066, Russia, Volgograd, Rokossovsky st., 6; niimmp@mail.ru; tel.: +7 (8442) 39-10-48; ORCID <https://orcid.org/0000-0002-9804-783X>.

How to cite this article: Slozhenkina M.I., Sivko A.N., Pilipenko D.N., Sultanalieva A.E. Development of herodietic meat products. *Agrarian-and-food innovations*. 2021;15(3):57-65. (In Russ.). <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2021-15-57-65>.

Резюме

Цель. Создание функционального пищевого продукта геродиетического назначения – рубленого полуфабриката высокой степени готовности из мяса индеек.

Материалы и методы. Выработка и исследования контрольного и опытных образцов проведены по общепринятым методикам в соответствии с нормативно-технической документацией.

Отбор и подготовку проб для лабораторных исследований осуществляли согласно единой методике в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51447-99 (ИСО 3100-1-91). Определение органолептических показателей осуществляли по требованиям ГОСТ 9959-91; ГОСТ Р 53159-2008; ГОСТ Р 53161-2008. Массовую долю жира определяли по ГОСТ 23042-86; белка – по ГОСТ 25011-81.

Результаты. Разработаны рецептура и технологическая схема рубленого полуфабриката высокой степени готовности – купат из мяса индеек для геродиетического питания.

Заключение. Созданный инновационный продукт расширяет ассортимент рубленых полуфабрикатов высокой степени готовности из мяса индеек для геродиетического питания потребителей пожилого возраста.

Ключевые слова: колбасные изделия, купаты, геродиетическое питание, мясо индейки, источник легкоусвояемого кальция

Abstract

Aim. Creation of a functional food product for herodietic purposes – a chopped semi-finished product of a high degree of readiness from turkey meat.

Materials and Methods. The development and research of control and experimental samples were carried out according to generally accepted methods in accordance with the regulatory and technical documentation. Sampling and preparation of samples for laboratory tests were carried out according to a single methodology in accordance with the requirements of GOST R 51447-99 (ISO 3100-1-91). The determination of organoleptic parameters was carried out according to the requirements of GOST 9959-91; GOST R 53159-2008; GOST R 53161-2008. The mass fraction of fat was determined according to GOST 23042-86; protein-according to GOST 25011-81.

Results. The recipe and technological scheme of a chopped semi – finished product of a high degree of readiness-a kupat from turkey meat for herodietic nutrition has been developed.

Conclusion The work was carried out within the framework of state order No. 102103242 7412-9

Keywords: sausage products, kupaty, herodietic nutrition, turkey meat, a source of easily digestible calcium

Введение. Процесс старения населения наблюдается во всем мире, хотя причины старения в разных регионах планеты разные.

В Российской Федерации растут доходы населения, улучшается социальное и медицинское обеспечение жизнедеятельности, что приводит к значительному снижению смертности, одновременно снижается рождаемость. Снижение рождаемости в развитых странах связано, как правило, с занятостью женщин в производстве – в создании добавочной стоимости (пердела, получение нового продукта).

Увеличение количества пожилых граждан требует от государства повышения расходов на финансирование таких схем социального обеспечения, как государственные пенсии и (в большинстве стран) государственное здравоохранение, основными потребителями услуг которых являются пожилые люди. В то же время количество работающих и, соответственно, налогооблагаемых граждан уменьшается, что снижает поступление в государственный бюджет налогов – основы финансирования схем социального обеспечения [1].

Государству важно продлить трудовую активность долгожителей, уменьшить количество лет доживания на пенсионном обеспечении, и одной из возможностей решения этой проблемы

является обеспечение пожилых людей геродиетическим питанием – продуктами с заданными потребительскими свойствами, которые смогут продлить трудовую активность индивидуума.

Материалы и методы. Для приготовления опытных образцов купат, предназначенных для пожилых людей, использовали материалы и сырье:

– мясо индеек (тушки и их части) (ГОСТ 31472-2012): должно быть охлажденным, сохраняющим в течение всего периода времени после убоя и последующего охлаждения температуру в толще тушек/частей не ниже 0°C и не выше 4,0°C. Тушки/части должны быть: без посторонних включений (например, стекла, резины, металла); без посторонних запахов; без фекальных загрязнений; без видимых кровяных сгустков; без внутренних органов, трахеи, пищевода, зрелых репродуктивных органов и легких;

– лук репчатый свежий (ГОСТ 34306-2017): должен иметь луковицы вызревшие, целые, здоровые, чистые, не проросшие, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, типичной для ботанического сорта формы и окраски, с сухими наружными чешуями (рубашкой) и высушенной шейкой;

– плоды сладкого свежего перца (ГОСТ 34325-2017): целые, здоровые, чистые, свежие, без механических повреждений, типичной для ботанического сорта формы и окраски, без излишней внешней влажности, с плодоножками;

– листья шпината (ГОСТ 34301-2017): свежие, молодые, зеленые (различных оттенков), целые, здоровые, не вялые, не загрязненные, не пожелтевшие, не поврежденные морозом, без повреждений сельскохозяйственными вредителями и болезнями; без излишней внешней влажности, без цветоносов;

– отруби пшеничные (ГОСТ 7169-2017): цвет – от красного до желтого с сероватым оттенком; вкус и запах, свойственные отрубям, без посторонних привкусов и запахов. При разжевывании отрубей не должно ощущаться хруста;

– соль пищевая помол № 1 (ГОСТ Р 51574-2018): кристаллический сыпучий продукт белого или бежевого цвета с серым оттенками, без посторонних запахов;

– луковицы чеснока свежего (ГОСТ Р 55909-2013): вызревшие, целые, здоровые, чистые, твердые и плотные, с сухими кроющимися чешуями, с остатками сухих корешков или без них. Запах и вкус, характерные для ботанического сорта, без постороннего запаха и/или привкуса;

– чеснок сушёный гранулированный (ТУ 10.39.13-005-05782906-2016): внешний вид – в виде мелких гранул, консистенция – сыпучая, цвет – кремовато-золотистый различных оттенков, не допускается включение металлических и минеральных примесей;

– черева сушеные бараньи и свиные диаметром 14-27 мм.

Отбор и подготовку проб для лабораторных исследований проводили согласно единой методике в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51447-99 (ИСО 3100-1-91).

Определение органолептических показателей осуществляли по требованиям ГОСТ 9959-2015; ГОСТ Р 53159-2008; ГОСТ Р 53161-2008.

Определение физико-химических показателей осуществляли по требованиям ГОСТ 25011-2017, 23042-2015, 33319-2015, 9957-2015.

Результаты и обсуждение. Для получения более достоверных результатов опытные образцы купат были изготовлены из одной тушки индейки. Для этого мясо индейки отделили от костей и приготовили фарш, который был перемешан и разделен на две равные части, в которые затем вводили дополнительное сырье.

По результатам испытаний исследовательская группа рассмотрела и приняла к более тщательной проработке два варианта мясных полуфабрикатов.

Первый вариант (таблица 1) разработанной рецептуры не содержал традиционных пряностей (корицы, гвоздики, хмели-сунели) и зерен граната. Традиционные пряности были заменены свежими луком и чесноком, содержащими эфирные масла и глюкозиды. Предполагали, что свежие пряные овощи дадут более мягкий вкус, но предположения не совпали с результатом – значительное количество свежего лука и чеснока давали малопрятный острый вкус.

Таблица 1. Опытный образец рецептуры «Купаты» № 1

Table 1. Prototype of the Kupaty recipe No. 1

| Наименование сырья <i>Name of the raw material</i> | Масса, г <i>Weight, g</i> | |
|--|------------------------------|---------------------|
| | Брутто <i>Gross</i> | Нетто <i>Net</i> |
| Ингредиент <i>Ingredient</i> | | |
| Мясо индейки <i>Turkey meat</i> | 450 | 221 |
| Лук репчатый <i>Onion</i> | 25 | 21 |
| Чеснок свежий <i>Fresh garlic</i> | 2,6 | 2 |
| Черева сушеные <i>Dried cherevas</i> | 6 | 6 |
| Масса полуфабриката <i>Semi-finished product weight</i> | – | 250 |
| Масса жареных купат <i>Mass of fried kupat</i> | – | 190 |

Второй вариант купат был разработан со сладким свежим перцем, шпинатом, сушеным чесноком и заваренными пшеничными отрубями. Разнообразие набора свежих овощей, пряностей позволило расширить вкусовую гамму приготавливаемых купат.

Таблица 2. Опытный образец рецептуры «Купаты» № 2

Table 2. Prototype of the Kupaty recipe No. 2

| Наименование сырья <i>Name of the raw material</i> | Масса, г <i>Weight, g</i> | |
|--|------------------------------|---------------------|
| | Брутто <i>Gross</i> | Нетто <i>Net</i> |
| Ингредиент <i>Ingredient</i> | | |
| Мясо индейки <i>Turkey meat</i> | 388 | 190 |
| Перец сладкий свежий <i>Fresh bell pepper</i> | 27 | 20 |
| Шпинат <i>Spinach</i> | 14 | 10 |
| Пшеничные отруби <i>Wheat bran</i> | 10 | 10 |
| Чеснок сушёный гранулированный <i>Dried granulated garlic</i> | 0,01 | 0,01 |
| Перец молотый черный <i>Black pepper</i> | 0,01 | 0,01 |
| Вода для замачивания отрубей <i>Water</i> | 24 | 24 |
| Черева сушеные <i>Dried cherevas</i> | 6 | 6 |
| Масса полуфабриката <i>Semi-finished product weight</i> | – | 250 |
| Масса жареных купат <i>Mass of fried kupat</i> | – | 200 |

Оболочка: черева сушеные бараньи и свиные диаметром 14-27 мм.

Форма и размер: открученные или перевязанные батончики длиной 100-140 мм.

Приготовление купат проходило по следующей технологической схеме. Нарезанное на куски зачищенное от костей, сухожилий мясо индейки пропускают через мясорубку. Сладкий перец и шпинат моют, перебирают, удаляют несъедобные части и нарезают. Сладкий перец нарезают кубиками, шпинат шинкуют.

Питьевую воду доводят до кипения и прекращают нагревание. Горячую воду соединяют с пшеничными отрубями и дают остыть.

Все ингредиенты, включая сушеный чеснок и черный молотый перец, смешивают с мясным фаршем.

Полученным фаршем набивают предварительно замоченные сухие черева, откручивают, концы завязывают и жарят.

Чтобы купаты не лопнули во время жарки, перед приготовлением их рекомендуется опустить в кипящую воду на 1-2 минуты.

Приготавливают купаты на контактном пресс-гриле (типа GASTRORAG NPL-EGD24E) с рифлеными (верхней и нижней) рабочими поверхностями из чугуна с антипригарным покрытием и температурой нагрева 50÷300°C.

Рифленая поверхность гриля и кратковременная высокотемпературная обработка мясного рубленого полуфабриката позволяют применить такой технологический прием приготовления пищи, как щажение – значительная часть поверхности купат остается без поджаристой корочки.

Была составлена схема технологических процессов производства купат (рисунок 1).

Созданная дегустационная комиссия пришла к выводу, что растительные компоненты, добавленные во второй вариант рецептуры, придали продукту пикантный вкус и аромат.

Дегустаторами приняты рекомендации к применению в геродиетическом питании купат, приготовленных по второй рецептуре.

Повышенная влажность рубленого полуфабриката способствовала миграции инкрустированных в клетчатку микроэлементов и витаминов в среду полуфабриката, где они стали более доступными для усвоения.

Пшеничные отруби особенно богаты витаминами и минералами: В₄, холин – 74,4 мг; В₉, фолаты – 79 мкг; Е, альфа токоферол – 10,4 мг; РР, НЭ – 13,5 мг; ниацин – 10,5 мг; калий, К – 1260 мг; магний, Mg – 448 мг; медь, Cu – 998 мкг; селен, Se – 77,6 мкг [2].

Основную часть пшеничных отрубей составляет клетчатка. Целлюлоза (клетчатка) является полимером глюкозы. Микроскопическая клетчатка («очищенная клетчатка») – пищевая добавка, применяется в диетах при ожирении, сахарном диабете 2 типа и других заболеваниях. Более полезно использовать клетчатку (целлюлозу) не из пищевой добавки, а из продуктов, содержащих комплекс нутриентов и другие компоненты пищевых волокон. Целлюлоза – это один из важных элементов питания человека. Она сокращает время пребывания пищи в желудочно-кишечном тракте и одновременно способствует очищению организма от токсинов и шлаков. Потребление достаточного количества клетчатки нормализует работу кишечника [3].

Внесенные в рецептуру свежие овощи: шпинат (зеленый цвет) и сладкий перец (обязательно красный) позволили улучшить эстетические свойства мясного полуфабриката за счет яркой и пестрой картинки внешнего вида.

Но все ценят овощи в первую очередь не за эстетику, а как источник витаминов и минеральных веществ.

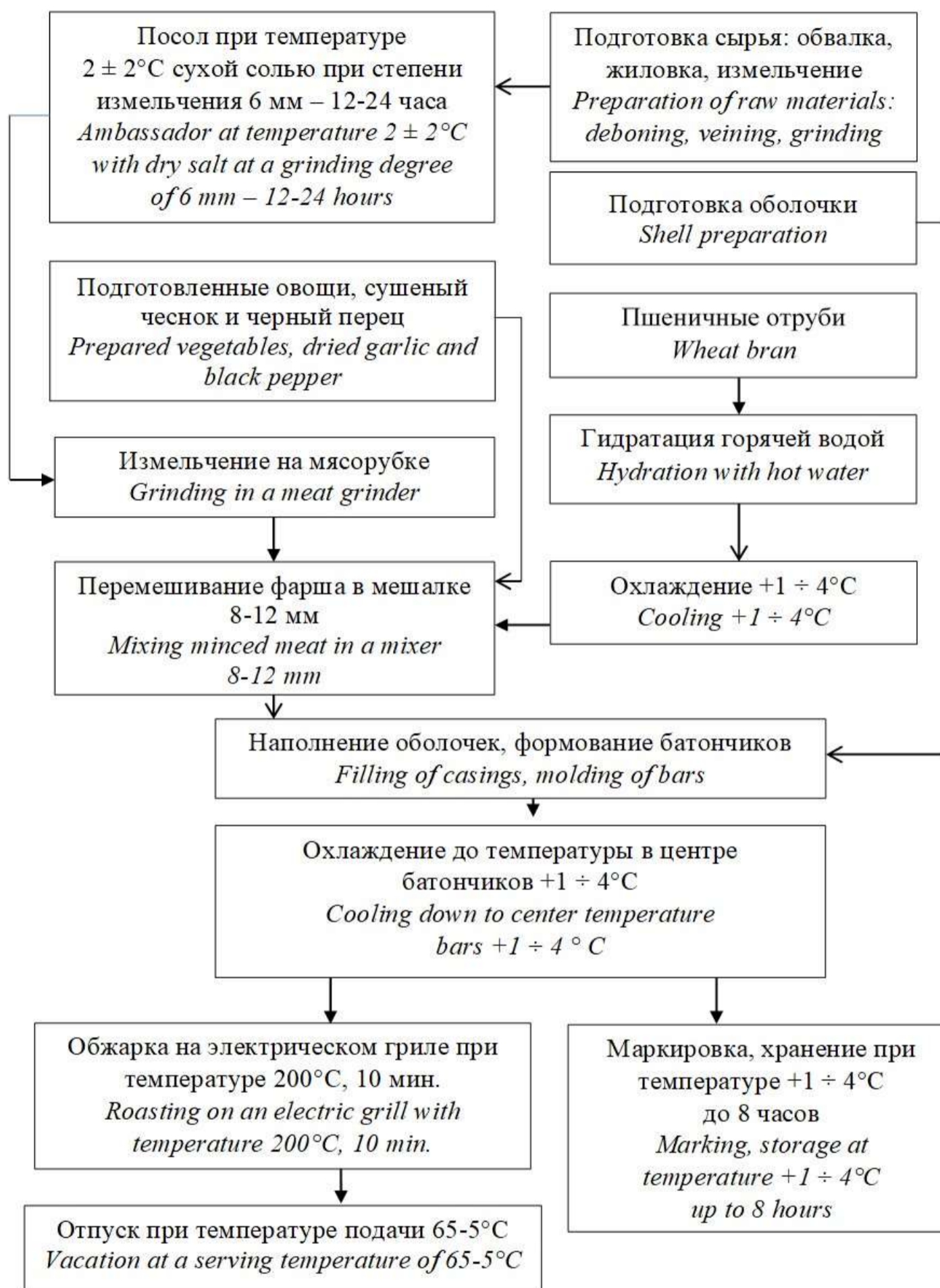


Рисунок 1. Технологическая схема производства второго опытного образца купат
Figure 1. Technological scheme of production of the second prototype of kupaat

В шпинате содержится ценный для органов зрения нутриент – лютеин, который не вырабатывается организмом, поэтому должен поступать извне. Лютеин способен накапливаться в тканях глаза – в макуле (центральной точке сетчатки). Данная структура глаза выполняет одну из важнейших функций зрения – именно на ней формируется изображение, которое получает мозг [4, 5].

Красный болгарский перец содержит максимум витамина С и помогает организму оставаться устойчивым к вирусам. Он укрепляет стенки сосудов, обеспечивая профилактику атеросклероза, оказывает антиоксидантное действие. Красный перец положительно воздействует на пищеварительную систему, стимулируя выработку желудочного сока [6].

Пряный аромат и жгучий вкус черного перца увеличивают слюноотделение и секрецию желудочного сока. Он считается одним из мощных стимуляторов пищеварения [7].

Важно отметить, что в каждой приготовленной порции (по рецепту № 2) 30 г мяса индейки заменили отрубями, питьевой водой, шпинатом и сладким красным перцем. В летний период овощи в Волгоградской области стоят не так дорого, отруби – побочный продукт переработки зерна, что позволило снизить и себестоимость приготовленного блюда.

Однако разработчики столкнулись с некоторыми трудностями при сохранении потребительских свойств мясного полуфабриката, содержащего значительную часть влаги, привнесенную в рецептуру с увлажненными отрубями и свежими овощами. Хранить купаты, фарш которых содержит свежие овощи и замоченные отруби, нужно не более 8 часов при температуре $+1 \div 4^{\circ}\text{C}$, что затруднительно. Причина в морально устаревшем холодильном оборудовании, эксплуатируемом в предприятиях торговли и общественного питания, сложно выдержать температурный режим в столь узком диапазоне.

Заключение. Разработан продукт геродиетической направленности – купаты на основе фарша из мяса индейки и растительных компонентов (свежий сладкий перец и пшеничные отруби). В каждой приготовленной порции (по рецепту № 2) 30 г мяса индейки заменили отрубями, питьевой водой, шпинатом и сладким красным перцем. Инновационный продукт, содержащий растительные компоненты, добавленные во второй вариант рецептуры, придали продукту пикантный вкус и аромат. А поверхность купат стала более выразительной за счет красного сладкого перца и зеленого шпината.

Растительные компоненты, введенные в продукт, позволили расширить потребительские свойства продукта за счет геродиетических характеристик: витаминный и минеральный состав стал более разнообразным, клетчатка способствует дефекации кишечника.

Хранение купат, фарш которых содержит свежие овощи и замоченные отруби, нужно не более 8 часов при температуре $+1 \div 4^{\circ}\text{C}$.

Благодарность: Работа была выполнена в рамках государственного задания ГНУ НИИММП Министерства науки и высшего образования № 1021032427412-9.

Acknowledgment: This work was carried out as part of a state assignment SSI NIIMMP of the Ministry of Science and Higher Education, No 1021032427412-9.

Список источников

1. Сорокин Г.Г. Глобальное старение как демографический мейнстрим современности // Социум и власть. 2010. № 1 (25). С. 30-33.
2. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник. Москва: ДеЛи принт, 2002. С. 190-192.
3. Броневец И.Н. Пищевые волокна – важная составляющая сбалансированного здорового питания // Медицинские новости. 2015. № 10. С. 46-48.
4. Igenbayev A., Okuskhanova E., Nurgazezova A., Rebezov Y., Kassymov S., Nurymkhan G., Tazeddinova D., Mironova I., Rebezov M. Fatty acid composition of female Tur-

- key muscles in Kazakhstan // *Journal of World's Poultry Research*. 2019. № 9 (2). P. 78-81. <https://doi.org/10.36380/jwpr.2019.9>.
5. Nesterenko A.A., Savinov I.V., Anichkina O.A., Bobkova E.Yu., Karpenko L.Yu. Amino acid analysis of a semi-finished meat-containing product for gerodietic nutrition // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2020. Vol. 613 (1), 012089. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/613/1/012089>.
 6. Zinina O., Merenkova S., Tazeddinova D., Rebezov M., Stuart M., Okuskhanova E., Yessimbekov Zh., Baryshnikova N. Enrichment of meat products with dietary fibers: A review // *Agronomy Research*. 2019. № 17 (4). P. 1808-1822. <https://doi.org/10.15159/AR.19.163>.
 7. Кароматов И.Д., Жалилов Н.А. Лечебные свойства известного растительного продукта Черный перец // *Биология и интегративная медицина*. 2018. № 1 (18). С. 353-380.

References

1. Sorokin G.G. Global aging as a demographic mainstream of modernity. *Socium i vlast' = Society and power*. 2010;25(1):30-33. (In Russ.).
2. *Himicheskij sostav rossijskih pishchevyh produktov: spravochnik* [Chemical composition of Russian food products: handbook]. Moscow, Delhi Print; 2002, pp. 190-192. (In Russ.).
3. Bronovets I.N. Dietary fiber is an important component of a balanced healthy diet. *Medicinskie novosti = Medical news*. 2015;(10):46-48. (In Russ.).
4. Igenbayev A., Okuskhanova E., Nurgazezova A., Rebezov Y., Kassymov S., Nurymkhan G., Tazeddinova D., Mironova I., Rebezov M. Fatty acid composition of female Turkey muscles in Kazakhstan. *Journal of World's Poultry Research*, 2019;9(2):78-81. <https://doi.org/10.36380/jwpr.2019.9>.
5. Nesterenko A.A., Savinov I.V., Anichkina O.A., Bobkova E.Yu., Karpenko L.Yu. Amino acid analysis of a semi-finished meat-containing product for gerodietic nutrition. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2020;613(1):012089. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/613/1/012089>.
6. Zinina O., Merenkova S., Tazeddinova D., Rebezov M., Stuart M., Okuskhanova E., Yessimbekov Zh., Baryshnikova N. Enrichment of meat products with dietary fibers: a review. *Agronomy Research*, 2019;17(4):1808-1822. <https://doi.org/10.15159/AR.19.163>.
7. Karomatov I.D., Zhalilov N.A. Medicinal properties of the well-known vegetable product Black pepper. *Biologiya i integrativnaya medicina = Biology and integrative medicine*. 2018;18(1):353-380. (In Russ.).

Критерии авторства: Асель Е. Султаналиева: выработка образцов продукта, отбор и подготовка проб для лабораторных исследований, проведение лабораторных исследований, оформление их результатов, написание первой версии статьи; Алексей Н. Сивко: контроль проведения научного исследования на всех стадиях, согласие нести ответственность за все аспекты работы и гарантировать соответствующее рассмотрение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью работы; Денис Н. Пилипенко: контроль проведения научного исследования на всех стадиях на базе комплексной аналитической лаборатории Поволжского научно-исследовательского института производства и переработки мясомолочной продукции, разработка концепции и дизайна исследования, анализ результатов и подготовка рукописи.

си, одобрение окончательной версии статьи перед ее подачей для публикации, формулировка результатов исследования и заключительных выводов; Марина И. Сложенкина: критический пересмотр статьи на предмет важного интеллектуального содержания, обработка и анализ проведенных расчетов, их табличное представление. Все авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут ответственность за плагиат и самоплагиат.

Author contributions: *Asel E. Sultanalieva: development of product samples, selection and preparation of samples for laboratory research, conducting laboratory research, registration of their results, writing the first version of the article; Alexey N. Sivko: control of scientific research at all stages, consent to be responsible for all aspects of the work and guarantee appropriate consideration and resolution of issues related to the accuracy and integrity of the work; Denis N. Pilipenko: control of scientific research at all stages on the basis of comprehensive analytical laboratory of the Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production, development of the concept and design of the study, analysis of the results and preparation of manuscripts, approval of the final version of the article before submitting it for publication, formulation of the research results and final conclusions; Marina I. Slozhenkina: critical revision of the article for important intellectual content, processing and analysis of the calculations performed, and tabulating them. All authors participated equally in writing the manuscript and are responsible for plagiarism and self-plagiarism.*

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Информация об авторах (за исключением контактного лица):

Марина И. Сложенкина – директор, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; 400066, Россия, Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6; niimmp@mail.ru; тел.: 8 (8442) 39-10-48; ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9542-5893>.

Денис Н. Пилипенко – старший научный сотрудник отдела по хранению и переработке, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; 400066, Россия, Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6; niimmp@mail.ru; тел.: 8 (8442) 39-10-48; ORCID <https://orcid.org/0000-0002-8763-1766>.

Асель Е. Султаналиева – лаборант-исследователь комплексной аналитической лаборатории, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; 400066, Россия, Волгоград, ул. Рокоссовского, д. 6; niimmp@mail.ru; тел.: 8 (8442) 39-10-48.

Information about the authors (excluding the contact person):

Marina I. Slozhenkina – Director, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production; 400066, Russia, Volgograd, Rokossovsky st., 6; niimmp@mail.ru; tel.: +7 (8442) 39-10-48; ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9542-5893>.

Denis N. Pilipenko – Senior Researcher of the Department for Storage and Processing of Agricultural Products, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production; 400066, Russia, Volgograd, Rokossovsky st., 6; niimmp@mail.ru; tel.: +7 (8442) 39-10-48; ORCID <https://orcid.org/0000-0002-8763-1766>.

Asel E. Sultanalieva – Research Assistant of Comprehensive Analytical Laboratory, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production; 400066, Russia, Volgograd, Rokossovsky st., 6; niimmp@mail.ru; tel.: +7 (8442) 39-10-48.

Статья поступила в редакцию / *The article was submitted:* 02-09-2021;
принята к публикации / *accepted for publication:* 23-09-2021