

**Надежда Александровна Величко**

Красноярский государственный аграрный университет, профессор, заведующая кафедрой технологии консервирования и пищевой биотехнологии, доктор технических наук, профессор, Красноярск, Россия

vena@kgau.ru

**Екатерина Валерьевна Мельникова**

Красноярский государственный аграрный университет, доцент кафедры технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств, кандидат технических наук, Красноярск, Россия

tev131981@mail.ru

**Валерия Александровна Пенькова**

Красноярский государственный аграрный университет, студент 4-го курса, Красноярск, Россия

valeraaaa138@mail.ru

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЯСОРАСТИТЕЛЬНОГО ПОЛУФАБРИКАТА ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ НА ОСНОВЕ ОЛЕНИНЫ

Цель исследования – разработка мясорастительного полуфабриката повышенной пищевой ценности с использованием оленины и папоротникового полуфабриката. Задачи исследования: разработать рецептуры мясорастительного полуфабриката повышенной пищевой ценности; определить наилучший образец с использованием дегустационной оценки. Объект исследования – рубленый полуфабрикат на основе мяса оленины с пастой из папоротника орляк. В качестве контрольного образца использовалась производственная рецептура зраз. В работе использовалась папоротниковая паста, которая вносилась взамен мяса в количестве 5; 10; 15; 30; 45 %. Для оценки качества готовых изделий использовали традиционные методы исследования. Расчет пищевой ценности осуществлен по методике И.М. Скурихиной с учетом химического состава готового продукта. Органолептические показатели изделий определены в соответствии с ГОСТ 9959-91. В лаборатории Института пищевых производств ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ приготовлены 5 опытных образцов с добавлением папоротниковой пасты и контроль, проведена их органолептическая оценка, в ходе которой оценивались такие показатели качества рубленых полуфабрикатов, как вкус, запах (аромат), консистенция (нежность, жесткость), сочность и внешний вид. Использование папоротниковой пасты в производстве мясорастительных рубленых полуфабрикатов имеет положительную динамику изменения пищевой ценности. Возрастает содержание белка (на 12 %), углеводов (на 52 %), количество пищевых волокон увеличивается в 10 раз. Наблюдались благоприятные изменения в содержании микроэлементов и витаминов: увеличилось содержание кальция в 2 раза, произошло обогащение медью (в 1,9 раз), никелем (в 0,07 раз), серой (в 28 раз), марганцем (в 0,17 раз), а повышение витамина С (аскорбиновая кислота) – в 25 раз. Продукт «Зразы» с добавлением папоротниковой пасты имеет сбалансированный состав, который сочетает в себе белок животного и растительного происхождения, умеренное содержание углеводов, пищевых волокон и малое количество жира. Происходит повышение энергетической ценности на 12 %. Установлено, что добавление 30 % папоротниковой пасты взамен мясного сырья обеспечивает наилучшие органолептические показатели нового продукта.

**Ключевые слова:** рецептура, технология, оленина, папоротник орляк, папоротниковая паста, рубленый полуфабрикат, дегустационная оценка, пищевая ценность.

**Nadezhda A. Velichko**

Krasnoyarsk State Agrarian University, Professor, Head of the Department of Canning Technology and Food Biotechnology, Doctor of Technical Sciences, Professor, Krasnoyarsk, Russia  
vena@kgau.ru

**Ekaterina V. Melnikova**

Krasnoyarsk State Agrarian University, Associate Professor at the Department of Technology of Bakery, Confectionery and Macaroni Production, Candidate of Technical Sciences, Krasnoyarsk, Russia  
mev131981@mail.ru

**Valeria A. Penkova**

Krasnoyarsk State Agrarian University, 4th Year Student, Krasnoyarsk, Russia  
valeraaaa138@mail.ru

**DESIGNING A MEAT AND VEGETABLE SEMI-FINISHED PRODUCT  
OF INCREASED NUTRITIONAL VALUE BASED ON VENISON**

*The aim of the study is to develop a meat and vegetable semi-finished product of increased nutritional value using venison and fern semi-finished product. Research objectives: to develop recipes for meat and vegetable semi-finished products of increased nutritional value; determine the best sample using a tasting score. The object of research is a chopped semi-finished product based on deer meat with bracken fern paste. As a control sample, we used a zrazy production recipe. The work used fern paste, which was introduced instead of meat in the amount of 5; ten; 15; thirty; 45 %. Traditional research methods were used to assess the quality of finished products. Calculation of nutritional value was carried out according to the method of I.M. Skurikhina, taking into account the chemical composition of the finished product. Organoleptic characteristics of products are determined in accordance with GOST 9959-91. In the laboratory of the Institute of Food Production of the Krasnoyarsk State Agrarian University, 5 prototypes were prepared with the addition of fern paste and control, their organoleptic assessment was carried out, during which such indicators of the quality of chopped semi-finished products as taste, smell (aroma), consistency (tenderness, hardness), juiciness and appearance were assessed. The use of fern paste in the production of meat and vegetable chopped semi-finished products has a positive dynamics of changes in nutritional value. The content of protein (by 12 %), carbohydrates (by 52 %) increases, the amount of dietary fiber increases 10 times. Favorable changes were observed in the content of microelements and vitamins: the calcium content increased 2 times, there was an enrichment with copper (1.9 times), nickel (0.07 times), sulfur (28 times), manganese (0.17 times), and an increase in vitamin C (ascorbic acid) - 25 times. The product "Zrazy" with the addition of fern paste has a balanced composition that combines protein of animal and vegetable origin, a moderate content of carbohydrates, dietary fiber and a small amount of fat. The energy value increases by 12 %. It was found that the addition of 30 % fern paste instead of raw meat provides the best organoleptic characteristics of the new product.*

**Keywords:** recipe, technology, venison, bracken fern, fern paste, chopped semi-finished product, tasting assessment, nutritional value.

**Введение.** Последние десятилетия XX и начало XXI в. характеризуются ускоряющимися темпами жизни человечества, наступающими под воздействием факторов научно-технического, социального и информационного развития. Эти процессы ощущаются как самими людьми, так и все более определенно фиксируются современной наукой. По этой причине большая часть населения начинает ускорять и такой жизненно важный процесс, как употребление

пищи. На пик популярности выходят продукты быстрого приготовления, именуемые полуфабрикатами [1]. Полуфабрикаты бывают нескольких видов: натуральные, панированные, рубленые [2, 3].

Зразы относятся к рубленым полуфабрикатам. Они прочно прижились в литовской, белорусской, польской, русской и украинской кухнях, зразами называют котлеты из мяса с начинкой внутри [3].

В русской кухне в основном зразы изготавливаются из мяса говядины или птицы, потому что данное сырье более доступно для потребителя средней полосы России и для их изготовления имеется хорошая сырьевая база. В северных районах страны зразы изготавливаются из мяса оленя, так как в данных регионах больше развито оленеводство, что дает чистое мясное сырье без лишних добавок [3, 4].

Оленину стоит рассматривать как полезный продукт, благотвожно влияющий на многие системы организма. В нем содержится комплекс витаминов и микроэлементов, мало жира и он усваивается пищеварительной системой человеком лучше многих других видов мяса. Мясо оленей обладает ярко выраженным красным цветом, благодаря высокому содержанию железа, у него специфический запах и жестковатая структура [4, 5].

Для повышения пищевой ценности, придания более пикантного вкуса и организации сбалансированного питания жителей Крайнего Севера, в продукты из мяса оленя стали добавлять растительное сырье, такое как папоротник орляк. Данный вид папоротника в большом количестве произрастает в лесах Сибири, он содержит в себе минералы, макро- и микроэлементы, клетчатку, витамины и др. [4, 6].

**Цель исследования** – разработка мясорастительного полуфабриката повышенной пищевой ценности с использованием оленины и папоротникового полуфабриката.

**Задачи исследования:** разработать рецептуры мясорастительного полуфабриката повышенной пищевой ценности; определить на-

лучший образец с использованием дегустационной оценки.

**Объекты и методы исследования.** Объект исследования – рубленый полуфабрикат на основе мяса оленя с пастой из папоротника орляк. В качестве контрольного образца использовалась производственная рецептура зраз. В исследовании использовалась папоротниковая паста, которая вносилась взамен мяса в количестве 5; 10; 15; 30; 45 %.

Для оценки качества готовых изделий использовали традиционные методы исследования. Расчет пищевой ценности осуществлен по методике И.М. Скурихиной, с учетом химического состава готового продукта. Органолептические показатели изделий определены в соответствии с ГОСТ 9959-91 [2, 7].

**Результаты исследования и их обсуждение.** В лабораторных условиях кафедры «Технологии консервирования и пищевая биотехнология» Института пищевых производств ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ была предложена методика по повышению пищевой ценности полуфабрикатов из мяса оленя путем введения растительного компонента в виде папоротниковой пасты. Была разработана рецептура с учетом химического состава сырья, входящего в продукт путем замены мясного сырья в мясном рубленом полуфабрикате «Зразы» папоротниковой пастой по сухому веществу в количестве 5 % (образец № 1); 10 % (образец № 2); 15 % (образец № 3); 30 % (образец № 4) и 45 % (образец № 5). Результаты разработанной рецептуры представлены в таблице 1.

Таблица 1

#### Рецептура зраз из оленины с папоротниковой пастой

Сырье	Контроль (без добавок)	Образец				
		№ 1 (5 %)	№ 2 (10 %)	№ 3 (15 %)	№ 4 (30 %)	№ 5 (45 %)
Мясо оленины 1-й категории	62,75	59,61	56,47	53,34	43,92	34,51
Паста из папоротника орляк	–	3,00	6,00	9,00	19,00	28,00
Мука панировочная из хлебных сухарей, изготовленных из пшеничной муки не ниже 1-го сорта	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Яйцо куриное	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Лук свежий репчатый очищенный	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Пряности и материалы, кг (на 100 г)						
Соль	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Перец черный молотый	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003

Следующим этапом являлось моделирование рецептур по пищевой ценности исследуемых образцов и контроля с использованием программы MS Excel (табл. 2).

Таблица 2  
Пищевая ценность образцов зраз оленины с папоротниковой пастой и контроля

Показатель	Контроль (без добавок)	Образец				
		№ 1 (5 %)	№ 2 (10 %)	№ 3 (15 %)	№ 4 (30 %)	№ 5 (45 %)
Вода, г	57,5	56,03	54,55	53,07	48,89	44,46
Белки, г	15,2	15,34	15,52	15,71	16,51	17,06
Жиры, г	6,98	6,86	6,73	6,60	6,26	5,87
Углеводы, г	11,2	11,82	12,44	13,06	15,14	17,00
Пищевые волокна, г	0,855	1,66	2,47	3,28	5,97	8,39
ОК, %	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Микроэлементы, мг						
Натрий	62,7	44,74	43,39	44,65	45,00	44,86
Калий	247,60	179,64	182,93	186,24	199,21	209,10
Кальций	17,045	17,80	20,90	24,01	34,41	43,72
Магний	22,33	17,41	17,42	17,43	17,52	17,60
Фосфор	166,47	119,57	117,99	116,43	112,47	107,77
Железо	2,33	1,64	1,590	1,54	1,38	1,22
Медь	00,00	0,204	0,410	0,61	1,29	1,90
Никель	00,00	0,072	0,140	0,22	0,46	0,67
Сера	00,00	3,0	06,0	9,0	19,0	28,0
Марганец	00,00	0,028	0,04	0,05	0,11	0,17
Витамины, мг						
Витамин А (ретинол)	25,04	24,77	24,52	24,27	23,51	22,76
Витамин В (тиамин)	0,20	0,18	0,17	0,17	0,14	0,12
Витамин В <sub>2</sub> (рибофлавин)	0,37	0,37	0,36	0,34	0,29	0,24
РР (ниацин)	3,18	3,05	2,91	2,77	2,36	1,94
Витамин С (аскорбиновая кислота)	0,24	0,852	1,46	2,08	4,12	5,95
Энергетическая ценность, ккал/кДж	169/707,1	170/ 711,3	172/ 719,6	175/ 732,2	183/ 765,7	189/ 790,7

При проведении сравнительного анализа химического состава опытных образцов и контроля наблюдается тенденция повышения пищевой ценности по витамину С, пищевым во-

локнам и энергетической ценности. Повышение энергетической ценности произошло за счет увеличения содержания белка и углеводов [7].

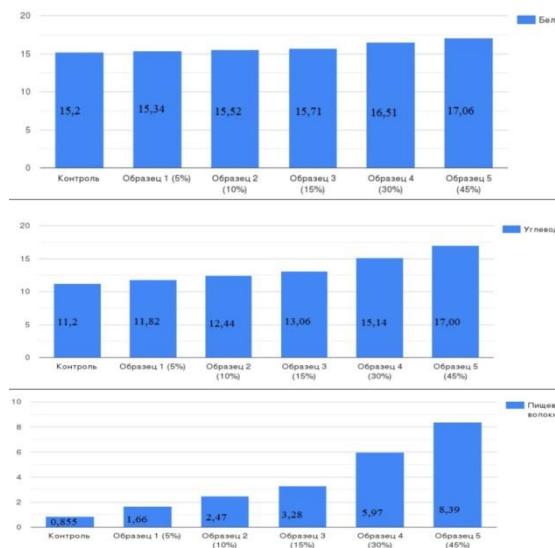


Рис. 1. Диаграммы изменения белка, углеводов и пищевых волокон в опытных образцах и контроле

Использование папоротниковой пасты в производстве мясорастительных рубленых полуфабрикатов имеет положительную динамику изменения пищевой ценности. Возрастает содержание белка (на 12 %), углеводов (на 52 %), количество пищевых волокон увеличивается в 10 раз.

Также произошли благоприятные изменения в содержании микроэлементов и витаминов: увеличилось содержание кальция в 2 раза, произошло обогащение медью (в 1,9 раз), никелем (в 0,07 раз), серой (в 28 раз), марганцем (в 0,17 раз), повысилось содержание витамина С

(аскорбиновая кислота) в 25 раз. Несмотря на данные изменения, продукт «Зразы» с добавлением папоротниковой пасты имел сбалансированный состав, который сочетал в себе белок животного и растительного происхождения, умеренное содержание углеводов, пищевых волокон и малое количество жира. Происходило незначительное повышение энергетической ценности (на 12 %) [1, 6, 7].

Были изготовлены исследуемые образцы и контроль по технологической схеме, которая представлена на рисунке 3.

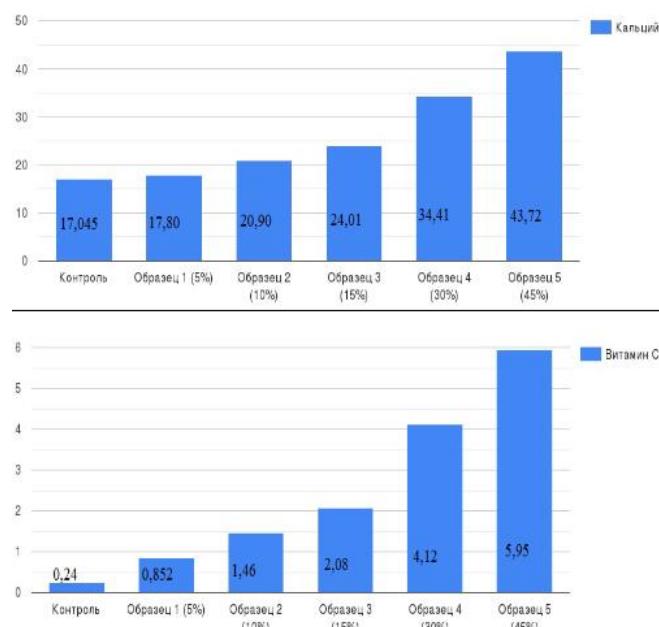


Рис. 2. Диаграмма изменения кальция и витамина С в исследуемых образцах и контроле

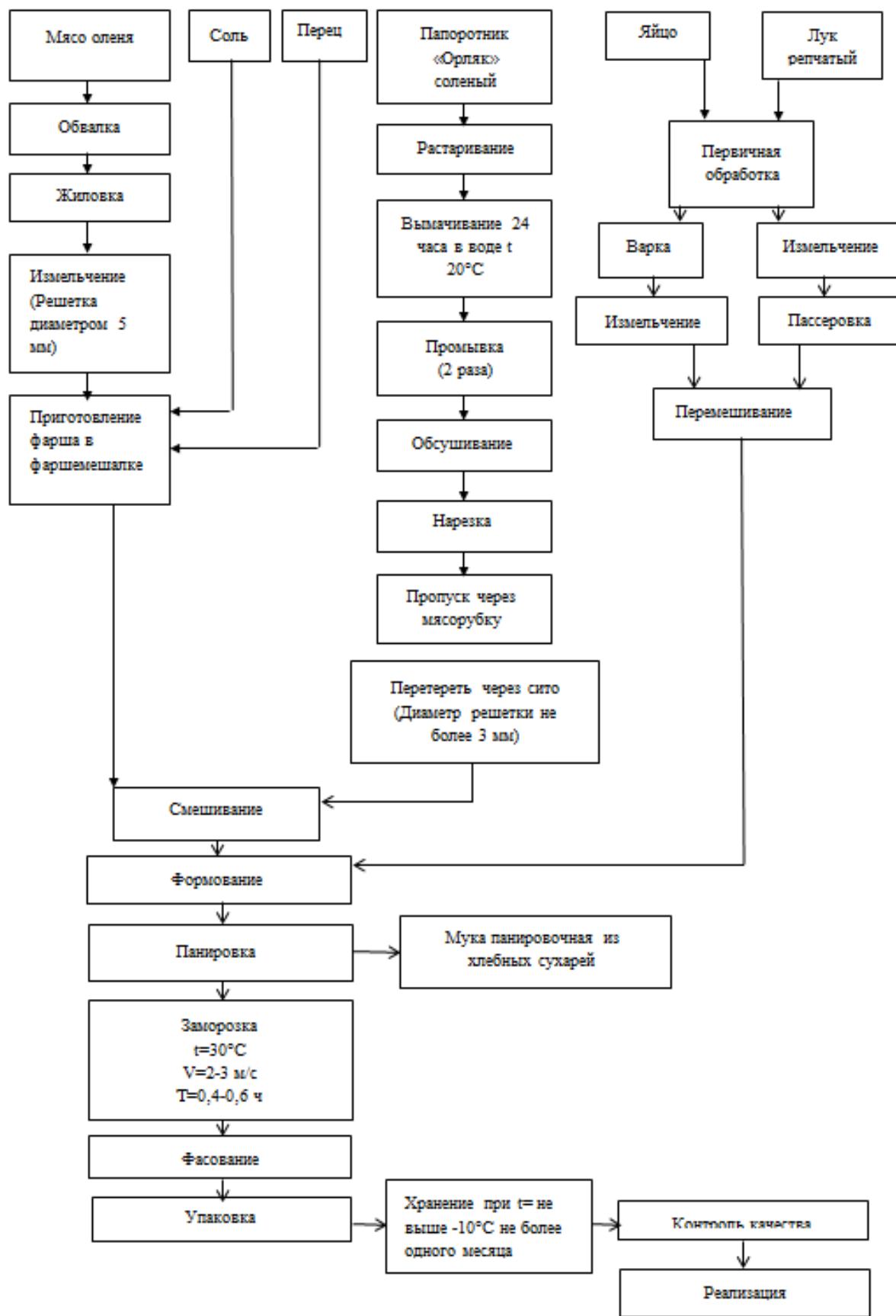


Рис. 3. Принципиальная схема получения зраз из оленины с папоротниковой пастой

При приготовлении зраз с папоротниковой пастой использовалось замороженное мясо оленины, которое предварительно прошло этап дефростации. Далее была проведена первичная обработка (обвалка, жиловка).

Измельчение оленины производилось на куттере с диаметром решетки 5 мм. После измельчения сырье перекладывали в фаршемешалку, добавляли специи (соль, перец) и готовую папоротниковую пасту (приготовление пасты представлено на рисунке 4).

Следующим этапом приготовления выступало формование зраз. Начинкой для зраз была приготовлена с использованием вареного куриного яйца и репчатого лука, который предварительно был подготовлен, нарезан и пассирован.

Сформованные зразы панировались в муке из хлебных сухарей и подвергались дальнейшей заморозке.

После приготовления зразы подвергались контролю качества по органолептическим показателям, регламентируемым ГОСТ 31986-2012 (внешний вид, цвет, запах (аромат), консистенция, вкус и сочность) по 5-балльной шкале.

В дегустационной оценке участвовало 20 человек. Результаты общего оценивания образцов представлены в таблице 3.

Все опытные образцы по результатам дегустационной оценки, которая представлена на рисунке 5, по вкусовым критериям отличались на 40 % при переходе от контрольного образца к образцу № 4. Отличительным критерием послужил вкус и сочность готового продукта. За наилучший был выбран образец № 4 с 30 % заменой мясного сырья, который получил наивысший балл.



Рис. 4. Изготовленные исследуемые образцы и контроль

Таблица 3  
Дегустационная оценка зраз

Образец	Балл
Контроль	3
№ 1	3,5
№ 2	3,8
№ 3	4,5
№ 4	5
№ 5	4,8

## Оценка качества по 5-балльной шкале

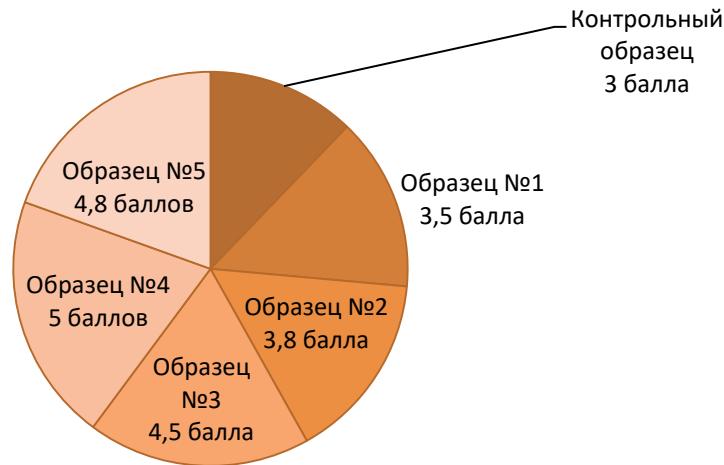


Рис. 5. Оценка качества зраз по 5-балльной шкале

Данное исследование показало, что использование папоротниковой пасты рационально в производстве рубленых мясных полуфабрикатов, так как обеспечивает высокие органолептические показатели. В изделиях появился легкий пикантный вкус, консистенция изделия приобрела сочность и нежность.

**Заключение.** Проектирование мясорастительного рубленого полуфабриката повышенной пищевой ценности с применением натуральных компонентов, полученных из местного сырья, позволило решить следующие задачи:

– разработана рецептура зраз повышенной пищевой ценности из оленины с применением папоротниковой пасты;

– установлена наилучшая дозировка папоротниковой пасты для повышения качества нового продукта по органолептическим показателям.

Зразы из оленины с папоротниковой пастой, обладающие повышенной пищевой ценностью, позволят решить проблему с рационом питания у последователей рационального питания, которое позволяет сохранить здоровье и поддерживать организм в периоды пандемий. Использование местного сырья позволит расширить границы в перерабатывающей сфере, что повысит эффективность производства мясной отрасли за счет рационального, комплексного использования сырья животного и растительного происхождения.

## Список источников

1. Картотека блюд лечебного и рационального питания в учреждениях системы здравоохранения: практ. руководство для врачей-диетологов, диетсестер, специалистов обществ. питания / М.А. Самсонов [и др.]. Екатеринбург: Сред.-Ур. кн. изд-во, 1995.
2. Позняковский В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов. Качество и безопасность: учеб.-справ. пособие. Саратов: Вузовское образование, 2014. 527 с.
3. Ратушный А.С. Зраз // Все о еде от А до Я: энциклопедия. М.: Дашков и К°, 2016. С. 152–153.
4. Величко Н.А., Беляков А.А., Мельникова Е.В. Разработка мясорастительного рубленого полуфабриката из мяса оленины для жителей Крайнего Севера // Вестник КрасГАУ. 2020. № 12. С. 177–183.
5. Отличие говядины и оленины. URL: <https://www.metronews.ru> (дата обращения: 28.06.2021).
6. Мельникова Е.В. Получение пищевого порошка из папоротника орляк // Инновационные тенденции развития российской науки: мат-лы VII Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых / Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2015. С. 266–268.

7. Скурихин И.М., Тутельян В.А. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник. М.: Де Ли принт, 2002. 236 с.
4. Velichko N.A., Belyakov A.A., Mel'nikova E.V. Razrabotka myasorastitel'nogo rublenogo polufabrikata iz myasa olenya dlya zhitelei Krajnego Severa // Vestnik KrasGAU. 2020. № 12. S. 177–183.

### References

1. Kartoteka blyud lechebnogo i rational'nogo pitaniya v uchrezhdeniyah sistemy zdravooхранения: prakt. rukovodstvo dlya vrachej-dietologov, dietsester, specialistov obschestv. pitaniya / M.A. Samsonov [i dr.]. Ekaterinburg: Sred.-Ur. kn. izd-vo, 1995.
2. Poznyakovskij V.M. 'Ekspertiza myasa i myasoproduktov. Kachestvo i bezopasnost': ucheb.-sprav. posobie. Saratov: Vuzovskoe obrazovanie, 2014. 527 c.
3. Ratushnyj A.S. Zraz // Vse o ede ot A do Ya: 'enciklopediya. M.: Dashkov i K°, 2016. S. 152–153.
5. Otliche govyadiny i oleniny. URL: <https://www.metronews.ru> (data obrascheniya: 28.06.2021).
6. Mel'nikova E.V. Poluchenie pishevogo poroshka iz paporotnika orlyak // Innovacionnye tendencii razvitiya rossijskoj nauki: mat-ly VII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. molodyh uchenyh / Krasnoyarsk. gos. agrar. un-t. Krasnoyarsk, 2015. S. 266–268.
7. Skurihin I.M., Tutel'yan V.A. Himicheskij sostav rossijskih pischevyh produktov: spravochnik. M.: DeLi print, 2002. 236 s.

