

УДК 637.5

Е.Г. Богдан, Е.Г. Туршук

Исследование компонентов, используемых в процессе разработки рецептур блюд из мяса одомашненного северного оленя

E.G. Bogdan, E.G. Turshuk

Research of components used for developing recipes with meat of domesticated reindeer

Аннотация. Приведены графическая модель и результаты эксперимента по разработке технологии производства тушеных блюд из оленины; представлена сравнительная характеристика химического и аминокислотного состава оленины и других видов мяса.

Abstract. The graphical model and results of experiments on working out the technology of venison stew production have been given; the comparative characteristic of the chemical and amino acid composition of venison and other kinds of meat has been presented.

Ключевые слова: северные олени, оленина, диетический продукт, качество мяса оленя
Key words: reindeer, venison, dietary product, deer meat quality

1. Введение

Современная пищевая промышленность является высокотехнологичной и наукоемкой отраслью. Научные исследования осуществляются на всех этапах производства продукции (от разработки рецептуры до выпуска готового продукта), что способствует совершенствованию технологии получения традиционных продуктов, а также созданию продуктов нового поколения: низкокалорийных, полезных для здоровья, имеющих сбалансированный состав и функциональные свойства; при этом обеспечивается возможность их быстрого приготовления и длительного хранения.

При разработке научно обоснованных рецептур проводятся физико-химические, микробиологические, реологические и другие эксперименты; разработаны специальные приборы, математические и компьютерные программы для моделирования реальных процессов, происходящих при первичной и тепловой обработке мяса, хранении сырья и готового продукта. Микробиологические исследования помогают установить режимы и сроки хранения продукции.

Целью данной работы является изучение влияния технологических режимов обработки на качество готового изделия, в том числе подбор оптимальных режимов маринования оленины. Актуальность данного исследования обусловлена тем обстоятельством, что многие люди не употребляют в пищу оленину из-за ее специфического запаха и вкуса, присущего мясу диких животных. Подбор определенного режима технологической обработки способен изменить отношение потребителей к изделиям из оленины. Создание нежной консистенции в совокупности с уменьшением интенсивности запаха и вкуса может значительно повысить спрос на данный вид продуктов.

2. Обоснование необходимости исследования оленины

Актуальные проблемы развития животноводства в России, совершенствования технологического процесса производства мяса и доведения продуктов его переработки до потребителя требуют особого внимания ученых и специалистов. Изыскание новых ресурсов мясного сырья, изучение и использование нетрадиционных видов животных в различных регионах России являются перспективными задачами науки. В этой связи представляется особенно важным развитие северного оленеводства, обеспечивающего высококачественным мясом и мясopодуктами народы Крайнего Севера.

Северный олень (*Rangifer tarandus*) – парнокопытное млекопитающее семейства оленевых, единственный представитель рода Северные олени (*Rangifer*). Одомашненные северные олени разводятся и используются в качестве сельскохозяйственных и "транспортных" животных; в тундре Крайнего Севера обитают также дикие северные олени, которые служат объектом промысловой и спортивной охоты (*Боси*, 2004).

Оленина пользуется большой популярностью у коренных народов Севера; готовые изделия из этого вида мяса обладают ярким своеобразным вкусом, они нежные и сочные.

Анализ литературных источников позволяет сделать вывод о том, что оленина обладает поистине удивительными свойствами. Это мясо отличается низким содержанием жиров. Уникальное

сочетание полезных веществ в оленине не позволяет жиру накапливаться в организме человека. Поэтому мясо северного оленя можно считать диетическим и лечебным продуктом (Кудряшов, 2011).

Оленина содержит минеральные вещества, весьма полезные для организма (калий, кальций, фосфор, магний, натрий, железо), а также витамины В₁, В₂, РР.

Основной пищей оленей является ягель, обладающий антибиотическими свойствами и способствующий выработке линолевых кислот, которые защищают организм человека от канцерогенных веществ. Отсюда и столь высокая пищевая ценность мяса оленя. Оно усваивается человеческим организмом намного лучше говядины, баранины, свинины и мяса птицы.

Промежуточные результаты исследований химического состава мяса северного оленя в сравнении с говяжьим и бараньим мясом приведены в табл. 1 (Лисицын и др., 2010).

Таблица 1. Сравнительный анализ химического состава и биологической ценности оленины, %

Показатель	Оленина I категории	Говядина I категории	Баранина
Белки	19,5	18,6	15,6
Жиры	8,5	16,0	16,3
Зола	1,0	0,9	0,8
Вода	71,0	64,5	67,3

Диаграмма, отражающая химический состав оленины, говядины и баранины (рис. 1), наглядно свидетельствует о пользе мяса северного оленя: оно характеризуется высоким содержанием белков и низким содержанием жиров.

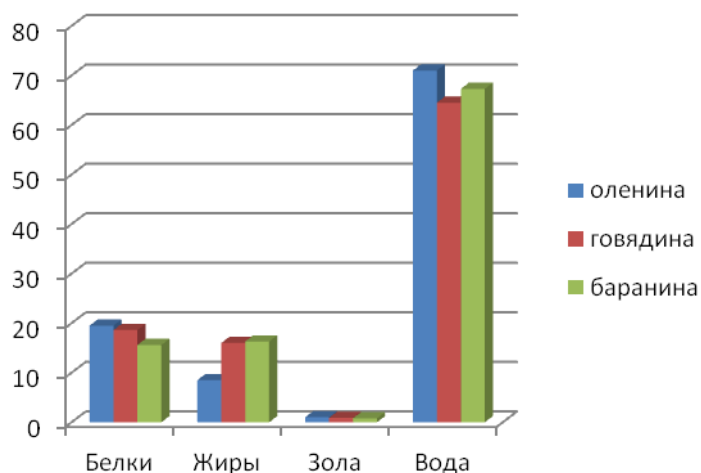


Рис. 1. Химический состав различных видов мяса

Количество влаги в оленине выше, чем в баранине и свинине, поэтому потери при тепловой обработке оленины также выше по сравнению с бараниной и свининой (рис. 2).

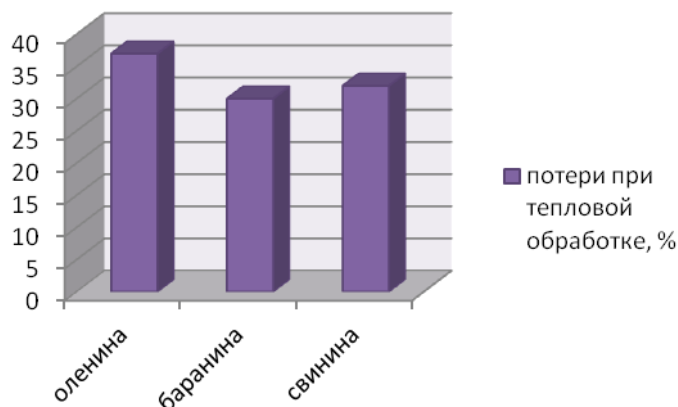


Рис. 2. Потери при тепловой обработке различных видов мяса

3. Пищевая ценность компонентов разрабатываемого блюда

Кафедрой технологий пищевых производств совместно с лабораторией физико-химических методов исследования и центром исследования сырья и продукции Мурманского государственного технического университета были проведены исследования физико-химических и микробиологических особенностей мяса одомашненного северного оленя.

Основным продуктом рецептуры разрабатываемого блюда являлось мясо одомашненного северного оленя. В состав блюда включены овощи, грибы, ягодный соус.

Промежуточные результаты исследований химического состава мяса северного оленя в сравнении с идеальным белком (шкала Объединенного комитета экспертов ФАО/ВОЗ) и цельным яичным белком представлены в табл. 2, 3 и на рис. 3.

Таблица 2. Аминокислотный состав белков мяса северного оленя в сравнении с идеальным белком (ФАО/ВОЗ)

Наименование аминокислоты	Содержание, г на 100 г белка		Аминокислотный скор (АКС), %	Коэффициент утилитарности аминокислот K_i
	Идеальный белок (ФАО/ВОЗ)	Оленина		
Валин	5,0	5,28	105,6	1,00
Изолейцин	4,0	4,67	116,8	0,90
Лейцин	7,0	7,59	108,4	0,97
Лизин	5,5	8,33	151,5	0,70
Метионин + цистин	3,5	5,93	169,4	0,62
Треонин	4,0	4,32	108,0	0,98
Триптофан	1,0	1,4	140,0	0,75
Фенилаланин + тирозин	6,0	7,2	120,0	0,88

Таблица 3. Аминокислотный состав белков мяса северного оленя в сравнении с цельным яичным белком

Наименование аминокислоты	Содержание, г на 100 г белка		Аминокислотный скор, %	Коэффициент утилитарности аминокислот K_i
	Цельный яичный белок	Оленина		
Валин	7,7	5,28	68,8	0,94
Изолейцин	5,5	4,67	84,9	0,76
Лейцин	9,9	7,59	76,7	0,85
Лизин	7,9	8,33	105,4	0,62
Метионин + цистин	6,5	5,93	169,4	0,38
Треонин	5,8	4,32	91,2	0,71
Триптофан	1,7	1,4	82,4	0,79
Фенилаланин + тирозин	11,1	7,2	64,9	1,00

Расчет аминокислотного скор показывает, что биологическая ценность белков мяса северного оленя характеризуется более высоким содержанием аминокислот (19,5 г на 100 г белка) по сравнению с говядиной I категории и свининой I категории. Белки оленины являются полноценными, аминокислотный скор каждой из незаменимых аминокислот превышает 100 %; коэффициент рациональности белков оленины находится на высоком уровне, что свидетельствует о сбалансированности содержания незаменимых аминокислот белков оленины.

Благодаря низкому содержанию жиров мясо одомашненного северного оленя является перспективным сырьем для использования в рационе диетического и специализированного (функционального) питания.

4. Методика эксперимента

Структурно-механические характеристики исследуемого объекта определялись с помощью прочностномера *Food Checker* модели 302-B, который включает испытательный прибор и измерительное устройство, оснащенное регистрирующим приспособлением (самописцем).

Оценка органолептических показателей блюда осуществлялась дегустационной комиссией.

Поиск оптимальных условий протекания исследуемых процессов проводился посредством построения соответствующих математических моделей с последующим их анализом.

Для определения оптимального режима маринования оленины был разработан план двухфакторного эксперимента. Функцией отклика являлась обобщенная численная характеристика качества блюда $Y_{\text{обобщ}}$, включающая уровень качества готовой продукции Y_1 , доли единицы, и предельное усилие резания Y_2 , кг. Варьируемыми факторами были выбраны масса яблочного уксуса для маринада X_1 , г, и длительность маринования X_2 , ч. Факторы, фиксируемые на постоянном уровне: масса сырья – 175 г; температура маринования – 4 °С, продолжительность тушения – 90 мин.

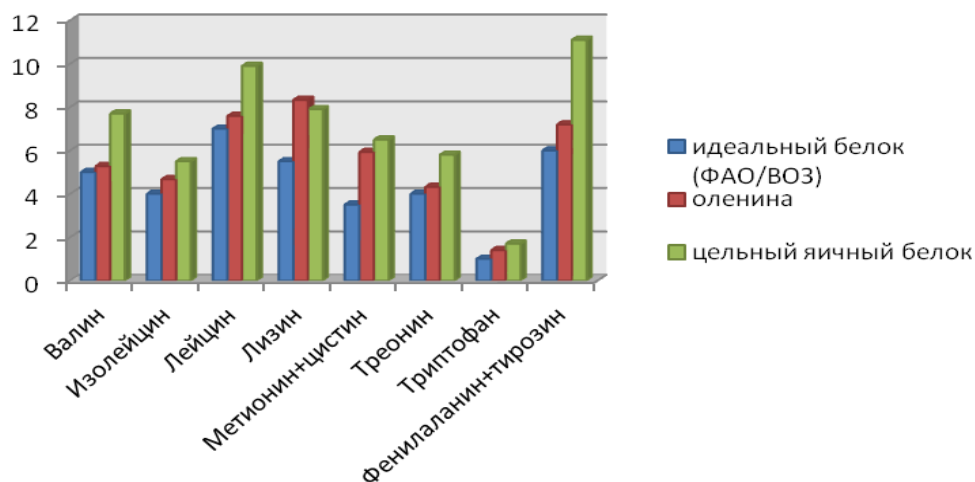


Рис. 3. Аминокислотный состав белков мяса северного оленя в сравнении с идеальным белком (ФАО/ВОЗ) и цельным яичным белком

В качестве нулевых значений были приняты: $X_1 = 50$ г яблочного уксуса; $X_2 = 12$ ч. Влияющий фактор X_1 варьировался от 42,9 до 57,1 г с шагом в 5 г. Влияющий фактор X_2 варьировался от 7,77 до 16,2 ч с шагом в 3 ч. Полученные изменения влияющих факторов можно записать в следующем виде:

$$X_1(42,9; 45; 50; 55; 57,1), \quad X_2(7,77; 9; 12; 15; 16,2).$$

Затем была составлена матрица планирования эксперимента (табл. 4).

Таблица 4. Матрица планирования эксперимента

X_1	X_2	Y_1	Y_2	$Y_{\text{обобщ}}$
Двухфакторный эксперимент				
45	9	0,70	0,723	0,7518
55	9	0,98	0,527	0,7521
45	15	0,75	0,220	0,7525
55	15	0,65	1,203	0,7511
"Звездные" точки				
57,1	12	0,80	0,297	0,7524
42,9	12	0,93	0,943	0,7515
50	16,2	0,90	0,157	0,7526
50	7,77	0,95	0,913	0,7516
Центральные точки				
50	12	0,85	0,300	0,7524
50	12	0,85	0,300	0,7524
50	12	0,85	0,300	0,7524

5. Результаты исследования

Статистическая обработка результатов исследования проведена с помощью компьютерной программы *Datafit 9.0* методом нелинейной регрессии.

Реализация плана эксперимента и обработка полученных данных позволили получить уравнение регрессии, которое адекватно описывает влияние изменения режимов маринования и количества яблочного уксуса на обобщенную численную характеристику качества.

Критерий Фишера равен 24,1, а рассчитанные оптимальные значения для переменных составили: $X_1 = 49,3$ г; $X_2 = 12,45$ ч. Графическая модель эксперимента представлена на рис. 4.

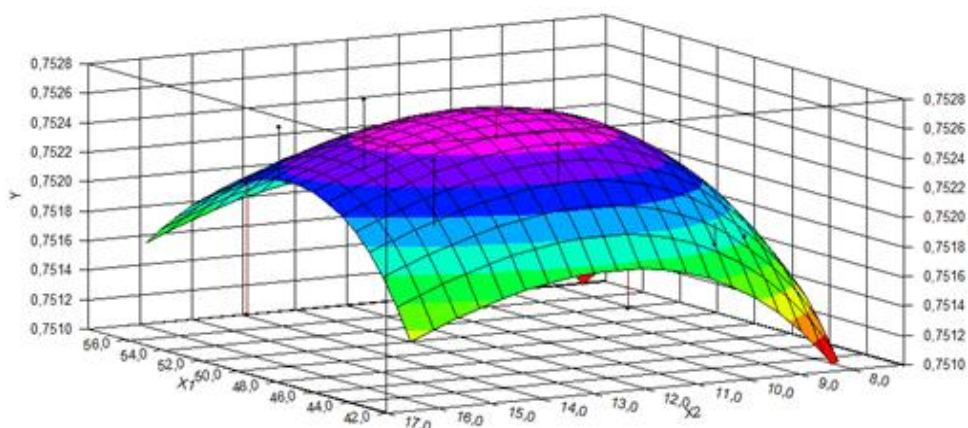


Рис. 4. Зависимость обобщенной численной характеристики качества от варьируемых факторов

6. Заключение

В ходе эксперимента, проведенного с помощью прочностномера, были получены данные, необходимые для уточнения оптимальных технологических условий маринования оленины. Анализ построенной диаграммы позволил определить зависимость обобщенной характеристики качества маринованного мяса от количества используемого яблочного уксуса и времени маринования.

На основании полученных данных можно рекомендовать следующие параметры маринования оленины: количество яблочного уксуса – 49,3 г; продолжительность маринования – 12,45 ч. При использовании такого режима маринования блюдо имеет нежную консистенцию, умеренно выраженный запах специй и лука; при этом неприятный запах, присущий мясу диких животных, отсутствует; уксус придает оленине едва ощутимый кислый привкус.

Таким образом, оптимизация химического состава продуктов из оленины и совершенствование технологии их производства являются важными инструментами решения проблемы рационального питания населения Севера.

Литература

- Боси Р.А.** Лапландия. Охотники за северными оленями. М., Центрполиграф, 2004. 174 с.
Лисицын А.Б., Татулов А.В., Сусь И.В. и др. Оленеводство – основной источник высококачественного мяса для народов Крайнего Севера. Мясная индустрия. 2010. № 10. С. 24-26.
Кудряшов Л.С. Оценка мяса северных оленей и качества вырабатываемых изделий. Мясная индустрия. 2011. № 7. С. 8-16.

References

- Bosi R.A.** Laplandiya. Ohotniki za severnymi oleniyami [Lapland. Hunters for the reindeer]. M., Tsentrpoligraf, 2004. 174 p.
Lisitsyn A.B., Tatulov A.V., Sus I.V. i dr. Olenevodstvo – osnovnoy istochnik vysokokachestvennogo myasa dlya narodov Kraynego Severa [Reindeer herding – the main source of high-quality meat for the peoples of the Far North]. Myasnaya industriya. 2010. N 10. P. 24-26.
Kudryashov L.S. Otsenka myasa severnyh oleney i kachestva vyrabatyvaemykh izdeliy [Evaluation of reindeer meat and the quality of products produced]. Myasnaya industriya. 2011. N 7. P. 8-16.

Информация об авторах

Богдан Елена Геннадьевна – Естественно-технологический институт МГТУ, кафедра технологий пищевых производств, аспирант, e-mail: phayana@yandex.ru

Bogdan E.G. – Institute of Natural Science and Technology MSTU, Department of Food Production Technology, Ph.D. Student, e-mail: phayana@yandex.ru

Туршук Евгения Григорьевна – Естественно-технологический институт МГТУ, профессор кафедры технологий пищевых производств, канд. техн. наук, доцент

Turshuk E.G. – Institute of Natural Science and Technology MSTU, Professor of Department of Food Production Technology, Cand. of Tech. Sci., Associate Professor