УДК 637.521.425

СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ОЛЕНИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ СУ-ВИД

Макарова Марианна Семеновна
Студент бакалавриата факультета агробизнеса
ФГБОУ ВО Арктический государственный агротехнологический университет
г. Якутск, Россия
e-mail: marymak02@mail.ru

Васильев Семен Семенович
Кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВО Арктический государственный агротехнологический университет
г. Якутск, Россия
e-mail: vasssem@mail.ru

Иванова Кира Владиславовна
Старший преподаватель
ФГБОУ ВО Арктический государственный агротехнологический университет
г. Якутск, Россия
e-mail: kiravlad85@mail.ru

Аннотация. В данной работе рассмотрена технология су-вид из оленины в условиях Якутии. Изучены пищевая ценность и органолептические показатели оленины, определены выход жилованного мяса, получены порционные полуфабрикаты, проведен подбор сухих приправ и пряностей для маринования, упаковывание продукта с маринадом в вакуумный пакет, приготовление в вакууме при температуре 65-70^{0}С 3 часа, интенсивное замораживание полуфабрикатов высокой степени готовности в вакуумных пакетах, дефростация в холодильной камере 6-8 часов с последующей жаркой.

Ключевые слова: оленина, порционные полуфабрикаты, технология су-вид, маринад, вакуумный упаковщик, термостат, пароконвектомат, интенсивное замораживание.

IMPROVING THE QUALITY OF VENISON PRODUCTS USING SOUS-VIDE TECHNOLOGY

Makarova Marianna Semenovna
Bachelor`s degree student of the Faculty of Agribusiness
Arctic State Agrotechnological University, Yakutsk, Russia

Vasiliev Semen Semenovich
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Arctic State Agrotechnological University, Yakutsk, Russia
e-mail: vasssem@mail.ru

Ivanova Kira Vladislavovna
Senior Lecturer
Arctic State Agrotechnological University, Yakutsk, Russia
e-mail: kiravlad85@mail.ru

Abstract. This article examines the sous-vide technology for venison cooking in Yakutia. The nutritional value and organoleptic properties of venison were studied, the yield of trimmed meat was determined, portioned semi-finished products were produced, dry seasonings and spices for marinating were selected, the product with marinade was packaged in a vacuum bag, cooked in a vacuum at a temperature of 65-70 °C for 3 hours, intensively frozen at a high degree of readiness of the semi-finished products in vacuum bags, defrosted in a refrigerator for 6-8 hours, followed by frying.
Key words: venison, portioned semi-finished products, sous-vide technology, marinade, vacuum packer, thermostat, combi steamer, intensive freezing.

ВВЕДЕНИЕ. Для жителей Якутии традиционным мясом помимо говядины и конины, является оленина. Питаясь высококачественной олениной они, обеспечивали свою потребность в питательных веществах.

Коренные народности Севера традиционно для хранения и запасания продуктов впрок использовали заморозку естественным холодом. Например, покрывали большие куски мяса слоем льда или сваренные мелконарезанные куски мяса заливали топлёным жиром и замораживали, что схоже с современной технологией су-вид. Данная технология исключает контакт продукта с воздухом и водой, упакованный в вакуумный пакет готовится в собственном соку. Готовые блюда после тепловой обработки помещаются в камеру шоковой заморозки, где быстро охлаждаются и хранятся в низкотемпературной камере, что дает

возможность длительного хранения с сохранением их вкусовых и качественных характеристик готовых блюд [1].

Цель и задачи исследования. Целью научно-исследовательской работы является способ улучшения качества кулинарной продукции из оленины с использованием технологии су-вид.

Задачами являются:

- изучение морфологического состава, пищевой ценности и органолептических показателей оленины;
- разделка оленины на порционные полуфабрикаты для су-вид;
- определение выхода жилованного мяса;
- подбор сухих приправ и пряностей для маринования мяса;
- разработка рецептуры и технологии мясных полуфабрикатов высокой степени готовности «Оленина су-вид»;
- опытные производственные испытания технологии су-вид;
- интенсивное замораживание полуфабрикатов;
- исследование качества полуфабрикатов высокой степени готовности «Оленина су-вид» и готовых изделий.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. Объект исследования: полуфабрикат высокой степени готовности – оленина по технологии су-вид.

Материалы и методы. Общепринятые органолептические и технологические методы исследования. Определение органолептических показателей, потери при тепловой обработке и опытные производственные испытания технологии су-вид, проводили в учебной лаборатории «Технология мяса и мясных продуктов» кафедры пищевых технологий и индустрии питания ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ. Массовую долю сухих веществ, белка, жира, углеводов провели расчетной методикой.

Были определены органолептические показатели, морфологический состав, пищевая и энергетическая ценность мяса домашнего северного оленя.

Рецептура, показатели качества и безопасности порционного полуфабриката высокой степени готовности «Оленина су-вид» была разработана в программе ХАССП-Общепит 2.0.

Потери при тепловой обработке готовой продукции определяли – по разнице масс до и после тепловой обработки.

Необходимое оборудование: вакуумный упаковщик, тепловое оборудование низкотемпературного приготовления (термостат или пароконвектомат, в функционале которого есть режим низкотемпературного пара), аппарат шоковой заморозки.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ. Были проведены органолептические исследования мяса домашнего оленя. Исследуемое

мясо было оценено по органолептическим показателям: внешний вид; цвет; консистенция; запах; состояние жира; качество бульона при варке.

Таблица 1

Органолептические показатели оленины

Наименование показателя	Результаты исследований
Внешний вид и цвет	Интенсивно-красного цвета с синеватым оттенком
Запах	Приятный, слабо специфический
Консистенция	Твердая, плотная
Состояние жира (цвет, запах, консистенция)	Жир не имеет запаха, белый, консистенция - плотная
Прозрачность и запах бульона	Прозрачный, с выраженным запахом свежего, доброкачественного мяса

По результатам органолептических исследований оленины можно сделать заключение о свежести мяса и соответствии требованиям, изложенным в ГОСТ 7269-2015.

Качество сырья определяется его безопасностью, пищевой и биологической ценностью. В составе оленьего мяса обнаружено 16 видов аминокислот, витамины группы В, витамин Е, а также калий, магний, натрий и железо, селен и марганец, медь, цинк и фосфор.

Высокое содержание влаги придает оленине характерную нежность и сочность. В оленине средней упитанности на 1 г жира приходится 8,5 г воды и 2,4 г белка, а у крупного рогатого скота соответственно 7,8 и 2,2. Энергетическая ценность оленины ниже говядины и свинины.

В связи с этим были проведены исследования морфологического состава, качества и пищевой ценности, химического состава, определены органолептические показатели - оленины.

В таблице 2 приведены данные морфологического состава туш различных видов сельскохозяйственных животных [10-12].

Таблица 2

Морфологический состав туш сельскохозяйственных животных, %

Наименование тканей	Содержание, %		
	Оленина	Говядина	Баранина
Мышечная ткань	70,94	59,7	58,0
Жировая ткань	8,52	10,3	11,0
Соединительная ткань	7,29	12,5	15,0
Костная и хрящевая ткань	15,25	17,5	16,0

Как видно из таблицы 2, оленина отличается низким содержанием жировой и соединительной ткани и высоким содержанием мышечной ткани. У оленей убойный выход составляет 45-53% против 44-49% у говядины и 41-44% у баранины

[9].

Пищевая и энергетическая ценность мяса оленей в сравнении с говядиной и нежирной свининой представлен в таблице 3.

Таблица 3

Пищевая и энергетическая ценность мяса различных видов сельскохозяйственных животных [9]

Вид мяса	Содержание, %				Энергетическая ценность, ккал
	Белок	Жир	Влага	Зола	
Оленина	20,1	9,7	70,8	1,1	168
Говядина	18,6	16,0	64,5	0,9	218
Свинина мясная	14,3	33,3	51,5	0,9	357

Как видно из таблицы 3, содержание белка в оленине составляет 20,1% и превосходит его содержание в говядине и мясной свинине, а содержание жира ниже, чем у мяса других видов сельскохозяйственных животных, что отвечает требованиям к технологии су-вид, где требуется длительная тепловая обработка.

Разработан проект рецептуры на 1кг полуфабриката высокой степени готовности «Оленина Су-вид» (табл. 4).

Таблица 4

Полуфабрикат высокой степени готовности из оленины с использованием технологии су-вид

Наименование сырья и полуфабрикатов	Вес брутто, г	Вес нетто и полуфаб., г	Вес нетто, г
Вес: Полуфабрикат:	-	1084.00	-
Оленина 1 кат. (спинно-поясничная часть, верхний и внутренние куски тазобедренной части)	1538,46	1000,00	1000,00
Плоды можжевельника сушеные	15.31	15.00	15.00
Кориандр целый	16.00	16.00	16.00
Перец черный горошком	11.00	11.00	11.00
Тимьян	15.00	15.00	15.00
Розмарин	5.00	5.00	5.00
Соль морская пищевая крупная	10.00	10.00	10.00
Зира (кумин семя)	2.00	2.00	2.00
Масло подсолнечное	10.00	10.00	10.00
Сичуаньский перец	5.00	5.00	5.00
Выход после жарки:	-	-	800.00

Технологический процесс производства полуфабриката высокой степени готовности «Оленина су-вид»:

Выход жилованного мяса составил 65%, получены порционные полуфабрикаты для жарки. Для получения стейковых порционных полуфабрикатов

брали мякоть из спинно-поясничного отруба и тазобедренной части, которые состоят из больших мышц, практически лишенных жил и жировых прослоек, и лучшее применение им -стейк из внутренней части бедра (лондон-бройл) и стейк из верхней части бедра (сирлойн-тип).

Проведен подбор сухих приправ и пряностей для маринования мяса. Жилованную оленину маринуют с добавлением измельченных плодов можжевельника, кориандра, перца черного, тимьяна, розмарина, зиры, сичуаньского перца, соли морского, масла подсолнечного.

Затем мясо в маринаде упаковывают в вакуумный пакет с помощью упаковочного вакуумного аппарата.

Далее пакеты с полуфабрикатами кладут в водяную баню с термостатом и варят при температуре 70°С в течение 4 часов.

После тепловой обработки полуфабрикаты высокой степени готовности помещаются в шкаф шоковой заморозки при температуре минус 35°С в течение 40 мин до температуры в толще продукта минус 18°С.

Планируемый срок хранения замороженных полуфабрикатов 4 месяца.

Рекомендации к употреблению: полуфабрикаты дефростируют в холодильном шкафу 6-8 часов при температуре 4±2°С. Порционные полуфабрикаты обжаривают со всех сторон при температуре 160-180 °С.

Себестоимость 1 кг полуфабриката по технологии су-вид составила с упаковкой – 1074 руб.

Апробирован способ температурной обработки мяса оленины в вакуумных пакетах (су-вид). В таблице 5 приведены данные органолептической оценки в зависимости от температурного режима приготовления.

По результатам проведенного исследования определено, что при температурном режиме 60 °С и времени приготовления 2 часа оленина в центре куска была сырая, при надавливании на кусок выделялась кровь. При увеличении времени варки до 4 часов оленина была на поверхности хорошо проварена, но на разрезе красная сырая. При температуре приготовления 70°С оптимальным было время приготовления 4 часа, при этом готовый образец был равномерного розового цвета на разрезе. Таким образом, при приготовлении полуфабриката из оленины с применением технологии су-вид оптимальным является приготовление при температуре 70 °С в течение 4 часов.

Таблица 5

Органолептическая оценка полуфабриката высокой степени готовности из мяса оленины и готового изделия в зависимости от температурного режима обработки

Температурный режим	Время температурной обработки, часов	Органолептическая оценка	Температура внутри мяса
60	2	Мясо сырое, при надавливании выделяется кровь	40
	4	Мясная мякоть на разрезе красного цвета без серых пятен, волокнистая	55
70	2	Мясная мякоть красного цвета без серых пятен, сочная, консистенция плотная, упругая, образующаяся при надавливании ямка быстро выравнивается.	55
	4	Мясная мякоть розового цвета без серых пятен, сочная, консистенция плотная, при нарезании на куски не рассыпается на волокна	65

Температурные режимы и время обработки мясного полуфабриката были выбранные с учетом того, что при во влажной среде при температуре 55 °С возбудитель бруцеллеза погибает через 60 минут, при 60 °С - через 30 минут, при 70 °С - через 10 минут, при кипячении - моментально. А также при температуре 62 °С листерии погибают через 35-40 минут, а при кипячении - через несколько минут [2-4,13,17].

Для проведения дегустации готовых изделий замороженные полуфабрикаты высокой степени готовности «Оленина су-вид» в вакуум пакетах дефростировали в холодильном шкафу 8-12 часов при температуре 4±2 °С, затем из пакетов вынимали порционные куски мяса и обжаривали со всех сторон при температуре 160-180 °С до кулинарной готовности – температура в центре куска 75 °С.

Потери массы при жарке порционных полуфабрикатов высокой степени готовности составило 20%, потери массы по традиционной технологии составляют от 30 до 37%.

Органолептические показатели полуфабриката: внешний вид, цвет поверхности, мышцы на разрезе, консистенция и запах представлены в табл. 6.

Таблица 6

Органолептические показатели полуфабриката

Наименование показателя	Результаты исследований
Внешний вид	Порционный кусок жилованной оленины без соединительной и жировой тканей
Цвет поверхности	Темно-бордового цвета
Мышцы на разрезе	Слегка влажные, оставляют влажное пятно на фильтрованной бумаге; цвет от красного до розового цвета
Консистенция	На разрезе мясо плотное, упругое; образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается
Запах	Специфический, свойственный свежему мясу

Результаты теоретического расчета содержания сухих веществ, жира и соли приведены в табл. 7.

Таблица 7

Нормируемые физико-химические показатели полуфабриката

Наименование	Массовая доля сухих в-в, %		Массовая доля соли, %
	Мин	Макс	
Оленина су-вид п/ф	44,53	49,47	1,30

Микробиологические показатели блюда (изделия) должны соответствовать требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» ТР ТС 021/2011 (табл. 8).

Расчет пищевой и энергетической ценности порционного полуфабриката высокой степени готовности «Оленина су-вид» был произведен в программе ХАССП-Общепит 2.0. Результаты представлены в табл. 9.

Таблица 8

Микробиологические показатели полуфабриката

КМАФАнМ КОЕ/г, не более	Масса продукта (г), в которой не допускаются				
	БГКП (коли-формы)	E.coli	S.aureus	Proteus	Патогенные, в т.к. сальмонеллы
1.0 * 10^3	1.00	-	1.00	0.00	25.00

Таблица 9

Пищевая и энергетическая ценность полуфабриката

в 100 г содержится				
Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	ккал	кДж
23.01	9.64	1.06	187.84	765.86

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Преимущества использования технологии су-вид:

- улучшение органолептических показателей блюд: сохранение натурального вкуса, цвета, внешнего вида, запаха;
- сохранение сочности блюда, так как низкотемпературная обработка оставляет клеточные мембраны в целостности;
- корректный подбор температуры и времени приготовления делает продукты более мягкими. В твердых кусках мяса, которые тушат или отваривают, мышечный коллаген преобразовывается в желатин, не доводя до денатурации белков, в результате продукт остается мягким и сочным;
- высокое содержание питательных веществ в готовом блюде;
- отсутствие заветривания, окисления продуктов, экономия электроэнергии на 30 %;
- уменьшение потерь массы при тепловой обработке;
- препятствие окислению липидов и, как следствие - прогорканию;
- увеличение сроков хранения продукции;
- экономия рабочих площадей.

Для реализации полного цикла технологии су-вид, включающего этапы подготовки, приготовления и хранения продуктов, необходимо следующее оборудование: вакуумный упаковщик, тепловое оборудование низкотемпературного приготовления (термостат или пароконвектомат, в функционале которого есть режим низкотемпературного пара), аппарат шоковой заморозки.

Внедрение технологии су-вид в заготовочные предприятия общественного питания, снабжение полуфабрикатами высокой степени готовности доготовочных предприятий питания, реализация через розничную торговую сеть.

Себестоимость 1 кг полуфабриката по технологии су-вид составила с упаковкой 1074 руб., потери массы 20 % при доведении до кулинарной готовности.

Определены оптимальные параметры режима приготовления мясных порционных кусков из оленины по технологии су-вид, при температуре водяной бани 70 °С в течение 4 часов.

Таким образом, технология су-вид является современным способом тепловой обработки продуктов и придает идеальную текстуру, вкус и аромат готовым блюдам.

Список литературы

1. Приказ Минсельхоза России от 14.01.2013 № 11 "Об утверждении отраслевой программы «Развитие северного оленеводства в Российской Федерации на 2013-2015 годы»;

2. ТР ТС 034/2013 Технического регламента Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции»;

3. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции»;

4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 N 4 (ред. от 25.05.2022) Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 3.3686-21 Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней (СанПиН 3.3686-21. Санитарные правила и нормы "Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней" XIII. Профилактика бруцеллеза);

5. ГОСТ 15846-2002 Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение;

6. ГОСТ 32227-2013 Олени для убоя. Оленина в тушах и полутушах. Технические условия;

7. ГОСТ 32243-2013 Мясо. Разделка оленины на отрубы. Технические условия;

8. ГОСТ 32273-2013 Мясо. Оленина для детского питания. Технические условия;

9. Гермогенов А.С., Васильев С.С. Развитие аграрного образования и науки в АПК. Сборник научных статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 25-летию Октёмского филиала ФГБОУ ВО АГАТУ. Якутск, 2024. С. 484-490;

10. Гутник Б.Е., Кудряшов Л.С., Семенова А.А., Козина З.А., Мотовилина А.А. Производство деликатесной продукции из оленины // Мясная индустрия. №2, 2001. С. 14-16;

11. Забашта А.Г., Басов В.О. Мясопродукты из оленины и мяса диких животных / А.Г. Забашта, В.О. Басов; под ред. проф. канд. техн. наук А.Г. Забашты. – Санкт-Петербург: «Профессия», 2022. – 512 с.: ил., таб.

12. Небаба М.Н., Выставной А.И. и др. Промышленная переработка оленины в СССР и за рубежом // Мясная продуктивность северных оленей и пути ее повышения. Сб. науч. тр. СО ВАСХНПИЛ, - РТНовосибирск, 1982.

13. Пасько, О. В. Технология и управление качеством продукции общественного питания: учебник для вузов / О. В. Пасько, Н. В. Бураковская, О. В. Автюхова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2025. - 220 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-17356-7. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: https://urait.ru/bcode/562575 (дата обращения: 20.02.2025);

14. Роббек Н.С., Абрамов А.Ф. Эвенская порода оленей Якутии: мясная продуктивность: Монография. – Новосибирск: Изд. АНС «СибАК», 2017. - 144с.;

15. Сомоготто. Пища якутов (в свете соседних культур). - Якутск: Якутский край, 2009. - 168 с.;

16. Сыроечковский Е. Е. Дикие и домашние северные олени в России: динамика численности, охрана и рациональное использование в современных социально-экономических условиях. -СПб.: [б. и.], 2001. - 32 с.;

17. Фофанова, Т. С. Технология су-вид - некоторые аспекты качества и микробиологической безопасности / Т.С. Фофанова // Теория и практика переработки мяса. – 2018. – Т. 3, № 1. – С. 59-68. – DOI 10.21323/2414-438X-2018-3-1-59-68. – EDN YUDWZJ.

© Макарова М.С., Васильев С.С., Иванова К.В., 2025