

## Возможность использования оленины при производстве сублимированных продуктов

**Степанов Константин Максимович**

*ФГБОУ ВО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия»*

*Адрес: 677008, город Якутск, Сергеляхское шоссе 3 км, дом 3*

*ФГБНУ «Якутский научный центр комплексных медицинских проблем»*

*Адрес: 677010, город Якутск, Сергеляхское шоссе 4 км, дом 4*

*E-mail: stenko07@mail.ru*

**Васильев Семен Семенович**

*ФГБОУ ВО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия»*

*Адрес: 677008, город Якутск, Сергеляхское шоссе 3 км, дом 3*

*E-mail: vasssem@mail.ru*

**Гоголева Прасковья Алексеевна**

*ФГБОУ ВО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия»*

*Адрес: 677008, город Якутск, Сергеляхское шоссе 3 км, дом 3*

*E-mail: imka-go@mail.ru*

В статье представлены результаты исследования качества оленины и соответствие ее требованиям к сырью для консервирования методом сублимационной сушки. Проведены исследования показателей безопасности, определены физико-химические, функционально-технологические и органолептические показатели оленины. Приведены данные пищевой и энергетической ценности оленины в сравнении с мясом других сельскохозяйственных животных.

**Ключевые слова:** оленина; сублимационная сушка; безопасность; качество; органолептические показатели; пищевая ценность; функционально-технологические свойства

### Введение

В районах Крайнего Севера и приравненным к ним территориям Российской Федерации оленеводство относится к ведущей отрасли животноводства. Естественные олени пастбища в России занимают 335,2 млн. га, то есть 19,6% территории, из них десятая часть находится на территории Республики Саха (Якутия). На территории Российской Федерации возможно содержать 2831,5 тыс. голов оленей (Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство. Предпринимательство. Официальная статистика. URL: [http://sakha.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/sakha/ru/statistics/](http://sakha.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/sakha/ru/statistics/)

enterprises/ agriculture). Оленина в живом весе составит 223 000 тонн, при этом немаловажным фактором является то, что содержание оленей не требует строительства помещений, отсутствуют затраты на электроэнергию, теплоснабжение и коммунальные услуги.

Общая площадь Якутии составляет 3,1 млн. кв. км. В транспортном отношении это регион со слаборазвитой и изолированной транспортной сетью в отношении труднодоступных территорий, так как 90% которых не имеет круглогодичного транспортного сообщения. В летний период доставка продуктов в отдаленные районы осуществляется авиацией или речным, в зимний –

автомобильным транспортом по так называемым зимникам, длительность перевозки отрицательно сказывается на качестве продуктов.

Одним из способов увеличения экологически безопасной продукции является использование потенциала оленеводства. В Якутии домашним оленеводством занимаются в 20 улусах из 36 и в одном городском округе. Из 3103,2 тыс. кв. км территории Якутии оленеводческие хозяйства владеют 2456,5 тыс. кв. км или 79,2% территории. Потенциально на 37 млн. га оленьих пастбищ региона можно содержать до 371 000 голов оленей. Потенциал развития отрасли оленеводства в Якутии используется примерно на 42%. При полной реализации потенциала отрасли, производство одной только мясной продукции можно повысить в 5-6 раз. В настоящее время Республика Саха (Якутия) занимает 3-е место в Российской Федерации по поголовью домашних северных оленей – около 157 000 голов, что составляет 8% или 40,9% поголовья оленей в Дальневосточном федеральном округе (Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство. Предпринимательство. Официальная статистика. URL: [http://sakha.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/sakha/ru/statistics/enterprises/agriculture](http://sakha.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/sakha/ru/statistics/enterprises/agriculture)). Ведение оленеводства осуществляется по 4 различным природно-климатическим зонам: приморская – тундровая, западная – лесотундровая, северо-восточная – горно-таежная, южная – горно-таежная, в которых разводят три породы: эвенскую, эвенкийскую и чукотскую.

Научные работы по исследованию пищевой ценности мяса домашнего северного оленя показали, что оленина отличается высоким содержанием белка до 21,0% и превосходит его содержание в говядине и свинине. Высокое содержание влаги до 73,3% придает оленине характерную нежность и сочность. Оленина отличается небольшим содержанием жира до 9%, энергетической ценностью до 155 ккал, поэтому многие специалисты относят оленину к диетическому мясу, также отличается высоким содержанием мышечной ткани, низким содержанием жировой и соединительной ткани, что сказывается на убойном выходе: у оленей она составляет 45-53% против 44-49% у говядины и 41-44% - у баранины. Мышечная ткань оленины имеет выраженный темно-красный цвет, мелкую зернистость и однородность на поперечном срезе, тонкую волокнистость, мраморность не наблюдается. Мясо молодых животных нежное,

прослойки соединительной ткани, в основном рыхлые (Гоголева, Васильев, 2017; Васильев, 2009).

Для обоснования рационального использования оленины при производстве экологически безопасных продуктов обладающих длительным сроком хранения, удобных при транспортировании, с сохранением структуры волокон мяса, пищевой и биологической ценности, необходимо изучение показателей безопасности, химического состава и технологических свойств оленины.

Производство сублимированной оленины позволит расширить ассортимент мясных продуктов из местного мясного сырья с длительными сроками хранения и предоставит производителям оленины дополнительный рынок для сбыта своей продукции.

Вышесказанное указывает на актуальность изучения возможности использования оленины при производстве сублимированных продуктов.

Цель исследования – изучить возможность использования оленины при производстве сублимированных продуктов.

## Материалы и методы исследований

Экспериментальные исследования проводили в лаборатории «Технология мяса и мясных продуктов» кафедры «Технология переработки продуктов животноводства и общественного питания» и научно-исследовательской клинично-диагностической лаборатории ФГБОУ Якутская ГСХА, а также в ГБУ РС(Я) Якутская республиканская ветеринарно-испытательная лаборатория.

Для исследований использовали мясо, полученное от домашних северных оленей эвенской породы, первой категории, в возрасте 1,5 лет – по ГОСТ 32227-2013. Замороженное мясо из тазобедренного отруба (ГОСТ 32243-2013) трех туш соответствовала требованиям правил санитарного осмотра убойных животных ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов (Форма 2 – Ветеринарно-санитарное свидетельство).

В ходе экспериментальных исследований

определяли:

1. показатели безопасности (содержание токсичных элементов, антибиотиков, пестицидов, радионуклидов и микробиологических показателей),
2. химический состав (массовые доли белка, жира, влаги, золы),
3. функционально-технологические свойства (ВСС, ВУС, значение pH).

Показатели содержания токсичных элементов определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопии на спектрометре МГА-915МД, остаточное количество антибиотиков по МУ 3049, количество пестицидов – методом экстракции пестицидов из пробы по МУ 1222, содержание радионуклидов методикой измерения активности радионуклидов с использованием сцинтилляционного гамма-спектрометра по МВИ 40090.3Н700.

Реакцию на пероксидазу и реакцию с сернокислой медью по ГОСТ 23392-2016. Микробиологические по ГОСТ 32031-2012, ГОСТ 31747-2012, ГОСТ 10444.15-94, ГОСТ 31659-2012, ГОСТ 28560-90. Массовую долю белка определяли методом определения общего азота по Кьельдалю (ГОСТ 25011-2017), содержание липидов в экстракционном аппарате Сокслета с последующим удалением растворителя и высушиванием выделенного жира до постоянной массы (ГОСТ 23042-2015), влаги – высушиванием навески до постоянной массы в сушильном шкафу при температуре  $(103 \pm 2)^\circ\text{C}$  (ГОСТ 33319-2015), золы – сжиганием пробы в муфельной печи при температуре  $(550 \pm 25)^\circ\text{C}$  (ГОСТ 31727-2012), энергетическую ценность расчетным методом. Функционально-технологические свойства: ВСС определяли методом прессования, ВУС – высчитывали по разности массовой доли влаги в мясе и отделившейся в процессе термической обработки (Антипова, Глотова, 2004), pH – потенциометрическим методом. Органолептические показатели по ГОСТ 7269-2015.

## Результаты и их обсуждение

В настоящее время в мясной промышленности сублимируют нежирное мясо говядины, мясо птицы и продукты их переработки, кулинарные изделия, эндокринно-ферментное сырье, биологически активные препараты, препараты

крови и кровезаменителей. Помимо говядины и мяса птицы в литературных источниках встречаются сведения о сублимировании свинины, баранины, кроликов и других видов мяса, но данные о сублимационной сушке оленины не встречаются (Анализ рынка сублимированных продуктов в России. URL: <https://drgroup.ru/2321-analiz-rynka-sublmirovannyh-produktov-v-rossii.html>; Дондокова, Битуева, Антипов, 2016; Обзор производителей сублимированной еды / Туризм, оптимизм и индивидуализм. URL: <https://stepandurnev.livejournal.com/48791.html>; Семенов, 2002; Степанов, Васильев, Сидоров, Гоголева, Румянцева, Ханхалдаева, Григорьев, 2018).

Для населения, проживающего в экстремальных условиях Севера, со сложной транспортной инфраструктурой сублимированный продукт имеет ряд преимуществ: сохранение пищевой и биологической ценности оленины, экологическая безопасность, длительный срок и независимость продукции от температуры хранения, вследствие минимального содержания влаги и использования вакуумной упаковки.

Консервированию методом сублимационной сушки целесообразно подвергать только сырье высокого качества (Дондокова, Битуева, Антипов, 2016; Семенов, 2002; Степанов, Васильев, Сидоров, Гоголева, Румянцева, Ханхалдаева, Григорьев, 2018; Семенов, 2002; Степанов, Васильев, Федоров, Гоголева, Сидоров, Румянцева, 2018). Это связано с основными требованиями для консервирования методом сублимационной сушки:

- мясо должно быть созревшим;
- иметь оптимальные органолептические показатели, высокую биологическую ценность и минимальное содержание жировой ткани;
- при обвалке и жиловке мяса должны быть удалены крупные кровеносные и лимфатические сосуды, жилы, сухожилия и хрящи;
- низкую бактериальную обсемененность.

Качество сырья определяется его безопасностью (Таблица 1) и пищевой ценностью.

По микробиологическим показателям, содержанию токсичных элементов, антибиотиков, пестицидов, радионуклидов и микробиологическим показателям оленина соответствует требованиям ТР ТС 034/2013 Технического регламента Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции».

Таблица 1

Определение показателей безопасности оленины

Индекс, группа продуктов	Показатели	Допустимые уровни по ТРТС 034/2013, мг/кг, не более	Результаты исследований по оленине
Мясо, в том числе полуфабрикаты, парные, охлажденные, подмороженные, замороженные (все виды убойных, промысловых и диких животных)	Токсичные элементы:		
	свинец	0,5	0,033
	мышьяк	0,1	не обнаружен
	кадмий	0,05	не обнаружен
	ртуть	0,03	0,00142
	Антибиотики: кроме диких животных		
	левомицетин	не допускается < 0,01	не обнаружен
	тетрациклиновая группа	не допускается < 0,01 ед/г	не обнаружен
	гризин	не допускается < 0,5 ед/г	не обнаружен
	бацитрацин	не допускается < 0,02 ед/г	не обнаружен
	Пестициды:		
	Гексахлорцикло-гексан ( $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ -изомеры)	0,1	не обнаружен
	ДДТ и его метаболиты	0,1	не обнаружен
	Радионуклиды:		
	цезий-137	160 Бк/кг, мясо без костей	96,2
	стронций-90	50 Бк/кг, мясо без костей	2,4
Мясо замороженное убойных животных в тушах, полутушах, четвертинах, отрубках	Микробиологические показатели		
	КМАФАнМ, КОЕ/г	не >1·10 <sup>4</sup>	1·10 <sup>2</sup>
	БГКП (колиформы)	0,01 г. не допускается	не выделены
	<i>Listeria monocytogenes</i>	25 г. не допускается	не выделены
	Патогенные, в т. ч. сальмонеллы	25 г. не допускается	не выделены
	Бактерии рода <i>Proteus</i>	0,01 г. не допускается	не выделены

Химический состав мяса оленей в сравнении с говядиной и свининой представлен в Таблице 2.

Как видно из данных Таблицы 2, 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 сырью для сублимационной сушки.

Мясо здоровых животных с органолептическими показателями, соответствующими требованиям,

установленным в нормативно-технической документации, имеет положительную реакцию на пероксидазу и отрицательную с сернокислой медью и величину pH в пределах 5,6-6,2.

Результаты исследования физико-химических показателей оленины представлены в Таблице 3.

В мясе больных животных величина pH находится в пределах 6,3-6,5, а агонирующих или павших 6,6 и выше, она приближается к нейтральной – 7 (Васильев, 2009).

Таблица 2

Химический состав оленины, говядины и мясной свинины (Тоголева, Васильев, 2017; Васильев, 2009)

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

Таблица 3

Физико-химические показатели оленины

Наименование показателя	Значение параметров согласно требованиям НД	Значение параметров фактическое
Реакция на пероксидазу	положительная	положительная
Реакция с сернокислой медью	отрицательная	отрицательная
Реакция на pH	5,6-6,2	6,1

Таблица 4

Функционально-технологические свойства оленины

Показатель	Результат испытаний
Влагосвязывающая способность, %	66,9±0,03
Влагоудерживающая способность, %	64,5±0,05
Реакция на pH мяса	6,1±0,1

Нами проведены исследования основных функционально-технологических свойств, которые влияют на выход продукта, это: влагосвязывающая способность (ВСС), влагоудерживающая способность (ВУС). Эти показатели, как и растворимость, одновременно зависят от степени взаимодействий как белка с водой, так и белка с белком, а также от конформации и степени денатурации белка. В связи с этим тепловая обработка оказывает сильное влияние на влагоудерживающую способность белков, что, в свою очередь, сказывается на массовом выходе готовых изделий.

Чем выше в сырье показатели водосвязывающей (ВСС) и влагоудерживающей (ВУС) способностей, тем выше выход готовых мясных продуктов.

Функционально-технологические свойства оленины приведены в Таблице 4.

Полученные данные свидетельствуют о сравнительно высокой величине влагоемкости оленины. Установлено, что ВСС и ВУС у оленины 66,9 и 64,5% соответственно, это можно объяснить тем, что белки мышечной ткани оленины обладают высокой степенью связывания влаги.

Одним из критериев для мяса сублимационной сушки является оптимальные органолептические показатели. Важным требованием к продуктам питания у потребителей является органолептическая характеристика продукта (Таблица 5).

По результатам физико-химических и органолептических исследований оленины можно сделать заключение, что мясо оленя свежее и получено от здоровых животных и может быть использовано при производстве сублимированных продуктов.

## Выводы

Анализируя представленный материал, можно утверждать, что оленина отвечает всем требованиям ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции», а также основным требованиям к мясному сырью для консервирования методом сублимационной сушки и может использоваться в производстве сублимированных продуктов.

Таблица 5

Органолептические показатели оленины

Наименование показателя	Характерные признаки мяса по ГОСТ 7269 - 2015			Результаты исследований
	свежего	сомнительной свежести	несвежего	
Внешний вид и цвет поверхности туши, полутуши	Туши, полутуши – имеют корочку подсыхания бледно-розового или бледно-красного, или темно-красного цвета	Местами увлажнена, слегка липкая, потемневшая, темно-красная	Сильно подсыхшая, покрытая слизью серовато-коричневого цвета или плесенью	Имеет корочку подсыхания, красного цвета, жир мягкий
Мышцы на разрезе	Слегка влажные; не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге. Цвет свойственный данному виду мяса: для оленины – от светло-красного до темно-красного	Влажные, оставляют влажное пятно на фильтровальной бумаге, слегка липкие. Цвет: для оленины – темно-красный	Оставляют влажное пятно на фильтровальной бумаге. Цвет: для оленины – красно-коричневый	Не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге, цвет светло-красный
Консистенция	Плотная, упругая. У размороженного мяса – менее плотная, менее упругая. Образующаяся при надавливании ямка быстро выравнивается	Менее плотная, менее упругая. У размороженного мяса слегка рыхлая. Образующаяся при надавливании пальцем ямка выравнивается медленно – в течение минуты	Рыхлая. У размороженного мяса – рыхлая. Образующаяся при надавливании пальцем ямка не выравнивается	Плотная, упругая. Образующаяся при надавливании ямка быстро выравнивается
Запах	Специфический, свойственный для каждого вида свежего, доброкачественного мяса	Слегка кисловатый или быстро улетучивающийся легкий затхлый запах	Кислый или затхлый, или слабо гнилостный	Специфический, свойственный для свежего, доброкачественного мяса
Состояние жира (цвет, запах, консистенция)	Жир не имеет запаха осаливания или прогоркания; олений – белый, желтоватый или желтый цвет; консистенция – плотная	Жир всех видов животных имеет серовато-матовый оттенок, слегка липнет к пальцам; может иметь легкий запах осаливания; консистенция – менее плотная	Жир всех видов животных имеет серовато-матовый цвет, при надавливании мажется. Жир может быть покрыт небольшим количеством плесени. Запах прогорклый. Консистенция – рыхлая	Жир не имеет запаха, белый, консистенция – плотная
Состояние сухожилий	Сухожилия упругие, плотные, поверхность суставов гладкая, блестящая, от светло-розового до темно-красного цвета	Сухожилия менее плотные, матово-белого цвета; суставные поверхности слегка покрыты слизью	Сухожилия размягчены; сероватого цвета; суставные поверхности покрыты слизью	Сухожилия упругие, плотные, поверхность суставов гладкая, блестящая, светло-розового цвета
Прозрачность и запах бульона	Прозрачный, с выраженным запахом свежего, доброкачественного мяса	Слегка мутноватый, с запахом не свойственным свежему бульону, со слабо ощутимым затхлым запахом	Мутный, с большим количеством хлопьев, с резким неприятным, гнилостным запахом	Прозрачный, с выраженным запахом свежего, доброкачественного мяса

## Литература

Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство. Предпринимательство. Официальная статистика // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия) [Электронный ресурс]. URL: <http://sakha.gks.ru/>

[wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/sakha/ru/statistics/enterprises/agriculture](https://wcm/connect/rosstat_ts/sakha/ru/statistics/enterprises/agriculture) (дата обращения: 11.01.2019).

Гоголева П.А., Васильев С.С. Биологическая ценность и технологические свойства мяса северного оленя // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса регионов России: Сб. науч. тр. по матер. НПК, посвящ. 60-лет. высш. аграр. образ.

- РС(Я), Якутск. 2017. С. 57-61.
- Васильев С.С. Научное обоснование и разработка нового рубленого полуфабриката из оленины для школьного питания: дис. ... канд. техн. наук: 05.08.04: утв. 27.05.2009. Улан-Удэ, 2009. 114 с.
- ГОСТ 32227-2013. Олени для убоя. Оленина в тушах и полутушах. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2014. 10 с.
- ГОСТ 32243-2013. Мясо. Разделка оленины на отрубы. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2014. 12 с.
- МУ 3049. Методические указания по определению остаточных количеств антибиотиков в продуктах животноводства. М.: Роспотребнадзор, 2009. 23 с.
- МУ 1222. Определение хлорорганических пестицидов в мясе, мясopодуктах и животных жирах хроматографией в тонком слое. М.: Роспотребнадзор, 2009. 24 с.
- ГОСТ 23392-2016. Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести. М.: Стандартинформ, 2016. 14 с.
- ГОСТ 32031-2012. Продукты пищевые. Методы выявления бактерий рода *Listeria monocytogenes*. М.: Стандартинформ, 2014. 29 с.
- ГОСТ 31747-2012. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий). М.: Стандартинформ, 2016. 12 с.
- ГОСТ 10444.15-94. Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. М.: Стандартинформ, 2010. 7 с.
- ГОСТ 31659-2012. Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*. М.: Стандартинформ, 2014. 25 с.
- ГОСТ 28560-90. Продукты пищевые. Метод выявления бактерий родов *Proteus*, *Morganella*, *Providencia*. М.: Стандартинформ, 2010. 7 с.
- ГОСТ 25011-2017. Мясо и мясные продукты. Методы определения белка. М.: Стандартинформ, 2018. 16 с.
- ГОСТ 23042-2015. Мясо и мясные продукты. Методы определения жира. М.: Стандартинформ, 2016. 12 с.
- ГОСТ 33319-2015. Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги. М.: Стандартинформ, 2016. 9 с.
- ГОСТ 31727-2012. Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли общей золы. М.: Стандартинформ, 2013. 12 с.
- Антипова Л.В., Глотова И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. М.: Колос, 2004. 376 с.
- ГОСТ 7269-2015 Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести. М.: Стандартинформ, 2016. 13 с.
- Анализ рынка сублимированных продуктов в России / Маркетинговое агентство DISCOVERY Research Group [Электронный ресурс]. URL: <https://drgroup.ru/2321-analiz-rynka-sublmirovannyh-produktov-v-rossii.html> (дата обращения: 14.08.2018).
- Дондокова С.А. Битуева Э.Б., Антипов А.В. Использование сублимационной сушки в производстве мясных продуктов // Научное обозрение. Технические науки, 2016. № 4. С. 37-48.
- Обзор производителей сублимированной еды / Туризм, оптимизм и индивидуализм [Электронный ресурс]. URL: <https://stepandurnev.livejournal.com/48791.html> (дата обращения: 10.02.2014).
- Семенов Г.В. Сушка сырья: мясо рыба, овощи, фрукты молоко. Ростов-на-Дону: Март, 2002. 112 с.
- Степанов К.М., Васильев С.С. Сидоров А.А., Гоголева П.А., Румянцева Т.Д., Ханхалдаева С.Г.-Д., Григорьев М.Ф., О разработке технологии сублимационной сушки для мясных продуктов // Региональные вопросы развития сельского хозяйства Якутии: Сб. стат. НПК. Якутск, 2018. С. 95-99.
- Степанов К.М., Васильев С.С., Федоров В.Е., Гоголева П.А., Сидоров А.А., Румянцева Т.Д. Разработка технологии продуктов из оленины с длительным сроком хранения. // Матер. НПК Всероссийский конгресс диетологов и нутрициологов с международным участием, спец. вып. журн. «Вопросы питания», Т. 87, № 5, приложение, 2018. С. 241-242.

# The Possibility of Using Venison in the Production of Freeze-Dried Products

**Konstantin M. Stepanov**

*Yakut State Agricultural Academy*

*3, Sergelyakhskoye sh., 3 km, Yakutsk, 677008, Russian Federation*

*Yakut Scientific Center for Complex Medical Problems*

*4, Sergelyakhskoye sh., 4 km, Yakutsk, 677010, Russian Federation*

*E-mail: stenko07@mail.ru*

**Semen S. Vasilyev**

*Yakut State Agricultural Academy*

*3, Sergelyakhskoye sh., 3 km, Yakutsk, 677008, Russian Federation*

*E-mail: vasssem@mail.ru*

**Praskovya A. Gogoleva**

*Yakut State Agricultural Academy*

*3, Sergelyakhskoye sh., 3 km, Yakutsk, 677008, Russian Federation*

*E-mail: imka-go@mail.ru*

The article presents the results of a study of the quality of venison and its compliance with the requirements for raw materials for canning by freeze-drying. Investigations of safety indicators were carried out, physicochemical, functional, technological and organoleptic characteristics of venison were determined. Data on the nutritional and energy value of venison in comparison with meat of other farm animals are given.

**Keywords:** venison; freeze-drying; safety; quality; organoleptic characteristics; nutritional value; functional and technological properties

## References

- Sel'skoe hozjajstvo, ohota i lesnoe hozjajstvo. Predprinimatel'stvo. Oficial'naja statistika. Territorial'nyj organ Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po Respublike Saha (Jakutija) [Elektronnyj resurs] [Agriculture, hunting and forestry. Entrepreneurship. Official statistics. Territorial body of the Federal State Statistics Service for the Republic of Sakha (Yakutia)]. URL: [http://sakha.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/sakha/ru/statistics/enterprises/agriculture](http://sakha.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/sakha/ru/statistics/enterprises/agriculture). (accessed 11.01.2019).
- Gogoleva P.A., Vasilev S.S. *Biologicheskaja cennost' i tehnologicheskie svojstva mjasa severnogo olenja* [Biological value and technological properties of reindeer meat]. Sb. nauch. tr. po mater. NPK, Nauchno-obrazovatel'naja sreda kak osnova razvitija agropromyshlennogo kompleksa regionov Rossii [Coll. of scien. pap. on mat. of the SPC Scientific and educational environment as a basis for the development of the agro-industrial complex of the regions of Russia], Yakutsk, 2017. pp. 57-61.
- Vasilev S.S. Nauchnoe obosnovanie i razrabotka novogo rublenogo polufabrikata iz oleniny dlja shkol'nogo pitaniya: Dis. ... kandidata tehniceskikh nauk [Scientific substantiation and development of a new minced venison semi-finished product for school feeding. Ph.D. (Technical) thesis 05.08.04], Ulan-Ude, 2009. 114 p.
- GOST 32227-2013 Oleni dlya uboya. Olenina v tushakh i polutushakh. Tekhnicheskiye usloviya. [GOST 32227-2013 Deer for slaughter. Venison in carcasses and half carcasses. Technical conditions]. Moscow: Standartinform, 2014. 10 p.
- GOST 32243-2013 Myaso. Razdelka oleniny na otruby. Tekhnicheskiye usloviya [GOST 32243-2013 Meat. Cutting venison into cuts. Technical conditions]. Moscow: Standartinform, 2014. 12 p.
- MU 3049. Metodicheskiye ukazaniya po opredeleniyu ostatocnykh kolichestv antibiotikov v produktakh zhivotnovodstva [MU 3049 Guidelines for the determination of residual amounts of antibiotics in animal products]. Moscow: Rospotrebnadzor, 2009. 23 p.
- MU 1222 Opredeleniye khlororganicheskikh



- pestitsidov v myase, myasoproduktakh i zhivotnykh zhirakh khromatografiyey v tonkom sloye [MU 1222 Determination of organochlorine pesticides in meat, meat products and animal fats by thin layer chromatography]. Moscow: Rospotrebnadzor, 2009. 24 p.
- GOST 23392-2016 Myaso. Metody khimicheskogo i mikroskopicheskogo analiza svezhesti [GOST 23392-2016 Meat. Methods of chemical and microscopic analysis of freshness]. Moscow: Standartinform, 2016. 14 p.
- GOST 32031-2012 Produkty pishchevyey. Metody vyyavleniya bakteriy roda *Listeria monocytogenes* [GOST 32031-2012 Food products. Methods for detecting bacteria of the genus *Listeria monocytogenes*]. Moscow: Standartinform, 2014. 29 p.
- GOST 31747-2012 Produkty pishchevyey. Metody vyyavleniya i opredeleniya kolichestva bakteriy gruppy kishchnykh palochek (koliformnykh bakteriy) [GOST 31747-2012 Food products. Methods for identifying and determining the number of bacteria of the group of *Escherichia coli* (coliform bacteria)]. Moscow: Standartinform, 2016. 12 p.
- GOST 10444.15-94 Produkty pishchevyey. Metody opredeleniya kolichestva mezofil'nykh aerobnykh i fakul'tativno-anaerobnykh mikroorganizmov [GOST 10444.15-94 Food Products. Methods for determining the amount of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms]. Moscow: Standartinform, 2010. 7 p.
- GOST 31659-2012 Produkty pishchevyey. Metod vyyavleniya bakteriy roda *Salmonella* [GOST 31659-2012 Food products. Method for detecting bacteria of the genus *Salmonella*]. Moscow: Standartinform, 2014. 25 p.
- GOST 28560-90 Produkty pishchevyey. Metod vyyavleniya bakteriy rodov *Proteus*, *Morganella*, *Providencia* [GOST 28560-90 Food Products. Method for detecting bacteria of the genera *Proteus*, *Morganella*, *Providencia*]. Moscow: Standartinform, 2010. 7 p.
- GOST 25011-2017 Myaso i myasnyye produkty. Metody opredeleniya belka [GOST 25011-2017 Meat and meat products. Methods for determining protein]. Moscow: Standartinform, 2018. 16 p.
- GOST 23042-2015 Myaso i myasnyye produkty. Metody opredeleniya zhira [GOST 23042-2015 Meat and meat products. Methods for determining fat]. Moscow: Standartinform, 2016. 12 p.
- GOST 33319-2015 Myaso i myasnyye produkty. Metod opredeleniya massovoy doli vlagi [GOST 33319-2015 Meat and meat products. Method for determining the mass fraction of moisture]. Moscow: Standartinform, 2016. 9 p.
- GOST 31727-2012 Myaso i myasnyye produkty. Metod opredeleniya massovoy doli obshchey zoly [GOST 31727-2012 Meat and meat products. Method for determining the mass fraction of total ash]. Moscow: Standartinform, 2013. 12 p.
- Antipova L.V., Glotova I.A. Metody issledovaniya myasa i myasnykh produktov [Methods for the study of meat and meat products]. - M.: Kolos; Year: 2004; 376 p.
- GOST 7269-2015 Meat. Sampling methods and organoleptic methods for determining freshness.
- Analiz rynka sublimirovannykh produktov v Rossii. Marketingovoe agentstvo Marketing agency [Elektronnyi resurs] [Analysis of the market of freeze-dried products in Russia. Marketing agency Marketing agency]. URL: <https://drgroup.ru/2321-analiz-rynka-sublimirovannykh-produktov-v-rossii.html> (accessed 14.08.2018).
- Dondokova S.A., Bitueva E.B., Antipov A.V. Ispol'zovaniye sublimatsionnoy sushki v proizvodstve myasnykh produktov [The use of freeze-drying in the production of meat products]. Scientific Review. Technical science, 2016. no. 4, pp. 37-48.
- Obzor proizvoditeley sublimirovannoy edy. Tourism, optimism and individualism [Review of freeze-dried food manufacturers. Turizm, optimism and individualizm]. URL: <https://stepandurnev.livejournal.com/48791.html> (accessed 10.02.2014).
- Semenov G.V. Sushka syr'ya: myaso ryba, ovoshchi, frukty, moloko [Drying of raw materials: meat, fish, vegetables, fruit, milk]. Rostov-on-Don: March, 2002. 112 p.
- Stepanov K.M., Vasiliev S.S., Sidorov A.A., Gogoleva P.A., Rumyantseva T.D., Hankhaldava S.G.-D., Grigoryev M.F. O razrabotke tehnologii sublimacionnoy sushki dlja mjasnykh produktov. [On the development of freeze-drying technology for meat products]. Regional'nye voprosy razvitiya sel'skogo hozjajstva Yakutii. Sbornik statej NPK [Regional issues of agricultural development in Yakutia. Coll. of articles of the SPC]. Yakutsk, 2018. pp. 95-99.
- Stepanov K.M., Vasiliev S.S., Fedorov V.E., Gogoleva P.A., Sidorov A.A., Rumyantseva T.D. Razrabotka tehnologii produktov iz oleniny s dlitel'nyim srokom hranenija [Development of technology for the production of products from of venison with a long shelf life]. Participation Scientific and practical journal "Problems of Nutrition". All-Russian Congress of Nutritionists and Nutritionists with International, vol. 87, no. 5, 2018. pp. 241-242.