

УДК 636.294.033:637.5.7:637.5.05

*На правах рукописи*

**ПИЦУЛИН**  
**Сергей Владимирович**

**МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МЯСА  
ДИКИХ ОЛЕНЕЙ АЛТАЙСКОГО КРАЯ**

06.02.04 - «Частная зоотехния, технология  
производства продуктов животноводства»

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Новосибирск 2003

Работа выполнена на кафедре скотоводства и коневодства Алтайского государственного аграрного университета

**Научный руководитель:** доктор сельскохозяйственных наук,  
**Ли С.С.**

**Официальные оппоненты:**

член-корреспондент  
РАСХН, доктор сельскохозяйственных наук  
**Шелепов В.Г.**

кандидат  
сельскохозяйственных наук  
**Скосырский С.С.**

**Ведущая организация —**

Горно-Алтайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства

Защита состоится *11 июля 2003 г. в 10 часов* на заседании диссертационного совета Д-006.057.01 при Сибирском научно-исследовательском и проектно-технологическом институте животноводства (630501, Новосибирская обл., Новосибирский р-н, п. Краснообск, а/я 470, СибНИПТИЖ)

С диссертацией можно ознакомиться в ЦНСХБ СО РАСХН

Автореферат разослан « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2003 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
доктор с.-х. наук

**Клименок И.И.**

## 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность.** Организация полноценного питания населения нашей страны предусматривает не только расширение и интенсификацию аграрного комплекса, но и актуальные задачи по значительному увеличению выпуска отечественных продуктов питания, расширению их ассортимента и дальнейшему повышению качества.

Важным резервом в решении проблем улучшения качества питания населения является вовлечение в арсенал питания неиспользуемых или мало используемых естественных ресурсов. Среди таких сырьевых ресурсов в мясной индустрии, которая служит самым главным источником полноценного питания, является мясо диких копытных животных, среди которых наиболее значимый потенциал составляет семейство оленевых — это лось, марал, косуля, обитающие повсеместно на территории Алтайского края. Следует отметить, что благодаря проводимым природоохранным, биотехническим мероприятиям, значительно, до 2 млн. га, увеличению неиспользуемой пашни, неосвоенным землям под сенокосы и пастбища, численность оленей в крае стабильно возрастает. Это обуславливает благоприятный прогноз для увеличения объемов добычи зверя. В Алтайском крае в прошлом добывалось до 2,0 тыс. голов косуль, около 1 тыс. голов лосей, свыше 100 голов маралов. Кроме того, проводился промысловый отстрел лосей в количестве 5,0 тыс. голов ежегодно. Это огромный резерв пополнения мясного баланса страны и региона.

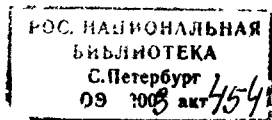
Вместе с тем, недостаточность глубоких исследований, связанных с характеристиками мясной продуктивности диких животных семейства оленей, химического и биохимического состава их мяса, его биологической ценности, технологических свойств являются серьезным сдерживающим фактором комплексной и целенаправленной переработки мяса оленей, что и предопределило актуальность проведения настоящей работы. Кроме того, учитывая важность и значимость проблемы по организации полноценного питания населения страны, возникла необходимость в изучении экологических характеристик мясного сырья и его пригодности для производства мясных продуктов направленного физиологического и диетического питания.

### **Цель и задачи исследований.**

Целью исследований ставилось изучение мясной продуктивности и качества мяса диких животных семейства оленевых, обитающих на территории Алтайского края.

В связи с поставленной целью было предусмотрено решение следующих задач исследований:

- изучить показатели мясной продуктивности лосей, маралов, косуль: массу туш, убойный выход в половозрастном аспекте, морфологический состав туш, массу субпродуктов, желудочно-кишечного тракта;
- определить качество мяса оленей, его химический, биохимический состав;
- определить экологическую безопасность мяса;



- изучить органолептические и вкусовые показатели мяса оленей по видам;
- определить технологические свойства и пригодность мясного сырья для изготовления мясных продуктов повышенного спроса и деликатесного питания;
- разработать рецепты экологически безопасных мясных продуктов питания на основе мяса оленей.

**Научная новизна.** Впервые проведена оценка мясной продуктивности диких косуль, маралов, лосей — представителей семейства оленьих, обитающих в условиях Алтайского края в половозрастном аспекте, изучен биохимический состав мясного сырья, проведена его комплексная оценка, определено содержание тяжелых металлов, радионуклидов и других основных токсикантов в мясе оленей по всем зонам обитания и дана оценка его экологической безопасности. Разработана и оформлена заявка на выдачу патента на изобретение «Мясной продукт для детского питания» на основе мяса лосей.

**Практическая значимость работы.** Результаты проведенных научных исследований установлены продуктивные и мясные качественные показатели оленей, определены биохимические параметры мясной продукции, которые дают обоснование для разработки ТУ и сертификатов на мясное сырье диких оленей для перерабатывающих предприятий, данные по оценке мясной продуктивности позволяют использовать нормативы убойного выхода, морфологического состава туш, потерь массы туш при термической обработке, при расчетах выхода продукции при промышленной переработке мяса оленей.

**Апробация работы.** Основные положения диссертации были доложены и одобрены на заседаниях ученых советов Алтайского НИПТИЖ в 1999–2002 годах, зооинженерного факультета Алтайского Аграрного университета в 2000–2002 годах, на научно-практической конференции АГАУ (Барнаул, 2000).

**Публикация научных исследований.** Материалы диссертационной работы опубликованы в 4-х научных статьях, оформлена заявка на выдачу патента на изобретение «Мясной продукт для детского питания».

#### **Положения, выносимые на защиту:**

1. Особенности мясной продуктивности и качества мяса лосей, маралов, косуль в зависимости от пола и возраста животных.
2. Биохимические, органолептические, экологические показатели оценки мясного сырья оленей в зависимости от видовой, половой и возрастной принадлежности.
3. Комплексная биологическая и экологическая оценка мясного сырья и мясной продукции, получаемых от оленей.

#### **Объем и структура диссертации**

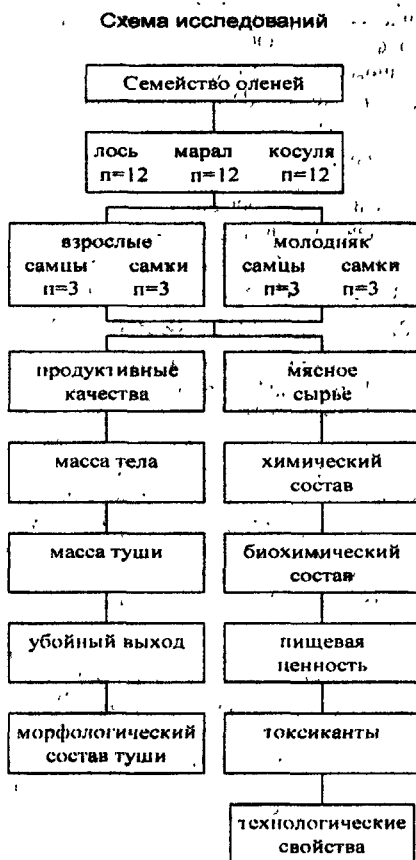
Диссертация изложена на 124 страницах компьютерного текста, содержит 42 таблицы. Научная работа состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, которые включают материал и методики исследований, результаты научных исследований по мясной продуктивности и качества мяса оленей, в зависимости от пола и возраста животных. Даны выводы, предложения производству, список использованных источников, включает 175 источников, в том числе 55 на иностранных языках.

## 2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Для решения поставленных задач исследовались животные, отстрелянные в охотничьих угодьях Алтайского края в период 1995-2001г.

Объектом изучения служили олени, имеющие промысловое значение — лось, косуля, марал. Мясная продуктивность и качество мясного сырья изучались в зависимости от вида, пола и возраста. По каждому виду оленей было отстреляно 12 голов, по 3 животных в каждой половозрастной группе. Исследования проводились по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1



Исследования по изучению мясной продуктивности и анализ выхода убоя проводился по стандартным методикам ВАСХНИЛ, ВИЖ и ВНИИМП (1997), ВНИИМС (1984), ВАСХНИЛ (1990).

Масса тела, масса туши и их внутренних органов (субпродуктов 1 и 2 категории) определялись взвешиванием. Морфологический состав определялся методом обвалки и жиловки правых полутуш по технологии, принятой в колбасном производстве (Конников А.Г., 1960).

Морфологический состав туш изучался общепринятыми методиками.

Определение общего химического состава мясного сырья проводилось по стандартным методикам: содержание белка (по разнице сухое вещество – жир-зола), жира (ГОСТ 13496, 15-85), золы (ГОСТ 26226-84), воды (ГОСТ 9793-74).

Содержание свинца, кобальта, никеля, хрома атомно-абсорбционным методом (ГОСТ 46133-83), фосфора (ГОСТ 266572-85), кальция (ГОСТ 26570-85), радионуклидов – на радиометре по методу «Радек», хлорорганических соединений на газохроматографе «Цвет-550М». Органолептическую оценку мяса и изготовленных продуктов проводили методом общественной дегустации по методике ВНИИМП(1997).

Потери влаги в туше при охлаждении устанавливались на основании взвешивания туш в начале и конце периодов.

Биохимический состав кормов определялся по аналогичным общепринятым методикам. Исследования проводились в лабораториях АНИПТИЖа.

Основной цифровой материал, полученный в опытах, обработан методом вариационной статистики по Н.А. Плохинскому (1969).

### **3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

#### **3.1 Убойная масса и убойный выход**

Экстремальные природно-климатические условия обитания и естественный отбор оленей предполагают соответствующие отличия, выражающиеся в комплексе особенностей мясной продуктивности, морфологического состава туш, химических и физико-химических показателей.

Поскольку при управлении популяциями и промысловом отстреле диких копытных, квота добычи дифференцируется по категориям изъятия взрослых животных и сеголетков, исследовались взрослые животные (старше 3 лет) и молодняк - сеголетки (8-10 мес.) (таблица 2).

В таблице 2 приведены данные по мясной продуктивности оленей, обитающих в Алтайском крае.

При контрольном убое лосей средняя масса тела взрослых самцов составила: лось — 346,7±7,3 кг, марал — 220,0±5,8 кг, косуля — 50,3±3,4 кг, что больше, чем у взрослых самок, и более чем в два раза превысила массу тела молодняка.

Взрослые олени-самцы имели более высокие показатели выхода туши – лось - 54,1%, марал – 56,5%, косуля – 55,4%, что превышает выход туши взрослых самок на 2,6; 2,9 и 3,1% соответственно по видам и на 5,7– 8,0% показатели молодняка самцов и самок.

Таблица 2

## Мясная продуктивность диких оленей

Показатель	Вид животных	Половозрастная группа			
		самцы		самки	
		взрослые	молодняк (сеголетки)	взрослые	молодняк (сеголетки)
Масса тела, кг	лось	346,7±7,3	152,4±6,1	318,9±8,1	136,5±7,4
	марал	220,0±5,8	74,0±5,1	192,6±6,3	69,4±4,8
	косуля	50,3±3,4	26,5±1,8	45,9±2,9	24,9±2,4
Масса парной туши, кг	лось	187,6±6,5	73,8±5,8	164,2±7,9	64,4±6,9
	марал	124,4±4,8	36,9±5,3	103,2±5,2	34,0±4,1
	косуля	27,9±2,8	13,1±1,4	24,0±2,4	11,9±0,86
Выход туши, %	лось	54,1	48,4	51,5	47,2
	марал	56,5	49,8	53,6	48,9
	косуля	55,4	49,4	52,3	47,8
Масса внутреннего жира, кг	лось	2,20±0,48	0,75±0,2	3,90±0,62	0,70±0,2
	марал	1,23±0,4	0,3±0,02	2,1±0,3	0,32±0,2
	косуля	1,00±0,04	0,41±0,06	1,10±0,07	0,39±0,04
Убойная масса, кг	лось	189,80±7,1	74,55±5,4	168,10±5,9	65,10±7,2
	марал	125,6±5,0	37,2±4,3	105,3±5,3	34,3±3,9
	косуля	28,90±2,7	13,51±1,42	25,10±2,5	12,30±1,1
Убойный выход, %	лось	54,7	48,9	52,7	47,7
	марал	57,0	50,2	54,6	49,4
	косуля	57,4	50,1	54,7	49,4

Наибольшее количество внутреннего жира отмечалось у взрослых самок. Самцы аналогичной возрастной группы у всех оленей уступали им на 0,10–1,7 кг. Это объяснимо тем, что в сентябре – октябре у оленей происходит гон, в течение которого половая доминанта у быков- лосей, в значительной степени, превышает пищевую. В этот период самцы активно ищут самок, между быками происходят бои за обладание самками, снижается потребление кормов, вследствие чего самцы в определенной степени теряют жировые запасы тела.

Между группами молодняка разница по содержанию внутреннего жира была незначительной – 0,05–0,02 кг в пользу самцов у лосей и маралов, а у косуль, наоборот – 0,02 кг в пользу самок.

Важными показателями мясных качеств являются убойная масса и убойный выход. Более высокими эти показатели были у взрослых самцов, так по убойной массе лоси превосходили взрослых лосих на 27 кг и убойному выходу на 3,16%; самцов-сеголеток на 115,25 кг и 5,8%; самок-сеголеток на 124,7 кг и 7,0% соответственно. Разница между группами молодняка по убойной массе была на 9,45 кг и убойному выходу на 0,4% больше у самцов, чем у самок.

У маралов по массе парной туши превосходство над взрослыми маралами составляло 21,2 кг (7,1%), по сравнению с молодняком различия оказались следующими — масса туш взрослых самцов была выше на 87,5 кг, чем самцов-сеголеток и на 90,4 кг выше молодняка самочек. Между группами молод-

няка разница находилась на уровне 1,9% в пользу самцов-сеголеток.

При сравнительном анализе данных убойной массы и убойного выхода, у косуль видно, что взрослые самцы имели более высокие показатели. Так убойная масса взрослых самцов составляла 28,9 кг, что больше по сравнению с самками-сверстницами на 3,8 кг (13,2%), самцов-сеголеток — на 15,4 кг (53,3%), самок-сеголеток — на 16,6 кг (57,6%). Убойная масса самцов-сеголеток была выше сверстниц самочек на 1,2 кг (9%).

Среди сравниваемых видов оленей наиболее высокий убойный выход был отмечен у взрослых самцов косули — 57,4%, затем самцы марала — 57,0% и самцы лось — 54,7%. Аналогичные показатели у взрослых самок, соответственно по видам составили 54,7, 54, и 52,7%. У молодняка обоих полов всех оленей убойный выход был значительно ниже и находился на уровне от 48,9% до 59,2%.

### 3.2 Морфологический состав туш оленей

Исследования морфологического состава туш оленей приведены в таблице 3.

Таблица 3

#### Морфологический состав туш диких оленей

Показатель	Вид животных	Половозрастная группа			
		самцы		самки	
		взрослые	молодняк (сеголетки)	взрослые	молодняк (сеголетки)
Масса охлажденной туши, кг	лось	184,4±6,4	72,4±5,9	161,3±7,6	63,1±6,7
	марал	122,2±4,8	36,1±4,6	101,0±5,1	33,2±4,2
	козуля	27,5±2,7	12,9±1,4	23,6±2,3	11,7±0,9
Масса мякоти, %	лось	76,7	71,3	75,6	70,7
	марал	73,4	66,8	71,9	66,0
	козуля	77,8	72,9	75,8±	71,8
Масса костей, %	лось	19,1	22,8	20,0	23,1
	марал	22,7	26,6	23,8	27,1
	козуля	18,6	21,7	19,9	22,2
Масса сухожилий, %	лось	4,2	5,9	4,4	6,2
	марал	3,9	6,6	4,3	6,9
	козуля	3,6	5,4	4,2	6,0
Индекс мясности	лось	4,0	3,1	3,8	3,0
	марал	3,9	2,5	3,0	2,4
	козуля	4,19	3,35	3,8	3,2

Наибольшее значение массы охлажденной туши всех оленей отмечается у взрослых самцов, что вполне закономерно, от них получено больше мякоти как в абсолютном, так и в относительном выражении — лось — 76,7%, марал — 73,4%, козуля — 77,8%. Взрослые самки уступали им по выходу мякоти: лосихи на 1,1%, маралухи — на 6,6%, козули — на 4,9%. Молодняк самцов и самок уступал взрослым в этих показателях на более значительную величину.

Несмотря на большее абсолютное содержание в туше костей, взрослые самцы по результатам выхода костей от массы туши имели более благоприятное положение — у лосей 19,1%, что меньше на 0,9%, чем у взрослых самок; у



маралов 22,7%, меньше, чем у самок на 1,1%; у самцов косули 18,6%, а у самок 19,9% или меньше на 1,3%.

У молодняка выход костей от массы туши был больше у самцов на 3,1–3,9%, у самок на 3,6–4,4%, чем у взрослых самцов в зависимости от вида.

Взрослые самцы оленей имели наименьшее относительное значение содержания в туше сухожилий по сравнению со взрослыми самками и молодняком.

Важным качественным показателем туш является индекс мясности. Более высоким он был у взрослых самцов: 4,0 — лось, 3,9 — марал, 4,19 — косуля; наименьшим у самок-сеголеток: от 2,4 до 3,2; взрослые самки и самцы-сеголетки уступали взрослым самцам на 0,2–1,4.

### 3.3 Химический состав мяса оленей

Качество мясного сырья во многом зависит от показателей питательной ценности и химического состава мяса. Основными показателями оценки химического состава мяса является содержание в нем белка, жира и зольных элементов, при этом пищевая и биологическая ценность мяса предопределяется количеством белка, а энергетическая является суммирующим показателем содержания в мясе основных компонентов.

В наших исследованиях особый интерес представлял химический состав мяса оленей в зависимости от возраста и пола животных. (таблица 4)

Таблица 4

Химический состав и энергетическая ценность мякоти длиннейшей мышцы спины оленей

Показатель	Вид животных	Половозрастная группа			
		самцы		самки	
		взрослые	молодняк (сеголетки)	взрослые	молодняк (сеголетки)
Влага, %	лось	74,9±0,3	76,92±0,19	75,22±0,18	77,03±0,27
	марал	78,0±0,2	79,48±0,25	78,55±0,22	79,63±0,24
	косуля	72,64±0,3	75,10±0,25	73,09±0,29	75,02±0,19
Сухое вещество, %	лось	25,1±0,1	23,08±0,18	24,78±0,16	22,97±0,10
	марал	22,0±0,2	20,52±0,13	21,45±0,12	20,37±0,14
	косуля	27,4±0,3	24,90±0,19	26,91±0,23	24,98±0,18
Протеин, %	лось	21,3±0,19	19,8±0,21	20,3±0,24	19,4±0,16
	марал	20,0±0,2	18,5±0,18	19,1±0,16	18,3±0,20
	косуля	22,4±0,17	21,25±0,20	21,80±0,15	21,15±0,21
Жир, %	лось	2,2±0,2	1,7±0,2	2,8±0,1	1,9±0,2
	марал	1,06±0,15	1,12±0,13	1,45±0,12	1,22±0,14
	косуля	3,86±0,11	2,67±0,13	4,1±0,17	2,83±0,11
Зола, %	лось	1,7±0,1	1,6±0,1	1,7±0,1	1,7±0,2
	марал	0,92±0,10	0,90±0,08	0,90±0,08	0,85±0,09
	косуля	1,1±0,09	0,98±0,1	1,01±0,07	1,00±0,07
Энергетическая ценность 1 кг, кДж	лось	4493,5	4042,0	4560,4	4067,1
	марал	3839,7	3605,6	3836,8	3610,2
	косуля	5339,5	4679,5	5329,9	4724,6

По содержанию белка преимущество было у взрослых оленей-самцов, которое составило у лосей — 21,3%, в мясе маралов — 20,0%, косули — 22,4%. Взрослые самки уступали по этому показателю соответственно по видам на 1,0%, 0,9% и 0,6%, молодняк самцов и самок на 1,5–1,9%.

Одним из показателей характеризующим качественную структуру мышечной ткани, является количество жира. По уровню его в длиннейшей мышце установлены определенные различия в зависимости от половозрастных групп. Так у всех взрослых самок оленей среднее содержание жира составило от 1,45% у маралух, до 4,1% у косуль, что превышало показатели взрослых самцов в среднем на 0,5%. Количество золь в мясе оленей практически не имело половозрастных различий. Следует отметить лишь некоторое увеличение ее в мясе лосей.

Анализ данных химического состава длиннейшей мышцы спины свидетельствует о качественном изменении состава мышечной ткани в зависимости от возраста животных. С возрастом наблюдается снижение содержания влаги и повышение протеина.

Так, например, если у сеголеток, уровень влаги находился в пределах 76,92-77,03%, то у взрослых лосей он составил 74,86-75,22%, то есть произошло уменьшение на 1,81-2,06%. Наиболее высокое количество влаги было выявлено у молодых самочек. Разница между группами молодняка в этом показателе была незначительной.

В наших исследованиях энергетическая ценность мяса имела как видовые так и половозрастные различия. У лосей калорийность 1 кг мякоти у взрослых самок составляла — 1091 ккал, что на 16 ккал больше, чем у взрослых самцов. Молодняк самцов и самок уступал по этому показателю взрослым самкам на 124 ккал и 118 ккал соответственно. У маралов калорийность мяса самцов была на 3 кДж ниже, а у косуль мясо самцов на 10 кДж выше.

Таким образом, результаты химического состава длиннейшей мышцы оленей, выявили, что с увеличением возраста происходит снижение влаги и увеличение содержания белка в мясе. Отмечается тенденция большего содержания жира у самок, с увеличением возраста животного.

По энергетической ценности длиннейшая мышца спины молодняка уступает энергетической ценности мяса взрослых животных.

#### **3.4. Аминокислотный состав мяса оленей и его биологическая полноценность**

Биологическая ценность мяса во многом характеризуется качеством его белковых компонентов и зависит, прежде всего, от аминокислотного состава и структурных особенностей белка. Изучение биологических показателей мяса позволяет определить пути его рационального использования, возможности его дальнейшей глубокой переработки и определить группы животных, дающих сырье для производства продукции с улучшенными биологическими качествами.

В наших исследованиях особый интерес представлял аминокислотный

состав мясного сырья в зависимости от вида оленей, их пола и возраста.

Для более объективной комплексной оценки биологической полноценности мяса лосей, мы посчитали целесообразным использовать расчеты аминокислотного Скоря, рекомендованные ФАО/ВОЗ. Расчет процента адекватности содержания каждой из аминокислот в исследуемом белке по отношению к их содержанию в идеальном (шкала ФАО/ВОЗ) проводили по формуле:

$$\text{Скор для АК} = \frac{\text{мг АК в 1 г исследуемого белка} \times 100\%}{\text{мг АК в 1 г идеального белка}}$$

Результаты расчета аминокислотного Скоря в образцах мяса оленей приведены в таблице 5.

Таблица 5

Аминокислотный Скор мяса оленей в % к идеальному белку. ФАО/ВОЗ

Аминокислоты	Содержание в идеальном белке по ФАО / ВОЗ	Вид животных	Половозрастная группа			
			самцы		самки	
			взрослые	молодняк (сеголетки)	взрослые	молодняк (сеголетки)
Изолейцин	40	лось	115	99,3	100,5	98,5
		марал	128,5	108,7	119,7	107,0
		косуля	95,2	61,5	95,0	58,5
Лейцин	70	лось	93,1	92,4	86,4	96,4
		марал	114,4	98,4	117,4	93,7
		косуля	96,7	77,4	93,2	76,0
Лизин	55	лось	160,3	185,4	170,9	191,0
		марал	210,9	190,5	210,0	188,3
		косуля	146,1	165,8	141,8	160,2
Метионин	35	лось	61,4	41,4	55,1	43,1
		марал	80,6	62,6	75,1	62,0
		косуля	74,3	56,6	67,4	54,8
Треонин	40	лось	88,0	75,7	89,2	77,2
		марал	113,2	100,2	130,7	107,0
		косуля	87,5	66,2	92,2	68,5
Валин	50	лось	99,6	84,0	84,4	82,8
		марал	95,2	78,2	92,4	73,4
		косуля	79,8	65,4	79,6	62,6

В целом, мясо оленей по расчету аминокислотного Скоря характеризовалось значениями близкими к идеальной шкале аминокислот. При этом наибольший показатель имел Скор аминокислоты лизина, варьируя в пределах 160,3-191,0%. Лимитирующей аминокислотой в исследуемых образцах мяса оленей всех половозрастных групп был выделен Скор аминокислоты метионина со спектром вариации 43,1-61,4%.

Значения аминокислотного Скоря образцов мяса маралов всех половозрастных групп также довольно близки к идеальным. Следует отметить, что содержание таких аминокислот как изолейцин и лизин во всех группах определенно превышало

значения идеального яичного белка. Так Скор по изолейцину находился в пределах 107,0-128,5%, по лизину 188,3-210,9%. Лимитирующей аминокислотой по значению Скоря выявлена аминокислота – метионин (62,0-80,6%).

Определение биологической полноценности мяса косуль путем вычисления аминокислотного Скоря позволило выявить высокое качество мяса косуль.

Как видно из данных таблицы, мясо косуль характеризуется величинами аминокислотного Скоря близкими к идеальным, при преобладающем значении лизина с границами варьирования (146,1–165,8%). Лимитирующей аминокислотой у косуль выявлен метионин с колебаниями в пределах (54,8–74,3%).

Исходя из вышеизложенного можно заключить, что по аминокислотному Скору мясо получаемое от диких оленей следует отнести к биологически полноценному, высококачественному пищевому сырью, которое может быть использовано для широкого применения производства продуктов питания диетических свойств.

### **3.5 Установление норм естественной убыли мяса оленей при термической обработке**

Реализация мяса оленей, его промышленная переработка осложнена в силу ряда причин:

- отсутствие норм выхода мяса при обвалке и жилровке;
- отсутствие технологических инструкций по применению мяса лося, марала и косули;
- отсутствие норм естественной убыли при хранении охлажденного и замороженного мяса.

Учитывая экономическую целесообразность промышленной переработки мяса диких оленей, нами проведены соответствующие эксперименты в соответствии с установленными технологическими процессами по стандартному регламенту.

Данные по изменению массы туши оленей в разрезе половозрастных групп, представлены в таблице 6.

При охлаждении парных туш оленей взрослых самцов их масса уменьшилась: у лосей на 1,71%, у маралов на 1,77%, у косуль на 1,44%. Потери влаги в тушах взрослых самок составили 1,77; 2,14 и 1,67% соответственно. Потери массы при охлаждении туш молодняка у самцов составили от 1,53% до 2,17%, у самок от 1,69% до 2,36%.

Наряду с охлаждением, определенный практический интерес представляют данные о потерях массы при заморозке туш.

В нашем эксперименте, при заморозке, потери массы туш взрослых самцов составили: у лосей 0,71%, у маралов 0,74 %, у косуль 0,73%, у взрослых самок – 0,75; 0,9 и 0,85% соответственно. Таким образом, при анализе данных, полученных при охлаждении и заморозке туш оленей видно, что потери массы туш имеют тенденцию увеличения от самцов к самкам и с уменьшением возраста животных.

Таблица 6

Изменение массы туш оленей в процессе охлаждения и замораживания

Показатель	Вид животных	Половозрастная группа			
		самцы		самки	
		взрослые	молодняк (сеголетки)	взрослые	молодняк (сеголетки)
Масса парной туши, кг	лось	187,6±6,5	73,8±5,8	164,2±7,9	64,4±6,9
	марал	124,4±4,8	36,9±5,3	103,2±5,2	34,0±4,1
	косуля	27,9±2,8	13,1±1,4	24,0±2,4	11,9±0,86
Масса охлажденной туши, кг	лось	184,4±6,4	72,4±5,9	161,3±7,6	63,1±6,7
	марал	122,2±4,8	36,1±4,6	101,0±5,1	33,2±2,8
	косуля	27,5±2,7	12,9±1,4	23,6±2,3	11,7±0,9
Масса замороженной туши, кг	лось	183,1	71,8	160,1	62,5
	марал	121,3	35,8	100,1	32,9
	косуля	27,30	12,80	23,4	11,6
Потери массы при охлаждении, %	лось	1,71	1,9	1,77	2,02
	марал	1,77	2,17	2,14	2,36
	косуля	1,44	1,53	1,67	1,69
Потери массы при замораживании, %	лось	0,71	0,83	0,75	0,95
	марал	0,74	0,84	0,9	0,91
	косуля	0,73	0,78	0,85	0,86

### 3.6 Органолептическая оценка качества мяса и мясopодуkтов, изготовленных на основе мясного сыpья оленей

Ценность мясного сыpья и мясных пpодуктов определяется не только их химическим составом, пищевой и биологической ценностью, но и вкусом.

Вкусовые качества мяса зависят от таких органолептических показателей, как цвет, вкус, аромат, консистенция, сочность и др.

Органолептическая оценка мяса и мясopодуkтов зачастую является одним из решающих факторов, позволяющих судить о качестве, кулинарных и диетических свойствах, дающая возможность относительно быстрого и одно-временного выявления целого комплекса органолептических показателей. Результаты органолептического анализа представлены в таблице 7.

Таблица 7

Органолептическая оценка качества варенного мяса оленей, в баллах

Вид животных	Оценка качества, баллы					
	внешний вид	аромат	консистенция	вкус	сочность	общая
Лось	7,1±0,4	6,8±0,25	7,07±0,7	6,9±0,3	6,75±0,25	6,9±0,3
Марал	6,9±0,5	7,2±0,3	7,0±0,4	7,1±0,2	7,0±0,4	7,1±0,5
Косуля	7,5±0,2	8,1±0,1	7,8±0,4	8,4±0,3	7,5±0,2	8,1±0,5

Данные таблицы 7 свидетельствуют, что мясо оленей имело достаточно высокие органолептические показатели. Наибольшую общую оценку 8,1 балла получило мясо косуль. Оно обладало хорошим внешним видом, приятным и сильным ароматом, нежной консистенцией, было достаточно вкусным и сочным.

Несколько уступало косулям, как по общей оценке, так и по некоторым показателям, мясо маралов. По общей оценке разница составила 1 балл, на что повлияло определенное отличие по внешнему виду (разница по этому показателю 0,6 балла), мясо маралов было менее ароматным (разница 1,1 балл), обладало менее нежной консистенцией (разница 0,8 балла), было достаточно, но менее вкусным и сочным, чем мясо косуль (разница 1,3 балла и 0,5 балла соответственно).

Мясо лосей по основным критериям органолептического восприятия было близко к показателям мяса маралов. Однако, несмотря на более привлекательный вид, по сравнению с мясом марала (разница в пользу лосей 0,2 балла), более нежной консистенцией (разница 0,07 балла), общая оценка качества, по сравнению с мясом маралов была несколько ниже (на 0,1 балла).

На общий результат органолептической оценки мяса лосей повлиял меньший, по сравнению с мясом маралов балл за показатели аромата и вкуса (разница 0,2 балла в каждом соответственно).

В целом следует отметить, что варенное мясо оленей по своему органолептическому восприятию заслуживает самых высоких оценок и может занять достойное место при производстве продуктов питания.

По данным оценки образцов бульона (таблица 8), видно, что тенденция превосходства показателей органолептической оценки мяса косуль, по сравнению с мясом лосей и маралов сохранилась и при оценке образцов бульона.

Таблица 8

## Оценка качества бульона, в баллах

Вид животного	Оценка качества бульона, баллы				
	внешний вид	аромат	вкус	наваристость	общая
Лось	6,0±0,3	6,3±0,4	4,8±0,7	5,7±0,4	5,6±0,5
Марал	6,1±0,4	6,5±0,5	5,1±0,6	5,3±0,5	5,8±0,5
Косуля	7,6±0,2	8,2±0,3	8,0±0,4	7,8±0,3	8,1±0,4

Так бульон, приготовленный на основе мяса косуль, имел общую оценку качества на 2,5 балла и 2,3 балла соответственно выше, чем бульон из мяса лосей и маралов.

По оценке внешнего вида, бульон из мяса косуль находился в пределах между хорошим и очень хорошим, что составило суммарную оценку 7,6 балла, превышая балльные оценки образцов бульонов приготовленных из мяса лосей и маралов на 1,6 балла и 1,5 балла соответственно.

Аромат образцов бульона косуль был приятным и сильным, что соответ-

ствовало 8,2 балла. Аналогичные показатели бульона приготовленного из мяса лосей были ниже на 1,9 балла, из мяса маралов на 1,7 балла.

По показателю вкуса, результаты расположились по нарастающему в следующем порядке: лось, марал, косуля, с максимальным значением у косуль 8 баллов. Предел разницы между двумя первыми составил 3,2–2,9 балла соответственно.

По наваристости, максимальные значения были зафиксированы у образцов косуль (7,8 балла), минимальные - у образцов марала (5,7 балла), и разница в этом показателе с первыми составила 2,1 балла.

Таким образом, можно заключить, что мясной бульон, приготовленный на основе мяса косуль, характеризуется более высокими органолептическими показателями.

### 3.7 Комплексная оценка качества мяса диких оленей

Мясо диких оленей (лось, марала, косули), имеет сходство между собой по видам и определенное сходство с говядиной. Однако отмечаются и значительные различия. Во-первых, цвет мяса обычно темно-красный и темнее, чем говядины, причем мясо лосей и маралов темнее, чем у косули, у взрослых особей темнее, чем у молодняка. Темный окрас мяса оленей связан с более высоким содержанием миоглобина и гемоглобина, гемы которых содержат много железа. Кроме того, при отстреле диких животных значительная часть крови остается в мышцах, что также обуславливает более темный цвет мяса.

Мясо оленей обладает специфическим, выраженным запахом, сладковатым, зачастую с привкусом металла ароматом, вследствие большого содержания железа. В формировании аромата мяса принимают участие аминокислоты серин, аспарагиновая кислота, глутаминовая кислота, низкомолекулярные и летучие жирные кислоты, среди которых уксусная кислота занимает ведущее место.

Мышечные волокна мяса лосей самые крупные из сравниваемых животных. На разрезе они крупнозернистые. В мясе оленей не отмечается жировых островков, поэтому, в отличие от говядины, в нем отсутствует так называемая мраморность. Мясо маралов по размеру мышечных волокон мало отличается от говядины, а мясо косули имеет более мелкую зернистость и значительно нежнее других видов. Мясо всех оленей, как правило, сочное, что обусловлено значительным содержанием массы адсорбционной связанной влаги.

Комплексная оценка качества мяса, на каждый его вид, должна учитывать многофакторные характерные показатели. В качестве основных факторов, определяющих качество мяса оленей мы выбрали биологические, химические, органолептические и технологические показатели, которые по значимости в указанной последовательности соответственно расположены по местам, причем, чем выше место, тем выше коэффициент значимости.

На основании распределения качества мяса оленей по группам показателей, произведены расчеты оценки по группам показателей мяса лосей, маралов, косуль в разрезе половозрастных групп. (таблица 9)

Среди сравниваемых видов оленей более высокую комплексную оценку качества имеет мясо косуль — от 114 до 150 баллов, наихудшую оценку имеет мясо маралов — от 165 до 225 баллов. По биологическим показателям лучшим

оказалось мясо маралов (10–16 баллов), что на 9–13 баллов в среднем меньше, чем у косуль и лосей. По химическим показателям более высокую оценку имеет мясо косуль. Оно отличается более высоким содержанием белка, жира, имеет более высокую энергетическую ценность. Мясо косуль значительно превосходит мясо маралов (на 27 баллов) и лосей (на 36 баллов) по органолептической оценке, кроме того, технологическая оценка косулятины также оказалась выше на 13–33,3 балла в среднем по видам.

Таким образом, комплексная оценка мяса диких оленей свидетельствует о более высокой пищевой ценности мяса косуль, которое выгодно отличается от лосятины и маралатины по химическому составу, органолептическим и технологическим показателям.

Таблица 9  
Итоговая комплексная оценка качества мяса диких оленей, балл

Вид и половозрастная группа оленей	Группа показателей				Итоговая оценка
	биологические	химические	органолептические	технологические	
<b>Лоси</b>					
Самцы	24	38	54	56	172
Самки	30	40	54	56	174
Молодняк	16	44	54	112	220
<b>Маралы</b>					
Самцы	16	44	45	60	165
Самки	10	46	45	108	209
Молодняк	16	48	45	116	225
<b>Косули</b>					
Самцы	24	32	18	40	114
Самки	27	32	18	68	145
Молодняк	30	26	18	76	150

### 3.8 Экологическая безопасность мясного сырья диких оленей

В оценке качества мясного сырья, особую значимость имеет характеристика его экологической безопасности, которая в современных условиях приобрела приоритетное значение. Несоответствие качественных характеристик предельно допустимым нормам по любому, хоть одному показателю исключает любую возможность использования в пищу данного продукта.

Исследование мяса диких оленей на содержание токсикантов, радионуклидов, пестицидов проводилось регулярно на поголовье не менее 15 животных каждого вида. Образцы на анализ отбирались при отстрелах и обвалках туш оленей в течение многих лет и на территории практически всего Алтайского края. Анализ образцов проводился в биохимической лаборатории АНИПТИЖ, ФГУ центре агрохимической службы «Алтайский», Алтайской краевой ветеринарной лаборатории. Сводные результаты приведены в таблице 10.



Таблица 10

Содержание токсических веществ и радионуклидов в мясе диких оленей

Токсические вещества, мг/кг	Вид оленей			ПДУ, мг/кг
	лось	марал	косуля	
Кадмий	0,017	0,043	0,039	0,05
Свинец	0,126	0,011	0,292	0,5
Ртуть	0,007	0,003	0,014	0,3
Мышьяк	0	0	0,022	0,1
Медь	0,35	1,30	1,04	5,0
Цинк	22,0	19,41	19,14	70,0
Пестициды, ГХЦГ	0	0	0	0,1
2,4 Д	0	0	0	0
Радионуклиды, кюри/кг	0	0	0	0

Как следует из приведенных в таблице данных, мясо исключительно всех видов оленей является экологически безопасным. Исследования на содержание тяжелых металлов, пестицидов, радионуклидов не выявили ни одного случая превышения ПДУ по содержанию вышеуказанных токсикантов в мясе изучаемых животных. По-видимому, буферные системы диких животных очень развиты и успешно справляются с антропогенной нагрузкой.

Таким образом, мясо диких маралов, лосей, косуль является экологически чистым и может использоваться для производства диетического и детского питания.

## ВЫВОДЫ

1. На основании проведенных комплексных исследований мясной продуктивности диких животных семейства оленьих, обитающих на территории Алтайского края, выявлены закономерности формирования мясной продуктивности основных половозрастных групп — взрослых самцов, взрослых самок и молодняка лосей, маралов и косуль.

2. В целом, дикие олени являются более позднеспелыми животными, по сравнению с крупным рогатым скотом и уступают последним по показателям характеризующим мясную продуктивность: масса убойной туши у лосей составляла — у взрослых самцов 346,7±7,3кг, взрослых самок — 318,9±8,1кг, молодняка самцы — 152,4±6,1кг и самки — 136,5±7,4кг; у маралов, соответственно, 220,0±5,8кг; 198,6±6,3кг; 74,0±5,1кг; 69,4±4,8кг; косуль 50,3±3,4кг; 45,9±2,9кг; 26,5±1,8кг; 24,9±2,4 кг.

3. По убойному выходу у диких оленей прослеживается следующая тенденция: наиболее высокий у взрослых самцов: лоси — 54,7%, маралы — 57,0%, косули — 57,4%, затем чуть ниже у взрослых самок: лосихи — 52,7%, маралухи — 54,6%, косули — 54,7% и самый низкий показатель этого признака у молодняка: лосей — 47,7–48,9%, маралов — 49,4–50,2%, косуль — 49,4–50,1%.

4. Специфические видовые и экологические условия жизнедеятельности оленей обуславливают низкий выход мяса на единицу кости с повышенной пропорцией сухожилий. Индекс мясности у взрослых самцов лосей составил 4,0; у самок — 3,8; у молодняка — 3,0–3,1; у взрослых самцов маралов — 3,9; самок — 3,0; молодняка — 2,4–2,5; у самцов взрослых косуль — 4,19; самок — 3,8; молодняка — 3,2–3,35. Масса сухожилий у лосей составила от 4,2 до 6,2%, у маралов от 3,9 до 6,9%, у косуль от 3,6 до 6,0%.

5. В мясе косуль и лосей содержится протеина больше чем в говядине, соответственно, на 2,7% и 1,2%, однако мясо всех оленей значительно меньше содержит жира — лосятина в 4,5 раза, маралятина в 8 раз и косулятина в 2,9 раза.

6. Мясо оленей характеризуется высокой биологической ценностью, содержит весь спектр заменимых и незаменимых аминокислот, причем их сумма превосходит мясо говядины по незаменимым аминокислотам на 13,03–20,54 г/кг, по заменимым — на 19,10–24,60 г/кг. Наиболее высоким соотношением незаменимых и заменимых аминокислот отличается мясо маралов — 0,67, затем мясо лося — 0,65, мясо косули — 0,61.

7. По биологическим показателям мясо диких оленей можно отнести к высокоценному пищевому сырью. Содержание тяжелых металлов, пестицидов, радионуклидов в мясе оленей всех видов и половозрастных групп не превышает допустимые уровни установленные для продуктов детского и диетического питания.

8. Комплексная оценка мясной продуктивности оленей, морфологического и химического состава, биохимических особенностей, биологической ценности, технологических и органолептических качеств свидетельствуют о достаточно высокой пищевой ценности мяса оленей и продуктов из него.

9. Потери массы мяса при охлаждении и замораживании отличаются от утвержденных нормативов для традиционных видов мясного сырья, имеют свои видовые особенности. На основе экспериментальных данных разработаны нормативы естественной убыли для мясоперерабатывающих предприятий.

10. Рекомендуемые мясные продукты для диетического и детского питания с использованием мяса оленей по химическому составу, биологическим качествам, экологическим требованиям относятся к полноценному пищевому продукту.

### **ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ**

1. Учитывая высокие мясные качества, биологическую ценность, экологическую безопасность, мясо диких оленей Алтайского края необходимо использовать как сырье для производства полноценных диетических и детских пищевых продуктов.

На мясоперерабатывающих предприятиях использовать разработанные нами нормативы мясной продуктивности, морфологии и потерь массы туш при охлаждении и заморозке, а для более объективной оценки качества мяса оленей использовать комплексную оценку, включающую химические, биологические, технологические, органолептические показатели.

2. Предложить Исполнительным органам власти внести изменения в правила охоты на диких оленей по европейскому стандарту, где предусмотреть возможность централизованной заготовки мяса диких животных для общественных нужд, в данном случае для производства полноценного диетического и детского питания.

### **СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. Мясная продуктивность оленей обитающих на территории Алтайского края // Информационный лист Алтайского ЦНТИ. - №62-99. Барнаул, 1999.-2 с. (в соавт.).
2. Перспективы использования косули как источника мясного сырья // Современное состояние и пути развития животноводства в Алтайском крае: Материалы научно-практической конференции. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2000. - С.83-85.
3. Использование мясного сырья яков, лосей, косуль для производства продуктов питания // Информационный лист Алтайского ЦНТИ - №02-146-00. Барнаул, 2000.- 2 с. (в соавт.).
4. Перспективы использования нетрадиционных видов животных как источника мясного сырья // АПК Сибири, Монголии и Республики Казахстан в 21 веке: Материалы международной научно-практической конференции. - Новосибирск, 2001. - С. 221 - 226.(в соавт.).
5. Аминокислотный состав мяса косуль и его биологическая полноценность // Вестник Алтайского Государственного Аграрного Университета. - Барнаул, 2001. - № 3. - С.74 - 75.( в соавт.).
6. Мясная продуктивность маралов, обитающих на территории Алтайского края // Научное обеспечение АПК Сибири, Монголии, Казахстана, Беларуси и Башкортостана: Материалы 5-й Международной научно-практической конференции. – Абакан, 2002. – С. 304-305. ( в соавт.).
7. Заявка на патент «Мясной продукт для детского питания»

2003-A

11330

№ 11330

---

Подписано в печать 28.05.2003 г. Формат 60x84/16. Бумага офсетная.  
Печать ризографная. Гарнитура «Times New Roman». Усл.печ.л. 1.  
Уч.-изд.л. 0,9. Тираж 100 экз. Заказ № 197.

**ООО «График-Трейд»**  
**656036, г.Барнаул, пр-т Комсомольский, 9**  
**26-15-40**