

Е.Г. Туршук, Е.А. Лобода

ВЫЯВЛЕНИЕ ПРЕДПОСЫЛОК ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕЧЕНИ И СЕРДЦА ОДОМАШНЕННЫХ СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Работа посвящена изучению убойного выхода субпродуктов одомашненного северного оленя, исследованию пищевой ценности, аминокислотного состава. Дана сравнительная характеристика пищевой ценности и аминокислотного состава субпродуктов (печени и сердца) одомашненного северного оленя, крупного рогатого скота и свиней. Проведено сравнение аминокислотного состава белков печени и сердца одомашненного северного оленя с идеальным белком. Показана возможность их использования в производстве продуктов питания.

Одомашненный северный олень, убойный выход субпродуктов, печень, сердце, пищевая ценность, аминокислотный состав.

Введение

Организация сбалансированного, полноценного питания определяет жизнеобеспечение человека, его трудоспособность, адаптацию к воздействию различных факторов внешней среды.

Белки являются наиболее ценным компонентом пищи. Они участвуют в важнейших функциях организма. Основное же значение белков заключается в их незаменимости другими пищевыми веществами [1].

Мясо – важнейший источник поступления полноценных животных белков в организм человека, оно содержит компоненты, необходимые для построения тканей организма, стимуляции нервно-психической деятельности, роста, развития и работоспособности человека. Вместе с тем реалиями сегодняшнего дня является дефицит отечественного мясного сырья, что обусловлено социально-экономическими условиями.

По некоторым оценкам на сегодняшний день до 90 % перерабатываемого мясного сырья в России приходится на импорт. В основном это дешевое низкосортное мясное сырье производства Бразилии, Австралии и др. Потребление высококачественного мяса в нашей стране невелико изначально по причине высокой стоимости, а также по причине малой доступности для потребителя – производители ориентируются на производство массового продукта ценовой категории ниже средней [2].

Одним из перспективных вариантов развития мясной отрасли может стать производство нетрадиционных видов мясного сырья. К ним относят конину, оленину, мясо кроликов, мясо страуса, яков, боровой дичи и т.д. Также существенным резервом увеличения мясных ресурсов страны являются субпродукты. Субпродукты – менее дорогостоящий источник белка, чем мясо. Некоторые из них обладают высокой пищевой ценностью и используются как в виде натуральных продуктов, так и в качестве сырья для изготовления различных изделий [2–4].

Для жителей Севера важную нишу мясных ресурсов занимает оленина и ее субпродукты. Разведением северных домашних оленей, кроме Российской Федерации, занимаются и в Швеции, Норвегии, Финляндии, Канаде, на Аляске (США) и в Гренландии. Россия занимает первое место в мире по поголовью северных домашних оленей, здесь сосредоточено более

65 % мирового поголовья. Кольский полуостров – район традиционного распространения северного оленеводства. По состоянию на январь 2011 года олени пастбища занимают 19 % территории Мурманской области, что составляет 5161,06 тыс. га. В оленеубойную кампанию 2011 года был произведен убой 3360 оленей. В свободную реализацию было выпущено около 100 тонн экологически чистого оленьего мяса. В соответствии с тем, что средняя масса тела одной особи одомашненного северного оленя 130 кг и в среднем субпродукты составляют около 10 % массы животного, можно сделать вывод, что только в 2011 году было получено примерно 43,68 тонны субпродуктов. Использование субпродуктов одомашненных северных оленей позволило бы увеличить рентабельность северного оленеводства и обогатить рацион потребителей новыми высококачественными продуктами питания, такими как паштеты, консервы, колбасные изделия.

Наряду с этим анализ отечественной и зарубежной литературы показал, что субпродукты северного оленя являются практически неизученным сырьем. На основании проведенного анализа говяжьих, свиных и бараньих субпродуктов, а также химического состава мяса одомашненных северных оленей можно предположить, что субпродукты оленины являются высокоценным сырьем, содержащим значительное количество как минеральных веществ и витаминов, так и полноценных белков в сочетании с пониженным содержанием жира и невысокой калорийностью [3].

Несмотря на обширный материал, накопленный в настоящее время, благодаря исследованиям отечественных и зарубежных авторов, посвященных вопросам о массе и выходе субпродуктов, экстерьеру, конституции, росту и развитию молодняка, продуктивности оленей, их кормлению, содержанию, разведению и организации производства: А.В. Гавриловой, А.Д. Мухачева, Е.Е. Сыроечковского, Л.К. Малининой, Н.Я. Фальковой, С.М. Друри, Ф.Я. Гульчака, М.Я. Аксеновой, Л.Н. Владимировой, И.С. Решетникова, Н.К. Рогова, П.А. Машистовой, П.И. Мкртчана, Е.И. Шубской, Б.В. Преображенского, А.С. Пономаревой, П.П. Королевой, С.В. Пищулиной, Г.В. Шорниковой, С.С. Васильевой, В. Ahman, W.J. Hamilton, T. Jacobsen, G. Malmforms, M. Nieminen, A. Nilsson и

других, отдельные вопросы требуют уточнения, систематизации и обобщения, поэтому изучение субпродуктов одомашненных северных оленей остается актуальным.

Целью работы является изучение убойного выхода субпродуктов одомашненного северного оленя, исследование и сравнительный анализ химического состава и пищевой ценности печени и сердца одомашненного северного оленя, исследование аминокислотного состава печени и сердца одомашненного северного оленя, выявление предпосылок использования исследуемых субпродуктов в производстве продуктов питания.

Объекты и методы исследований

Объектами исследования были печень и сердце одомашненного северного оленя. Исследования проводились в период массового убоя в сельскохозяйственном производственном кооперативе «Гундра» в декабре – марте 2009–2011 годов.

Исследования по изучению мясной продуктивности и анализ выхода убоя проводились по стандартным методикам ВАСХНИЛ, ВИЖ и ВНИМП (1997), ВВНИИМС (1984), ВАСХНИЛ (1990).

Определение общего химического состава печени и сердца проводилось по стандартным методикам.

Определение содержания аминокислот – по методике определения аминокислот, разработанной в лаборатории биохимии и технологии полярного НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии (ПИНРО), г. Мурманск. Метод основан на хроматографическом разделении модифицированных с помощью ортофталевого альдегида и β-меркаптоэтанола аминокислот и таурина с последующей регистрацией спектрофлуориметрическим детектором.

Результаты и их обсуждение

При забое оленей, кроме мяса, можно получить дополнительно значительную часть продукции, пригодной для изготовления пищевых продуктов (например, субпродукты). Убойный выход субпродуктов одомашненного северного оленя представлен в табл. 1.

Таблица 1

Мясная продуктивность одомашненных северных оленей по субпродуктам

Пол животного	Печень	Сердце	Легкие	Почки	Селезенка
Средний вес субпродуктов, кг					
Самцы	1,263	0,825	1,032	0,275	0,196
Самки	1,173	0,76	1,093	0,185	0,122
Удельный выход субпродуктов от живой массы, %					
Самцы	1,27	0,92	1,16	0,25	0,15
Самки	1,26	0,82	1,28	0,21	0,14

Выход субпродуктов от веса туши составляет 8,1–12,4 % от массы. При разделке туши были учтены самые ценные субпродукты: печень, сердце, легкие, почки, селезенка. Как видно из табл. 1, наибольший удельный вес в ливере приходится на легкие (1,16–1,28 %), затем печень (1,26–1,27 %),

сердце (0,82–0,92 %), почки (0,21–0,25 %) и селезенка (0,14–0,15 %). Выход субпродуктов по отношению к массе тела и к массе туши преобладает у самцов, исключение составляют легкие.

Исследован химический состав и пищевая ценность, проведен сравнительный анализ пищевой ценности печени и сердца одомашненного северного оленя, крупного рогатого скота и свиней [5]. Результаты приведены в табл. 2.

Таблица 2

Химический состав и пищевая ценность печени и сердца одомашненного северного оленя в сравнении с говяжьими и свиными печенью и сердцем, г на 100 г продукта

Показатель	Олени		Говяжь		Свиные	
	печень	сердце	печень	сердце	печень	сердце
Белок	18,9	18,1	17,9	16,0	18,8	16,2
Жир	3,2	2,1	3,7	3,5	3,8	4,0
Зола	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,0
Вода	70,9	75,7	71,7	77,5	71,3	76,2
Калорийность, ккал	104	91	105	96	109	101

Как видно из табл. 2, печень и сердце одомашненного северного оленя содержат меньше жира, чем аналогичные говяжь и свиные субпродукты, и превосходят их по содержанию белка. Калорийность печени и сердца одомашненных северных оленей меньше, чем калорийность аналогичных свиных и говяжьих субпродуктов, и составляет 104 ккал для печени и 91 ккал для сердца. Полученные данные свидетельствуют о том, что исследуемые субпродукты оленины могут быть использованы в диетическом и рациональном питании как высококачественное мясное сырье.

Биологическая ценность мяса во многом характеризуется качеством его белковых компонентов и зависит прежде всего от аминокислотного состава и структурных особенностей белка. Исследован аминокислотный состав печени и сердца одомашненного северного оленя. Полученные результаты свидетельствуют о высоком содержании незаменимых и заменимых аминокислот. Незаменимые аминокислоты не синтезируются в организме животных и человека или синтезируются в недостаточном количестве и должны поступать с пищей. Снабжение организма человека необходимым количеством незаменимых аминокислот – основная функция пищевого белка. Для человека необходимы 8 незаменимых аминокислот: валин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан, фенилаланин. Остальные аминокислоты относят к заменимым, но некоторые из них – лишь условно. Например, тирозин образуется в организме только из фенилаланина и при недостатке последнего в пище может оказаться незаменимым. Отсутствие или недостаток одной или нескольких незаменимых аминокислот в пище приводит к отрицательному балансу азота в организме, нарушениям биосинтеза белков, роста и развития. В результате

развиваются тяжелые заболевания. Проведен сравнительный анализ аминокислотного состава печени и сердца одомашненного северного оленя с говяжьими

и свиными печенью и сердцем [1]. Результаты приведены в табл. 3.

Таблица 3

Аминокислотный состав печени и сердца одомашненного северного оленя в сравнении с говяжьими и свиными печенью и сердцем, мг на 100 г продукта

Аминокислота	Оленьи		Говяжьи		Свиные	
	печень	сердце	печень	сердце	печень	сердце
Незаменимые аминокислоты						
Валин	1175	948	1247	911	1249	988
Изолейцин	1110	835	926	838	1000	774
Лейцин	1532	1378	1594	1408	1755	1409
Лизин	1410	1497	1433	1359	1494	1349
Метионин	1039	938	438	383	434	368
Треонин	931	826	812	740	917	748
Триптофан	243	228	238	222	312	218
Фенилаланин	904	654	928	676	969	713
Заменимые аминокислоты						
Аланин	1094	938	1015	1030	1021	843
Аргинин	1421	1296	1246	677	1077	946
Аспаргиновая кислота	2731	1983	1347	1271	1595	1630
Гистидин	756	549	847	459	521	481
Глицин	1142	1402	943	743	1053	690
Глутаминовая кислота	3248	2787	1951	2064	2345	2363
Оксипролин	157	228	187	235	109	157
Пролин	1009	947	1019	965	960	870
Серин	997	785	658	617	875	679
Тирозин	675	683	731	496	713	587
Цистин	303	247	318	268	332	203
Лимитирующая аминокислота	–	–	–	–	–	–

Как видно из табл. 3, печень одомашненного северного оленя превосходит говяжью и свиную печень по содержанию следующих аминокислот: изолейцин, метионин, треонин, аланин, аргинин, аспаргиновая кислота, глицин, глутаминовая кислота, серин. Сердце одомашненного северного оленя превосходит говяжье и свиное сердце по содержанию следующих аминокислот: лизин, метионин, треонин, триптофан, аргинин, аспаргиновая кислота, гистидин, глицин, глутаминовая кислота, пролин, серин, тирозин.

Сбалансированность незаменимых аминокислот – одно из основных требований к белковому компоненту пищевых продуктов. В продуктах должно содержаться достаточное количество незаменимых аминокислот в оптимальном их соотношении, иначе нарушается основное правило утилизации аминокислот организмом: для нормального течения процессов синтеза белка необходимо поступление незаменимых аминокислот в оптимальных концентрации и соотношении, в противном случае часть незаменимых аминокислот будет расходоваться не по назначению. Принято биологическую ценность белков определять путем сравнения аминокислотного состава изучаемого белка со справочной шкалой аминокислот идеального белка. Этот прием получил название аминокислотного сора. Для выявления сбалансированности аминокислот в белках печени и сердца одомашнен-

ного северного оленя произведено сравнение содержания незаменимых аминокислот в белках исследуемых субпродуктов с аналогичными показателями идеального белка и рассчитан аминокислотный сора. Расчет аминокислотного сора АКС, %, проводился по формуле

$$\text{АКС} = \frac{m_1}{m_2} \times 100, \quad (1)$$

где m_1 – содержание незаменимой аминокислоты в 100 г белка исследуемого субпродукта одомашненного северного оленя; m_2 – содержание незаменимой аминокислоты в 100 г эталонного белка.

Результаты приведены в табл. 4. Как видно из таблицы, содержание незаменимых аминокислот в белке печени и сердца одомашненного северного оленя превышает аналогичные показатели идеального белка, особенно метионин + цистин. Из расчета аминокислотного сора видно, что белки исследуемых субпродуктов одомашненных северных оленей являются полноценными, аминокислотный сора каждой из незаменимых аминокислот превышает 100 %. Это свидетельствует о высокой биологической ценности печени и сердца одомашненного северного оленя и подтверждает, что исследуемые субпродукты являются высококачественным белковым сырьем для выработки мясных продуктов.

Таблица 4

Аминокислотный состав белков печени и сердца одомашненного северного оленя в сравнении с идеальным белком, г на 100 г продукта

Незаменимые аминокислоты	Содержание, г на 100 г белка			Аминокислотный скор, %	
	печень	сердце	идеальный белок	печень	сердце
Валин	5,60	5,08	5,0	112	101
Изолейцин	5,29	4,47	4,0	132	112
Лейцин	7,30	7,39	7,0	104	105
Лизин	6,72	8,03	5,5	122	146
Метионин + цистин	6,39	6,33	3,5	182	180
Треонин	4,44	4,43	4,0	111	110
Триптофан	1,16	1,2	1,0	116	120
Фенилаланин + тирозин	7,5	6,9	6,0	125	115

Таким образом, исследования по изучению химического состава, пищевой и биологической ценности печени и сердца одомашненных северных оленей свидетельствуют о следующих конкурентных преимуществах исследуемых субпродуктов: низкое содержание жира, высокое содержание белка и невы-

сокая калорийность в сравнении с аналогичными говяжьими и свиными субпродуктами, биологическая полноценность по аминокислотному составу. Все это говорит о целесообразности и перспективности использования печени и сердца одомашненного северного оленя для изготовления пищевых продуктов.

Список литературы

1. Химический состав пищевых продуктов. В 2 кн. Кн. 2 / отв. ред. И.М. Скурихин. – М.: Агропромиздат, 1987. – 360 с.
2. Бараненко, Д.А. Производство нетрадиционных видов мясного сырья как перспективное антикризисное капиталовложение / Д.А. Бараненко // Социально-экономическое положение России в новых геополитических и финансово-экономических условиях: реалии и перспективы развития: сб. науч. ст. – СПб.: Институт бизнеса и права, 2008. – С. 41–43.
3. Файвишевский, М.Л. Малоотходные технологии на мясокомбинатах / М.Л. Файвишевский. – М.: Колос, 1993. – 207 с.
4. Машистова, П.А. Пути интенсификации оленеводства / П.А. Машистова, П.И. Мкртчян. – Мурманск: Мурманское книжное издательство, 1988. – 64 с.
5. Цибульская, С.А. Использование субпродуктов в мясном производстве / С.А. Цибульская // Мясное дело. – 2009. – № 12. – С. 20–23.
6. Химический состав пищевых продуктов. В 2 кн. Кн. 1 / отв. ред. И.М. Скурихин. – М.: Агропромиздат, 1987. – 224 с.

ФГОУ ВПО «Мурманский государственный
технический университет»,
183010, Россия, г. Мурманск, ул. Спортивная, 13.
Тел.: (7) (8152) 25-40-72
Факс: (7) (8152) 23-24-92
e-mail: office@mstu.edu.ru

SUMMARY

E.G. Turshuk, E.A. Loboda

THE USE OF LIVER AND HEART OF DOMESTICATED REINDEER AS RAW MATERIALS FOR FOODS PRODUCTION

The work is devoted to the research of domesticated reindeer meat byproducts yield, amino acid composition of domesticated reindeer liver and heart, their food value. The comparative estimation of food value and amino acid composition of the latter and those of cattle and pigs is given. The comparison of amino acid composition of liver and heart proteins of the domesticated reindeer with the ideal protein is drawn. The possibility of using the liver and heart of the domesticated reindeer in the manufacture of foods is shown.

Domesticated reindeer, meat byproduct yield, liver, heart, food value, amino acid composition.

Murmansk State Technical University
13, Sportivnaya st., Murmansk, 183010, Russia
Phone: (7) (8152) 25-40-72
Fax: (7) (8152) 23-24-92
e-mail: office@mstu.edu.ru

