

УДК 637

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ЖИРОВ МЯСА И СУБПРОДУКТОВ ЯКУТСКОГО СКОТА

Елисеева Людмила Иннокентьевна

доктор сельскохозяйственных наук, Арктический государственный агротехнологический университет, г. Якутск, Россия, eliseeva401@mail.ru

Аннотация: В статье представлены результаты исследования состава и оценка биологической ценности жиров мяса и субпродуктов якутского скота. Исследования проводились на базе лабораторий кафедры пищевых технологий и индустрии питания.

Ключевые слова: субпродукты, мясо, якутский скот, биологическая ценность, оценка, жиры

BIOLOGICAL VALUE OF MEAT FAT AND SUB-PRODUCTS OF YAKUT CATTLE

Eliseeva Liudmila I.

Doctor of Agricultural Sciences, Arctic State Agrotechnological University, Yakutsk, Russia, eliseeva401@mail.ru

Abstract: The article presents the results of a study of the amino acid composition and assessment of the biological value of proteins based on the amino acid score of Yakut cattle meat. The research was carried out on the basis of laboratories of the Department of food technologies and food industry.

Keywords: offal, meat, Yakut cattle, biological value, evaluation, fats

Введение. По состоянию на 2020 год в республике насчитывается всего 2200 голов якутского скота, в том числе 1386 коров. По сравнению с 2019 годом общее поголовье якутского скота повысилось на 700 голов.

Племенное ядро якутского скота содержится в государственном бюджетном учреждении генофондных питомников «Бытантай» Эвено-Бытантайского национального района Республики Саха (Якутия) и «Тускул», участки которых находятся в 6 районах: Горном, Намском, Оймяконском, Верхоянском, Чурапчинском и в г. Якутске, а также в крестьянско-фермерских хозяйствах Якутии.

Якутский скот хорошо адаптирован к суровым экстремальным климатическим условиям Якутии, уровню кормления и обладает способностью давать высококачественное молоко и мясо с наименьшими затратами кормов: в летнее время - пастбищными кормами, в зимнее время – мизерным количеством сена [1,4,5,6].

Мясо якутского скота отличается мраморностью, лучшими вкусовыми качествами, высокой энергетической ценностью по сравнению с мясом привозных пород скота и их помесей, разводимых в Якутии. Однако до настоящего времени недостаточно изучены пищевые и биологическая ценность жиров мяса и субпродуктов якутского скота.

Цель исследования: изучить биологическую ценность жиров мяса и субпродуктов якутского скота.

Материалы и методы исследования. Биологическую ценность жиров мяса и субпродуктов якутского скота изучали в пробах, взятых у двух бычков в возрасте 2,5 и 6 лет и у коров в возрасте 2 и 6 лет в Государственном питомнике «Тускул» Республики Саха (Якутия) [2,3,7].

Пробы были взяты во время убоя, производимых в ноябре месяце 2019 года с наступлением устойчивых морозов (-25 -30°C). Доказано, что быстрое замораживание естественным холодом равноценно однофазовому быстрому замораживанию, при котором качество быстрозамороженного мяса не снижается [7].

Определение жиров мяса и субпродуктов выполнены в лаборатории биохимии и массового анализа ФГБОУ ВО «Арктический агротехнологический университет».

Результаты исследования. Нами были исследованы содержание жиров мяса и субпродуктов животных.

Продукты с высокой и средней ценностью жиров отличаются хорошей усвояемостью, чем продукты с низкой биологической ценностью жиров, то есть чем продукты с высоким содержанием насыщенных жирных кислот [2,3].

В рационе здорового человека соотношение полиненасыщенных жирных кислот Омега-6 к Омега-3 должно быть 10:1, а при нарушении липидного обмена – от 3:1 до 6:1, для лечебного питания – от 3:1 до 5:1.

Изучение фактического питания населения показало, что у значительной части населения это соотношение составляет от 10:1 до 30:1. Это свидетельствует о дефиците семейства Омега-3.

В липидном обмене олеиновая кислота (Омега-9) играет большую биологическую роль, поэтому определяют соотношение моно- и полиненасыщенных жирных кислот к насыщенным [2,3].

Такая оценка биологической ценности жиров объясняется тем, что синтез олеиновой кислоты происходит по схеме: пальмитиновая кислота (C_{16:0}) – 2H → олеиновая кислота (C_{18:1}).

Затем из олеиновой кислоты синтезируются полиненасыщенные жирные кислоты: линолевая (C_{18:2}), линоленовая (C_{18:3}) и арахидоновая (C_{20:4}).

Основываясь на этих теоретических исследованиях, определяют биологическую ценность жиров мяса и субпродуктов якутского скота по соотношениям моно- и полиненасыщенных жирных кислот к насыщенным (табл. 1).

Оценка продуктов по биологической ценности жиров	Соотношение НЖК к МНЖК+ПНЖК
Продукты с высокой биологической ценностью жиров	не более 0,65
Продукты со средней биологической ценностью жиров	от 0,66 до 0,80
Продукты с низкой биологической ценностью жиров	более 0,81

Таблица 1. Группировка продуктов питания по биологической ценности жиров

Такой способ определения является наиболее обоснованным и близким к оценке биологической ценности жиров продуктов питания.

Такая оценка биологической ценности жиров необходима, чтобы не допустить злоупотребления моно- и полиненасыщенными жирными кислотами.

За последние годы установлено, что злоупотребление моно-полиненасыщенными жирными кислотами при дефиците антиоксидантов (витаминов С, Е, А, флавоноидов, селена и других) может привести к нарушению обмена веществ, которое в свою очередь может стать причиной увеличения воспалительных процессов и развития ЗН. На основе представленной методики проводили исследование биологической ценности жиров мяса и субпродуктов якутского скота.

В таблице 2 представлены результаты исследования биологической ценности жиров мяса и субпродуктов якутского скота.

Мясо и субпродукты	Соотношение	
	НЖК к ПНЖК	НЖК к МНЖК+ПНЖК
Жиры мяса	1,0:2,47	1,0:0,63
Субпродукты бычков якутского скота в возрасте 2,5 лет		
Сердце	1,0:20,75	1,0:0,28
Печень	1,0:0,67	1,0:0,23
Почки	1,0:1,12	1,0:0,34
Диафрагма	1,0:0,99	1,0:0,27
Рубец	1,0:1,28	1,0:0,37
Сычуг	1,0:1,59	1,0:0,46
Сетка	1,0:1,28	1,0:0,37
Книжка	1,0:1,49	1,0:0,43
Тонкая кишка	1,0:1,49	1,0:0,42
Толстая (ободочная)	1,0:3,33	1,0:0,64

Таблица 2. Биологическая ценность жиров мяса и субпродуктов якутского скота

По данным таблицы 2 можно сделать следующие выводы:

- жиры мяса якутского скота относятся к жирам с высокой биологической ценностью, так как соотношение НЖК к МНЖК+ПНЖК составляет 1,0:0,63, что обеспечивает легкоплавкость и хорошую усвояемость жиров якутского скота;
- биологическая ценность жиров субпродуктов оценивается как продукты с «высокой» биологической ценностью, так как соотношение НЖК к МНЖК+ПНЖК составляет от 1,0:0,23 до 1,0:0,46.

Оценку биологической ценности критических незаменимых аминокислот определяли по аминокислотному скору по методике, рекомендованной ФАО (ВОЗ). В таблице 3 представлен скор критических незаменимых аминокислот в мясе бычков якутского скота в возрасте восемнадцати месяцев и 2,5 лет.

Возраст бычков	Лейцин		Лизин		Метионин		Триптофан	
	г/100 г	скор, %	г/100 г	скор, %	г/100 г	скор, %	г/100 г	скор, %
Скор аминокислот в идеальном белке	7,0	100	5,5	100	3,5	100	1,0	100
Бычки 18 месяцев	8,2	117	9,4	171	2,2	62	1,1	110
Бычки 2,5 лет	7,3	104	8,9	162	2,1	60	1,1	110
Лопаточный отруб								
Бычки 18 месяцев	8,5	121	9,4	171	2,3	66	1,1	110
Бычки 2,5 лет	6,3	90	6,3	115	4,0	114	0,91	90
Передняя голяшка								
Бычки 18 месяцев	8,8	126	8,8	160	2,4	69	1,2	120
Бычки 2,5 лет	7,5	107	9,3	169	1,9	54	1,1	110
Спинальный отруб								
Бычки 18 месяцев	7,6	109	8,6	156	2,0	57	1,0	100
Бычки 2,5 лет	8,1	116	9,4	171	2,1	60	1,4	140
Ребра								
Бычки 18 месяцев	7,7	110	9,4	171	1,9	54	1,1	110
Бычки 2,5 лет	9,4	134	11,2	204	1,6	46	1,3	130
Поясничный отруб								
Бычки 18 месяцев	8,8	126	9,9	180	2,4	69	1,2	210
Бычки 2,5 лет	12,3	176	9,7	176	1,9	54	1,5	150
Кострец								
Бычки 18 месяцев	7,4	106	8,7	158	1,9	54	1,0	100
Бычки 2,5 лет	11,8	169	8,7	158	3,1	89	1,5	150
Задняя голяшка								
Бычки 18 месяцев	9,3	133	10,8	196	2,8	80	1,3	130
Бычки 2,5 лет	8,3	110	7,3	133	1,6	41	0,8	80

Таблица 3. Скор критических незаменимых аминокислот в мясе бычков якутского скота в возрасте восемнадцати месяцев и 2,5 лет

Из данных таблицы 3 видно, что:

- скор незаменимых аминокислот (лейцина, лизина) в мясе молодняка восемнадцати месяцев превосходит скор этих аминокислот в идеальном белке, а в

мясе бычков 2,5 лет скор этих аминокислот в мясе шейного отруба ниже, чем скор аминокислот в идеальном белке;

– скор аминокислоты (метионина) у обеих возрастных групп бычков ниже, чем скор этой кислоты в идеальном белке, кроме мяса лопаточной отруби молодняка в возрасте 2,5 лет, в котором скор метионина составляет 114%;

– скор триптофана в мясе молодняка в возрасте восемнадцати месяцев составляет 100-130% по сравнению со скором в идеальном белке, а у молодняка 2,5 лет скор триптофана в лопаточном, поясничном отрубях и задней голяшке ниже, чем скор в идеальном белке (от 80 до 90%);

– белки мяса молодняка якутского скота по содержанию аминокислот лейцина и лизина, триптофана не уступают содержанию идеального белка, а по содержанию метионина уступают идеальному белку.

Эти данные указывают на то, что метионин в мясе якутского скота является лимитирующей аминокислотой. При его дефиците могут развиваться заболевания сердечно-сосудистой системы, нарушения обмена витаминов группы В. Дефицит его в мясе может быть восполнен за счет включения в рацион человека молока, молочных продуктов, особенно творога.

В таблице 4 приведены результаты исследования содержания аминокислот в мясе коров якутского скота [1].

п/п	Наименование отруба	Аминокислоты	Показатели, г/кг
1	Лопаточный отруб	Незаменимые , всего	54,37±2,44
		Лейцин	14,59±0,52
		Лизин	13,89±0,62
		Метионин	2,94±0,13
		Триптофан	1,64±0,07
		Заменимые:	
		Тирозин	4,94±0,22
		Цистин	1,88±0,08
2	Спинной отруб	Незаменимые , всего	54,57±2,44
		Лейцин	11,63±0,51
		Лизин	13,91±0,59
		Метионин	2,96±0,11
		Триптофан	1,54±0,06
		Заменимые:	
		Тирозин	4,96±0,21
		Цистин	1,89±0,06
3	Кострец	Незаменимые , всего	68,98±3,09
		Лейцин	14,23±0,64
		Лизин	15,80±0,71
		Метионин	3,90±0,17
		Триптофан	1,99±0,09
		Заменимые:	
		Тирозин	5,90±0,26
		Цистин	2,24±0,10

Таблица 4. Содержание аминокислот в мясе коров якутского скота

Данные таблицы 4 показывают, что в мясе коров якутского скота содержание критических аминокислот в лопаточном, спинном отрубях ниже, чем у молодняка, а в костреце коров сумма незаменимых аминокислот выше.

Биологическая ценность аминокислот лейцина, лизина, метионина в мясе лопаточного, спинного отрубей и костреца значительно превосходит биологическую ценность этих кислот в идеальном белке, а в спинном отрубе биологическая ценность триптофана уступает биологической ценности в идеальном белке (табл. 5).

Отруби	Лейцин		Лизин		Метионин		Триптофан	
	г/100 г	скор, %	г/100 г	скор, %	г/100 г	скор, %	г/100 г	скор, %
Скор аминокислот в идеальном белке	7,0	100	5,5	100	1,0	100	1,0	100
Лопаточный отруб	10,02	143	9,54	173	2,02	202	1,13	113
Спинной отруб	7,17	102	8,58	156	1,83	183	0,95	95
Кострец	8,78	125	9,58	174	2,42	242	2,42	242

Таблица 5. Скор критических незаменимых аминокислот в мясе коров якутского скота

Заключение. Если сравнить биологическую ценность аминокислоты метионина в мясе молодняка и коров, то видно, что в мясе коров биологическая ценность метионина высокая и превосходит биологическую ценность его в идеальном белке в 1,8-2,4 раза.

Таким образом, из представленных результатов исследования можно заключить, что:

– в белках мяса молодняка якутского скота незаменимая аминокислота метионин является лимитирующей аминокислотой, чем мяса коров.

Следовательно, жиры мяса и субпродуктов якутского скота отличаются высокой биологической ценностью, обеспечивающей хорошую усвояемость организмом человека, поэтому они являются одними из любимых продуктов, которые используются для приготовления различных деликатесных блюд, имеющих превосходные пищевые качества.

Список литературы.

1. Абрамов, А.Ф. Пищевая и биологическая ценность мяса, субпродуктов якутского скота / А.Ф. Абрамов. – Новосибирск, АНСибАК, 2018. - 114 с. - ISBN 978-5-4379-0593-7.
2. Алимарданова М. Биохимия мяса и мясных продуктов / М. Алимарданова. – Астана: Фолиант, 2009. – 184 с. - ISBN 9965-35-684 - X.

3. Журавская, Н.К., Гутник Б.Е., Журавская Н.А. Технохимический контроль производства мяса и мясных продуктов. – Москва: КОЛОС. – 2001. – 176 с - — ISBN -5-10-003149-2.
4. Коротов Г.П. Якутский скот / Г.П. Коротов. – Якутск: Якутское книжное изд-во, 1966 – 168 с.
5. Романов П.А. Совершенствование крупного рогатого скота в Якутии/ Г.П. Коротов. – Якутск: Якутское книжное изд-во, 1978. – 152 с.
6. Чугунов А.В. Производство и качество молочной и мясной продукции на рынке / А.В. Чугунов. Якутск: Сфера, 2012 – 154 с. - ISBN 978-5-91794-062-5.
7. Царегородцева, Е. В. Биохимия мяса / Е.В. Царегородцева. – Москва: Юрайт, 2020. – 164 с. - — ISBN 978-5-534-13300-4.

© Елисеева Л.И., 2021