

DOI:10.34617/yw1m-ta76
УДК 636.22/.28.03:637.5.07

ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ ПРОДУКТОВ УБОЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Левченко Полина Викторовна¹, студент

Кощаев Андрей Георгиевич¹, д-р биол. наук

Инюкина Татьяна Андреевна¹, канд. техн. наук

Гугушвили Нино Нодариевна¹, д-р биол. наук

Зыкова Светлана Сергеевна², д-р биол. наук

¹ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»,
г. Краснодар, Российская Федерация

²ФГКВБОУ ВО «Пермский военный институт войск национальной гвардии
Российской Федерации», г. Пермь, Российская Федерация

В результате полученных исследований, нами было установлено, что у клинически здорового крупного рогатого скота в длиннейшей мышце спины и в тканях печени среди связанных аминокислот максимальная концентрация приходилась на α -аланин. В сердечной мышце, в тканях почек, легких и селезенки максимальная концентрация приходилась на гистидин. Кроме того, наибольшая концентрация связанных аминокислот у клинически здорового крупного рогатого скота установлена в тканях печени и была выше в 2,2 раза, чем в легочной ткани, в 1,4 раза – в почечной ткани, в 1,3 раза – в селезенке, в 1,2 раза – в сердечной мышце, в 1,1 раза – в длиннейшей мышце спины.

Ключевые слова: крупный рогатый скот; связанные аминокислоты; длиннейшая мышца спины; сердечная мышца; селезенка; печень; легкие; почки

NUTRITIONAL VALUE OF SLAUGHTER PRODUCTS CATTLE

Levchenko Polina Viktorovna¹, student

Koshchaev Andrey Georgievich¹, Dr. Biol. Sci.

Inyukina Tatyana Andreyevna¹ PhD Tech. Sci.

Gugushvili Nino Nodariyevna¹, Dr. Biol. Sci.

Zykova Svetlana Sergeevna², Dr. Biol. Sci.

¹Kuban state agrarian University named after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russian Federation

²Perm military Institute of the national guard of the Russian Federation», Perm, Russian Federation

As a result of the obtained studies, we found that in clinically healthy cattle in the longest back muscle and liver tissues, among the bound amino acids, the maximum concentration was α -alanine. In the heart muscle, in the tissues of the kidneys, lungs and spleen, the maximum concentration was for histidine. In addition, the highest concentration of bound amino acids in clinically healthy cattle was found in liver tissue and was 2.2 times higher than in lung tissue, 1.4 times higher than in kidney tissue, 1.3 times higher than in spleen, 1.2 times higher than in heart muscle, and 1.1 times higher than in the longest back muscle.

Key words: cattle; bound amino acids; longest back muscle; heart muscle; spleen; liver; lungs; kidneys

Обеспечение населения высококачественными продуктами питания – одна из наиболее актуальных проблем современности. Среди продуктов питания мясо

сельскохозяйственных животных и птиц занимает особое место как источник полноценного белка и высококачественного жира [1, 2, 3, 4]. Белки пищи служат стро-

ительным материалом для мышечной ткани, ферментов, гормонов и по аминокислотному составу близки к «идеальным животным белкам», поскольку содержат в своем составе все незаменимые аминокислоты в оптимальных количествах и соотношениях, которые повышают биологическую ценность мяса. Необходимо отметить, что в белках мяса птицы нет аминокислот, лимитирующих их биологическую ценность [5, 8, 9, 10].

Установление особенностей биоорганических процессов, протекающих после убоя клинически здорового крупного рогатого скота, имеет важное значение для выявления их качества и безопасности. Наиболее информативным биоорганическим показателем является концентрация связанных, свободных аминокислот и аминов, а также летучих органических веществ [6, 7].

Методика исследований. Экспериментальные исследования были проведены с целью выявления доброкачественности продуктов убоя крупного рогатого скота. Животных отбирали по принципу аналогов (возраст, физиологическое состояние, упитанность, породная принадлежность).

В результате проведения послеубойной диагностики крупного рогатого скота в количестве 2500 животных выявлено, что 2050 из них были клинически здоровыми. При этом составляли одну среднюю пробу органов и тканей от 15 животных. Для определения концентрации связанных аминокислот у клинически здорового крупного рогатого скота использовали вытяжку органов и тканей (длиннейшая мышца спины, сердечная мышца, печень, легкие, селезенка и почки).

Нами была определена концентрация связанных аминокислот (аргинин, лизин, тирозин, фенилаланин, гистидин, лейцин, метионин, валин, пролин, треонин, триптофан, серин, α -аланин, глицин) в органах и тканях у клинически здоровых животных путем электрофореза, с помощью прибора «Капель 103-Р». олученные результа-

ты были подвергнуты биометрической обработке по И. А. Ойвину (1960), степень достоверности установлена по распределению Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенных исследований установлено, что у клинически здоровых животных в вытяжке длиннейшей мышцы спины концентрация связанной аминокислоты α -аланина была выше в 99 раз, чем лизина, в 28 раз – тирозина, в 12 раз – фенилаланина и триптофана, в 4 раза – серина, в 3 раза – аргинина и валина, в 2 раза – глицина, лейцина, метионина и пролина, в 1,1 раза – гистидина. Концентрации связанных аминокислот α -аланина и треонина находились практически на одном уровне (таблица 1). В вытяжке сердечной мышцы клинически здорового крупного рогатого скота концентрация связанной аминокислоты гистидина была выше в 59 раз, чем тирозина, в 48 раз – лизина, в 27 раз – триптофана, в 8 раз – фенилаланина, в 6 раз – серина, в 5 раз – валина, в 3 раза – аргинина, глицина, метионина и пролина, в 2 раза – лейцина, в 1,4 раза – треонина, в 1,3 раза – α -аланина (таблица 1).

У клинически здорового крупного рогатого скота в вытяжке печени концентрация связанной аминокислоты α -аланина была выше в 28 раз, чем тирозина, в 12 раз – триптофана, в 7 раз – фенилаланина, в 4 раза – серина, в 3 раза – валина и метионина, в 2 раза – аргинина, глицина, лейцина и пролина, в 1,2 раза – гистидина и треонина. Связанная аминокислота лизин в тканях печени не была выявлена (таблица 2).

У клинически здорового крупного рогатого скота в вытяжке селезенки концентрация связанной аминокислоты гистидина была выше в 141 раз, чем лизина, в 20 раз – фенилаланина, в 14 раз – триптофана, в 6 раз – валина и серина, в 5 раз – аргинина и метионина, в 4 раза – глицина и тирозина, в 3 раза – пролина, в 2 раза – α -аланина, лейцина и треонина (таблица 2).

Таблица 1 – Концентрация связанных аминокислот в вытяжке мышечной и сердечной ткани клинически здорового крупного рогатого скота ($M \pm m$; $n=15$; мг/кг)

Наименование аминокислот	Длиннейшая мышца спины	Сердечная мышца
Аргинин	10022,79±17,44	8386,36±17,34***
Лизин	250,63±1,25	600,55±1,62***
Тирозин	894,24±3,72	490,83±2,51***
Фенилаланин	2045,03±13,44	3612,69±9,33***
Гистидин	23705,23±53,95	28785,77±130,82***
Лейцин	16102,99±56,66	13482,26±77,99***
Метионин	11915,87±14,28	10960,92±50,60***
Валин	7817,59±22,41	5812,75±16,56***
Пролин	12986,00±23,05	9084,05±16,98***
Треонин	24120,35±50,66	20307,51±50,38***
Триптофан	2104,77±7,32	1079,17±7,27***
Серин	6220,53±9,51	5101,31±7,94***
α-аланин	24847,40±65,98	21336,00±31,45***
Глицин	12534,10±12,37	9538,61±10,50***

*** $P > 0,001$ Таблица 2 – Концентрация связанных аминокислот в вытяжке печени и селезенки клинически здорового крупного рогатого скота ($M \pm m$; $n=15$; мг/кг)

Наименование аминокислот	Печень	Селезенка
Аргинин	13498,52±6,17	6164,20±18,74***
Лизин	0,00±0,00	215,38±1,05
Тирозин	915,58±1,10	6828,44±13,63***
Фенилаланин	3638,42±12,34	1489,71±7,31***
Гистидин	21680,20±64,16	30292,80±100,91***
Лейцин	15552,35±21,34	12717,25±23,73***
Метионин	8793,12±15,67	6691,78±12,27***
Валин	10375,75±18,42	5411,40±16,94***
Пролин	15665,44±47,74	10020,06±21,66***
Треонин	21969,42±22,25	13691,89±9,84***
Триптофан	2211,87±9,09	2210,65±6,13
Серин	6108,91±7,02	5169,44±10,49***
α-аланин	26016,25±52,54	15595,03±11,46***
Глицин	15174,39±10,08	7595,44±11,85***

*** $P > 0,001$

В вытяжке легочной ткани клинически здорового крупного рогатого скота концентрация связанной аминокислоты гистидина была выше в 16 раз, чем триптофана, в 15 раз – тирозина, в 10 раз – фенилаланина, в 5 раз – серина, в 4 раза –

метионина, в 3 раза – аргинина и валина, в 2 раза – глицина, лейцина и пролина, в 1,4 раза – треонина, в 1,2 раза – α-аланина. Связанная аминокислота лизин в легочной ткани не была выявлена (таблица 3).

Таблица 3 – Концентрация связанных аминокислот в вытяжке легких и почек клинически здорового крупного рогатого скота ($M \pm m$; $n=15$; мг/кг)

Наименование аминокислот	Легкие	Почки
Аргинин	4691,77±11,21	9281,79±15,99***
Лизин	0,00±0,00	214,28±0,60
Тирозин	940,77±0,55	2119,05±7,81***
Фенилаланин	1428,09±7,52	2146,96±15,48***
Гистидин	13610,27±11,87	22116,42±85,80***
Лейцин	6248,28±18,77	11413,52±19,23***
Метионин	3593,63±18,56	6052,81±16,54***
Валин	4421,27±17,71	6109,84±16,19***
Пролин	6610,93±5,00	9484,64±12,53***
Треонин	9420,95±11,61	14714,73±8,45***
Триптофан	869,64±3,35	1592,07±7,69***
Серин	2703,66±9,57	3917,89±12,33***
α-аланин	10893,46±6,29	17858,20±17,40***
Глицин	7525,05±11,03	9186,25±10,48***

*** $P > 0,001$

В вытяжке почечной ткани (таблица 3) клинически здорового крупного рогатого скота концентрация связанной аминокислоты гистидина была выше в 103 раза, чем лизина, в 14 раз – триптофана, в 10 раз – тирозина и фенилаланина, в 6 раз – серина, в 4 раза – валина и метионина, в 2 раза – аргинина, глицина, лейцина и пролина, в 1,5 раза – треонина, в 1,2 раза – α-аланина.

Общая концентрация связанных аминокислот у клинически здорового крупного рогатого скота в вытяжке длиннейшей мышцы спины составила 155567,52 мг/кг, в сердечной мышце – 138498,24 мг/кг, в печени – 161600,22 мг/кг, в легких – 72957,77 мг/кг, в селезенке – 124093,47 мг/кг, в почках – 116208,45 мг/кг. Наибольшее содержание связанных аминокислот отмечено в тканях печени и было выше в 2,2 раза, чем в легочной ткани, в 1,4 раза – в почечной ткани, в 1,3 раза – в селезенке, в 1,2 раза – в сердечной мышце, в 1,1 раза – в длиннейшей мышце спины (рисунок 1).

Среди всех связанных аминокислот в вытяжке длиннейшей мышцы спины

клинически здорового крупного рогатого скота максимальная процентная концентрация приходилась на α-аланин и треонин (по 16 %), на гистидин (15 %), на лейцин (10 %), на глицин, метионин и пролин (по 8 %), на аргинин и валин (6 % и 5 % соответственно) и, напротив, минимальная – на серин (4 %), на триптофан и фенилаланин (по 1,3 %), на тирозин и лизин (0,6 % и 0,2 % соответственно) относительно общей концентрации связанных аминокислот у клинически здоровых животных (рисунок 1).

В вытяжке сердечной мышцы клинически здорового крупного рогатого скота максимальная процентная концентрация связанных аминокислот приходилась на гистидин (21 %), на α-аланин и треонин (по 15 %), на лейцин и метионин (10 % и 8 % соответственно), на глицин и пролин (по 7 %), на аргинин (6 %) и, напротив, минимальная – на валин и серин (по 4 %), на фенилаланин (3 %), на триптофан (0,8 %), на лизин и тирозин (по 0,4 %) относительно общей концентрации связанных аминокислот у клинически здоровых животных (рисунок 1).

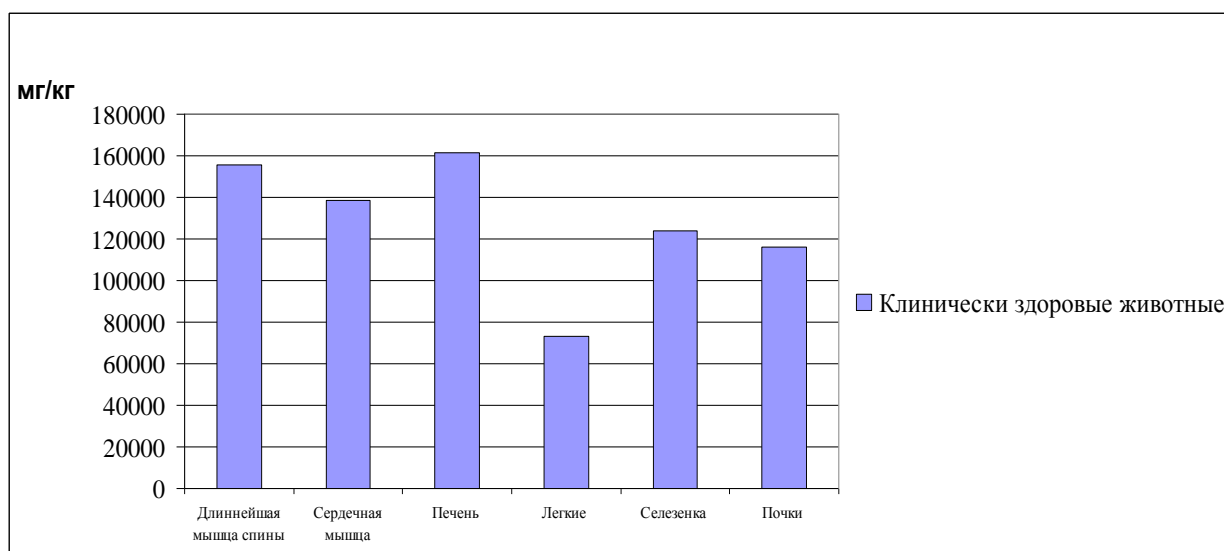


Рисунок 1 – Общая концентрация связанных аминокислот у клинически здорового крупного рогатого скота

Максимальная процентная концентрация связанных аминокислот в вытяжке печени клинически здорового крупного рогатого скота приходилась на α -аланин, треонин и гистидин (16 %, 14 % и 13 % соответственно), на лейцин и пролин (по 10 %), на глицин, аргинин, валин и метионин (9 %, 8 %, 6 %, и 5 % соответственно) и, напротив, минимальная – на серин (4 %), на фенилаланин, триптофан и тирозин (2,2 %, 0,8 % и 0,6 % соответственно) относительно общей концентрации связанных аминокислот у клинически здоровых животных (рисунок 1).

В вытяжке легочной ткани клинически здорового крупного рогатого скота максимальная процентная концентрация связанных аминокислот приходилась на гистидин, α -аланин, треонин и глицин (19 %, 15 %, 13 % и 10 % соответственно), на лейцин и пролин (по 9 %), на аргинин и валин (по 6 %), на метионин (5 %) и, напротив, минимальная – на серин (4 %), на фенилаланин, тирозин и триптофан (2 %, 1,3 % и 1,2 % соответственно), относительно общей концентрации связанных аминокислот у клинически здоровых животных (рисунок 1).

У клинически здорового крупного рогатого скота в вытяжке селезенки максимальная процентная концентрация свя-

занных аминокислот приходилась на гистидин, α -аланин, треонин и лейцин (24 %, 13 %, 11 % и 10 % соответственно), на глицин и тирозин (по 6 %), на пролин (8 %), на аргинин и метионин (по 5 %) и, напротив, минимальная – на валин и серин (по 4 %), на триптофан, фенилаланин, и лизин (1,8 %, 1,2 % и 0,2 % соответственно), относительно общей концентрации связанных аминокислот у клинически здоровых животных (рисунок 1).

В вытяжке почечной ткани клинически здорового крупного рогатого скота максимальная процентная концентрация связанных аминокислот приходилась на гистидин, α -аланин и треонин (19 %, 15 % и 13 % соответственно), на лейцин (10 %), на аргинин, глицин и пролин (по 8 %), на валин и метионин (по 5 %) и, напротив, минимальная – на серин (3 %), фенилаланин и тирозин (по 2 %), на триптофан и лизин (1,4 % и 0,2 % соответственно), относительно общей концентрации связанных аминокислот у клинически здоровых животных (рисунок 1).

Нами установлено, что у клинически здорового крупного рогатого скота концентрация связанных аминокислот в вытяжке длиннейшей мышцы спины была выше в 2 раза тирозина и триптофана, в

1,4 раза – пролина, в 1,3 раза – валина и глицина, в 1,2 раза – аргинина, α-аланина, лейцина, серина и треонина, в 1,1 раза – метионина и, напротив, ниже в 2 раза лизина и фенилаланина, в 1,2 раза – гистидина, чем в сердечной мышце (таблица 1).

У клинически здорового крупного рогатого скота концентрация связанных аминокислот в вытяжке длиннейшей мышцы спины была выше в 1,4 раза метионина, в 1,1 раза – гистидина и треонина, и, напротив, ниже в 2 раза фенилаланина, в 1,4 раза – аргинина, в 1,3 раза – валина, в 1,2 раза – глицина и пролина, в 1,1 раза – α-аланина и триптофана, чем в вытяжке печени. В вытяжке длиннейшей мышцы спины и в вытяжке печени концентрация связанных аминокислот лейцина, серина и тирозина находилась практически на одном уровне (таблица 1, таблица 2).

Концентрация связанных аминокислот у клинически здорового крупного рогатого скота в вытяжке длиннейшей мышцы спины была выше в 2 раза α-аланина, аргинина, глицина, метионина и треонина, в 1,4 раза – валина и фенилаланина, в 1,3 раза – лейцина и пролина, в 1,2 раза – лизина и серина и, напротив, ниже в 8 раз тирозина, в 1,3 раза – гистидина, в 1,1 раза – триптофана, чем в вытяжке селезенки (таблица 1, таблица 2).

У клинически здорового крупного рогатого скота концентрация связанных аминокислот в вытяжке длиннейшей мышцы спины была выше в 3 раза лейцина, метионина и треонина, в 2 раза – α-аланина, аргинина, валина, гистидина, глицина, пролина, серина и триптофана, в 1,4 раза – фенилаланина и, напротив, ниже в 1,1 раза – тирозина, чем в вытяжке легочной ткани (таблица 1, таблица 3).

В вытяжке длиннейшей мышцы спины клинически здорового крупного рогатого скота концентрация связанных аминокислот была выше в 2 раза метионина, серина и треонина, в 1,4 раза – α-аланина, глицина, лейцина и пролина, в 1,3 раза – валина и триптофана, в 1,2 раза – лизина,

в 1,1 раза – аргинина и гистидина и, напротив, ниже в 2 раза тирозина, в 1,1 раза – фенилаланина, чем в вытяжке почечной ткани (таблица 1, таблица 3).

При сравнении органов кровотока клинически здорового крупного рогатого скота нами установлено, что концентрация связанных аминокислот в вытяжке печени была выше в 2 раза α-аланина, аргинина, валина, глицина, пролина, треонина и фенилаланина, в 1,3 раза – метионина, в 1,2 раза – лейцина и серина и, напротив, ниже в 8 раз тирозина, в 1,4 раза – гистидина, чем в вытяжке селезенки. В вытяжке печени и в вытяжке селезенки концентрация связанной аминокислоты триптофана находилась практически на одном уровне. В тканях печени связанная аминокислота лизин не была выявлена, тогда как в вытяжке селезенки составила $215,38 \pm 1,05$ мг/кг (таблица 2).

При сравнении органов выделения клинически здорового крупного рогатого скота нами установлено, что концентрация связанных аминокислот в вытяжке легочной ткани была ниже в 2 раза α-аланина, аргинина, лейцина, гистидина, метионина, серина, тирозина, триптофана, треонина и фенилаланина, в 1,4 раза – валина и пролина, в 1,2 раза – глицина, чем в вытяжке почечной ткани (таблица 3).

Выводы. Необходимо отметить, что у клинически здорового крупного рогатого скота в длиннейшей мышце спины и в тканях печени, среди связанных аминокислот максимальная концентрация приходилась на α-аланин. В сердечной мышце, в тканях почек, легких и селезенки максимальная концентрация приходилась на гистидин.

Кроме того, наибольшая концентрация связанных аминокислот у клинически здорового крупного рогатого скота установлена в тканях печени и была выше в 2,2 раза, чем в легочной ткани, в 1,4 раза – в почечной ткани, в 1,3 раза – в селезенке, в 1,2 раза – в сердечной мышце, в 1,1 раза – в длиннейшей мышце спины. Высокая

концентрация связанных аминокислот у клинически здоровых животных свидетельствовала об отсутствии процессов распада белков в тканях и органах. Выявленные изменения концентрации связанных аминокислот, по всей видимости, связаны с функциональными особенностями органов животных.

Список литературы

1. Авдалян, Я.В. Возрастные особенности образования мышечных белков у свиней Я. В. Авдалян //Сельскохозяйственная биология. 2003. № 6. С. 370-39.
2. Арнаутов, О. В. О необходимости совершенствования системы предупреждения фальсификации пищевых продуктов в евразийском экономическом союзе / О. В. Арнаутов, О. В. Багрянцева, В. В. Бессонов // Вопросы питания. 2016. Т. 85. № 2. С. 104-115.
3. Бородин, А. В. Управление качеством и безопасностью ферментированных мясосопродуктов в процессе изготовления / А. В. Бородин // Мясные технологии. 2015. № 12 (156). С. 54-57.
4. Долгов, В. А. Методологические аспекты ветеринарно-санитарной экспертизы продовольственного сырья и пищевой продукции / В. А. Долгов, С. А. Лавина / Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2016. № 3(19). С. 11-19.
5. Мурашев, С. В. Обработка свежего мяса аминокислотными лигандами для стабилизации цвета / С. В. Мурашев, С. А. Воробьев // Мясная индустрия. 2010. № 10. С. 38-40.
6. Мурзалина, А. Д. Качество и безопасность мяса и мясной продукции / А. Д. Мурзалина // Наука и мир. 2016. Т. 2. № 5(33). С. 80-81.
7. Мясная продуктивность крупного рогатого скота и факторы, влияющие на качество продукции / Т. С. Кубатбеков, В. И. Косилов, А. Н. Арылов [и др.]. / Российский ун-т дружбы народов; Оренбургский ГАУ имени К. И. Скрябина. Бишкек, 2017.
8. Писарева, В.М. Идентификация и качество мясной продукции /В. М. Писарева //Мясная индустрия. 2007. № 5. С. 65-66.
9. Самылина, В.А. Бифидокорректирующие продукты питания на основе мясного сырья /В. А. Самылина, И.Б. Самылина //Мясная индустрия. 2008. № 1. С. 59-62.
10. Ткаль, В.А. Контроль качества мясного сырья по цветовым характеристикам /В. А. Ткаль, А. О. Окунев, Л. Ф. Глущенко [и др.]. //Мясная индустрия. 2007. № 6. С. 61-64.

DOI:

УДК 619:615.37

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТА ЛИВАЗЕН

Сахно Татьяна Александровна

Семененко Марина Петровна, д-р вет. наук

Семененко Ксения Андреевна

ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,

г. Краснодар, Российская Федерация

В данной статье представлены результаты исследований по изучению антимикробной активности инъекционного препарата ливазен и действующего вещества (суб-