

УДК 664.934.4:637.54

ББК 36.93

Д-67

Донскова Людмила Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Товароведение и экспертиза» Института пищевых технологий, питания и сервиса Уральского государственного экономического университета, тел.: 8(343)2211722, e-mail: cafedra@list.ru;

Беляев Николай Михайлович, аспирант кафедры «Товароведение и экспертиза» Института пищевых технологий, питания и сервиса Уральского государственного экономического университета, тел.: 8(343)2211722, e-mail: nikolaybb1@mail.ru.

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА БЕЛКОВОГО КОМПОНЕНТА
ПАШТЕТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ
(рецензирована)**

Проведена сравнительная оценка белкового компонента паштетов из мяса птицы, реализуемых в торговой сети и разработанных на кафедре с добавлением растительных порошков. Результатами исследований показана сравнительно низкая биологическая ценность реализуемых паштетов и возможность сохранения белкового компонента при производстве паштета с использованием в качестве рецептурного компонента растительного порошка из свеклы. Методика оценки качества белка должна стать обязательной и регламентируемой нормативными документами.

***Ключевые слова:** белковый компонент, аминокислоты, паштеты, мясо птицы, характеристика, биологическая ценность.*

Donskova Lyudmila Alexandrovna, Candidate of Agricultural Sciences, associate professor of the Department of Commodity and Food Expertise of the Institute of Food Technologies, Food and Service of the Ural State University of Economics, tel.: 8 (343) 2211722, e-mail: cafedra@list.ru;

Belyaev Nikolai Mikhailovich, post graduate student of the Department of Commodity and Food Expertise of the Institute of Food Technologies, Food and Service of the Ural State University of Economics, tel.: 8 (343) 2211722, e-mail: nikolaybb1@mail.ru.

**COMPARATIVE EVALUATION OF A PROTEIN COMPONENT
OF POULTRY PATES
(Reviewed)**

A comparative evaluation of a protein component of poultry pates sold in the retail network and the ones developed at the department with the addition of vegetable powders has been made.

The results have shown a relatively low biological value of the sold pates and the ability to save the protein component in the production of pate using a plant component of beet as a prescription component.

Methodology to evaluate the protein quality should be mandatory and regulated by normative documents.

***Keywords:** protein component, amino acids, pates, poultry, characteristics, biological value.*

В современном мире собрана значительная доказательная база, свидетельствующая о важной роли мяса и мясопродуктов в питании человека, значимость которых определяется, прежде всего, наличием в составе полноценного белка, содержащего незаменимые аминокислоты и других компонентов [1, 2, 3].

Одним из крупных сегментов рынка мяса и продуктов его переработки является сегмент мяса птицы. Мясо птицы считается диетическим продуктом, это полезный и вкусный источник легкоусвояемых белков, витаминов и полиненасыщенных жирных

кислот, и сегодня по экономическим параметрам мясо птицы является наиболее доступным в сравнении с другими видами мяса. Мясо птицы и продукты его переработки являются социально-значимыми товарами и объемы их производства и реализации являются критериями обеспечения продовольственной безопасности [2].

Мониторинг пищевого статуса населения позволил специалистам в области питания выявить основные проблемы, в частности постоянно снижающийся уровень потребления ценных веществ и прежде всего, белка животного происхождения. Сегодня в мире существует дефицит пищевого белка и недостаток его в ближайшие десятилетия, вероятно сохранится. На каждого жителя Земли приходится около 60 г белка в сутки, при норме 70. По данным Института питания РАМН, ежегодный дефицит пищевого белка в России превышает 1 млн. т. [5].

В связи с чем, актуальными, на наш взгляд, являются исследования белкового компонента производимых и реализуемых мясных продуктов.

Нами был проанализирован белковый компонент паштетов из мяса птицы, реализуемых в торговой сети города Екатеринбурга.

Методом ионообменной хроматографии на аминоканализаторе Т-339 был определен аминокислотный состав белка паштетов из мяса птицы торговой марки Name (образец №1) и паштета «Правильное решение» (образец №2). Данные представлены в таблице 1.

Установлено, что белок мясных паштетов содержит 35% незаменимых аминокислот, в составе отмечено наличие девяти незаменимых аминокислот (триптофан не определяли) и 65% заменимых аминокислот в первом образце и 32% и 68% незаменимых и заменимых аминокислот, соответственно, во втором образце. В составе белкового компонента паштетов отмечен высокий уровень содержания глицина (21,61 и 29,93%, соответственно), что связано с использованием при производстве паштета из мяса птицы другого мясного сырья – свинины.

Для оценки качественной стороны белкового компонента на основе имеющихся литературных данных [1, 2, 3], был разработан алгоритм оценки, представленный в таблице 2.

Таблица 1 – Содержание аминокислот в паштетах из мяса птицы

Аминокислота	Образец №1		Образец №2	
	Количество		Количество	
	мг	%	мг	%
Незаменимые аминокислоты (НАК):				
Изолейцин	459,79	3,05	421,07	2,86
Лейцин	1060,57	7,03	968,26	6,57
Лизин	702,77	4,66	715,10	4,85
Метионин	123,93	0,82	116,80	0,79
Цистин	50,07	0,33	48,40	0,33
Фенилаланин	1513,33	10,03	1163,51	7,89
Тирозин	304,46	2,02	300,20	2,04
Треонин	461,64	3,06	379,31	2,57
Валин	555,57	3,68	529,38	3,59
Сумма незаменимых аминокислот	5232,13	35,0	4642,03	31,50
Заменимые аминокислоты (ЗАК):				
Аспаргиновая	881,27	5,84	803,22	5,45
Серин	508,55	3,37	387,13	2,63
Глутаминовая	1943,97	12,89	1600,33	10,86
Глицин	3259,71	21,61	4411,47	29,93

Аланин	1065,48	7,06	902,44	6,12
Гистидин	148,89	0,99	146,14	0,99
Аргинин	773,55	5,13	742,02	5,03
Пролин	1268,97	8,41	1104,00	7,49
Сумма заменимых аминокислот	9850,38	65,0	10096,75	68,5
Общая сумма	15082,51	100,0	15082,51	100,0

Таблица 2 – Показатели, характеризующие качество белкового компонента

Показатель	Характеристика и методика оценки
Сбалансированность аминокислотного состава	<p>Показатель аминокислотного сора устанавливает предельно возможный уровень использования азота данного белка для пластических целей. Избыток других имеющихся в составе белка аминокислот будет использоваться как источник неспецифического азота либо для энергетических потребностей организма.</p> <p>Методика включает определение лимитирующих аминокислот и расчет аминокислотного сора по формуле [4]:</p> $A_c = A_j / A_{yj}$ <p>где A_j – массовая доля j-й незаменимой аминокислоты в продукте, г/100 г белка; A_{yj} – массовая доля j-й незаменимой аминокислоты, соответствующая физиологически необходимой норме (эталону), г/100 г белка.</p>
Коэффициент утилитарности аминокислотного состава (K_{yac})	<p>Имеет практическое значение, так как возможность утилизации аминокислот организмом предопределена минимальным скором одной из них. Рассчитывается по формуле [4]:</p> $(K_{yac}) = A_{min} / A_j$ <p>где A_{min} – минимальный скор незаменимых аминокислот оцениваемого белка по отношению к физиологически необходимой норме (эталону), % или доли ед.;</p>
Коэффициент различия аминокислотного сора (КРАС)	<p>Показывает среднюю величину избытка аминокислотного сора незаменимых аминокислот по сравнению с наименьшим уровнем сора какой-либо незаменимой аминокислоты (избыточное количество незаменимых аминокислот, которое не используется на пластические нужды). КРАС рассчитывается по формуле [4]:</p> $KРАС = \frac{\sum_{j=1}^n \Delta PAC}{n}$ <p>где ΔPAC – различие аминокислотного сора аминокислоты, который определяется по формуле:</p> $\Delta PAC = C_i - C_{min}$ <p>где C_i – избыток сора i-ой незаменимой аминокислоты, %,</p>
Биологическая ценность белка (БЦ)	БЦ – рассчитывается по формуле: $100 - KРАС$
Коэффициент сопоставимой избыточности (G)	Характеризует суммарную массу незаменимых аминокислот, не используемых (из-за несбалансированности аминокислотного состава) на анаболические цели, в таком количестве белка оцениваемого продукта, которое по содержанию потенциально утилизируемых незаменимых аминокислот эквивалентно их количеству в 100 г эталонного белка. Рассчитывается по формуле

	[4]:
	$G = \sum_{j=1}^k (A_j - C_{\min} \times A_{ej}) / C_{\min}$

Используя данный алгоритм, оценивали белковый компонент паштетов, результаты исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристика белков паштетов из мяса птицы

Показатели белкового компонента	Образец №1	Образец №2
Общая сумма аминокислот	15082,51	15082,51
Содержание незаменимых аминокислот в продукте, г/100 г белка	5232,13	4642,03
Содержание заменимых аминокислот в продукте, г/100 г белка	9850,38	10096,75
Аминокислотный скор, %	97,2	87,5
Коэффициент разбалансированности аминокислотного состава (КРАС)	59,3	51,89
Биологическая ценность исследуемого белка	40,7	48,11
Коэффициент утилитарности аминокислоты (метионин + цистин)	0,34	0,35
Показатель сопоставимой избыточности	0,7	0,6

В результате исследований установлено, что паштеты из мяса птицы, выработанные одним производителем, но имеющими разные названия, по белковому компоненту имеют много общего, и прежде всего заметным является общее количество аминокислот в составе белка. Установлено наличие в белке мясного паштета (образец №1) лимитирующих аминокислот: валина, изолейцина, лизина, треонина, скоры которых составили 73,6, 76,3, 84,7 и 76,5% соответственно, а в образце №2 валина, изолейцина, лизина, треонина, со скорями 71,8, 71,5, 88,2 и 64,3% соответственно. Аминокислотный скор белка мясных паштетов составил 97,2% и 87,5%. В исследуемых образцах отмечен очень низкий уровень содержания метионина и цистина и высокий, нехарактерный для мясных продуктов, высокий уровень содержания фенилаланина и тирозина.

Исследованиями установлено, что дефицит незаменимых аминокислот в питании может привести к весьма тяжелым последствиям, например, валин участвует в обмене веществ в мышечных волокнах, влияет на координационно-двигательные функции и при его недостатке возможно нарушение координации движений, повышение чувствительности кожи к раздражениям. Изолейцин участвует в процессах образования гемоглобина, стабилизирует уровень сахара в крови. При его недостатке возможно возникновение отрицательного азотистого баланса, проявление психических и физических заболеваний, снижение резистентности организма и его выносливости. Лизин участвует в синтезе белков, антител, гормонов и ферментов, способствует регенерации тканей, влияет на процесс роста, кровообращения, а в сочетании с витамином С предотвращает развитие атеросклероза и инфаркта миокарда. При недостатке: создаются предпосылки для снижения мышечной массы и отложения кальция в костях, для развития анемии и др. Фенилаланин стимулирует и тонизирует нервную систему, улучшает настроение, снижает болевые ощущения. При недостатке: нарушения функции щитовидной железы и надпочечников, возможны гормональные заболевания, депрессия и артриты [4, 5].

Сравнивая полученные коэффициенты биологической ценности: чем меньше значения КРАС и коэффициента сопоставимой избыточности и выше величины биологической ценности и коэффициента утилитарности аминокислотного состава, тем более высоким качеством обладает исходная система мясного продукта, нами отмечено, что белковые ингредиенты паштета из мяса птицы не удовлетворяют современным

требованиям биологической ценности продуктов. В анализируемой исходной белковой системе паштетов КРАС и коэффициент сопоставимой избыточности имеют достаточно высокие значения, в то время как величина биологической ценности и коэффициента утилитарности аминокислотного состава отличаются невысокими значениями.

Таким образом, в результате исследований белкового компонента паштетов из мяса птицы установлен низкий уровень их биологической ценности, что обуславливает возникновение для потребителей риска дефицита незаменимых аминокислот, которые могут являться угрозой для здоровья человека.

На кафедре товароведения и экспертизы Уральского государственного экономического университета нами разработан паштет из мяса птицы с добавлением растительного порошка из свеклы. Наиболее близким техническим решением, выбранным в качестве основы явился способ производства и рецептура паштета мясного №166 Паштет из дичи или птицы, или мяса в тесте из Сборника рецептов блюд и кулинарных изделий 1982 года и содержащего следующие компоненты: курица, печень телячья, шпик, лук репчатый, морковь, петрушка (корень), перец черный молотый. В технологический процесс была добавлена операция внесения порошка из свеклы, высушенного вакуумно-импульсной сушкой.

Для изготовленного контрольного и разработанного паштетов также был определен качественный состав белкового компонента. Результаты исследований представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Характеристика аминокислотного состава контрольного образца и паштета с добавлением порошка из свеклы

Аминокислота	Образец контрольный		Паштет с добавлением порошка из свеклы	
	Количество		Количество	
	мг	%	мг	%
Незаменимые аминокислоты (НАК):				
Изолейцин	831,00	5,12	829,11	5,09
Лейцин	1532,80	9,35	1534,75	9,41
Лизин	1796,17	11,07	1853,27	11,37
Метионин	386,88	2,39	389,89	2,40
Цистин	121,57	0,75	136,87	0,84
Фенилаланин	1648,00	10,16	1664,56	10,21
Тирозин	570,27	3,52	555,27	3,41
Треонин	580,45	3,58	588,92	3,61
Валин	784,59	4,84	753,89	4,62
Сумма незаменимых аминокислот	8251,73	50,9	8306,53	50,94
Заменимые аминокислоты (ЗАК):				
Аспаргиновая	1272,63	7,85	1272,67	7,81
Серин	496,11	3,06	506,02	3,10
Глутаминовая	2055,50	12,67	2056,32	12,61
Глицин	848,00	5,23	844,86	5,18
Аланин	844,74	5,12	841,64	5,16
Гистидин	417,13	2,57	457,34	2,80
Аргинин	1207,43	7,44	1190,93	7,30
Пролин	825,29	5,09	828,92	5,08
Сумма заменимых аминокислот	7966,83	49,1	7998,7	49,06
Общая сумма	16218,56	100,0	16305,23	100,0

Анализ аминокислотного состава показал, что исследуемые образцы отличаются более высоким содержанием общего их количества, которое в отличие от реализуемых паштетов, соответствует требованиям к биологической ценности белка. В таблице 5 отражена информация, характеризующая белковый компонент паштетов из мяса птицы.

Таблица 5 – Характеристика белков паштетов из мяса птицы

Показатели белкового компонента	Контрольный образец	Паштет с добавлением порошка из свеклы
Общая сумма аминокислот	16218,56	16305,23
Содержание незаменимых аминокислот в продукте, г/100 г белка	8251,73	8306,53
Содержание заменимых аминокислот в продукте, г/100 г белка	7966,83	7998,7
Аминокислотный скор, %	141,4	141,5
Коэффициент разбалансированности аминокислотного состава (КРАС)	48,60	38,37
Биологическая ценность исследуемого белка	51,40	51,63
Коэффициент утилитарности аминокислоты (метионин + цистин)	0,62	0,62
Показатель сопоставимой избыточности	0,22	0,21

Таким образом, в анализируемой исходной белковой системе и белковом компоненте паштета из мяса птицы с добавлением растительного порошка установлены достаточно высокие значения величин биологической ценности и коэффициента утилитарности аминокислотного состава, в то время как КРАС и коэффициент сопоставимой избыточности, отличаются невысокими значениями. Исследования показали, что введение порошка из свеклы не оказывает влияния на биологическую ценность паштета.

В результате исследований нами сформулированы основные выводы. Паштеты из мяса птицы, выработанные промышленностью, отличаются невысокой биологической ценностью, что обусловлено, скорее всего, использованием низкосортного сырья и введением в рецептуру низкобелковых компонентов. Это на сегодняшний день является достаточно характерным для производителей мясных продуктов. Наши исследования показывают, что при производстве паштетов можно и, скорее необходимо, стремиться к сохранению качества белкового компонента.

Аналитический обзор литературы показал, что существует множество методов оценки белкового компонента, но, однако нет единого универсального, который бы можно использовать как оценочный при проведении экспертизы мясных продуктов.

Считаем, что качество белкового компонента должно регламентироваться нормативными документами (в ГОСТах отражено лишь общее содержание белка).

Принцип, который должен стать приоритетным при производстве мясных продуктов, продукт должен удовлетворять потребителя не только по органолептическим характеристикам, но и по всему комплексу параметров пищевой ценности, включая биологическую. Имеющиеся сомнения, противоречия, обстоятельства (субъективные) должны быть истолкованы и направлены в пользу и на защиту потребителя.

Литература:

1. Антипова Л.В., Глотова И.А., Россов И.Д. Методика исследования мяса и мясных продуктов. М.: Колос, 2001. 376 с.

2. Технология полуфабрикатов из мяса птицы / Гущин В.В. [и др.]. М.: Колос. 2002. 198 с.
3. Донскова Л.А., Барабанова А.В. Идеология сохранения белкового компонента при разработке комбинированных мясных продуктов // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2013. №2(19). С. 3-8.
4. Рогов И.А., Жаринов А.И., Воякин М.П. Химия пищи. Принципы формирования качества мясопродуктов. СПб.: РАПП, 2008. 340 с.
5. Шаулина Л.П., Корсун Л.Н. Контроль качества и безопасности пищевых продуктов и продовольственного сырья: учебное пособие. Иркутск: ИГУ, 2011. 111 с.

References:

1. Antipova L.V., Glotova I.A., Rossov I.D. *Method of research of meat and meat products*. M.: Kolos, 2001. 376 p.
2. *The technology of semi-finished with poultry meat / Gushchin V.V. [and oth.]*. M.: Kolos. 2002. 198 p.
3. Donskova L.A., Barabanova A.V. *The ideology of conservation of the protein component in the development of combined meat products // Technology and merchandising of innovative food products*. 2013. №2 (19). P. 3-8.
4. Rogov I.A., Zharinov I.A., Voyakin M.P. *Food Chemistry. The principles of quality meat products*. SPb.: RAPP. 2008. 340 p.
5. Shaulina L.P., Korsun L.N. *Control of quality and safety of food products and food raw materials: textbook*. Irkutsk: Publishing House of Irkutsk State University, 2011. 111 p.