DOI: 10.48612/sbornik-2026-1-62
УДК 636.592.082.26

ХИМИЧЕСКИЙ И АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ЧИСТОПОРОДНЫХ И ГИБРИДНЫХ ИНДЕЕК

Погодаев Владимир Аникеевич[1], д-р с.-х. наук, профессор
Романенко Ирина Васильевна[2]
[1]ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»
г. Михайловск, Ставропольский край, Российская Федерация
[2]СГЦ «СКЗОСП» – филиал ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» с. Обильное, Ставропольский край, Российская Федерация

Изучен химический и аминокислотный состав мышечной ткани индеек белой широкогрудой породы (отцовская линия ВИ), серебристой северокавказской и бронзовой северокавказской пород, а также породно-линейных гибридов: (½ серебристая северокавказская + ½ белая широкогрудая, линия ВИ) и (½ бронзовая северокавказская + ½ белая широкогрудая, линия ВИ). В грудке чистопородных индеек бронзовой северокавказской и серебристой северокавказской пород содержится больше жира и меньше сырого протеина. Общая сумма незаменимых аминокислот была наиболее высокой в грудке белой широкогрудой породы 132,46 г/кг. Белково-качественный показатель мышечной ткани бедра оказался выше у индеек белой широкогрудой породы 8,16 ед. и гибридов 8,15, 8,11ед. Таким образом, мясо индеек всех групп обладает высоким качеством, у породно-линейных гибридов прослеживается тенденция к улучшению биологической ценности мяса.

Ключевые слова: индейки; породно-линейные гибриды; мышечная ткань; аминокислоты; белково-качественный показатель

CHEMICAL AND AMINO ACID COMPOSITION OF MUSCLE TISSUE OF PUREBRED AND HYBRID TURKEYS

Pogodaev Vladimir Anikeevich[1], Dr. Agr.Sci., Professor
Romanenko Irina Vasilyevna[2]
[1]North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center, Mikhailovsk, Stavropol Territory, Russian Federation
[2]SCC «SKZOSP» is a branch of the All-Russian Scientific Research and Technological Institute of Poultry Farming in the village of Obilnoe, Stavropol Territory, Russian Federation

The chemical and amino acid composition of the muscle tissue of turkeys of the white broad-breasted breed (paternal line VI), silver North Caucasian and bronze North Caucasian breeds, as well as breed-linear hybrids: (½ silver North Caucasian + ½ white broad-breasted, line VI) and (½ bronze North Caucasian + ½ white broad-breasted, line VI). The breast of purebred turkeys of the bronze North Caucasian and silver North Caucasian breeds contains more fat and less crude protein. The total amount of essential amino acids was highest in the breast of the white broad-breasted breed, 132.46 g/kg. The protein-qualitative index of thigh muscle tissue was higher in the turkeys of the white broad-breasted breed, 8.16 units. and hybrids 8,15, 8,11 units. Thus, turkey meat of all groups is of high quality, and breed-line hybrids have a tendency to improve the biological value of meat..

Keywords: turkeys; pedigreed linear hybrids; muscle tissue; amino acids; protein-quality index

В настоящее время, важным источником производства высококачественного мяса в нашей стране является индейководство.

По данным Национальной Ассоциацией производителей индейки, и собственной аналитике ИД «Аграрная наука», производство мяса индейки в России в 2024 году выросло на 3,8 %, по сравнению с 2023 годом, достигнув 438 тыс. тонн в убойном весе. По данному показателю наша страна занимает первое место среди государств Европы и второе – в мире [8].

Индейководство развивалось почти вдвое быстрее птицеводства в целом. Индейка заняла 8 % от общего объема производства мяса птицы в РФ.

Топ-3 компаний из рейтинга занимают сегодня 77 % доли рынка (+1,0% прироста к 2023 году). Абсолютным лидером остается ГК «Дамате» – 241,5 тыс. тонн мяса в убойном весе (доля рынка – 55,1 %). Компания существенно расширила свой ассортиментный ряд и покрыла дистрибуционной сетью практически всю территорию РФ. На второй строчке рейтинга находится ГК «Черкизово» – 65,9 тыс. тонн (доля рынка – 15 %).Третье место занимает ООО «СоюзПромПтица» – 301,1 тыс. тонн (доля рынка – 6,9 %). Активы бывшего «БПК им. М. Гафури» перешли к новому владельцу «СоюзПромПтица», принявшему производство от арендовавшего его в последние два года ПК «Урал». Выпуск продукции не прекращался [8, 9]. В пятерку лидеров по производству индейки вошли также ГК «Руском» (20,3 тыс. тонн) и «Агро плюс» (10,9 тыс. тонн).

Доля личных подсобных и крестьянско-фермерских хозяйств в индейководстве продолжает снижаться: в 2024 году она составила чуть более 6%, что на 1 % ниже, чем в бройлерном птицеводстве [9].

Отечественная индейка поставляется сегодня в 37 стран мира. Китай является крупнейшим импортером [8].

Рост эффективности индейководства невозможен без повышения генетического потенциала птицы, селекционно-племенной работы по совершенствованию существующих и выведению новых высокопродуктивных пород, линий, хорошо сочетающихся при скрещивании и гибридизации.

Одно из применяемых технологических звеньев в индейководстве состоит в использованиивысокопродуктивных гибридных индеек для нужд промышленного производства. Имеет значение селекция птицы по различным хозяйственнополезным признакам

В СГЦ «Северо-Кавказская ЗОСП» – филиале ФНЦ «ВНИТИП» постоянно ведутся работы с целью сохранения породных признаков и дальнейшего использования генетического материала для выведении новых кроссов индеек и создания межпородных гибридов с цветным оперением сочетающих в себе высокую энергию роста с хорошо развитыми грудными мышцами [4–6].

При селекции необходимо обращать внимание на качество мяса индеек. Для правильной характеристики качества мяса нельзя ограничиваться лишь количественным определением в них содержания белков, жиров и углеводов, необходимо установить их качество [2, 7]. Особое значение имеет степень усвоения белкового компонента. Характеристика качества белкового компонента, связанная со степенью сбалансированности его аминокислотного состава, называется биологической ценностью.

Поэтому весьма актуальным является сравнительное изучение аминокислотного состава мышечной ткани индеек различных пород, линий и кроссов.

Цель исследований явилось установление биологической ценности мышечной ткани индеек разных пород и породно-линейных гибридов.

Методика исследований. Научно-исследовательская работа выполнялась в СГЦ «Северо-Кавказская ЗОСП» – филиале ФНЦ «ВНИТИП» Георгиевского муниципального округа Ставропольского края (с. Обильное) и Всероссийском научно-исследовательском институте овцеводства и козоводства – филиале ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» в 2022–2024 годах.

После инкубации яиц было отобрано по 50 суточных индюшат белой широкогрудой (отцовская линия ВИ), серебристой северокавказской, бронзовой северокавказской пород и гибридов: (½ серебристая северокавказская + ½ белая широкогрудая, линия ВИ); (½ бронзовая северокавказская + ½ белая широкогрудая, линия ВИ) (таблица 1).

Индюшата всех подопытных групп выращивались в одинаковых условиях кормления и содержания, с суточного до 8-недельного возраста в клетках Р-15, а далее содержались на глубокой подстилке. С 91-дневного возраста подопытных индеек выращивали раздельно по полу. Уровень кормления молодняка индеек был одинаковым и соответствовал рекомендациям ВНИИТИПа и СКЗОСП [10].

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Порода, линия		Кровность полученного потомства
I	♀ Белая широкогрудая, отцовская линия ВИ	♂ Белая широкогрудая, отцовская линия ВИ	Белая широкогрудая, отцовская линия ВИ (ч/п)
II	♀ Серебристая северокавказская	♂ Серебристая северокавказская	Серебристая северокавказская (ч/п)
III	♀ Бронзовая северокавказская	♂ Бронзовая северокавказская	Бронзовая северокавказская (ч/п)
IV	♀ Серебристая северокавказская	♂ Белая широкогрудая, отцовская линия ВИ	½ серебристая северокавказская + ½ белая широкогрудая, линия ВИ (гибриды 602)
V	♀ Бронзовая северокавказская	♂ Белая широкогрудая, отцовская линия ВИ	½ бронзовая северокавказская + ½ белая широкогрудая, линия ВИ (гибриды 607)

Для более полной и объективной оценки мясных качеств индеек была проведена анатомическая разделка и полная обвалка 6 тушек (3 самки и 3самца) из каждой группы. Разделку и обвалку потрошеных тушек индеек проводили по методике ВНИИПП [1].

Для изучения питательной ценности мяса при анатомической разделке от 6 тушек (3 самки и 3 самца) каждой группы брали пробы белого (грудка) и красного (бедро) мяса.

Содержание аминокислот в мышечной ткани определяли по методики: М-02-902-142-07 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методика выполнения измерений массовой доли аминокислот методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ)» на Хроматографе жидкостном LC 20 "Prominence" детектор спектрофотометрический SPD-20A, зав. № L20134473035US в испытательной лаборатории ООО «Премикс» г. Тимашевск Краснодарского края.

Биологическую ценность мышечной ткани определяли по содержанию в ней незаменимой аминокислоты триптофана – по ГОСТу Р70149–2022 и оксипролина по ГОСТу Р 50207-92.

Экспериментальный материал был обработан биометрическим методом с использованием пакета программ «Microsoft Exel».

Результаты исследований и их обсуждение. Структурными элементами белковой молекулы являются аминокислоты. Аминокислотный состав белков мышечной ткани не является постоянным и связан с рядом факторов: видом животных, породой, полом, возрастом, степенью упитанности, кормлением и др. [3].

Нашими исследованиями установлено, что по содержанию сухого вещества в грудной мышце различиями между группами не было (таблица 2).

Наибольшие содержание протеина было у индеек белой широкогрудой породы линии ВИ (I группа). По этому показателю они превосходили II, III, IV и V группу на 0,56 (Р 0,95) ,0,67 (Р 0,95), 0,33 и 0,48 абс.%. Наибольшее содержание жира было в грудной мышце индеек 1 группы 2,76 %, что меньше чем во II, III, IV и V группе на 0,57 (Р>0,99), 056 (Р>0,99), 0,49 (Р>0,99) и 0,24 абс .%. IV и V.

Таким образом, в грудных мышцах белой широкогрудой породы линии ВИ содержится наибольшее количество протеина и наименьшее количество жира.

У чистопородных индеек бронзовой северокавказской (II группа) и серебристой северокавказской (III группа) пород содержится больше жира и меньше сырого протеина.

Породно-линейные гибриды (IV и V группы) занимали по этим показателям промежуточное положение.

Изучение аминокислотного составов грудных мышц показало, что наибольшую концентрацию в разрезе групп имели незаменимые аминокислоты лизин (22,59–24,86 г/кг), аргенин (21,26–24,42 г/кг), лейцин (17,03–8,99 г/кг), изолейцин (11,24–13,05 г/л), валин (10,20–12,54 г/кг). Среди всех аминокислот наибольшую концентрацию имеет глутаминовая кислота (29,67–33,80 г/кг).

Таблица 2 – Химический и аминокислотный состав грудных мышц чистопородных и гибридных индеек (n=3)

Показатель	Группа				
	I	II	III	I V	V
Массовая доля общей влаги, %	72,8±0,20	72,8±0,28	72,9±0,22	72,6±0,21	73,0±0,24
Массовая доля сухого вещества, %	27,2±0,20	27,2±0,28	27,1±0,22	27,4±0,21	27,0±0,24
Массовая доля сырого протеина,%	23,53±0,68	22,97±0,65	22,86±0,64	23,20±0,67	23,05±0,65
Массовая доля сырого жира, %	2,76±0,25	3,33±0,31	3,32±0,28	3,25±0,97	3,00±0,19
Массовая доля золы, %	0,91	0,90	0,92	0,95	0,95
Содержание аминокислот, г/кг*:*					
Лизин	24,86±3,23	22,91 ±2,72	22,59±2,52	23,98±3,12	23,63±3,07
Метионин	5,93±0,70	5,63±0,69	5,29±0,63	5,86±0,70	6,90±0,83
Цистин	1,50±0,19	2,15±0,28	1,99±0,17	2,06±0,27	2,46±0,32
Треонин	10,02±1,30	8,50±0,97	8,27±0,94	10,08±1,31	9,09±1,18
Триптофан	4,45±0,36	4,39±0,35	4,16±0,33	4,44±0,36	4,52±0,36
Аргинин	23,20±2,25	22,42±3,14	21,26±2,56	21,81±3,05	24,17±3,38
Валин	12,94±1,55	10,29±1,11	10,20±1,10	12,83±1,54	11,46±1,37
Гистидин	8,99±1,08	7,30±0,76	6,90±0,82	10,49±1,26	7,41±0,89
Глицин	8,22±0,99	7,77±0,93	7,78±0,81	8,64±1,04	8,35±0,17
Изолейцин	13,05±1,57	11,24± 1,23	11,95±1,12	12,83±1,54	11,89±1,43
Лейцин	18,99±2,28	17,03±1,92	17,98 ±1,80	18,38±1,31	18,89±2,27
Фенилаланин	10,03±1,20	8,21±0,98	8,52±0,90	10,13±1,22	9,64±4,16
Тирозин	8,29±0,97	7,67±0,80	7,19±0,74	8,12±0,97	8,14±0,98
Аланин	14,24±1,71	12,79±1,30	12,52±1,26	13,47±1,62	13,05±1,57
Аспарагиновая кислота	34,35±4,12	21,64±1,88	24,86±1,90	24,61±2,95	20,29±2,44
Глутаминовая кислота	33,80±4,39	29,67±3,21	29,83±3,10	32,92±4,28	31,82±4,14
Серин	7,27±0,87	7,81 ±0,94	7,45±0,90	8,66±3,04	8,84±1,06
Сумма аминокислот	240,13±5,55	207,43±2,88	208,74±2,07	229,31±4,61	220,55±3,28
Сумма незаменимых аминокислот	132,46±2,62	117,92±1,91	117,12±2,02	130,83±1,93	127,60±1,14
Сумма заменимых аминокислот	107,67±4,63	89,51±1,34	91,62±0,80	98,48±2,61	92,95±2,16

В исследованиях Носовой В. В. [3] также отмечалось высокое содержание этих аминокислот в мышечной ткани индеек.

Установлено, что общая сумма аминокислот в грудных мышцах индеек была самой высокой в I группе 240,13 г/кг, что больше чем во II, III, IV и V группах соответственно на 32,7 г/кг (P > 0,99), 31,4 г/кг (P > 0,99), 10,82 г/кг (P > 0,95), 19,58 г/кг (P > 0,95).

Общая сумма незаменимых аминокислот также была наиболее высокой в I группе 132,46 г/кг, что больше чем во II и III группе на 14,54 г/кг (P > 0,98), 15,34 г/кг (P > 0,98). Между I и IV, I и V группами различия по сумме незаменимых аминокислот были незначительными и недостоверными.

Мышечная ткань породно-линейных гибридов IV и V групп по сумме незаменимых аминокислот достоверно превосходила чистопородных индеек II группы на 21,88 г/кг (P > 0,98) и 22,31 г/кг (P > 0,98), а III группу соответственно на 9,68 г/кг (P > 0,95) и 10,48 г/кг (P > 0,98).

Сумма заменимых аминокислот мышечной ткани индеек I группы бала больше чем в II, III, IV и V группы на 18,16 (P > 0,95), 16,05 г/кг (P > 0,95), 9,19 г/кг и 14,72 г/кг (P > 0,95).

Биологическая полноценность мяса обуславливается его аминокислотным составом. В настоящее время принято оценивать белки мяса по соотношению в нем двух аминокислот – триптофана и оксипролина. Триптофан имеется только в полноценных белках и не содержится в белках соединительной ткани; оксипролин встречается лишь в соединительнотканных белках мяса. Чем выше отношение триптофан – оксипролин, тем больше полноценных белков в мясе и выше его биологическая ценность.

Биологическая ценность мяса зависит

от многих факторов: породной принадлежности, условий кормления, содержания, микроклимата помещений и других факторов.

Биометрическая обработка результатов аминокислотного состава показала (таблица 3), что в грудных мышцах индеек I группы содержалось больше триптофана, чем во II, III, IV и V группах на 4,85 (P>0,95), 1,97, 4,76 и 5,81(P > 0,95) мг%. По содержанию оксипролина различия между группами были незначительными и статистически не достоверными.

Таблица 3 – Биологическая ценность грудных и бедренные мышц индеек (n=3)

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
Грудные мышцы					
Триптофан, мг%	312,65±1,02	307,80±1,00	310,68±0,15	307,89±0,60	306,84±0,12
Оксипролин, мг%	37,22±0,54	38,00±0,19	38,12±0,48	37,32±0,30	37,42±0,32
Белково-качественный показатель (БКП)	8,38±0,14	8,10±0,03	8,15±0,10	8,25±0,06	8,20±0,07
Бедренные мышцы					
Триптофан, мг%	310,97±0,34	308,88±0,69	309,20±0,31	309,84±0,16	309,31±0,69
Оксипролин, мг%	38,07±0,19	39,00±0,11	39,12±0,19	38,03±0,44	38,14±0,40
Белково-качественный показатель (БКП)	8,16±0,03	7,92±0,02	7,90±0,03	8,15±0,09	8,11±0,09

.

Белково-качественный показатель грудки был самым высоким в I группе 8,38 ,что больше чем II, III, IV и V на 3,46, 2,83, 1,58 и 2,19 %.

В ммышечной ткани бедра индеек I группы выявлено самое высокое количество триптофана (310,97 мг %) однако различия между группами были недостоверными.

Белково-качественный показатель мышечной ткани бедра оказался выше у индеек белой широкогрудой породы 8,16 ед. и гибридов IV, V групп 8,15, 8,11 ед., что больше чем II и III группах 3,03 и 3,30; 2,91 и 3,16; 2,40и 2,66 %.

Выводы. В грудных мышцах белой широкогрудой породы линии ВИ содержится наибольшее количество протеина и наименьшее количество жира. У чистопородных индеек бронзовой северокавказской и серебристой северокавказской пород содержится больше жира и меньше сырого протеина.

Общая сумма незаменимых аминокислот была наиболее высокой в грудке белой широкогрудой породы 132,46 г/кг. Мышечная ткань породно-линейных гибридов IV и V групп по сумме незаменимых аминокислот достоверно превосходила чистопородных индеек серебристой северокавказской и бронзовой северокавказской пород.

Белково-качественный показатель грудки и бедра был самым высоким у белой широкогрудой породы 8,38 и 8,16 ед. , а у гибридов IV, V групп соответственно 8,25, 8,20 и 8,15, 8,11ед.

Таким образом, мясо индеек всех групп обладает высоким качеством, у породно-линейных гибридов прослеживается тенденция к улучшению биологической ценности мяса.

Список литературы

1. Гущин В. В. Технология разделки и обвалки потрошеных тушек индеек, нормативы выхода отдельных частей, их иллюстрации и коэффициенты потребительской стоимости : справочник / В. В. Гущин, В. Н. Махонина, В. В. Коренев. – Ржавки : [б.и.], 2011. – 65 с.

2. Ерастов Г. М. Пищевая ценность мяса птицы / Г. М. Ерастов // Птицеводство. – 2014. – № 3. – С. 28–30.

3. Мясо индейки: производство, состав и свойства / В. В. Насонова, Е. К. Тунеева, А. А. Мотовилина [и др.] // Мясная индустрия. – 2019. – № 11. – С. 36–40.

4. Погодаев, В.А. Количественные и качественные показатели мясной продуктивности чистопородных и гибридных индеек / В.А. Погодаев, В.А. Канивец, Л.А. Шинкаренко // Зоотехния. – 2013. – № 2. – С. 27–28.

5. Погодаев В. А. Продуктивность индеек основного и нового генофонда селекционно-

генетического центра «Северо-Кавказская зональная опытная станция по птицеводству» / В. А. Погодаев, А. В. Шепляков, Л. А. Шинкаренко [и др.] // Сельскохозяйственный журнал. – 2020. – № 4 (13). – С. 58–66.

6. Погодаев В. А. Развитие и продуктивность индеек белой широкогрудой породы в племенном птицеводческом заводе «Северо-Кавказская зональная опытная станция по птицеводству» / В. А. Погодаев, О. Н. Петрухин, Л. А. Шинкаренко // Зоотехния. – 2015. – № 1. – С. 28–29.

7. Ребезов Я. М. Сравнительный анализ химического состава мяса индеек кроссов белая широкогрудая и хайбрид / Я. М. Ребезов, О. В. Горелик, М. Б. Ребезов [и др.] // АПК России. – 2022. – Т. 2, № 2. – С. 226–234.

8. Российское индейководство продолжает уверенный рост. Итоги 2024 года: Рейтинг и анализ. – URL: https://vestnikapk.ru/articles/partners/rossiyskoe-indeykovodstvo-prodolzhaet-uverennyy-rost-itogi-2024-goda-reyting-i-analiz/ (дата обращения: 12.03.2025).

9. Топ-20 производителей индейки в 2024 г. Динамика производства. – URL: https://agrarnayanauka.ru/top-20-proizvoditelej-indejki-v-2024-g-dinamika-proizvodstva/ (дата обращения: 12.03.2025).

10. Фисинин В. И. Кормление сельскохозяйственной птицы / В. И. Фисинин, А. И. Егоров, Т. М. Околелова [и др.]. – Сергиев Посад : [б.и.], 2003. – 375 с.

DOI: 10.48612/sbornik-2026-1-63
УДК 619:616.99]:636.2

АССОЦИАТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТАКСОНОМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ МИКРОБИОМА КИШЕЧНИКА У КУР-НЕСУШЕК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕПРОДУКТИВНОГО ДОЛГОЛЕТИЯ

Соколова Ксения Андреевна[1,2], канд. биол. наук
Йылдырым Елена Александровна[1,2], д-р биол. наук
Лаптев Георгий Юрьевич[1], д-р биол. наук
Тюрина Дарья Георгиевна[1], канд. эконом. наук
Филиппова Валентина Анатольевна[1,2]
Ильина Лариса Александровна[1,2], д-р биол. наук
Заикин Василий Александрович[1]
[1]ООО «БИОТРОФ+», Пушкин, Санкт-Петербург, Российская Федерация
[2]ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», г. Пушкин, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Изучена взаимосвязь между составом микробиома слепых отростков кишечника и репродуктивным потенциалом кур-несушек породы Хайсекс Браун. Актуальность работы обусловлена необходимостью повышения продуктивности птицеводства за счёт оптимизации микробиоты – фактора, влияющего на иммунитет, метаболизм и яйценоскость птицы. Результаты выявили статистически значимые различия в составе микробиоты между группами: у кур с высоким репродуктивным долголетием зафиксировано повышенное содержание семейств *Bacteroidaceae* (23,28 %) и *Lactobacillaceae* (1,96 %). Полученные данные подчёркивают роль микробиома как ключевого элемента, связывающего иммунный статус и репродуктивный потенциал птицы, и открывают перспективы для разработки стратегий на основе коррекции микробиома с целью повышения продуктивности птицеводства.

Ключевые слова: несушки; репродуктивное долголетие; микробиом; слепые отростки кишечника