

Артем Павлович Дысин^{1✉}, Анатолий Борисович Вахрамеев², Анастасия Ивановна Азовцева³, Анна Евгеньевна Рябова⁴, Наталия Викторовна Дементьева⁵

^{1,2,3,4,5}Всероссийский НИИ генетики и разведения сельскохозяйственных животных, Санкт-Петербург, Россия

¹artemdysin@mail.ru

²ab_poultry@mail.ru

³ase4ica15@mail.ru

⁴aniuta.riabova2016@yandex.ru

⁵dementevan@mail.ru

ХАРАКТЕРИСТИКИ МЯСА МЕСТНЫХ ПОРОД КУР ИЗ РАЗНЫХ РЕГИОНОВ МИРА

Цель исследования – оценка состояния исследований мясных характеристик местных пород кур из разных регионов мира по различным показателям, таким как питательные, физико-химические и органолептические свойства. Задачи: систематизация и отдельное обсуждение таких характеристик куриного мяса, как состав белка, аминокислотный и жирнокислотный профиль, биоактивные компоненты, pH, влагоудерживающая способность, вкус, аромат, текстура и цвет. Рассмотрены исследования мяса местных пород кур, выращиваемых в Италии, Таиланда, Китая, Южной Кореи, Индии, Танзании, Бангладеш и других регионах, проведенные с 2003 по 2024 г. Объекты исследования – породы Polverara, Padovana, Qingyuan, Kadaknath, Aseel, Ufira и др., с выборкой 20–600 особей. Опыты в изучаемых исследованиях проводились в условиях свободного или полусвободного выгула, с применением анализа экспрессии генов и метаболического профиля. Анализ источников по исследуемой теме показал, что мясо местных пород содержит высокий уровень белка, богатый аминокислотный состав, повышенное содержание полиненасыщенных жирных кислот, биоактивные вещества (карнозин, ансерин, карнитин, бетаин), оптимальные pH и имеет влагоудерживающую способность, насыщенный вкус, аромат, упругую текстуру и темный цвет. Медленные темпы роста и экстенсивные системы выращивания способствуют формированию качественного мяса с улучшенными потребительскими характеристиками по сравнению с продукцией интенсивного промышленного производства. Особую значимость приобретают адаптивные свойства местных пород к климатическим условиям регионов их происхождения и ограниченным ресурсам. Сохранение и рациональное использование генофонда местных пород кур имеет стратегическое значение для развития устойчивого птицеводства. Это позволяет не только поддерживать биоразнообразие, но и создавать предпосылки для разработки новых продуктов питания с улучшенными функциональными свойствами. Углубленное изучение качеств мяса местных пород кур открывает перспективы для развития специализированных нишевых рынков и повышения экономической эффективности сельскохозяйственного производства в регионах распространения этих пород.

Ключевые слова: автохтонные породы кур, характеристики мяса, питательная ценность, аминокислотный состав, жирнокислотный профиль, органолептические свойства, биологическая ценность

Для цитирования: Дысин А.П., Вахрамеев А.Б., Азовцева А.И., и др. Характеристики мяса местных пород кур из разных регионов мира // Вестник КрасГАУ. 2025. № 9. С. 153–174. DOI: 10.36718/1819-4036-2025-9-153-174.

Финансирование: работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 24-16-00174).

Artem Pavlovich Dysin^{1✉}, Anatoly Borisovich Vakhrameev², Anastasia Ivanovna Azovtseva³, Anna Evgenievna Ryabova⁴, Natalia Viktorovna Dementieva⁵

^{1,2,3,4,5}All-Russian Research Institute of Genetics and Breeding of Agricultural Animals, St. Petersburg, Russia

¹artemdysin@mail.ru

²ab_poultry@mail.ru

³ase4ica15@mail.ru

⁴aniuta.riabova2016@yandex.ru

⁵dementevan@mail.ru

MEAT CHARACTERISTICS OF LOCAL CHICKEN BREEDS FROM DIFFERENT REGIONS OF THE WORLD

The aim of the study is to assess the state of research on meat characteristics of local chicken breeds from different regions of the world according to various indicators, such as nutritional, physicochemical and organoleptic properties. Objectives: to systematize and separately discuss such chicken meat characteristics as protein composition, amino acid and fatty acid profile, bioactive components, pH, water-holding capacity, taste, aroma, texture and color. The paper considers studies of the meat of local chicken breeds raised in Italy, Thailand, China, South Korea, India, Tanzania, Bangladesh and other regions, conducted from 2003 to 2024. The objects of the study are Polverara, Padovana, Qingyuan, Kadaknath, Aseel, Ufipa and other breeds, with a sample of 20-600 individuals. The experiments in the studies under study were carried out under free or semi-free range conditions, using gene expression and metabolic profiling. An analysis of sources on the topic under study showed that the meat of local breeds contains a high level of protein, a rich amino acid composition, an increased content of polyunsaturated fatty acids, bioactive substances (carnosine, anserine, carnitine, betaine), optimal pH and has a water-holding capacity, rich taste, aroma, elastic texture and dark color. Slow growth rates and extensive growing systems contribute to the formation of high-quality meat with improved consumer characteristics compared to the products of intensive industrial production. Of particular importance are the adaptive properties of local breeds to the climatic conditions of the regions of their origin and limited resources. Preservation and rational use of the gene pool of local chicken breeds is of strategic importance for the development of sustainable poultry farming. This allows not only to maintain biodiversity, but also to create prerequisites for the development of new food products with improved functional properties. In-depth study of the meat qualities of local chicken breeds opens up prospects for the development of specialized niche markets and increasing the economic efficiency of agricultural production in the regions where these breeds are distributed.

Keywords: autochthonous chicken breeds, meat characteristics, nutritional value, amino acid composition, fatty acid profile, organoleptic properties, biological value

For citation: Dysin AP, Vakhrameev AB, Azovtseva AI, et al. Meat characteristics of local chicken breeds from different regions of the world. *Bulletin of KSAU*. 2025;(9):153-174. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2025-9-153-174.

Funding: the work was carried out with the financial support of the Russian Science Foundation (project № 24-16-00174).

Введение. Местные (автохтонные) породы кур представляют собой основу генетического разнообразия домашней птицы и играют ключевую роль как в глобальном производстве продуктов питания, так и в экономике сельских сообществ, где они разводятся в подсобных хозяйствах для личного потребления [1]. Данные, приведенные в отчете ФАО, указывают на то, что местные породы кур составляют значительную часть

мировых генетических ресурсов птицеводства, причем многие из этих пород эволюционировали в условиях низкоинтенсивных и экстенсивных систем производства, которые способствуют адаптивности и устойчивости к суровым агроэкологическим условиям и малозатратным системам земледелия [2]. Эта врожденная адаптивность проявляется в таких характеристиках, как повышенная устойчивость к заболеваниям [3],

эффективность кормления [4], а также высокая адаптация к климатическим стрессам [5] – качества, которые часто отсутствуют у высокоспециализированных промышленных линий, которые были селективно выведены для быстрого роста и высокой продуктивности.

В мировом масштабе социально-экономическое значение местных пород велико. Например, Padhi (2016) документирует, как местные куры служат важным источником высококачественного белка и дополнительного дохода для мелких фермеров в развивающихся регионах, где птицеводство со свободным выгулом остается основой сельских экономик [6]. В регионах, таких как Черная Африка и Южная Азия, где разведение промышленных пород технологически сложно или экономически нецелесообразно, местные породы кур вносят значительный вклад в продовольственную безопасность и развитие сельского хозяйства [7]. Их роль в качестве генетических резервуаров имеет решающее значение для будущего совершенствования систем птицеводства, особенно в условиях таких рисков, как новые болезни птиц и изменение климата [8]. Тем самым внедрение знаний генетики местных пород кур в глобальные стратегии птицеводства является необходимым условием для обеспечения долгосрочной экологической устойчивости, генетического разнообразия и сохранения культурного наследия в этой отрасли.

Уникальные характеристики мяса местных пород кур отличают их от высокопродуктивных промышленных аналогов и имеют существенное значение для нишевых рынков. В отличие от быстрорастущих бройлеров местные куры обычно выращиваются в экстенсивных системах, которые способствуют более медленному росту, что приводит к получению мяса с более темным цветом, упругой текстурой и более богатым, нюансированным вкусовым профилем. Эти вкусовые качества обусловлены естественным кормовым поведением птиц, разнообразным рационом и более интенсивным развитием мышечных волокон, а также различиями в составе жирных кислот и распределении внутримышечного жира, и все больше ценятся на нишевых рынках, где приоритет отдается экологически чистым, местным и аутентичным продуктам. Кроме того, высокая ценность мяса местных кур обусловлена растущим спросом потре-

бителей на продукты природного происхождения, позволяя производителям удовлетворять новые потребительские тенденции, связанные с экологичностью, безопасностью и благополучием животных. Потребители в рыночном сегменте премиальной продукции все чаще готовы оплачивать высокую стоимость за мясо, которое не только обладает превосходным вкусом, питательной и биологической ценностью, но и является более экологичным продуктом в сравнении с мясом промышленных пород [9]. В связи с этим во многих регионах мясо местных кур продается как деликатесный или «органический» продукт, подчеркивая традиционные методы выращивания и экологические преимущества, связанные с низкозатратными системами производства [10]. Такая дифференциация рынка дает возможность поддержать сельскую экономику и одновременно сохранить генетическое разнообразие.

Цель исследования – оценка состояния исследований мясных характеристик местных пород кур из разных регионов мира по различным показателям, таким как питательные, физико-химические и органолептические свойства.

Обзор направлен на обобщение имеющихся исследовательских данных, подчеркивающих ценность местных пород кур в мировом птицеводстве и их мяса в удовлетворении меняющихся потребностей рынка.

Результаты и их обсуждение

Питательная ценность. Содержание белка и аминокислотный профиль. Белок и аминокислоты являются важнейшими компонентами мяса, определяющими его питательные качества и влияющими не только на биологическую ценность, но и на способность удовлетворять основные потребности человека. Аминокислоты, особенно незаменимые, играют жизненно важную роль в развитии мышц, восстановлении тканей, иммунной функции и общем обмене веществ. Содержание и сбалансированность их в мясе является ключевым фактором при оценке его диетической значимости. Для потребителей, ищущих высококачественные источники белка, понимание этих свойств имеет решающее значение, поскольку они напрямую влияют на здоровье организма человека и поддержание его роста и развития [11].

Данные, собранные в ходе исследований местных пород кур, показывают, что как общее

содержание белка, так и специфические профили аминокислот в их мясе заметно превосходят таковые у обычных промышленных бройлеров, что можно объяснить сочетанием их генетики, методов выращивания и факторов окружающей среды.

Например, Zotte et al. (2020) сообщили, что мясо окорочков итальянской курицы польверара (Polverara) не только содержит значительно больше общего белка, но и обеспечивает незаменимыми аминокислотами, включая гистидин, лизин и объединенную фракцию фенилаланина и тирозина, в количествах, которые соответствуют или даже превышают ежедневные потребности человека в питании. В частности, мясо окорочка полверары обеспечивает 106 % суточной потребности в гистидине, 84 в изолейцине, 70 в лейцине, 105 в лизине, 67 в метионине + цистеине, 104 в фенилаланине + тирозине, 99 в треонине и 63 в валине [12]. Также повышенным уровнем тирозина отличалась индийская порода Никобари (Nicobari) [13]. Вероятно, такой насыщенный аминокислотный состав обусловлен исторически сохранившимся фенотипом породы, которому присущ низкий уровень жира, высокая физическая активность и медленный темп роста. Такой фенотип характеризуется высокой долей окислительных мышечных волокон, которые из-за постоянной локомоторной активности накапливают большую концентрацию сократительных белков и связанных с ними аминокислот [12]. Кроме того, минимальное отложение жира, наблюдаемое у этих птиц, концентрирует фракцию белка в мышечной ткани, тем самым повышая ее пищевую ценность.

Аналогичным образом исследования, проведенные в Таиланде, дают дополнительную информацию об аминокислотном составе местных пород кур. Lengkidworraphiphat et al. (2021) обнаружили, что местные тайские куры демонстрируют повышенный уровень аминокислот, усиливающих вкус, в первую очередь глутаминовой кислоты, по сравнению с промышленными бройлерами [14]. Глутаминовая кислота является ключевым фактором вкуса умами, и ее обилие в мясе местной курицы предполагает, что традиционные методы выращивания и региональные диеты – часто богатые местным зерном и кормами – могут способствовать метаболическим путям, которые усиливают ее синтез. Chaiwang et al. (2023) расширили эти выводы,

показав, что куры мэй хонг сон (Mae Hong Son), известная тайская местная порода, обладают самым высоким содержанием глутаминовой кислоты среди исследованных разновидностей [15]. Высокая концентрация этой аминокислоты не только улучшает вкусовые качества мяса, но и повышает его привлекательность как премиального продукта на рынках, где интенсивность вкуса является критическим маркером качества.

Более широкие сравнительные исследования еще больше подчеркнули влияние генотипа и среды выращивания на состав мышечного белка. Исследования итальянских пород, таких как польверара и падуан (Padovana), показывают, что их мышцы ног демонстрируют значительно более высокую концентрацию белка, чем у промышленных гибридов [12, 16]. Это наблюдение объясняется сочетанием факторов, включая повышенную физическую активность, которая стимулирует развитие мышц, и более низкую степень отложения жира, что в совокупности способствует большей концентрации белка в мышечной ткани. Проведенные исследования в Китае показали, что местные породы, такие как удинь (Udin) и цинъюань (Qingyuan), превосходят промышленных бройлеров по содержанию белка в грудных мышцах [17, 18]. В Корее исследования выявили, что породы, обозначенные как G и B, имеют повышенные уровни белка как в мясе грудки, так и бедра, с наблюдаемыми различиями между полами [19]; такие различия предполагают, что половой диморфизм играет роль в отложении питательных веществ, возможно, из-за различий в гормональной регуляции и метаболизме мышц при различных системах выращивания.

В Индии исследования коренных пород, таких как кадакнатх (Kadaknath) и азий (Aseel), а также местной карликовой популяции, показали, что грудные мышцы, которые функционально адаптированы для частой подвижности (взмахов крыльев при прыжке), имеют большую плотность и содержат больше белка, чем мышцы бедра [20]. Возраст и половой диморфизм также существенно влияют на характеристики мяса птиц. Исследования [21–25] показывают, что у более старых птиц формируются более плотные мышечные волокна с повышенным отложением белка, а мясо более тяжелых самцов отличается высокими значениями поперечной силы и плотной соединительной тканью.

В то же время Murata и Sasaki (2024) установили, что японские куры породы чошу-курокашива (Choshu-Kurokashiwa) характеризуются более низким содержанием свободных аминокислот при повышенных значениях поперечной силы [26]. Аналогичным образом, Rajkumar et al. (2016) наблюдали различия в значениях силы сдвига и содержании гидроксипролина между петухами и курами породы азиль, предполагая, что метаболические различия, связанные с полом, влияют на отложение аминокислот. Более тяжелые птицы, особенно самцы, имели более высокие значения силы сдвига, вероятно, из-за увеличенной мышечной массы и более плотной соединительной ткани [24].

В странах с условиями ограниченных ресурсов, в таких как Танзания и Бангладеш, в мясе местных кур поддерживается оптимальное соотношение белка и жира. Питание птицы в условиях свободного выгула не только способствует развитию мышц, но и минимизирует чрезмерное отложение жира, в результате чего мясо становится более постным и богатым незаменимыми аминокислотами. Mussa et al. (2022) сообщили, что у кур уфипа (Ufipa) значительно более высокое содержание белка как в грудных, так и в бедренных мышцах по сравнению с промышленными бройлерами, что подтверждает мнение о том, что экстенсивные системы выращивания и традиционные методы кормления, когда птицы подвергаются разнообразному естественному рациону и повышенной физической активности, напрямую способствуют более благоприятному профилю аминокислот и общему качеству мяса [27].

Рассмотренные результаты из различных географических регионов и пород показывают, что все местные куры дают мясо с более высоким содержанием белка и более разнообразным составом незаменимых аминокислот, чем промышленные бройлеры. Эти черты не только повышают пищевую ценность и сенсорную привлекательность мяса, но и соответствуют потребительским предпочтениям в отношении более постных, высококачественных источников белка.

Жирнокислотный профиль. Жирные кислоты являются краеугольным камнем питательной и биологической ценности мяса, считаясь важнейшим фактором, определяющим как предпочтения потребителей, так и качество питания. Жирные кислоты играют незаменимую

роль в физиологии человека, влияя на все, включая здоровье сердечно-сосудистой системы и когнитивные функции [28].

Анализ жирнокислотного состава мяса местных пород кур в разных регионах выявил устойчивую тенденцию к более благоприятному балансу насыщенных (НЖК), мононенасыщенных (МНЖК) и полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) по сравнению с промышленными бройлерами, что обусловлено более медленными темпами роста, разнообразными рационами и длительной системой выращивания. Эта закономерность прослеживается в исследованиях, проведенных на итальянских, китайских, корейских, индийских и других региональных породах, что является следствием влияния генотипа птицы и традиционных методов ведения хозяйства на этот важный показатель.

Так, исследования итальянских пород, таких как польверара и падуан, показывают, что эти куры демонстрируют значительно более низкий уровень пальмитиновой кислоты (C16 : 0) по сравнению с промышленными гибридами, наряду с более высокой концентрацией минорных жирных кислот. Эти различия объясняются взаимодействием между генотипом породы, возрастом убоя, полом и условиями выращивания. Например, Zotte et al. (2020) обнаружили, что куры породы польверара имеют более благоприятный профиль жирных кислот из-за их более постного фенотипа и повышенной физической активности, которая минимизирует отложение жира, одновременно укрепляя мышечную ткань, богатую белками и незаменимыми жирными кислотами [29]. Аналогичным образом, исследование, сравнивавшее породы падуана и бionда пьемонтесе (Bionda Piemontese), показало, что у кур падуана ниже уровень пальмитиновой кислоты, но выше концентрация линоленовой кислоты (C18 : 3 ⁿ⁻⁶) и арахидоновой кислоты (C20 : 4 ⁿ⁻⁶). Напротив, у кур бionда пьемонтесе наблюдалось повышенное содержание докозагексаеновой кислоты (C22 : 6), жирной кислоты омега-3, которая важна для здоровья сердечно-сосудистой системы человека [30]. Сходные закономерности наблюдаются у португальской автохтонной породы «Branca», выращиваемой в экстенсивных системах и малых хозяйствах, особенно в регионах Энтре-Дору и Минью. Мясо кур этой породы характеризуется не только более низким содержанием НЖК в

грудке и окорочке, но и повышенным уровнем МНЖК, что делает его ценным с точки зрения диетического питания. Кроме того, грудка Branca содержала больше полиненасыщенных жирных кислот омега-3 (C22:5n-3 и C22:6n-3) у обоих полов ($p \leq 0,05$), что сопоставимо с профилями итальянских пород [31]. Вариативность профилей жирных кислот среди итальянских и португальской пород подчеркивает, как региональные факторы формируют различные питательные качества. А мясо китайских шелковых кур породы Тайхэ (Taihe) имели наиболее высокий уровень ω -3 ПНЖК на 120-й день жизни, что говорит о возрасте как еще об одном ключевом факторе [32].

Полученные в Китае результаты подтверждают эти наблюдения, демонстрируя, что местные породы удинь и цинъюань превосходят промышленных бройлеров по содержанию полиненасыщенных жирных кислот, особенно в грудных мышцах. Xiao et al. (2021) сообщили, что мясо удинь содержит более высокие уровни олеиновой (C18 : 1) и линолевой (C18 : 2) кислот, что способствует лучшему соотношению ПНЖК к НЖК [18]. Эти данные получены на основе анализа состава жирных кислот с использованием методов ядерного магнитного резонанса (ЯМР ^1H) и согласуются с наблюдениями из Кореи, мясо местных кур содержит значительно большее количество ПНЖК, включая арахидоновую и докозагексаеновую кислоты, по сравнению с промышленными бройлерами. В частности мясо кур корейской породы Nanhyun 3 содержало больше линоленовой кислоты (C18 : 3), чем другие, что подчеркивает вариативность профилей жирных кислот у разных пород [33]. Эти данные свидетельствуют о том, что селекция и традиционные методы выращивания способствуют повышению питательной ценности мяса корейских местных кур. Данные из Индии также отражают эти закономерности: такие породы, как кадакнатх и азий, демонстрируют заметно более высокие уровни омега-3 и омега-9 жирных кислот как в мышечной ткани, так и в печени по сравнению с промышленными бройлерами. Bora et al. (2022) сравнили чистопородных цыплят породы утарафаул (Uttarafool), кроссбредных утарафаул и кадакнатх, обнаружив, что утарафаул имеет самое высокое содержание омега-3 жирных кислот (C22 : 6N3), а кадакнатх демонстрирует са-

мые высокие уровни омега-9 жирных кислот (C22 : 1N9) [34]. Эти результаты подчеркивают потенциальную пользу куриного мяса этих индийских пород для здоровья человека, которая заключается в улучшении работы сердечно-сосудистой системы и уменьшении воспалительных процессов. Более того, традиционные системы свободного или полусвободного выгула, распространенные в индийском птицеводстве, способствуют повышению физической активности, что еще больше обогащает жирнокислотный профиль их мяса. Это подтверждается исследованиями, показывающими, что у кур, выращиваемых на свободном выгуле, в мясе содержится больше полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), чем у кур, выращиваемых промышленным способом, при этом соотношение n-6/n-3 в мясе грудки и бедер заметно увеличивается [35].

Японские джидори-нику (Jidori niku) и бангладешские местные куры также демонстрируют взаимосвязь между генетической предрасположенностью к формированию определенных мясных качеств и методами выращивания. Murata and Sasaki (2024) исследовали кур породы чошу-курокашива, отметив прочную структуру мышц и повышенную влагоудерживающую способность, которые способствуют стабильному сохранению жирных кислот во время приготовления пищи [26]. Аналогичным образом Farzana et al. (2017) сообщили, что местные куры в Бангладеш имели более высокое содержание сырого протеина в грудке и более низкое содержание жира по сравнению с промышленными бройлерами, что отражает их адаптацию к экстенсивным системам выращивания [36]. Традиционные системы свободного выгула, распространенные в таких регионах, как Таиланд и Африка, способствуют повышению уровня ПНЖК, поскольку поощряют естественное кормовое поведение и разнообразное потребление питательных веществ. Chaiwang et al. (2023) подчеркнули, что куры породы мэй хонг сон, выращенные в условиях свободного выгула в Таиланде, имели наиболее благоприятный профиль ПНЖК, особенно омега-3, по сравнению с промышленными бройлерами, что делает профиль их мяса более благоприятным для здоровья человека. [15].

Биоактивные компоненты. Биоактивные соединения, присущие мясу местных пород кур

из разных регионов мира, отражают сложное взаимодействие генотипа, влияния рациона питания и адаптации к окружающей среде. Эти соединения не только определяют вкусовые качества мяса, но и наделяют его функциональными преимуществами, позиционируя местную птицу как ценный ресурс для потребителей, заботящихся о своем здоровье. Сравнительный анализ региональных пород выявил отличительные профили гистидилдипептидов, карнитина, бетаина и других метаболитов, подчеркивая их роль в питании, вкусе и смягчении последствий заболеваний.

Гистидиловые дипептиды, такие как карнозин и ансерин, являются важными биоактивными компонентами, обладающими антиоксидантными и нейропротекторными свойствами [37]. Исследования корейских кур выявили значительно более высокие уровни карнозина и ансерина в мясе грудки по сравнению с промышленными бройлерами, а в мясе бедра наблюдались повышенные концентрации карнитина и бетаина [38]. Это согласуется с результатами, полученными относительно китайских шелковых кур (*Gallus gallus domesticus* Brisson), где уровни карнозина в грудной мышце ($6,10 \pm 0,13$ мг/г влажной ткани) значительно превышали таковые у обычных промышленных пород, что объясняется генетическими факторами, влияющими на пути синтеза пептидов [39]. Исследования метаболического профиля грудных мышц других китайских кур – серый гуаньюань (Guangyuan Grey) и промышленной линии хайлайн (Hy-Line Grey) – показывают, что у медленно растущей местной породы в возрасте 55 недель наблюдаются значительные различия в распределении биоактивных соединений: анализ мяса грудки серого гуаньюаня с помощью сверхвысокоэффективной жидкостной хроматографии с tandemной масс-спектрометрией продемонстрировал повышенные уровни L-аланина и пирувата, что указывает на участие аланина в энергетическом обеспечении грудных мышц, характерное для медленно растущих пород. В свою очередь у хайлайнов наблюдались более высокие концентрации гистидина, DL-аргинина, дипептидов (Ala-Lys, Gln-His), L-карнозина и N-ацетилгистидина, а также глицерофосфолипидов, таких как LPC (18 : 2/0 : 0), Pi (38 : 5), PC (16 : 0/16 : 0) и PE (16 : 1 e/14-HDoHE), которые связаны с улучшением струк-

туры клеточных мембран и антиоксидантной активностью [40]. Это подчеркивает разнообразие метаболических паттернов между породами и возможность разработки функциональных продуктов питания, обогащенных биоактивными соединениями с антиоксидантными свойствами. Также изменение этих показателей коррелирует с повышенной антиоксидантной способностью и разнообразием вкуса мяса птиц в процессе увеличения их возраста. Такая тенденция согласуется с наблюдениями за индийскими курами кадакнатх, мясо которых, богатое карнозином, демонстрирует превосходную окислительную стабильность, что свидетельствует о сохранении эволюционного преимущества среди местных пород [21]. У кур Тайхэ наиболее высокие уровни ансерина и гомокарнозина наблюдались на 120-й день [32].

Карнитин – четвертичное аммонийное соединение, критически важное для митохондриального транспорта жирных кислот [41]. Куры корейской аборигенной породы, особенно желто-коричневой (Y) линии, показали самое высокое содержание карнитина в мясе грудки и бедра, что подчеркивает их эффективность в липидном обмене [42]. Аналогичным образом шелковая порода кур тайхэ продемонстрировала повышенное содержание карнитина. Интересно, что у кур тайхэ на 210-й день жизни наблюдалось увеличение ацилкарнитинов – метаболитов, участвующих в транспорте жирных кислот в митохондрии, что указывает на возрастную адаптацию липидного обмена для поддержания энергетического баланса, а уровень креатина достигал пика на 120-й день [32].

Бетаин, донор метильной группы, обладает как кардиопротекторными, так и гепатопротекторными свойствами, способен снижать окислительный стресс и воспаление в тканях сердца и печени [43]. У корейских местных пород петухи линии G показали самые высокие уровни бетаина в мясе грудки (в среднем 0,45 мг/г), в то время как петухи линии R показали пиковые концентрации в мясе бедра (в среднем 0,52 мг/г), что подчеркивает потенциал селекционного разведения для оптимизации профилей биоактивных соединений [42]. Эта изменчивость отражает результаты исследований мяса китайских желтых кур и кур нинду (Ningdu), где бетаин и диметилметиламин соответственно способствуют различным вкусовым характерис-

тикам и метаболической устойчивости [44, 45]. Такое региональное расхождение подчеркивает роль локального давления окружающей среды в формировании состава питательных веществ.

Регион происхождения также влияет на липидные и флавоноидные профили мяса. Например, у кур пекин-ю (Beijing-You) в возрасте 450 дней наблюдается повышенное содержание глицерофосфолипидов и флавоноидов, что улучшают вкус мяса и придает ему противопожарительные свойства [46]. Напротив, африканские куры уфипа накапливают инозинмонофосфат (ИМФ) – важный промежуточный продукт в метаболизме нуклеотидов, особенно в мышечных тканях, и ключевой показатель качества и вкуса мяса [47] – в качестве адаптации к свободному выгулу в условиях жаркого климата [27], что наблюдается и у китайских кур цзинъюань (Jingyuan), у которых ИМФ коррелирует со вкусовыми качествами и быстрым ростом [48]. Эти метаболические адаптации говорят о взаимосвязи между стрессовыми факторами окружающей среды и синтезом биоактивных соединений.

Биологические функции вышеперечисленных соединений очень обширны. Карнозин и ансерин смягчают окислительный стресс путем сжигания свободных радикалов, а бетаин и карнитин поддерживают метаболический гомеостаз и здоровье сердечно-сосудистой системы. Такие результаты свидетельствуют в пользу сохранения местных пород как источников разнообразных биоактивных соединений, открывая возможности для разработки функциональных продуктов питания. Например, богатые карнозином и ансерином мясные экстракты могут быть включены в состав пищевых добавок с нейропротекторными и антиоксидантными свойствами. Карнитин же предполагает потенциальное применение в функциональных напитках или заменителях пищи, направленных на улучшение энергетического метаболизма и здоровья сердечно-сосудистой системы. Концентраты бетаина, полученные из мяса китайских кур нинду, могут служить ингредиентами в функциональных продуктах, предназначенных для уменьшения воспаления и поддержки процессов детоксикации печени.

Физико-химические характеристики. pH куриного мяса – важный физико-химический показатель, определяющий его качественные

характеристики, включая стабильность цвета, влагоудерживающую способность, нежность и сенсорную привлекательность. Колебания pH неразрывно связаны с посмертными метаболическими процессами, составом мышечных волокон и стрессовыми факторами окружающей среды [49], причем у местных пород из разных географических регионов наблюдаются различные закономерности.

Важной наблюдаемой закономерностью является повышенный уровень pH в мышцах бедра по сравнению с мышцами груди, независимо от породы. Это различие обусловлено метаболическими свойствами типов мышечных волокон. Грудные мышцы, состоящие преимущественно из гликолитических волокон (тип IIb), содержат большие запасы гликогена, который быстро подвергается посмертному гликолизу с образованием молочной кислоты и понижением pH (конечный pH $\approx 5,6$ – $5,8$). Напротив, мышцы бедра, обогащенные окислительными волокнами (тип I), демонстрируют более медленный гликогенолиз, что приводит к менее выраженному снижению pH (конечный pH $\approx 6,0$ – $6,4$) [50]. Например, Liu et al. (2023) продемонстрировали, что у серых кур породы гуанъюань и серых кур хайлайн (промышленные гибриды) pH бедра был выше ($6,32 \pm 0,05$ против $6,28 \pm 0,04$) по сравнению с pH груди ($5,82 \pm 0,03$ против $5,76 \pm 0,02$). Это различие коррелирует с более темным цветом мяса и большей влагоудерживающей способностью окорочков, хотя повышенный pH также увеличивает потери при приготовлении из-за денатурации белка [51]. Эти результаты подтверждают метаболические модели, предполагающие, что снижение гликолитического потенциала окислительных мышц задерживает снижение pH, сохраняя целостность структуры мяса во время трупного окоченения [52].

Региональные исследования местных пород кур выявили разнообразные профили pH, отражающие их генетические адаптации и экологические условия. Например, в Индии порода азиль демонстрирует заметно более высокий pH грудной мышцы ($6,0 \pm 0,03$) по сравнению с промышленными бройлерами, у которых этот показатель обычно составляет $5,6$ – $5,8$ [23]. Этот повышенный pH связан с более медленным ростом породы и уникальным составом мышечных волокон, что способствует характерной нежности и влагоудерживающей способности

мяса. Аналогично у породы кадакнат наблюдается меньшее снижение pH после уоя, что позволяет поддерживать более высокий уровень pH, улучшающий стабильность мяса и его сенсорные качества [53]. В отличие от этого у южноафриканских местных кур не выявлено существенных различий в pH по сравнению с бройлерами, что указывает на то, что местные факторы отбора могут отдавать приоритет другим признакам, а не модуляции pH [54]. Европейские породы, такие как итальянская падована, также демонстрируют повышенный уровень pH (примерно на 0,16 единицы выше, чем у бройлеров), что коррелирует с более темным цветом мяса и улучшенной влагоудерживающей способностью [55]. Эти вариации подчеркивают роль pH как критического индикатора качества, формируемого как внутренними генетическими факторами, так и внешними экологическими воздействиями.

В совокупности эти региональные исследования иллюстрируют, как pH служит связующим звеном между генетическим наследием, адаптацией к окружающей среде и качеством мяса. Местные породы, сформированные под давлением отбора, предлагают профили pH, которые соблюдают баланс между метаболической эффективностью и потребительскими требованиями.

Влагоудерживающая способность. Данная характеристика куриного мяса влияет на такие признаки, как сочность, нежность и изменения при готовке. Влагоудерживающая способность регулируется сложным взаимодействием состава мышечных волокон, содержания жира, pH и посмертных биохимических изменений, причем различные типы мышц, породы и системы выращивания имеют свои отличительные особенности [56]. Местные породы кур, сформировавшиеся в результате генетической адаптации и воздействия окружающей среды, часто демонстрируют более высокую влагоудерживающую способность по сравнению с промышленными гибридами, что отражает их уникальные физиологические и метаболические характеристики.

Независимо от породы существуют различия по влагоудерживающей способности у мышц бедра и груди. Мышцы бедра, характеризующиеся более высоким содержанием жира и окислительным (тип I) составом волокон, обычно демонстрируют большую влагоудерживаю-

щую способность в сыром мясе благодаря повышенной гидратации белка и структурной целостности. Однако во время приготовления более высокое содержание жира в бедрах приводит к увеличению потери влаги, в результате чего влагоудерживающая способность снижается по сравнению с грудными мышцами. Например, Liu et al. (2023) продемонстрировали, что бедренные мышцы серых кур породы гуаньюань показали более высокую потерю влаги (3,2 против 2,1 %) и потерю при приготовлении (28,5 против 22,3 %) по сравнению с грудными мышцами, несмотря на их более высокую влагоудерживающую способность в сыром виде (78,4 против 75,6 %) [51]. Эта тенденция подчеркивает роль жира и типа волокон в изменении влагоудерживающей способности, при этом окислительные волокна с более медленной гликолитической активностью сохраняют влагу в сыром мясе, но способствуют большим потерям при тепловой обработке.

Такая динамика влагоудерживающей способности также зависит от региональных особенностей, которые еще больше подчеркивают влияние генотипа породы и методов содержания. Devatkal et al. (2018) выявили, что мясо индийской породы азиль и ее кросса индбро азиль характеризовалось значительно более высокой влагоудерживающей способностью по сравнению с промышленными бройлерами, что обусловлено более высоким конечным pH и меньшим количеством свободной воды [22]. Аналогичным образом, Rahman et al. (2022) сообщили, что местные куры при интенсивных системах выращивания в Бангладеш поддерживают более высокий предельный pH ($6,1 \pm 0,1$) и pH в вареном виде ($6,0 \pm 0,1$), что положительно коррелирует с улучшенной влагоудерживающей способностью ($(74,5 \pm 1,5) \%$) [57]. В Kоре Lee et al. (2024) отметили высокую влагоудерживающую способность у породы Nanhyun-3, связанную с низкими потерями при варке, что подчеркивает влияние генотипа и условий свободного выгула [58]. Эти результаты подчеркивают ключевую роль pH в повышении гидратации белка и минимизации потерь влаги, особенно у пород, адаптированных к экстенсивным системам выращивания. Традиционные методы ведения хозяйства в Юго-Восточной Азии, где в рационе птицы преобладают местные зерновые и кормовые культуры, могут способствовать повы-

шению влагоудерживающей способности за счет оптимизации усвоения питательных веществ и развития мышц [15] [35]. Это позволяет предположить, что компоненты рациона влияют на характеристики мышечных волокон и структуру белка, тем самым регулируя влагоудержание. Таким образом, аборигенные породы с их более медленными темпами роста, разнообразным питанием и активным образом жизни неизменно демонстрируют более высокую влагоудерживающую способность по сравнению с промышленными бройлерами. Региональные адаптации, такие как свободный выгул и преобладание природных компонентов в корме, еще больше усиливают эту особенность.

Органолептические показатели. Вкус и аромат. Ряд работ наглядно показывает, что местные породы кур демонстрируют более богатое и сложное вкусовое разнообразие по сравнению с промышленными бройлерами, что часто объясняется более высоким уровнем соединений, улучшающих вкус, таких как ИМФ, свободные аминокислоты и жирные кислоты. Например, Kim et al. (2018) выявили, что кроссбредные корейские аборигенные куры, особенно породы 2С, демонстрировали уровни ИМФ в мясе бедра, сопоставимые или выше, чем у промышленных бройлеров, что подчеркивает роль метаболитов, специфичных для породы, в усилении вкуса умами – пятого основного вкуса, связанного с наличием глутаминовой кислоты [59]. Аналогичным образом Mussa et al. (2022) задокументировали значительно более высокие уровни ИМФ у местных кур уфипа, объясняя содержанием этого соединения специфический аромат [27]. Xiao et al. (2021) показали, что мясо китайских местных кур (удинь и ньцзинь) содержит значительно более высокие концентрации водорастворимых низкомолекулярных соединений (включая ИМФ, лактат, ансерин и креатин), влияющих на вкус, по сравнению с промышленными бройлерами, что подтверждает их превосходство в формировании насыщенного вкусового профиля [18]. Эти примеры подчеркивают адаптивность местных пород к конкретным экологическим нишам при сохранении желаемых вкусовых характеристик.

Профиль ароматических соединений, с другой стороны, зависит не только от внутренних факторов, таких как генотип, но и от внешних, таких как кормление и условия выращивания.

Chaiwang et al. (2023) отметили, что тайские местные породы кур, включая мэй хонг сон, демонстрируют более низкие уровни пуринов и малонового диальдегида наряду с высокими концентрациями глутаминовой кислоты, что свидетельствует о балансе между вкусовыми качествами и полезными для здоровья свойствами [15]. Эта характеристика, вероятно, связана с тропическим климатом Юго-Восточной Азии, где тепловой стресс и адаптация к разнообразному рациону, включающему растительные ресурсы (местные сорные и сельскохозяйственные культуры), насекомых и зерновые отходы (от риса и кукурузы), формируют метаболические пути, ответственные за синтез этих соединений. Напротив, Murata and Sasaki (2024) сообщили, что японские куры джидори имеют ярко выраженный аромат серы при приготовлении, что потенциально усиливается традиционными кулинарными особенностями, включающими жарку или тушение, что подчеркивает аромат серы. При содержании птицы используют естественный выпас, что обуславливает медленные темпы роста кур [26], а также усиливает ароматические качества куриного мяса, делая его особенным, но при этом универсально привлекательным. Присутствие длинноцепочечных омега-3 жирных кислот, таких как ЭПК и ДГК в сочетании с повышенными уровнями карнозина и ансерина, о которых сообщает Charoensin et al. (2021), у тайских местных кур, говорит о том, что мясо местных пород обладает как улучшенным вкусом, так и антиоксидантными свойствами [60]. Кроме того, Lengkidworraphiphat et al. (2021) обнаружили, что тайские местные куры содержат более высокие уровни вкусоактивных аминокислот, таких как глутаминовая кислота, и питательных соединений, таких как L-карнитин, по сравнению с бройлерами, что дополнительно обогащает их вкусовой профиль [14]. Sharma et al. (2022) также отметили, что мясо индийской породы кадакнатх является богатым источником карнозина (вдвое выше, чем у бройлеров Cobb), что усиливает его вкус и функциональные свойства [21]. Таким образом, вкус и аромат мяса местных пород кур отражают гармоничное сочетание генетического наследия, адаптации к окружающей среде и культурных традиций. Будь то мясо корейских местных кур, для которого характерен насыщенный вкус умами, ароматические оттенки

мяса японских кур дзидори-нику или специфический вкус африканских и южно-азиатских пород, каждый регион вносит свой уникальный вклад в глобальное разнообразие домашней птицы.

Текстура и жесткость. Текстура и жесткость мяса местных пород кур определяют не только признание потребителей, но и помогают занять рыночные ниши, отличные от традиционных бройлеров. У местных кур физическая структура мышц фундаментально отличается от таковой у бройлеров, что связано с особенностью их генома и более высокой долей окислительных (типа I и промежуточных) волокон по сравнению с преимущественно гликолитическими (типа II) волокнами, обнаруженными у быстрорастущих бройлеров [61]. Например, Jayasena et al. (2013) отмечают, что корейское местное куриное мясо обогащено окислительными волокнами с меньшим диаметром, более высокой плотностью и повышенным содержанием миоглобина, тверже и темнее на вид [62]. В свою очередь, Rajkumar et al. (2016) показали, что индийские куры азиль демонстрируют уникальное спиральное расположение мышечных волокон, переплетенных с увеличенной соединительной тканью, – конфигурация, которая увеличивает механическое сопротивление мяса во время пережевывания [24].

Помимо типа волокон решающую роль в определении текстуры мяса играют количество и качество соединительной ткани, в основном коллагена. Высокий уровень коллагена не только обеспечивает большую упругость мяса, но и сочетается с традиционными способами приготовления, например таким как медленное тушение, которые достаточно размягчают коллаген, чтобы он положительно сказался на вкусовых ощущениях [63]. Напротив, быстрорастущие бройлеры обычно отбираются по более низкому содержанию соединительной ткани, в результате чего мясо, хотя и нежное, часто не имеет сложной текстуры, ценимой во многих национальных кухнях [61].

Условия выращивания еще сильнее определяют текстурный профиль мяса местных кур. Птицы, выращенные в системах свободного или полусвободного выгула (это обычно практикуется в некоторых частях Италии, Кореи и Таиланда) демонстрируют повышенную физическую активность, которая стимулирует развитие мышц и приводит к более плотной упаковке мышечных волокон. Трехэтапное исследование,

проведенное Chumngoen et al. (2015), показало, что мясо местных тайваньских кур набрало значительно больше баллов за упругость, эластичность, плотность и способность к пережевыванию по сравнению с промышленными бройлерами. Отличия обусловлены разницей в методах выращивания: экстенсивные системы, распространенные в Таиланде, способствуют развитию более плотной мышечной структуры за счет высокой физической активности птиц [64]. В том же ключе Mussa et al. (2022) наблюдали, что мясо танзанийских кур уфипа имеет большую поперечную силу, отражающую более высокое содержание коллагена и большую жесткость, что, вероятно, является адаптацией к условиям местной среды, где жаркий климат и высокая подвижность формируют более жесткую мышечную структуру [27]. Возраст при убойе также оказывает глубокое влияние на текстуру мяса. По мере старения птиц молекулы коллагена становятся более тесно связанными, тем самым усиливая жесткость мяса, что может быть желательным для приготовления традиционных блюд, требующих длительной термообработки, но нежелательным для приготовления быстрых блюд. Zhou et al. (2024) отметили, что у местных китайских пород кур различия в текстуре заметно выражены у старых птиц, особенно в мышцах ног [65]. Традиционные практики содержания птицы в Восточной Азии поддерживают более длительные циклы роста для получения мяса с более плотным и насыщенным вкусом для блюд, которые подвергаются долгому приготовлению [66].

Кроме того, на текстуру влияет половой диморфизм. Исследования Zanetti et al. (2010) итальянских пород показали, что куры падуан демонстрируют более низкую поперечную силу по сравнению с петухами, что вероятно, обусловлена эстроген-опосредованной модуляцией жирового обмена и, как следствие, более медленной скоростью роста мышц. Напротив, петухи таких пород, как бшонда пьемонтесе, демонстрируют более плотную текстуру, что особенно благоприятствует распространенному в Средиземноморье методу приготовления – жарке на гриле, чему способствует структурная прочность мяса [67].

В совокупности эти взаимосвязанные факторы (состав мышечных волокон, накопление коллагена и его поперечное связывание, усиливает-

щее жесткость соединительной ткани, условия выращивания, возраст при убое и половой диморфизм) синергетически создают плотную, упругую и характерно жевательную текстуру мяса.

Цвет. Экологический и культурный контекст, в котором выращиваются куры, во многом отражается в цвете их мяса [68]. В отличие от бледных, однородных тонов, типичных для промышленных бройлеров, местные куры демонстрируют более богатый спектр оттенков – от насыщенного красного до темно-коричневого, которые резонируют с традиционными кулинарными и потребительскими предпочтениями в отношении аутентичности.

Цвет мяса чаще всего количественно определяется шкалами L^* (светлость), a^* (краснота) и b^* (желтоватость). Интенсивность и баланс этих параметров определяются такими факторами, как концентрация миоглобина, соотношение окислительных и гликолитических мышечных волокон и степень отложения пигмента в мышечной ткани [69]. Например, у местных пород кур более высокая доля окислительных (типа I) волокон и повышенное содержание миоглобина приводят к тому, что мясо становится темнее и более интенсивно красным по сравнению с более светлым, менее пигментированным мясом быстрорастущих промышленных бройлеров. По результатам Zhou et al. (2024), в сравнении между гибридами, промышленными бройлерами и местными породами последние демонстрировали самые высокие значения a^* и b^* , особенно в мышцах ног, что позволяет предположить, что, хотя гибриды могут иметь более яркое мясо, они не достигают той же глубины пигментации, характерной для местных пород [65]. Аналогичным образом Liu et al. (2023) сообщили, что мясо кур породы гуаньюань серый (Guangyuan Grey), коренной китайской породы, обладает значительно более высокими значениями a^* ($11,14 \pm 0,70$) и b^* ($10,88 \pm 0,45$) по сравнению с мясом промышленной породы хайлайн серый ($9,92 \pm 0,60$ и $9,58 \pm 0,50$ соответственно) [51]. Это несоответствие в значительной степени объясняется генетическими особенностями местных кур, которые предрасполагают их к большей доле окислительных мышечных волокон, которые не только накапливают больше миоглобина, но и демонстрируют более стойкий пигментный профиль с возрастом. Действительно, накопление миоглобина

с течением времени является установленным явлением; у более старых местных птиц обычно развиваются более низкие значения L^* и более высокие показания a^* – как прямое следствие длительных периодов выращивания, которые способствуют развитию зрелой пигментированной мышечной ткани [69].

Способы выращивания также определяют цвет мяса. Птицы, выращенные в условиях свободного или полусвободного выгула, например в некоторых частях Италии, Кореи и Таиланда, получают выгоду от повышенной физической активности и доступа к разнообразному естественному рациону. Например, куры породы робуста макулата, выращенные в регионе Венеция в Италии, получают пользу не только от окислительной стимуляции, обеспечиваемой повышенной подвижностью на открытом воздухе, но и от рациона, обогащенного натуральными травами, такими как розмарин и тимьян [70]. Эти компоненты корма повышают окислительную стабильность миоглобина, тем самым сохраняя яркий красный оттенок мяса. Chaiwang et al. (2023) подчеркнули, что в тропическом климате местные тайские породы кур, такие как мэй хонг сон, демонстрируют особый баланс низких уровней пуринов и малонового диальдегида наряду с повышенными концентрациями глутаминовой кислоты – сочетание, которое, по видимому, поддерживает как вкусовые качества, так и стабильный, глубоко пигментированный цвет мяса [15].

Диетические факторы также играют ключевую роль в определении пигментации мяса. Включение ингредиентов, богатых каротиноидами, таких как кукуруза и экстракт бархатцев, может заметно повысить значение b^* , придавая более выраженный желтый оттенок коже и подкожному жиру. На многих китайских рынках желтокожие куры пользуются популярностью и считаются лучшими для традиционных блюд, таких как курица с рисом по-хайнаньски и запеченная курица по-шаньдунски. Напротив, промышленные бройлеры, выращенные на стандартизированных кормовых составах с низким содержанием натуральных пигментов, обычно производят мясо с более светлым общим видом. Культурные предпочтения также влияют на принятие цвета мяса: в Корее, например, включение в рацион местных кур зерна и трав, растущих в умеренном климате региона и плодородных

почвах, способствует более высокому уровню полиненасыщенных жирных кислот и соответствующему потемнению мяса – черта, которая соответствует региональным кулинарным традициям [71]. Японские куры дзидори-нику, ценимые не только за свой уникальный серный аромат, но и за насыщенный и постоянный цвет мяса даже после приготовления, еще раз иллюстрируют, как внутренние характеристики породы в сочетании с методами выращивания и кормления достигают результата в виде такого органолептического показателя, как цвет, который ценится как с культурной, так и с гастрономической точки зрения [72]. Таким образом, отличный, более темный и красный цвет мяса, наблюдаемый у местных пород кур, формируется сложным взаимодействием их генома, адаптации к окружающей среде и культурных практик. Более высокое содержание миоглобина, более медленные темпы роста и системы выращивания на свободном выгуле способствуют получению более темных и насыщенных оттенков мяса.

Заключение. Местные породы кур играют жизненно важную роль в мировом разнообразии домашней птицы и устойчивом производстве продуктов питания, обладая особым спектром качеств своего мяса. Эти качества, начиная от превосходной нежности и уникальных цветовых оттенков и заканчивая хорошей влагоудерживающей способностью и улучшенным питательным составом, формируются под влиянием генетических факторов, условий окружающей среды и традиционных методов ведения сель-

ского хозяйства. Систематический анализ данных показывает, что медленные темпы роста и экстенсивные системы выращивания способствуют формированию качественного мяса с улучшенными потребительскими характеристиками по сравнению с продукцией интенсивного промышленного производства. Особую значимость приобретают адаптивные свойства местных пород к климатическим условиям регионов их происхождения и ограниченным ресурсам, что делает их незаменимыми для обеспечения продовольственной безопасности в регионах с неблагоприятными условиями, такими как высокие температуры, влажность и ограниченные ресурсы (недостаток кормов и воды, что затрудняет содержание промышленных пород). Исследования подтверждают, что сохранение и рациональное использование генофонда местных пород кур имеет стратегическое значение для развития устойчивого птицеводства. Это позволяет не только поддерживать биоразнообразие, но и создавать предпосылки для разработки новых продуктов питания с улучшенными функциональными свойствами, таких как куриные колбасы или сосиски с повышенным содержанием ПНЖК и биоактивных соединений (ансерин, карнозин, карнитин, бетаин и др.). Таким образом, углубленное изучение качеств мяса местных пород кур открывает перспективы для развития специализированных нишевых рынков и повышения экономической эффективности сельскохозяйственного производства в регионах распространения этих пород.

Список источников

1. Pilling D., Bélanger J., Diulgheroff S., et al. Global status of genetic resources for food and agriculture: challenges and research needs: Global status of genetic resources for food and agriculture // Genetic Resources. 2020. Vol. 1, N 1. P. 4–16. DOI: 10.46265/genresj.2020.1.4-16.
2. Cardellino R.A. Animal genetic resources conservation and development: the role of FAO // Archivos de zootecnia. 2003. Vol. 52, N 198. P. 185–192.
3. Asadollahpour Nanaei H., Kharrati-Koopae H., Esmailzadeh A. Genetic diversity and signatures of selection for heat tolerance and immune response in Iranian native chickens // BMC genomics. 2022. Vol. 23, N 1. P. 224. DOI: 10.1186/s12864-022-08434-7.
4. Miyumo S.A., Wasike C.B., Ilatsia E.D., et al. Genetic and phenotypic correlations among feed efficiency, immune and production traits in indigenous chicken of Kenya // Frontiers in Genetics. 2023. Vol. 13. P. 1070304. DOI: 10.3389/fgene.2022.1070304.
5. Gheyas A.A., Vallejo-Trujillo A., Kebede A., et al. Integrated environmental and genomic analysis reveals the drivers of local adaptation in African indigenous chickens // Molecular biology and evolution. 2021. Vol. 38, N 10. P. 4268–4285. DOI: 10.1093/molbev/msab156.

6. Padhi M.K. Importance of indigenous breeds of chicken for rural economy and their improvements for higher production performance // *Scientifica*. 2016. Vol. 2016, N 1. P. 2604685. DOI: 10.1155/2016/2604685.
7. Anyona D.N., Musyoka M.M., Ogolla K.O., et al. Characterization of indigenous chicken production and related constraints: Insights from smallholder households in rural Kenya // *Scientific African*. 2023. Vol. 20. P. e01717. DOI: 10.1016/j.sciaf.2023.e01717.
8. Taye S. Poultry Genetic Resource Conservation and Utilization: A review article on Current Status and Future Prospects in Ethiopia // *Asian J. Biol. Sci.* 2024. Vol. 17, N 4. P. 763–770. DOI: 10.3923/asb.2024.763.770.
9. Cappone E.E., Zambotto V., Mota-Gutierrez J., et al. Native Italian poultry products: the factors influencing consumer perceptions // *Italian Journal of Animal Science*. 2025. Vol. 24, N 1. P. 347–360. DOI: 10.1080/1828051X.2025.2453549.
10. Bannor R.K., Abele S., Kuwornu J.K., et al. Consumer segmentation and preference for indigenous chicken products // *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*. 2022. Vol. 12, N 1. P. 75–93. DOI: 10.1108/JADEE-08-2020-0162.
11. Wu G. Functional amino acids in growth, reproduction, and health // *Advances in nutrition*. 2010. Vol. 1, N 1. P. 31–37. DOI: 10.3945/an.110.1008.
12. Dalle Zotte A., Gleeson E., Franco D., et al. Proximate composition, amino acid profile, and oxidative stability of slow-growing indigenous chickens compared with commercial broiler chickens // *Foods*. 2020. Vol. 9, N 5. P. 546. DOI: 10.3390/foods9050546.
13. Gnanaraj P.T., Sundaram A.S., Rajkumar K., et al. Proximate Composition and Meat Quality of Three Indian Native Chicken Breeds // *Indian Journal of Animal Research*. 2020. Vol. 54, N 12. P. 1585–1590. DOI: 10.18805/ijar.B-3905.
14. Lengkidworraphiphat P., Wongpoomchai R., Bunmee T., et al. Taste-active and nutritional components of Thai native chicken meat: A perspective of consumer satisfaction // *Food Science of Animal Resources*. 2021. Vol. 41, N 2. P. 237. DOI: 10.5851/kosfa.2020.e94.
15. Chaiwang N., Marupanthorn K., Krutthai N., et al. Assessment of nucleic acid content, amino acid profile, carcass, and meat quality of Thai native chicken // *Poultry Science*. 2023. Vol. 102, N 11. P. 103067. DOI: 10.1016/j.psj.2023.103067.
16. Rizzi C. Growth and slaughtering performance, carcass fleshiness and meat quality according to the plumage colour in Padovana male chickens slaughtered at 18 weeks of age // *Italian Journal of Animal Science*. 2019. Vol. 18, N 1. P. 450–459. DOI: 10.1080/1828051X.2018.1532823.
17. Yang X., Cai B., Zhang Z., et al. Exploring variances in meat quality between Qingyuan partridge chicken and Cobb broiler: Insights from combined multi-omics analysis // *Poultry Science*. 2025. Vol. 104, N 2. P. 104666. DOI: 10.1016/j.psj.2024.104666.
18. Xiao Z., Zhang W., Yang H., et al. ¹H NMR-based water-soluble lower molecule characterization and fatty acid composition of Chinese native chickens and commercial broiler // *Food Research International*. 2021. Vol. 140. P. 110008. DOI: 10.1016/j.foodres.2020.110008.
19. Kim K.-G., Cha J.-B., Kim H.-J., et al. Comparison on Performance, Carcass Yield and Meat Quality Characteristics of Korean Indigenous Commercial Chicken // *Korean Journal of Poultry Science*. 2021. Vol. 48, N 4. P. 277–285. DOI: 10.5536/KJPS.2021.48.4.277.
20. Sehrawat R., Sharma R., Ahlawat S., et al. First report on better functional property of black chicken meat from India // *Indian Journal of Animal Research*. 2021. Vol. 55, N 6. P. 727–733. DOI: 10.18805/IJAR.B-4014.
21. Sharma R., Sehrawat R., Ahlawat S., et al. An attempt to valorize the only black meat chicken breed of India by delineating superior functional attributes of its meat // *Scientific Reports*. 2022. Vol. 12, N 1. P. 3555. DOI: 10.1038/s41598-022-07575-9.
22. Devatkal S.K., Vishnuraj M.R., Kulkarni V.V., et al. Carcass and meat quality characterization of indigenous and improved variety of chicken genotypes // *Poultry Science*. 2018. Vol. 97, N 8. P. 2947–2956. DOI: 10.3382/ps/pey108.

23. Rajkumar U., Haunshi S., Paswan C., et al. Characterization of indigenous Aseel chicken breed for morphological, growth, production, and meat composition traits from India // *Poultry Science*. 2017. Vol. 96, N 7. P. 2120–2126. DOI: 10.3382/ps/pew492.
24. Rajkumar U., Muthukumar M., Haunshi S., et al. Comparative evaluation of carcass traits and meat quality in native Aseel chickens and commercial broilers // *British Poultry Science*. 2016. Vol. 57, N 3. P. 339–347. DOI: 10.1080/00071668.2016.1162282.
25. Mohanta N., Samal L., Behura N., et al. Egg quality traits and meat composition of indigenous dwarf chicken of Odisha // *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 2018. Vol. 6, N 2. P. 549–555.
26. Murata S., Sasaki K. Sensory and physicochemical characteristics of Japanese jidori chicken (Choshu-Kurokashiwa) and broiler thigh meat: Effect of cooking procedure // *Animal Science Journal*. 2024. Vol. 95, N 1. P. e13932. DOI: 10.1111/asj.13932.
27. Mussa N.J., Kibonde S.F., Boonkum W., et al. The comparison between Tanzanian indigenous (Ufipa Breed) and commercial broiler (Ross Chicken) meat on the physicochemical characteristics, collagen and nucleic acid contents // *Food Science of Animal Resources*. 2022. Vol. 42, N 5. P. 833. DOI: 10.5851/kosfa.2022.e35.
28. Calder P.C. Functional roles of fatty acids and their effects on human health // *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2015. Vol. 39. P. 18S–32S. DOI: 10.1177/0148607115595980.
29. Dalle Zotte A., Ricci R., Cullere M., et al. Research note: Effect of chicken genotype and white striping–wooden breast condition on breast meat proximate composition and amino acid profile // *Poultry Science*. 2020. Vol. 99, N 3. P. 1797–1803. DOI: 10.1016/j.psj.2019.10.066.
30. Bongiorno V., Schiavone A., Renna M., et al. Carcass yields and meat composition of male and female Italian slow-growing chicken breeds: Bianca di Saluzzo and Bionda Piemontese // *Animals*. 2022. Vol. 12, N 3. P. 406. DOI: 10.3390/ani12030406.
31. Meira M., Afonso I. M., Casal S., et al. Carcass and meat quality traits of males and females of the “Branca” Portuguese autochthonous chicken breed // *Animals*. 2022. Vol. 12, N 19. P. 2640. DOI: 10.3390/ani12192640.
32. Huang Y., Xu C., Huang X., et al. Metabolome and transcriptome profiling reveals age-associated variations in meat quality and molecular mechanisms of Taihe black-bone silky fowls // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2024. Vol. 72, N 39. P. 21946–21956. DOI: 10.1021/acs.jafc.4c05005.
33. Cha J.-S., Kim S.H., Jung S., et al. Comparison of meat quality and sensory characteristics of different native chickens in Korean market // *Korean Journal of Poultry Science*. 2014. Vol. 41, N 1. P. 53–59. DOI: 10.5536/KJPS.2014.41.1.53.
34. Bora B., Arya A., Rawat B.S., et al. Evaluation of quality characteristics of meat and edible by products of indigenous native chicken: Uttara fowl and its cross // *The Pharma Innovation Journal*. 2022. Vol. SP–11, N 3. P. 1110–1115.
35. Funaro A., Cardenia V., Petracci M., et al. Comparison of meat quality characteristics and oxidative stability between conventional and free-range chickens // *Poultry Science*. 2014. Vol. 93, N 6. P. 1511–1522. DOI: 10.3382/ps.2013-03486.
36. Farzana N., Habib M., Ali M., et al. Comparison of meat yield and quality characteristics between indigenous chicken and commercial broiler // *Bangladesh Veterinarian*. 2017. Vol. 34, N 2. P. 61–70. DOI: 10.3329/bvet.v34i2.49889.
37. Solana-Manrique C., Sanz F.J., Martínez-Carrión G., et al. Antioxidant and neuroprotective effects of carnosine: Therapeutic implications in neurodegenerative diseases // *Antioxidants*. 2022. Vol. 11, N 5. P. 848. DOI: 10.3390/antiox11050848.
38. Jayasena D.D., Jung S., Bae Y.S., et al. Comparison of the amounts of endogenous bioactive compounds in raw and cooked meats from commercial broilers and indigenous chickens // *Journal of Food Composition and Analysis*. 2015. Vol. 37. P. 20–24. DOI: 10.1016/j.jfca.2014.06.016.
39. Tian Y., Xie M., Wang W., et al. Determination of carnosine in Black-Bone Silky Fowl (*Gallus gallus domesticus* Brisson) and common chicken by HPLC // *European Food Research and Technology*. 2007. Vol. 226. P. 311–314. DOI: 10.1007/s00217-006-0528-1.

40. Yin L., Liu L., Tang Y., et al. The implications in meat quality and nutrition by comparing the metabolites of pectoral muscle between adult indigenous chickens and commercial laying hens // *Metabolites*. 2023. Vol. 13, N 7. P. 840. DOI: 10.3390/metabo13070840.
41. Virmani M.A., Cirulli M. The role of l-carnitine in mitochondria, prevention of metabolic inflexibility and disease initiation // *International Journal of Molecular Sciences*. 2022. Vol. 23, N 5. P. 2717. DOI: 10.3390/ijms23052717.
42. Jung S., Bae Y.S., Yong H.I., et al. Proximate composition, and l-carnitine and betaine contents in meat from Korean indigenous chicken // *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 2015. Vol. 28, N 12. P. 1760. DOI: 10.5713/ajas.15.0250.
43. Hasanzadeh-Moghadam M., Khadem-Ansari M.H., Farjah G.H., et al. Hepatoprotective effects of betaine on liver damages followed by myocardial infarction // *Veterinary Research Forum*. 2018. Vol. 9. P. 129. DOI: 10.30466/vrf.2018.30834.
44. Liu W., Yuan Y., Sun C., et al. Effects of dietary betaine on growth performance, digestive function, carcass traits, and meat quality in indigenous yellow-feathered broilers under long-term heat stress // *Animals*. 2019. Vol. 9, N 8. P. 506. DOI: 10.3390/ani9080506.
45. Xiong X., Ma J., He Q., et al. Characteristics and potential biomarkers of flavor compounds in four Chinese indigenous chicken breeds // *Frontiers in Nutrition*. 2023. Vol. 10. P. 1279141. DOI: 10.3389/fnut.2023.1279141.
46. Zhang J., Chen X., Cao J., et al. Metabolomics reveals glycerophospholipids, peptides, and flavonoids contributing to breast meat flavor and benefit properties of Beijing-You chicken // *Foods*. 2024. Vol. 13, N 16. P. 2549. DOI: 10.3390/foods13162549.
47. Yan J., Liu P., Xu L., et al. Effects of exogenous inosine monophosphate on growth performance, flavor compounds, enzyme activity, and gene expression of muscle tissues in chicken // *Poultry Science*. 2018. Vol. 97, N 4. P. 1229–1237. DOI: 10.3382/ps/pex415.
48. Huang Z., Cai Z., Zhang J., et al. Integrating proteomics and metabolomics to elucidate the molecular network regulating of inosine monophosphate-specific deposition in Jingyuan chicken // *Poultry Science*. 2023. Vol. 102, N 12. P. 103118. DOI: 10.1016/j.psj.2023.103118.
49. Wang R.H., Liang R.R., Lin H., et al. Effect of acute heat stress and slaughter processing on poultry meat quality and postmortem carbohydrate metabolism // *Poultry Science*. 2017. Vol. 96, N 3. P. 738–746. DOI: 10.3382/ps/pew329.
50. Ylä-Ajos M., Ruusunen M., Puolanne E. Glycogen debranching enzyme and some other factors relating to post-mortem pH decrease in poultry muscles // *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2007. Vol. 87, N 3. P. 394–398. DOI: 10.1002/jsfa.2705.
51. Liu L., Chen Q., Yin L., et al. A comparison of the meat quality, nutritional composition, carcass traits, and fiber characteristics of different muscular tissues between aged indigenous chickens and commercial laying hens // *Foods*. 2023. Vol. 12, N 19. P. 3680. DOI: 10.3390/foods12193680.
52. Wicks J., Bodmer J., Yen C., et al. Postmortem muscle metabolism and meat quality // *New Aspects of Meat Quality*. Elsevier, 2022. P. 67–93. DOI: 10.1016/B978-0-323-85879-3.00006-4.
53. Haunshi S., Devatkal S., Prince L.L.L., et al. Carcass characteristics, meat quality and nutritional composition of Kadaknath, a native chicken breed of India // *Foods*. 2022. Vol. 11, N 22. P. 3603. DOI: 10.3390/foods11223603.
54. Dyubele N., Muchenje V., Nkukwana T., et al. Consumer sensory characteristics of broiler and indigenous chicken meat: A South African example // *Food Quality and Preference*. 2010. Vol. 21, N 7. P. 815–819. DOI: 10.1016/j.foodqual.2010.04.005.
55. Cassandro M., De Marchi M., Penasa M., et al. Carcass characteristics and meat quality traits of the Padovana chicken breed, a commercial line, and their cross // *Italian Journal of Animal Science*. 2015. Vol. 14, N 3. P. 3848. DOI: 10.4081/ijas.2015.3848.
56. Warner R.D. The eating quality of meat: IV–Water holding capacity and juiciness // *Lawrie's Meat Science*. Elsevier, 2023. P. 457–508. DOI: 10.1016/B978-0-08-100694-8.00014-5.

57. Rahman M., Hossain M., Rahman M., et al. Growth performance and meat quality of rice fed broiler and native chicken genotypes in Bangladesh // *Meat Research*. 2022. Vol. 2, N 3. P. 1–10. DOI: 10.55002/mr.2.3.23.
58. Lee W.-D., Kim H., Kim H.-J., et al. Comparison of carcass characteristics, meat quality, and sensory quality characteristics of male laying hens, meat-type chickens under identical rearing conditions // *Korean Journal of Poultry Science*. 2024. Vol. 51, N 1. P. 11–19. DOI: 10.5536/KJPS.2024.51.1.11.
59. Kim H.C., Choe J., Nam K.C., et al. Productivity and meat quality of the new crossbred Korean native chickens compared with commercial breeds // *Korean Journal of Poultry Science*. 2018. Vol. 45, N 2. P. 125–135. DOI: 10.5536/KJPS.2018.45.2.125.
60. Charoensin S., Laopaiboon B., Boonkum W., et al. Thai native chicken as a potential functional meat source rich in anserine, anserine/carnosine, and antioxidant substances // *Animals*. 2021. Vol. 11, N 3. P. 902. DOI: 10.3390/ani11030902.
61. Weng K., Huo W., Li Y., et al. Fiber characteristics and meat quality of different muscular tissues from slow-and fast-growing broilers // *Poultry Science*. 2022. Vol. 101, N 1. P. 101537. DOI: 10.1016/j.psj.2021.101537.
62. Jayasena D.D., Ahn D.U., Nam K.C., et al. Flavour chemistry of chicken meat: A review // *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 2013. Vol. 26, N 5. P. 732. DOI: 10.5713/ajas.2012.12619.
63. Roy B.C., Bruce H.L. Contribution of intramuscular connective tissue and its structural components on meat tenderness-revisited: A review // *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2024. Vol. 64, N 25. P. 9280–9310. DOI: 10.1080/10408398.2023.2211671.
64. Chumngoen W., Tan F.-J. Relationships between descriptive sensory attributes and physicochemical analysis of broiler and Taiwan native chicken breast meat // *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 2015. Vol. 28, N 7. P. 1028. DOI: 10.5713/ajas.14.0275.
65. Zhou Z., Cai D., Zhang Z., et al. Metabolomic, lipidomic and transcriptomic reveal meat quality differences among hybrid, indigenous and commercial broiler // *LWT*. 2024. Vol. 209. P. 116765. DOI: 10.1016/j.lwt.2024.116765.
66. Wilson R. An overview of traditional small-scale poultry production in low-income, food-deficit countries // *Annals of Agricultural and Crop Sciences*. 2021. Vol. 6, N 3. P. 1077.
67. Zanetti E., De Marchi M., Dalvit C., et al. Carcase characteristics and qualitative meat traits of three Italian local chicken breeds // *British Poultry Science*. 2010. Vol. 51, N 5. P. 629–634. DOI: 10.1080/00071668.2010.521142.
68. Wideman N., O'Bryan C., Crandall P. Factors affecting poultry meat colour and consumer preferences-a review // *World's Poultry Science Journal*. 2016. Vol. 72, N 2. P. 353–366. DOI: 10.1017/S0043933916000015.
69. Novoa M., Francisco I., Lage A., et al. Relationship among sex, skin color, and production parameters of broiler in pectoral myopathies // *Animals*. 2022. Vol. 12, N 13. P. 1617. DOI: 10.3390/ani12131617.
70. Rizzi C., Baruchello M., Chiericato G. M. Slaughter performance and meat quality of three Italian chicken breeds // *Italian Journal of Animal Science*. 2009. Vol. 8, N sup3. P. 228–230. DOI: 10.4081/ijas.2009.s3.228.
71. Shim Y., Kim J., Hosseindoust A., et al. Investigating meat quality of broiler chickens fed on heat processed diets containing corn distillers dried grains with solubles // *Korean Journal for Food Science of Animal Resources*. 2018. Vol. 38, N 3. P. 629. DOI: 10.5851/kosfa.2018.38.3.629.
72. Sasaki K., Motoyama M., Tagawa Y., et al. Qualitative and quantitative comparisons of texture characteristics between broiler and jidori-niku, Japanese indigenous chicken meat, assessed by a trained panel // *The Journal of Poultry Science*. 2017. Vol. 54, N 1. P. 87–96. DOI: 10.2141/jpsa.0160066.

References

1. Pilling D, Bélanger J, Diulgheroff S, et al. Global status of genetic resources for food and agriculture: challenges and research needs: Global status of genetic resources for food and agriculture. *Genetic Resources*. 2020;1(1):4-16. DOI: 10.46265/genresj.2020.1.4-16.

2. Cardellino RA. Animal genetic resources conservation and development: the role of FAO. *Archivos de zootecnia*. 2003;52(198):185-192.
3. Asadollahpour Nanaei H, Kharrati-Koopae H, Esmailizadeh A. Genetic diversity and signatures of selection for heat tolerance and immune response in Iranian native chickens. *BMC genomics*. 2022;23(1):224. DOI: 10.1186/s12864-022-08434-7.
4. Miyumo SA, Wasike CB, Ilatsia ED, et al. Genetic and phenotypic correlations among feed efficiency, immune and production traits in indigenous chicken of Kenya. *Frontiers in Genetics*. 2023;13:1070304. DOI: 10.3389/fgene.2022.1070304.
5. Gheyas AA, Vallejo-Trujillo A, Kebede A, et al. Integrated environmental and genomic analysis reveals the drivers of local adaptation in African indigenous chickens. *Molecular biology and evolution*. 2021;38(10):4268-4285. DOI: 10.1093/molbev/msab156.
6. Padhi MK. Importance of indigenous breeds of chicken for rural economy and their improvements for higher production performance. *Scientifica*. 2016;2016(1):2604685. DOI: 10.1155/2016/2604685.
7. Anyona DN, Musyoka MM, Ogolla KO, et al. Characterization of indigenous chicken production and related constraints: Insights from smallholder households in rural Kenya. *Scientific African*. 2023;20:e01717. DOI: 10.1016/j.sciaf.2023.e01717.
8. Taye S. Poultry Genetic Resource Conservation and Utilization: A review article on Current Status and Future Prospects in Ethiopia. *Asian J Biol Sci*. 2024;17(4):763-70. DOI: 10.3923/asb.2024.763.770.
9. Cappone EE, Zambotto V, Mota-Gutierrez J, et al. Native Italian poultry products: the factors influencing consumer perceptions. *Italian Journal of Animal Science*. 2025;24(1):347-60. DOI: 10.1080/1828051X.2025.2453549.
10. Bannor RK, Abele S, Kuwornu JK, et al. Consumer segmentation and preference for indigenous chicken products. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*. 2022;12(1):75-93. DOI: 10.1108/JADEE-08-2020-0162.
11. Wu G. Functional amino acids in growth, reproduction, and health. *Advances in nutrition*. 2010;1(1):31-7. DOI: 10.3945/an.110.1008.
12. Dalle Zotte A, Gleeson E, Franco D, et al. Proximate composition, amino acid profile, and oxidative stability of slow-growing indigenous chickens compared with commercial broiler chickens. *Foods*. 2020;9(5):546. DOI: 10.3390/foods9050546.
13. Gnanaraj PT, Sundaram AS, Rajkumar K, et al. Proximate Composition and Meat Quality of Three Indian Native Chicken Breeds. *Indian Journal of Animal Research*. 2020;54(12). DOI: 10.18805/ijar.B-3905.
14. Lengkidworraphiphat P, Wongpoomchai R, Bunmee T, et al. Taste-active and nutritional components of Thai native chicken meat: A perspective of consumer satisfaction. *Food Science of Animal Resources*. 2021;41(2):237. DOI: 10.5851/kosfa.2020.e94.
15. Chaiwang N, Marupanthorn K, Krutthai N, et al. Assessment of nucleic acid content, amino acid profile, carcass, and meat quality of Thai native chicken. *Poultry Science*. 2023;102(11):103067. DOI: 10.1016/j.psj.2023.103067.
16. Rizzi C. Growth and slaughtering performance, carcass fleshiness and meat quality according to the plumage colour in Padovana male chickens slaughtered at 18 weeks of age. *Italian Journal of Animal Science*. 2019;18(1):450-459. DOI: 10.1080/1828051X.2018.1532823.
17. Yang X, Cai B, Zhang Z, et al. Exploring variances in meat quality between Qingyuan partridge chicken and Cobb broiler: Insights from combined multi-omics analysis. *Poultry Science*. 2025;104(2):104666. DOI: 10.1016/j.psj.2024.104666.
18. Xiao Z, Zhang W, Yang H, et al. ¹H NMR-based water-soluble lower molecule characterization and fatty acid composition of Chinese native chickens and commercial broiler. *Food Research International*. 2021;140:110008. DOI: 10.1016/j.foodres.2020.110008.

19. Kim K-G, Cha J-B, Kim H-J, et al. Comparison on Performance, Carcass Yield and Meat Quality Characteristics of Korean Indigenous Commercial Chicken. *Korean Journal of Poultry Science*. 2021;48(4):277-85. DOI: 10.5536/KJPS.2021.48.4.277.
20. Sehrawat R, Sharma R, Ahlawat S, et al. First report on better functional property of black chicken meat from India. *Indian Journal of Animal Research*. 2021;55(6):727-33. DOI: 10.18805/IJAR.B-4014.
21. Sharma R, Sehrawat R, Ahlawat S, et al. An attempt to valorize the only black meat chicken breed of India by delineating superior functional attributes of its meat. *Scientific Reports*. 2022;12(1):3555. DOI: 10.1038/s41598-022-07575-9.
22. Devatkal SK, Vishnuraj MR, Kulkarni VV, et al. Carcass and meat quality characterization of indigenous and improved variety of chicken genotypes. *Poultry science*. 2018;97(8):2947-56. DOI: 10.3382/ps/pey108.
23. Rajkumar U, Haunshi S, Paswan C, et al. Characterization of indigenous Aseel chicken breed for morphological, growth, production, and meat composition traits from India. *Poultry Science*. 2017;96(7):2120-6. DOI: 10.3382/ps/pew492.
24. Rajkumar U, Muthukumar M, Haunshi S, et al. Comparative evaluation of carcass traits and meat quality in native Aseel chickens and commercial broilers. *British Poultry Science*. 2016;57(3):339-47. DOI: 10.1080/00071668.2016.1162282.
25. Mohanta N, Samal L, Behura N, et al. Egg quality traits and meat composition of indigenous dwarf chicken of Odisha. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 2018;6(2):549-555.
26. Murata S, Sasaki K. Sensory and physicochemical characteristics of Japanese jidori chicken (Choshu-Kurokashiwa) and broiler thigh meat: Effect of cooking procedure. *Animal Science Journal*. 2024;95(1):e13932. DOI: 10.1111/asj.13932.
27. Mussa NJ, Kibonde SF, Boonkum W, et al. The comparison between Tanzanian indigenous (Ufipa Breed) and commercial broiler (Ross Chicken) meat on the physicochemical characteristics, collagen and nucleic acid contents. *Food Science of Animal Resources*. 2022;42(5):833. DOI: 10.5851/kosfa.2022.e35.
28. Calder PC. Functional roles of fatty acids and their effects on human health. *Journal of parenteral and enteral nutrition*. 2015;39:18S-32S. DOI: 10.1177/0148607115595980.
29. Dalle Zotte A, Ricci R, Cullere M, et al. Research Note: Effect of chicken genotype and white striping-wooden breast condition on breast meat proximate composition and amino acid profile. *Poultry Science*. 2020;99(3):1797-803. DOI: 10.1016/j.psj.2019.10.066.
30. Bongiorno V, Schiavone A, Renna M, et al. Carcass yields and meat composition of male and female Italian slow-growing chicken breeds: Bianca di Saluzzo and Bionda Piemontese. *Animals*. 2022;12(3):406. DOI: 10.3390/ani12030406.
31. Meira M, Afonso IM, Casal S, et al. Carcass and Meat Quality Traits of Males and Females of the "Branca" Portuguese Autochthonous Chicken Breed. *Animals*. 2022;12(19):2640. DOI: 10.3390/ani12192640.
32. Huang Y, Xu C, Huang X, et al. Metabolome and Transcriptome Profiling Reveals Age-Associated Variations in Meat Quality and Molecular Mechanisms of Taihe Black-Bone Silky Fowls. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2024;72(39):21946-56. DOI: 10.1021/acs.jafc.4c05005.
33. Cha J-S, Kim SH, Jung S, et al. Comparison of meat quality and sensory characteristics of different native chickens in Korean market. *Korean Journal of Poultry Science*. 2014;41(1):53-9. DOI: 10.5536/KJPS.2014.41.1.53.
34. Bora B, Arya A, Rawat BS, et al. Evaluation of quality characteristics of meat and edible by products of indigenous native chicken: Uttara fowl and its cross. *The Pharma Innovation Journal*. 2022;SP-11(3):1110-5.
35. Funaro A, Cardenia V, Petracci M, et al. Comparison of meat quality characteristics and oxidative stability between conventional and free-range chickens. *Poultry Science*. 2014;93(6):1511-1522. DOI: 10.3382/ps.2013-03486.

36. Farzana N, Habib M, Ali M, et al. Comparison of meat yield and quality characteristics between indigenous chicken and commercial broiler. *Bangladesh Veterinarian*. 2017;34(2):61-70. DOI: 10.3329/bvet.v34i2.49889.
37. Solana-Manrique C, Sanz FJ, Martínez-Carrión G, et al. Antioxidant and neuroprotective effects of carnosine: therapeutic implications in neurodegenerative diseases. *Antioxidants*. 2022;11(5):848. DOI: 10.3390/antiox11050848.
38. Jayasena DD, Jung S, Bae YS, et al. Comparison of the amounts of endogenous bioactive compounds in raw and cooked meats from commercial broilers and indigenous chickens. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2015;37:20-4. DOI: 10.1016/j.jfca.2014.06.016.
39. Tian Y, Xie M, Wang W, et al. Determination of carnosine in Black-Bone Silky Fowl (*Gallus gallus domesticus* Brisson) and common chicken by HPLC. *European Food Research and Technology*. 2007;226:311-4. DOI: 10.1007/s00217-006-0528-1.
40. Yin L, Liu L, Tang Y, et al. The Implications in Meat Quality and Nutrition by Comparing the Metabolites of Pectoral Muscle between Adult Indigenous Chickens and Commercial Laying Hens. *Metabolites*. 2023;13(7):840. DOI: 10.3390/metabo13070840.
41. Virmani MA, Cirulli M. The role of L-carnitine in mitochondria, prevention of metabolic inflexibility and disease initiation. *International journal of molecular sciences*. 2022;23(5):2717. DOI: 10.3390/ijms23052717.
42. Jung S, Bae YS, Yong HI, et al. Proximate composition, and L-carnitine and betaine contents in meat from Korean indigenous chicken. *Asian-Australasian journal of animal sciences*. 2015;28(12):1760. DOI: 10.5713/ajas.15.0250.
43. Hasanzadeh-Moghadam M, Khadem-Ansari MH, Farjah GH, et al. Hepatoprotective effects of betaine on liver damages followed by myocardial infarction. *Veterinary Research Forum*. 2018;9(2):129-135. DOI: 10.30466/vrf.2018.30834.
44. Liu W, Yuan Y, Sun C, et al. Effects of dietary betaine on growth performance, digestive function, carcass traits, and meat quality in indigenous yellow-feathered broilers under long-term heat stress. *Animals*. 2019;9(8):506. DOI: 10.3390/ani9080506.
45. Xiong X, Ma J, He Q, et al. Characteristics and potential biomarkers of flavor compounds in four Chinese indigenous chicken breeds. *Frontiers in Nutrition*. 2023;10:1279141. DOI: 10.3389/fnut.2023.1279141.
46. Zhang J, Chen X, Cao J, et al. Metabolomics Reveals Glycerophospholipids, Peptides, and Flavonoids Contributing to Breast Meat Flavor and Benefit Properties of Beijing-You Chicken. *Foods*. 2024;13(16):2549. DOI: 10.3390/foods13162549.
47. Yan J, Liu P, Xu L, et al. Effects of exogenous inosine monophosphate on growth performance, flavor compounds, enzyme activity, and gene expression of muscle tissues in chicken. *Poultry science*. 2018;97(4):1229-37. DOI: 10.3382/ps/pex415.
48. Huang Z, Cai Z, Zhang J, et al. Integrating proteomics and metabolomics to elucidate the molecular network regulating of inosine monophosphate-specific deposition in Jingyuan chicken. *Poultry Science*. 2023;102(12):103118. DOI: 10.1016/j.psj.2023.103118.
49. Wang RH, Liang RR, Lin H, et al. Effect of acute heat stress and slaughter processing on poultry meat quality and postmortem carbohydrate metabolism. *Poultry science*. 2017;96(3):738-746. DOI: 10.3382/ps/pew329.
50. Ylä-Ajos M, Ruusunen M, Puolanne E. Glycogen debranching enzyme and some other factors relating to post-mortem pH decrease in poultry muscles. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2007;87(3):394-8. DOI: 10.1002/jsfa.2705.
51. Liu L, Chen Q, Yin L, et al. A Comparison of the Meat Quality, Nutritional Composition, Carcass Traits, and Fiber Characteristics of Different Muscular Tissues between Aged Indigenous Chickens and Commercial Laying Hens. *Foods*. 2023;12(19):3680. DOI: 10.3390/foods12193680.

52. Wicks J, Bodmer J, Yen C, et al. Postmortem muscle metabolism and meat quality. *New Aspects of Meat Quality: Elsevier*. 2022. P. 67–93. DOI: 10.1016/B978-0-323-85879-3.00006-4.
53. Haunshi S, Devatkal S, Prince LLL, et al. Carcass characteristics, meat quality and nutritional composition of Kadaknath, a native chicken breed of India. *Foods*. 2022;11(22):3603. DOI: 10.3390/foods11223603.
54. Dyubele N, Muchenje V, Nkukwana T, et al. Consumer sensory characteristics of broiler and indigenous chicken meat: A South African example. *Food quality and preference*. 2010;21(7):815-9. DOI: 10.1016/j.foodqual.2010.04.005.
55. Cassandro M, De Marchi M, Penasa M, et al. Carcass characteristics and meat quality traits of the Padovana chicken breed, a commercial line, and their cross. *Italian Journal of Animal Science*. 2015;14(3):3848. DOI: 10.4081/ijas.2015.3848.
56. Warner RD. The eating quality of meat: IV-Water holding capacity and juiciness. *Lawrie's meat science: Elsevier*; 2023. P. 457–508. DOI: 10.1016/B978-0-08-100694-8.00014-5.
57. Rahman M, Hossain M, Rahman M, et al. Growth performance and meat quality of rice fed broiler and native chicken genotypes in Bangladesh. *Meat Research*. 2022;2(3). DOI: 10.55002/mr.2.3.23.
58. Lee W-D, Kim H, Kim H-J, et al. Comparison of Carcass Characteristics, Meat Quality, and Sensory Quality Characteristics of Male Laying Hens, Meat-Type Chickens under Identical Rearing Conditions. *Korean Journal of Poultry Science*. 2024;51(1):11-9. DOI: 10.5536/KJPS.2024.51.1.11.
59. Kim HC, Choe J, Nam KC, et al. Productivity and meat quality of the new crossbred Korean native chickens compared with commercial breeds. *Korean Journal of Poultry Science*. 2018;45(2):125-35. DOI: 10.5536/KJPS.2018.45.2.125.
60. Charoensin S, Laopaiboon B, Boonkum W, et al. Thai native chicken as a potential functional meat source rich in anserine, anserine/carnosine, and antioxidant substances. *Animals*. 2021;11(3):902. DOI: 10.3390/ani11030902.
61. Weng K, Huo W, Li Y, et al. Fiber characteristics and meat quality of different muscular tissues from slow-and fast-growing broilers. *Poultry Science*. 2022;101(1):101537. DOI: 10.1016/j.psj.2021.101537.
62. Jayasena DD, Ahn DU, Nam KC, et al. Flavour chemistry of chicken meat: A review. *Asian-Australasian journal of animal sciences*. 2013;26(5):732. DOI: 10.5713/ajas.2012.12619.
63. Roy BC, Bruce HL. Contribution of intramuscular connective tissue and its structural components on meat tenderness-revisited: a review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2024;64(25):9280-310. DOI: 10.1080/10408398.2023.2211671.
64. Chumngoen W, Tan F-J. Relationships between descriptive sensory attributes and physicochemical analysis of broiler and Taiwan native chicken breast meat. *Asian-Australasian journal of animal sciences*. 2015;28(7):1028. DOI: 10.5713/ajas.14.0275.
65. Zhou Z, Cai D, Zhang Z, et al. Metabolomic, lipidomic and transcriptomic reveal meat quality differences among hybrid, indigenous and commercial broiler. *LWT*. 2024;209:116765. DOI: 10.1016/j.lwt.2024.116765.
66. Wilson R. An overview of traditional small-scale poultry production in low-income, food-deficit countries. *Ann Agric Crop Sci*. 2021;6(3):1077.
67. Zanetti E, De Marchi M, Dalvit C, et al Carcase characteristics and qualitative meat traits of three Italian local chicken breeds. *British Poultry Science*. 2010;51(5):629-34. DOI: 10.1080/00071668.2010.521142.
68. Wideman N, O'bryan C, Crandall P. Factors affecting poultry meat colour and consumer. A review. *World's Poultry Science Journal*. 2016;72(2):353-66. DOI: 10.1017/S0043933916000015.
69. Novoa M, Francisco I, Lage A, et al. Relationship among sex, skin color, and production parameters of broiler in pectoral myopathies. *Animals*. 2022;12(13):1617. DOI: 10.3390/ani12131617.
70. Rizzi C, Baruchello M, Chiericato GM. Slaughter performance and meat quality of three Italian chicken breeds. *Italian Journal of Animal Science*. 2009;8(sup3):228-30. DOI: 10.4081/ijas.2009.s3.228.

71. Shim Y, Kim J, Hosseindoust A, et al. Investigating meat quality of broiler chickens fed on heat processed diets containing corn distillers dried grains with solubles. *Korean journal for food science of animal resources*. 2018;38(3):629. DOI: 10.5851/kosfa.2018.38.3.629.
72. Sasaki K, Motoyama M, Tagawa Y, et al. Qualitative and quantitative comparisons of texture characteristics between broiler and jidori-niku, Japanese indigenous chicken meat, assessed by a trained panel. *The Journal of Poultry Science*. 2017;54(1):87-96. DOI: 10.2141/jpsa.0160066.

Статья принята к публикации 05.06.2025 / The article accepted for publication 05.06.2025.

Информация об авторах:

Артем Павлович Дысин¹, младший научный сотрудник лаборатории молекулярной генетики
Анатолий Борисович Вахrameев², старший научный сотрудник отдела генетики, разведения и сохранения генетических ресурсов сельскохозяйственных птиц
Анастасия Ивановна Азовцева³, младший научный сотрудник лаборатории молекулярной генетики
Анна Евгеньевна Рябова⁴, младший научный сотрудник лаборатории молекулярной генетики
Наталия Викторовна Дементьева⁵, ведущий научный сотрудник, заведующая лабораторией молекулярной генетики, кандидат биологических наук

Information about the authors:

Artem Pavlovich Dysin¹, Junior Researcher, Laboratory of Molecular Genetics
Anatoly Borisovich Vakhrameev², Senior Researcher, Department of Genetics, Breeding and Conservation of Genetic Resources of Agricultural Poultry
Anastasia Ivanovna Azovtseva³, Junior Researcher, Laboratory of Molecular Genetics
Anna Evgenievna Ryabova⁴, Junior Researcher, Laboratory of Molecular Genetics
Natalia Viktorovna Dementieva⁵, Leading Researcher, Head of the Laboratory of Molecular Genetics, Candidate of Biological Sciences

