

Павел Сергеевич Остапчук^{1✉}, Владимир Степанович Паштецкий²,
Анастасия Владимировна Крыжко³, Татьяна Алексеевна Куевда⁴,
Людмила Николаевна Остапчук⁵

^{1,2,3,4,5}НИИ сельского хозяйства Крыма, Симферополь, Республика Крым, Россия

¹ostapchuk_p@niishk.site

^{2,3,4,5}priemnaya@niishk.site

ЦИГАЙСКАЯ ПОРОДА В ОВЦЕВОДСТВЕ ЕВРАЗИИ

Цель исследования – с помощью литературного обзора провести анализ, в котором кратко отражены вопросы одомашнивания овец и становления пород, а также зарождение, эволюция и формирование внутripородных типов овец цигайской породы на фоне разнообразных природно-климатических условий евразийского континента и влияние их на формирование некоторых пород. Породы овец формировались в тесной связи с окружающей средой, обеспечив оптимальную адаптацию к условиям каждого региона. Одной из таких пород является цигайская, которая возникла несколько сотен лет назад и постепенно распространяется в ряде географических регионов Евразии. Вопрос происхождения цигайской породы овец до сих пор вызывает разногласия, а генетические исследования дают более четкие представления в понимании происхождения животных данной породы. Популяция цигайской породы в настоящее время не сдает свои позиции на евразийском континенте. В процессе селекции популяции породы выработался массив животных, приспособленных к природно-климатическим условиям регионов, имеющий хорошие продуктивные качества, а дальнейшее разведение животных этой породы направлено на улучшение конкурентных показателей продуктивности (мясная и набирающая роль молочная продуктивность) без ухудшения качественных характеристик шерсти. Сегодня популяция цигайской породы разнообразна и сформирована в каждой из географических зон Евразии в зависимости от природно-климатических условий и потребностей населения в продукции овцеводства. Учитывая значительное распространение цигайской породы овец на евразийском континенте и ее сформировавшееся разнообразие продуктивных признаков, в настоящее время актуально изучать генетические различия популяций, сохраняя их разнообразие в племенных чистопородных стадах.

Ключевые слова: овцы, цигайская порода, внутripородный тип, Евразия, селекция, генетика

Для цитирования: Остапчук П.С., Паштецкий В.С., Крыжко А.В., и др. Цигайская порода в овцеводстве Евразии // Вестник КрасГАУ. 2025. № 7. С. 135–150. DOI: 10.36718/1819-4036-2025-7-135-150.

Финансирование: работа выполнена в рамках НИОКТР на период 2022–2026 гг. исследований; номер государственной регистрации FNZW-2022-0011.

Pavel Sergeevich Ostapchuk^{1✉}, Vladimir Stepanovich Pashtetsky²,
Anastasia Vladimirovna Kryzhko³, Tatyana Alekseevna Kuevda⁴,
Lyudmila Nikolaevna Ostapchuk⁵

^{1,2,3,4,5}Research Institute of Agriculture of Crimea, Simferopol, Republic of Crimea, Russia

¹ostapchuk_p@niishk.site

^{2,3,4,5}priemnaya@niishk.site

THE TSIGAI BREED IN EURASIAN SHEEP BREEDING

The aim of the study is to conduct an analysis using a literature review that briefly reflects the issues of sheep domestication and breed formation, as well as the origin, evolution and formation of intra-breed types of Tsigai sheep against the background of various natural and climatic conditions of the Eurasian continent and their influence on the formation of some breeds. Sheep breeds were formed in close connection with the environment, ensuring optimal adaptation to the conditions of each region. One of these breeds is Tsigai, which arose several hundred years ago and is gradually spreading in a number of geographical regions of Eurasia. The origin of the Tsigai sheep breed is still controversial, and genetic studies provide the clearest ideas in understanding the origin of animals of this breed. The population of the Tsigai breed is currently not giving up its positions on the Eurasian continent. In the process of selection of the breed population, an array of animals adapted to the natural and climatic conditions of the regions, having good productive qualities, was developed, and further breeding of animals of this breed is aimed at improving competitive indicators of productivity (meat and increasingly important milk productivity) without deteriorating the quality characteristics of wool. Today, the population of the Tsigai breed is diverse and formed in each of the geographical zones of Eurasia depending on the natural and climatic conditions and the needs of the population for sheep products. Given the significant distribution of the Tsigai sheep breed on the Eurasian continent and its formed diversity of productive traits, it is currently relevant to study the genetic differences of populations, preserving their diversity in purebred breeding herds.

Keywords: sheep, Tsigai breed, intrabreed type, Eurasia, selection, genetics

For citation: Ostapchuk PS, Pashtetsky VS, Kryzhko AV, et al. The Tsigai breed in Eurasian sheep breeding. *Bulletin of KSAU*. 2025;(7):135-150. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2025-7-135-150.

Financing: the work was carried out within the framework of R&D for the period 2022–2026; state registration number FNZW-2022-0011.

Введение. Одомашнивание овец (*Ovis aries*) от дикого муфлона было заложено в период раннего неолита на полуострове Малая Азия, а в период с 8000 г. до н. э. распространилось в континентальной Европе, достигая ее северной части по дунайскому маршруту к 6000-м гг. до н. э. [1]. В период Римской империи овцы попадают в Древний Египет, где формируется текстильная промышленность на основе получаемой шерсти [2].

За 3–5 тыс. лет до нашей эры происходит миграция овец из своего центра одомашнивания в другие районы Азии, Европы и Африки. В этот период формируются как шерстные, так и толстохвостые породы, которые распространяются в Центральной Азии, Юго-Западной Азии и Восточной Африке от Египта до Южной Африки. В период примерно 3000–5000 лет до нашей эры овцы с Монгольского плоскогорья, распространяются в Юго-Восточной Азии [3]. В итоге происходит увеличение общей изменчивости между формируемыми породами, которых насчитывается в настоящее время около 1400 [4].

Таким образом, с начала одомашнивания Евразия является основным местом зарождения

и эволюции пород овец, затем животные постепенно осваивают Африку, а на рубеже XVIII–XIX вв. попадают в Австралию, где зарождается тонкорунное мериновое овцеводство на основе мериновских баранов из Испании [5].

Сейчас евразийская популяция пород овец постепенно сужается под воздействием конкуренции со стороны современных мясных пород [1], в связи с чем важно понимание востребованности и актуальности той или иной породы.

Таким образом, эволюция овец доказала сопряженность между породой и окружающей средой, сформировав их разнообразие, обеспечив высокую устойчивость к болезням на фоне оптимальной адаптации к условиям каждого региона. Одной из таких пород является цигайская, которая возникла несколько сотен лет назад и постепенно завоевывает географические регионы Евразии, эволюционирует, отвечая запросам населения на фоне природно-климатического разнообразия.

Цель исследования – с помощью литературного обзора провести анализ, в котором кратко отражены вопросы одомашнивания овец и становления пород, а также зарождение, эво-

люция и формирование внутривидовых типов овец цыгайской породы на фоне разнообразных природно-климатических условий евразийского континента и влияние их на формирование некоторых пород овец Евразии.

Результаты и их обсуждение

Возникновение цыгайской породы овец.

Первые упоминания о происхождении цыгайской породы овец на евразийском континенте находим в источнике 1885 г. издания, в котором эта порода упоминается как попавшая впервые в Российскую империю [6]. Вместе с тем путь происхождения и распространения цыгайской породы до сих пор полностью не выяснен, где и как порода создана – остается достоверно неизвестным [7].

В XIX–XX вв. в Европе цыгайская популяция начинает свое распространение с Балканского полуострова в Венгрию, Словакию, Чехию, Молдавию и после – в ряд областей Российской Федерации и Казахстан [8, 9]. Генетические исследования турецких ученых отчасти доказывают формирование генотипа цыгайской популяции на основе мериносовых пород овец с дальнейшим примешиванием генотипов испанских и английских молочных пород [10]. По сообщению сербских ученых, в бывшую Югославию цыгайские овцы впервые попали в XVIII веке [11].

Находим историческое описание цыгайской породы овец, которое, отчасти, поясняет периодическое появление в современном стаде белой популяции ягнят с темными пятнами: селекция на молочную продуктивность не сопряжена была с показателями качества шерсти. Отмечается лишь общий для всех типов цыгайской овцы биологический признак – наличие длинного хвоста, состоящего из 16 позвонков, длиной 40–42 см [12]. В современной российской популяции овец цыгайской породы сформирован гетерогенный массив, построенный на основе тонкорунных пород [13].

Таким образом, вопрос происхождения цыгайской породы овец до сих пор вызывает определенные разногласия в научной среде, а генетические исследования дают более четкие представления в понимании происхождения животных данной породы.

Формирование разнообразия популяции цыгайской породы овец. В целом формирование разнообразия популяции любых пород овец

происходит под воздействием ряда факторов, среди которых выделяют экологические условия окружающей среды [14], наследственность исходных пород, интенсивность селекционной работы [15], миграцию генотипов [16]. Доказана гормональная основа формирования сезонных биологических ритмов у овец, обеспечивающая животным эффективную адаптацию к изменениям внешних природно-климатических условий [17]. Таким образом, на разнообразие популяций овец влияют экологические условия, селекционная работа и ряд других факторов.

В настоящее время дальнейшее развитие овцеводства обусловлено в значительной степени увеличением спроса на мясную продуктивность животных [18]. Достижение этих целей может идти несколькими путями. Одни ученые полагают, что дальнейшее развитие цыгайской породы овец основано на скрещивании их со скороспелыми специализированными породами овец, но привлечение не характерных для выбранного региона генотипов часто нивелируется, поскольку сопряжено с выбором тех отцовских форм, которые гарантированно обеспечивали бы гетерозис. Именно поэтому привлечение других пород считается трудоемким, поскольку отмечены случаи низкого уровня аддитивного эффекта и соответственно низкой степени наследуемости показателей продуктивности [19]. Чтобы избежать этих явлений, в Сербии, к примеру, сформированы государственные племенные заводы, нацеленные на сохранение чистокровного племенного массива цыгайской породы овец традиционного шерстно-мясного типа. Эти племенные заводы сосредоточены в автономном крае Воеводина, в северной части Сербии, граничащей с Румынией, Венгрией и Хорватией, где, собственно, и распространена цыгайская порода [20]. При этом вопрос проявления гетерозиса остается открытым, поскольку скрещивание – это результат очень сложных взаимодействий, как внутри генома, так и между геномом и окружающей средой [21], в связи с чем использование чистопородных популяций, которые приспособлены к отдельно взятому региону, является гарантированным достижением поставленных целей в селекции.

Ученые и практики в ареале разведения овец постоянно заняты улучшением мясной продуктивности, поскольку экономическая значимость

шерсти в структуре затрат существенно снижена. Подсчитана прибыль от производства овец, рассчитанная исходя из двух возможностей – с субсидированием и его отсутствием на примере сербского цигайского овцеводства. Учтены субсидии за племенных овцематок и за проданных ягнят, доля этих субсидий в общем доходе очень высока – 38,75 %. В обоих случаях безусловный и наибольший доход поступает от проданных ягнят: уровень рентабельности составил соответственно 85,47 и 52,35 %. Затраты на корма и производство шерсти не компенсируются существующей ценовой политикой. Результаты показывают, что овцеводческие фермы, занимающиеся разведением цигайской породы, прибыльны только в том случае, если они субсидируются [20]. В настоящее время сербский цигай – это весьма крупная овца с комбинированными производственными характеристиками: селекционная работа заключается на двух внутривидовых типах. Новый тип демонстрирует более высокий уровень генетической изменчивости по количеству аллелей в сравнении со старым и проявляет дефицит гетерозиготности. В противовес ему старый тип цигайской породы, как максимально чистопородный, рассматривается как отдельная порода, находящаяся под угрозой исчезновения [22].

В Румынии внедряются мероприятия, направленные на сохранение цигайской породы, улучшаемой по показателям мясной продуктивности с использованием межпородного скрещивания [23]. Исходя из этих предпосылок, рекомендуется выделять генетически чистые отдельные стада под государственный контроль, параллельно проводится работа в коммерческих стадах с целью получения товарных помесей посредством объединения цигайской породы с улучшающими породами [24]. В качестве основных достоинств румынской популяции породы упомянуты ярко выраженный стадный инстинкт, хороший приспособительный характер к внешним климатическим условиям за счет уникального строения шерстных волокон, а также способность принимать разнообразные пастбища – как равнинные, так и горные. При таких условиях продуктивность цигайской породы не снижается. На этом фоне отмечается, что блюда из мяса и сыра именно цигайской породы, как высококачественные традиционные продукты, повышают

рентабельность овец в условиях альпийских пастбищ Румынии, малопригодных для содержания других видов сельскохозяйственных животных [24, 25].

На территории Венгрии консолидированы два внутривидовых типа: шерстно-мясной традиционный и молочный, матки которого способны продуцировать молока от 0,291 [26] до 1,25 л [27]. Молочный жир цигайских маток очень близок к идеальному соотношению полиненасыщенных жирных кислот омега-6 и омега-3 (2,68) и практически подобен козьему молоку [28]. При этом венгерская популяция поддерживает высокий уровень генетического разнообразия, поскольку животные обладают толерантностью и способностью адаптироваться к широкому спектру условий окружающей среды, что привело к формированию такого фенотипа, который устойчив во внешней природно-климатической среде Венгрии с холодной зимой и теплым или жарким летом [29, 30]. Эти исследования подтверждены также и в сравнении с завозимыми дорперами в Венгрию, по климатической устойчивости цигайская порода не уступает южноафриканской породе, поскольку иммуноадаптивные характеристики обеих пород во время сезонного теплового стресса практически не отличаются, а различия в уровнях экспрессии гена интерлейкина-10, регулирующего механизм реакции на тепловой стресс, поясняется их географическим происхождением: белый дорпер формировался в условиях засушливых субтропиков Южной Африки, а венгерский аборигенный цигай веками процветал в сезонно суровом климате Карпат [30].

В Словакии цигайское овцеводство направлено на производство молока: у чистопородных маток суточный удой составляет порядка 614,5 мл молока, что соответствует общему удою 95 л за весь период лактации [31].

Таким образом, в настоящее время венгерская популяция цигайской породы продолжает играть важную роль в аграрном комплексе Венгрии. В 2011 г. запущена программа по выращиванию баранов, способствующая организованному обмену производителями между фермами [32], что способствует сохранению столь уникальной популяции и позволяет получать дополнительные средства, направленные на сохранение породы [33].

Цигайские овцы составляют традиционную основу для болгарского овцеводства. Популяция начала XX в. отличалась сравнительно низкой продуктивностью, а с середины XX в. улучшается животными, ввозимыми из СССР, результатом чего становится новый, улучшенный массив, консолидировавший в себе два основных внутривидовых типа: Старопланинский, распространившийся на северо-западе страны, и Родопский – на юго-западе [34]. Работа по сохранению генетического разнообразия и устойчивой к болезням местной популяции цигайских овец продолжается. В настоящее время популяция классифицируется как находящаяся под угрозой исчезновения, в связи с чем внедрена методика, позволяющая учесть количество овцематок в селекции или ожидаемое количество маток через два поколения с целью расчета эффективной численности популяции ниже соответствующих пороговых значений для данного вида [35]. В результате многолетнего отбора, главным образом под влиянием факторов окружающей среды, цигайские животные хорошо адаптированы к специфическим климатическим и географическим условиям районов распространения и характеризуются повышенной устойчивостью ко многим эндемичным болезням [36]. В дальнейшей работе с овцами аборигенной болгарской популяции привлекается генотипирование с использованием микросателлитных маркеров для выяснения генетической структуры и генетической идентификации животных [37]. В настоящее время основная область распространения Родопского типа является Южная Болгария (предгорье и горные районы страны) – около 100 тыс. особей [38]. Результаты структурного анализа свидетельствуют о низком уровне генетических примесей по цигайской породе, что говорит о ее цельности, сложившейся на протяжении длительного предшествующего периода в сложных условиях горной местности Балканского полуострова [38].

В целом отмечено генетическое разнообразие между различными типами цигайской породы восточно-европейской популяции, имеющей свои особенности – отмечена изменчивость среднего числа аллелей в локусах: так, Старопланинский тип имеет порядка 7,2 аллеля [36]; у венгерской популяции среднее число аллелей на локусах составляет 7,7 [39]; в новом типе сербской и румынской популяций – по 7,5 в каж-

дом [22]; в словацком типе – 6,0 [27]. Из всех 12 изученных локусов в восьми выявлены специфические аллели для каждой популяции, которые обусловлены различными местными породами, участвующими в формировании современной европейской популяции цигайской породы в последние десятилетия [36].

На территории СНГ широкое распространение цигайская порода овец получила в Молдавии. При этом до середины XX в. подотрасль носила экстенсивный характер. С целью улучшения интенсификации продуктивных характеристик начиная с середины XX в. завозили из Украины баранов цигайской породы приазовского мясошерстного типа и частично крымского, которых скрещивали с местными матками. Результат многолетней селекции создал высокопродуктивные цигайские стада, сочетающие в себе высокую живую массу на фоне высокой шерстной продуктивности, животные обладают крепкой конституцией и оптимально приспособлены к природно-климатическим условиям Молдавии [40]. Работа по улучшению породы продолжается и сейчас: сформирована популяция цигайских овец улучшенного шерстно-мясного типа с уклоном на молочную продуктивность, в котором присутствуют доли исходных пород в следующей пропорции: крымский – до 48,7 %, приазовский – 40,5 и шерстно-молочный тип местной селекции – 10,8 %. Живая масса овцематок нового, усовершенствованного генотипа в среднем составляет 54,9 кг, что превышает целевой стандарт традиционного на 9,9 % с улучшением молочной продуктивности за лактацию до 140 л, это превышает традиционный стандарт на 33,3 %, а настриг и длина шерсти – соответственно 4,30 кг и 9,8 см, или на 7,5 и 22,5 % соответственно. У годовалых баранчиков живая масса составляет 58,0 кг, что на 28,8 % превышает традиционный молдавский тип, а настриг шерсти – 7,01 кг, что выше на 16,8 %. У годовалых ярок нового генотипа живая масса также превышает целевой стандарт на 12,2 % и составляет 44,9 кг, а настриг и длина шерсти, соответственно, превышают его на 7,6 и 63,4 % и составляют 4,8 кг и 14,71 см соответственно [41].

Цигайская порода овец также распространена в полутонкорунном породном массиве овец Украины на фоне достаточно высокого уровня откормочных качеств и продуцируют качественную баранину. Овцы выносливы и неприхотли-

вы. Шерсть цыгайских овец, благодаря специфическим свойствам (упругости, жесткости и малой валкоспособности) является незаменимым сырьем для изготовления технических сукон, которые используются в целлюлозно-бумажной промышленности [42]. В последнее время отмечаются трудности: животные зачастую негативно реагируют на неудовлетворительные условия кормления и содержания, а молодняк в экстремальных климатических условиях тратит большую часть энергии корма на адаптацию и выживание. В результате этого ягнята не достигают генетически обусловленного уровня продуктивности, и до 20 % из них погибает в период раннего онтогенеза. Наибольший отход ягнят происходит в период их роста от 3,5- до 5,0-месячного возраста, т. е. после отъема от матерей, что значительно снижает экономическую эффективность. Поэтому поиск низкозатратных способов улучшения продуктивных качеств и устойчивости к стресс-факторам приобретает важное значение в овцеводстве региона [43].

Формирование казахского типа в цыгайской породе начинается в 1968 г. в племенном заводе «Токмансай», где было сформировано первоначальное стадо из числа привезенных животных из соседних хозяйств, а в 1973 г. – 750 голов из племзавода «Орловский» Ростовской области. Овцы сформированного казахского внутripородного типа характеризуются оптимальной жизнеспособностью с крепкой конституцией, хорошо адаптируясь к сложным климатическим условиям степного Казахстана. Длина шерстных волокон составляет 8–10 см с высокой крепостью на разрыв, с тониной, варьирующей от 44-го до 56-го качества, которая пригодна для производства технических сукон и трикотажных изделий. Популяция цыгайских овец в регионе к 2017 г. составляет около 50 тысяч голов [9].

В России за прошедшие десятилетия продолжается работа с внутripородными типами в цыгайской породе. К середине XX в. были сформированы селекционные стада цыгайской породы шерстно-мясного типа на базе племенных заводов «Алгайский» Саратовской, «Орловский» Ростовской, «Черноморский» и «Славное» Крымской областей, а мясо-шерстный тип – в племзаводе «Розовский» Донецкой области [44, 45].

Сформирован массив цыгайской породы со средней живой массой баранов-производителей

90–100 кг, а маток – 50–55 кг, настригом невымытой шерсти соответственно 7,5–9,5 и 3,8–4,5 кг, а мытой – до 4,5 и 2,6 кг с длиной шерстных волокон до 12,5 и 9 см. Бараны годовалого возраста – с живой массой 45–50 кг, настригом мытой шерсти до 2,5 кг и длиной шерстных волокон в среднем 11 см, а у ярок аналогичного возраста эти показатели соответственно составили 35–40 кг, 2,2 кг и 10 см [45, 46]. Шерстно-мясной тип создавался чистопородным способом, а мясо-шерстный тип, приазовский, создан прилитием крови баранов породы ромни-марш [45].

В структуру заволжского типа входят четыре линии с достаточно высоким уровнем продуктивности баранов и маток с живой массой 110–120 и 58–60 кг соответственно. Настриг мытой шерсти баранов составляет 6,0–6,5 кг с длиной шерстных волокон 13,5 см, а у маток эти показатели составили в среднем 3,2 кг и 11,0 см. Животные также отличаются и высоким уровнем густоты шерсти: на боку у овец насчитывается 4,2–4,5 тыс. шерстинок из расчета на 1 см² кожи с тониной волокон 56-го качества [47].

Солнечный мясо-шерстный тип в цыгайской породе отличается повышенными показателями онтогенеза молодняка в первый год жизни. Шерсть овец прочна и упруга, с особенностями кроссбредной шерсти: имеется достаточная извитость, блеск и эластичность. Животные оптимально адаптированы к условиям степей на фоне высокой жизнеспособности. В целом солнечный внутripородный тип превосходит устаревший тип по живой массе при отъеме на 21,9 %, в возрасте 12 мес. – на 19,3 и в возрасте 4 лет – на 3,1 %. Настриг мытой шерсти в возрасте 4 лет превосходит традиционный генотип на 80,5 %, по извитости шерстяных волокон – на 35, по блеску шерстных волокон – на 58,6 и по их упругости – на 3,1 %. Животные оптимально адаптированы к засушливым степным условиям, высоко жизнеспособны [45].

Несмотря на то, что цыгайская порода практически весь XX в. была лидером овцеводческой подотрасли Крыма, животные этой породы впервые на Крымский полуостров попали значительно раньше и упоминаются в документах впервые во второй половине XIX в. [6].

В настоящее время цыгайская порода овец остается плановой в Республике Крым, разведение массива осуществляется в двух племпредупродукторах [48]. Животные отличаются повы-

шенной живой массой, скороспелостью и крепкой конституцией [49]. Целенаправленная селекционно-племенная работа с овцами цигайской породы продолжается и в настоящее время в ФГБУН «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма»: отрабатываются приемы улучшения генотипа животных, иницируются выезды в хозяйства полуострова с целью оценки племенных стад и сбора данных практических результатов улучшения продуктивных признаков породы [50].

Учитывая генетическое разнообразие продуктивных признаков внутривидовых типов цигайских овец, важно и в дальнейшей работе изучать генетические различия популяций (линии и типы) в породе с целью сохранения их генетического разнообразия. В литературных источниках красной нитью проходит целесообразность сохранения генетического ресурса цигайской породы в чистоте. Понимают важность этого ученые и практики нашей страны [48]: генотип цигайских овец является генетической основой в создании новых породных типов с принципиально новыми, конкурентоспособными признаками продуктивности на фоне устойчивости к экстремальным условиям внешней среды [10].

Мировое овцеводство в настоящее время приобретает положительную тенденцию: происходит увеличение производства баранины в среднем на 2 % ежегодно, а учитывая экстремальные природно-климатические особенности зоны ареала разведения овец, спрос как на баранину, так и на изделия из шерсти овец в ближайшее время не будет снижаться [51]. В современных реалиях перед учеными и практиками ставятся фундаментальные задачи сохранения чистопородного генофонда племенных овец [52], к которым относится и цигайская порода.

Таким образом, популяция цигайской породы разнообразна и сформирована в каждой из географических зон Евразии в зависимости от природно-климатических условий и потребностей населения в продукции овцеводства. Формирование внутривидовых типов продолжается в сторону усиления конкурентных показателей – мяса и молока – на фоне снижения экономической значимости шерсти.

Влияние цигайской породы в формировании некоторых пород овец Евразии. Цигайская порода оказывает свое влияние и на формирование ряда пород овец на евразийском континенте, оказав, к примеру, определенное влияние на популяцию овец в Греции на протяжении XX в.: в этот период выдающиеся особи завозили из СССР [53] и использовали для скрещивания с местной породой хиос (Chios).

В Албании цигайская порода овец участвовала в формировании ряда местных пород, которые отнесены к так называемой «цигайской» группе: бардока (Bardhoka), шкодране (Shkodrane) и руда (Ruda). Последняя – трехцелевая порода с полутонкой шерстью, относится к группе длиннохвостых овец и имеет генетическую связь с цигайской породой, а фенотип практически полностью унаследован от цигайских овец [54].

На основе анализа средневзвешенной популяции европейских пород овец установлено, что она включает в себя 80 % от закарпатских овец, 15 % – цигайских, и лишь 5 % – остальные породные группы [55]. В свою очередь венгерская и румынская популяции цигайской породы сформировали так называемый «балканский кластер» в Черногории, основу которого составляют в настоящее время породы цетка зуя (Zetcka Zuya) и шкодране [56].

В Китае цигайская овца попадала в середине XX в., где применялась для получения гибридов в Автономном районе Внутренняя Монголия в 1955 г. [57].

В доступной литературе отмечена роль цигайской породы в Монголии в создании орхонской породы на протяжении 40-х – 50-х гг. XX в. – меринской породы, полученной на основе помесного потомства местных монгольских толстохвостых овец и скороспелых советских меринских с последующим введением генотипов цигайской и алтайской пород. Животные выдерживают условия холодного и сухого климата Монголии, имеют белый цвет шерсти, компактное тело с прямой спиной: средний диаметр волокна орхонских овец варьирует от 25 до 31 мкм [58].

Подытоживая анализ распространения цигайской породы, на базе электронного ресурса ФАО была сформирована по нашему запросу карта распространения цигайской популяции овец (рис).



ЦУР регионы	ИС-РДЖ Ре..	Страна	Разновидн..	Трансгран..	Самое расп..
Восточная Азия и Юго-Во..	Азия	Китай	Овца	Tsigai	Tsigai
Северная Америка и Европа	Европа и Кавказ	Албания	Овца	Tsigai	Tsygaia
		Республика Молдова	Овца	Tsigai	Tsigai
		Российская Федерация	Овца	Tsigai	Tsigayskaya
		Румыния	Овца	Tsigai	Tsigai
		Сербия	Овца	Tsigai	Tsigai
		Украина	Овца	Tsigai	Tsigai
		Хорватия	Овца	Tsigai	Tsigai

Распространение цигайской породы овец по данным электронного ресурса ФАО в первой половине 2025 года (Данные автоматически сгенерированы при формировании авторами запроса о распространенности цигайской породы.

URL: <https://fao.org/dad-is/transboundary-breed/en>.

Дата и время генерации результатов: 02.04.2025, 13:00)

The Tsigai sheep breed spreading according to the FAO electronic resource in the first half of 2025 (The data was automatically generated when the authors formed a request for information on the prevalence of the Tsigai breed. URL: <https://fao.org/dad-is/transboundary-breed/en>.

Date and time of generation of results: 02.04.2025, 13:00)

На рисунке обозначены страны, в которых цигайская порода содержится в настоящее время, как в чистопородном варианте, так и в межпородных кроссах. На карте отмечено синим цветом распространение овец цигайской породы от стран Восточной Европы до Китая. Вероятно, данные представлены неполные, поскольку несколько стран распространения породы не обозначены.

Таким образом, учитывая значительное распространение цигайской породы овец на евразийском континенте и ее генетическое разнообразие продуктивных признаков, важно в дальнейшей работе изучать генетические различия популяций (линии и типы) в породе с целью поддержания их генетического разнообразия. Сбережение племенных чистопородных стад актуально в настоящее время [59–62], поскольку генотип цигайских овец является, по своей сути, ценной основой для новых породных типов с

принципиально новыми и конкурентоспособными признаками продуктивности на фоне высокой жизнеспособности в экстремальных условиях внешней среды, присущей для цигайских овец [10].

Заключение. Популяция цигайской породы в настоящее время не сдает свои позиции на евразийском континенте. В процессе селекции популяции породы выработался массив животных, приспособленных к природно-климатическим условиям регионов, имеющий хорошие продуктивные качества, а дальнейшее разведение животных этой породы направлено на улучшение конкурентных показателей продуктивности (мясная и набирающая роль молочная продуктивность) без ухудшения качественных характеристик шерсти.

Принимая во внимание мировой опыт работы специалистов и практиков с цигайской породой, которая до сих пор распространена на Ев-

разийском континенте, важно сохранять существующие линии, улучшать их продуктивные качества, закладывать новые, используя различные методы селекции и разведения. Исходя из этих предпосылок, совершенствование и разработка новых методов работы с цыгайской породой является актуальной задачей в настоящее время.

Принципиальная оригинальность исследования продуктивных качеств овец должна заключаться в том, что изучаемая структура основных показателей продуктивности должна быть инициирована непосредственно в условиях племенных ферм, которые являются, по своей сути, местом разведения основной популяции овец цыгайской породы. Таким образом, биометрические измерения будут использоваться для определения наиболее полной характеристики

животных, а живая масса и основные показатели шерстной продуктивности являются наиболее часто используемыми критериями как для научных исследований в селекции, так и в процессе бонитировки стад. Характеристики живой массы и онтогенеза молодняка животных важны для эволюции породы, и поэтому очень важно точно определять эти параметры, в т. ч. генетическими методами.

Таким образом, важность понимания закономерностей передачи наследственной информации от родителей к потомкам позволит в наиболее полной степени реализовать генетический потенциал породы, а поиск удачных сочетаний родительских пар позволит выявить полезные особенности и закрепить их в дальнейшей селекции со стадом.

Список источников

1. Larsson M., Morell M.P., Pan L., et al. Ancient Sheep Genomes reveal four Millennia of North European 2 Short-Tailed Sheep in the Baltic Sea region // *Genome Biology and Evolution*. 2024. V. 16. P. 6.
2. Орфинская О.В. Археологический текстиль как индикатор общественных отношений и религиозных представлений в Египте // *Египет и сопредельные страны*. 2024. Т. 1. С.104–118.
3. Xu S., Akhatayeva Z., Liu J., et al. Genetic advancements and future directions in ruminant livestock breeding: from reference genomes to multiomics innovations // *Science China, Life Sciences*. 2025. Vol. 68, № 4. P. 934–960. DOI: 10.1007/s11427-024-2744-4.
4. Fonseca P.A.S., Suárez-Vega A., Arranz J.J., et al. Integration of selective sweeps across the sheep genome: understanding the relationship between production and adaptation traits // *Genetics Selection Evolution*. 2024. Vol. 56. P. 40.
5. Al-Mamun H.A., Clark S.A., Kwan P., et al. Genome-wide linkage disequilibrium and genetic diversity in five populations of Australian domestic sheep // *Genetic Selection Evolution*. 2015. Vol. 47. P. 90.
6. Исследование современного состояния овцеводства в России. Выпуск V. С.-Петербург: Типография В. Киршбаума в домъ Министерства Финансовъ на Дворцовой Площади, 1885. 167 с.
7. Urošević M., Trailović R., Štastna D., et al. Usporedni prikaz morfometrijskih osobina cigaje u zemljama Srednje Evrope. In: *Zbornik predavanja: Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja*. 2023. P. 270–275.
8. Махмутова У.С., Егизеков Д.Б. Трайсов Б.Б., и др. Внутрипородный казахский тип цыгайских овец племязавода «Токмансай» Актюбинской области // *Вестник Калмыцкого университета*. 2014. Т. 1, № 21. С.18–21.
9. Трайсов Б.Б., Есенгалиев К.Г., Смагулов Д.Б., и др. Наследование шерстных признаков овец казахского внутрипородного типа цыгайской породы в Западном Казахстане // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2017. Т. 2, № 64. С. 166–167.
10. Akiş I., Esen G.F., Hacıhasanoğlu Ç.N., et al. Genetic Polymorphisms of Cyp19 and Myostatin Genes in Turkish Indigenous Sheep Breeds // *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*. 2017. Vol. 68. P. 313–318.
11. Lawson Handley L.J., Byrne K., Santucci F., et al. Genetic structure of European sheep breeds // *Heredity*. 2007. Vol. 99. P. 620–631.

12. Savic M., Jovanovic S., Trailovic R. Some genetic variation of blood proteins in Tsigai sheep in Yugoslavia // *Acta Veterinaria (Belgrad)*. 2000. Vol. 50, № 2-3. P. 113–118.
13. Beketova S.V., Deniskova T.E., Dotsev A.V., et al. Populations of Tuvan Shot Fat-Tailed Sheep in the Gene Pool Structure of the Sheep Breeds of the Russian Federation // *Russian Journal of Genetics*. 2024. Vol. 60, № 1. P. 87–99.
14. Прманшаев М., Юлдашбаев Ю.А., Атайбеков Б.Ы., et al. Адаптация курдючных овец разных пород к условиям юго-востока Казахстана // *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2021. Т. 1. С. 19–21.
15. Wanjala G., Astuti P.K., Bagi Z., et al. A review on the potential effects of environmental and economic factors on sheep genetic diversity: Consequences of climate change // *Saudi Journal of Biological Sciences*. 2023. Vol. 30, № 1. P. 103505.
16. Денискова Т.Е., Костюнина О.В., Соловьева А.Д., и др. Изучение генетического разнообразия и дифференциации региональных популяций романовских овец по микросателлитным маркерам // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2018. Т. 64, № 3. С. 75–80.
17. Тарасенко Е.И., Себежко О.И., Морозов И.Н. Сезонное содержание и изменчивость кортизола у овец романовской породы в Западной Сибири // *Вестник КрасГАУ*. 2025. № 1. С. 78–84.
18. Smagulov D.B. Kassimova G.V. Bioconversion protein and energy in feed into meat productivity of the young sheep // *Science and Education*. 2023. № 2-3 (71). P. 30–36.
19. Černá M., Margetín M., Veselá Z., et al. Effects of crossbreeding on milk production of sheep // *Czech Journal of Animal Science*. 2023. Vol. 68. № 2.
20. Nastić L., Ivanović S., Marković T. Economic efficiency of breeding Tsigai sheep in the Central and South-East Europe // *Economics of Agriculture*. 2020. № 1. P. 175–188.
21. Petrović M.P., Caro-Petrović V., Ružić-Muslić D., et al. The phenomenon of heterosis and experience in crossing different breeds of sheep in Serbia // *Biotechnology in Animal Husbandry*. 2019. Vol. 35, Iss. 4. P. 311–321.
22. Cinkulov M., Tapio M., Ozerov M., et al. Genetic differentiation between the Old and New types of Serbian Tsigai sheep // *Genetics Selection Evolution*. 2008. Vol. 40. P. 321–331.
23. Duman L., Răducuță I., Ilișiu E., et al. Improvement of meat lamb production in Mures country by crossbreeding of local Tsigai breed with German Blackheaded breed // *Scientific Papers. Series D. Animal Science*. 2017. Vol. LX. P. 226–230.
24. Ilișiu E., Dărăban S., Radu R., et al. The Romanian Tsigai sheep breed, their potential and the challenges for research // *Landbauforschung Applied Agricultural and Forestry Research*. 2013. Vol. 63. P. 161–170.
25. Rákossy Z., Petrescu-Mag I.V., Kovacs E., et al. Why should be rescued the black variety of the Red face Tsigai? // *Animal Biology & Animal Husbandry – International Journal of the Bioflux Society*. 2019. Vol. 11, № 2. P. 62–68.
26. Makovický P., Milerski M., Makovický P., et al. Udder morphological traits, milking characteristics and machine milking ability of ewes of Tsigai, improved valachian, lacaune breeds and their crosses // *Ukrainian Journal of Ecology*. 2022. Vol. 12. P. 54–57.
27. Kuzsa S., Nagy I., Nemeth T., et al. The genetic variability of Hungarian Tsigai sheep. *Archiv Tierzucht*. 2010. Vol. 54, № 3. P. 309–317.
28. Csanádi J., Fenyvessy J., Bajúsz I. Fatty acid composition of Tsigai sheep milk as a physiological advantage // *Analecta Technica Szegedinensia*. 2021. Vol. 2, № 1. P. 13–19.
29. Astuti P.K., Gavojdian D., Ilie D.E., et al. Genetic polymorphism in European and African sheep breeds reared in Hungary based on 48 SNPs associated with resistance to gastrointestinal parasite infection using KASP-PCR technique // *Tropical Animal Health and Production*. 2023. Vol. 55. P. 197.
30. Fajardo R., Astuti P.K., Bagi Z., et al. Continental vs. tropical breed: immunity comparison under heat stress conditions utilizing qRT-PCR technique // *BIO Web of Conferences*. 2023. Vol. 80. P. 05001.

31. Vrškova M., Tančin V., Kirchnerová K., Sláma P. Impact of selected parameters on milk production in Tsigai breed // *The Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*. 2015. Vol. 4, № 3. P. 185–187.
32. Gáspárdy A., Kukovics S., Anton I., et al. Hazai cigája juhnyájakösszehasonlítása mikroszatellita-polimorfizmusok alapján // *Magyar Állatorvosok Lapja*. 2013. Vol. 11. P. 660–665.
33. Ramírez-Díaz J., Bobbo T., Guldbrandtsen B., et al. Exploring the complex population structure and admixture of four local Hungarian sheep breeds // *Frontiers in Genetics*. 2025. Vol. 16. P. 1507315.
34. Kukovics S., Kume K. Cooperation in the preservation of sheep breeds. Possible Way of Conservation the Multipurpose Tsigai and other Indigenous Sheep Breeds in Central, Earstern European and Balkan Countries // *Printing House, Budapest*, 2006. P. 117–122.
35. Nikolov V., Ducheve Zh. A methodology for assessment of the risk status of the breeds in Republic of Bulgaria // *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2022. Vol. 28, №.1. P. 5–13.
36. Odjakova T., Todorov P., Radoslavov G., et al. Microsatellite Genotyping of Two Bulgarian Sheep Breeds // *Diversity*. 2022. Vol. 14, № 3. P. 1–12.
37. Olschewsky A., Hinrichs D. An overview of the use of genotyping techniques for assessing genetic diversity in local farm animal breeds // *Animals*. 2021. Vol. 11, № 7. P. 2016.
38. Odgakova T., Todorov P., Kalaydzhiev G., et al. A study on the genetic diversity and subpopulation structure of three Bulgarian mountainous sheep breeds, based on genotyping of microsatellite markers // *Small Ruminant Research*. 2023. Vol. 226, № 5. P. 107034.
39. Kusza S., Dimov D., Nagy I., et al. Microsatellite analysis to estimate genetic relationships among five bulgarian sheep breeds // *Genetics and Molecular Biology*. 2010. Vol. 33. P. 51–56.
40. Tofan I., Liutcanov P., Maşner O. Improvement Of Tsigai Sheep Breed of Moldovian Type // *Journal of ASM. Life Sciences*. 2015. № 2 (326). P. 153–156.
41. Люцканов П.И., Машнер О.А. Результаты селекционной работы с молдавским типом цигайских овец. В сб.: Научно-практическая конференция с международным участием «Генетика, селекция и биотехнология животных: на пути к совершенству», 13–15 октября 2020 г. Пушкин: Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных РАСХН, 2020. С. 186–187.
42. Гребенюк А.З., Бережная Л.А. Выращивание ремонтных ярок при различном типе кормления // *Овцеводство*. 1990. № 2. С. 33–34.
43. Kitaeva A.P. Ways to increase the productivity of sheep of the Tsygay breed in the conditions of southern Ukraine // *Animal Husbandry of the Steppe of Ukraine*. 2022. Vol. 1, № 2. P. 140–149.
44. Остапчук П.С. Породы овец в контексте исторического развития отрасли на Крымском полуострове // *Аграрный вестник Урала*. 2021. Т. 07, № 210. С. 75–86.
45. Мильчевский В.Д. Цигайская порода овец и ее солнечный тип // *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2021. Т. 1. С. 7–9.
46. Vdovychenko Ju.V., Zharuk P.G. Genetic resources of sheep in Ukraine // *Bulletin of Agricultural Science*. 2019. Vol. 5. P. 38–44.
47. Филатов А.И. Разведение овец цигайской породы заволжского типа по линиям // *Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства*. 2009. Т. 2, № 2-2. С. 108–110.
48. Лушников В.П., Аленин П.Г., Васильев А.А. Состояние племенных ресурсов цигайской породы овец РФ // *Овцы, козы, шерстяное дело*. 2024. № 4. С. 20–23.
49. Емельянов С.А., Остапчук П.С. Пути повышения продуктивности овец цигайской породы в Республике Крым // *Вестник Донского государственного аграрного университета*. 2014. Т. 4-1, № 14. С. 20–27.
50. Остапчук П.С. Особенности живой массы молодняка цигайской породы в период раннего онтогенеза в связи с суягностью овцематок // *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. 2024. Т. 54, № 8. С. 91–101.

51. Ерохин А.И. Карасев Е.А., Ерохин С.А. Состояние, динамика и тенденции в развитии овцеводства в мире и в России // Овцы, козы, шерстяное дело. 2019. № 3. С. 3–6.
52. Абонеев В.В., Колосов Ю.А. О проблемах сохранения племенных ресурсов овцеводства России // Овцы, козы, шерстяное дело. 2020. № 1. С. 43–45.
53. Zygoiannis D., Stamataris K., Kouimtzis S., Doney J.M. Carcass composition in lambs of Greek dairy breeds of sheep // *Animal Production*. 1990. Vol. 50, № 2. P. 261–269.
54. Gündemir O., Duro S., Szara T., et al. Skull variation in different breeds sheep from Balkan countries // *Annals of anatomy*. 2023. Vol. 249, № 3.
55. Lemonnier-Darcemont, M. Pastoralisme ovin et préservation des races locales em Epire, dans de la Grece. Author content. 2022.
56. Djokic M., Drzaic I., Shihabi M., et al. Genomic Diversity Analyses of Some Indigenous Montenegrin Sheep Populations // *Diversity*. 2023. Vol. 15, №5. P. 640.
57. An imperial sheep chase. Japan's struggle to resettle Inner Mongolian nomads left a profound legacy on northern China's rangelands, writes Sakura Christmas. *Dialogue Earth*. URL: <https://dialogue.earth/en/nature/9743-an-imperial-sheep-chase>.
58. Kim Y.S., Tseveen K., Batsukh B., et al. Origin-related study of genetic diversity and heteroplasmy of Mongolian sheep (*Ovis aries*) using mitochondrial DNA // *Journal of animal reproduction & biotechnology*. 2020. Vol. 35. P.198–206.
59. Остапчук П.С., Постникова О.Н., Зубоченко Д.В., и др. Биохимические показатели и бактерицидность крови молодняка овец цыгайской породы // *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. 2023. Vol. 53, № 5. С. 79–89.
60. Ostapchuk P., Yemeljanov S., Skorykh L., et al. Model Of Tsigai Breed' Meat Quality Improvement In Pure Breeding // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 2018. Vol. 9 (3). P. 756–764.
61. Лушников В.П., Аленин П.Г., Куницын Н.В. К вопросу восстановления цыгайского овцеводства // Овцы, козы, шерстяное дело. 2017. № 4. С. 12–13.
62. Филатова А.Л., Мильчевский В.Д., Чинаров Ю.И. Перспективы цыгайского овцеводства на юге России // Овцы, козы, шерстяное дело. 2014. № 3. С. 4–5.

References

1. Larsson M, Morell MP, Pan L, et al. Ancient Sheep Genomes reveal four Millennia of North European 2 Short-Tailed Sheep in the Baltic Sea region. *Genome Biology and Evolution*. 2024;16(6). DOI: 10.1101/2023.06.26.544912.
2. Orfinskaya OV. Archaeological textiles as an indicator of social relations and religious beliefs in Egypt. *Egypt and neighbouring countries*. (2024);1:104-118. (in Russ.). DOI:10.24412/2686-9276-2024-00005.
3. Xu S, Akhatayeva Z, Liu J, et al. Genetic advancements and future directions in ruminant livestock breeding: from reference genomes to multiomics innovations. *Science China. Life Sciences*. 2025;68(4):934-960. DOI: 10.1007/s11427-024-2744-4.
4. Fonseca PAS, Suárez-Vega A, Arranz JJ, et al. Integration of selective sweeps across the sheep genome: understanding the relationship between production and adaptation traits. *Genetics Selection Evolution*. 2024;56:40. DOI: 10.1186/s12711-024-00910-w.
5. Al-Mamun HA, Clark SA, Kwan P, et al. Genome-wide linkage disequilibrium and genetic diversity in five populations of Australian domestic sheep. *Genetic Selection Evolution*. 2015;47:90. DOI: 10.1186/s12711-015-0169-6.
6. Issledovanie sovremennago sostoyaniya ovcevodstva v Rossii. Vypusk V. S.-Peterburg`: Tipografiya V. Kirshbauma v dome Ministerstva Finansov na Dvorcovoј Ploschadi, 1885. 167 p. (in Russ.).

7. Urošević M, Trailović R, Štastna D, et al. Uporodni prikaz morfometrijskih osobina Cigaje u zemljama Srednje Evrope. Zbornik predavanja: zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja. 2023. P. 270–275.
8. Mahmutova US, Egizekov DB, Traisov BB, et al. Intraspecific Kazakh Type Chisca sheep breeding plant "Tokmanni" Aktobe Region. *Bulletin of the Kalmyk University*. 2014;1(21):18-21 (in Russ.). EDN: SGRMHJ.
9. Traisov BB, Yesengaliev KG, Smagulov DB, et al. Inheritance of wool characters of Kazakh inbred type of Tsigai sheep in Western Kazakhstan. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2017;2(64):166-167 (in Russ.).
10. Akış I, Esen GF, Hacıhasanoğlu ÇN, et al. Genetic Polymorphisms of Cyp19 and Myostatin Genes in Turkish Indigenous Sheep Breeds. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*. 2017;68:313-318. DOI: 10.12681/jhvms.15475.
11. Lawson Handley LJ, Byrne K, Santucci F, et al. Genetic structure of European sheep breeds. *Heredity*. 2007;99:620-631. DOI: 10.1038/sj.hdy.6801039.
12. Savic M, Jovanovic S, Trailovic R. Some genetic variation of blood proteins in Tsigai sheep in Yugoslavia. *Acta Veterinaria (Belgrad)*. 2000;50(2-3):113-118.
13. Beketova SV, Deniskova TE, Dotsev AV, et al. Populations of Tuvan Shot Fat-Tailed Sheep in the Gene Pool Structure of the Sheep Breeds of the Russian Federation. *Russian Journal of Genetics*. 2024;60(1):87-99. DOI: 10.1134/S1022795424010022.
14. Prmanshaev M, Yuldashbaev YuA, Ataybekov BY, et al. Adaptation of fat-tailed sheep of different breeds to the conditions south-east of Kazakhstan. *Sheep, goats, wool business*. 2021;(1):19-21. (In Russ.). DOI: 10.26897/2074-0840-2021-1-19-21.
15. Wanjala G, Astuti PK, Bagi Z, et al. A review on the potential effects of environmental and economic factors on sheep genetic diversity: Consequences of climate change. *Saudi Journal of Biological Sciences*. 2023;30(1):103505. DOI: 10.1016/j.sjbs.2022.103505.
16. Deniskova TE, Kostyunina OV, Solovieva AD, et al. Study of genetic diversity and differentiation of regional populations of Romanov sheep using microsatellite markers. *Agramaya nauka Evro-Severo-Vostoka*. 2018;64(3):75-80. (In Russ.). DOI: 10.30766/2072-9081.2018.64.3.75-80.
17. Tarasenko EI, Sebezko OI, Morozov IN. Seasonal cortisol levels and variability in Romanov sheep in Western Siberia. *Bulletin of KSAU*. 2025;(1):78-84. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2025-1-78-84.
18. Smagulov DB, Kassimova GV. Bioconversion protein and energy in feed into meat productivity of the young sheep. *Science and Education*. 2023;2-3(71):30-35. DOI: 10.52578/2305-9397-2023-2-3-30-36.
19. Černá M, Margetín M, Veselá Z, et al. Effects of crossbreeding on milk production of sheep. *Czech Journal of Animal Science*. 2023;68(2). DOI: 10.17221/39/2023-CJAS.
20. Nastić L, Ivanović S, Marković T. Economic efficiency of breeding Tsigai sheep in the Central and South-East Europe. *Economics of Agriculture*. 2020;1:175-188. DOI: 10.5937/ekoPolj2001175N.
21. Petrović MP, Caro-Petrović V, Ružić-Muslić D, et al. The phenomenon of heterosis and experience in crossing different breeds of sheep in Serbia. *Biotechnology in Animal Husbandry*. 2019;35(4):311-321. DOI: 10.2298/BAH1904311P.
22. Cinkulov M, Tapio M, Ozerov M, et al. Genetic differentiation between the Old and New types of Serbian Tsigai sheep. *Genetics Selection Evolution*. 2008;40:321-331. DOI: 10.1186/1297-9686-40-3-321.
23. Duman L, Răducută I, Ilişiu E, et al. Improvement of meat lamb production in Mures country by crossbreeding of local Tsigai breed with German Blackheaded breed. *Scientific Papers. Series D. Animal Science*. 2017;LX:226-230.
24. Ilişiu E, Dărbăban S, Radu R, et al. The Romanian Tsigai sheep breed, their potential and the challenges for research. *Landbauforschung Applied Agricultural and Forestry Research*. 2013;(63):161-170. DOI: 10.3220/LBF_2013_161-170.
25. Rákossy Z, Petrescu-Mag IV, Kovacs E, et al. Why should be rescued the black variety of the Red face Tsigai? *Animal Biology & Animal Husbandry – International Journal of the Bioflux Society*. 2019;11(2):62-68.

26. Makovický P, Milerski M, Makovický P, et al. Udder morphological traits, milking characteristics and machine milking ability of ewes of Tsigai, improved valachian, lacaune breeds and their crosses. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2022;12:54-57. DOI: 10.15421/2022_344.
27. Kuzsa S, Nagy I, Nemeth T, et al. The genetic variability of Hungarian Tsigai sheep. *Archiv Tierzucht*. 2010;54(3):309-317.
28. Csanádi J, Fenyvessy J, Bajúsz I. Fatty acid composition of Tsigai sheep milk as a physiological advantage. *Analecta Technica Szegedinensia*. 2021;2(1):13-19. DOI: 10.2298/BAH1501045G.
29. Astuti PK, Gavojdian D, Ilie DE, et al. Genetic polymorphism in European and African sheep breeds reared in Hungary based on 48 SNPs associated with resistance to gastrointestinal parasite infection using KASP-PCR technique. *Tropical Animal Health and Production*. 2023;55:197. DOI: 10.1007/s11250-023-03609-0.
30. Fajardo R, Astuti PK, Bagi Z, et al. Continental vs. tropical breed: immunity comparison under heat stress conditions utilizing qRT-PCR technique. *BIO Web of Conferences*. 2023;80:05001. DOI: 10.1051/bioconf/20238005001.
31. Vrškova M, Tančin V, Kirchnerová K, et al. Impact of selected parameters on milk production in Tsigai breed. *The Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*. 2015;4(3):185-187. DOI: 10.15414/jmbfs.2015.4.special3.185-187.
32. Gáspárdy A, Kukovics S, Anton I, et al. Hazai cigája juhnyájakösszehasonlítása mikroszatellita-polimorfizmusok alapján. *Magyar Állatorvosok Lapja*. 2013;11:660-665.
33. Ramírez-Díaz J, Bobbo T, Guldbrandtsen B, et al. Exploring the complex population structure and admixture of four local Hungarian sheep breeds. *Frontiers in Genetics*. 2025;16:1507315. DOI: 10.3389/fgene.2025.1507315.
34. Kukovics S, Kume K. *Cooperation in the preservation of sheep breeds. Possible Way of Conservation the Multipurpose Tsigai and other Indigenous Sheep Breeds in Central, Eastern European and Balkan Countries*. Printing House, Budapest, 2006. P. 117–122.
35. Nikolov V, Ducheve Zh. A methodology for assessment of the risk status of the breeds in Republic of Bulgaria. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2022;28(1):5-13.
36. Odjakova T, Todorov P, Radoslavov G, et al. Microsatellite Genotyping of Two Bulgarian Sheep Breeds. *Diversity*. 2022;14(3):1-12. DOI: 10.3390/d14030210.
37. Olschewsky A, Hinrichs D. An overview of the use of genotyping techniques for assessing genetic diversity in local farm animal breeds. *Animals*. 2021;11(7):2016. DOI: 10.3390/ani11072016.
38. Odjakova T, Todorov P, Kalaydzhiyev G, et al. A study on the genetic diversity and subpopulation structure of three Bulgarian mountainous sheep breeds, based on genotyping of microsatellite markers. *Small Ruminant Research*. 2023;226(5):107034. DOI: 10.1016/j.smallrumres.2023.107034.
39. Kusza S; Dimov D; Nagy I; et al. Microsatellite analysis to estimate genetic relationships among five bulgarian sheep breeds. *Genetics and Molecular Biology*. 2010;33:51-56. DOI: 10.1590/S1415-47572010005000003.
40. Tofan I, Liutcanov P, Maşner O. Improvement Of Tsigai Sheep Breed of Moldovan Type. *Journal of ASM. Life Sciences*. 2015;2(326):153-156.
41. Lyutskanov PI, Mashner OA. Results of breeding work with Moldovan type of Tsigai sheep. Genetics, breeding and biotechnology of animals: on the way to perfection: *Proceedings of a scientific and practical conference with international participation, Pushkin, 13–15 Oct 2020*. Pushkin: All-Russian Scientific Research Institute of Genetics and Breeding of Farm Animals RAS, 2020. P. 186–187. (In Russ.).
42. Grebenyuk AZ, Berezhnaya LA. Cultivation of repair yarns with different types of feeding. *Sheep farming*. 1990;2:33-34. (In Russ.).
43. Kitaeva AP. Ways to increase the productivity of sheep of the Tsygay breed in the conditions of southern Ukraine. *Animal Husbandry of the Steppe of Ukraine*. 2022;1(2):140-149. DOI: 10.31867/2786-6750.1.2.2022.140-149.

44. Ostapchuk PS. Breeds of sheep in the context of the historical development of the Sheep Breeding on the Crimean Peninsula. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2021;07(210):75-86 (In Russ.). DOI: 10.32417/1997-4868-2021-210-07-75-86.
45. Milchevsky VD. Tsigay sheep breed and its Sunny Type. *Sheep, goats, wool business*. 2021;1:7-9 (In Russ.). DOI: 10.26897/2074-0840-2021-1-7-9.
46. Vdovychenko JuV, Zharuk PG. Genetic resources of sheep in Ukraine. *Bulletin of Agricultural Science*. 2019;5:38-44. DOI: 10.31073/agrovysnyk201905-05.
47. Filatov AI. Breeding sheep of the Tsigai breed of the Trans-Volga type along the lines. *Collection of scientific papers of the Stavropol Scientific Research Institute of Animal Husbandry and Feed Production*. 2009;2(2-2):108-110. (In Russ.).
48. Lushnikov VP, Alenin PG, Vasiliev AA. The state breeding resources of the Tsigai sheep breed of the Russian Federation. *Sheep, goats, wool business*. 2024;(4):20-23. (In Russ.). DOI: 10.26897/2074-0840-2024-4-20-23.
49. Emel'yanov SA, Ostapchuk PS. Waes to improve productivity of Tsigay Breed in the Republic of Crimea. *Bulletin of Don State Agrarian University*. 2014;4-1(14):20-27. (In Russ.).
50. Ostapchuk PS. Tsigai breed young animals in the period of early ontogenesis in connection with the ewes' gestation period. *Siberian Herald of Agricultural Science*. 2024;54(8):91-101. (In Russ.). DOI: 10.26898/0370-8799-2024-8-10.
51. Erokhin AI, Karasev EA, Erokhin SA. The state, dynamics and trends in the development of sheep breeding in the world and in Russia. *Sheep, goats, wool business*. 2019;(3):3-6. (In Russ.).
52. Aboneev VV, Kolosov YuA. On the problems of preserving the breeding resources of Russian sheep breeding. *Sheep, goats, wool business*. 2020;(1):43-45. (In Russ.). EDN: CEHMEY.
53. Zygoiannis D, Stamataris K, Kouimtzi S, et al. Carcass composition in lambs of Greek dairy breeds of sheep. *Animal Production*. 1990;50(02):261-269. DOI: 10.1017/s000335610000471.
54. Gündemir O, Duro S, Szara T, et al. Skull variation in different breeds sheep from Balkan countries. *Annals of anatomy*. 2023;249(3). DOI: 10.1016/j.aanat.2023.152083.
55. Lemonnier-Darcemont M. Pastoralisme ovin et préservation des races locales em Epire, dans de la Grece. Author content. 2022. URL https://researchgate.net/publication/370254587_pastoralisme_ovin_et_preservation_des_races_locales_en_epire_dans_le_nord_de_la_grece.
56. Djokic M, Drzaic I, Shihabi M, et al. Genomic Diversity Analyses of Some Indigenous Montenegrin Sheep Populations. *Diversity*. 2023;15(5):640. DOI: 10.3390/d15050640.
57. An imperial sheep chase. Japan's struggle to resettle Inner Mongolian nomads left a profound legacy on northern China's rangelands, writes Sakura Christmas. *Dialogue Earth*. URL: <https://dialogue.earth/en/nature/9743-an-imperial-sheep-chase>.
58. Kim YS, Tseveen K, Batsukh B, et al. Origin-related study of genetic diversity and heteroplasmy of Mongolian sheep (*Ovis aries*) using mitochondrial DNA. *Journal of animal reproduction & biotechnology*. 2020;35:198-206.
59. Ostapchuk PS, Postnikova ON, Zubochenko DV, et al. Tsigai breed young sheep blood resistance and biochemical parameters. *Siberian Herald of Agricultural Science*. 2023;53(5):79-89. (In Russ.). DOI: 10.26898/0370-8799-2023-5-10.
60. Ostapchuk P, Yemeljanov S, Skorykh L, et al. Model Of Tsigai Breed' Meat Quality Improvement In Pure Breeding. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 2018;9(3):756-764.
61. Lushnikov VP, Alenin PG, Kunitsyn NV. On the restoration of Tsigai sheep breeding. *Sheep, goats, wool business*. 2017;4:12-13. (In Russ.).
62. Filatova AL, Milchevsky VD, Chinarov Yul. Prospects of Tsigai sheep breeding in the South of Russia. *Sheep, goats, wool business*. 2014;3:4-5. (In Russ.).

Статья принята к публикации 02.06.2025 / The article accepted for publication 02.06.2025.

Информация об авторах:

Павел Сергеевич Остапчук¹, ведущий научный сотрудник отделения полевых культур, кандидат сельскохозяйственных наук

Владимир Степанович Паштецкий², директор, член-корреспондент РАН, доктор сельскохозяйственных наук

Анастасия Владимировна Крыжко³, ведущий научный сотрудник лаборатории молекулярной генетики, протеомики и биоинформатики в сельском хозяйстве, кандидат сельскохозяйственных наук

Татьяна Алексеевна Куевда⁴, старший научный сотрудник отделения полевых культур, кандидат биологических наук

Людмила Николаевна Остапчук⁵, младший научный сотрудник отделения полевых культур

Information about the authors:

Pavel Sergeevich Ostapchuk¹, Leading Researcher at the Field Crops Department, Candidate of Agricultural Sciences

Vladimir Stepanovich Pashtetsky², Director, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Agricultural Sciences

Anastasia Vladimirovna Kryzhko³, Leading Researcher at the Laboratory of Molecular Genetics, Proteomics and Bioinformatics in Agriculture, Candidate of Agricultural Sciences

Tatyana Alekseevna Kuevda⁴, Senior Researcher, Department of Field Crops, Candidate of Biological Sciences

Lyudmila Nikolaevna Ostapchuk⁵, Junior Researcher, Department of Field Crops

