

Research paper

<https://doi.org/10.52578/3134-8114-2026-1-27-36>

IRSTI 68.39.13



ANALYSIS OF THE MANIFESTATIONS OF HERMAPHRODITISM IN CATTLE OF PAVLODAR REGION

Doroshenko V.A.*, Goncharenko A.V., Kassymbekova L.N., Ussenova L.M., Shampatova U.E.

NJSC Toraighyrov University, Pavlodar, Kazakhstan

For citation: Doroshenko V.A., Goncharenko A.V., Kassymbekova L.N., Ussenova L.M., Shampatova U.E. (2025) «ANALYSIS OF THE MANIFESTATIONS OF HERMAPHRODITISM IN CATTLE OF PAVLODAR REGION». *Animal Health and Biosafety*, 1(82), 27-36, <https://doi.org/10.52578/3134-8114-2026-1-27-36>

ABSTRACT: Hermaphroditism in cattle is a rare congenital pathology associated with disorders of sexual differentiation occurring during early embryonic development. It is characterized by the presence of morphological or functional traits of both male and female reproductive systems in a single animal. This anomaly is important for veterinary medicine and animal breeding because it leads to reproductive dysfunction and economic losses in livestock production. This study describes four clinical cases identified in calves of different breeds between 2023 and 2025. The animals initially had female external characteristics; however, over time they exhibited behavior typical of males, or examinations revealed internal reproductive structures inconsistent with their external sex. Clinical evaluation included observation of behavior, examination of external reproductive organs, and assessment of physiological development. The results showed that the incidence of hermaphroditism in the Simmental breed was 0.53%, while no cases were recorded in the Holstein breed during the observation period. Such differences may be associated with breed-specific genetic characteristics, management conditions, and breeding strategies used on farms. The presumed etiology of hermaphroditism indicates the influence of genetic and endocrine factors. Genetic causes may include inbreeding and long-term use of a single sire line, which can lead to the accumulation of recessive mutations in the population. Endocrine disturbances in pregnant cows may also affect fetal hormonal balance, contributing to abnormal development of reproductive organs. It was established that hermaphroditic animals generally demonstrate good survival and disease resistance; however, they are completely infertile and therefore unsuitable for breeding. In practice, such animals can only be used for fattening. The obtained data highlight the importance of early diagnosis of developmental anomalies, careful breeding management, and genetic monitoring. These measures are essential to reduce economic losses and improve the effectiveness of breeding programs in cattle production.

KEYWORDS: hermaphroditism; sexual differentiation; genetic factors; congenital pathologies.

CONFLICT OF INTEREST: The authors declare that there is no conflict of interest.

FUNDING: The research was conducted using the authors' own funds.

Article history:

Received: 12.01.2026

Accepted: 16.02.2026

Published: 28.03.2026

***Corresponding author:** Doroshenko V.A. – NJSC Toraighyrov University, Pavlodar, Lomov str. 64, 140008, Republic of Kazakhstan, email: vdoroshenko690@gmail.com

Оригинальная статья

<https://doi.org/10.52578/3134-8114-2026-1-27-36>

MPNТИ: 68.39.13



АНАЛИЗ ПРОЯВЛЕНИЙ ГЕРМАФРОДИТИЗМА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Дорошенко В.А.* , Гончаренко А.В. , Касымбекова Л.Н. , Усенова Л.М. , Шампатов У.Е. 

НАО «Торайгыров университет», Павлодар, Казахстан.

Для цитирования: Дорошенко В.А., Гончаренко А.В., Касымбекова Л.Н., Усенова Л.М., Шампатов У.Е. (2025) «АНАЛИЗ ПРОЯВЛЕНИЙ ГЕРМАФРОДИТИЗМА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ», *Animal Health and Biosafety*, 1(82), 27-36, <https://doi.org/10.52578/3134-8114-2026-1-27-36>

АННОТАЦИЯ: Гермафродитизм у крупного рогатого скота является редкой врожденной патологией, связанной с нарушением процессов половой дифференциации на ранних этапах эмбрионального развития. Данная аномалия характеризуется наличием у одного животного морфологических или функциональных признаков как мужской, так и женской репродуктивной системы. Это явление представляет значительный интерес для ветеринарной медицины и животноводства, поскольку может приводить к нарушениям воспроизводительной функции и экономическим потерям в животноводческих хозяйствах. В исследовании описаны четыре клинических случая, выявленных у телят различных пород в период 2023–2025 гг. В представленных наблюдениях животные первоначально имели внешние признаки самок, однако со временем у них проявлялось поведение, характерное для самцов, либо при ветеринарном обследовании выявлялись внутренние репродуктивные структуры, не соответствующие их внешнему полу. Клиническое обследование включало анализ поведения животных, осмотр наружных половых органов и оценку общего физиологического развития. Полученные результаты показали, что частота встречаемости гермафродитизма у животных симментальской породы составила 0,53 %, тогда как у голштинской породы за период наблюдений подобных случаев зарегистрировано не было. Данные различия могут быть связаны с генетическими особенностями пород, условиями содержания животных, а также применяемыми в хозяйствах селекционно-племенными стратегиями. Предполагаемая этиология гермафродитизма указывает на влияние генетических и эндокринных факторов. К генетическим причинам можно отнести инбридинг и длительное использование одной линии производителей, что способствует накоплению рецессивных мутаций в популяции. Существенную роль также могут играть эндокринные нарушения у стельных коров, приводящие к изменению гормонального фона плода и формированию атипичных репродуктивных структур. Установлено, что гермафродитные животные обладают достаточно высокой жизнеспособностью и устойчивостью к заболеваниям, однако являются полностью бесплодными и не могут использоваться в племенном разведении. В производственных условиях такие животные могут быть использованы только для откорма. Полученные результаты подчеркивают необходимость ранней диагностики врожденных аномалий развития, тщательного ведения племенной работы и постоянного генетического контроля. Реализация данных мер позволит снизить экономические потери и повысить эффективность селекционной работы в животноводстве.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: гермафродитизм; половая дифференцировка; генетические факторы; врождённые патологии.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ФИНАНСИРОВАНИЕ: Исследования проведены за счет собственных средств авторов

История статьи:

Получено: 12.01.2026

Принято: 16.02.2026

Опубликовано: 28.03.2026

*Корреспондирующий автор: Дорошенко В.А. – НАО «Торайгыров университет», г. Павлодар, ул. Ломова, 64, 140008, Казахстан, email: vdorosenko690@gmail.com

ВВЕДЕНИЕ

Гермафродитизм у крупного рогатого скота – это сравнительно редкая врождённая патология, возникающая в результате нарушения нормального процесса полового дифференцирования плода на ранних стадиях его развития. У животных с данным отклонением наблюдается одновременное присутствие и сочетание признаков, характерных как для мужской, так и для женской половой системы. В зависимости от степени выраженности этих признаков внешние и внутренние половые органы могут иметь различную степень развития и сочетания, что нередко затрудняет определение пола животного и снижает его репродуктивную способность. Нарушения половой дифференцировки у крупного рогатого скота формируются под воздействием генетических и гормональных факторов, приводящих к различным формам расстройств полового развития (DSD), включая фремартиность и гермафродитизм (Pereira et al., 2022.) Генетические аномалии, такие как мутации, связанные с установлением пола, а также хромосомные нарушения, играют ключевую роль в возникновении данных патологий (Berry et al., 2023). Для ранней диагностики DSD применяются цитогенетические и молекулярные методы, включая определение АМН, ПЦР-анализ и классические кариотипические исследования (Iannuzzi et al., 2021; Gokulakrishnan et al., 2012). Эти подходы позволяют выявлять отклонения ещё в раннем возрасте и предотвращать включение таких животных в племенное разведение (Kozubska-Sobocińska et al., 2019). Наразвитие половой системы могут влиять и внешние факторы: гормональные изменения у стельных коров, а также вмешательства в эмбриональные технологии, включая методы сексинга эмбрионов (Xie et al., 2020; Pu et al., 2018, Van Vliet, 2019) Фундаментальные руководства по репродукции подчёркивают необходимость комплексного подхода к изучению и диагностике подобных отклонений (Hafez et al., 2000).

Как показывают данные (Bresciani et al., 2015), у Holstein-коров с XX-кариотипом, но наличием гена SRY, наблюдаются признаки интерсекс-/гермафродитного развития, включающие сочетание мужских и женских половых признаков, а внешнее и внутреннее строение половых органов варьирует в зависимости от степени экспрессии SRY. Данные случаи требуют комплексной ветеринарной и генетической диагностики для точного определения пола и оценки репродуктивной функции животного. Наиболее часто гермафродитизм у крупного рогатого скота описывается у пород симментальской, швицкой и холмогорской, что связывают с особенностями наследственности и длительным использованием искусственного осеменения одной линии производителей. Исследователи отмечают, что наличие Y-хромосомных фрагментов у животных с женским фенотипом (XX-SRY+) является одной из ключевых причин развития интерсекс-состояний (Bresciani et al., 2015). Подобные наблюдения подтверждают, что гермафродитизм у крупного рогатого скота имеет преимущественно генетическую природу, однако его проявление может усиливаться под воздействием гормональных и средовых факторов в период эмбрионального развития.

В исследовании A Clinical Case of an SRY-Positive Intersex / Hermaphrodite Holstein Cattle (Bresciani et al., 2015) был описан случай коровы породы Holstein с женским кариотипом XX, но наличием гена SRY. При клиническом обследовании отмечены нормальные циклы охоты и базальные уровни тестостерона, однако анатомическое вскрытие выявило комбинированные признаки обоих полов: женский генитальный тракт, а также мужские структуры (пенис, пучки семенных канальцев, мошонка и др.). Цитогенетический анализ показал XX-кариотип, а молекулярный – наличие SRY в крови и тканях. Авторы подчёркивают, что именно наличие SRY при XX-кариотипе может приводить к проявлениям интерсекс-/гермафродитизма у крупного рогатого скота и демонстрируют необходимость молекулярно-генетической диагностики при подобных патологиях.

Как показывают данные (Bresciani et al., 2015), у Holstein-коров с XX-кариотипом, но наличием гена SRY, наблюдаются признаки интерсекс-/гермафродитного развития, включающие сочетание мужских и женских половых признаков, а внешнее и внутреннее строение половых органов варьирует в зависимости от степени экспрессии SRY. Данные

случаи требуют комплексной ветеринарной и генетической диагностики для точного определения пола и оценки репродуктивной функции животного. Наиболее часто гермафродитизм у крупного рогатого скота описывается у пород симментальской, швицкой и холмогорской, что связывают с особенностями наследственности и длительным использованием искусственного осеменения одной линии производителей. Исследователи отмечают, что наличие Y-хромосомных фрагментов у животных с женским фенотипом (XX-SRY+) является одной из ключевых причин развития интерсекс-состояний (Bresciani et al., 2015). Подобные наблюдения подтверждают, что гермафродитизм у крупного рогатого скота имеет преимущественно генетическую природу, однако его проявление может усиливаться под воздействием гормональных и средовых факторов в период эмбрионального развития.

В исследовании A Clinical Case of an SRY-Positive Intersex / Hermaphrodite Holstein Cattle (Bresciani et al., 2015) был описан случай коровы породы Holstein с женским кариотипом XX, но наличием гена SRY. При клиническом обследовании отмечены нормальные циклы охоты и базальные уровни тестостерона, однако анатомическое вскрытие выявило комбинированные признаки обоих полов: женский генитальный тракт, а также мужские структуры (пенис, пучки семенных канальцев, мошонка и др.). Цитогенетический анализ показал XX-кариотип, а молекулярный – наличие SRY в крови и тканях. Авторы подчёркивают, что именно наличие SRY при XX-кариотипе может приводить к проявлениям интерсекс/гермафродитизма у крупного рогатого скота и демонстрируют необходимость молекулярно-генетической диагностики при подобных патологиях.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводились в период с 2023 по 2025 гг. с целью выявления случаев гермафродитизма у крупного рогатого скота различных пород. Обследованию подвергались животные симментальской и голштинской пород. Всего внешнему осмотру было подвергнуто 820 голов голштинской породы и 750 голов симментальской породы (Таблица 1). Осмотр осуществлялся по общепринятым зооветеринарным методикам с оценкой наружных половых органов, вторичных половых признаков и общего физиологического состояния животных в животноводческих помещениях соответствующих хозяйств. Основным методом был клинический осмотр животных, включающий визуальную оценку общего состояния, телосложения и поведения, а также пальпацию наружных половых органов для выявления аномалий их строения. У каждого телёнка фиксировались данные о породе, возрасте, дате рождения, условиях содержания и кормления. Особое внимание уделялось динамике изменений внешних признаков и полового поведения в процессе роста. Полученные сведения систематизировались и сравнивались между собой для выявления общих закономерностей проявления гермафродитизма у телят.

Table 1. Statistical table on the occurrence of hermaphroditism in newborn calves for two years

Таблица 1. Статистическая таблица по встречаемости гермафродитизма у рожденных телят за два года

Порода коров	Количество исследованных животных	Количество случаев	Процент патологий (%)
Голштинская	820	0	0
Симментальская	750	4	0,53

РЕЗУЛЬТАТЫ

В ходе обследования было выявлено четыре случая проявления гермафродитизма у телят в возрасте до одного года. Для детального изучения особенностей данной патологии после забоя животных была выполнена расширенная морфологическая оценка структур половой системы, характерных для каждого отдельного случая. Результаты вскрытий 4 случаев подробно описаны ниже.

Первый случай. Телёнок изначально был определён как тёлочка. При рождении и до трёхмесячного возраста развитие протекало без отклонений: половые органы имели нормальное строение, поведение соответствовало возрасту и полу. Однако после перевода животного в старшую группу начали проявляться признаки деформации наружных половых органов. Поскольку наблюдение велось в группе, точно определить момент начала изменений не удалось. После достижения шестимесячного возраста телёнок стал проявлять поведенческие особенности, характерные для самцов: становился агрессивнее, проявлял половой интерес к тёлкам, особенно в период их охоты, реагировал на запахи, свойственные быкам. Кроме того, изменилось телосложение животного: появилось утолщение шейной области, мышцы стали более выраженными, а общий облик начал напоминать бычий. Зоотехники и ветеринарные специалисты стали использовать её для выявления охоты у самок. В возрасте одного года животное было отправлено на убой. При вскрытии у животного обнаружено следующее (Рисунок 1, Рисунок 2).



Figure1. External genitalia.

Рисунок 1. Внешние половые органы.



Figure2. The internal structure of organs in hermaphroditism

Рисунок. 2. Внутренне строение органов при гермафродитизме.

Второй случай. У второго телёнка при рождении визуально определялись типичные женские наружные признаки, что послужило основанием для его регистрации и маркировки как тёлочки. Однако уже к двум месяцам было обращено внимание на отсутствие семенников в области мошонки, что потребовало дальнейшего обследования. Поведенческие

реакции животного оставались в пределах нормы и не демонстрировали выраженных отклонений, характерных для нарушений полового развития. При детальном клиническом осмотре выявлено атипичное формирование наружных половых структур: анатомические особенности не соответствовали ни мужскому, ни женскому варианту нормы, что позволило отнести данный случай к проявлениям гермафродитизма (Рисунок 3).



Figure 3. A sexual organ in which there are no testicles.

Рисунок 3. Половой орган, в котором отсутствуют яички.

Третий случай. Животное изначально было идентифицировано как бычок, однако при клиническом осмотре обнаружено выраженное отклонение в формировании наружных половых структур. Препуций располагался значительно краниальное анатомически нормального положения, при этом мошонка и семенники полностью отсутствовали. Подобная морфология свидетельствовала о нарушении дифференцировки половых органов и требовала дальнейшего анализа. Поведенческие реакции телёнка оставались спокойными, без проявления типичного для интактных самцов полового или агрессивного поведения. Физическое развитие соответствовало среднестатистическим показателям тёлочек аналогичного возраста, что дополнительно указывало на несоответствие между фенотипическими и половыми признаками. К возрасту одного года, с учётом отсутствия племенной ценности и признаков половой функциональности, животное было направлено на убой (Рисунок 4).

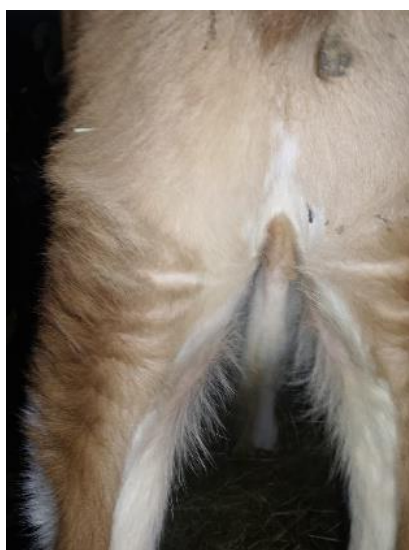


Figure 4. Atypical structure of the prepuce

Рисунок 4. Атипичное строение препуции

Четвёртый случай. Телёнок при рождении имел внешние признаки, соответствующие женскому полу, что послужило основанием для его первоначальной идентификации как

тёлочки. Однако к возрасту трёх месяцев при клиническом осмотре были выявлены семенники, локализованные в атипичном положении –на медиальной поверхности бедра. Анатомические особенности сопровождались выраженными изменениями поведения: животное стало демонстрировать активность и элементы доминантного поведения, характерные для молодых самцов. Одновременно отмечалось ускоренное развитие по мужскому типу, что ещё более подчёркивало несоответствие между первоначально определённым внешним полом и формирующимися половыми признаками (Рисунок 5).



Figure 5. The location of the testicles on the inner surface of the thighs
Рисунок 5. Расположение яичек на внутренней поверхности бёдер

ОБСУЖДЕНИЕ

Наши результаты показывают, что наблюдения за выживаемостью и состоянием здоровья гермафродитных телят необходимы для животноводства. У животных с признаками гермафродитизма отмечается высокая выживаемость –около 90%. Такие телята не погибают в раннем возрасте, достигают взрослого состояния и демонстрируют устойчивость к заболеваниям. Несмотря на нарушения в развитии половой системы, включая недоразвитие или отсутствие половых желёз, эти животные не проявляют признаков половой активности и не способны к воспроизводству ни с мужской, ни с женской стороны, вследствие чего используются исключительно для откорма на мясо. Отмечено, что гермафродитные телята, как правило, обладают более крепким общим здоровьем по сравнению с обычными особями: у них редко встречаются заболевания желудочно-кишечного тракта, такие как диспепсия или дисбактериоз. Иммунная система у них, по-видимому, функционирует более стабильно, что проявляется в высокой устойчивости к инфекционным и метаболическим нарушениям. В то же время предполагается наличие скрытых отклонений в эндокринной системе –возможны нарушения функции щитовидной железы и гормонального фона, что, вероятно, связано с врождёнными аномалиями полового развития. Тем не менее, в целом такие животные характеризуются крепким телосложением и хорошей жизнеспособностью. Как пример, телёнок из второго случая, у которого отсутствовали яички с момента рождения, не проявлял признаков заболеваний и получил все необходимые по возрасту вакцинации, что подтверждает высокую сопротивляемость организма.

Анализ результатов наших исследований позволяет сделать следующее заключение. Гермафродитизм у крупного рогатого скота может возникать как результат наследственных факторов, особенно при длительном использовании одной и той же линии производителей. При многократном искусственном осеменении животных семенем одного быка (в течение 4–5 поколений) возможно накопление рецессивных мутаций, ответственных за нарушения полового дифференцирования. Такая ситуация чаще наблюдается в хозяйствах, где затруднён контроль происхождения, и невозможно точно отследить, когда и от какого

производителя происходило осеменение. В результате может происходить близкородственное спаривание (инбридинг), включая случаи оплодотворения дочерей семенем их отца. Подобные генетические эксцессы приводят к нарушению эмбрионального развития половой системы и формированию гермафродитизма у потомства. Явление может выражаться во внешних и внутренних изменениях половых органов. У крупного рогатого скота, которого в большинстве случаев выращивают для производства мяса, такие патологические изменения особенно нежелательны: выявление гермафродитизма у самок сопровождается полной утратой репродуктивной функции, что исключает возможность их использования в племенной работе и приводит к экономическим потерям. В некоторых случаях гермафродитизм у телят выявляется лишь при наступлении половой зрелости, когда отсутствуют признаки полового цикла и охоты. Для постановки точного диагноза в таких ситуациях требуется комплексное ветеринарное обследование с проведением гормональных и цитогенетических анализов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённые наблюдения и анализ случаев гермафродитизма у крупного рогатого скота показали, что данная патология представляет собой редкое, но важное с практической и экономической точки зрения явление. Основными причинами её возникновения, по всей вероятности, являются генетические факторы, связанные с инбридингом и повторным использованием одного и того же производителя при искусственном осеменении. Нарушения гормонального баланса у стельных коров также могут способствовать формированию у плода признаков обоих полов. Гермафродитные животные, несмотря на высокую выживаемость и крепкое общее здоровье, полностью утрачивают репродуктивную способность. Особенно серьёзные последствия наблюдаются при выявлении гермафродитизма у самок, которые в дальнейшем не способны к воспроизводству и используются исключительно для откорма на мясо. Это приводит к экономическим потерям и снижению племенной ценности поголовья.

Изучение данной патологии имеет не только практическое, но и научное значение: оно способствует более глубокому пониманию механизмов полового детерминизма, роли генетических и эндокринных факторов в эмбриональном развитии. Полученные данные подчёркивают необходимость строгого контроля происхождения животных, предотвращения близкородственного спаривания и проведения регулярного ветеринарно-генетического мониторинга в хозяйствах. Таким образом, своевременное выявление гермафродитных особей и соблюдение мер профилактики позволяют снизить риск повторных случаев врождённых аномалий, повысить эффективность племенной работы и минимизировать экономические убытки в животноводстве.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают искреннюю благодарность специалистам и сотрудникам организаций, оказавшим содействие в проведении клинических наблюдений, сборе исследовательского материала и выполнении диагностических исследований. Авторы также признательны коллегам за консультационную и методическую помощь, оказанную на различных этапах выполнения данной научной работы.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Provided materials for the research: V.A. Doroshenko; participated in developing the concept and structure of the article: A.V. Goncharenko; contributed to the design and formatting of the article: L.N. Kassymbekova; conducted the analysis and examination of the research materials: L.M. Ussanova; participated in data processing and preparation of the manuscript for publication: U.E. Shampatova.

REFERENCES

Bresciani, C. et al. (2015). A clinical case of an SRY-positive intersex/hermaphrodite

Holstein cattle. <https://hdl.handle.net/11381/2796213>

Padula, A.M. (2005). The freemartin syndrome: An update. *Animal Reproduction Science*, 87(1-2), 93-109. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2004.09.008>

Kozubska-Sobocińska, A. et al. (2019). Early diagnostics of freemartinism in Polish Holstein-Friesian cattle. *Animals*, 9(10), 761. <https://doi.org/10.3390/ani9100761>

Iannuzzi, A. (2012). Chromosome abnormalities and fertility in domestic bovids. *Cytogenetic and Genome Research*, 137(1), 25-34. <https://doi.org/10.1159/000339936>

Villagómez, D.A.F., Iannuzzi, A. et al. (2012). Disorders of sex development in domestic animals. *Sex Development*, 6(1-3), 1-123. <https://doi.org/10.1159/000336922>

OMIA. (n.d.). XX sex reversal, SRY-related in *Bos taurus*. <https://omia.org/>

Peretti, V. et al. (2010). Use of AMH as a marker for diagnosis of freemartinism and disorders of sex development. *Reproduction in Domestic Animals*, 45(6), 123–130. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2009.01519.x>

Pereira, M.M. et al. (2022). Anomalies of sexual differentiation in cattle. *Animals*, 12, 1234. <https://doi.org/10.3390/ani12101234>

Berry, D.P. et al. (2023). Characterisation of cases with Swyer syndrome (60, XY) in cattle. *Journal of Animal Science*, 101, skad123. <https://doi.org/10.1093/jas/skad123>

Iannuzzi, A., Villagómez, D.A.F. (2012). Disorders of sex development in domestic animals. *Sex Development*, 6(1-3), 1-123. <https://doi.org/10.1159/000336922>

Long, S.E., Long, S.K., Martin, J.E. (1983). Freemartinism in cattle: A review. *Animal Reproduction Science*, 6(3), 191-206. [https://doi.org/10.1016/0378-4320\(83\)90012-0](https://doi.org/10.1016/0378-4320(83)90012-0)

Xie, Y. et al. (2020). Sex manipulation technologies in livestock. *Frontiers in Genetics*, 11, 123. <https://doi.org/10.3389/fgene.2020.00123>

Pu, X. et al. (2021). Rapid visual sexing of bovine embryos using RPA assay. *Theriogenology*, 168, 12–18. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2021.03.012>

Gokulakrishnan, P. et al. (2012). Sex determination of cattle meat by PCR using amelogenin gene. *Food Control*, 25(2), 528-533. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2011.11.024>

Van Vliet, R.A. (1999). Livestock embryo sexing: Methods and Y-specific probes. *Theriogenology*, 51(1), 1-12. [https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(98\)00240-7](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(98)00240-7)

Various authors. (n.d.). Review articles and case reports on intersex/hermaphroditism in animals. *Theriogenology; Reproduction in Domestic Animals*.

Hafez, E.S.E., Hafez, B. [Reproduction in farm animals] *Reproduction in farm animals*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2000.

Noakes, D.E., Parkinson, T.J., England, G.C.W. [Veterinary reproduction and obstetrics] *Veterinary reproduction and obstetrics*. Oxford: Elsevier, 2009.

Various authors. (n.d.). Clinical guidelines on early diagnosis of freemartinism. PubMed/PMC.

Various authors. (n.d.). [The main disorders of sex development in animals] *The main disorders of sex development in animals*. ResearchGate.

ТҮЙІН

Ірі қара малдағы гермафродитизм – эмбриондық дамудың ерте кезеңдерінде жыныстық дифференциация процестерінің бұзылуымен байланысты сирек кездесетін туа біткен патология. Бұл аномалия бір жануардың организмінде еркек және ұрғашы жыныс жүйелерінің морфологиялық немесе функционалдық белгілерінің қатар кездесуімен сипатталады. Мұндай құбылыс ветеринариялық медицина мен мал шаруашылығы үшін ерекше қызығушылық тудырады, себебі ол көбею функциясының бұзылуына және шаруашылықтарда экономикалық шығындардың пайда болуына әкелуі мүмкін. Зерттеуде 2023–2025 жылдар аралығында әртүрлі тұқымды бұзаулар арасында анықталған төрт клиникалық жағдай сипатталған. Бақылау барысында жануарлар бастапқыда сыртқы белгілері бойынша ұрғашы болып көрінгенімен, уақыт өте келе еркекке тән мінез-құлық көрсете бастаған немесе ветеринариялық тексеру кезінде олардың сыртқы жынысына сәйкес

келмейтін ішкі жыныс мүшелерінің құрылымдары анықталған. Клиникалық зерттеу жануарлардың мінез-құлқын талдауды, сыртқы жыныс мүшелерін тексеруді және олардың жалпы физиологиялық дамуын бағалауды қамтыды. Алынған нәтижелер симментал тұқымындағы жануарларда гермафродитизмнің таралу жиілігі 0,53 % болғанын көрсетті, ал бақылау кезеңінде голштин тұқымында мұндай жағдайлар тіркелмеген. Бұл айырмашылықтар тұқымдардың генетикалық ерекшеліктерімен, жануарларды ұстау жағдайларымен және шаруашылықтарда қолданылатын селекциялық-асылдандыру стратегияларымен байланысты болуы мүмкін. Гермафродитизмнің болжамды этиологиясы генетикалық және эндокриндік факторлардың әсерін көрсетеді. Генетикалық себептерге инбридинг және бір аталық линияны ұзақ уақыт бойы пайдалану жатады, бұл популяцияда рецессивті мутациялардың жиналуына әкелуі мүмкін. Сонымен қатар буаз сиырлардағы эндокриндік бұзылыстар да маңызды рөл атқаруы ықтимал, өйткені олар ұрықтың гормоналдық фонының өзгеруіне және жыныс жүйесінің атипиялық құрылымдарының қалыптасуына әсер етеді. Гермафродит жануарлардың өміршеңдігі жоғары және ауруларға төзімді келетіні анықталды, алайда олар толықтай бедеу болып табылады және асылдандыру мақсатында пайдалануға жарамсыз. Өндірістік жағдайда мұндай жануарлар тек бордақылау үшін ғана қолданылуы мүмкін. Алынған нәтижелер туа біткен даму аномалияларын ерте диагностикалаудың, асылдандыру жұмыстарын мұқият жүргізудің және тұрақты генетикалық бақылаудың маңыздылығын көрсетеді. Осы шараларды жүзеге асыру мал шаруашылығындағы экономикалық шығындарды азайтуға және селекциялық жұмыстың тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Information about the authors

***Doroshenko V.A.** –NJSC Toraighyrov University, Pavlodar, Lomov str. 64, 140008, Republic of Kazakhstan, vdorosenko690@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-2981-4494>

Goncharenko A.V.– NJSC Toraighyrov University, Pavlodar, Lomov str. 64, 140008, Republic of Kazakhstan, alenakgoncaren36@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-2333-7243>

Kassymbekova L.N. – Candidate of Veterinary Sciences, NJSC Toraighyrov University, Pavlodar, Lomov str. 64, 140008, Republic of Kazakhstan, tekemet@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7442-5680>

Ussenova L. M. – Candidate of Veterinary Sciences, Toraighyrov university, Pavlodar, Lomov str. 64, 140008, Kazakhstan, lm_usenova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5105-1041>

Shampatova U.E. – Senior lecturer, NJSC Toraighyrov University, Pavlodar, Lomov str. 64, 140008, Republic of Kazakhstan, ulzhanshampatova@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-1607-4394>

Сведения об авторах

***Дорошенко В.А.** – НАО «Торайгыров университет», г. Павлодар, ул. Ломова, 64, 140008, Казахстан, vdorosenko690@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-2981-4494>

Гончаренко А.В. –НАО «Торайгыров университет», г. Павлодар, ул. Ломова, 64, 140008, Казахстан, alenakgoncaren36@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-2333-7243>

Касымбекова Л.Н. – кандидат ветеринарных наук, НАО «Торайгыров университет», г. Павлодар, ул. Ломова, 64, 140008, Казахстан, tekemet@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7442-5680>

Усенова Л.М. – кандидат ветеринарных наук, НАО «Торайгыров университет», г. Павлодар, ул. Ломова, 64, 140008, Казахстан, lm_usenova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5105-1041>

Шампатова У.Е. – НАО «Торайгыров университет», г. Павлодар, ул. Ломова, 64, 140008, Казахстан, ulzhanshampatova@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-1607-4394>