



Научно-исследовательский журнал «International Journal of Medicine and Psychology / Международный журнал медицины и психологии»

<https://ijmp.ru>

2025, Том 8, № 4 / 2025, Vol. 8, Iss. 4 <https://ijmp.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности: 3.3.6. Фармакология, клиническая фармакология (фармацевтические науки)

УДК 619:636.4:579

<sup>1</sup>Бухтиярова И.П.,

<sup>1</sup>Фенич О.В.,

<sup>1</sup>Коцюбинский В.А.,

<sup>1</sup>Перькова Е.А.,

<sup>1</sup>Донбасская аграрная академия

## Пробиотик «Пентапрол» как альтернатива антибиотикам в коррекции микробиома половых путей свиноматок

**Аннотация:** в данной статье рассматривается проблема рационального применения пробиотика «Пентапрол» как альтернативы антибактериальным препаратам. Потребители всё чаще отдают предпочтение продуктам, не содержащим следов антибиотиков, что стимулирует рост спроса на заменяющие их решения. Одной из таких альтернатив могут выступать пробиотики. Исследования подтверждают, что их использование способствует профилактике функциональных расстройств и инфекционных заболеваний желудочно-кишечного тракта. Механизм действия пробиотиков основан на подавлении патогенных и условно-патогенных микроорганизмов за счёт выработки биологически активных соединений. Включение пробиотиков в рацион положительно влияет на развитие полезной микрофлоры, а также помогает восстановить её баланс после курса антибиотиков.

**Ключевые слова:** свиноматки, пробиотик, антибиотик, патогенные микроорганизмы

**Для цитирования:** Бухтиярова И.П., Фенич О.В., Коцюбинский В.А., Перькова Е.А. Пробиотик «Пентапрол» как альтернатива антибиотикам в коррекции микробиома половых путей свиноматок // International Journal of Medicine and Psychology. 2025. Том 8. № 4. С. 34 – 39.

Поступила в редакцию: 6 февраля 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 3 апреля 2025 г.; Принята к публикации: 22 мая 2025 г.

<sup>1</sup>Bukhtiyarova I.P.,

<sup>1</sup>Fenich O.V.,

<sup>1</sup>Kotsyubinsky V.A.,

<sup>1</sup>Perkova E.A.,

<sup>1</sup>Donbass Agrarian Academy

## Probiotic "Pentaprol" as an alternative to antibiotics in the correction of the microbiome of the genital tract of sows

**Abstract:** this article examines the problem of rational use of the probiotic "Pentaprol" as an alternative to antibacterial drugs. Consumers increasingly prefer products that do not contain traces of antibiotics, which stimulates the growth of demand for solutions that replace them. Probiotics can be one of these alternatives. Studies confirm that their use helps prevent functional disorders and infectious diseases of the gastrointestinal tract. The mechanism of action of probiotics is based on the suppression of pathogenic and opportunistic microorganisms due to the production of biologically active compounds. The inclusion of probiotics in the diet has a positive effect on the development of beneficial microflora, and also helps to restore its balance after a course of antibiotics.

**Keywords:** sows, probiotic, antibiotic, pathogenic microorganisms

**For citation:** Bukhtiyarova I.P., Fenich O.V., Kotsyubinsky V.A., Perkova E.A. Probiotic "Pentaprol" as an alternative to antibiotics in the correction of the microbiome of the genital tract of sows. International Journal of Medicine and Psychology. 2025. 8 (4). P. 34 – 39.

The article was submitted: February 6, 2025; Approved after reviewing: April 3, 2025; Accepted for publication: May 22, 2025

## Введение

В современном животноводстве, включая свиноводство, на протяжении последних десятилетий активно применяются разнообразные биологически активные добавки. Их использование обусловлено способностью улучшать метаболизм, укреплять здоровье животных, стимулировать репродуктивные функции, регулировать мясную продуктивность, минимизировать последствия технологических стрессов, ускорять выведение токсинов и радионуклидов. Таким образом, эти вещества демонстрируют многофункциональное воздействие на организм.

## Материалы и методы исследований

Среди широкого ассортимента биологически активных средств особую роль играют пробиотики – препараты на основе живых микроорганизмов. Их эффективность проявляется за счет оптимизации метаболических процессов в пищеварительной системе, усиления усвоения питательных компонентов корма, повышения иммунитета животных, а также подавления патогенной и условно-патогенной микрофлоры. Пробиотики отличаются безопасностью: они не провоцируют побочных эффектов, не имеют ограничений в применении и в сочетании с ветеринарно-гигиеническими мерами способствуют улучшению микробного баланса в условиях животноводческих комплексов.

В отечественной практике пробиотики зарекомендовали себя как перспективные средства для профилактики заболеваний, стимуляции роста и поддержания физиологического здоровья животных. Эти препараты естественны по механизму действия, нетоксичны и совместимы с организмом. Использование живых микробных добавок в кормлении способствует нормализации кишечного микробиома, повышает устойчивость к стрессовым факторам и способствует формированию иммунного ответа. Сегодня исследования в области применения пробиотиков в животноводстве открывают новые возможности для повышения продуктивности и экологической безопасности отрасли.

Правительство РФ одобрило комплекс мер по внедрению национальной программы противодействия устойчивости микроорганизмов к лекарственным препаратам, рассчитанной на период до

2030 г. [1]. Благодаря этому, политика в различных отраслях, связанных с антибиотиками резко изменилась, что затронуло, в частности и ветеринарию. Уже сейчас, в марте 2025 года вступают в силу поправки к ветеринарным законам, которые предусматривают ужесточение предписаний по применению антибиотиков в животноводстве [2, 3]. Однако, в связи с ограничением использования антибиотиков, нужна альтернатива, которой и могут стать пробиотики [4, 6].

Цель – рассмотреть применения пробиотика «Пентапрол» в свиноводстве для нормализации качественного и количественного состава влагалищной микрофлоры как одного из эффективных методов лечения, профилактики и стимулирования репродуктивной функции у свиноматок.

В промышленном свиноводстве значимой проблемой остаются воспалительные заболевания репродуктивных органов у свиноматок. В послеродовой период у них часто развиваются острые формы патологий, такие как гнойно-катаральный эндометрит и метрит-мастит-агалактия, возникающие в первые дни после опороса. В хронической форме заболевание проявляется как скрытый эндометрит, который диагностируется в более поздние сроки и отличается длительным течением.

Скрытый эндометрит широко распространен в крупных свиноводческих комплексах и приводит к нарушениям половых циклов, снижению оплодотворяемости, уменьшению многоплодия, а также преждевременной выбраковке животных из стада. Основными факторами, способствующими развитию патологии, становятся осложненные роды с неквалифицированным акушерским вмешательством, задержание последа, включая его ручное извлечение, а также инфицирование матки при нарушении санитарных норм во время искусственного осеменения. В таких условиях патогенные или условно-патогенные микроорганизмы проникают в полость матки через поврежденные ткани, провоцируя хронические воспалительные процессы.

У животных со скрытым эндометритом наблюдается комплекс метаболических и иммунных нарушений. Это выражается в перенапряжении иммунной системы, дисбалансе между процессами перекисного окисления липидов и антиоксидантной защитой (ПОЛ-АОЗ), накоплении эндогенных

токсинов и усилении синтеза оксида азота. Иммунный статус характеризуется активацией Т-клеточного и гуморального звеньев иммунитета, повышением уровня циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) на фоне снижения фагоцитарной активности нейтрофилов – фагоцитарного числа (ФЧ), фагоцитарного индекса (ФИ) и фагоцитарной ёмкости нейтрофилов (ФЕН). Эти изменения не только усугубляют течение болезни, но и негативно влияют на общую продуктивность поголовья, требуя комплексного подхода к профилактике и лечению.

Для профилактики воспалительных процессов в репродуктивных органах свиноматок применяют пробиотические препараты из живых культур бактерий нормального микробиоза, обладающих физиологичным влиянием на микробиоту макроорганизма. Лечебное действие пробиотиков связано с метаболитами, которые вырабатываются бактериями в желудочно-кишечном тракте животных. При использовании этих препаратов продукты жизнедеятельности сенной палочки, находясь в организме, оказывают комплексное оздоровительное влияние на различные системы. Это направлено на укрепление иммунной защиты, стимуляцию работы желудочно-кишечного тракта, уменьшение выраженности острых и хронических воспалений, стабилизацию кровообращения и улучшение метаболических процессов.

Ключевым подходом к профилактике воспалительных процессов в репродуктивных органах свиноматок выступает строгое соблюдение технологических норм кормления и содержания животных, способствующих нормальному метаболизму, повышению неспецифической резистентности и оптимальной работе репродуктивной системы. Не менее важную роль играет тщательное соблюдение ветеринарно-санитарных норм при подготовке к опоросу, в процессе осеменения, а также своевременная реализация специальных ветеринарных мероприятий. Эти меры направлены на минимизацию рисков инфицирования и поддержание здоровья животных на всех этапах их репродуктивного цикла.

Ведущим звеном в этиопатогенезе скрыто протекающих воспалительных процессов в репродуктивных органах свиноматок является нарушение микробиоценоза полового тракта снижение содержания симбионтной микрофлоры: лактобацилл, бифидобактерий, молочно-кислых стрептококков и других ее представителей, выполняющих роль естественного защитного барьера, активируя иммунные механизмы, контролируя обмен веществ, обеспечивая выработку биологически активных соединений и обезвреживание токсиче-

ских веществ, в том числе чужеродных агентов. Утрата барьерной функции, обеспечивающей устойчивость микробной экосистемы, приводит к дестабилизации биоценоза, что создает условия для бесконтрольного роста болезнетворных и оппортунистических штаммов. В физиологических условиях видовое разнообразие и численность популяций симбионтов сохраняются в динамическом равновесии, но под воздействием экзогенных или эндогенных триггеров развивается дисбаланс микробиоценоза. Подобные сдвиги коррелируют с угнетением иммунного ответа, инициируя замкнутый цикл взаимозависимости: нарушение микробного гомеостаза стимулирует развитие приобретенной недостаточности иммунной защиты, а дефицит резистентности организма, в свою очередь, усложняет восстановление симбиотического равновесия.

### Результаты и обсуждения

Учитывая вышеизложенное, были проведены бактериологические исследования цервикально-маточной слизи.

Экспериментальная часть работы была выполнена в условиях промышленного свиноводческого предприятия ООО «АПК Бекон», расположенного по адресу: Донецкая Народная Республика, г. Донецк, ул. 1-я Меловая, 1. Гематологический анализ биоматериалов осуществлялся в научно-исследовательском центре при кафедре анатомии, физиологии, акушерства и ветеринарной хирургии Донбасской аграрной академии (ФГБОУ ВО). Изучение микробиологического статуса свиноматок проводилось с привлечением ресурсов Государственного бюджетного учреждения «Донецкая государственная лаборатория ветеринарной медицины» (ГБУ «Донецкая ГЛВМ»), обладающей аккредитацией в области ветеринарно-санитарной экспертизы.

Объект исследования – гибридные свиноматки репродуктивного возраста (породы: Дюрок, Пьетрен, Ландрас, Йоркшир) со средней массой 180-240 кг, при этом центральным элементом исследования выступил цервикально-маточный секрет репродуктивного тракта.

Материалами исследований при диагностике скрыто протекающих воспалительных процессов в репродуктивных органах свиноматок служили пробы цервикально-маточной слизи. При проведении эксперимента использовались две группы животных по 10 особей, от которых были получены влагалищные смывы и проведен их анализ.

Для культивации микробных штаммов применяли комплекс питательных субстратов: стандартные среды (мясопептонный бульон, мясопептонный агар), обогащенные составы (10% кровяной

агар, желточно-солевая основа), а также селективные и дифференциальные среды (МРС, Блауоркка, Эндо, Плоскирева, Левина, Олькеницкого, Симонса, Сабуро, Гисса с углеводами). Инкубацию осуществляли в термостатируемых условиях (37°C) с аэрацией. Для культивирования анаэробных штаммов действовали герметичные камеры (анаэростаты), заполненные газовыми смесями без кислорода, с использованием специализированных анаэробных сред.

Через 24-48 часов проводили оценку культуральных характеристик: анализировали морфологию колоний, особенности роста (форма, пигментация, консистенция) и гемолитическую активность на кровяном агаре. Для углубленного исследования отбирали 3–5 репрезентативных колоний каждого изолятов, которые пересевали на скошенный мясопептонный агар и его модификацию с добавлением 10% бараньей крови. Видовую принадлежность микроорганизмов устанавливали с помощью стандартизованных микробиологических методик, включая тест-системы для идентификации зоопатогенных бактерий.

Чувствительность выделенных культур к антибактериальным препаратам оценивали методом бумажных дисков, анализируя размер зоны подавления роста (ЗЗР).

Биоматериал для гематологического и биохимического анализа отбирали у свиноматок путём пункции ушной вены. Лабораторные тесты выполнялись с использованием актуальных диагностических протоколов, гарантирующих воспроизведимость результатов. Гематологический скрининг осуществляли в научно-исследовательском комплексе кафедры анатомии, физиологии, акушерства и ветеринарной хирургии Донбасской аграрной академии (ФГБОУ ВО), где применяли специализированное оборудование: ветеринарный анализатор Mindray BC-30Vet (для оценки клеточного состава крови) и автоматизированную систему MNCHIR Pointcare V3 (для биохимического профилирования).

В качестве исследуемого материала использовали стабилизированные образцы цельной крови и выделенную сыворотку. Для минимизации погрешностей от каждого животного заготавливали парные пробы биоматериала, соответствующие требованиям клинического анализа. Процедуры забора, подготовки и интерпретации лабораторных параметров проводили в соответствии с международными стандартами гематологических исследований.

Статистическую обработку данных выполняли методами вариационной статистики с применени-

ем программного обеспечения для биометрического анализа.

После проведённых исследований были получены результаты:

– в репродуктивном тракте свиноматок первой группы идентифицирована ограниченный микробный пейзаж, включающая три таксономические группы: стрептококки, стафилококки и энтерококки. Доминирующими оказались штаммы стрептококков (Stp. gr. E, P), обнаруженные в 50% исследуемых проб. В 40% случаев зафиксировано сочетанное присутствие стрептококковых культур (Stp. gr. E, P) с грамотрицательными бактериями *Escherichia coli*. Реже (10% образцов) выявлены комбинированные колонии стрептококков (Stp. gr. E, P) и коагулазоположительных стафилококков (*Staphylococcus aureus*), что свидетельствует о вариабельности микробных ассоциаций в изученной группе.

– микробный пейзаж половых путей свиноматок второй группы был также представлен тремя видами микроорганизмов: стрептококки, стафилококки, энтерококки. Стрептококки группы E были обнаружены в 30% случаев, группы D и G – по 10% соответственно. Кишечная палочка (*E. coli*) выявлена в 10% образцов, а в 40% случаев зафиксирована ассоциация *Staphylococcus aureus* и *Escherichia coli*.

Анализ гематологических параметров выявил снижение уровня эритроцитов в периферической крови только у трех свиноматок: №4 (5.29 млн/мкл), №7 (2.02 млн/мкл) и №10 (4.31 млн/мкл). Данный показатель продемонстрировал прямую корреляцию с морфометрическими характеристиками красных кровяных телец – шириной распределения по объему (RDW) и средним корпускулярным объемом (MCV).

Концентрация гемоглобина у указанных животных также демонстрировала отклонения от физиологической нормы: минимальные значения зафиксированы у особи №7 (36 г/л), промежуточные – у №10 (82 г/л), а наиболее выраженное снижение – у №4 (94 г/л).

Тромбоцитарный профиль большинства особей соответствовал референсным значениям (150-400 тыс./мкл), за исключением свиноматок №7 (2 тыс./мкл), №9 (120 тыс./мкл) и №10 (25 тыс./мкл). Несмотря на формальное соответствие норме, наблюдалась значительная вариабельность показателей внутри группы – разница между экстремальными значениями достигала 118 тыс./мкл.

Лейкоцитарная формула у всех животных сохранялась в пределах физиологических стандартов, что свидетельствует об отсутствии системно-

го воспаления или нарушений клеточного иммунного ответа.

В рамках гематологического мониторинга опытной группы установлено, что базовые параметры крови у 86% свиноматок не выходили за пределы референсных диапазонов. Исключение составили четыре особи с повышенной активностью аланинаминотрансферазы (106-159 U/L), что может указывать на транзиторные изменения в ферментном профиле, ассоциированные с печечной функцией.

Эксперимент был продолжен с применением пробиотика «Пентопрол» – представителя последнего поколения пробиотиков, содержащий, помимо пробиотических культур, биологически активные адьюванты, обеспечивающие синергию лечебно-профилактического действия за счет модуляции метаболических и иммуномодулирующих процессов. Пробиотик "Пентапрол" разработан для нормализации функций желудочно-кишечного тракта, активизации метаболизма у сельскохозяйственных животных и птиц, улучшения перевариваемости кормов и роста продуктивности.

Пробиотическое средство включает лиофилизированные культуры аутотонных микроорганизмов, относящихся к группе молочнокислых бактерий: *Lactobacillus acidophilus*, *Lactococcus lactis*, *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus plantarum* и *Bifidobacterium pullorum*. Каждый штамм пред-

ставлен в виде жизнеспособных клеток, сохраняющих метаболическую активность при попадании в целевую биологическую нишу.

«Пентопрол» вводили в организм животного путем выпаивания животного в дозе 10мл на одну голову трехкратно с интервалами 14 дней.

Были взяты влагалищные смывы, получены результаты:

- свиноматки первой группы – 2 свиноматки – не выделено возбудителей стрептококкоза и стафилококкоза; у 3 особей выделены возбудители стрептококкоза (Str. gr. E); (Str. gr. D) – у 2 особей; (Str. gr. E) – у 2 особей; (*S. aureus*) – у 2 особей; (*E.coli*) – также у 2 особей.

- свиноматки второй группы – у 3 особей выделены возбудители стрептококкоза (Str. gr. D); (Str. gr. P) – у одной свиноматки; (*S. aureus*) обнаружен в 2 пробах; кишечную палочку (*E.coli*) выделили от 4 особей.

## Выводы

В ходе эксперимента было установлена целесообразность и эффективность применения пробиотика «Пентопрола», о чем свидетельствуют результаты влагалищных смывов.

Таким образом, следует отметить, что применение пробиотика «Пентопрола» оказалось существенное изменение качественного и количественного состава влагалищной микрофлоры для улучшения репродуктивной функции у свиноматок.

## Список источников

1. О Стратегии предупреждения распространения антимикробной резистентности в РФ на период до 2030 года: распоряжение Правительства РФ от 25 сентября 2017 г. № 2045-р // ГАРАНТ.РУ. Россия: справ. правовая система (дата обращения: 18.01.2025)
2. О ветеринарии: Закон РФ от 14.05.1993: в ред. от 08.08.2024 N 4979-1: с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2025 №556-ФЗ // ГАРАНТ.РУ. Россия: справ. правовая система (дата обращения: 18.01.2025)
3. Об обращении лекарственных средств: Федер. закон от 12.04.2010 N 61-ФЗ (последняя редакция) // ГАРАНТ.РУ. Россия: справ. правовая система (дата обращения: 18.01.2025)
4. Афанасьева Ю.Г., Корбмахер Е.Р., Колодина Е.В. и др. Пробиотики – альтернатива кормовым антибиотикам // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2023. № 2. С. 65 – 72.
5. Фисинин В.И., Егоров И.А., Лаптев Г.Ю. и др. Получение продукции птицеводства без антибиотиков с использованием перспективных программ кормления на основе пробиотических препаратов // Вопросы питания. 2017. Т. 86. № 6. С. 114 – 124.
6. Овчарова А.Н., Петраков Е.С. Новые пробиотические препараты на основе *Lactobacillus Reuteri* и перспективы использования их в животноводстве // Проблемы биологии продуктивных животных. 2018. № 2. С. 5 – 18.
7. Мет. указания по бак. диагностике колибактериоза (эшерихиоза) животных: утв. Департаментом Министерства сельского хозяйства и продовольствия России 27 июля 2000г. N 13-7-2/2117 // ГАРАНТ.РУ. Россия: справ. правовая система (дата обращения: 18.01.2025)
8. Мет. указания по лаб. диагностике стафилококкоза животных: утв. Государственным агропромышленным комитетом СССР 29 июля 1987 г. // ГАРАНТ.РУ. Россия: справ. правовая система (дата обращения: 18.01.2025)

9. Мет. указания по лаб. диагностике стрептококкоза животных: утв. Главным Управлением ветеринарии с Государственной ветеринарной инспекцией при Государственной комиссии Совета Министров СССР по продовольствию и закупками 25 сентября 1990 г. // ГАРАНТ.РУ. Россия : справ. правовая система (дата обращения: 18.01.2024)

10. Мет. рекомендации по диагностике, профилактике и лечению псевдомоноза сельскохозяйственных животных: утв. Минсельхозпродом России 17.08.1998 // ГАРАНТ.РУ. Россия : справ. правовая система (дата обращения: 18.01.2025)

### References

1. On the Strategy for Preventing the Spread of Antimicrobial Resistance in the Russian Federation until 2030: Order of the Government of the Russian Federation of September 25, 2017 No. 2045-r. GARANT.RU. Russia: reference legal system (date of access: 18.01.2025)
2. On veterinary medicine: Law of the Russian Federation of May 14, 1993: as amended on 08.08.2024 N 4979-1: with amendments and additions, entered into force on 01.03.2025 No. 556-FZ. GARANT.RU. Russia: reference legal system (date of access: 18.01.2025)
3. On circulation of medicines: Fed. Law of 12.04.2010 N 61-FZ (latest revision). GARANT.RU. Russia: reference legal system (date of access: 18.01.2025)
4. Afanasyeva Yu.G., Korbmakher E.R., Kolodina E.V. et al. Probiotics – an alternative to feed antibiotics. Bulletin of the Altai State Agrarian University. 2023. No. 2. P. 65 – 72.
5. Fisinin V.I., Egorov I.A., Laptev G.Yu. et al. Obtaining poultry products without antibiotics using promising feeding programs based on probiotic preparations. Nutrition Issues. 2017. Vol. 86. No. 6. P. 114 – 124.
6. Ovcharova A.N., Petrakov E.S. New probiotic preparations based on Lactobacillus Reuteri and prospects for their use in animal husbandry. Problems of biology of productive animals. 2018. No. 2. P. 5 – 18.
7. Methodological guidelines for bacterial diagnostics of colibacillosis (escherichiosis) in animals: approved. by the Department of the Ministry of Agriculture and Food of Russia on July 27, 2000. N 13-7-2/2117. GARANT.RU. Russia: reference legal system (date of access: 18.01.2025)
8. Methodological guidelines for laboratory diagnostics of staphylococcosis in animals: approved. by the State Agro-Industrial Committee of the USSR on July 29, 1987. GARANT.RU. Russia: reference legal system (date of access: 18.01.2025)
9. Methodological guidelines for laboratory diagnostics of streptococcosis in animals: approved by the Main Directorate of Veterinary Medicine with the State Veterinary Inspectorate under the State Commission of the Council of Ministers of the USSR for Food and Procurement on September 25, 1990. GARANT.RU. Russia: reference legal system (date of access: 18.01.2024)
10. Methodological recommendations for diagnostics, prevention and treatment of pseudomonosis in farm animals: approved by the Ministry of Agriculture and Food of Russia on 17.08.1998. GARANT.RU. Russia: reference legal system (date of access: 18.01.2025)

### Информация об авторах

**Бухтиярова И.П.**, кандидат фармацевтических наук, доцент, заведующий кафедры анатомии, физиологии, акушерства и хирургии животных, Донбасская аграрная академия  
**Фенич О.В.**, старший преподаватель, Донбасская аграрная академия  
**Коцюбинский В.А.**, ассистент, Донбасская аграрная академия  
**Перськова Е.А.**, кандидат экономических наук, декан факультета ветеринарной медицины и зоотехнии, доцент, Донбасская аграрная академия, [irbuxtik@mail.ru](mailto:irbuxtik@mail.ru)

© Бухтиярова И.П., Фенич О.В., Коцюбинский В.А., Перськова Е.А., 2025