

DOI <https://doi.org/10.18551/rjoas.2017-05.38>

ЭКССУДАТИВНЫЙ ЭПИДЕРМИТ СВИНЕЙ: ОСОБЕННОСТИ ЭТИОЛОГИИ И ПРОЯВЛЕНИЯ

EXUDATIVE EPIDERMITIS OF PIGS: FEATURES OF ETIOLOGY AND MANIFESTATION

Лаишевцев А.И.*, Капустин А.В., Плыгун С.А., Якимова Э.А., научные сотрудники
Laishevtcev A.I., Kapustin A.V., Plygun S.A., Yakimova E.A., Researchers
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени Я.Р. Коваленко», Москва, Россия
All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine
named after Y.R. Kovalenko, Moscow, Russia

Пименов Н.В., профессор РАН
Pimenov N.V., Professor of Russian Academy of Sciences

Пименова В.В., аспирант
Pimenova V.V., Post-graduate student

ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», Москва, Россия

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K.I. Skryabin»,
Moscow, Russia

*E-mail: a-laishevtsev@bk.ru

АННОТАЦИЯ

В работе описаны особенности клинического проявления эксудативного эпидермита поросят, зафиксированные на территории частных свиноводческих предприятий в различных регионах Российской Федерации. Приведены результаты изучения культуральных, морфологических, тинкториальных и биохимических свойств бактерий подвида *Staphylococcus hyicus subsp. hyicus*, являющегося возбудителем данного инфекционного заболевания. Обоснована целесообразность разработки отечественного средства специфической профилактики эксудативного эпидермита поросят.

ABSTRACT

The paper describes the features of the clinical manifestation of piglets exudative epidermitis recorded on the territory of private pig enterprises in various regions of the Russian Federation. The results of studying the cultural, morphological, tinctorial and biochemical properties of the bacteria subspecies *Staphylococcus hyicus subsp. hyicus*, which is the causative agent of this infectious disease are given. The development expediency of a domestic means of specific prevention of piglets' exudative epidermitis is substantiated.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Экссудативный эпидермит свиней, этиология, проявление, профилактика.

KEY WORDS

Exudative epidermis of pigs, etiology, manifestation, prevention.

Предотвращение инфекционных болезней в животноводстве является важной задачей для ветеринарной службы, при этом обеспечение эпизоотического благополучия достигается благодаря использованию эффективных средств специфической профилактики. Так, на сегодняшний день на территории Российской Федерации зарегистрировано огромное количество биологических препаратов против наиболее распространённых заболеваний животных, приводящих к

значительным экономическим потерям. При этом стоит отметить, что существует ряд инфекций, имеющих достаточную распространённость, но для которых не разработаны вакцинные препараты. Ярким примером данной ситуации является эксудативный эпидермит свиней [16].

Эксудативный эпидермит свиней – инфекционное заболевание, вызываемое бактериями подвида *Staphylococcus hyicus subsp. hyicus*. В соответствии с литературными данными, в случае циркулирования возбудителя на предприятии распространённость инфекции достигает 80% поголовья молодняка поросят, которые во время болезни и после выздоровления отстают в росте и развитии по сравнению со здоровыми животными, испытывают иммуносупрессивное состояние и становятся подверженными массовой заболеваемости другими вирусными и бактериальными инфекциями, что и приводит к серьезным экономическим потерям [10, 14, 19].

Цель исследования заключалась в изучении особенностей этиологии и проявления эксудативного эпидермита у молодняка свиней и обосновании необходимости разработки средства специфической профилактики данного заболевания.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследование проводилось на базе ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени Я. Р. Коваленко» в рамках выполнения научно-исследовательской программы «Мониторинг изменений эпизоотической обстановки по инфекционным болезням животных» № 0578-2014-0025. Проведение клинического осмотра животных, отбор клинического и патологического материала были реализованы на территории частных свиноводческих предприятий Кировской, Орловской, Тульской, Тамбовской и Челябинской областей, а также Республики Мордовия в 2016-2017 годах.

При проведении комплексной лабораторной диагностики инфекционных болезней были использованы следующие питательные среды: агар Эндо, агар Мак Конки, агар Сабуро, агар Мюллер-Хилтона, бульон Сабуро, агар Шедлера, забуферная пептонная вода, бульон Раппапорта–Василиадиса, МПА, МПБ, MRS-агар, колумбия агар – основа для кровяного агара, цитратный агар, среда Китт-Тароцци, висмут-сульфитный агар, SS-агар, XLD-агар, хромогенный агар см 1007, основа бульона с бромкрезоловым пурпурным M284.

Для идентификации культур использовали тест-системы *Microbact Staphylococcus12S*, *HiStaph* набор для биохимической идентификации стафилококков, *Microbact12E/A* и 24E, *STREPTOtest* 16, а также углеводы: адонитол, арабинозу, галактозу, D-глюкозу, дульцитол, инозитол, инулин, ксилозу, лактозу, мальтозу, маннитол, маннозу, мелибиозу, раффинозу, рамнозу, салицин, сорбитол, сахарозу, трегалозу, фруктозу, целлобиозу фирмы Himedia, с использованием бромкрезолового пурпурного бульона в качестве индикаторной среды.

Для контроля питательных сред и диагностикумов использовались эталонные культуры микроорганизмов, находящиеся в распоряжении лаборатории микробиологии с музеем типовых культур ФГБНУ ВИЭВ имени Я.Р. Коваленко.

Изучение биологических свойств культур проводили на территории вивария Вышневолоцкого филиала ФГБНУ ВИЭВ им. Я.Р. Коваленко с опытной базой о. Лисий. В качестве биологической модели были использованы белые мыши массой 16-18 гр.

Результатом проведения научных мониторинговых исследований распространённости инфекционных болезней животных в различных регионах страны стали зафиксированные случаи массовых кожных поражений среди поросят в возрастной категории 1-7 недель, причиняющий экономический ущерб свиноводческим предприятиям. Микробиологическими методами удалось установить причину данного явления, которой стал бактериальный агент *Staphylococcus hyicus subsp. hyicus*, являющийся возбудителем эксудативного эпидермита свиней.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Экссудативный эпидермит был зафиксирован на свиноводческих предприятиях Тульской, Орловской и Тамбовской областей, а также в хозяйствах Республики Мордовия. Процент распространённости заболевания среди поросят до 7-ми недельного возраста в различных предприятиях колебался в диапазоне от 22,1% до 57,4%, при этом процент смертности не превышал 4,32%.

При проведении клинического осмотра животных непосредственно на территории предприятий были зафиксированы различные стадии течения заболевания.

Так, среди поросят в возрасте до 14 дней основными клиническими признаками заболевания зафиксированы поражения эпидермиса в виде образования на участках тонкой кожи, а именно в области глаз, ушей, паха и живота, нежных розовых пузырьков – везикулярных экзантем Пузырьки, заполненные серозным содержимым, имели интраэпидермальное расположение. Пузырьки легко разрывались при контакте с твёрдыми предметами или другими животными, образуя на месте разрыва мокнущие эрозии, постепенно эпителизирующиеся. Одновременно с данным клиническим проявлением на всей поверхности кожного покрова туловища и головы наблюдали усиленную секрецию сальных желёз, что выражалось в виде лоснящейся жирной кожи и взъерошенности волосяного покрова. При этом в зафиксированных случаях было отмечено частичное поражение среди поросят одного помёта с различными стадиями развития клинических проявлений заболевания. Вне зависимости от локализации и размеров поражений животные не демонстрировали признаков чесотки. Больные поросята не проявляли признаков снижения аппетита и жажды, несмотря на то, что отставали в росте по сравнению со здоровыми поросятами того же помёта. Так, средняя масса больных поросят в 2-ухнедельном возрасте в различных хозяйствах составляла 3,1-3,7 кг, в то время как здоровые животные имели среднюю массу в диапазоне 3,9-4,3 кг. Недополучение привесов, таким образом, составляло 13,9-20,5%. Больные животные в данной стадии не имели иных клинических проявлений заболевания. Смертность до 2-ухнедельного возраста среди поросят проявлялась единичными случаями.

У более взрослых поросят, в возрасте от 2 до 7 недель, ранее образовавшиеся пузырьки и эрозии переходили в форму мокнущей экземы, с последующим образованием легко отшелушивающихся пластов эпидермиса и струпьев чёрно-коричневого цвета на всех участках кожи, в том числе на спине, боках, голове и животе (рис. 1, 2). Данное явление можно связать с длительностью течения инфекционного процесса. Ввиду активной секреции сальных желёз, поросята были покрыты неприятным на ощупь и запах жироподобным экссудатом. В единичных случаях при сильном поражении зон в области глаз отмечали опухание и склеивание век с некротизацией верхнего слоя эпидермиса. Отмечали локальное повышение температуры кожи, в частности, на наиболее поражённых участках. На данной стадии у больных животных наблюдали вялость и пониженную активность. Признаков чесотки не отмечали. Больные животные отличались меньшей массой по сравнению со здоровыми того же помёта. Так средняя масса больных поросят в возрасте 7 недель в разных хозяйствах колебалась в диапазоне 14,4-15,2 кг, в то время, как здоровых 15,7-17,9 кг, т.е. больные поросята отставали по массе на 8,2-15,0%. У 2-5% поросят было зафиксировано обезвоживание и повышение температуры тела до 41 °С, что рассматривалось как следствие воспалительного процесса. Смертность среди поросят с явлениями лихорадки составляла 100% при отсутствии соответствующей антибактериальной терапии. Гибель животных наступала на 2-5 день с момента появления лихорадки.



Рисунок 1 – Клинические проявления эксудативного эпидермита поросёнка в возрасте 35 дней (вид со спины).



Рисунок 2 – Клинические проявления эксудативного эпидермита поросёнка в возрасте 35 дней (вид со стороны живота)

У животных в возрастной категории старше 7 недель кожные поражения исчезали к 3-4-месячному возрасту, даже без соответствующего лечения. При этом интересным явлением стало то, что у клинически переболевших взрослых животных отмечались некрозы кончиков ушей и хвоста (рис. 3, 4).



Рисунок 3 – Некротическое поражение ушей у свиней зафиксированные на свиноводческих предприятиях Тамбовской области (вид сверху)



Рисунок 4 – Некротическое поражение ушей у свиней зафиксированные на свиноводческих предприятиях Тамбовской области (вид сбоку)

По мнению некоторых иностранных авторов некротические явления у взрослых свиней являются следствием длительного воздействия на организм термолabileного эксфолиативного токсина возбудителя *Staphylococcus hyicus subsp. Hyicus* [12]. Российскими учёными доказано, что не все штаммы данного вида возбудителя являются патогенными для поросят, а только те из них, которые обладают генами, детерминирующими синтез эксфолиативных токсинов различных типов. Проведение экспериментального заражения поросят штаммами, не продуцирующими активный токсин, не удалось воспроизвести инфекцию поросят, что, в свою очередь, может быть использовано как критерий дифференциальной диагностики заболевания [2, 7].

Для борьбы с возбудителем экссудативного эпидермита было произведено изучение антибактериальной чувствительности выделенных изолятов. Наиболее активными в отношении возбудителя оказались препараты энрофлоксацин, амоксиклав, тетрациклин и гентамицин. В соответствии с полученными результатами подтитровки к антибактериальным препаратам в хозяйстве Республики Мордовия был использован «Байтрил 5% инъекционный» из расчёта 1 мл на 20 кг массы, с курсом лечения 5 дней. В остальных хозяйствах был использован амоксиклав 62,5% в виде водорастворимого порошка из расчёта 2 гр на 100 кг массы, два раза в день течение 5-7-ти суток. Эффективное действие подобранных препаратов позволило замедлить развитие патологического процесса, но не привело к моментальному исчезновению всех кожных поражений. Стоит отметить, что для уменьшения рисков перезаражения обработкам подвергались все поросята в возрасте от 1-ой до 7-ми недель с явлениями эпидермита, обработка взрослых животных была признана нецелесообразной.

Применение антибиотиков позволило снизить развитие кожных поражений и минимизировать смертность среди поросят до 1-2%.

Переболевшие и подвергавшиеся антибактериальной терапии животные на различных свиноводческих предприятиях в трёхмесячном возрасте имели среднюю массу $43,1 \pm 3,2$ кг, при том, что неинфицированные животные в аналогичном возрасте имели массу $47,8 \pm 1,9$ кг. Такое соотношение говорит о недополучении 9,8% приростов живой массы (продукции) и неоднородности поросят по массе в группе переболевших.

При проведении клинических обследований животных особое внимание было уделено свиноматкам, что связано с наличием научных данных об их причастности в распространении инфекционной патологии [6]. Ни в одном из базовых для проведения исследований хозяйств не было зафиксировано случаев кожных поражений у свиноматок, присущих экссудативному эпидермиту, но, при этом, даже среди них отмечались особи с некротическими поражениями ушей.

С целью выявления всех бактериальных и грибных представителей микрофлоры, циркулирующих на свинарниках, а также для определения их этиологической значимости в проявлении заболеваемости и в патогенезе экссудативного эпидермита свиней был проведён отбор образцов для микробиологического исследования. От животных отбирали образцы помёта, мазки с поверхности кожи, в том числе с поверхности молочных желёз и пробы секрета молочных желёз, а также образцы кормов. Полученные результаты выделения и идентификации культур микроорганизмов из отобранного материала представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты проведения микробиологического исследования материала полученных от свиноматок в различных свиноводческих предприятиях России

Место выделения	Результат бактериологического исследования*	Результат микологического исследования
Тамбовская область	<i>Bacillus cereus</i> <i>Staphylococcus hyicus</i> subsp. <i>hyicus</i> <i>E. Coli</i> <i>Enterobacter faecalis</i> <i>Proteus mirabilis</i> <i>Pseudomonas fluorescens</i> <i>Staphylococcus novobiocin</i>	<i>Candida</i> spp. <i>Penicillium</i> spp.
Республика Мордовия	<i>E. Coli</i> <i>Enterobacter aerogenes</i> <i>Stenotrophomonas maltophilia</i> <i>Staphylococcus haemolyticus</i> <i>Enterococcus faecalis</i> <i>Staphylococcus capitis</i> subsp. <i>capitis</i> <i>Staphylococcus hyicus</i> subsp. <i>hyicus</i>	<i>Penicillium</i> spp. <i>Candida</i> spp. <i>Fusarium</i> spp.
Орловская область	<i>Bacillus cereus</i> <i>Stenotrophomonas maltophilia</i> <i>Staphylococcus hyicus</i> subsp. <i>hyicus</i> <i>Acinetobacter calcoaceticus</i> <i>Micrococcus luteus</i> <i>Staphylococcus agnetis</i> <i>Proteus mirabilis</i>	<i>Fusarium</i> spp. <i>Penicillium</i> spp. <i>Candida</i> spp.
Тульская область	<i>Staphylococcus hyicus</i> subsp. <i>hyicus</i> <i>Lysinibacillus sphaericus</i> <i>Acinetobacter calcoaceticus</i> <i>Streptococcus dysgalactiae</i> <i>Enterobacter cloacae</i> <i>Proteus vulgaris</i> <i>Staphylococcus hominis</i>	<i>Aspergillus</i> spp. <i>Candida</i> spp. <i>Penicillium</i> spp.

*Все выделенные изоляты получили индивидуальный номер и были сохранены в коллекции микроорганизмов ФГБНУ ВИЭВ имени Я.Р. Коваленко для дальнейшего изучения.

Как видно из приведённой выше таблицы, разнообразие видовых бактериальных и грибных представителей, выделенных от свиноматок достаточно велико. При этом стоит отметить, что во всех четырёх случаях от свиноматок был выделен возбудитель

экссудативного эпидермита – *Staphylococcus hyicus subsp. hyicus*, что говорит о распространенности этого микроорганизма на свиноводческих предприятиях. Выделенные от свиноматок культуры *Staphylococcus hyicus subsp. hyicus* по биохимическим свойствам были идентичны ранее выделенным изолятам от поросят с клиническими признаками заболевания, ввиду чего изолят признавался единым. В результате проведения данного исследования было установлено наличие возбудителя *Staphylococcus hyicus subsp. hyicus* на поверхности молочных желёз, кожи и в помёте, что, в свою очередь, является свидетельством контактного пути передачи и не подтверждает алиментарный путь передачи инфекции с молоком свиноматки. В соответствии с литературными данными, экссудативный эпидермит свиней чаще всего распространяется благодаря непосредственному контакту свиноматки со своим помётом. При этом скученность содержания новорожденных поросят приводит к ускорению развития клинических проявлений ввиду агрессивного поведения свиней в борьбе за территорию и корм, приводящему к травмированию [8, 9, 15].

Согласно имеющимся литературным данным остальные представители выделенной бактериальной и грибной флоры не приводят к развитию заболеваний, схожих с экссудативным эпидермитом, поэтому их этиологическая значимость в представленных случаях не рассматривалась.

Выделенные изоляты бактерий подвида *Staphylococcus hyicus subsp. hyicus* являлись грамположительными неподвижными кокками. При микроскопировании культур обнаруживались клетками расположенные единично, парно или в виде больших скоплений. На кровяных питательных средах наблюдался рост блестящих бело-кремового цвета колоний размером 2-4 мм в «S»-форме после 24 часов культивирования при температурном режиме 37 °С. Гемолиз отсутствовал (рис. 5).



Рисунок 5 – Рост колоний бактерий подвида *Staphylococcus hyicus subsp. hyicus* на кровяном агаре спустя 24 часа ингибирования при 37 °С

Все четыре штамма *Staphylococcus hyicus subsp. hyicus* были оксидазаотрицательными, каталазоположительными, давали положительный результат теста восстановления нитратов, отрицательный результат теста гидролиза эскулина, демонстрировали положительную реакцию в тестах ферментирования галактозы, глюкозы, ксилозы, лактозы, раффинозы, сукрозы, трегалозы, фруктозы и отрицательную реакцию в тестах ферментирования адонитола, арабинозы, ксилитола, маннитола, мелецитозы, салицина, целлобиозы.

Как видно из представленных данных, экссудативный эпидермит является инфекционным заболеванием, поражающим преимущественно молодняк свиней, с развитием характерных поражений эпидермиса и явлениями септицемии. Наибольшая заболеваемость наблюдается у молодняка в возрастной категории до 6-тинедельного возраста. Установлено, что возбудитель свободно распространяется среди восприимчивых животных благодаря контактному пути передачи. Заболеваемость среди молодняка достигает 80%, при этом смертность не превышает 5%. Летальный исход, как правило, фиксировали у молодняка 3-4 недель с признаками сильного обезвоживания и развития септических процессов. Больные животные без применения антибактериальной терапии или с неадекватным лечением в большинстве случаев приобретали хроническое течение заболевания [1, 5, 13, 18].

Изучены факторы, способствующие распространению возбудителя. В большинстве случаев ими оказались скученное содержание, нарушение техники кормления, отъема и доразивания поросят-отъемышей. Изучение анамнеза и эпизоотологических данных на обследованных фермах позволило предположить, что предрасполагающими к экссудативному эпидермиту свиней факторами являются заболевания вирусной этиологии, в частности: цирковирусная инфекция 1 типа, парвовирусная инфекция и репродуктивно-респираторный синдром свиней, которые были зафиксированы в обследованных фермах с неблагоприятным по экссудативному эпидермиту свиней.

Таким образом, изучение особенностей этиологии и проявления позволяет характеризовать экссудативный эпидермит свиней как достаточно распространенную инфекцию в условиях промышленного свиноводства Российской Федерации, требующую системных подходов в борьбе с этой заразной болезнью. Решение проблемы антибиотикообработками не исключает потерь продуктивности и качества продукции, поэтому актуальным является поиск решений биопрофилактики заболеваемости и распространения этой болезни, в частности, посредством вакцинации [3, 4, 11, 17].

В настоящее время средств специфической профилактики данного инфекционного заболевания официально не зарегистрировано ни на территории Российской Федерации, ни в зарубежных странах, что, в свою очередь, делает актуальной задачу по разработке вакцины против экссудативного эпидермита свиней. Возможно, ввиду ассоциативной концепции возникновения и распространения инфекционных болезней молодняка свиней и низкой смертности при экссудативном эпидермите, целесообразным комбинирование вакцинопрепарата с несколькими наиболее эпизоотически актуальными в свиноводстве антигенами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Свиноводство в России является одной из основных отраслей сельского хозяйства, обеспечивающее население страны продуктами питания, тем самым гарантируя продовольственную безопасность. При этом эффективность производственной деятельности свиноводческих ферм имеет зависимость от ряда факторов, прямо или косвенно снижающих объем производимой продукции или увеличивающих себестоимость её производства. Нами были рассмотрены случаи возникновения инфекционных патологий в свиноводстве, одновременно влияющих на снижение продуктивности и увеличение себестоимости конечной продукции. Вне зависимости от объемов производства, инфекционные болезни влекут снижение качества продукции, привесов и выхода молодняка, ввиду чего для сохранения поголовья и предотвращения распространения инфекционной патологии необходимым условием является назначение ограничительных или карантинных мероприятий, назначение и выполнение массовых лечебных обработок с последующим проведением вакцинаций. Для упреждения экономических потерь в любой животноводческой отрасли предусмотрена система профилактических мер, тем не менее, проведение вакцинации не предусмотрено по многим инфекциям, что,

в первую очередь, связано с этиологической значимостью возбудителя, его распространённостью. Однако, в свете меняющейся эпизоотической обстановки актуализируются новые лечебно-профилактические подходы в борьбе с инфекциями. На сегодняшний день разработаны и активно реализуются биопрепараты против бактериальных инфекций, приводящих к большим экономическим потерям при снижении продуктивности и массовой гибели животных, в частности, для свиноводства это – сальмонеллез, колибактериоз, пастереллез, рожа, энтеротоксемия, энтерококковая инфекция, актинобациллезная плевропневмония. Приведённые инфекционные болезни бактериальной природы являются наиболее распространёнными в свиноводстве, и для каждого существует средство специфической профилактики. В случаях, когда заболевание имеет значительную долю распространённости в свиноводческих предприятиях, но не приводит к массовым падежам животных, использование препаратов для специфической профилактики не получило развития. В сложившихся условиях стоит осознавать необходимость развития свиноводства не только благодаря его интенсификации, но и использования ресурсосберегающих технологий, позволяющих снизить затраты производства свинины до минимума при увеличении объёмов и качества конечной продукции.

В этом качестве стоит рассмотреть необходимость проведения профилактических обработок от инфекционных болезней, приводящих не только к массовой гибели животных, но и снижающих их продуктивность, в том числе против экссудативного эпидермита. Экссудативный эпидермит является инфекционной патологией преимущественно молодняка свиней, имеет широкое распространение: заболеваемость среди молодняка может достигать 80%. Низкая смертность при высокой заболеваемости является свидетельством целесообразности разработки и использования ассоциированного препарата, позволяющего снизить риск эпизоотий и затрат на профилактические мероприятия.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Aarestrup F.M. Trends in antimicrobial susceptibility in relation to antimicrobial usage and presence of resistance genes in *Staphylococcus hyicus* isolated from exudative epidermitis in pigs//*Veter. Microbiol.*-2002.-Vol.89,N 1.-P. 83-94.-Англ.-Bibliogr.: p.92-94.
2. Harms P.A. Experimental reproduction of severe disease in CD/CD pigs concurrently infected with type 2 porcine circovirus and porcine reproductive and respiratory syndrome virus//*Veter. Pathol.*-2001.-Vol.38,N 5.-P. 528-539.-Англ.-Bibliogr.:p.538-539.
3. Kapustin A.V. The study of immunogenic activity of anaerobic infection's experimental vaccine caused by *Clostridium sordellii* of cattle//*Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*. 2016. Т. 60. № 12. С. 241-246
4. Kolesnikova Yu. N. The etiology of anaerobic infections of cattle and comparative characteristics of the isolated strains of clostridium//*Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*. 2016. Vol. 56. №8. pp. 39-48.
5. Kovaleva E.N. Ecosystems' monitoring with purpose for phage detection of pathogen microorganisms as part of agricultural foresight // *Advances in Environmental Biology*. - 2016. -Т. 10. -№ 3. -С. 1-3.
6. Maes D. *Staphylococcus hyicus* infections in pigs. // *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*. 2013. Т. 82. № 5. С. 259-264.
7. Schleifer K.H. Complete nucleotide sequence of the lipase gene from *staphylococcus hyicus* cloned in *staphylococcus carnosus*// *Nucleic Acids Research*. 1985. Т. 13. № 16. С. 5895.
8. Stephan R. Characteristics of *staphylococcus hyicus* strains isolated from pig carcasses in two different slaughterhouses.// *Meat Science*. 2008. Т. 80. № 2. С. 505-510.
9. Антипов А.А. Морфологические изменения мышечной ткани молодняка свиней в месте инъекции железодекстранового комплекса./Мат-лы IV съезда ветеринарных фармакологов и токсикологов России «Актуальные вопросы ветеринарной

- фармакологии, токсикологии и фармации», М., 2013. -Воронеж: «Истоки», 2013. -С. 54-58
10. Балбуцкая А.А. Экспериментальное заражение поросят токсин-продуцирующими штаммами *Staphylococcus hyicus*. // Ветеринарная патология. 2006. № 3. С. 77-79.
 11. Василевич Ф.И. Практическое руководство по борьбе с кровепаразитарными болезнями домашних животных. -М.: ЗооВетКнига. -2015. -86 С.
 12. Войтенко А.В. Биологические свойства *Staphylococcus hyicus* и его роль в патологии свиней. //диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Москва, 2006
 13. Гулюкин М.И. и др. Практическое пособие по мониторингу бруцеллеза, туберкулеза, паратуберкулеза и лейкоза крупного рогатого скота: организационно-хозяйственные, ветеринарно-санитарные и зооигиенические аспекты профилактики и ликвидации этих инфекций. //Москва, 2014 г.74 стр
 14. Куриленко А.Н. Бактериальные и вирусные болезни молодняка сельскохозяйственных животных. // учебное пособие для студентов вузов по специальности 310800 «Ветеринария» / А.Н. Куриленко, В.Л. Крупальник, Н.В. Пименов. Москва, 2005. Сер. Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений
 15. Куриленко А.Н. Специфическая профилактика сальмонеллеза свиней. /Мат-лы методич. и науч. конф.: Сб. науч. трудов. -М.: МГАВМиБ. -2001. -С. 109-111
 16. Лэмплер К. Экссудативный эпидермит (мокнущая экзема) свиней. // Ветеринария. 2011. № 11. С. 22-26
 17. Сидорчук А.А. Значение анаэробных микроорганизмов и их ассоциаций в норме и при патологии у сельскохозяйственных животных. //В сборнике: Новое в диагностике, лечении и профилактике болезней животных Межвузовский сборник научных трудов. Москва, 1996. С. 177-181.
 18. Тухфатова Р.Ф. Средства и методы лечения молодняка сельскохозяйственных животных при желудочно-кишечных и респираторных болезнях смешанной этиологии. // учебно-методическое пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки (специальности) 36.05.01-Ветеринария (квалификация (степень) «ветеринарный врач») / Москва, 2015.
 19. Чен С. Экссудативный эпидермит поросят с неизбежным летальным исходом, вызванный высокопатогенным штаммом *Staphylococcus sciuri*. //Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. -2008. -N 2. -С. 31-34.- Библиогр.: с.34.