DOI <http://dx.doi.org/10.18551/rjoas.2016-08.10>

**ИЗУЧЕНИЕ ПАТОГЕННЫХ СВОЙСТВ ЭНТЕРОБАКТЕРИАЛЬНЫХ
ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ МИКРОФЛОРЫ КЛИНИЧЕСКИ ЗДОРОВЫХ ПЕРЕПЕЛОВ
ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ВОЗМОЖНОГО БАКТЕРИОНОСИТЕЛЬСТВА**
THE STUDY OF PATHOGENIC PROPERTIES OF ENTEROBACTERIAL FLORA
OF CLINICALLY HEALTHY QUAILS FOR POSSIBLE DETECTION OF BACTERIOCARRIER

Татаренко Я.С., аспирант

Tatarenko Y.S., Post-graduate student

Пименов Н.В.*, доктор биологических наук

Pimenov N.V., Doctor of Biological Sciences

**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

Лаишевцев А.И., научный сотрудник

Laishevtcev A.I., Researcher

**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

*E-mail: sci@mgavm.ru

АННОТАЦИЯ

В данной работе приведены результаты изучения структуры бактериальных представителей семейства *Enterobacteriaceae* выделенных из мышечных тканей и паренхиматозных органов перепелов, содержащихся в приусадебных хозяйствах. Проведение биологической пробы позволило выявить изоляты микроорганизмов родов *Proteus spp.* и *Klebsiella spp.*, способные вызывать гибель лабораторных животных в течение 5-8 суток после инфицирования. Полученные данные свидетельствуют о имеющемся бактерионосительстве среди перепелов приусадебного хозяйства.

ABSTRACT

This paper presents results of studying the *Enterobacteriaceae* representatives allocated from muscular tissue and parenchymatous bodies of quails contained in household farms. Carrying out biological test allowed to reveal isolates of microorganisms of *Proteus spp.* and *Klebsiella spp.*, capable to cause death of laboratory animals within 5-8 days after a becoming infected. The obtained data confirm the possible bacteriocarrier among quails of household farms.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Бактерионосительство, патогенные свойства, латентное течение инфекции, микрофлора продуктов, бактериологическая обсемененность.

KEY WORDS

Bacteriocarrier, pathogenic properties; latent infection, microflora of products, bacteriological contamination.

Перепеловодство в настоящее время является отраслью малого бизнеса в ряде регионов Российской Федерации, но данное явление имеет как положительные так и отрицательные моменты. В качестве положительной стороны малого бизнеса

связанного с разведением перепелов является экономическая составляющая приводящая к развитию сельскохозяйственной деятельности региона, обеспечение новых рабочих мест и т.д. В качестве недостатков данного бизнеса у частных лиц, можно рассматривать как отсутствие достаточного контроля в отношении безопасности производимой продукции. Перепела как и любая иная птица подвержена паразитарным и особенно инфекционным заболеваниям, ввиду чего необходимо ужесточение контроля получаемой продукции на частных производствах.

Санитарно-микробиологический контроль при производстве качественной и экологически безопасной продукции перепеловодства для предприятия производителя должен быть важным этапом в цикле производства [2, 3]. Помимо непосредственной задачи микробиологического контроля в виде определения безвредности выпускаемой продукции, дополнительной задачей должно являться выявление путей микробиологического обсеменения как извне (контроль технологического цикла), так и контроль здоровья самой птицы. Умышленное или не умышленное игнорирование требований к микробиологическим показателям продукции, вызывает следствие в виде не только порчи продукции и сокращению срока хранения, но и более глобальные проблемы в виде снижения эпидемиологического благополучия страны. Не смотря на то, что в данное время количество промышленных производителей перепелиной продукции в данный момент в России достаточно мало, но данная отрасль имеет постоянное развитие и расширение. Данная интенсификация отрасли перепеловодства требует обеспечение на высоком уровне санитарного благополучия предприятия, и постоянного соответствующего микробиологического мониторинга всех этапов производства [1].

Данная отрасль имея не только промышленные объемы производства, но и более мелкие в виде частных приусадебных хозяйств. Для приусадебных и подсобных хозяйств имеется сложность в проведении санитарно-микробиологического контроля ввиду ряда факторов. Первой сложностью зачастую является отсутствие квалифицированного персонала, способного к выполнению и соблюдений требований к производимой продукции. Второй сложностью для приусадебных предприятий является отсутствие постоянной возможности проведения санитарно-микробиологических исследований, в то время как на промышленных предприятиях имеются структурные подразделения для выполнения данных работ. И наконец для мелких предприятий весьма затруднительно проведение внешнего контроля продукции. Плановое проведение бактериологических исследований приусадебных хозяйств, не только способствует снижению риска распространения заболевания, но и своевременному назначению лечебных мероприятий [4, 5, 6].

Целью данной работы является выявление патогенных свойств микроорганизмов, представителей семейства *Enterobacteriaceae*, выделенных из тканей и паренхиматозных органов клинически здоровых перепелов содержащихся в приусадебных хозяйствах.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились на базе кафедры биологии и патологии мелких домашних, лабораторных и экзотических животных федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина».

В ходе выполнения работы были использованы следующие питательные среды: Агар Эндо, МакКонки, агар Сабура, бульон Сабура, агар Шедлера, МПА, МПБ, MRS-агар, Колумбия агар – основа для кровяного агара, цитратный агар, китта-тароцци, висмут-сульфитный агар, SS-агар, XLD-агар, хромогенный агар см 1007, основа бульона с бромкрезоловым пурпурным M284 himedia. Все используемые среды являются коммерческими, приготовление их производится в полном соответствии с инструкцией производителя, которыми являются «Oxoid» и «Himedia». Исключением из всего разнообразия питательных сред является бульон Китта-Тароцци производимый

в лаборатории. Для проведения идентификации возбудителей были использованы следующие коммерческие тест наборы для биохимической идентификации возбудителей: RapID™ ANAII, RapID™ NFPlus, RapID™ ONE, Microbact 12e, API 20E, ENTEROtest 24N. Для изучения дополнительных сахаролитических свойств были использованы диски с углеводами: адонит, арабиноза, галактоза, D-глюкоза, дульцит, инозит, инулин, ксилоза, мальтоза, маннит, манноза, раффиноза, рамноза, салицит, сорбит, сахароза, трегалоза, фруктоза, целлобиоза производства Himedia.

Основными нормативными документами в соответствии с которыми осуществлялось исследование стали следующие стандарты: Отбор проб для органолептической оценки, физико-химического, микробиологического контроля осуществляли по ГОСТ Р 54673 – 2011, ГОСТ 51944-2002 «Мясо птицы. Методы определения органолептических показателей, температуры и массы», согласно ГОСТ 7269-79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести мяса», СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья, и пищевых продуктов», ГОСТ Р 53747-2009 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептического и физико-химического анализа». Микробиологические исследования проводили согласно ГОСТ в соответствии с требованиями СанПиН 2.3.2.1078-01.

Для получения максимально объективных результатов исследования были сформированы 5 групп взрослых перепелов различной породной принадлежности, по 5 голов в каждой группе. Перепела были приобретены в частных предприятий, три из которых находятся в Московской области, два предприятия в Тульской области. В ходе проведения исследования было выявлено отсутствие клинических признаков проявления каких-либо заболеваний.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для накопления аэробной микрофлоры кусочки тканей и паренхиматозных органов (мышечная ткань, сердце, печень, легкие, мышечный желудочек, кусочек кишечника) были помещены в пробирку с МПБ с последующим культивированием в течении 24 часов в термостате с температурным режимом 37°C. В данном случае масса паренхиматозных органов составляет 1,5 гр. на 15 мл МПБ, для того чтобы отношение массы пробы к питательной среде было 1:10. При этом каждый образец был индивидуальным, объединение проб не производилось.

Отбор проб мышечной ткани проходил из 4 точек: грудка левая часть, грудка правая часть, бердышом левое и правое, масса каждой пробы составляла 4 грамма, затем объединенную пробу массой 16 грамм помещалась во флакон с 150 мл МПБ. Во всех случаях культивирование на МПБ продолжалось в течении 24 часов в термостате с температурным режимом 37°C. В последующем пересев на дифференцирующие питательные среды.

Одновременно с посевом на МПБ произвели посев образцов на бульон киттароци, культивирование на данной среде продолжалось в течении 24 часов в термостате с температурным режимом 37°C. В последующем пересев на агар Шедлера, культивирование в анаэроустате течении 24 часов в термостате с температурным режимом 37°C.

Для выявления представителей грибной и плесневой микрофлоры был произведен посев на бульон Сабуро содержащий 0,01 мл байтрила для подавления роста бактериальной микрофлоры. Культивирование при комнатной температуре в течении 7 суток в последующем пересев на агар Сабуро.

Ввиду того, что при разделке тушки нельзя полностью исключить риск контаминации продуктов и субпродуктов убоя микроорганизмами из данных же органов каждый изолят нами рассматривается как индивидуальный не смотря на то, что выделен от одной птицы, но из разных органов. Статистические данные о частоте индикации представителей семейства энтеробактерий приведены в рисунке 1.

Структура энтеробактерий выделенных из образцов тканей перепелов

Рисунок 1 – Частота индикации энтеробактерий из проб тканей и органов перепелов

Полученные сведения приведенные на рисунке 1 свидетельствуют о превалировании в структурном составе энтеробактериальных представителей микрофлоры тканей и органов перепелов *Enterobacter* spp. и *E. Coli* соответственно среди 37,3 и 36,7% всех исследованных образцов.

Определение патогенности выделенных культур проводили на белых мышах относящихся к группе specific pathogen free (SPF). Для постановки пробы получали суспензию из суточной культуры микроорганизмов. Изоляты микроорганизмов выбирались случайным образом, количество изолятов одного рода было определено следующим образом: *Enterobacter* spp. – 5 культур, *E. Coli* – 5 культур, *Proteus* spp. – 3 гемолитических изолята и 3 не гемолитических, *Klebsiella* spp. – 4 изолята, *Citrobacter* spp. – 2 изолята, *Serratia* spp. – 2 изолята, *Erwinia* spp. – 2 изолята, *Edwardsiella* spp. – 1 изолят. Для постановки биопробы получалась суспензия из суточной культуры возбудителя с использованием стерильного физиологического раствора. Концентрация содержания в суспензии бактериальных клеток доводилась до 1 млрд. микр. клеток благодаря использованию стандартов мутности ГИСК им. Л.А. Тарасевича. Объем инъекции для всех антигенов составлял 0,5 мл при подкожном введении. Определение патогенных свойств каждого изолята проводили на 2 белых мышах массой 16-18 гр. После подкожного введения инфицирующего материала наблюдение над животными продолжали в течении 7-10 дней. Изолят считался патогенным при гибели обоих мышей. От павших животных в дальнейшем отбирался патологический материал для бактериологического исследования с целью индикации первоначального возбудителя.

В результате проведения биологической пробы, были получены данные свидетельствующие о том, что из всех культур микроорганизмов взятых для опыта, патогенными оказались все три гемолитических изолята *Proteus* spp. вызвав гибель обоих белых мышей на 5-8 сутки после инфицирования. Кроме того при изучении патогенности, один изолят *Klebsiella* spp. вызвал гибель 1 мыши на 7 сутки. Здесь примечательным явилось то, что гибель лабораторных животных наступила именно от изолятов выделенных от птиц из одного хозяйства. Дальнейшее бактериологическое исследование подтвердило циркулировали в организме лабораторных животных введенного инфекционного материала. Возбудитель *Proteus* spp. высевался из крови, печени, селезенки, кишечника

Полученные в ходе выполнения работы научные данные подтверждают высокое содержание и распространение в тканях и органах перепелов энтеробактерий. Из всех

выделенных изолятов данного семейства наибольшую структурную значимость имеют роды *Enterobacter spp.* при частоте индикации 37,3% и *E. Coli* 36,7% соответственно. Ни один из изолятов данных родов выборочно взятых для изучения патогенности не проявил таковых свойств. Кроме того из выделенных изолятов патогенностью не обладали культуры рода *Citrobacter spp.*, *Serratia spp.*, *Erwinia spp.*, *Edwardsiella spp.*, что возможно является доказательством их значения в нормальном микробиоценозе для перепелов.

Из выделенных культур патогенностью обладали все гемолитические изоляты рода *Proteus spp.* Здесь же стоит сделать пометку о том, что данные культуры были выделены от перепелов содержащихся в одном хозяйстве, что, в свою очередь, является свидетельством циркулирования данного возбудителя на территории данного приусадебного хозяйства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выявление бактерионосительства у животных и птиц, должно являться важной задачей для ветеринарных специалистов, для предотвращения рисков возникновения и распространения инфекционных заболеваний. Наши исследования подтверждают, что среди перепелов, содержащихся в приусадебных хозяйствах, имеются случаи выделения микроорганизмов семейства *Enterobacteriaceae* с патогенными свойствами.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. 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.
2. Lenev S.V. Improvement of allocation and identification of *Salmonella Enterica* bacteria of *Arizonae* subspecies.//*Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*. 2016. Т. 50. № 2. С. 14-23.
3. Pimenov N.V. The identification of salmonella infection in hatching eggs and products of turkey-keeping.// *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*. 2015. Т. 46. № 10. С. 9-17.
4. Капустин А.В. К вопросу этиологии эшерихиоза кур. // В сборнике: Вклад молодых ученых в решение проблем аграрной науки Материалы межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых. 2005. С. 157-159.
5. Лаишевцев А.И. Антибиотикорезистентность музейных штаммов бактерий рода *Klebsiella spp.* // *Ветеринария, зоотехния и биотехнология*. 2016. № 5. С. 38-45.
6. Редькин С.В. Эффективность применения бивалентного бактериофага против сальмонеллеза для обезвреживания продуктов убоя в птицеводстве. // *Ветеринария, зоотехния и биотехнология*. 2014. № 1. С. 31-35.
7. Возрастные особенности направления действия ультразвука низких интенсивностей на лейкоциты / Олешкевич А.А. // *Ветеринарный врач*. 2015. №5. С. 49-54.
8. Эпизоотологический мониторинг иксодовых клещей в Калужской области / Бегина А.М. // *Ветеринария*. 2015. №10. С. 31.
9. Безопасность мяса кроликов после обработки препаратом ферранимал-75м / Бачинская В.М., Дельцов А.А. // *Ветеринария*. 2015. №6. С. 57-59.
10. Направленное изменение клинических и биохимических показателей крови животных с паразитемией под действием модулированного ультразвука *in vitro* / Олешкевич А.А. // *Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные*. 2015. №5. С. 19-22.
11. Особенности эпизоотологического процесса при псороптозе, маллофагозе и сифункулятозе жвачных животных / Акбаев Р.М., Багамаев Б.М. // *Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные*. 2015. №3. С. 8-9.

12. DNA diagnostics of anaplasmosis in cattle / Самуйленко А.Я., Гулюкин М.И., Ковальчук С.Н., Глазко Т.Т., Бабий А.В., Архипов А.В., Косовский Г.Ю. // Российский паразитологический журнал. 2015. №4. С. 72-78.
13. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя овец при дерматофилезе / Заядин Ф.Ф. // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2015. №12. С. 11-15.
14. Биохимические и биофизические эффекты непрерывных и модулированных ультразвуковых волн на *Alivibrio fischeri* и *Natrinema pallidum* / Олешкевич А.А., Пашовкин Т.Н. // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2015. №12. С. 50-56.
15. Международное ветеринарное законодательство / Иеанов А.А., Василевский Н.М., Шевкопляс В.Н. // Ветеринарный врач. 2014. №2. С. 3-6.
16. Сравнительная эффективность акарицидов при псороптозе кроликов / Олехнович Е.И., Рославцева С.А., Сапожникова А.И. // Ветеринария. 2014. №11. С. 35-39.
17. Создание инновационных технологий промышленного производства биопрепаратов для АПК / Самуйленко А.Я., Кирпичников М.П., Еремец В.И., Раевский А.А., Гринь С.А., Положенцев С.А. // Ветеринария и кормление. 2014. №6. С. 7-8.
18. Векторная компетентность и способность насекомых - переносчиков инфекций / Макаров В.В., Гулюкин М.И. // Российский паразитологический журнал. 2014. №3(29). С. 38-47.
19. Особенности функционирования АТФаз крови и молока различных видов сельскохозяйственных животных / Максимов В.И., Федорова Е.Ю. // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2014. №8. С. 24-30.
20. Гармонизация ветеринарного законодательства / Василевский Н.М., Шевкопляс В.Н. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2013. Т. 214. С. 104-108.
21. Возрастная динамика АТФазной активности молока коров черно-пестрой и симментальской пород / Федорова Е.Ю., Максимов В.И. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2013. Т. 214. С. 470-473.
22. Распространение мониезиозов в зависимости от условий содержания и кормления коз в хозяйствах нечерноземья и лечебные мероприятия с применением препарата монизен / Цепилова И.И. // Ветеринарный врач. 2013. №6. С. 61-62.
23. Фармакотерапия при гастреофилезе лошадей / Стасюкевич С.И. // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. 2013. №3. С. 50-52.
24. Изучение АТФазной активности молока свиней на разных стадиях лактации и в зависимости от возраста / Федорова Е.Ю., Максимов В.И. // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. 2013. №2. С. 9-10.
25. Некоторые особенности эпизоотологии гастреофилеза лошадей / Стасюкевич С.И. // Ветеринария и кормление. 2013. №3. С. 22-24.
26. Изыскание препаратов для лечения животных при оводовых болезнях / Стасюкевич С.И. // Российский паразитологический журнал. 2013. №1. С. 76-80.
27. Патоморфологические изменения при бабезиозе крупного рогатого скота / Мадияров Т.Т. // Ветеринарный врач. 2012. №6. С. 47-48.
28. Показатели крови овец при дерматитах / Багамаев Б.М. // Ветеринарный врач. 2012. №2. С. 50-52.
29. Влияние условий кормления и содержания на развитие кожных заболеваний овец / Багамаев Б.М. // Ветеринарный врач. 2012. №1. С. 57-58.
30. Эпизоотический процесс при саркоптоидозах овец / Багамаев Б.М., Горячая Е.В., Водянов А.А. // Ветеринария и кормление. 2012. №1. С. 22-24.
31. Проблема эзофагостомоза свиней / Сайко А.Л. // Ветеринария и кормление. 2012. №2. С. 34-37.
32. Патоморфологические изменения при генерализованной форме псороптоза овец / Багамаев Б.М. // Ветеринария и кормление. 2012. №2. С. 50-51.
33. Гематологические показатели при спонтанном и экспериментальном псороптозе овец / Кошкина Н.А., Багамаев Б.М., Горячая Е.В. // Ветеринария и кормление. 2012. №2. С. 51-52.

34. Патогенез при поражении кожного покрова овец эктопаразитами / Багамаев Б.М. // Российский паразитологический журнал. 2012. №2. С. 71-73.
35. Паразитозы, общие для человека и животных / Василевич Ф.И. // Жизнь без опасностей. Здоровье. Профилактика. Долголетие. 2012. Т. 7. №2 (18). С. 32-39.
36. Паразитарные зоонозы / Шевкопляс В.Н. // Ветеринария Кубани. 2012. №3. С. 5-11.
37. Кнемидокоптоз кур и меры борьбы с ним / Акбаев Р.М. // Птица и птицепродукты. 2011. №1. С. 53-56.
38. Влияние теплого и холодного периода года на динамику минерального состава крови свиней при коррекции тимозином- $\alpha 1$ / Молянова Г.В. // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. №2. С. 72-76.
39. Редко встречающиеся или спорадически проявляющиеся паразитарные болезни животных / Акбаев М.Ш. // Ветеринария. 2011. №8. С. 38-43.
40. Поиск эффективных средств и способов лечения оксигуратозов лабораторных животных / Малахова Н.А. // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2011. Т. 28. №1. С. 34-35.
41. Показатели динамического поверхностного натяжения плазмы крови у поросят-сосунков при коррекции тимозином- $\alpha 1$ / Молянова Г.В. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. Т. 4. №32-1. С. 116-117.
42. Интегрированная система борьбы против эктопаразитов овец / Багамаев Б.М. // Российский паразитологический журнал. 2011. №4. С. 130-131.
43. Эффективность аверсекта и цевамека при псороптозе овец / Багамаев Б.М. // Российский паразитологический журнал. 2011. №2. С. 99-100.
44. Клинико-гематологические показатели при бабезиозе КРС / Мадияров Т.Т. // Ветеринария (Казахстан). 2011. №2 (18). С. 48-49.
45. Влияние эпринель пулона на репродуктивную функцию и иммунный статус лабораторных животных / Семышева М.С., Новик Т.С., Курочкина К.Г., Виолин Б.В. // Аграрная наука. 2010. №6. С. 22-24.
46. Клинико-биохимические показатели крови и сыворотки кур в норме и при дерматомикозе / Василевич Ф.И. // Ветеринария и кормление. 2010. №5. С. 28-29.
47. Американский трипаносомоз - трансмиссивное заболевание человека и животных / Иванова М.О. // Жизнь без опасностей. Здоровье. Профилактика. Долголетие. 2010. №2. С. 78-81.
48. Аденокарцинома эрлиха у мышей, иммунизированных штаммами *Trypanosoma cruzi* / Ездилова З.И., Лапаева М.О., Концевая С.Ю. // Ветеринарный доктор. 2010. №8. С. 18-23.
49. К вопросу изучения сезонной динамики бабезиоза крупного рогатого скота в условиях центрального района Нечерноземья Российской Федерации / Балагула Т.В. // Ветеринарный врач. 2009. №3. С. 42-43.
50. Клинико-гематологические и биохимические изменения, а также факторы неспецифического иммунитета при экспериментальном псороптозе кроликов / Боровина Е.Г. // Ветеринарная медицина. 2009. №1-2. С. 28-29.
51. Фармако-токсикологические свойства нового инсектоакарицидного препарата «Амит-Форте» / Яровая Н.В. // Ветеринарная медицина. 2009. №1-2. С. 76-77.
52. Биохимические аспекты патогенеза при бабезиозе крупного рогатого скота / Мотошин А.В. // Российский паразитологический журнал. 2008. №2. С. 56-58.
53. Клинико-гематологические показатели при бабезиозе крупного рогатого скота / Мотошин А.В. // Российский паразитологический журнал. 2008. №1. С. 68-71.
54. Феноксифен и эффективность его использования при псороптозе кроликов / Боровина Е.В., Стрелец И.П. // Аграрный научный журнал. 2008. №4. С. 11-12.
55. Экспериментальный симулидотоксикоз крупного рогатого скота / Скуловец М.В., Каплич В.М. // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2005. №2. С. 24-25.
56. Поиск новых путей профилактики паразитарных болезней животных / Василевич Ф.И. // Ветеринарная практика. 2003. №2. С. 22-24.