

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Сибирский федеральный научный центр агrobiотехнологий
Российской академии наук
Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока

На правах рукописи

ВОЛКОВ ДМИТРИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ

**ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МИКОБАКТЕРИОЗОВ
И ФЕНОТИПИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АТИПИЧНЫХ МИКОБАКТЕРИЙ,
ИЗОЛИРОВАННЫХ ОТ СВИНЕЙ И ОБЪЕКТОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ**

06.02.02 – ветеринарная микробиология, вирусология,
эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук

Научный руководитель:
доктор ветеринарных наук, профессор
Смолянинов Юрий Иванович

Новосибирск 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	4
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	8
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	8
1.1 Атипичные микобактерии и их сенсibiliзирующие свойства	8
1.2 Распространение и этиологические факторы микобактериозов свиней	14
1.3 Патологоанатомическая характеристика микобактериозов свиней	19
1.4 Распространение атипичных микобактерий во внешней среде	21
1.5 Классификация и дифференциация атипичных микобактерий	28
2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	32
2.1 Материал и методы исследований	32
2.2 Результаты исследований	36
2.2.1 Аллергическая реактивность к ППД-туберкулинам	36
2.2.1.1 Сезонность проявления	38
2.2.1.2 Выпадаемость туберкулиновых реакций при повторном исследовании	39
2.2.1.3 Аллергическая реактивность на уменьшенную дозу туберкулина	40
2.2.1.4 Динамика развития гиперчувствительности замедленного типа на ППД-туберкулины	42
2.2.2 Пораженность органов и лимфатических узлов реагирующих на туберкулин свиней	46
2.2.2.1 Частота выявления туберкулёзоподобных поражений	47
2.2.2.2 Локализация туберкулёзоподобных поражений	49
2.2.3 Экономический ущерб, причиняемый микобактериозами свиней	52
2.2.4 Этиологические факторы микобактериозов у свиней	54
2.2.4.1 Выявляемость культур кислотоустойчивых микобактерий из биоматериала от свиней, кур, и проб внешней среды	55

2.2.5 Фенотипические свойства изолированных культур микобактерий	58
2.2.5.1 Культурально-морфологические свойства	58
2.2.5.2 Биохимические свойства	63
2.2.5.3 Видовой состав изолированных культур атипичных микобактерий	69
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	74
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	84
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	107

1 ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Свиноводство – одна из важнейших динамично развивающихся отраслей животноводства в России. Поголовье свиней в РФ в настоящее время составляет свыше 23 млн голов, что определяет отрасль как важную составляющую продовольственной безопасности.

Сдерживающим фактором развития свиноводства являются многочисленные инфекционные болезни, в том числе микобактериозы, регистрируемые в зонах разведения свиней во всем мире.

Несмотря на то, что туберкулез свиней на территории России в настоящий период регистрируется редко, актуальной остается проблема микобактериозов, распространенных во многих регионах. Микобактериоз, обусловленный заражением свиней атипичными микобактериями в их видовом многообразии, по характеру патологоанатомических изменений, выявляемых при ветеринарно-санитарной экспертизе туш, практически не отличим от туберкулеза, что вносит неясность в истинную эпизоотическую ситуацию [Найманов А.Х., с соавт., 2016] и представляет опасность для людей.

Степень разработанности проблемы. Научные данные по микобактериозам свиней в нашей стране представлены, в основном, региональными особенностями [Лиепиньш Э.А., 1973; Козлов Н.Н., 1977; Румачик И.И., 1981; Нечваль И.Т., 1982; Нурмадов К., 1986; Солонко А.А., Сахончик П.Е., 1988; Пакурина Т.А., Околелов В.И., 2005], однако многие вопросы распространения, этиологии, аллергической и патоморфологической диагностики, а также причиняемых экономических потерь, остаются не изученными.

В современный период, в связи с коренными изменениями в экологии внешней среды и строительством крупных свиноводческих мегакомплексов требуется постоянный эпизоотологический мониторинг по микобактериозам свиней, заключающийся в проведении комплексных аллергических, патологоанатомиче-

ских и бактериологических исследований, а также изучения культурально-морфологических и биохимических свойств атипичных микобактерий, изолированных как из биоматериала от животных, так и внешней среды объектов свиноводства.

Цель и задачи исследований. Целью исследований явилось изучение эпизоотологических, патоморфологических особенностей проявления микобактериозов и фенотипических свойств атипичных микобактерий, изолированных от свиней и из внешней среды.

В задачи исследований входило:

1. Установить аллергическую реактивность свиней к ППД-туберкулинам и дать патоморфологическую характеристику микобактериозов;
2. Определить экономический ущерб, причиняемый микобактериозами;
3. Провести индикацию микобактерий из биоматериала от реагирующих на туберкулин свиней и проб внешней среды объектов свиноводства;
4. Изучить фенотипические свойства атипичных микобактерий, изолированных от свиней и проб внешней среды;
5. Дать классификацию и определить видовой состав атипичных микобактерий, персистирующих в организме свиней и внешней среде.

Научная новизна. Изучена аллергическая реактивность свиней различных половозрастных групп к ППД-туберкулинам для млекопитающих и для птиц, в том числе сезонность проявления реакций, превалирующая в летний период.

Установлена наибольшая реактивность свиноматок к ППД-туберкулину для птиц. В эксперименте доказано выпадение реакций на птичий туберкулин у половины первично реагирующих свиней, а также сохранение реакций при использовании туберкулина в уменьшенной дозе (5000 МЕ).

В опыте установлена динамика развития гиперчувствительности замедленного типа (ГЗТ) у свиней при микобактериозе.

Определена частота туберкулёзоподобных поражений туш, реагирующих на туберкулины свиней в благополучных по туберкулезу хозяйствах. Выявлена локализация и морфология изменений с преимущественным поражением подче-

люстных, брыжеечных лимфатических узлов и печени. Впервые определен экономический ущерб, причиняемый микобактериозами свиней.

Установлен уровень выявляемости культур кислотоустойчивых микобактерий из биоматериала от свиней и проб внешней среды. Дана характеристика культурально-морфологических, биохимических свойств и изучен видовой состав изолированных культур атипичных микобактерий, представленный 6 видами 2-4 групп классификации по Раньону, включая *M. xenopi*, *M. avium-intracellulare*, *M. fortuitum*, *M. smegmatis*, *M. phlei* и *M. scrofulaceum*.

Теоретическая и практическая значимость. Установленные особенности эпизоотологии микобактериозов у свиней, в том числе видовой спектр атипичных микобактерий, персистирующих в организме свиней и объектах внешней среды, дополняют и расширяют данные по проблеме туберкулеза сельскохозяйственных животных.

Выявленные особенности динамики ГЗТ у свиней дают возможность оценки реакций через 24 часа после введения ППД-туберкулина для птиц.

Результаты исследований по определению распространенности и видового состава микобактерий, выделенных от реагирующих на туберкулин животных и объектов свиноводства могут быть реализованы в системе противоэпизоотических мероприятий при туберкулезе и микобактериозах свиней.

Материалы использованы при разработке методических рекомендаций по взаимосвязи реактивности животных к туберкулину и циркуляции микобактерий в окружающей среде, а также лабораторной диагностике микобактериозов.

Методология и методы исследований. Объектом исследований явились свиньи различных половозрастных групп и культуры кислотоустойчивых микобактерий, изолированных из биологического материал от них и из внешней среды объектов свиноводства. Предмет исследований – изучение особенностей эпизоотологии микобактериозов свиней, характеристика и локализация туберкулёзоподобных поражений, а также фенотипических свойств изолированных культур атипичных микобактерий.

В работе использовали, эпизоотологический, экспериментальный, аллергический, патологоанатомический и бактериологический методы исследований.

Основные положения, выносимые на защиту:

- эпизоотические особенности проявления микобактериозов свиней;
- фенотипические свойства культур микобактерий, изолированных из биоматериала от свиней и проб объектов внешней среды;
- классификация и видовой состав атипичных микобактерий, персистирующих в организме свиней и внешней среде.

Степень достоверности и апробация работы. Достоверность результатов исследований обусловлена большим объемом экспериментального материала, использованием современных методов и методик исследований, статистической обработкой данных.

Материалы диссертации доложены и обсуждены на Международной научно-практической конференции «Новейшие направления развития аграрной науки в работах молодых ученых» (Новосибирск, 2006; Кемерово, 2008), VI Международной научно-практической конференции «Ветеринария в свиноводстве» (Новосибирск, 2018), заседании подсекции «Инфекционная патология животных в регионе Сибири и Дальнего Востока» (Новосибирск, 2010), заседаниях Ученого совета ИЭВСиДВ СФНЦА РАН (2006-2017).

Публикация материалов исследований. По теме диссертации опубликовано 8 научных работ, в том числе 3 – в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ (Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, Инновационная и продовольственная безопасность, Аграрный научный журнал Саратовского ГАУ).

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 116 страницах компьютерного текста, иллюстрирована 16 таблицами, 3 рисунками и состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, заключения, списка использованной литературы (232 источников, из них 108 зарубежных авторов) и 7 приложений.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Атипичные микобактерии и их сенсibiliзирующие свойства

Одной из актуальных проблем в эпизоотологии и диагностике туберкулеза животных является проблема неспецифических или парааллергических реакций на туберкулин, продолжающая нарастать, приводящая к неясности эпизоотической ситуации и необоснованному убою большого количества здоровых животных [Смолянинов Ю.И. с соавт., 1997; Найманов А.Х., 2004]. Кроме того, широкое распространение атипичных микобактерий во внешней среде обуславливает заболевание микобактериозами не только животных разных видов, но и человека [Соломай Т.В., 2015].

По мнению Кассич В.Ю. [2004] до настоящего времени нет единого устоявшегося мнения о том, является ли контаминация животных атипичными (условно-патогенными и сапрофитными) микобактериями инфекционным заболеванием, «микобактериозной инфекцией» или «микобактериозом».

В природе существует около 200 видов микобактерий, преимущественно атипичных, обитающих в почве, воде, в организме животных и человека [Tsukamura M., 1980]. В определителе бактерий Bergey D. [1974] описаны 30 видов атипичных микобактерий. По данным других авторов, в настоящее время насчитывается около 140 видов нетуберкулезных (атипичных) видов микобактерий, от 30 до 60 из которых способны вызывать заболевания у человека и животных [Гунтупова Л.Д. с соавт., 2011; Альварес Фигерра М.В., 2014; Литвинов В.И. с соавт., 2011; Оттен Т.Ф., 2014].

Результаты ряда исследователей свидетельствуют, что атипичные микобактерии большинства видов проявляют потенциальную патогенность при заражении лабораторных животных, выражающуюся в развитии инфекционного процесса с

патологическими изменениями в различных органах и лимфатических узлах, которые со временем, как правило, редуцируются и не приводит к гибели [Мартма О.В. с соавт., 1968; Мартма О.В., 1969; Красников Г.А. с соавт., 1982; Овдиенко Н.П. с соавт., 2004].

Научно-практический интерес к проблеме атипичных микобактерий и их роли в эпизоотологии, эпидемиологии и биологии туберкулеза был поднят еще в начале 50-х годов прошлого столетия, когда были выявлены заболевания людей и животных, клинически сходные с туберкулезом, но возбудители, которых по биохимическим свойствам отличались от истинных микобактерий туберкулеза.

Атипичные микобактерии не отличаются от возбудителя туберкулеза по морфологическим и тинкториальным свойствам, но существенно различаются по культуральным, биохимическим и вирулентным свойствам для лабораторных животных [Каграманов А.И., 1972].

В научной литературе дается весьма свободная трактовка аббревиатуры атипичных микобактерий. Они носят такие названия как парааллергические, псевдоаллергические, параспецифические, ложные, анонимные, псевдоспецифические, анормальные, нетуберкулезные, сомнительные, не классифицируемые, условно патогенные, потенциально патогенные, оппортунистические, птичьеподобные, не узаконенные и др.

Однако, несмотря на разноречивость в терминологии, большинство исследователей считают, что все виды атипичных микобактерий отличаются по своим свойствам от туберкулезных кислотоустойчивых микобактерий (*M. bovis*, *M. tuberculosis*), сапрофитов и друг от друга по ряду культуральных и биохимических признаков, а также патогенностью и вирулентностью для сельскохозяйственных и лабораторных животных [Драбкина Р.О., 1963; Макаревич Н.М., 1973; Колокшанская Л.В., 1974; Вейсфейлер Ю.К., 1975; Перегудов Е.А., 1976; Лазовская А.Л. с соавт., 1976; Зыков М.П. с соавт., 1978; Козулицина Т.И. с соавт., 1980; Домнин Б.Г., 1980; Блехман И.М. с соавт., 1981; Колычев Н.М., 1987; Chapman J. S., 1970; Frati M.A. с соавт., 1975].

Bonické R. [1966] считает, что атипичные микобактерии правомочно относить к особому роду *Mycobacterium*, вызывающему у человека и животных заболевания, свойственные туберкулезу.

Давая характеристику атипичным микобактериям, Каграманов А.И. [1963, 1972] также полагает, что эти микобактерии мало чем отличаются от истинных туберкулезных по тинкториальным, морфологическим и биохимическим свойствам, однако различны от них по культуральным свойствам и патогенности для животных.

Ряд исследователей считают, что использовать термин «атипичные микобактерии» неправомерно, так как они нетипичны лишь по отношению к истинным микобактериям туберкулеза в связи с чем, предлагают называть их «неклассифицируемыми микобактериями» [Kovacic N., 1962; Schliesser Th., 1965; Bonické R., 1967; Weiszfeiler J., 1969].

По мнению Yomamoto M. [1972] название в терминологии «атипичные микобактерии» является устаревшим.

Вместе с тем, до настоящего времени во всем мире большинство исследователей по проблеме туберкулеза и микобактериозов человека и животных широко используют именно термин «атипичные микобактерии» и считают его наиболее удобным и отражающим биологическую сущность этих возбудителей.

Биологическая сущность атипичных микобактерий продолжает оставаться на страницах научной печати предметом теоретических дискуссий и до конца не выяснена до настоящего времени.

Ряд исследователей относят атипичные микобактерии к мутантам туберкулезных микобактерий, обосновывая это тем, что большинство всех атипичных микобактерий были изолированы от больных туберкулезом животных и человека [Клебанова А.А., 1966; Дыхно М.М. с соавт., 1963; Тогунова А.И., 1964; Каграманов А.И., 1972]. По их мнению, в живом организме истинные микобактерии туберкулеза под воздействием защитных сил теряют свои основные патогенные и вирулентные свойства, эволюционно изменяются и приобретают другие, характерные для атипичных микобактерий.

Большое значение в этот процесс, по мнению Каграманова А.И. [1963], Драбкиной Р.О. [1963], Дыхно М.М. [1964], Jenkins P. [1966] привнесла эра открытия и широкого использования во фтизиатрии антибактериальных туберкулостатических препаратов, а также создание питательных сред, содержащих в своем составе эти препараты, что привело к глубокой изменчивости классических свойств микобактерий туберкулеза, все более приобретающих атипичные свойства.

Другой точки зрения придерживается Wayne L. [1962], который считает, что атипичные микобактерии являются самостоятельными видами и также «стары», как микобактерии туберкулеза и лепры, и не относятся к мутантам, что подтверждается результатами анализа нуклеиновых кислот микобактерий и серологических исследований.

Наиболее чувствительными из сельскохозяйственных животных к заражению атипичными микобактериями и заболеванию микобактериозом являются свиньи. Находки туберкулёзоподобных изменений в лимфатических узлах и внутренних паренхиматозных органах свиней в некоторых хозяйствах колеблются в пределах от 25 до 80% и выше, что определяет проблему микобактериозов как эпизоотически опасную и экономически значимую, так как причиняется большой экономический ущерб вследствие утилизации туш и их частей, а также снижения качества мясной продукции [Мартма О.В. с соавт., 1968; Юдин Г.А., 1987; Солонко А.А. с соавт., 1972; Нечваль И.Т., 1986; Урбан В.П., 1998; Allen W., 1986; Collins F.M., 1987; Alfredsen Stal A., 1987; Addo K.K. et al., 1999].

В эпизоотологии и микробиологии микобактериозов весьма важным является патогенность атипичных микобактерий для сельскохозяйственных животных, особенно для свиней.

Некоторые исследователи полагают, что атипичные микобактерии не патогенны для таких лабораторных животных как морские свинки, однако являются в разной степени патогенными при заражении белых мышей, кроликов и кур.

Патогенность микобактерий комплекса авиум-интрацеллюляре для кур и кроликов может значительно повыситься, в результате многократных пассажей на лабораторных животных [Козлов Н.Н. с соавт., 1986].

По данным Кадочкина А.М. [1979] в опытах на морских свинках, зараженных культурами микобактерий *avium* (серотип 3) и *intracellulare* (серотип 8) в дозе 1 мг они оказались непатогенными и не вызывали специфических поражений, однако при экспериментальном заражении свиней туберкулезоподобные изменения в виде узелков развивались в брыжеечных, заглочных лимфатических узлах и печени [Tuffley R.E. et al., 1973].

В опытах Солонко А.А., Анищенко А.К. [1972] зараженные быстрорастущими культурами микобактерий кролики погибали от септической формы поражений через 15-16 дней, а морские свинки оставались живыми. При заражении медленнорастущими культурами кроли гибли через 8-22, а морские свинки через 21-52 дня.

Основным методом прижизненной диагностики туберкулеза животных, в том числе свиней, является туберкулиновая проба. Обнаружение повышенной гиперчувствительности замедленного типа (ГЗТ) к микобактериям и продуктам их распада является признаком, свидетельствующим о контакте с микобактериями и происходящих в нем иммунобиологических изменениях.

В нашей стране, для аллергической диагностики туберкулеза, включая свиней, регламентировано использование ППД туберкулинов в дозе 10000 Международных туберкулиновых единиц (МЕ).

По данным ряда исследователей на количественный уровень и интенсивность проявления неспецифических реакций на туберкулин у животных, вызванных атипичными микобактериями, в определенной мере влияет доза внутрикожного введения туберкулина, однако при туберкулезе и микобактериозах свиней этот вопрос остается неизученным.

Для дифференциации туберкулиновых реакций предприняты попытки использования внутрикожного введения различных доз туберкулина. Так, Ложкин П.Е. [1964] указывал, что М. Зельман и В. Рем еще в 1962 г. рекомендовали для этих целей применять одновременно концентрированный и разбавленный 1:10 туберкулины.

По сообщению Чурбакова Е.М. [1967] больные туберкулезом животные реагируют не только на концентрированный туберкулин, но и на его разведения 1:10, 1:100, 1:200, а сенсibilизированные микобактериями птичьего вида, паратуберкулеза, атипичными и сапрофитами, дают слабовыраженные реакции на введение аллергена. Автор отмечает, что применяя различные разведения туберкулина, можно в определенной степени снизить уровень выявления реакций на туберкулин, вызванных атипичными микобактериями.

По данным Pavlas M. [1966], Lepper A., Corner L. [1977], уменьшенная доза туберкулина до 5000 МЕ в 0,2 мл раствора значительно снижает проявление неспецифических реакций на туберкулин у крупного рогатого скота и, тем самым, исключает необоснованный убой здоровых животных. Эти данные в последующем подтверждены экспериментально. Установлено, что использование туберкулина в уменьшенной дозе до 5000 МЕ на 75-80% снижает проявление неспецифических реакций у животных при сенсibilизации их организма атипичными микобактериями [Найманов А.Х., 1981; Смолянинов Ю.И. с соавт., 1997; Жумаш А.С., 2002; Жумаш А.С., Мурзалиев Н.Т., 2004].

Разработана схема диагностических исследований с повторным введением первично реагирующим животным через 30-45 дней уменьшенной дозы ППД туберкулина для млекопитающих (5000 МЕ) с последующим отбором животных для диагностического убоя и бактериологического исследования биоматериала [Падалица А.М., 1995; Донченко А.С. с соавт., 2000; Донченко А.С. с соавт., 2002; Смолянинов Ю.И. с соавт., 2006].

В опыте установлено, что атипичные микобактерии вызывают сенсibilизацию свиней к ППД-туберкулинам для млекопитающих и для птиц в общей сложности в 58,3% случаев [Кублицкас В.В., 1976].

Показана целесообразность повторного аллергического обследования поголовья свиней в хозяйствах, оздоравливаемых от микобактериозов, которые необходимо проводить с интервалом в 90 дней, а не в 30-40, как это предусмотрено инструктивными положениями по туберкулезу животных [Солонко А.А., 1983].

Предложена оптимальная схема аллергического исследования свиней при микобактериозах, заключающаяся в проведении туберкулинизаций с интервалами в 75-90 дней и учетом реакций через 24 и 48 ч после введения туберкулинов, что способствует более полному выявлению больных животных [Солонеко А.А., 1984; Солонеко А.А. с соавт., 1987].

1.2 Распространение и этиологические факторы микобактериозов свиней

Анализ данных научной литературы свидетельствует о широком распространении микобактериозов свиней в зонах их разведения как у нас в стране, так и за рубежом. Изучение микобактериозов вызвано тем обстоятельством, что еще в начале 50-х годов прошлого столетия были выявлены заболевания свиней, сходные с туберкулезом, однако возбудители которых отличались от туберкулезных микобактерий.

Одними из первых являются данные о распространении микобактериозов у свиней на территории некоторых штатов Америки [Mellman W. et al., 1962]. Авторами из биоматериала от свиней, реагирующих на туберкулины для млекопитающих и для птиц, при убое были выявлены туберкулезоподобные изменения и изолированы около 100 культур атипичных микобактерий, которые были отнесены к 3-й группе по классификации Раньона, на основании чего сделан вывод о повсеместном распространении этой патологии в свиноводстве в США. При этом отмечено, что поражения органов и лимфатических узлов при микобактериозах свиней идентичны туберкулезным, вызванным микобактериями бычьего вида.

В дальнейшем туберкулезоподобные изменения у свиней были зарегистрированы на территории Южной Африки [Kleeberg H. et al., 1969]. При этом из 368 проб лимфатических узлов и органов свиней с признаками туберкулезных поражений выделены атипичные нехромогенные микобактерии в 228 случаях (65%). Авторы связывают это с контаминацией атипичными микобактериями подстилки, навоза, воды и кормов.

В Чехословакии к основной причине заражения микобактериозом свиней относятся атипичные микобактерии вида *Mycobacterium intracellulare* [Pavlas M. et al., 1984].

В Австралии описаны несколько крупных вспышек микобактериозов, протекающих у большинства свиней по типу туберкулезных лимфаденитов с поражением лимфатических узлов и паренхиматозных органов [Tammemagi L. et al., 1969; Tammemagi L. et al., 1971; Reznikov M. et al., 1973].

В Японии на острове Хоккайдо при бактериологическом исследовании биоматериала от убитых клинически здоровых 173 свиней, у которых были обнаружены туберкулёзоподобные изменения в брыжеечных и подчелюстных лимфатических узлах, выделено 30 культур атипичных микобактерий, отнесенных к 3 группе по классификации Раньона, в том числе 16 культур птичьеподобных микобактерий [Miyashita T. et al., 1972; Yugi H. et al., 1972]. Аналогичные сопоставимые данные получены в свиноводстве на юге острова Кюсю Японии [Iwakiri A. et al., 1999]. В целом, по заключению Vachida S., Shimizu K. [1973], в свиноводстве Японии из лимфатических узлов и паренхиматозных органов при убое животных выделяются и идентифицируются кислотоустойчивые микроорганизмы всех четырех групп по классификации Раньона. Однако, наиболее часто изолируют микобактерии птичьего вида с развитием диссеминированных поражений лимфатических узлов и органов [Murakami H. et al., 1989]. При этом наиболее часто поражаются подчелюстные, заглоточные, брыжеечные лимфоузлы и печень [Nigashitani I. et al., 1999].

В свиноводстве разных регионов Югославии Тункль В. с соавт., [1973] изолировали и идентифицировали 125 культур атипичных микобактерий, из которых 99, или 79,2% классифицировались как птичьего вида и 26 (20,8%) других видов.

В Сербии на бойнях Воеводины из лимфатические узлы от 510 убитых свиней в 75,9% проб были изолированы культуры видов *M. avium*, *M. aquae* и *M. terrae*, на основании чего сделан вывод, что эти виды микобактерий явились причиной аллергической реактивности к ППД-туберкулинам для млекопитающих и для птиц [Zakula S. et al., 1976].

Анализ случаев микобактериоза среди свиней в (355,7 тыс. гол.) по данным 23 убойных пунктов в штате Калифорния (США) показал, что инфекция с поражением лимфатических узлов и органов наиболее распространена среди откормочных боровков и свиноматок. Также сделан вывод, что наиболее эффективны мероприятия, когда возраст поросят меньше 2 мес. [Carpenter T.E. et al., 1986].

Во Франции при бактериологическом исследовании шейных лимфатических узлов от 274 убитых свиней, туши которых были признаны благополучными и допущены к реализации, выделили 14 культур микобактерий, из которых 9 были отнесены к *M. avium*, а 4 – к *M. gordonae* [Viallier J. et al., 1976].

По данным Schliesser Th. [1965] в ФРГ из биоматериала от 433 свиней изолированы 9 скотохромогенных культур (2 группа по Раньону) и две птичьеподобные культуры микобактерий 3 группы по классификации Раньона.

При ветеринарно-санитарной экспертизе туш из небольшой фермы по откорму свиней Германии в 78,1% обнаружены туберкулезоподобные изменения в мезентеральных лимфатических узлах, в 5,5% в лимфатических узлах головы и в 16,4% одновременные поражения тех и других. При бактериологическом исследовании биоматериала были выделены и идентифицированы культуры атипичных микобактерий видов *M. avium*, *M. intracellulare* и *M. fortuitum* [Dalchow W., 1988].

В Швеции атипичные микобактерии, относящиеся к близкородственным штаммам комплекса *M. avium-intracellulare*, вызывают заболевание, как у животных, так и у людей. При этом данный вид микобактерий был выделен параллельно из биоматериала от 32 свиней и 17 человек [Ramasoota P. et al., 2001].

Средний уровень распространения микобактериозов в свиноводческих хозяйствах Финляндии, по результатам комплексных аллергических, патологоанатомических, бактериологических и иммунологических исследований колеблется в отдельные годы в диапазоне 0,34-0,85% [Pakarinen J. et al., 2007].

Большое эпизоотологическое, социальное и экономическое значение в структуре инфекционной патологии имеет широкое распространение микобактериозов, обусловленных заражением атипичными микобактериями комплекса *M.*

avium-intracellulare в свиноводстве Швеции [Pavlas M., 1998], Норвегии [Thoresen O.F. et al., 1993] и Великобритании [Hines M.E. et al., 2000].

Широко распространены микобактериозы в республиках бывшего СССР, о чем свидетельствуют следующие данные научной литературы.

В Эстонской ССР изменения, напоминающие туберкулезные, были обнаружены среди убойных свиней, реагирующих на туберкулин, на Тартуском мясокомбинате при средней пораженности, составляющей 1% [Рауба Ю., 1963]. При убое свиней на Выхмаском и Таллиннском мясокомбинатах республики этот показатель находился в пределах 1-3% [Ридала В., 1962]. При типизации культур, изолированных из биоматериала от свиней хозяйств Эстонской ССР, выделено 45 культур атипичных микобактерий различных серотипов [Козлов Н.Н., 1977; Козлов Н.Н. с соавт., 1986]. Зерен И.О. [1975] в свиноводстве Эстонии от реагирующих на туберкулины животных с характерными туберкулёзоподобными изменениями в лимфатических узлах, выявленными при убое, выделил 19 культур *M. intracellulare* и одну культуру *M. triviale*].

В Латвийской ССР при массовом обследовании поголовья свиней на туберкулез по 26 районам в 23 были выявлены реагирующие на ППД-туберкулины для млекопитающих и для птиц, при убое которых обнаруживали туберкулёзоподобные изменения во внутренних органах и лимфатических узлах с последующей лабораторной изоляцией атипичных микобактерий [Лиепиньш Э.А., 1975].

В Литовской ССР при исследовании на туберкулез в 65 свиноводческих хозяйствах положительную реакцию на введение туберкулина дали в среднем 14,3% свиней, у которых при убое на мясокомбинатах обнаруживали туберкулёзоподобные изменения в брыжеечных, подчелюстных и заглочных лимфатических узлах с поражённостью от 17 до 75%, а при бактериологическом исследовании биоматериала изолировали нефотохромогенные атипичные микобактерии [Кяушас И.Ф. с соавт., 1973]. В свиноводстве этой же республики туберкулёзоподобные изменения при ветеринарно-санитарной экспертизе обнаружены у 5,2% из обследованных 10,4 тыс. туш свиней [Рудайтис В.Б., Макаревич Н.М., 1973, Рудайтис В.Б., 1974]. При исследовании 216 лимфатических узлов от свиней с туберкулёз-

оподбыми изменениями, отобранных на Вильнюсском мясокомбинате, авторами изолированы 129 культур атипичных микобактерий, причем наиболее часто выделяли микобактерии птичьего вида.

В Прибалтийских республиках, Белоруссии и ряде областей РСФСР из лимфатических узлов и паренхиматозных органов реагирующих на туберкулин свиней выделяли в основном микобактерии 3 группы по Раньону, включая *M. avium* серотипов 1 и 2 [Саввов Н., 1976].

В Белоруссии из 111 изолированных культур микобактерий от свиней 3 были отнесены к бычьему, 1 – к человеческому и 12 – к птичьему видам микобактерий туберкулёза, 11 – ко 2-й, 75 – к 3-й и 9 – к 4-й группам по классификации Раньона [Румачик И.И., 1980]. При этом в хозяйствах республики микобактериозы распространены как в крупных и средних свиноводческих комплексах, так и мелких товарных хозяйствах [Солонеко А.А. с соавт., 1988].

Широкое распространены микобактериозы в свиноводческих хозяйствах Молдавской ССР, причем наиболее часто поражен молодняк различного возраста [Солонеко А.А. с соавт., 1989].

Распространение микобактериозов у свиней в Таджикской ССР подтверждено результатами аллергических, патологоанатомических и бактериологических исследований с изоляцией и идентификацией микобактерий видов *avium*, *intracellulare*, *marinum*, *gastri*, *flavescens* и *fortuitum* [Нурмадов К., 1987].

В свиноводческих хозяйствах Одесской области Украины от реагирующих на туберкулины свиней выделяли возбудителей туберкулеза бычьего, птичьего видов и атипичные микобактерии, в основном вида *intracellulare* [Нечваль И.Т., 1982].

Широко распространены микобактериозы среди свиней в хозяйствах различных форм собственности, особенно в крупных комплексах, на территории Омской области, видовой спектр которых представлен микобактериями видов *avium-intracellulare*, *smegmatis*, *fortuitum*, *phlei*, *gastri* [Пакузина Т.А., Околелов В.И., 2005; Околелов В.И., Пакузина Т.А., 2005, 2007; Пакузина Т.А., 2009].

1.3 Патологоанатомическая характеристика микобактериозов свиней

Патологоанатомические изменения при микобактериозах у свиней, вызванных атипичными микобактериями, характеризуются поражениями во внутренних органах и лимфатических узлах в виде казеозного лимфаденита и почти не отличаются от изменений, вызываемых патогенными микобактериями бычьего и человеческого видов, что искажает истинную эпизоотическую ситуацию по туберкулезу свиней [Найманов А.Х. с соавт., 2016].

Характерным для микобактериоза у свиней являются в основном туберкулёзоподобные поражения лимфатических узлов головы и брыжейки, мало отличимых от изменений туберкулезного характера [Румачик И.И., 1980; Нечваль И.Т., 1986; Нурмадов К., 1988; Солонко А.А. с соавт., 1989]. При этом, по данным авторов, поражённые лимфатические узлы, как правило, увеличены в объеме, имеют плотную консистенцию и бугристы на ощупь. Часто эти изменения носят характер узелков, не отличимых от таковых при туберкулезе крупного рогатого скота и других видов животных. Эти узелки, как и при туберкулезе, могут содержать казеозные некротические массы и подвергаться инкапсуляции.

Образование и развитие специфических туберкулёзоподобных узелков у зараженных атипичными микобактериями свиней может происходить как по типу продуктивной, так и экссудативной первичной реакции организма, отмеченные многими исследователями [Судаков М.П., 1990; Beerwerh W. et al., 1971; Beerwerh W. et al., 1979].

У зараженных микобактериями туберкулёза бычьего и человеческого вида, а также комплекса *avium-intracellulare* свиней морфологические изменения проявляются в динамике развития инфекционного процесса однотипно, независимо от вида микобактерий [Нечваль И.Т., 1986]. При этом в начальной стадии возникает специфическое воспаление в синусах лимфатических узлов с образованием пролифератов из эпителиоидных и гигантских клеток Ланганса. В дальнейшем, одновременно с диффузной крупноклетчатой пролиферацией, формируются тубер-

кулёзоподобные узелки, большинство из которых содержат некротической массы. У свиней, убитых в более поздние сроки после заражения (90-180 дней), во многих лимфатических узлах обнаруживают казеозные очаги, окруженные соединительнотканной капсулой, в которых откладываются глыбки извести. В одном и том же лимфатическом узле могут формироваться новые узелки на фоне старых некротических участков.

Туберкулёзоподобные изменения в паренхиматозных органах и лимфатических узлах у свиней, вызывают, в основном, микобактерии комплекса *avium-intracellulare*. Патоморфология и эпизоотология микобактериозов у свиней, вызываемых *M. avium-intracellulare* наиболее часто наблюдается при комплектовании крупных свиноводческих ферм, хозяйств и комплексов. Этот вид микобактерий является наиболее патогенным для свиней и вызывает генерализацию поражений паренхиматозных органов и лимфатических узлов [Козлов В.С., 1982; Щуревский В.Е. с соавт., 1978; Carpenter T.E. et al., 1986; Cortina Vera A., 1986]. По данным авторов *M. avium-intracellulare* наиболее патогенны при алиментарном заражении для поросят в возрасте 2-4 месяцев.

При заражении свиней микобактериями комплекса *avium-intracellulare* как в опытах, так и при естественном заражении, характерные туберкулёзоподобные поражения в основном развиваются по типу продуктивного лимфаденита [Козлов В.С., 1982; Козлов Н.Н., Судаков М.П., 1983; Carpenter T.E. et al., 1986; Cortina Vera A., 1986].

Туберкулёзоподобные изменения у поросят при экспериментальном заражении *Mycobacterium intracellulare* протекают преимущественно в виде грануломатозных поражений миндалин и лимфатических узлов, что подтверждается результатами исследований в электронной микроскопии [Nakamura K., 1984].

Выявлена взаимосвязь генетических систем групп крови с заболеваемостью свиней микобактериозом. При этом отмечены достоверные различия по частоте встречаемости генотипов систем групп крови E и L. У неустойчивых к микобактериозу животных по сравнению с устойчивыми достоверная разница по встречаемости генотипов *Esupabg/bdg* и *Esupbdg/bdg*. По системе групп крови L у не-

устойчивых к микобактериозу свиней по сравнению с устойчивыми установлена высокая концентрация генотипа *Lsubcbdi/bcgi* [Сахончик П.Е. с соавт., 1987].

1.4 Распространение атипичных микобактерий во внешней среде

Данные научной литературы свидетельствуют о широком распространении атипичных микобактерий во внешней среде. Роль природных резервуаров атипичных микобактерий, как основных источников микобактериальных инфекций у животных разных видов, в том числе у свиней, изучали многие отечественные и зарубежные исследователи.

Атипичные микобактерии довольно широко распространены в окружающей среде, в том числе в почве, растениях, водоёмах, бассейнах для плавания, стоячих водоёмах и т.д. Многие виды атипичных микобактерий свободно размножаются в природных условиях и обладают более высокой устойчивостью во внешней среде, что коренным образом отличает их от истинных микобактерий туберкулёза [Модель А.М., 1958; Freerken E., 1960; Harkbiroy P., 1961; Reus U., 1968; Meissner G., 1970].

Атипичные микобактерии повсеместно и постоянно циркулируют в окружающей среде животных и человека, в том числе на поверхности их тела и слизистых оболочек и попадают в организм животных с кормом и питьевой водой [Schliesser Th., 1967].

Попадая в организм разных видов сельскохозяйственных животных, в том числе свиней, атипичные микобактерии обуславливают сенсбилизацию организма к ППД-туберкулинам и вызывают развитие туберкулёзоподобных изменений в лимфатических узлах и паренхиматозных органах [Joubert L., 1966; Мартма О.В., 1967].

Широко распространены атипичные микобактерии в различных объектах внешней среды животноводческих ферм и помещений.

Gerl H. [1973] при исследовании помещений и территорий 21 скотного двора для крупного рогатого скота выделил 80 культур атипичных микобактерий 2,3 и 4 групп по Раньону, в том числе виды *M. aquae* –21 культуру, *M. fortuitum* –14, *M. scrofulaceum* –7, *M. hhleii* –1, *M. vaccae* –1 культура. Остальные культуры микобактерий классификации не поддались. Колычев Н.М. с соавт. [1976] выделяли атипичные быстрорастущие микобактерии из объектов внешней среды пяти звероводческих и двух животноводческих хозяйств.

Кадочкин А.М. [1979] идентифицировал 40 культур атипичных микобактерий, выделенных из объектов внешней среды условно благополучных по туберкулёзу крупного рогатого скота хозяйств. При этом к нефотохромогенным микобактериям он отнёс 24 культуры: к быстрорастущим – 15 и к скотохромогенным – одну культуру.

Таубаев С.А. [1979] из объектов внешней среды в оздоровленной от туберкулёза ферме крупного рогатого скота выделил 15 культур, в условно благополучной ферме – 23, а в неблагополучных по туберкулёзу хозяйствах – 54 культуры атипичных микобактерий всех четырех групп по классификации Раньона.

Колычев Н.М. и Шлыгин И.В. [1980] из объектов животноводческих помещений (пол, стены, кормушки) и прилегающей территории выделили и идентифицировали 127 культур микобактерий, из которых 25 были отнесены к *M. bovis*, 27 – к *M. fortuitum*, 6 – к *M. phlei*, 31 – к *M. smegmatis*, 8 – к *M. scrofulaceum*, 13 – к *M. gordonae* и 7 – к *M. intracellulare*.

По данным Боганец Н.С. с соавт. [1997], Ощепкова В.Г. с соавт. [2002] видовой состав атипичных микобактерий, изолированных из проб различных объектов внешней среды животноводческих помещений на территории Сибири представлен 8 видами.

В Якутии из внешней среды были выделены микобактерии *kansasii*, *marinum*, *scrofulaceum*, *xenopi*, *vaccae*, *fortuitum*, *chelonei*, *phlei*, *diernhoferi*, *smegmatis*, *peregrinum* [Прокопьева Н.И. с соавт., 2011].

В хозяйствах Вологодской области основными причинами микобактериозов у крупного рогатого скота являются микобактерии комплекса *avium-intracellularae*

и хепори, а частота изоляции этих видов из объектов внешней среды составляет 66,8% [Воеводина Ю.А., Сёмина Л.К., 2005; Воеводина Ю.А., 2006].

На территории Республики Таджикистан видовой спектр изолированных атипичных микобактерий из объектов внешней среды состоит из представителей 11-ти видов [Раджабов Х. И., Сатторов С. Ф., 2013; Мирзоев Д. М., Раджабов Х. И., 2016].

Атипичные микобактерии, по заключению Beerwerth W., Schurmann J. [1969] следует рассматривать как часть нормальной микрофлоры почв, кормов, сточных вод и фекалий, контаминирующих объекты внешней среды с пылью, осадками и дождевой водой.

По мнению большинства исследователей источник микобактериозов следует искать, прежде всего, в подстилке, кормах, питьевой воде. На основании результатов опытов Kauker E., Zettl K.[1964] утверждают, что существует причинно-следственная связь между подстилкой и заболеванием свиней микобактериозами.

Установлено, что наиболее широко в окружающей среде распространены микобактерии комплекса авиум-интрацеллюляре. Их выделяют из почвы, воды, кормов, соломы, древесных опилок, подстилочного торфа [Mellman W. et al., 1962; Шоршнев В.И., 1965; Мартма О.В., 1971; Мартма О.В., 1977; Косенко В.И., Павлович Л.А., 1978; Кадочкин А.М., 1979].

Нагорновой Л.В., Байгазиновым Ш.А. [1983] проанализирована вспышка микобактериоза на крупном свинокомплексе «Красногорский» Челябинской области и первоначально установлена сравнительно невысокая выявляемость реагирующих на туберкулин среди ремонтных свинок при заражении *Mycobacterium avium*, однако значительно повышающаяся по мере ввода свиней из других хозяйств.

Многими исследователями установлено, что резервуаром атипичных микобактерий для свиней является подстилочный материал, в частности такие его виды как торф, древесные опилки, солома.

Атипичные микобактерии содержатся в органических материалах, используемых в свинарниках, и могут быстро размножаться в подстилочных материалах (Pakarinen J. et al., 2007).

Впервые в отечественной научной литературе сообщение о циркуляции атипичных микобактерий в подстилочном торфе и заражении ими свиней сделал [Фишбейн В.Я., 1964]. Несколько позднее Шоршнев В.И. [1965] из проб неиспользованной торфяной подстилки изолировал 37 культур атипичных микобактерий, из которых 22 при дифференциации отнёс к группе нефотохромогенных.

В свиноводстве Великобритании одним из источников микобактериозов у свиней являются опилки, из которых наиболее часто выделяют и идентифицируют атипичные культуры микобактерий видов *M. intracellulare* и *M. xenopi* [Windsor R.S. et al., 1984].

Мартма О.В. [1977, 1982] при исследовании проб подстилочного торфа, опилок, соломы и водопроводной воды, используемых в свиноводстве, во всех случаях выделила культуры атипичных микобактерий 2-й, 3-й и 4-й групп по классификации Раньона, в том числе такие виды как *M. diernhoferi* и *M. intracellulare*.

В некоторых хозяйствах Московской области причиной микобактериоза у свиней с развитием туберкулёзоподобных поражений в брыжеечных лимфатических узлах явился торф, скармливаемый в качестве минеральной подкормки [Косенко В.И., Павлович Л.А., 1978].

Рядом исследователей отмечено наличие микобактериозных лимфаденитов у свиней, установленное при патологоанатомическом исследовании туш непосредственно из тех хозяйств, в которых в качестве подстилки регулярно использовались древесные опилки, контаминированные атипичными микобактериями [Kauker E., Zettl K., 1964; Szabo I et al., 1975; Uhlemann J. et al., 1975].

Tiesia J. et al. [1978] при исследовании на восьми свиноводческих фермах опилок и концентрированных кормов обнаружили атипичные микобактерии 3-й и 4-й групп по классификации Раньона.

Beerwerth W., Popp K. [1971] при бактериологическом исследовании 208 соскобов с коры брёвен различных пород деревьев, 540 проб опилок и 273 проб фе-

калий свиней изолировали микобактерии 2-й, 3-й и 4-й групп по классификации Раньона.

Комплексными бактериологическими исследованиями доказана роль торфа, контаминированного атипичными микобактериями, и используемого в корм, как одного из источников заражения и развития туберкулёзоподобных поражений лимфатических узлов и внутренних паренхиматозных органов у поросят [Pavlik I., 2000].

Широко распространены атипичные микобактерии, по данным многих исследователей, в воде, являющейся природной средой и резервуаром атипичных микобактериями и причиной заражения многих видов сельскохозяйственных животных, в том числе свиней.

Так, из проб питьевой воды прудов и колодцев, а также проб болотной воды были выделены и идентифицированы атипичные нефотохромогенные микобактерии видов *phlei*, *vaccae*, *aquae*, *avium* и *marinum* [Kazda J., 1967].

Установлена контаминация атипичными микобактериями воды рек, прудов и станций по очистке воды, из проб которых изолированы 235 культур микобактерий, в том числе 127 культур были идентифицированы как *M. aquae*, *M. phlei*, *M. flavescens*, *M. fortuitum*, *M. terrae*, *M. vaccae*, *M. avium*, *M. borstelense*, *M. smegmatis*, и *M. parafortuitum* [Viallier J. et al., 1976].

Высокая обсемененность атипичными микобактериями 3-й и 4-й групп по классификации Раньона установлена при исследовании проб хозяйственно-бытовой воды, составившей 21,6% [Pelican M. et al., 1973].

Beerwerth W. [1973] из проб воды прудов, болот, луж и каналов изолировал и идентифицировал 317 культур атипичных микобактерий, отнесенных к видам *vaccae*, *norum*, *nonchromogenicum*, *triviale*, *fortuitum*, *phlei*, *vaccae*, *smegmatis*, *diarnhoferi*, *flavescens*, *gastri*, *scrofulaceum* и *thamnopheos*.

Атипичные микобактерии видов *vaccae*, *phlei* и *smegmatis* обнаружены в 1,7% проб водопроводной воды, в 0,9% – ручьев и рек и 1,7% – в воде минеральных источников. При этом в стоячих водоёмах, таких как бассейны, пруды и водохранилища, атипичные микобактерии встречались значительно чаще [Kuska J., 1973].

Определенное эпизоотическое значение, как природных резервуаров атипичных микобактерий, отводится домашним (куры, гуси, утки, индейки и др.), а также свободно живущим синантропным птицам – голубям, воробьям, сорокам, скворцам и другим, повсеместно обитающим на территории животноводческих ферм [Макаревич Н.М., 1973; Мартма О.В., 1977]. При этом наиболее часто из биоматериала от птиц и помета от них выделяются атипичные микобактерии комплекса *avium-intracellulare* [Данко Ю.Ю., Песков В.А., 1987; Донченко А.С. с соавт., 1990].

Большое значение в эпизоотологии и микробиологии микобактериозов сельскохозяйственных животных, в том числе свиней, отводится почве, как природному резервуару атипичных микобактерий во внешней среде.

Jones R., Jenkins D.[1965] из 92 проб почвы в 57 случаях выделили атипичные микобактерии, из которых 48 культур идентифицированы как вид *M. fortuitum*, 5 – как *M. smegmatis* и 4 – как *M. peregrinum*.

Wolinsky K., Rynearson T. [1968] при исследовании разных образцы почв выделили культуры из 89% проб грунта. При идентификации микобактерий установлено, что *M. fortuitum* содержались в 64% проб, скотохромогенные микобактерии – в 54%, а нефотохромогенные – в 42% проб.

Гелетюк В.З. [1968] указывает, что в почвах болот верхнего и переходного типов пигментные микобактерии составляют 90-91,6%, а непигментные 8,4-10%. Среди выделенных из этих почв культур 60-66% относятся к быстрорастущим и 33-40% – к медленно растущим атипичным микобактериям.

Janowiec M. [1972] при исследовании 1428 проб почвы в 83,9% случаев обнаружил атипичные микобактерии. Последние были также изолированы в 30,3% при исследовании 732 проб зелёного корма различных культур растений. По своему видовому составу культуры относились к скотохромогенным, нефотохромогенным и быстрорастущим микобактериям.

Meun A. [1953] указывает на довольно частое выделение из растительных кормов таких видов микобактерий *M. phlei* и *M. lacticola*.

Установлено, что распространение микобактериозов у животных во многом зависит от типов почв и чаще болезнь регистрируется на территориях с заболоченными почвами [Воеводина Ю.А., 2006].

Исследования Каркадиновской И.А. [1961] показали, что с мельчайшими частицами земли атипичные микобактерии выносятся из почвы в процессе роста растений и поэтому их часто обнаруживают в траве пастбищ, корнеплодах, сене, соломе и других растительных субстратах.

Установлена интенсивная контаминация атипичными микобактериями (в том числе вида *M. intracellulare*) мучных отходов мелькомбинатов, используемых для кормления свиней [Dalchow W., 1988].

Экспериментально доказана роль атипичных микобактерий, изолированных из комбикорма, в заражении свиней микобактериозом. Так, при заражении этими микобактериями 24 поросят в 54% случаев они вызывали сенсibilизацию к ППД-туберкулинам, а в подчелюстных и брыжеечных лимфатических узлах и печени приводили к образованию выраженных туберкулёзоподобных поражений [Кублицкас В.В., 1976].

Микобактериоз установлен у свиней, откармливаемых отходами фабричного теста (ФРТ). При исследовании туш откармливаемых свиней в 78,1% обнаружены туберкулёзоподобные изменения в мезентеральных лимфоузлах, в 5,5% - лимфоузлах головы и в 16,4% - поражения тех и других, из которых изолированы культуры атипичных микобактерий *intracellulare* и *fortuitum* [Dalchow W., 1988].

Отдельные виды кислотоустойчивых атипичных микобактерий обнаружены также при бактериологическом исследовании пекарских дрожжей и не пастеризованного коровьего молока [Лазовская А.Л., 2001; Воеводина Ю.А., Сёмина Л.К., 2005].

1.5 Классификация и дифференциация атипичных микобактерий

В связи с тем, что атипичные микобактерии включают множество видов и серологических групп, были предприняты многочисленные попытки дать их научную классификацию, что отражено в основополагающих работах Runyon E. [1959], Bonicke R. [1959, 1967], Каграманова А.И. [1963]. Вместе с тем, до настоящего времени ни одна из предложенных классификаций не удовлетворяет специалистов и ученых бактериологов и микробиологов.

Несмотря на определенные издержки, наиболее простой и удобной остается групповая схема классификации атипичных микобактерий по Раньону, получившей мировое признание и широко используемой в бактериологической практике исследователей медицинского и ветеринарного профиля [Runyon E., 1959].

Схема классификации микобактерий по Раньону основана на свойствах отдельных видов микобактерий к пигментообразованию в темноте и условиях освещенности и различной скорости первичного роста на специальных питательных средах, в том числе при разных температурных режимах культивирования. Схемой предусмотрено разделение всех микобактерий на 4 группы.

К первой группе принадлежат микобактерии, которые при культивировании образуют пигмент при кратковременной экспозиции на свету и носят название фотохромогенных. Типичными представителями этой группы являются микобактерии видов *kansasii* и *marinum*.

Ко второй группе относятся микобактерии, которые при выращивании в условиях темноты приобретают желто-оранжевый цвет, носящих название скотохромогенных. В общей структуре всех видов атипичных микобактерий они составляют наибольшую группу [Драбкина Р.О., 1963]. В эту группу входят такие наиболее часто распространенные виды как *M. scrofulaceum* и *M. gordonae*.

Третья группа включает не образующие пигмент медленно растущие микобактерии видов *M. avium* и близкие к ним *M. intracellulare*, а также *M. terrae*, *M. gastrii* и ряд других.

К четвертой группе относятся быстрорастущие микобактерии, дающие первичный видимый рост колоний через 2-5 суток при комнатной температуре, такие как *M. fortuitum*, *M. abscessus* и другие.

Следует отметить, что классификация позволяет дифференцировать патогенные и атипичные микобактерии лишь по группам, но не дает ответа по видовой принадлежности изолятов, так как учитывает только внешние признаки микобактерий, на что указывал в многочисленных работах Bonicke R. [1959, 1962, 1966, 1967].

Для индикации и идентификации и дифференциации, в том числе видовой принадлежности атипичных микобактерий, разработано и предложено множество методов, методик и схем, которые постоянно совершенствуются и дополняются новыми на протяжении всей эволюции проблемы диагностики туберкулеза человека и животных со времен открытия Р. Кохом возбудителя болезни.

В данном обзоре не представляется возможным полно осветить данную проблему, в связи с чем остановимся на биохимических методах видовой дифференциации и идентификации атипичных микобактерий, наиболее часто применяемых в бактериологической практике, и позволяющих установить их видовую принадлежность. Несмотря на то, что большинство этих методов разработаны и предложены еще в 60-70-е годы прошлого столетия, они не потеряли актуальность и практическую значимость до настоящего времени.

Одним из методов дифференциации микобактерий является рост микобактерий на питательных средах с салициловым натрием. Проба, предложенная Tsukamura M. [1976], основана на способности салицилата натрия в 0,05-0,1%-й концентрации блокировать рост на плотных питательных средах микобактерий бычьего и человеческого видов. При этом атипичные микобактерии всех видов, в том числе *M. avium*, дают характерный рост колоний на среде с добавлением салицилата натрия.

Другим дифференциальным тестом является реакция активности каталазы, определяемая внесением в культуры микобактерий перекиси водорода и образо-

ванием столбика пены определенной высоты некоторыми видами атипичных микобактерий [Wayne L.G., 1962].

Cubica J., Pool G. [1960] в качестве дифференциального теста атипичных микобактерий предложили реакцию термостабильности каталазы, проводимую нагреванием взвеси бактерий и добавлении каталазного реагента. Реакция оценивается по образованию пузырьков кислорода в присутствии отдельных видов атипичных микобактерий.

Для дифференциации потенциально патогенных видов микобактерий 4 группы классификации Раньона (*M. scrofulaceum*), а также 3 группы (*M. avium-intracellulare*) от сапрофитных видов этих групп *M. gordonae*, *M. terrae* и других предложена реакция гидролиза Твин-80, основанная на изменении цвета питательной среды с культурами микобактерий [Wayne L.G., 1967].

Определенное дифференциально-диагностическое значение отводится реакции осаждения лимонно-аммиачного железа, оцениваемой при его внесении в испытываемые культуры микобактерий в процессе культивирования 2% раствора лимонно-аммиачного железа и приводящей к окрашиванию в коричневый цвет [Szabo I., Vandra F., 1961].

Для дифференциации медленно растущих микобактерий от быстро растущих и дифференциации микобактерий вида *triviale* от других микобактерий 3 группы по классификации Раньона, предложен такой диагностический тест как толерантность к хлориду натрия. Тест основан на способности быстро растущих культур 4 группы по классификации Раньона (кроме *M. diernhoferi*), давать рост на среде Левенштейна-Йенсена с добавлением хлорида натрия [Kestle D. et al., 1967].

В бактериологической практике широко используется такой дифференциально-диагностический тест как формамазная активность. Тест, основанный на катализе образования аммиака из формамида ферментом формамидаза, присутствующим у некоторых видов атипичных микобактерий, используется для дифференциации медленно растущих атипичных микобактерий от быстро растущих 4-й группы по классификации Раньона [Nagayama H. et al., 1961]. Дыхно М.М. [1964] предложена оригинальная модификация этого теста.

Для групповой и видовой дифференциации микобактерий часто используется феномен кордообразования. Тест основан на способности образовывать в жидкой питательной среде патогенными микобактериями туберкулеза человеческого и бычьего вида микроколоний в виде кос, жгутов, завитков, носящих название корд-фактора. Атипичные и сапрофитные виды микобактерий, за исключением *M. kansasii* и *M. chelonae*, не склонны к образованию корд-фактора.

Для дифференциации быстрорастущих микобактерий 4-й группы по классификации Раньона и микобактерий комплекса *avium-intracellulare* от других видов медленно растущих атипичных микобактерий предложен такой тест как редукция теллурита калия [Kilburn J.O. et al., 1969]. Реакция основана на восстановлении теллурита калия под воздействием фермента редуктазы, присутствующая у некоторых видов атипичных микобактерий.

2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Материалы и методы исследований

Работа выполнена в 2003-2017 гг. в Институте экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока федерального государственного бюджетного учреждения науки «Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий» Российской академии наук» (СФНЦА РАН), свиноводческих хозяйствах и мясоперерабатывающих предприятиях различных форм собственности Новосибирской области.

Исследования проводили в соответствии с тематическим планом НИР по заданию 08.01.02 (02.Н1) «Изучить диагностическую эффективность различных способов выделения микобактерий из биоматериала сельскохозяйственных животных и объектов внешней среды».

Региональные особенности распространения микобактериозов у свиней изучали по результатам собственных аллергических и патологоанатомических исследований свиней на туберкулез в хозяйствах Новосибирской области.

Аллергические исследования свиней на туберкулез проводили согласно «Наставлению по применению ППД туберкулинов для млекопитающих и для птиц» (Утв. Департаментом ветеринарии МСХиП РФ 16 февраля 1999 г.).

Для аллергической диагностики использовали различные серии ППД-туберкулинов производства ФГУП «Курская биофабрика». В экспериментах аллергически на туберкулез исследовано 8508 голов свиней различных половозрастных групп.

Пораженность микобактериозами туш реагирующих на туберкулины свиней изучали согласно «Наставлению по диагностике туберкулеза животных» [2002] и «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» [Утв. ГУВ МСХ СССР с внесёнными изменениями и дополнениями от 17.07.1988 г.] в условиях мясоперерабатывающих

предприятий Новосибирской области. Послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизе с патологоанатомическим исследованием внутренних паренхиматозных органов (легкие, печень, почки, селезенка) и лимфатических узлов (околоушные, подчелюстные, заглоточные, шейные, средостенные, бронхиальные, портальные, брыжеечные) подвергнуты 5994 туши свиней.

Экономический ущерб, причиняемый микобактериозами свиней, рассчитывали с учетом положений «Методики определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий» [1998] в сопоставимых ценах на продукцию животноводства в 2017 г.

Этиологические факторы микобактериозов у свиней изучали при комплексном бактериологическом исследовании биоматериала (микроскопический, культуральный и биологический методы) от свиней, кур, синантропных птиц (голуби, воробьи) и объектов внешней среды.

Бактериологические исследования проводили в типовом боксовом помещении (Лицензия Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Новосибирской области № 54.НС.08.001.Л.000004.01.10 от 21.01.2010 г.).

Изоляцию культур микобактерий из биоматериала от реагирующих на туберкулины свиней и проб объектов внешней среды, проводили бактериологическим исследованием биоматериала в соответствии с «Наставлением по диагностике туберкулеза животных» (Утв. Департаментом ветеринарии МСХ РФ. – М., 2002. – 63 с.) и ГОСТ 26072-89 (СТСЭВ 3457-81). Животные и птица сельскохозяйственные). Всего бактериологическому исследованию подвергнуто 1187 проб материала.

Материал для бактериологического исследования обрабатывали по методу Гона-Левенштейна-Сумиоши. Тинкториальные свойства микобактерий определяли при окраске мазков по Цилю-Нильсену.

Культуральные и морфологические свойства выделенных кислотоустойчивых культур микобактерий изучали во второй генерации роста после накопления бактериальной массы с предварительной проверкой на чистоту визуально и в мазках при микроскопировании.

Суспензию биоматериала высевали на плотную яичную питательную среду Левенштейна-Йенсена, а также жидкую питательную среду – мясо-пептонный бульон (МПБ). Выросшие на питательных средах культуры микобактерий оценивали по схеме Г.Н. Першина [Першин Г.Н., 1971].

Биологическую пробу с подкожной инокуляцией суспензии биоматериала ставили на беспородных морских свинках живой массой 250-300 г, беспородных кроликах (2-2,5 кг) и курах. При содержании лабораторных животных в виварии соблюдали нормы кормления, ухода, а также гуманного обращения [Западнюк И.П. с соавт., 1974].

У изолированных 95 культур микобактерий изучали культурально-морфологические и биохимические свойства по следующим показателям и методам:

- скорость роста на плотных питательных средах [Kappler W., 1968];
- рост при различных температурных режимах 22, 37, 45 и 52 °С [Макаревич Н.М., 1973];
- пигментообразование в темноте и на свету [Kubica G.P., 1978];
- образование корд-фактора [Bloch H. F. et al., 1953];
- активность каталазы [Wayne L.G., 1962];
- термостабильность каталазы [Kubica G.P., 1979];
- деградация салицилата натрия [Tsukamura M., 1976];
- гидролиз Твин-80 [Wayne L.G., 1962];
- формамаидазная активность [Nagayama H. et al., 1961; Дыхно М.М., 1964];
- устойчивость к хлориду натрия метод [Kestle D. et al., 1967];
- реакция осаждения железа [Szabo I., Vandra F., 1961];
- редукция теллурита калия [Kilburn J.O. et al., 1969];

Дифференциально-диагностические тесты использовали согласно схем, предложенных Зыковым М.П., Ильиной Т.Б., Кадочкиным А.М., Макаревич Н.М. с соавт., Гулюкиным М.И. с соавт. [Зыков М.П., Ильина Т.Б., 1978; Кадочкин А.М., 1984; Макаревич Н.М. с соавт., 1987; Гулюкин М.И. с соавт., 2012].

Групповую принадлежность изолированных культур атипичных микобактерий определяли по классификации Раньона (Runyon E.H., 1959).

При изучении свойств культур микобактерий в качестве контрольных использовали референтные штаммы патогенных и атипичных микобактерий, хранящиеся и поддерживаемые в коллекции музейных лаборатории туберкулеза сельскохозяйственных животных ИЭВСиДВ СФНЦА РАН: *M. bovis* (штамм 8), *M. tuberculosis* (штамм H37Rv), *M. avium* (штамм «Берлин»), *M. intracellulare* (штамм 1411), *M. gordonae*, *M. scrofulaceum* (штамм 2458-Париж), *M. terrae*, *M. phley*. Культуры получены в Центральном НИИ туберкулеза РАМН и Государственном НИИ стандартизации и контроля медицинских биологических препаратов имени Л.А. Тарасевича.

Цифровой материал обрабатывали в среде программных приложений «Microsoft Excel» и «StatSoft Statistica 6».

Отдельные исследования выполнены совместно с Ю.И. Смоляниновым, Н.А. Донченко, С.В. Иониной, П.В. Бушмелевой, К.В. Авдеенко, за что им признателен и выражаю благодарность.

2.2 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.2.1 Аллергическая реактивность к ППД-туберкулинам

Основным методом прижизненной диагностики туберкулеза животных, в том числе свиней, является туберкулиновая проба. Обнаружение повышенной гиперчувствительности замедленного типа (ГЗТ) к микобактериям и продуктам их распада является признаком, свидетельствующим о контакте с микобактериями и происходящих в нем иммунобиологических изменениях. Это явление используют как диагностический тест в прижизненной диагностике туберкулеза и определяется туберкулиновой пробой.

Аллергическую реактивность свиней различных половозрастных групп к ППД-туберкулинам изучали в благополучных по туберкулезу свиней и других видов животных ЗАО племзаводе «Ирмень» и крестьянско-фермерских хозяйствах Новосибирской области.

Согласно «Наставлению по применению (ППД) туберкулинов для млекопитающих и для птиц» (Утв. Департаментом ветеринарии МСХиП РФ 16 февраля 1999 г.), для аллергической диагностики свиней использовали ППД-туберкулин для млекопитающих и ППД-туберкулин для птиц в дозах 10000 Международных туберкулиновых единиц (МЕ) в объеме 0,2 мл. Аллергены вводили внутрикожно в области наружной поверхности уха в 2-3 см от его основания (в кожу одного уха – ППД-туберкулин для млекопитающих, другого уха – ППД-туберкулин для птиц) с помощью безыгольного инъектора БИ-7 (Овод).

Реакцию оценивали через 48 часов по образованию ощутимой при пальпации припухлости в месте введения туберкулинов. Если на месте инъекции туберкулинов проявлялась эритема в виде небольшого покраснения без отека, реакцию оценивали как отрицательную. Отечность с покраснением в виде плотной или тестообразной припухлости кожи размером 20-40 мм и более, иногда с некрозом в

центре в месте введения туберкулина, определялась как положительный результат.

В результате аллергических исследований 8508 голов свиней различных половозрастных групп наибольшее количество реагирующих животных выявлено на введение ППД-туберкулина для птиц – 1430 гол, что составляет 16,8% от числа исследованных (табл. 1).

Таблица 1 – Аллергическая реактивность свиней к ППД-туберкулинам в хозяйствах Новосибирской области

Половозрастная группа	Исследовано, голов	Реагировало на туберкулины					
		ППД для млекопитающих		ППД для птиц		совпадение реакций (ППД+ППД)	
		гол.	%	гол.	%	гол.	%
Хряки-производители	93	1	1,1	12	12,9	2	2,2
Основные свиноматки	2078	3	0,1	473	22,7	105	5,1
Ремонтный молодняк	2732	5	0,2	394	14,4	86	3,1
Откормочное поголовье	3698	–	–	551	14,9	43	1,2
Всего	8508	9	0,1	1430	16,8	236	2,8

В параллельном введении поголовью свиней ППД-туберкулина для млекопитающих при оценке реакций выявлены лишь единично реагирующие животные, средний процент которых не превышал 0,1.

Совпадение реакций на ППД-туберкулин для млекопитающих и ППД-туберкулин для птиц (ППД+ППД) регистрировали в среднем у 2,8% свиней с преобладанием показателя среди поголовья основных и разовых проверяемых свиноматок (5,1%) и ремонтного молодняка (3,1%). Среди откормочного поголовья свиней (животные в возрасте от двух до восьми месяцев) этот показатель был более низким и составил 1,2%.

Наибольший процент реагирующих животных на введение ППД-туберкулина для птиц установлен среди основных и проверяемых свиноматок, который составил 22,7%, что наглядно отражено на рисунке 1. Примерно поровну

этот показатель регистрировали среди ремонтного молодняка и откормочного поголовья свиней (соответственно 14,4 и 14,9%), и несколько ниже у хряков-производителей (12,9%).

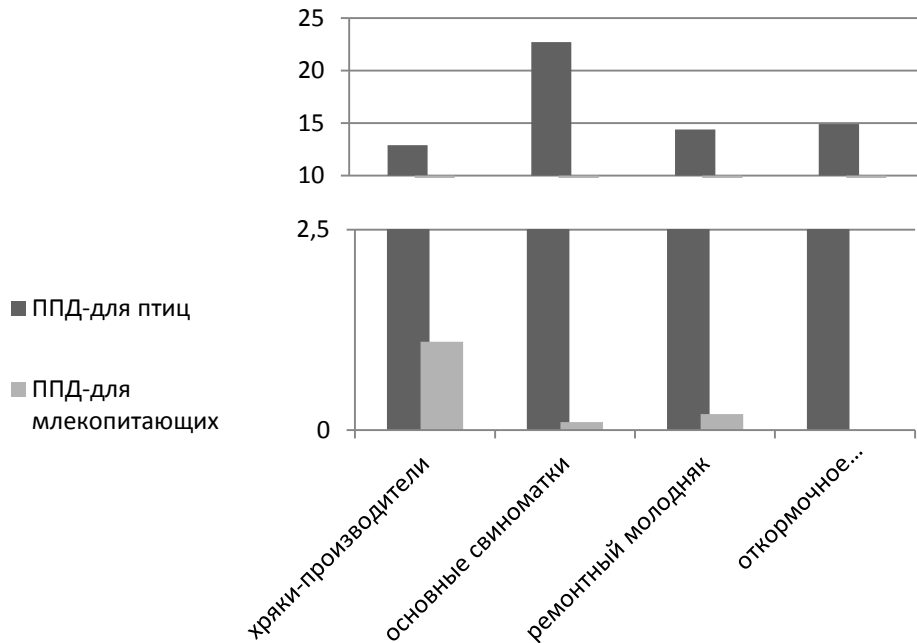


Рисунок 1 – Аллергическая реактивность свиней к ППД-туберкулинам для млекопитающих и для птиц

2.2.1.1 Сезонность проявления

Одним из показателей проявления эпизоотического процесса является сезонность инфекционной болезни.

Сезонную динамику аллергической реактивности свиней к ППД-туберкулинам изучали по результатам ежеквартальных исследований на туберкулез поголовья свиней (свыше 2 тыс. гол.) в ЗАО племзаводе «Ирмень» Новосибирской области. Результаты исследований выявили следующие особенности.

Сезонная динамика проявления аллергической реактивности свиней к ППД-туберкулинам, которая составила в среднем 16,8% в год, характеризовалась более высоким показателем в весенне-летние периоды года II и III кварталов года, со-

ставившим соответственно 24,7 и 25,5%, что отражено в таблице 2. В зимний и осенний периоды года относительный показатель реактивности свиней к ППД-туберкулинам был ниже почти в два раза и не превышал 15%.

Таблица 2 – Сезонная динамика
аллергической реактивности свиней к ППД-туберкулинам

Квартал	Исследовано, голов	Реагировало на ППД-туберкулины	
		голов	%
I	2037	298	14,6
II	2094	518	24,7
III	2105	537	25,5
IV	2272	322	14,1

2.2.1.2 Выпадаемость туберкулиновых реакций при повторном исследовании

Определенный научно-практический интерес в эпизоотологическом плане представляет феномен выпадения или повторяемости реакций на введение туберкулина у первично реагирующих животных, впервые экспериментально установленный при туберкулезе и микобактериозах крупного рогатого скота [Смоляников Ю.И., Шкиль Н.А., 1990].

Повторные аллергические исследования свиней, давших реакцию на первое введение ППД-туберкулинов для млекопитающих и для птиц через 30 дней показали следующие результаты.

Из 237 первично реагирующих свиней на внутрикожное введение ППД-туберкулина для птиц реакции повторились только у 139, или у 58,6%, что отражено в таблице 3. У остальных свиней (41,4%) реакции на этот туберкулин повторно не проявлялись, то есть выпали.

Примерно аналогичные показатели выпадения и повторения реакций установлены и у первично реагирующих свиней на внутрикожное введение ППД-туберкулина для млекопитающих через 30 дней – соответственно 57,9 и 42,1%.

Таблица 3 – Выпадение туберкулиновых реакций у свиней при повторном исследовании через 30 дней

Показатель	ППД-туберкулин для птиц	ППД-туберкулин для млекопитающих
Исследовано первично реагирующих, гол.	237	19
Реагировало повторно через 30 дней:		
– голов	139	11
– процент	58,6	57,9
Выпало реакций через 30 дней:		
– голов	98	8
– процент	41,4	42,1

2.2.1.3 Аллергическая реактивность на уменьшенную дозу ППД-туберкулина

В благополучных по туберкулезу хозяйствах крупного рогатого скота с неспецифическим фоном сенсibilизации к туберкулину рядом исследователей экспериментально доказана целесообразность использования ППД-туберкулина для млекопитающих в уменьшенной дозе [Донченко А.С. с соавт., 1990; Смолянинов Ю.И. с соавт., 1997; Найманов А.Х., 2004].

С учетом изложенного нами проведен производственный опыт по испытанию диагностической ценности ППД-туберкулина для птиц при аллергических профилактических исследованиях свиней на туберкулез в благополучных по данной инфекции хозяйствах.

ППД-туберкулин для птиц в дозе 10000 МЕ (стандартная), и в уменьшенной в два раза, то есть 5000 МЕ, вводили внутрикожно одним и тем же животным. При этом безыгольный инъектор (БИ-7 «Овод») настраивали на введение стандартного разведения туберкулина в объеме 0,1 мл, в котором доза аллергена составляет 5000 МЕ.

В опыте использовали 1287 откормочных поросят в возрасте 5-8 мес. В области левого уха ППД-туберкулин для птиц вводили в стандартной дозе – 10000

МЕ, правого – в уменьшенной дозе до 5000 МЕ. Реакцию учитывали через 48 часов после введение аллергена.

Результаты опыта показали, что на стандартное введение ППД-туберкулина для птиц (10000 МЕ) положительную реакцию со средней интенсивностью $8,6 \pm 2,1$ мм показали 45 свиней, или 3,5% от числа исследований (табл. 4).

Таблица 4 – Аллергическая реактивность свиней на различные дозы ППД-туберкулина для птиц

Показатель	10000 МЕ	5000 МЕ
Исследовано, гол.	1287	1287
Реагировало на туберкулин:		
– голов;	45	42
– процент	3,5	3,3
Совпадение реакций, гол.	–	42 (100%)
Интенсивность реакций, мм	$8,6 \pm 2,1$	$8,5 \pm 2,1$

Кожные реакции на введение уменьшенной дозы аллергена (5000 МЕ) сравнительно с той же интенсивностью ($8,5 \pm 2,1$) без статистически достоверной разности ($P > 0,05$) проявились у 42 свиней, или у 3,3% исследованного поголовья. При этом на уменьшенную дозу ППД-туберкулина для птиц в дозе 5000 МЕ реагировали те же животные, что и на стандартную (10000 МЕ).

Таким образом, исходя из результатов исследований, наибольшую аллергическую реактивность проявляют свиньи на внутрикожное введение ППД-туберкулина для птиц, что свидетельствует о постоянной сенсibilизации их организма атипичными микобактериями, в том числе комплекса *avium-intracellulare*. При этом чаще на внутрикожное введение ППД-туберкулинов реагируют основные и разовые проверяемые свиноматки.

Аллергическая реактивность свиней к туберкулину значительно повышается в теплое время года, связанное, по всей видимости, с активизацией жизнедеятельности и усиленным размножением атипичных микобактерий во внешней

среде в этот период, что приводит к активизации механизмов и путей передачи инфекции.

Реакции как на введение ППД-туберкулина для млекопитающих, так и ППД-туберкулина для птиц при повторном исследовании через 30 дней удерживаются нестойко и выпадают почти у половины животных. Снижение дозы ППД-туберкулина для птиц в два раза практически не влияет на количество реагирующих животных, а также интенсивность проявления аллергических реакций.

2.2.1.4 Динамика развития гиперчувствительности замедленного типа на ППД-туберкулины

Реакцией гиперчувствительности замедленного типа (ГЗТ) является сенсбилизация организма к микробным антигенам, бактериям, вирусам, грибкам, гельминтам и другим антигенам (химические вещества, лекарства), к отдельным белкам. Классической инфекцией, при которой развивается ГЗТ при введении туберкулинов, является туберкулез.

Основным критерием интенсивности аллергической реакции на внутрикожное введение туберкулина у крупного рогатого скота является количественная оценка. Положительной реакцией считается при утолщении кожной складки в месте введения аллергена на 3 мм и выше.

Ввиду морфологических особенностей кожи, у свиней эта оценка более субъективна, так как учитывает лишь видимые изменения на поверхности кожи. При этом если в месте введения туберкулина изменений визуально не обнаруживают, или наблюдается небольшое покраснение кожи без признаков воспалительного отека, результат считается отрицательным. Положительной считается реакция при образовании ощутимой припухлости в месте инъекции туберкулина.

При учете реакций на туберкулины устанавливали такие показатели как повышение температуры развившегося отека (на ощупь), диаметр покраснения кожи (эритемы) в месте введения туберкулинов в миллиметрах, а также наличие некро-

за. Отек в месте введения туберкулина оценивали по показателям выраженной припухлости.

Динамику развития ГЗТ и интенсивность реакций на внутрикожное введение ППД туберкулина для птиц изучали на 280 свиных (откормочный молодняк в возрасте 4-6 мес.). Реакцию оценивали каждые 2 часа в интервале с 10 по 24 часа, затем каждые 4 часа (до 52 часа) и далее с интервалами 8, 12 и 14 часов. Результаты опыта показали следующие результаты (табл. 5).

Таблица 5 – Динамика развития гиперчувствительности замедленного типа и характеристика реакций к ППД-туберкулину для птиц у свиней

Срок учета, час.	Диаметр реакции, мм	Характеристика реакций, голов				
		повышение температуры отека	некроз кожи	разлитая тестообразная отечность	контурированная объемная отечность	всего
10	–	–	–	–	–	–
12	5,2±1,1	–	–	–	2	2
14	8,3±2,0	–	–	–	2	2
16	10,1±3,3	–	–	–	4	4
18	17,4±5,1	–	–	–	4	4
20	27,3±5,4	2	–	2	7	9
22	36,0±6,4	3	2	4	7	11
24	38,5±5,1	6	4	5	18	23
28	38,4±7,0	8	4	5	18	23
32	36,2±5,4	8	4	5	18	23
36	37,7±6,2	7	3	5	18	23
40	38,8±6,6	8	6	5	18	23
44	38,2±7,1	8	6	5	18	23
48	38,3±7,2	8	7	5	18	23
52	36,2±6,7	7	5	5	18	23
60	37,5±6,4	7	3	5	16	21
72	30,2±7,1	5	2	4	14	18
96	16,1±2,8	2	2	3	12	15
120	10,5±1,1	–	–	1	4	5

При первом осмотре через 10 часов после введения туберкулина реакции у свиней не проявлялись. В дальнейшие сроки исследований, начиная с 12 часа, аллергическая реактивность увеличивалась как по количеству реакций, так и увеличения их размеров. Указанные параметры нарастали до 22-24 часов наблюдения. Наибольшее количество животных, давших реакцию на туберкулин, установлено в интервале 24-52 часов учета реакций, которое в этот период составило 23 головы, или 8,2% от числа исследованных и в дальнейшем в динамике оставалось примерно на одинаковом уровне, что наглядно представлено на рисунке 2.

Так, если на 12 часу исследований реагировало только 2 головы с диаметром реакции $5,2 \pm 1,1$ мм, то на 24 часу эти показатели достигли максимума и составили соответственно 23 головы и $38,5 \pm 5,1$ мм. В дальнейшие сроки исследований анализируемые показатели удерживались на одинаковом уровне до 52 часа осмотра, а затем наблюдали тенденцию их снижения.

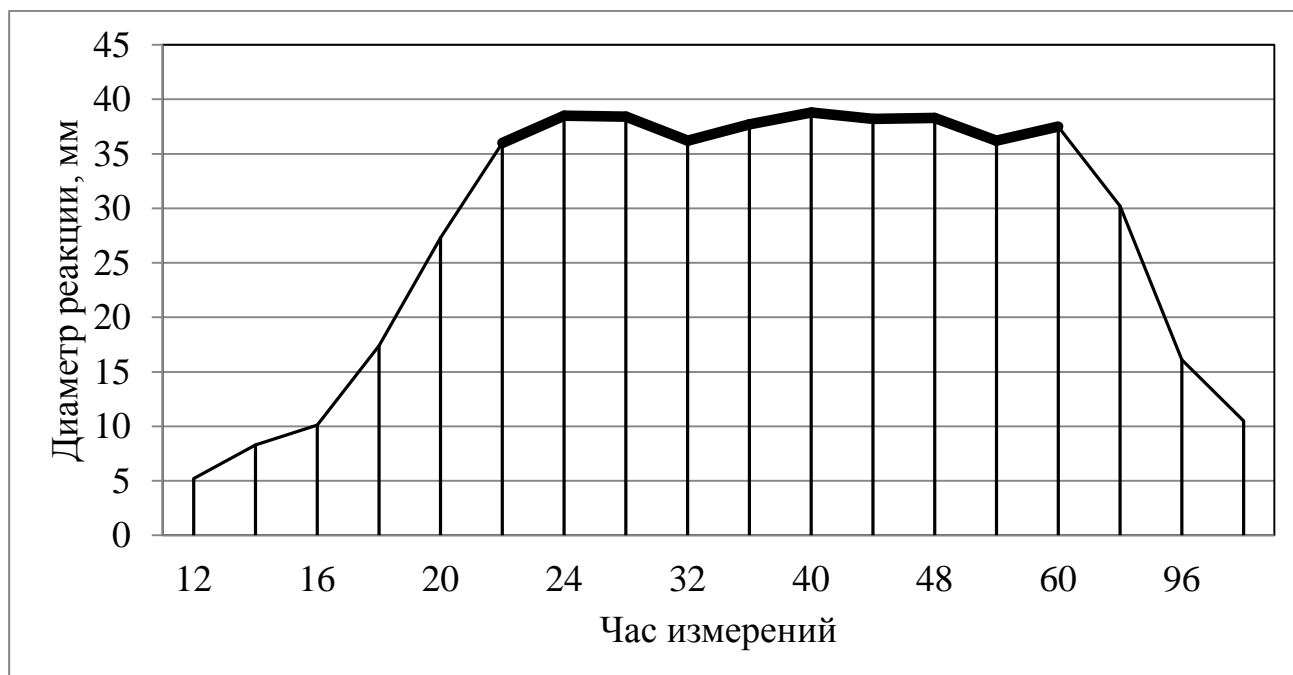


Рисунок 2 – Динамика развития гиперчувствительности замедленного типа к ППД-туберкулину для птиц

В периоды с 20 по 96 часы учета у части животных с колебаниями от 9 до 35% при пальпации отмечали повышение температуры отечности туберкулиновых реакций, которые становились «горячими» на ощупь. У некоторых животных

(9-30%) в месте инъекции туберкулина в центре отечности регистрировали некроз кожи диаметром 1-3 мм. Последние два показателя наиболее интенсивно проявлялись в основном параллельно с увеличением количества реагирующих животных и интенсивности туберкулиновых реакций.

По характеру консистенции туберкулиновые реакции у свиней расценивались в основном по следующим показателям:

- разлитая тестообразная отечность в диаметре свыше 5 мм;
- контурированная объемная отечность в виде «горошины» диаметром 4-6 мм;
- контурированная объемная отечность в виде «боба» диаметром свыше 6 мм;

Учет количества и интенсивности реакций показал, что наибольшее количество реагирующих на ППД-туберкулин для птиц выявлено в периоды 24-48 часов после введения аллергена, которое достигало 78% всех реакций. Интенсивность проявления этих реакций, оцениваемых как контурированные в виде «горошины» или «боба» была также высокой и составляла в среднем 36,5-38,6 мм в диаметре.

Кожные реакции в виде разлитой тестообразной отечности регистрировали не более чем у 9-11% всех реагирующих на туберкулин свиней, однако интенсивность их была, как правило, высокой и достигала у отдельных особей в диаметре 40 мм и выше.

При убое всех животных, давших реакции на введение ППД-туберкулина для птиц (23 гол.) при патологоанатомическом исследовании туберкулёзоподобные поражения в лимфатических узлах и паренхиматозных органов были выявлены у 8, или 35% туш свиней. При этом поражения у 5 животных сочетались при сопоставлении с проявлением у них реакций на туберкулин в виде разлитой тестообразной отечности и часто с некрозом кожи в месте введения туберкулина.

В результате комплексных бактериологических исследований биоматериала от всех убитых реагирующих на ППД-туберкулин свиней (8 голов) нами изолированы 3 культуры кислотоустойчивых микобактерий, при идентификации которых 2 были отнесены к виду комплекса *M. avium-intracellulare* и одна – к виду *M. smegmatis*.

Таким образом, исходя из результатов исследований, ГЗТ у реагирующих на ППД-туберкулин для птиц в динамике развития достигает максимума уже на 24 часу после введения аллергена и остается на этом уровне до 52 часа, что подтверждается максимальным количеством реагирующих животных и высокой интенсивностью туберкулиновых реакций. Как правило, обнаружение туберкулёзоподобных поражений у свиней совпадало с проявлением разлитой тестообразной отечности в месте введения туберкулина.

Установленные особенности динамики развития аллергической реактивности к ППД-туберкулину для птиц позволяют сделать заключение о целесообразности оценки реакций через 24 часа после введения аллергена, а не 48 часов, как это предусмотрено наставлением по применению туберкулинов. Кроме того, контрольному диагностическому убою должны подлежать животные с кожной реакцией на туберкулин в виде разлитой тестообразной консистенции.

2.2.2 Пораженность органов и лимфатических узлов реагирующих на туберкулин свиней

Свиньи восприимчивы ко всем видам возбудителей туберкулеза. Туберкулёзоподобные изменения у свиней, кроме патогенных *M. bovis* и *M. tuberculosis* вызывают некоторые виды атипичных микобактерий или их ассоциации, преимущественно микобактерии комплекса *avium-intracellulare*, о чем свидетельствуют многочисленные данные научной литературы. Эти поражения во внутренних органах и лимфатических узлах в виде казеозного лимфаденита патоморфологически почти не отличаются от изменений, вызываемых патогенными микобактериями бычьего и человеческого видов, что, искажает истинную эпизоотическую ситуацию по туберкулезу свиней.

В связи с изложенным, при микобактериозах свиней обнаружение собственных для туберкулёза патологоанатомических в лимфатических узлах и внутренних органах изменений не является основанием для постановки окончательного диагноза. Туберкулёз свиней считается установленным только при бактериоло-

гическом подтверждении, что эти изменения вызваны патогенными видами возбудителей туберкулёза – *M. bovis* или *M. tuberculosis*.

Целью данного фрагмента исследований явилось изучение степени распространения микобактериозов в хозяйствах Новосибирской области и локализации туберкулёзоподобных поражений внутренних органов и лимфатических узлов реагирующих на туберкулин свиней.

2.2.2.1 Частота выявления туберкулёзоподобных поражений

Уровень выявления туберкулёзоподобных поражений устанавливали при ветеринарно-санитарной экспертизе и патологоанатомическом исследовании внутренних органов и лимфатических узлов свиней, реагирующих на ППД-туберкулин для млекопитающих и ППД-туберкулин для птиц из благополучных по туберкулезу хозяйств различных форм собственности.

В общей сложности в условиях мясоперерабатывающих предприятий Новосибирской области послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизе подвергнуты туши 5994 реагирующих на ППД-туберкулины для млекопитающих и для птиц свиней.

В результате патологоанатомических исследований на конвейере мясоперерабатывающих предприятий во внутренних органах и лимфатических узлах туберкулёзоподобные изменения выявлены у 527 из 5949 осмотренных туш реагирующих на туберкулин свиней, что составляет 8,9% (табл. 6).

Для сравнительного анализа провели послеубойную ветеринарно-санитарную экспертизу туш не реагирующих на туберкулины свиней, убитых на мясоперерабатывающих предприятиях региона в плановом порядке. Исследовано в основном откормочное поголовье свиней в возрасте 8-10 мес. и старше в количестве 2387 голов.

Таблица 6 – Выявляемость туберкулёзоподобных поражений у реагирующих и не реагирующих на туберкулин свиней

Мясоперерабатывающее предприятие	Реагирующие на туберкулин			Не реагирующие на туберкулин		
	исследовано, туш	выявлено с поражениями		исследовано, туш	выявлено с поражениями	
		туш	%		туш	%
№ 1	4081	290	7,1	1224	18	1,5
№ 2	1255	149	11,9	654	11	1,7
№ 3	613	88	14,4	509	10	2,0
Всего	5949	527	8,9	2387	39	1,6

Туберкулёзоподобные изменения в лимфатических узлах и органах у не реагирующих на туберкулин свиней обнаружены нами у 39 туш, что составляет 1,6%, или в 5,6 раза меньше, чем у реагирующих на ППД-туберкулины свиней. Полученные результаты подтверждают диагностическую ценность туберкулиновой пробы в прижизненной диагностике туберкулеза и микобактериозов у свиней при профилактических аллергических исследованиях.

При анализе частоты поражений туш различных половозрастных групп свиней наиболее высокий показатель установлен нами среди поголовья племенных хряков, который составил 16% (табл. 7).

Таблица 7 – Частота туберкулёзоподобных поражений туш реагирующих на туберкулин свиней различных половозрастных групп

Половозрастная группа	Исследовано, туш	Поражения	
		туш	%
Хряки племенные	25	4	16,0
Свиноматки основные	1455	191	13,1
Ремонтный молодняк	1912	145	7,6
Откормочное поголовье	2557	187	8,3
Всего	5949	527	8,9

Высокой также оказалась частота поражений лимфатических узлов и внутренних органов основных свиноматок, составившей 13,1%. Туберкулёзоподобные изменения реже диагностировали у туш откормочного (8,3%) и ремонтного поголовья свиней (7,6%).

2.2.2.2 Локализация туберкулёзоподобных поражений

Локализацию туберкулёзоподобных поражений изучали при ветеринарно-санитарной экспертизе туш свиней, реагирующих на туберкулин патоморфологическим исследованием лимфатических узлов головы (околоушные, подчелюстные, заглоточные, шейные), грудной и брюшной полостей (средостенные, бронхиальные, порталные, брыжеечные), а также паренхиматозных органов (легкие, печень, селезенка, почки).

Установлено, что наиболее часто туберкулёзоподобные изменения у реагирующих на туберкулин свиней локализуются в лимфатических узлах грудной и брюшной полости, на долю которых приходится 47,8% всех поражений. При этом чаще эти изменения регистрировали в брыжеечных лимфатических узлах – у 32,8% туш свиней, что представлено в таблице 8.

Высокий процент поражений установлен также в лимфатических узлах головы (околоушные, подчелюстные, заглоточные), который составил 34%. При этом наиболее часто поражения находили в подчелюстных (19,7%) лимфоузлах. Сравнительно невысокая частота поражений отмечена в порталных (печеночных) лимфатических узлах, не превышающая 0,9%.

В целом туберкулёзоподобные изменения в паренхиматозных органах (легкие, печень, селезенка, почки) находили у 18,4% туш реагирующих на введение ППД-туберкулинов для свиней и для птиц. При этом видимые поражения наиболее часто регистрировали в печени – у 12,9% туш, в легких – у 4,4%. Единичные поражения находили также в селезенке и почках – в среднем у 0,6% туш свиней.

Таблица 8 – Локализация туберкулёзоподобных поражений туш свиней, реагирующих на туберкулин, хозяйств Новосибирской области

Локализация поражений	Выявлены поражения, туш	Поражённость, %
Лимфатические узлы головы		
Околоушные	30	5,7
Подчелюстные	104	19,7
Заглочочные	45	8,5
Всего	179	34,0
Лимфатические узлы грудной и брюшной полостей		
Бронхиальные	46	8,7
Средостенные	28	5,3
Портальные	5	0,9
Брыжеечные	172	32,8
Всего	251	47,8
Паренхиматозные органы		
Легкие	23	4,4
Печень	68	12,9
Селезенка	3	0,6
Почки	3	0,6
Всего	97	18,4
ИТОГО	527	100,0

Поражённые лимфатические узлы в большинстве случаев были увеличены в объеме, плотной консистенции и бугристые рот пальпации. Единичные или множественные серовато-белые узелки хорошо просматривались под серозной оболочкой.

При морфологическом исследовании в лимфатических узлах на разрезе обнаруживали серовато-белые узелковые поражения размером от макового зерна до горошины округлой формы. Отдельные узелковые поражения достигали 7 мм в диаметре. Иногда в очагах поражения обнаруживали пастообразное содержимое белого или желтовато-зеленого цвета с примесью гноя. Часто в центре инкапсу-

лированного очага в лимфатических узлах находили полностью или частично обызвествлённые некротизированные творожистые массы.

Отдельно расположенные узелковые поражения имели округлую форму. Иногда наблюдали поражения в виде конгломератов разнообразной формы. В большинстве случаев в центре поражений находили казеозные массы, которые легко вылущивались из толстостенной капсулы очага и на месте узелка оставалось небольшое гладкостенное углубление, окруженное соединительнотканной капсулой. Узелки располагались как по всей поверхности разреза лимфатического узла, так и непосредственно под капсулой. Патологические изменения узелкового и диффузного характера чаще локализовались в брыжеечных и подчелюстных лимфатических узлах и печени.

В ряде случаев при ветеринарно-санитарной экспертизе туш реагирующих на туберкулин свиней обнаруживали различные сочетания туберкулёзоподобных поражений в лимфатических узлах и паренхиматозных органах. По месту локализации у части животных регистрировали единичные поражения в одном-двух лимфатических узлах. Выявлены также одновременные множественные поражения нескольких групп локализации лимфатических узлов – головы, грудной, брюшной полостей и паренхиматозных органов, что свидетельствовало о генерализации инфекционного процесса микобактериоза. Как правило, множественные поражения проявлялись на фоне изменений в лимфатических узлах головы и брыжейки. По месту локализации все сочетания туберкулёзоподобных поражений классифицировали следующим образом:

1. Поражения лимфатических узлов головы и лимфатических узлов грудной и брюшной полостей;
2. Поражения лимфатических узлов грудной и брюшной полостей и паренхиматозных органов;
3. Поражения лимфатических узлов головы и паренхиматозных органов;
4. Одновременное поражение всех групп локализации лимфатических узлов и паренхиматозных органов.

Анализ показал, что одновременные туберкулёзоподобные поражения с локализаций в лимфатических узлах головы и лимфатических узлах грудной и брюшной полостей регистрировались у 107 туш из 527 туш реагирующих на туберкулины свиней, что составляет 20,2% (табл. 9).

Таблица 9 – Сочетания локализации туберкулёзоподобных поражений у свиней

Вид сочетаний	Гол.	Пораженность, %
Лимфатические узлы головы и лимфатические узлы грудной и брюшной полостей	107	20,2
Лимфатические узлы грудной и брюшной полостей и паренхиматозные органы	45	8,5
Лимфатические узлы головы и паренхиматозные органы	32	6,1
Все сочетания поражений лимфатических узлов и паренхиматозных органов	18	3,4
Всего	202	38,3

Сочетание поражений лимфатических узлов грудной и брюшной полостей и внутренних паренхиматозных органов обнаруживали в 8,5% случаев; лимфатических узлов головы и паренхиматозных органов – в 6,1%; полное сочетание – в 3,4%. В целом все сочетания туберкулёзоподобных поражений выявлены у 38,3% туш реагирующих на туберкулин свиней.

2.2.3 Экономический ущерб, причиняемый микобактериозами свиней

Одним из показателей проявления эпизоотического процесса является экономический ущерб, причиняемый инфекционными болезнями животных.

Экономический ущерб при микобактериозах свиней изучали по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы туш и собственных патологоанатомических исследований 5949 голов реагирующих на туберкулин свиней хозяйств Новосибирской области.

Исходя из «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» [1988] экономический ущерб при туберкулезе и микобактериозах свиней выражается в потерях продукции и снижения ее качества вследствие переработки на колбасные хлеба, консервы или проварки, стоимость которых ниже продукции от здоровых животных. Проварке подлежат также головы (с языками) и кишечник.

Кроме того, туши при обнаружении в них любой формы поражения туберкулезоподобных поражений органов или лимфатических узлов, а также туши независимо от состояния упитанности, внутренние органы (в том числе и кишечник) при генерализации процесса, то есть когда одновременно поражены грудные и брюшные органы с регионарными лимфоузлами, направляют на утилизацию.

Экономический ущерб при микобактериозах свиней рассчитывали в сопоставимых ценах на продукции свиноводства по состоянию на 2017 год.

Расчеты показали, что экономический ущерб в среднем на одну свинью с туберкулёзоподобными поражения (коэффициент ущерба) составляет 3411 руб.

Наибольший ущерб обусловлен проваркой туш, у которых обнаружены туберкулёзоподобные поражения, в высокотемпературном длительном режиме, что влечет за собой снижение цены свинины на 25%. Этот вид ущерба составил 927,8 тыс. руб., или 1760,6 руб. в расчете на одну тушу (табл. 10).

Таблица 10 – Экономический ущерб, причиняемый микобактериозами свиней

Вид ущерба	Туш	Масса, ц	Экономический ущерб	
			всего, тыс. руб.	на 1 гол., руб.
Проварка туш	256	204,8	972,8	1760,6
Проварка голов, кишечника	139	16,7	39,7	75,3
Утилизация органов и тканей	114	3,1	29,5	56,0
Утилизация туш	18	14,4	273,6	519,2
Всего	527	181,0	1270,6	2411,0

Значительны экономические потери вследствие технической утилизации туш свиней с генерализованными туберкулёзоподобными поражениями, составившими 237,6 тыс. руб. (519,2 руб. на одну тушу).

Определенной экономическое значение имеют также потери вследствие проварки пораженных голов свиней, кишечника и утилизации паренхиматозных органов и тканей.

За последние 5 лет (2013-2017 гг.) на мясоперерабатывающих предприятиях Новосибирской области подвергнуто убою и осмотрено 2510,1 тыс. свиней, в том числе, с учетом установленного уровня аллергической реактивности, 421,7 тыс. реагирующих на туберкулин. Из этого количества, при ветеринарно-санитарной экспертизе туберкулёзоподобные поражениями найдены у 37, 5 тыс. туш свиней.

С учетом рассчитанного нами коэффициента экономического ущерба одно животное в размере 2411 руб., общий экономический ущерб от микобактериозов свиней за анализируемый период в регионе выразился в сумме 90,4 млн. руб., или в среднем 18,1 млн. руб. в год.

2.2.4 Этиологические факторы микобактериозов у свиней

Одной из особенностей эпизоотического процесса туберкулеза у сельскохозяйственных животных, в том числе микобактериозов у свиней, является разнообразие видового состава микобактерий, имеющих не только теоретическое, но и большое практической значение, так как изучение их характеристик создает основу для дифференцированного проведения профилактических и оздоровительных мероприятий. Изучение региональных особенностей видовой принадлежности изолированных культур микобактерий, персистирующих в организме различных видов сельскохозяйственных животных и объектах внешней среды, позволяет установить ареал их распространения и источники инфицирования.

Целью исследований явилась индикация микобактерий из биоматериала от свиней, реагирующих на ППД-туберкулины для млекопитающих и для птиц в благополучных по туберкулезу хозяйствах Новосибирской области, а также из

объектов внешней среды, изучение тинкториальных, культуральных, биохимических свойств и видового состава изолированных культур микобактерий.

2.2.4.1 Выявляемость культур кислотоустойчивых микобактерий из биоматериала от свиней, кур, и проб внешней среды

Комплексному бактериологическому исследованию подвергнут биологический материал от убитых на мясоперерабатывающих предприятиях Новосибирской области реагирующих свиней на внутрикожное введение ППД-туберкулинов для млекопитающих и для птиц в количестве 786 проб, биоматериал от реагирующих на ППД-туберкулин для птиц кур личных подсобных хозяйств работников свиноферм (56 проб), биоматериал от отстрелянных на территории свиноводческих хозяйств синантропных птиц (голуби, воробьи) –120 проб, а также 245 проб из различных объектов внешней среды свиноводческих хозяйств. В общей сложности бактериологическому исследованию подвергнуты 1207 проб биологического материала от свиней и проб объектов внешней среды.

Предварительно подготовленный и обработанный биоматериал по методу Гона-Левенштейна-Сумиоши высевали на плотную яичную питательную среду Левенштейна-Йенсена в количестве 9-10 пробирок на каждую пробу. Засеянные бактериологические пробирки помещали в штативы в наклонном положении и инкубировали в термостате при температуре 37 °С.

Для определения принадлежности выделенных культур к роду *Mycobacterium* из колоний, выросших на плотной питательной среде, готовили мазки, которые окрашивали по Цилю-Нильсену и устанавливали наличие кислото-спиртоустойчивости.

При бактериологическом исследовании биоматериала от реагирующих на ППД-туберкулины свиней (лимфатические узлы, паренхиматозные органы), включая биопробу на лабораторных животных (морские свинки и кролики), изолированы 58 культур кислотоустойчивых микобактерий, что составляет 7,5% от

количества исследованных проб. Результаты исследований представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Частота изоляции микобактерий из биоматериала от свиней, птиц и проб внешней среды свиноводческих хозяйств

Объект бактериологического исследования	Исследовано, проб	Изолировано культур	
		количество	%
Биоматериал от свиней	786	58	7,5
Биоматериал от кур	56	7	12,5
Биоматериал от синантропных птиц	120	18	15,0
Пробы внешней среды, всего	245	23	9,4
в том числе:			
– вода	52	2	3,8
– помет синантропных птиц	40	3	7,5
– почва	21	2	9,5
– навозные желоба (навоз)	16	3	18,7
– опилки	13	2	15,4
– кормушки	42	4	9,5
– полы и проходы	46	5	10,9
– комбикорм	15	2	13,3
Всего	1207	106	8,8

Частота изоляции культур микобактерий из биоматериала от кур, содержащихся в подсобных хозяйствах работников свиноферм (56 проб), составила 12,5%, от синантропных птиц (голуби, воробьи, всего 120 проб), обитающих на территории ферм, – 7,5%, из 245 проб различных объектов внешней среды объектов свиноводства – 9,4%.

Определенный научно-практический интерес представляет персистенция кислотоустойчивых атипичных микобактерий во внешней среде, как потенциальном источнике инфицирования и заболевания свиней микобактериозом.

При комплексном бактериологическом исследовании 245 проб из различных объектов внешней среды свиноводческих ферм Новосибирской области нами

изолировано 23 культуры кислотоустойчивых микобактерии. В среднем частота изоляции культур равнялась 9,4%.

Установлена персистенция кислотоустойчивых микобактерий во всех объектах внешней среды свиноводческих хозяйств. Наиболее часто культуры микобактерий изолировали из проб навозных желобов животноводческих помещений, что составило 18,7%; опилок, используемых в качестве подстилочного материала – 15,4% и комбикорма – 13,3%. В пробах смывов поверхности полов и проходов помещений этот показатель составил 10,9%, кормушек – 9,5%.

Определенное эпизоотическое значение имеют помет синатропных птиц (голуби, воробьи), в большом количестве повсеместно обитающих на территории свиноводческих ферм. Из 120 проб помета этих птиц при бактериологическом исследовании мы изолировали 7,5% культур кислотоустойчивых микобактерий.

Из 52 проб воды, используемой для поения свиней, при бактериологическом исследовании изолированы две культуры кислотоустойчивых микобактерий, что составляет 3,8%.

В общей сложности из биоматериала от свиней, птиц и проб внешней среды нами изолированы 106 культур кислотоустойчивых микобактерий, или 8,8% от общего количества исследованных проб.

Полученные данные свидетельствуют о повсеместном распространении кислотоустойчивых микобактерий в объектах внешней среды и их важной роли как основных источников и факторов передачи инфекции и заражения свиней микобактериозами.

Следует отметить, что в производственных условиях происходит постоянная контаминация объектов внешней среды, а также кормов и воды как в крупных свиноводческих комплексах, так и средних и мелких товарных хозяйствах различных форм собственности.

На основании полученных результатов исследований по изоляции микобактерий из внешней среды разработаны методические рекомендации «Взаимосвязь между реагирующими на ППД туберкулин для млекопитающих животными и циркуляцией микобактерий в окружающей среде» (Приложение 1), одобренных

Ученым советом ГНУ Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока Россельхозакадемии (Приложение 2) и утвержденных подсекцией «Инфекционная патология животных в регионе Сибири и Дальнего Востока» Россельхозакадемии (Приложение 3).

2.2.5. Фенотипические свойства изолированных культур микобактерий

2.2.5.1 Культурально-морфологические свойства

Изолированные культуры микобактерий из биоматериала от свиней, птиц и проб объектов внешней среды идентифицировали по комплексу признаков, включающих изучение тинкториальных, культурально-морфологических и биохимических свойств.

Культуральные свойства изолированных первично из биоматериала от свиней и проб объектов внешней среды в количестве 95 культур микобактерий изучали во второй генерации роста колоний микобактерий путем пересева на плотную и жидкую питательные среды. Предварительно культуры микобактерий проверяли на чистоту в мазках, окрашенных по Цилю-Нильсену. Учёт и оценку выросших на плотных питательных средах культур микобактерий осуществляли по схеме Г.Н. Першина [Першин Г.Н., 1971].

Групповую классификацию изолированных культур микобактерий проводили по методу Раньона [Runyon E., 1959]. Данный метод, как наиболее распространенный в бактериологической практике туберкулеза и микобактериозов животных и человека, основан на способности образовывать пигмент при культивировании отдельных видов микобактерий на плотных питательных средах, скорости роста в процессе инкубации и способности к росту при различных температурных режимах.

Для пересева культур микобактерий готовили бактериальную взвесь, содержащую 1 мг бактериальной массы в 1 мл физиологического раствора. В каче-

стве эталона использовали оптический стандарт мутности вакцинного штамма микобактерий БЦЖ (*BCG*).

Приготовленную взвесь микобактерий в объеме 0,1 мл каждой испытуемой культуры вносили пастеровской пипеткой в пять пробирок со скосом плотной питательной среды и одну пробирку с мясопептонным бульоном (МПБ). Пробки пробирок с посевами парафинировали и помещали в наклонном положении (для плотных питательных сред) в отдельные термостаты, отрегулированные предварительно на температурные режимы 22, 37, 45 и 52 °С.

Появление первичного роста колоний на поверхности питательной среды в пробирках учитывали ежедневно в течение первых десяти суток, а затем каждые 5 суток в срок до трех месяцев. Характер роста на плотных питательных средах определяли по общепринятой схеме.

На жидкой питательной среде (МПБ) учитывали наличие пленки на поверхности среды (поверхностный рост), наличие осадка (придонный рост) и его характер (плотный, рыхлый, хлопьевидный), наличие и характер нитей (толстые, короткие, длинные).

Пигментообразование (метод Kubica J. (1979))

Метод основан на способностях отдельных видов культур микобактерий к образованию пигмента в темноте или на свету.

В ходе исследований две пробирки с посевом культуры микобактерий на плотную питательную среду помещали в термостат при температуре 37 °С. Одну пробирку, используемую в качестве контрольной, плотно заворачивали в светонепроницаемую бумагу. Другую пробирку, не обёрнутую (опытная), на 7-й и 12-й дни после посева культуры микобактерий освещали электрической лампой мощностью 100 Вт в течение двух часов на расстоянии 50-80 см от источника света.

Сравнительный учёт результатов проводили через четыре недели после посева культур микобактерий. Положительной реакцией считали желтую, желто-оранжевую или красноватую пигментацию выросших колоний культур после воздействия светом и отсутствие её у культур в контрольных пробирках в темноте,

что свидетельствовало о принадлежности культуры к скототохромогенной, относящейся ко 2-й группе классификации по Раньону.

Чёткое проявление скотохромогенности нами зарегистрировано у 37 или у 38,9 % всех изолированных культур микобактерий, что отражено в таблице 12.

Таблица 12 – Культуральные свойства изолированных культур микобактерий и их групповая классификация по Раньону

Показатель	Культур	
	кол-во	%
<i>Пигментообразование:</i>		
– фотохромогенные	–	–
– скотохромогенные	37	38,9
– нефотохромогенные	58	61,1
<i>Скорость роста:</i>		
– быстрорастущие (до 7 сут.)	29	30,5
– медленно растущие (после 7 сут. и более)	66	69,5
<i>Рост при различных температурах:</i>		
– 22 °С	25	26,3
– 37 °С	91	95,8
– 45 °С	27	28,4
– 52 °С	1	1,1

При этом скотохромогенность проявилась у 30-ти культур, выделенных из биоматериала от свиней, и у 8-ми – из проб объектов внешней среды. Цвет выросших колоний микобактерий после воздействия светом варьировал от желтого до желто-оранжевого. В параллельных контрольных пробирках при культивировании микобактерий в темноте, явления скотохромогенности не наблюдали.

Установлено, что скотохромогенность проявлялась как у некоторых медленно растущих, так и быстрорастущих культур микобактерий примерно в равном соотношении.

Следует отметить, что 5 исследуемых культур микобактерий приобрели желтый или желто-оранжевый цвет в процессе культивирования как в темноте,

так и после искусственного облучения светом, что давало неопределенный результат групповой классификации по этому показателю.

Нефотокромогенные, то есть не образующие пигмент на свету колонии микобактерий, относящиеся к 3-й группе классификации по Раньону, выявлены нами в экспериментах у 58 культур, что в общей структуре всех микобактерий составляет 61,1%.

Скорость роста (метод Kappler W., 1968)

Скорость роста культур микобактерий на питательных средах изучали по По данному показателю 29 культур, или 30,5% всех исследуемых, были отнесены нами к быстрорастущим, появление первых видимых колоний у которых на поверхности плотной питательной среды при температуре 37 °С установлено в период до семи суток культивирования, что представлено в таблице 13.

Таблица 13 – Скорость роста культур микобактерий, изолированных из биоматериала от свиней и проб внешней среды

Скорость роста, сутки	Быстрорастущие (n=29)		Медленнорастущие (n=66)	
	кол-во культур	%	кол-во культур	%
2	1	3,4	–	–
3	4	13,8	–	–
4	15	51,7	–	–
5	7	24,1	–	–
6	2	6,9	–	–
7-9	–	–	7	10,6
10-12	–	–	10	15,2
13-15	–	–	26	39,4
17-18	–	–	18	27,3
19-21	–	–	4	6,1
22-24	–	–	1	1,5

Остальные 66 или 69,5% всех культур отнесены к медленнорастущим, первичный рост колоний у которых появился позднее 7 суток культивирования на питательных средах. Следует отметить, что у ряда медленнорастущих культур микобактерий скорость первичного роста колоний достигала 23 суток.

Некоторые культуры, обладающие сравнительно медленным ростом при культивировании (до семи суток), классифицировались как нефотохромогенные (непигментные) и были отнесены к 3-й группе по классификации Раньона.

Анализ показателя скорости роста индивидуально по всем изолированным культурам микобактерий показал следующие результаты.

У большей части группы быстрорастущих микобактерий в количестве 15 культур, или у 51,7%, первичный рост колоний регистрировали на 4-е сутки культивирования.

Одна культура дала видимый рост колоний к концу вторых суток и две – на 6-е сутки. Средняя скорость роста быстрорастущих микобактерий составила $4,1 \pm 0,6$ суток.

Из быстрорастущих микобактерий основное количество культур – 44 показали первичный рост на среде Левенштейна-Йенсена в диапазоне 13-18 суток, что составляет 67% при среднестатистическом показателе $13,8 \pm 2,5$ культур.

Рост при различных температурах (метод Макаревича Н.М., 1973)

Из 95 культур микобактерий, выращиваемых при различных температурных режимах 91, или 95,8% всех исследуемых, дали выраженный рост колоний, переходящий в дальнейшем в сплошной, при температуре 37 °С (табл. 10). Четыре культуры показали образование единичных мелких колоний без развития роста в дальнейшие сроки культивирования.

25 культур микобактерий, или 26,3% от числа исследуемых, показали характерный рост и образование колоний при температуре 25 °С, причем все они росли параллельно и при температуре 37 °С.

При температуре 45 °С рост микобактерий зарегистрирован у 27 или у 28,4% анализируемых культур. Все эти культуры хорошо росли также при температуре 37 °С.

Одна быстрорастущая культура, первичный рост которой проявился через трое суток на поверхности питательной среды Левенштейна-Йенсена в виде легкого налета, росла как при температуре 37 °С, так и 52 °С, однако не проявляла ростовых свойств при температуре 25 °С. Эта особенность позволила без даль-

нейших исследований классифицировать ее видовую принадлежность и отнести к *M. phlei* (палочка тимофеевой травы).

Особых различий в показателях пигментообразования, скорости первичного роста и роста при различных температурных режимах у культур, изолированных как из биоматериала от животных (свиньи, куры, синантропные птицы), так и проб различных объектов внешней среды, нами не отмечено.

2.2.5.2 Биохимические свойства

Для определения биохимических свойств культур атипичных микобактерий использовали комплекс биохимических диагностических тестов, позволяющих в большинстве случаев определить видовую принадлежность микобактерий.

Рост на среде с салициловым натрием (метод Tsukamura M., 1967)

Проба основана на способности салицилата натрия в 0,05-0,1%-й концентрации блокировать рост на плотных питательных средах микобактерий бычьего и человеческого видов. При этом атипичные микобактерии всех видов, в том числе *M. avium*, дают характерный рост колоний на плотной питательной среде с добавлением салицилата натрия.

При исследовании 95 изолированных культур кислотоустойчивых микобактерий все они дали хороший рост колоний на среде Левенштейна-Йенсена с добавлением салицилата натрия, в связи с чем четко классифицировались как атипичные. Результаты представлены в таблице 14.

Активность каталазы (метод Wayne L., 1962)

Реакцию ставили путем внесения в выросшие культуры микобактерий свежеприготовленного раствора перекиси водорода. Пробирки ставили в наклонном положении так, чтобы культуры полностью покрывались раствором. Реакцию учитывали по образованию пузырьков газа в виде столбика пены в течение 5 минут. Высоту столбика в 45 мм и выше оценивали как положительную реакцию. Для контроля использовали референтный штамм культуры *M. intracellulare*, у ко-

торого образуется столбик пены высотой менее 45 мм, а также штамм культуры *M. gordonae*, у которого эта высота превышает 45 мм.

В реакции пузырьки газа образовывали столбик пены высотой до 45 мм (часто 30-40 мм) 37 испытуемых культур микобактерий, что позволило дифференцировать их видовую принадлежность как комплекс *M. avium-intracellulare*.

Таблица 14 – Биохимические свойства изолированных культур атипичных микобактерий из биоматериала от свиней и проб внешней среды

Показатель	Культуры, давшие положительную реакцию	
	кол-во	%
Рост на среде с салициловым натрием	95	100,0
Активность каталазы	37	38,9
Термостабильность каталазы	–	–
Гидролиз твин-80	45	47,4
Осаждение лимонно-аммиачного железа	3	4,6
Формамидазная активность	26	27,4
Редукция теллурита	69 (-3)	95,8 (- 4,2)
Толерантность к хлориду натрия	66	69,5
Корд-фактор	–	–

Примечание: (-3) – количество культур, давших отрицательную реакцию;
(-4,2) – процент культур с отрицательной реакцией.

Термостабильность каталазы (метод Kubica J., Pool G., 1978)

Реакцию ставили путем нагревания на водяной бане при температуре 68 °С в течение 20 минут 0,5 мл взвеси испытуемых культур микобактерий. Взвесь готовили по оптическому стандарту мутности штамма микобактерий *BCG* в концентрации 5 мг/кг на фосфатно-буферном растворе Соренсена (рН=7,0). Взвесь нагревали на водяной бане до 68 °С в течение 20 минут, и после охлаждения добавляли 0,5 мл каталазного реагента, состоящего из 10%-ного раствора Твин-80 и 30%-ной перекиси водорода (поровну). Реакцию оценивали положительной, если в течение 20 минут образовались пузырьки кислорода, что свидетельствовало об

активности термостабильной каталазы. Отсутствие пузырьков кислорода указывало на угнетение этого фермента.

Контролем служили испытуемые культуры микобактерий, которые не прогревали, а также референтный штамм культуры *M. gordonae*, дающий заведомо положительную реакцию.

В опыте из 95 испытуемых культур микобактерий ни одна из них не показала активности в реакции термостабильности каталазы.

Гидролиз Твин-80 (метод Wayne L.G., 1962).

Реакцию ставили для дифференциации потенциально патогенных видов микобактерий 4 группы классификации Раньона (*M. scrofulaceum*), а также 3 группы (*M. avium-intracellulare*) от сапрофитных видов этих групп *M. gordonae*, *M. terrae* и других.

При постановке реакции смешивали 0,5 мл реактива Твин-80, 01 мл основного нейтрального красного и 100 мл фосфатного буферного раствора Соренсена (рН=7,0). Смесь разливали в пробирки по 4 мл и автоклавировали при температуре 120 °С в течение 15 минут. При смешивании образовывался раствор соломенно-желтого цвета за счет связанного нейтрального красного, а при гидролизе происходило освобождение нейтрального красного и окраска восстанавливалась до красного цвета. В каждую пробирку вносили 3-4-х недельную культуру атипичных микобактерий, содержимое тщательно перемешивали и помещали в термостат при температуре 37 °С на 48 часов. При положительной реакции цвет среды изменялся от розового до красного, а при отрицательной цвет не менялся. Контролем служили пробирки с питательной средой без испытуемых культур, а также культура референтного штамма *M. scrofulaceum* (2458-Париж), которая также давала заведомо отрицательную реакцию.

Результаты исследований позволили дифференцировать 8 культур как влд *M. scrofulaceum*, в том числе 4 изолированные из биоматериала от свиней и 4 из проб внешней среды, а также 37 культур как комплекса *M. avium-intracellulare* (23 из биоматериала от свиней, 4 из биоматериала от синантропных птиц и 10 из проб внешней среды). Всего в этом тесте идентифицированы 45 культур микобактерий.

Осаждение лимонно-аммиачного железа (метод Szabo I., Vandra E., 1961)

Для проведения реакции готовили 2%-й раствор лимонно-аммиачного железа на дистиллированной воде и стерилизовали его в течение 15 мин. при 120 °С (Szabo, I. Classification des mycobacteries saprophytes / I. Szabo, F. Vandra // Rev. Immunol. – 1961. – V. 25. – № 5-6. – S. 372-378). В пробирки с испытуемыми культурами микобактерий вносили по 0,5 мл раствора лимонно-аммиачного железа и культивировали при температуре 37 °С в течение 10 суток. При оценке реакций положительными считали культуры, которые окрашивались в коричневый цвет. В качестве контроля использовали референтный штамм *M. phley*, дающий заведомо положительную реакцию с двухвалентным лимонно-аммиачным железом.

В опыте выявлены три полевые культуры *M. phley* (4 группа классификации по Раньону), у которых при культивировании четко проявилось окрашивание в коричневый цвет. При этом две культуры были изолированы из проб биологического материала от свиней и одна из биоматериала от голубя.

Толерантность к хлориду натрия (метод Kestle D. et al., 1967)

Тест использовали для дифференциации медленнорастущих микобактерий от быстрорастущих и дифференциации вида микобактерий *M. triviale* от других микобактерий 3 группы по классификации Раньона [Kestle D. et al., 1967]. Тест основан на способности быстрорастущих культур 4 группы (кроме *M. diernhoferi*), расти на среде Левенштейна-Йенсена с добавлением хлорида натрия.

При постановке реакции в среду Левенштейна-Йенсена добавляли хлорид натрия в 5%-й концентрации. Взвесь испытуемых культур микобактерий готовили по стандарту мутности штамма микобактерий *BCG* в концентрации 1 мг/мл и засеивали 0,1 мл взвеси на приготовленную среду с раствором хлорида натрия. Пробирки с культурами помещали в термостат на 4 недели при температуре 37 °С и по истечении этого срока проводили учёт роста. Появление роста колоний культур микобактерий считали положительной, отсутствие – отрицательной.

Результаты теста показали полное ингибирование роста у 66-ти испытуемых культур микобактерий на питательной среде Левенштейна-Йенсена, что позволило дополнительно отнести их к группе медленнорастущих. У остальных 29 куль-

тур наблюдали хороший рост микобактерий при добавлении в среду хлорида натрия, которые классифицировались как быстрорастущие.

Формамидазная активность (метод Nagayama H. et al., 1961 в модификации Дыхно М.М., 1964)

Тест, основанный на катализе образования аммиака из формамида ферментом формамидаза, присутствующим у некоторых видов атипичных микобактерий, использовали для дифференциации медленно растущих атипичных микобактерий от быстрорастущих 4-й группы по классификации Раньона. При постановке реакции использовали реактив Русселя, рабочий раствор формамида и фосфатно-буферный раствор Соренсена. Взвесь микобактерий из расчёта 10 мг/мл по оптическому стандарту мутности микобактерий БЦЖ на фосфатно-буферном растворе Соренсена при рН 7,2 разливали в две пробирки по 0,5 мл. Одну пробирку использовали в качестве контроля.

В первую пробирку добавляли 0,5 мл раствора формамида, а в контрольную – 0,5 мл буферного раствора. Пробирки встряхивали и помещали в термостат на 4 часа при температуре 37 °С. Затем в каждую пробирку последовательно добавляли 0,1 мл раствора сернокислого марганца, 1 мл фенолового реактива и 0,5 мл гипохлорида кальция. Пробирки встряхивали и помещали в кипящую водяную баню на 20 минут. Появление синей или желтовато-синей окраски раствора считали положительной реакцией, указывающей о присутствии аммиака у быстрорастущих культур микобактерий 4-й группы по классификации Раньона.

В опыте положительную реакцию проявили 26 испытуемых культур микобактерий, что позволило отнести их к 4-й группе по классификации Раньона, включая виды *M. smegmatis* (15 культур), *M. phlei* (3 культуры) и *M. scrofulaceum* (8 культур), изолированных как из биоматериала от свиней и птиц, так и проб внешней среды.

Корд-фактор (метод Bloch H. et al., 1953)

Тест в качестве дифференциального основан на способности образовывать в жидкой питательной среде патогенными микобактериями туберкулеза человеческого и бычьего вида микроколоний в виде кос, жгутов, завитков, носящих назва-

ние корд-фактора. Атипичные и сапрофитные виды микобактерий, за исключением *M. kansasii* и *M. chelonae*, не склонны к образованию корд-фактора.

Корд-фактор устанавливали после посева выделенных культур микобактерий на мясопептонный бульон (МПБ). Через 10-14 суток определяли наличие микроколоний в осадке при центрифугировании МПБ. Из осадка готовили мазок, окрашивали по Цилю-Нильсену и просматривали под бинокулярным микроскопом.

Во всех анализируемых препаратах микобактерии в микроколониях были расположены беспорядочно без стройного распределения, что свидетельствовало о их принадлежности к атипичным. В контрольных препаратах (*M. bovis* и *M. tuberculosis*) на светлом поле микроскопа четко просматривались микроколонии в виде кос или жгутов, иногда переплетающихся змейкой, а также ориентировано расположенных групп палочек Коха красного цвета.

Редукция теллурита калия (метод Kilburn J. et al., 1969)

Тест использовали для дифференциации быстрорастущих микобактерий 4 группы по классификации Раньона и микобактерий комплекса *avium-intracellulare* от других видов медленно растущих атипичных микобактерий. Реакция основана на восстановлении теллурита калия под воздействием фермента редуктазы, присутствующей у некоторых видов атипичных микобактерий.

В пробирки с жидкой питательной средой Локкемана (по 2 мл) вносили взвесь культур микобактерий в концентрации 5 мг/мл и выращивали в течение семи суток при температуре 37 °С. При появлении роста микобактерий (помутнение) в пробирки добавляли по две капли 0,2%-ного стерильного раствора теллурита калия. Реакцию учитывали на 3-й, 6-й, 10-й и 14-й сутки.

Результаты учета реакции показали появление интенсивно черного или коричневого осадка в 69 бактериологических пробирках с испытуемыми культурами микобактерий (положительный результат), на основании чего они были отнесены к 3-й и 4-й группам по классификации Раньона. В трех пробах реакция оценена нами как отрицательная вследствие отсутствия пигментированного осадка, и 4 культуры микобактерий отнесены ко 2-й группе по классификации Раньона.

2.2.5.3 Видовой состав изолированных культур атипичных микобактерий

Результаты комплексных бактериологических исследований, а также изучение тинкториальных, культурально-морфологических и биохимических свойств позволили определить групповую и видовую принадлежность 72-х культур атипичных микобактерий из 95 анализируемых, изолированных из биоматериала от свиней и проб внешней среды свиноводческих хозяйств Новосибирской области.

В результате идентификации все анализируемые культуры микобактерий отнесены к трем группам по классификации Раньона – 2, 3 и 4, что представлено в таблице 15. Микобактерии 1-й группы классификации (фотохромогенные) не идентифицированы.

Таблица 15 – Видовой состав атипичных микобактерий, изолированных из биоматериала от свиней и проб внешней среды хозяйств Новосибирской области

Вид микобактерий	Группа по Раньону	Изолировано культур микобактерий			
		свиньи	синантропные птицы	внешняя среда	Всего
<i>M. xenopi</i>	2	2	–	1	3
<i>M. avium-intracellulare</i>	3	23	4	10	37
<i>M. fortuitum</i>	3	5	1	–	6
<i>M. smegmatis</i>	4	8	5	2	15
<i>M. phlei</i>	4	2	1	–	3
<i>M. scrofulaceum</i>	4	4	–	4	8
Всего	–	44	11	17	72
не идентифицированы	2-4	14	7	2	23
Итого		58	18	19	95

В связи с тем, что виды *M. avium* и *M. intracellulare* по культурально-морфологическим и биохимическим свойствам практически почти неразличимы,

то мы, как и большинство исследователей в настоящее время, рассматривали их как микобактерии комплекса *avium-intracellulare*.

По результатам комплекса культурально-морфологических и биохимических свойств нами идентифицированы шесть самостоятельных видов атипичных микобактерий 2-4-й групп по классификации Раньона, персистирующих в организме свиней и внешней среде свиноводческих хозяйств Новосибирской области, включающие *M. xenopi*, *M. avium-intracellulare*, *M. fortuitum*, *M. smegmatis*, *M. phlei* и *M. scrofulaceum*.

По видам объектов, из которых изолированы и идентифицированы культуры атипичных микобактерий, получены следующие результаты.

Из биоматериала от свиней изолированы и идентифицированы все шесть перечисленных выше видов микобактерий 2-4-й групп по классификации Раньона (58 культур). Наибольшее количество полевых изолятов микобактерий было представлено видом *M. avium-intracellulare* составившим 23 культуры (39,7%), а также видом *M. smegmatis* – 8 культур (13,8%).

Из проб различных объектов внешней среды, включая синантропных птиц (голуби, воробьи), как основных источников распространения микобактериозов у свиней, изолированы и идентифицированы 28 культур различных видов атипичных микобактерий, что представлено в таблице 16.

Все 6 видов культур, изолированных из объектов внешней среды, соответствовали видам, изолированным из биоматериала от свиней. При этом половина всех изучаемых культур микобактерий (14 изолятов) была представлена видом комплекса *M. avium-intracellulare*, что свидетельствует о их наиболее широком распространении во внешней среде.

Те или иные виды культур микобактерий в различных количествах были выделены из всех объектов внешней среды свиноводческих хозяйств. Наибольшее количество в структуре объектов внешней среды в количестве 8 культур изолировано из биоматериала синантропных птиц (голуби и воробьи), обитающих на территории свиноводческих ферм. При этом из биоматериала этих птиц идентифи-

цированы 4 вида микобактерий, включая *M. avium-intracellulare*, *M. smegmatis*, *M. fortuitum* и *M. phlei*.

Таблица 16 – Видовая принадлежности атипичных микобактерий, изолированных из объектов внешней среды свиноводческих хозяйств Новосибирской области

Вид микобактерий	Объект внешней среды									Всего
	голуби, воробьи	помет птиц	вода	почва	навозные желоба	опилки	кормушки	полы и проходы	комбикорм	
<i>M. xenopi</i>	–	–	–	–	1	–	–	–	–	1
<i>M. avium-intracellulare</i>	4	–	2	–	2	–	3	3	–	14
<i>M. fortuitum</i>	1	–	–	–	–	1	–	–	1	2
<i>M. smegmatis</i>	2	1	–	–	–	–	–	–	–	3
<i>M. phlei</i>	1	–	–	1	–	2	–	–	–	4
<i>M. scrofulaceum</i>	–	–	–	–	1	–	1	2	–	4
Итого	8	1	2	1	4	3	4	5	1	28

Из проб материала других объектов внешней среды свиноводства было идентифицировано по 1-3 вида атипичных микобактерий.

Из представителей 2-й группы по классификации Раньона (скотохромогенные) изолирован один вид атипичных микобактерий – *M. xenopi* (две культуры из биоматериала от свиней и одна из проб внешней среды). 3 группу (нефотохромогенные) составили два вида микобактерий: комплекса *M. avium-intracellulare* и *M. fortuitum* (всего 43 культуры). В 4 группу (быстрорастущие) вошли также два вида микобактерий – *M. phlei* и *M. scrofulaceum* (всего 11 культур).

Из проб материала других объектов внешней среды свиноводства было идентифицировано по 1-3 вида атипичных микобактерий.

Из представителей 2-й группы по классификации Раньона (скотохромогенные) изолирован один вид атипичных микобактерий – *M. xenopi* (две культуры из биоматериала от свиней и одна из проб внешней среды). 3 группу (нефотохромогенные) составили два вида микобактерий: комплекса *M. avium-intracellulare* и

M. fortuitum (всего 43 культуры). В 4 группу (быстрорастущие) вошли также два вида микобактерий – *M. phlei* и *M. scrofulaceum* (всего 11 культур).

В целом в структуре видовой принадлежности наибольшее количество культур атипичных микобактерий – 37, или 51,4%, идентифицировано как вид комплекса *M. avium-intracellulare*, *M. smegmatis* – 15 культур (20,8%) и *M. scrofulaceum* (11,1%), что представлено на рисунке 3.

В целом по результатам культурально-морфологических и биохимических свойств видовая принадлежность определена у 72, или у 75,8 анализируемых культур атипичных микобактерий. Принадлежность 23 культур (24,2%) установить не удалось ввиду нечеткости показаний отдельных дифференциально-диагностических тестов.

Три полевых изолята возбудителя туберкулеза птичьего вида, изолированных из биоматериала от свиней ЗАО племзавода «Ирмень» Ордынского района Новосибирской области, и идентифицированных нами по общепринятым методикам, генотипированы в лаборатории туберкулеза сельскохозяйственных животных ИЭВСиДВ СО Россельхозакадемии (канд. биол. наук Першикова Н.Л.). В полимеразной цепной реакции (ПЦР) подтверждена их видовая принадлежность к группе указанных микобактерий.

Штаммы микобактерий депонированы в коллекцию бактерий, бактериофагов и грибов ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» (р.п. Кольцово Новосибирской области) под аббревиатурой:

- *Mycobacterium avium/Sus scrofa domestica/Ordinka/3/2003* (рег. № В-1254)
- *Mycobacterium avium/Sus scrofa domestica/Ordinka/16/2003* (рег. № В-1256)
- *Mycobacterium avium/Sus scrofa domestica/Ordinka/14/2005* (рег. № В-1259)

Из проб объектов внешней среды, включая синантропных птиц (голуби, воробьи), изолированы и идентифицированы 28 культур различных видов атипичных микобактерий также с преваляцией культур комплекса *M. avium-intracellulare*. – 52% (рис. 3).

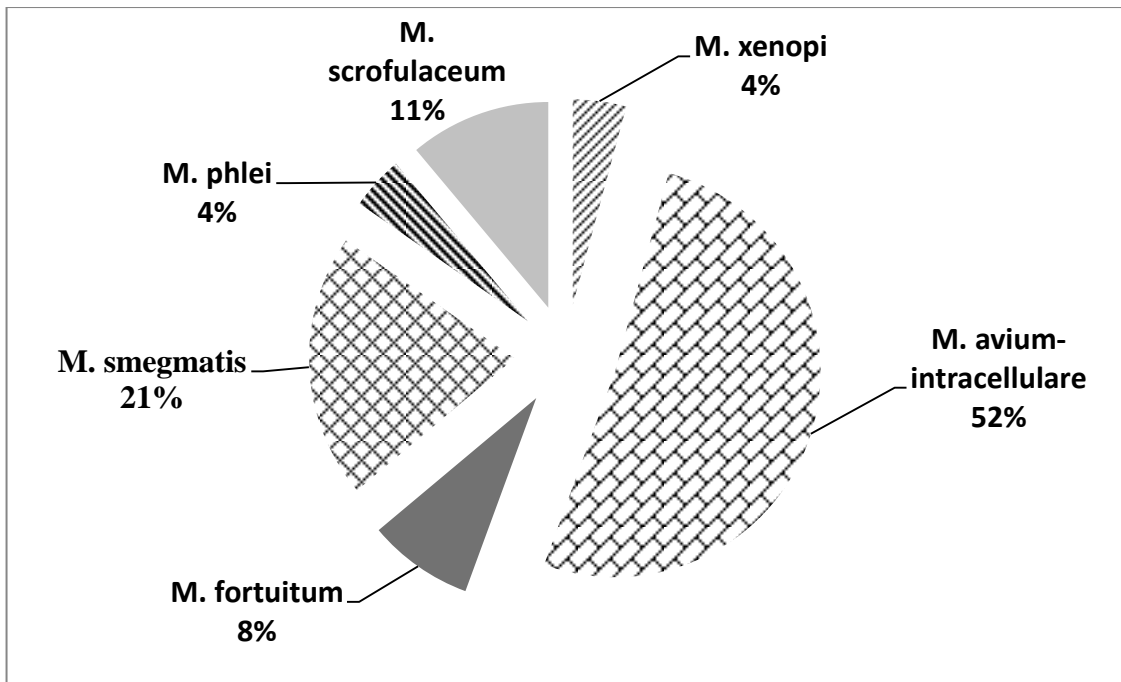


Рисунок 3 – Структура видовой принадлежности атипичных микобактерий, изолированных из биоматериала от свиней и проб внешней среды

Таким образом, исходя из результатов изучения тинкториальных, культуральных, морфологических и биохимических свойств, в организме свиней, реагирующих на ППД-туберкулины для млекопитающих и для птиц, и внешней среде благополучных по туберкулезу свиноводческих хозяйств Новосибирской области персистируют 6 самостоятельных видов атипичных микобактерий 2-4-й групп классификации по Раньону, включая *M. xenopi*, *M. avium-intracellulare*, *M. fortuitum*, *M. smegmatis*, *M. phlei* и *M. scrofulaceum*.

Наибольшее количество полевых изолятов как из биоматериала от свиней, так и проб внешней среды, представлено микобактериями комплекса *avium-intracellulare*, что свидетельствует об их широком распространении.

Результаты исследований использованы при разработке методических рекомендаций «Лабораторная диагностика микобактериозов крупного рогатого скота (Приложение 4), одобренных Ученым советом ГНУ Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока Россельхозакадемии (Приложение 5) и утвержденных подсекцией «Инфекционная патология животных в регионе Сибири и Дальнего Востока» Россельхозакадемии (Приложение 6).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сдерживающим фактором успешного развития свиноводства являются многочисленные инфекционные болезни свиней.

Несмотря на то, что туберкулез свиней на территории России в настоящее время почти не регистрируется, существует актуальная проблема микобактериозов, распространенных повсеместно и причиняющих большой экономический ущерб. Микобактериоз, обусловленный заражением свиней атипичными микобактериями в их видовом многообразии, при патологоанатомическом исследовании паренхиматозных органов и лимфатических узлов практически не отличим от туберкулеза, что вносит неясность в истинную эпизоотическую ситуацию.

Следует отметить, что данные научной литературы, касающиеся распространения, патогенеза и этиологических факторов микобактериозов свиней ограничиваются, в основном данными отечественных и зарубежных исследователей 60-80-х годов прошлого столетия. Изучение микобактериозов вызвано тем обстоятельством, что еще в начале 50-х годов прошлого столетия были выявлены заболевания свиней, сходные с туберкулёзом, однако возбудители которых отличались от туберкулёзных микобактерий.

В современный период, в связи с коренными изменениями в экологии внешней среды и условий ведения свиноводства необходимо изучение эпизоотических особенностей, в том числе региональных, распространения, проявления и этиологических факторов микобактериальных инфекций у свиней, что будет способствовать разработке дифференцированных профилактических и оздоровительных мероприятий.

Анализ данных научной литературы свидетельствует о широком распространении микобактериозов свиней в зонах их разведения как у нас в стране, так и за рубежом.

Так, из зарубежных стран микобактериозы у свиней регистрировали в различные периоды в США, Южной Африке, Австралии, Японии, Югославии, Сер-

бии, Франции, Германии, Швеции, Финляндии, Норвегии, Великобритании и других странах.

Широкое распространение получили микобактериозы свиней в республиках бывшего СССР, в том числе в Эстонии, Латвии, Литве, Беларуси, Молдавии, Украине, Таджикистане, а также в ряде регионов России – Омской и Новосибирской областях.

Полагаем, что несмотря на отрывистость данных научной литературы, микобактериозы свиней распространены повсеместно в зонах их разведения, однако мониторинговые исследования по другим регионам России не проводились. Исходя из анализа данных научной литературы, микобактериоз свиней, распространенный повсеместно, является в проблеме туберкулеза весьма актуальным звеном и требует решения многих вопросов, включающих эпизоотические особенности, патологоанатомическую и бактериологическую диагностику, в том числе дифференциальную.

Результаты наших исследований по аллергической диагностике туберкулеза и микобактериозов свиней в ряде хозяйств Новосибирской области (суммарно исследовано свыше 8,5 тыс. свиней) свидетельствуют о чрезвычайно высокой распространенности микобактериозов в свиноводческих хозяйствах. При этом при профилактических исследованиях на туберкулез на ППД-туберкулины для млекопитающих и для птиц реагируют до 16,8% обследованных свиней. В определенной степени полученные данные согласуются с данными Нечваль И.Т., Румачика И.И., Солонко А.А., Сахончика П.Е., отметившими широкое распространение микобактериозов в отдельных регионах страны [Нечваль, И.Т., 1986; Румачик И.И., Сахончик П.Е., 1987; Солонко А.А., Румачик И.И., 1987; Сахончик П.Е., 1988],

В процессе массовых аллергических исследований на туберкулез нами решен дополнительно круг вопросов аллергической реактивности свиней к ППД-туберкулинам для млекопитающих и для птиц, раскрывающих эпизоотические особенности микобактериозов.

Так, установлено, что чаще на внутрикожное введение ППД-туберкулинов реагируют основные свиноматки, а аллергическая реактивность свиней к туберкулину значительно повышается в теплое время года, связанное, по всей видимости, с активизацией жизнедеятельности и усиленным размножением атипичных микобактерий во внешней среде в этот период, что приводит к активизации механизмов и путей передачи инфекции. Полученные результаты, на наш взгляд, должны учитываться при планировании профилактических аллергических исследований.

Кроме того, экспериментально мы впервые установили, что реакции как на введение ППД-туберкулина для млекопитающих, так и ППД-туберкулина для птиц при повторном исследовании через 30 дней удерживаются нестойко и выпадают почти у половины свиней. Феномен выпадения реакций на туберкулин установлен ранее при аллергических исследованиях крупного рогатого скота хозяйств с невыясненной этиологией туберкулиновых реакций [Смолянинов Ю.И., Шкиль Н.А., 1990; Падалица А.М., 1995; Донченко А.С. с соавт., 2002].

Производственный эксперимент показал, что снижение дозы ППД-туберкулина для птиц в два раза (5000 МЕ) не влияет на количество реагирующих свиней, а также интенсивность проявления аллергических реакций. Противоположные данные были получены на крупном рогатом скоте Наймановым А.Х., Смоляниновым Ю.И. с соавт., Жумаш А.С., Мурзалиевым Н.Т. установившим, что использование туберкулина в уменьшенной дозе до 5000 МЕ на 75-80% снижает проявление неспецифических реакций при сенсibilизации животных различными видами атипичных микобактерий [Найманов А.Х., 1981; Смолянинов Ю.И. с соавт., 1997; Жумаш А.С., Мурзалиев Н.Т., 2004].

Как известно, микобактерии в организме обуславливают сенсibilизацию, протекающую по типу реакции гиперчувствительности замедленного типа (ГЗТ), основным критерием наличия которой определяется туберкулиновой пробой.

Наиболее глубоко и полно феномен аллергической реактивности на введение туберкулина изучен при туберкулезе и микобактериозах крупного рогатого скота. Ввиду морфологических особенностей кожи, у свиней оценка реакций на

туберкулин более субъективна, так как учитывает лишь видимые изменения на поверхности кожи.

В нашем опыте на свиньях, исходя из результатов наших исследований, ГЗТ у реагирующих на ППД-туберкулин для птиц в динамике развития достигает максимума уже на 24 часу после введения аллергена и остается на этом уровне до 52 часа, что подтверждается максимальным количеством реагирующих животных и высокой интенсивностью туберкулиновых реакций. Как правило, обнаружение туберкулёзоподобных поражений у свиней совпадало с проявлением разлитой тестообразной отечности в месте введения туберкулина.

Установленные особенности динамики развития аллергической реактивности к ППД-туберкулину для птиц позволяют сделать заключение о целесообразности оценки реакций через 24 часа после введения аллергена, а не через 48, как это указано в наставлении по применению туберкулинов. Это позволит в два раза сократить срок аллергического исследования на туберкулез.

Кроме того, исходя из полученных результатов, контрольному диагностическому убою должны подлежать животные с кожной реакцией на туберкулин в виде разлитой тестообразной консистенции.

Микобактериоз у свиней, обусловленный заражением атипичными микобактериями, при патологоанатомическом исследовании паренхиматозных органов и лимфатических узлов не отличим от туберкулеза, что вносит неясность в истинную эпизоотическую ситуацию.

Нами в условиях мясоперерабатывающих предприятий Новосибирской области послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизе подвергнуты туши 5994 реагирующих на ППД-туберкулины для млекопитающих и для птиц свиней. В результате патологоанатомических исследований выявлен ряд особенностей патогенеза микобактериозов у свиней.

Так, туберкулёзоподобные поражения выявляются у 8,9% туш свиней, реагирующих на ППД-туберкулины для млекопитающих и для птиц. Поражения преимущественно локализуются в брыжеечных (32,8%), подчелюстных (19,7%) лимфатических узлах и печени (12,9%). Уровень поражений туш не реагирующих

на туберкулины свиней составляет 1,6%. Установлено, что чаще поражения диагностируются у хряков-производителей (16%) и основных свиноматок (13,1%), реже – у откормочного поголовья (8,3%) и ремонтного молодняка (7,6%).

Поражения нескольких групп лимфатических узлов и паренхиматозных органов выявляются у 38,3% туш свиней. Одновременная локализация поражений в лимфатических узлах головы и грудной и брюшной полостей регистрируется у 20,2% туш; лимфатических узлах грудной и брюшной полостей и паренхиматозных органах – у 8,5%, лимфатических узлах головы и паренхиматозных органах – у 6,1%; сочетание всех поражений – у 3,4%.

Одним из показателей проявления эпизоотического процесса является экономический ущерб, причиняемый инфекционными болезнями животных.

Наиболее полно экономический ущерб изучен при туберкулезе крупного рогатого скота. При микобактериозах свиней эти исследования не проводились.

Нами впервые, с использованием расчетно-конструктивного метода определен экономический ущерб при микобактериозах свиней по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы туш и собственных патологоанатомических исследований 5949 голов реагирующих на туберкулин свиней хозяйств Новосибирской области.

Расчеты показали, что наибольший экономический ущерб обусловлен проваркой туш, у которых обнаружены туберкулёзоподобные поражения, в высокотемпературном длительном режиме, что влечет за собой снижение цены мясной продукции на 25%. Этот вид ущерба составил 927,8 тыс. руб., или 1760,6 руб. в расчете на одну тушу.

Значительны экономические потери вследствие технической утилизации туш свиней с генерализованными туберкулёзоподобными поражениями, составившими 237,6 тыс. руб. (519,2 руб. на одну тушу).

Определенной экономической значение имеют также потери вследствие проварки пораженных голов свиней, кишечника и утилизации паренхиматозных органов и тканей.

За последние 5 лет (2013-2017 гг.) на мясоперерабатывающих предприятиях Новосибирской области подвергнуто убою и осмотрено 2510,1 тыс. свиней, в том числе, с учетом установленного уровня аллергической реактивности, 421,7 тыс. реагирующих на туберкулин. Из этого количества, при ветеринарно-санитарной экспертизе туберкулёзоподобные поражениями найдены у 37, 5 тыс. туш свиней.

С учетом рассчитанного нами коэффициента экономического ущерба одно животное в размере 2411 руб., общий экономический ущерб от микобактериозов свиней за анализируемый период в регионе выразился в сумме 90,4 млн руб., или в среднем 18,1 млн руб. в год.

Одной из особенностей эпизоотического процесса туберкулеза животных, в том числе микобактериозов свиней, является разнообразие видового состава микобактерий, имеющих не только теоретическое, но и большое практическое значение, так как изучение их характеристик создает основу для дифференцированного проведения противозооотических мероприятий. Изучение региональных особенностей видовой принадлежности изолированных культур микобактерий, персистирующих в организме различных видов сельскохозяйственных животных и объектах внешней среды, позволяет установить ареал их распространения и источники инфицирования. Результаты исследований по особенностям эпизоотического процесса в Новосибирской области доложены на научно-практической конференции – «Ветеринария в свиноводстве-2018» (Приложение 7).

В различных регионах страны микобактериальный пейзаж атипичных микобактерий, изолированных от свиней, различен как по количественному, так и видовому составу. Следует отметить, что этиологические факторы микобактериозов свиней описаны в основном в 60-80 годы прошлого столетия как отечественными, так и зарубежными исследователями. На современном этапе такие данные получены лишь по территории Омской области Околеловым В.И. и Пакусиной Т.А в период 2005-2009 гг. [Околелов В.И., Пакулина Т.А., 2005; Околелов В.И., Пакулина Т.А., 2005; Пакулина Т.А., Околелов В.И., 2009].

В современный период, в связи с коренными изменениями в экологии внешней среды и условиях ведения свиноводства, строительством крупных сви-

новодческих мегакомплексов назрела необходимость изучения эпизоотических особенностей, в том числе региональных, распространения, проявления и этиологических факторов микобактериальных инфекций у свиней.

В результате комплексных бактериологических исследований, изучения тинкториальных, морфологических, культуральных и биохимических свойств изолированных нами культур микобактерий выявлен ряд особенностей этиологических факторов, в том числе региональных, микобактериозов у свиней.

Так, из биоматериала от реагирующих на туберкулины свиней частота изоляции кислотоустойчивых микобактерий в свиноводческих хозяйствах Новосибирской области составляет 7,5%, от кур подсобных хозяйств работников свиноферм – 12,5%, от синатропных птиц, отстрелянных территории ферм, – 7,5%. Установлен высокий уровень объектов внешней среды свиноферм (навозные желоба, полы и проходы, кормушки, опилки, вода), составивший 9,4%.

Установлено, что в организме свиней, реагирующих на ППД-туберкулины для млекопитающих и для птиц, и внешней среде благополучных по туберкулезу свиноводческих хозяйств Новосибирской области персистируют 6 видов атипичных микобактерий 2-4 групп классификации по Раньону, включая *M. xenopi*, *M. avium-intracellulare*, *M. fortuitum*, *M. smegmatis*, *M. phlei* и *M. scrofulaceum*, что подтверждается комплексом культуральных и биохимических свойств. Кроме того, в структуре атипичных культур выявлено превалирование распространенности микобактерий комплекса *avium-intracellulare*, что свидетельствует о их главной этиологической роли в этиологии микобактериозов свиней на территории Новосибирской области.

В контексте рассматриваемой проблемы микобактериозов свиней считаем необходимым отметить, что она в современный период недооценивается как в научном, так и практическом плане. Между тем, микобактериоз свиней, по нашему мнению, исходя из полученных результатов исследований, необходимо рассматривать как с позиций экологического благополучия окружающей среды, так и экономической и продовольственной безопасности.

В результате экспериментальных исследований изучены особенности проявления микобактериозов свиней в хозяйствах Новосибирской области, дана классификация и видовой спектр атипичных микобактерий, персистирующих в организме свиней и внешней среде, на основе чего сформулированы выводы и предложения для практического использования.

По результатам исследований изучены особенности проявления микобактериозов свиней, дана классификация и видовой спектр атипичных микобактерий, персистирующих в организме свиней и внешней среде, на основе чего сформулированы выводы и предложения для практики.

Выводы.

1. При профилактическом аллергическом исследовании на туберкулез 16,8% свиней реагируют на ППД-туберкулин для птиц и 0,1% на ППД-туберкулин для млекопитающих при 2,8% совпадений реакций на оба туберкулина. Чаще реагируют основные свиноматки – 22,7%. Аллергическая реактивность к туберкулину почти в два раза выше в летний период. Реакции на туберкулины при повторном исследовании через 30 дней выпадают у 41-42% свиней. Снижение дозы ППД-туберкулина для птиц до 5000 МЕ не влияет на количество реагирующих животных и интенсивность реакций.

2. Исходя из динамики развития гиперчувствительности замедленного типа, при аллергическом исследовании свиней целесообразен учет реакций на ППД-туберкулин для птиц через 24 часа, что подтверждается максимальным количеством реагирующих животных и высокой интенсивностью реакций.

3. Туберкулёзоподобные поражения выявляются у 8,9% туш свиней, реагирующих на ППД-туберкулины для млекопитающих и для птиц. Поражения преимущественно локализуются в брыжеечных (32,8%), подчелюстных (19,7%) лимфатических узлах и печени (12,9%). Уровень поражений туш не реагирующих на туберкулины свиней не превышает 1,6%. Чаще поражения диагностируются у хряков-производителей (16%) и основных свиноматок (13,1%), реже – у откормочного поголовья (8,3%) и ремонтного молодняка (7,6%).

Поражения нескольких групп лимфатических узлов и паренхиматозных органов выявляются у 38,3% туш свиней. Одновременная локализация поражений в лимфатических узлах головы и грудной и брюшной полостей регистрируется у 20,2% туш; лимфатических узлах грудной и брюшной полостей и паренхиматозных органах – у 8,5%, лимфатических узлах головы и паренхиматозных органах – у 6,1%; сочетание всех поражений – у 3,4%.

4. Экономический ущерб, причиняемый микобактериозами свиней, выражается в потерях вследствие снижения качества мясной продукции (проварка), утилизации пораженных туш, органов, тканей, и составляет 2411 руб. в расчете на одну голову.

5. Частота изоляции кислотоустойчивых микобактерий из биоматериала от реагирующих на туберкулины свиней составляет 7,5%, от кур подсобных хозяйств работников свиноферм – 12,5%, от синантропных птиц, обитающих на территории ферм, – 7,5%, из проб внешней среды – 9,4%.

Контаминация навозных желобов помещений составляет 18,7%; опилок, используемых в качестве подстилочного материала – 15,4%, комбикорма – 13,3%, полов и проходов помещений – 10,9%, кормушек – 9,5%, помета синантропных птиц – 7,5%, воды – 3,8%.

6. В организме свиней, реагирующих на ППД-туберкулины для млекопитающих и для птиц, и внешней среде благополучных по туберкулезу свиноводческих хозяйств персистируют 6 видов атипичных микобактерий 2-4 групп классификации по Раньону, включая *M. xenopi*, *M. avium-intracellulare*, *M. fortuitum*, *M. smegmatis*, *M. phlei* и *M. scrofulaceum*, что подтверждается фенотипическими культуральными и биохимическими свойствами.

7. В структуре видовой принадлежности изолированных и идентифицированных культур микобактерий из организма свиней и объектов внешней среды наиболее распространены *M. avium-intracellulare* – 51,4%, *M. smegmatis* – 20,8% и *M. scrofulaceum* – 11,1%.

8. В связи с идентичностью патологоанатомических поражений лимфатических узлов и паренхиматозных органов при туберкулезе и микобактериозах сви-

ней окончательный диагноз можно поставить только по результатам комплексных бактериологических исследований – изоляции и изучения культурально-морфологических и биохимических свойств кислотоустойчивых микобактерий.

Предложения для практики.

1. Взаимосвязь между реагирующими на ППД туберкулин для млекопитающих животными и циркуляцией микобактерий в окружающей среде: методические рекомендации (Утв. подсекцией «Инфекционная патология животных в регионе Сибири и Дальнего Востока», протокол № 3 от 19.05.2010).

2. Лабораторная диагностика микобактериозов крупного рогатого скота: методические рекомендации (Утв. подсекцией «Инфекционная патология животных в регионе Сибири и Дальнего Востока», протокол № 5 от 28.09.2010).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Альварес Фигерра, М.В. Этиологическая диагностика заболеваний, вызываемых микобактериями / М.В. Альварес Фигерра, Д.Т. Леви // Инфекционные болезни. – 2014. – Т. 12. – № 2. – С. 95-99.
2. Бакулов, И.А. Система эпизоотологического мониторинга особо опасных, экзотических, малоизученных, в том числе зооантропонозных болезней животных / И.А. Бакулов, А.В. Книзе, В.М. Котляров [и др.]. – М., 2001. – 72 с.
3. Блехман, И.М. Крупный рогатый скот – переносчик и возможный источник потенциально-патогенных микобактерий / И.М. Блехман, С.Д. Басыбеков [и др.] // Вопросы взаимосвязи туберкулеза человека и животных. – Алма-Ата, 1981. – С. 89-92.
4. Боганец, Н.С. Видовой состав микобактерий в хозяйствах с различной эпизоотической ситуацией / Н.С. Боганец, Б.Я. Хайкин, А.Д. Панкратова // Паразиты и вызываемые ими болезни в Сибири: Тез. докл.: Междунар. науч. конф. – Новосибирск, 1997. – С. 17-19.
5. Вейсфейлер, Ю.К. Биология и изменчивость микобактерий туберкулеза и атипичных микобактерий / Ю.К. Вейсфейлер. – Будапешт, 1975. – 335 с.
6. Воеводина, Ю.А. Эпизоотический мониторинг хозяйств Вологодской области по туберкулёзу / Ю.А. Воеводина, Л.К. Сёмина // Материалы Всерос. науч.-практ. конф.: «Сельскохозяйственная наука республики Мордовия: достижения, направления развития». – Саранск, 2005. – Т. 2. – С. 341.
7. Воеводина, Ю.А. К вопросу о неспецифических реакциях на туберкулин в хозяйствах Вологодской области / Ю.А. Воеводина // Материалы науч.-производст. конф.: «Актуальные проблемы ветеринарной патологии и морфологии животных», посвящ. 100-летию со дня рождения А.А. Авророва. – Воронеж: Научная книга, 2006. – С. 263.
8. Гелетюк, В.З. Микобактерии почв торфа Ленинградской и Новгородской областей / В.З. Гелетюк: автореф. ... дис. канд. вет. наук. – Таллин, 1968. – 20 с.

9. Гулюкин, М.И. Методические наставления по проведению исследований при микобактериозах животных / М.И. Гулюкин, А.Х. Найманов, Н.П. Овдиенко [и др.]. – М., 2012. – 85 с.

10. Гунтупова, Л.Д. Микобактериозы во фтизиопульмонологической практике: обзор литературы и собственный опыт / Л.Д. Гунтупова, С.Е. Борисов, И.П. Соловьева // Практическая медицина. – 2011. – № 3. – С. 39-50.

11. Данко, Ю.Ю. Микобактериозы свиней / Ю.Ю. Данко, В.А. Песков // Сб. науч. тр.: Тр. Ленингр. вет. ин-та. – Л., 1987. – Т. 87. – С. 34-36.

12. Джупина, С.И. Методы эпизоотологических исследований: Методические рекомендации / С.И. Джупина, А.А. Колосов. – Новосибирск, 1991. – 57 с.

13. Драбкина, Р.О. Микробиология туберкулеза / Р.О. Драбкина. – М.: «Медгиз», 1963. – 255 с.

14. Драбкина, Р.О. Микробиология туберкулеза / Р.О. Драбкина. – М.: «Колос», 1963. – 245 с.

15. Домнин, Б.Г. Влияние микобактерий, выделенных из торфа, и туберкулезных микобактерий птичьего типа на организм телят / Б.Г. Домнин // Тр.: Ленингр. вет. ин-т. – Л., 1980. – С. 7.

16. Донченко, А.С. Выяснение причин туберкулиновых реакций у крупного рогатого скота в благополучных по туберкулезу хозяйствах / А.С. Донченко, Ю.И. Смолянинов, Н.А. Шкиль // Агропромышленный комплекс Сибири: Тез. докл. – Новосибирск, 1990. – С. 160-161.

17. Донченко, А.С. Профилактика и ликвидация туберкулеза крупного рогатого скота в регионе Сибири и Дальнего Востока / А.С. Донченко, Н.А. Донченко, Ю.И. Смолянинов // Актуальные проблемы бруцеллеза и туберкулеза животных. – Омск, 2000. – С. 29-47.

18. Донченко, А.С. Система дифференциальной диагностики неспецифических туберкулиновых реакций в благополучных хозяйствах / А.С. Донченко, М.Ф. Агапова, М.В. Качкин // Научное обеспечение АПК Сибири, Монголии, Казахстана, Беларуси и Башкортостана. – Абакан, 2002. – С. 401-405.

19. Дыхно, М.М. Экспериментальное заражение белых мышей атипичными микобактериями // М.М. Дыхно, И.Р. Дорожкова, Н.Г. Кассирская, Г.М. Сорокина. – Лабораторная дело. – 1963. – №5 – С.45-48.
20. Дыхно, М.М. Сравнительное изучение и методы дифференциации микобактерий туберкулеза: автореф. дис. ... канд. мед. наук / М.М. Дыхно. – М., 1964. – 29 с.
21. Жумаш, А.С. Неспецифические туберкулиновые реакции у крупного рогатого скота в ранее оздоровленных хозяйствах / А.С. Жумаш // Вест. с.-х. науки Казахстана, 2002. – № 8. – С. 43-47.
22. Жумаш, А.С. Исследование крупного рогатого скота разными дозами ППД-туберкулина / А.С. Жумаш, Н.Т. Мурзалиев // Современные проблемы эпизоотологии. – Новосибирск, 2004. – С. 90-100.
23. Западнюк, И.П. Лабораторные животные, Разведение, содержание, использование / И.П. Западнюк, В.И. Западнюк, Е.А. Захария. – Киев: Вища школа, 1974. – 304 с.
24. Зерен, О.И. Изучение этиологии туберкулиновых реакций и туберкулёзоподобных изменений у свиней в Эстонской ССР / О.И. Зерен: автореф. дис... канд. вет. наук. – Тарту, 1975. – 25 с.
25. Зыков, М.П. Потенциально-патогенные микобактерий и лабораторная диагностика микобактериозов / М.П. Зыков, Т.Б. Ильина. – М., 1978. – 161 с.
26. Каграманов, А.И. Об атипичных кислотоустойчивых микобактериях / А.И. Каграманов // Проблемы туберкулеза. – 1963. – № 7. – С. 48-65.
27. Каграманов, А.И. Проблемы изменчивости возбудителя туберкулеза / А.И. Каграманов // Проблемы туберкулеза. – 1972. – № 12. – С. 71-75.
28. Кадочкин, А.М. Методика серологической идентификации по Шеферу нефотохромогенных микобактерий / А.М. Кадочкин // Бюл.: ВИЭВ. – 1979. – Вып. 34. – С. 33-35.
29. Кадочкин, А.М. Изучение атипичных нефотохромогенных микобактерий комплекса *avium-intracellulare* и их патогенности для лабораторных животных

и крупного рогатого скота / А.М. Кадочкин: автореф. ... дис. канд. вет. наук. – М., 1979. – 20 с.

30. Кадочкин, А.М. Дифференциация и идентификация микобактерий / А.М. Кадочкин // Ветеринария. – 1984. – № 9. – С. 62-64.

31. Каркадиновская, И.А. О механическом вынесении туберкулезных бактерий из почвы произрастающими растениями / И.А. Каркадиновская // Сб. работ: Ленинградский вет. ин-т. – Л., 1961. – Т. 23. – С. 27-30.

32. Кассич, В.Ю. Микобактериозы как паразитозы и сапронозы / В.Ю. Кассич // Ветеринарная патология. – 2004. – № 1-2. – С. 127-129.

33. Клебанова, А.А. Атипичные варианты микобактерий туберкулеза / А.А. Клебанова // Лабораторное дело. – 1966. – № 9. – С. 542-545.

34. Козлов, В.С. Биологические свойства микобактерий разных видов, выделенных из почвы / В.С. Козлов // Проблемы туберкулеза. – 1982. – № 3. – С. 65-68.

35. Козлов, Н.Н. Об этиологии микобактериозов у свиней в некоторых районах Эстонской ССР / Н.Н. Козлов // Теоретические и практические вопросы ветеринарии. – Тарту, 1977. – Т. I. – С. 75-78.

36. Козлов, Н.Н. О патогенности микобактерий комплекса *avium-intracellulare* для кур и кроликов / Н.Н. Козлов, М.П. Судаков // Заразные болезни и реактивность животных: Сб. науч. тр. Эстонской с.-х. академии. – Тарту, 1983. – Т. 141. – С. 79-80.

37. Козлов, Н.Н. Патоморфология и эпизоотология микобактериозов у свиней, вызываемых *M. avium-intracellulare* / Н.Н. Козлов // Проблемы патоморфологической диагностики болезней в промышленном животноводстве. – Кишинев, 1986. – с. 33-34.

38. Козлов, Н.Н. О микобактериозах животных в Эстонской ССР / Н.Н. Козлов, М.П. Судаков // Туберкулез крупного рогатого скота и меры борьбы с ним. Тарту, 1986. – С. 119-121.

39. Козулицина, Т.И. Современные методы идентификации кислотоустойчивых микобактерий / Т.И. Козулицина, Н.М. Макаревич, А.М. Кадочкин // Состо-

яние и перспективы научных исследований по диагностике и профилактике туберкулеза бруцеллеза и меры борьбы с этими болезнями с.-х. животных: материалы Всесоюз. конф. – Омск, 1980. – С. 65-68.

40. Колокшанская, Л.В. Характеристика и дифференциация микобактерий, выделенных при диагностике туберкулеза крупного рогатого скота: автореф. дис. ... канд. вет. наук / Л.В. Колокшанская. – Витебск, 1974. – 16 с.

41. Колоскова, Э.Л. Патоморфологические изменения у животных, заражённых разными видами микобактерий / Э.Л. Колоскова: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – М., 2013. – 22 с.

42. Колычев, Н.М. Значение прямого бактериологического контроля качества дезинфекции в комплексе мер борьбы с туберкулезом крупного рогатого скота / Н.М. Колычев, И.В. Шлыгин // Материалы Всес. науч.-практ. конф. – Омск, 1980. – С. 168-169.

43. Колычев, Н.М. Экологические особенности микобактерий туберкулеза / Н.М. Колычев // Совершенствование систем и методов в борьбе с бруцеллезом и туберкулезом животных. – Новосибирск, 1987. – С. 113-121.

44. Косенко, В.И. Изучение этиологии туберкулёзоподобных заболеваний у свиней / В.И. Косенко, Л.А. Павлович // Ветеринария. – 1978. – № 7. – С. 51-53.

45. Красников, Г.А. Изучение свойств атипичных микобактерий на лабораторных животных и курах / Г.А. Красников, А.М. Харченко, Н.А. Наумова // Эффективность мероприятий по борьбе с туберкулезом животных. – Киев, 1982. – С. 29-31.

46. Кублицкас, В.В. Данные экспериментального заражения свиней туберкулёзными и атипичными микобактериями / В.В. Кублицкас // Тр. Литовского НИИ ветеринарии. – 1976. – Т. 6. – С. 111-120.

47. Кяушас, И.Ф. Результаты исследования свиней на туберкулёз / И.Ф. Кяушас, А.Л. Базарс // Ветеринария. – 1973. – № 4. – С. 56-57.

48. Лазовская, А.Л. Патогенные и условно-патогенные микобактерии / А.Л. Лазовская, И.Н. Блохина. – Горький, 1976. – 114 с.

49. Лазовская, А.Л. Микобактерии в дрожжах: санитарно-гигиеническое значение / А.Л. Лазовская // Сб. науч. тр.: ГНУ НИВИ НЧ РФ. – Нижний Новгород, 2001. – С. 33-37.

50. Лиепиньш, Э.А. Краевые особенности этиологии и диагностики туберкулёза у свиней в Латвийской ССР / Э.А. Лиепиньш: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Тарту, 1975. – 24 с.

51. Литвинов, В.И. Нетуберкулезные микобактерии и микобактериозы / В.И. Литвинов, М.В. Макарова, М.А. Краснова // Эпидемиология, инфекционные болезни. – 2011. – № 6. – С. 4-10.

52. Ложкин, А.Е. К вопросу дифференциации специфических и неспецифических туберкулиновых реакций у крупного рогатого скота / А.Е. Ложкин // Сельское хозяйство за рубежом. – 1964. – № 3. – С. 50–56.

53. Макаревич, Н.М. Бактериологическая диагностика туберкулеза и микобактериоза / Н.М. Макаревич, В.И. Голышевская, И.Р. Дорожкова // Тез. докл. зонального совещания. – Новосибирск, 1987. – С. 53.

54. Макаревич, Н.М. Пути совершенствования современных методов лабораторной диагностики туберкулеза / Н.М. Макаревич, И.Р. Дорожкова // Бюл.: ВИЭВ. – 1983. – Вып. 51. – С. 24-28.

55. Макаревич, Н.М. Атипичные микобактерии: методы идентификации, источники выделения, течение, клиника туберкулеза: автореф. дис. ... докт. мед. наук / Н.М. Макаревич. – М., 1973. – 37 с.

56. Мартма, О.В. Характеристика и патогенность для крупного рогатого скота микобактерий, выделенных из торфа / О.В. Мартма // Ветеринария. – 1967. – № 6. – С. 35-38.

57. Мартма, О.В. Патогенность атипичных микобактерий для морских свинок / О.В. Мартма, Э.И. Тюри // Ветеринария. – 1968. – № 10. – С. 34-35.

58. Мартма, О.В. Определение патогенности атипичных микобактерий при помощи белых мышей и интрастикулярно зараженных морских свинок / О.В. Мартма // Сб. науч. тр.: Эстонский НИИ животноводства и ветеринарии. – Тарту, 1969. – № 18. – С. 5-9.

59. Мартма, О.В. Атипичные микобактерии и их диагностическое и эпизоотологическое значение при туберкулезе крупного рогатого скота / О.В. Мартма: автореф. дис. ... докт. вет. наук. – Тарту, 1971. – 46 с.

60. Мартма, О.В. Атипичные микобактерии, выделенные из подстилки и питьевой воды / О.В. Мартма // Тез. докл. респ. науч.-произв. конф. по туберкулезу животных. – Минск, 1977. – С. 16-17.

61. Мартма, О.В. Современное состояние проблемы атипичных микобактерий / О.В. Мартма // Ветеринария. – 1982. – № 5. – С. 22-24.

62. Мирзоев, Д. М. Частота выделения микобактерий из биоматериала от реагирующих и не реагирующих на туберкулин животных и объектов внешней среды Республики Таджикистан / Д. М. Мирзоев, Х. И. Раджабов // Проблемы ветеринарной санитарии гигиены и экологии. – 2016. – №3 (19). – С. 63-69.

63. Модель, А.М. Биология туберкулезных микобактерий и иммунология туберкулеза / А.М. Модель. – М.: Медгиз, 1958. – 315 с.

64. Нагорнова, Л.В. Микобактериозы свиней на комплексах / Л.В. Нагорнова, Ш.А. Байгазинов // Инфекционные болезни с.-х. животных. Алма-Ата, 1983. – С. 97-99.

65. Наставление по применению (ППД) туберкулинов для млекопитающих и для птиц (Утв. Департаментом ветеринарии МСХиП РФ 16 февраля 1999 г.). – М., 1999.

66. Наставление по диагностике туберкулёза животных. Утв. Департаментом ветеринарии МСХ РФ. – М., 2002. – 63 с.

67. Найманов, А.Х. Совершенствование аллергической диагностики туберкулеза крупного рогатого скота / А.Х. Найманов: дис. ... канд. вет. наук. – М., 1981. – 136 с.

68. Найманов, А.Х. Проблемы диагностики и профилактики туберкулеза крупного рогатого скота в современных условиях / А.Х. Найманов // Ветеринарная патология. – 2004. – № 1-2. – С. 18-23.

69. Найманов, А.Х. Особенности противотуберкулезных мероприятий при микобактериозах свиней / А.Х. Найманов, Н.Г. Толстенко, Е.П. Вангели, В.М. Калмыков // Ветеринария. – 2016. – № 11. – С. 3-6.

70. Нечваль, И.Т. Туберкулез свиней: диагностика и меры борьбы / И.Т. Нечваль // Ветеринария. – 1982. – № 6. – С. 31.-36.

71. Нечваль, И.Т. Микобактериоз свиней (эпизоотология, диагностика, профилактика и мероприятия по их ликвидации) / И.Т. Нечваль: автореф. дис. ... док.вет. наук. – М., 1986. – 46 с.

72. Нурмадов, К. Выделение микобактерий от свиней / К. Нурмадов // Ветеринария. – 1986. – № 1. – С. 27.

73. Нурмадов, К. Результаты изучения культур микобактерий, выделенных от свиней в некоторых хозяйствах Таджикской ССР / К. Нурмадов // Профилактические и лечебно-ветеринарные мероприятия в животноводческих комплексах – Душанбе, 1987. – С. 4-8.

74. Нурмадов, К. Микобактероз свиней в Таджикской ССР: автореф. дис. ... канд. вет. наук / К. Нурмадов. – Новосибирск, 1988. – 20 с.

75. Овдиенко, Н.П. О патогенности атипичных микобактерий для лабораторных животных / Н.П. Овдиенко, В.И. Косенко, Н.Г. Толстенко [и др.] // Ветеринарная патология. – 2004. – № 1-2. – С. 150-152.

76. Околелов, В.И. Эпизоотическая ситуация по микобактериозам свиней Омской области / Околелов В.И., Пакусина Т.А. // Проблемы и перспективы свиноводства: / Омский ГАУ. – Омск, 2005. – С. 40-52.

77. Околелов, В.И. Эпизоотическая ситуация по микобактериозам свиней Омской области / Околелов В.И., Пакусина Т.А. // Научные основы профилактики и лечения болезней животных: Уральский НИИ ветеринарии. – Екатеринбург, 2005. – С. 352-367.

78. Околелов, В.И. Диагностика микобактериозов свиней с помощью спектрофотометрии / В.И. Околелов, Т.А. Пакусина // Научные основы профилактики и лечения болезней животных: Уральский НИИ ветеринарии. – Екатеринбург, 2005. – С. 367-382.

79. Оттен, Т.Ф. Микобактериоз // В кн.: Руководство по медицинской микробиологии. – 2014, Кн. III. – Т. 2.

80. Оппортунистические инфекции: клинико-эпидемиологические аспекты / Под ред. А.С. Лабинской, Е.Г. Волгиной, Е.П. Ковалевой. – М.: Бином, 2014. – С. 349-365.

81. Ощепков, В.Г. Видовой спектр микобактерий, персистирующих в организме крупного рогатого скота на территории Западной Сибири / В.Г. Ощепков, Ю.И. Смолянинов, Н.С. Боганец [и др.] // Проблемы инфекционной патологии в регионах Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера. – Новосибирск, 2002. – С. 206-209.

82. Падалица, А.М. Некоторые вопросы дифференциальной диагностики неспецифических реакций на туберкулин у крупного рогатого скота / А.М. Падалица // Основные научные исследования по проблеме туберкулеза и бруцеллеза с.-х. животных в регионе Сибири. – Новосибирск, 1995. – С. 42.

83. Пакусина, Т.А. Спектрофотометрия для диагностики микобактериозов свиней / Т.А. Пакусина, В.И. Околелов // Ветеринария с.-х. животных. – 2009. – № 5. – С. 33-38.

84. Перегудов, Е.А. О морфологических, культуральных, тинкториальных, некоторых биохимических свойствах и лекарственной устойчивости микобактерий торфа, пассажированных через организм животных / Е.А. Перегудов // Сб. тр.: ВНИВИП. – 1976. – Вып. 11. – С. 133-138.

85. Першин, Г.Н. Методы экспериментальной химиотерапии / Г.Н. Першин. – М.: Медгиз, 1971. – 140 с.

86. Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов. Утв. ГУВ МСХ СССР с внесёнными изменениями и дополнениями от 17.07.1988 г.

87. Прокопьева, Н.И. Нетуберкулезные (атипичные) микобактерии, выделенные от животных и людей / Н.И. Прокопьева, Г.П. Протодьяконова, Н.Г. Павлов // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 5 (84). – С. 29-30.

88. Раджабов, Х. И. Дифференциальная диагностика атипичных микобактерий в Республике Таджикистан / Х. И. Раджабов, С. Ф. Сатторов // Докл. ТАСХН. – Душанбе, 2013. – № 2 (36). – С. 55-58.

89. Рауба, Ю.О патологических изменениях у свиней при туберкулёзе / Ю. Рауба // Сб. науч. тр. Эстонской с.-х. академии. – 1963. – Т. 30. – С. 71.

90. Ридала, В. О туберкулёзе свиней/ В. Ридала // Сб. науч. тр. Эстонской с.-х. академии. – 1962. – Т. 26. – С. 119-120.

91. Рудайтис, В.М. Дифференциация туберкулёзоподобных изменений в лимфоузлах свиней / В.М. Рудайтис, Н.М. Макаревич // Ветеринария. – 1973. – № 10. – С. 111-112.

92. Рудайтис, В.М. Патоморфологическая и этиологическая характеристика туберкулёза свиней по материалам Латвийской ССР / В.М. Рудайтис: автореф. дис... канд. вет. наук. – Тарту, 1974. – 20 с.

93. Румачик, И.И. Туберкулезные изменения у свиней и их этиология: автореф. дис. ... канд. вет. наук / И.И. Румачик. – Минск, 1980. – 21 с.

94. Румачик, И.И. Динамика аллергических реакций на туберкулины у подсвинков, полученных от реагирующих и не реагирующих свиноматок / И.И. Румачик, П.Е. Сахончик // Вопросы эпизоотологической диагностики и мероприятия по ликвидации туберкулеза и бруцеллеза животных. – Новосибирск, 1987. – С. 36-38.

95. Саввов, Н. Исследования свиней, зараженных атипичными микобактериями // Ветеринар. и мед. науки / Н. Саввов. – 1976. – Вып. 13. – № 7. – С. 8390

96. Сахончик, П.Е. Микобактериоз свиней / П.Е. Сахончик: автореф. дис. ... канд. вет. наук – Минск, 1988. – 21 с.

97. Сахончик, П.Е. Взаимосвязь генетических систем групп крови с заболеваемостью свиней микобактериозом // П.Е. Сахончик, В.И. Леткевич, Ю.Д. Романов, И.С. Плешкевич // Научные основы развития животноводства в БССР. – Минск, 1987. – Т. 17. – С. 5-8.

98. Сборник санитарных и ветеринарных правил «Профилактика и борьба с заразными болезнями, общими для человека и животных». 10. Туберкулёз. Утв. Госкомсанэпиднадзором и Минсельхозпродом России. – М., 1996. – с. 158-172.

99. Смолянинов, Ю.И. Диагностическая ценность повторного введения туберкулина крупному рогатому скоту / Ю.И. Смолянинов, Н.А. Шкиль // Эпизоотология, диагностика и профилактика туберкулеза и бруцеллеза животных. – Новосибирск, 1990. – С. 16-19.

100. Смолянинов, Ю.И. Аллергическая реактивность крупного рогатого скота на различные дозы ППД туберкулина для млекопитающих / Ю.И. Смолянинов, А.С. Донченко, А.М. Падалица // Проблемы адаптации сельскохозяйственных животных. – Иркутск, 1997. – С. 128–129.

101. Соломай, Т.В. Эпидемиологические особенности микобактериозов, вызванных нетуберкулезными микобактериями / Т.В. Соломай // Санитарный врач. – 2015. – № 3. – С. 30-36.

102. Солонко, А.А. О кордообразовании у микобактерий, выделенных из организма свиней, реагирующих на туберкулин / А.А. Солонко, А.И. Анищенко // Ветеринарная наука – производству. – Минск, 1972. – С. 32-34.

103. Солонко, А.А. Характеристика микобактерий выделенных от свиней с туберкулёзоподобными изменениями / А.А. Солонко, И.И. Румачик, С.И. Антипова // Санаторное лечение больных туберкулёзом. – Минск, 1982. – С.138-141.

104. Солонко, А.А. Интервалы между очередными обследованиями свиней в оздоравливаемых от микобактериоза хозяйствах / А.А. Солонко // Микроорганизмы в сельском хозяйстве. – Минск, 1983. – С. 76.

105. Солонко, А.А. Аллергия у свиней при микобактериозе и сроки учета реакций на туберкулины / А.А. Солонко, И.И. Румачик // Ветеринарная наука – производству. – Минск, 1984. – Т. 22. – С. 6-8.

106. Солонко, А.А. Туберкулез и туберкулёзоподобные болезни свиней в Белоруссии / А.А. Солонко: автореф. дис. ... докт. вет. наук.– Казань, 1984. – 35 с.

107. Солонекко, А.А. Аллергия свиней при микобактериозе (туберкулезе) / А.А. Солонекко, И.И. Румачик // Проблемы ветеринарной иммунологии. – Минск, 1987. – С. 81-83.

108. Солонекко, А.А. Микобактериоз свиней на комплексе / А.А. Солонекко, П.Е. Сахончик // Ветеринарная наука – производству. – Минск, 1988. – Т. 26. – С. 37-44.

109. Солонекко, А.А. Результаты исследований по микобактериозу свиней / А.А. Солонекко, А.А. Гласкович, П.Е. Сахончик // Ветеринария. – 1989. – № 3. – С. 35-37.

110. Солонекко, А.А. Проявление аллергии у молодняка свиней различного возраста при микобактериозе / А.А. Солонекко, А.А. Гласкович // Диагностика и специфическая профилактика инфекционных болезней животных и птиц. – Кишинев, 1989. – С. 26-28.

111. Солонекко, А.А. Микобактериоз свиней / А.А. Солонекко, И.И. Румачик. – Минск: Ураджай., 1988. – 136 с.

112. Судаков, М.П. Микобактериозы свиней и некоторые аспекты применения биотеста для дифференциации атипичных микобактерий комплекса *avium-intracellulare* / М.П. Судаков. – Тарту, 1990. – 16 с.

113. Тарасов, С.А. Патоморфологическая дифференциальная диагностика поражений мезентериальных лимфатических узлов у свиней / С.А. Тарасов, А.П. Паланов // Сб. науч. тр.: - Ленинградский вет. ин-т. – Л., 1987. – Т. 93. – с. 104-107.

114. Таубаев, С.А. Результаты исследований внешней среды на наличие возбудителя туберкулеза и других микобактерий / С.А. Таубаев // Бюл.: ВИЭВ. – 1979. – С. 43.

115. Тогунова, А.И. Туберкулез / А.И. Тогунова // Руководство по микробиологической диагностике инфекционных болезней. – М.: «Медицина», 1964. – 422 с.

116. Толстенко, Н.Г. Патогенные свойства некоторых видов микобактерий, выделенных от животных и объектов внешней среды. Автореф. дис. ... канд. вет. наук. – М., 2006. – 27 с.

117. Урбан, В.П. Современные проблемы эпизоотологии в период перехода к рыночной экономике и научно-технической революции / В.П. Урбан // Актуальные проблемы ветеринарной медицины в России. – Новосибирск, 1998. – С. 34-35.

118. Фишбейн, В.Я. Об атипичных микобактериях в подстилочном торфе / В.Я. Фишбейн // Отчет совещания об аллергических реакциях на туберкулин у кур при отсутствии у них изменений. – Л., 1964. – С. 54-56.

119. Чурбаков, К.К. О неспецифической реактивности у крупного рогатого скота, выявляемой аллергендиагностикой туберкулеза в хозяйствах Казахстана / К.К. Чурбаков: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Фрунзе, 1967. – 21 с.

120. Шоршнев, В.И. Изучение кислотоустойчивых микобактерий, выделенных из неиспользованного подстилочного торфа / В.И. Шоршнев // Ветеринария. – 1965. – № 10. – С. 41-43.

121. Щуревский, В.Е. Атипичные микобактерии и их патогенность для сельскохозяйственных животных / В.Е. Щуревский, Н.П. Овдиенко, А.М. Кадочкин // Ветеринария. 1978. – № 4. – С. 32-35.

122. Щуревский, В.Е. Туберкулез животных и меры борьбы с ним / В.Е. Щуревский, А.Н. Шаров, Ю.Я. Кассич, О.В. Мартма. – Киев «Урожай», 1990. – С. 76-148.

123. Юдин, Г.А. Причины, распространение, дифференциация и профилактика неспецифических реакций на туберкулин / Г.А. Юдин // Ветеринария, 1987. – № 12. – С. 29-32.

124. Якушева, О.В. К оценке патологоанатомических изменений в диагностике туберкулёза / О.В. Якушева, В.С. Суворов, Э.Л. Колоскова // Ветеринарная патология. – 2004. – № 1-2(9). – С. 79-80.

125. Addo, K.K. The evaluation of economic losses due to the outbreaks of mycobacterioses on pig-breeding farms / K.K. Addo [et al.] // J. Folia veter. – Kosice. – 1999. – Т. 43. – № 3. – P. 129-131.

126. Allen, W. Storage of Mycobacteria at -20 °C / W. Allen // Med. Lab. Acl. – 1986. – Vol. 43. – P. 390-392.

127. Alfredsen, Stal A. Tuberculose hos dris en kasui St. smeddelese / Stal A. Alfredsen // Veterinaertids R. – 1987. – Vol. 99. – P. 365-369.

128. Bergey, D. Manual of Determinative Bacteriology / 8 Ed. Baltimore: Williams a Wilking Co. – 1974. – 1246 p.

129. Beerwerh, W. Zur Okologie der Micobacterium / W. Beerwerh, J. Schurmann // Zbl. Bact. J. orig. – 1969. – Jg. 211. – P. 55-59.

130. Beerwerh, W. Zurepizootogisenen Bedertung der Sagemehleunsten fur des Auttroson der Selewernetuberkulose / W. Beerwerh, K Popp // Zentralblat fur veterinary medizine Reihe B. – 1971. – Vol. 18. – P. 634-645.

131. Beerwerth, W. Mikobakterien in Viehtrafiken und Oberflachengewasser / W. Beerwerth // Dtsch. Tierarztl. Wschr. – 1973. – № 80. – P. 398-401.

132. Beerwerh, W. Mucobacteria in arthropods of different biotypes / W. Beerwerh, B. Eising, U. Kessei // Zentralbl. Backteriol. Parasitenkd. Infektionskr. – 1979. – Hug. Abt. Orig. Reihe A.224. – S. 50-57.

133. Bloch, H. F.A. toxys lipid component of the tubercle bacilli (cord-factor) isolation from petroleum ether extracts of young bacterial cultures / H. Bloch, E. Sorin, P. Slimever // Amer. Rev. Tuberc. – 1953. – Vol. 67. – P. 629-633.

134. Bonicke, R. The occurrence of atypical mycobacteria in the environment of man and animal / R. Bonicke // Exc. Med. Int. Congr. – 1966. – Vol. 37. – ser. 119. – P. 361-368.

135. Bonicke, R. Uber das vorkommen von Acilamidasen in Mycobacterian / R. Bonicke // Zbl. Bact. J. – 1959. – Jg. 175. – S. 403.

136. Bonicke, R. Identification of mycobacteria by biochemical methods / R. Bonicke // Bull. Int. – 1962. – Vol. 32. – S. 13.

137. Bonicke, R. Die Differenzierung «atypischer» mycobacterium / R. Bonicke // Zbl. Bact. J. Abt. Orig. – 1967. – Jg. 205. – S. 260-268.

138. Bonicke, R. Der Zeitigen stand der klassifizierung atypischer mycobacterien mit biohemischer metoden / R. Bonicke // Z. tuberk. – 1967. – Jg. 127. – № 1/2. – S. 13-21.

139. Chapman, J. S. Le role du lait et du betail daldans, epidimiologie des ffec-tions a mycobacteries atypigues / J.S. Chapman // Rev. Tuberc. et Pneumol. – 1970. – Vol. 34. – P. 17-24.

140. Carpenter, T.E. Time series analysis of mycobacteriosis in California slaughter swine / T.E. Carpenter, D.W. Hird // Prev. veter. Med. – 1986. – T. 3.– № 6. – P. 559-572.

141. Cortina, Vera A. Prevalencia de lasmycobactericasatipicas / Vera A. Cortina // Rev. Cub. Ciens. Vet. – 1986. – Vol. 17. – № 3-4. – P. 163-164.

142. Collins, F.M. Bactericidae activitj of glutar aldeghjde solution against a numder of atypical mycobacteriak species // F.M. Collins // S. Appi Bacteriol. – 1987. – Vol. 61. – № 3. – P. 247-257.

143. Dalchow, W. Mykobakteriose beim Schwein durch Verfutterung von Tei-gabfallen / W. Dalchow // Tierarztl. Umsch. – 1988. – T. 43. – № 2. – S. 62-74.

144. Dalchow, W. Mykobakteriose beim Schwein durch Verfutterung von Tei-gabfallen / W.Dalchow // Tierarztl. Umsch.– 1988. – T. 43. – № 2. – S. 62-74.

145. Dubas, R., Cytochemical reaction of virulent Tubercle bacilli / R. Dubas, D. Middlebrock // Amer. Rev. Tuberk. – 1948. – Vol.58. –P. 698.

146. Frati, M. LasmicobacteriasatipicasenMexico / M.A. Frati, C.R. Vargae, S.L. Vegara, S.S. Gonzales // PrensaTied. –1975. – Vol. 40. – № 1- 2. – P. 11-15.

147. Freerken, E. Lauderbach D. Uber die Auslosbarkkeit von Tuberkulin-Reaktionen nach verfutterung atypischer mycobacterienstamme beim Rinde / E. Freerken // Zbl. Bact. J. orig. – 1960. – Jg. 180 – № 2. – S. 217-220.

148. Gerl, H. Presence of atypical in viehtranken und oberflachengewassen / H. Gerl // Dtsch. Tierarstl. Wschr. –1973. – Jg. 60. – № 21. – S. 398-401.

149. Harkbiroy, P. Anormal mycobacteria and their relations to human pathology / P. Harkbiroy // III congress of the Hungarian Association mycobacteriologist. – Buda-pest, 1961. – № 1. – P. 201.

150. Higashitani, I. Distribution of lesions in swine with atypical mycobacteriosis / I. Higashitani, H. Atsumi, T. Nagata et al. // J. Japan Veter. Med. Assn. – 1999. – Vol. 52/ – № 12. – P. 793-796 .

151. Hines, M.E. Expression of inflammatory cytokine mRNA in lymphoid tissue from swine experimentally infected with *Mycobacterium avium* serovar 2 / M.E. Hines, K.S. Frazier // *Am. J. vet. Res.* – 2000. – Vol. 61. – № 12. – P. 1487-1491.
152. Jenkins, P.A. The identification of mycobacteria met in clinical practice / P.A. Jenkins // *Bull. Un. Int. Tubercul.* – 1966. – Vol. 38. – P. 49-51.
153. Iwakiri, A. Mycobacteria species isolated from swine bred in southern Kyushu area / A. Iwakiri, T. Sedoyama, H. Saito [et al.] // *J. Japan Veter. Med. Assn* – 1999. – Vol. 52. – № 10. – P. 663-666.
154. Janowieck, M. Atypowe prutki w patologii gruźlicy ludzi i zwierząt // *Med.-Veter.*, 1972. – T.28. – № 9. – P. 513-519.
155. Jones, R. Mycobacteria isolated from soil / R. Jones, D. Jenkins // *Canad. J. Microbiol.* – 1965. – Vol. 2. – № 2. – P.127-133.
156. Joubert, L. Tuberculose et mycobacterioses atypiques / L. Joubert // *Mycobacterioses.* – 1975. – P.49-50. – P.25-38.
157. Joubert, L. Cudar intertransmissibilitate et prophylaxie des tuberculosis humaines et animales. Le probleme actuel des mycobacterioses atypiques / L. Joubert // *Coz. med. Fr.* – 1966. – Vol. 73 – № 19. – P. 3603-3616.
158. Kappler, W. Klassifizierung und Identifizierung von langsam wachsenden atypischen mycobacterien / W.L. Kappler // *Z. Tuberk.* – 1968. – Jg. 127. – S.31-35.
159. Kappler, W. Identification, differentiation et la classification des Mycobacteries / W.L. Kappler // *Bull. Un. Int. Tubercul.* – 1966. – V. 38. – P. 49-51.
160. Kauker, E. Beitrag zur käsigen lymphknotenentzündung der schweine / E. Kauker, K. Zettl K. // *Berliner und Munchener tierarztlicher Wschr.* – 1964. – Jg. 77. – № 9. – S.173-176.
161. Kazda, J. Atypische mycobacterien in trinkwasser als Ursache von paraallergien gegenüber tuberculin bei tieren / J. Kazda // *Tuberk.* – 1967. – № 1-2. – S.111-113.
162. Kestle, D. Differential identification of mycobacteria. II. Subgroups of groups II and III (Runyon) with different clinical significance / D. Kestle, V. Abolt, G. Kubica // *Amer. Rev. Resp. Dis.* – 1967. – Vol. 95. – P. 1041-1052.

163. Kleeberg, H. Porcine Mycobacterial Lymphadenitis / H.H. Kleeberg, E.E. Nell, R.T. Ellen // J.S. Afric. Verer. Med. Assoc. – 1969. – Vol. 40. – № 3. – P. 233-250.

164. Kilburn, J.O. Differential identification of mycobacteria. V. The tellurite reduction test / J.O. Kilburn, V.A. Silcox, G.P. Kubica // Amer. Rev. Respir. Dis. – 1969. – 99(1):94-100.

165. Kovacic, N. Nichtklassifizierte Mycobacterien / N. Kovacic // Zbl. Bact. J. orig. – 1962. – Jg. 184 – № 1-3. – S. 46-58.

166. Kubica, G.P. Classification and nomenclature of the mycobacteria / G.P. Kubica // Ann. Microbiol. – 1978. – A. 129. – №1. – P. 7-12.

167. Kubica, G.P. The current nomenclature of the mycobacteria / G.P. Kubica // Bull. Int. Union Against Tuberc. – 1979. – Vol. 54. - №2. – P. 204-211.

168. Kuska, J. Vyskyt atypických mycobacterii vo vodnom prostredistud / Kuska, J. // Pneumol. Cesk. – 1973. – T.33. – № 5. – S. 329-334.

169. Lepper, A.W. Suppression of reactivity to bovine PPD tuberculin in cattle tested in both caudal folds a possible source of errors in tuberculin trials / A.W. Lepper, L.A. Corner // Austr. Vet. J. – 1976. – V. 56. – № 6. – P. 296–297.

170. Marks, J. A new practical classification of the mycobacteria / J. Marks // J. Med. Microbiol. – 1976. – № 9. – P. 253-261.

171. Martma, O., Tanas K. Atun piliste mikobakterite esinemisest tuvidel ja varblastel / O. Martma, – Festi loomarkasvat use ja veterinaria TVL Tead. Toode Kogum. – 1974. – Kd. 32. – S. 29-33.

172. Meissner, G. Erkrankungen des menschen durch M. kansasii und mycobacterien des aviaren gruppe // Infektions – krankheiten und ihre Erreger. Bd.4. Mycobacterien und Mycobakterielle krankheiten / Meissner, G. // Teil IV VEB Gustav Fischer Verlag. – Jena, 1970. – S. 239-280.

173. Meyn, A. Uber die intrakutane tuberkulinprobe beim Rinde / A. Meyn // Tierheilkd. Die Kindertuberkulose. – 1953. – S.17.

174. Mellman, W. Mycobacteriosis in svine caused by atypical mycobacteria / W.L. Mellman, V.H. Mellman, J.A. Ray // U.S. Livestocksanitary Assoc. Ann. Meet. – 1962. – V. 66. – P. 180-183.

175. Middlebrook, D. The effect of water soluble lipids on the growth and biological properties of tubercle bacilli / Middlebrook D., Dubos R., Pierce C. // J. Exp. Med. – 1947. – V.86. – P. 175.

176. Mitchell, M.D. Swine Tuberculosis in South Dakota / M.D. Mitchell, J.H. Huff, C.O. Thoen // J. Amer. Vet. Med. Assoc. – 1975. – № 2. – P. 152-153.

177. Miyashita, T. Bacteriological studies on tuberculous lesions in the mesenteric lymph nodes of slaughtered pigs / T. Miyashita, S. Yachida, H. Nara // J. Jap. Vet. Med. Assoc. – 1972. – V. 25 – № 2. – P. 76-84.

178. Morellini, M. Contributo alla risoluzione dei problem relative alla tipizzazione dei micobatteri / M. Morellini, C. Cattaneo, L. Ferri // Ann. Inst. Forlanini. – 1964. – T.24. – P. 165-194.

179. Murakami, H. Identification and classification of serotypes of Mycobacterium avium-intracellulare complex isolated from disseminated atypical mycobacterial disease in swine by chemical method / H. Murakami, H. Jkawa // J. Japan Veter. Med. Assn. – 1989. – T. 42. – № 4. – P. 257-261.

180. Nagayama, H. Formamidase in mycobacteria from other mycobacteria / H. Nagayama, K. Konno, S.Oka // Nature. – 1961. – V. 190. – P. 219-221.

181. Nakamura, K. Light and electron microscopic observations on granulomatous lesions in pigs dosed with Mycobacterium intracellulare / K. Nakamura, Y. Yokomizo // Pathol. – 1984.–T. 94. – № 4. – P. 518-519.

182. Ohet, E. Recherches serologique sur quelques mycobacteriennes isolees a partir du porc / E.Ohet // Rec. Med. Vet. – 1972. – T. 148. – № 8. – P. 959-965.

183. Pakarinen, J. Proliferation of mycobacteria in pigger yen viron mentrevealedby mycobacterium-specificreal-timequantitativePCR and 16Sr RNA sandwichhybridization / J. Pakarinen, T. Nieminen, T. Tirkkonenetal [et al.] // Vet. Microbiol., 2007. – Vol. 120. – № 1-2. – P. 105-112.

184. Pattyn, S. Identifizierung und klinische bedeutung der mycobacterien / S. Pattyn, F. Portaella // Zbl. Bakt. J. abt. Orig. – 1972. – Jg. 219. – S. 114-140.

185. Pavlas, M. Tiration of tuberculins in cattle an their optimum concentration / M. Pavlas // Vyzkumny ustav Vet. Lekarstv. – 1966. – № 5. – P. 123-131.

186. Pavlas, M. Effect of nutrition on the resistance of pigs to oral infection with *Mycobacterium intracellulare*/ M. Pavlas, M. Dvorak, I. Herzig // Acta Veter. –Brno, 1984. – T. 53. – № 3-4. – S. 169-174.
187. Pavlas, M. Vyskyt, diagnostikaazdravotnivyznammykobakteriiuprasat / M. Pavlas // Veterinarstvi. – 1998. – R.48. – S. 482-487.
188. Pavlik, I. Mykobakterialni infekce prasat v Ceske republice v letech 1989-1999 / I. Pavlik [et al.] // Veterinarstvi. – 2000. – R.50. – S. 194-198.
189. Pelican, M. Aerosol s uzitkove vody Jako pravdepodobny factor prenosu pri infecti atypichmi micobakteriemi / M. Pelican, L. Micova, J. Kaustova // Hygiene. – 1973. – T. 18. – № 6-7. – S. 316-323.
190. Penso, G. A. Studi e ricerche sui micobacteria VIII Unnovo bacillo tuberculare: il “Mycobacterium minetti” n.sp. studio microbiologico e patogenetico R.C. / G. Penso, G. Castelnuovo, A. Gaudiano // Ist. Sup. Satin. – 1952. – T. 15. – P. 491-496.
191. Ramasoota, P. Comparison of Mycobacterium avium complex (MAC) strains from pigs and humans in Sweden by random amplified polymorphic DNA (RAPD) using standardized reagents / P. Ramasoota [et al.] // Veter. Microbiol. – 2001. – Vol.78. – P. 251-259.
192. Reznikov, M. Modification of Schaefer a procedure for serotyping of organisms of the mycobacterium aviumintracellulare – m. scrofulaceum complex / M. Reznikov, J.H.Leggo // Appl. Microbiol. – 1972. – V.23. – № 4. – P. 819-823.
193. Reznikov, M. Mycobacterial lymphadenitis in pigs on the Darling Downs / M. Reznikov, R.S. Stranger, J.H. Leggo // Austr. Vet. J. – 1973. – V. 49. – № 5. – P. 264-265.
194. Reus, U. Nachweis atypischer mycobacterien in neocaecallymphionoten klinisch gesunder schachtkalber / U. Reus, K. Vick // Berlin. Munchen. Tierarztl. Wschr. – 1968. – Jg. 81. – № 20. – S. 400-404.
195. Runyon, E. Differentiation des mycobacteria anonimes (atypiques)et des bacillus tuberculosis des mamileres / E.H. Runyon // Bull. Union Intern. tuberc. – 1959. – V. 29. – № 1-2. – P. 72-83.

196. Runyon, E. Anonymous mycobacteria in pulmonary diseases / E.H. Runyon // *Med. Clin. N. Amer.* – 1959. – Vol. 43. – № 1. – P. 273-290.

197. Rynyon E. Anonymous mycobacteria in pulmonary disease / E.H. Runyon // *Med. clin. Amer.* – 1959. – V. 43. – P. 273-290.

198. Sato, P. Studies on catalase activity of acidfast bacilli especially of atypical acidfast bacilli / P. Sato, O. Satake / *Amer. Rev. Resp. Dis.* – 1961. – V. 36 – № 12. – P. 785.

199. Saitany, K. An epizootic of mycobacterium intracellulare, serotype B infection in swine / K. Saitany, P. Holmgaard // *Nordic Veter. Med.* – 1971. – Bd. 29. – № 4-5. – P. 221-226.

200. Schliesser, Th. Uber der vorkommen sog. «Atypischer» Mycobacterien beim Rinde / Th.Schliesser // *Wien tierarztl. Mschr.* – 1965. – Jg. 52. – № 5. – S. 555-564.

201. Schliesser, Th. Atypische mycobacterien bei Tieren / Th. Schliesser // *Z. Tuberk.* – 1967. – Jg. 127. – № 1-2. – S. 101-108.

202. Schaefer, W.B. Serologic identification and classification of the atypical mycobacteria by their agglutination / W.B. Schaefer // *Amer. Rev. Resp. Dis.* – 1965. – V. 92. – P. 85-93.

203. Schaefer, W.B. Serologic identification of the atypical mycobacteria and its value in epidemiologic studies / W.B. Schaefer // *Amer. Rev. Resp. Dis.* – 1967. – V. 96. – № 1. – P. 115-118.

204. Schaefer, W.B. Type-specificity of atypical mycobacteria in agglutination and antibody absorption tests / W.B. Schaefer // *Amer. Rev. Dis.* – 1967. – V. 96 – № 6. – P. 1165-1168.

205. Schaefer, W.B. Incidence of the serotypes of mycobacterium avium and atypical mycobacteria in human and animal diseases / W.B. Schaefer // *Amer. Rev. Resp. Dis.* – 1968. – V. 97. – № 1. – P. 18-21.

206. Stoll, L. Zur Bakteriologischen differential-diagnostik des isolierten lymphknoten-tuberculose des schweines unter Berucksichtigung des vorkommens atypischer mycobacterien / L. Stoll, M. Siam // *Tierarztliche Wschr.* – 1968. – Jg. 75. – № 16. – S. 395-399.

207. Szabo, I. Pathogenese der atypischen mycobacteriose bei schweinen / I. Szabo // Nschr. Veterinarmed. – 1977. – T. 32. – № 9. – S. 336-338.

208. Szabo, Swine lymphadenitis due to mycobacterium avium and atypical mycobacteria / I. Szabo, S.Tubolu, A. Szeku // J. Pathol. Study. – Acta Vet. Acad. Sci. Hung. – 1975. – V. 25. – № 1. – P. 67-76.

209. Szabo, I. Classification des mycobacteries saprophytes / I. Szabo, F. Vandra // Rev. Immunol. – 1961. – V. 25. – № 5-6. – S. 372-378.

210. Tammemagi, L. Further observations on battey-type mycobacterium infection of pigs / L.Tammemagi, G.C. Simmons // Austr. Vet. J. – 1969. – V. 45. – № 1. – P. 38-39.

211. Tammemagi, L. Pathogenecity of mycobacterium intracellulare to pigs / L.Tammemagi, G.C. Simmons // Austr. Vet. – 1971. – V. 47, № 7. – P. 337-339.

212. Tiesia, J. Tuberculose – ligneude foraudringer I lymfeknuter hos gris forekomst, lokalisasjon, mikrobiologiske, epidemiologiske og patoanatomiske underskelser / J.Tiesia, V. Vjell, F. Podstad // Nord Veterinar. Med. – 1978. – T. 30. – № 2. – S. 61-70.

213. Thoen, C. Isolation and identification of mycobacteria from porcine tissues: a three year summary / C.Thoen, J. Jaruagiu, W. Richards // Amer. J. Vet. Rec. – 1976. – V. 36 – № 9. – P. 1383-1386.

214. Thoresen, O.F. Comparative use of DNA probes for Mycobacterium avium and Mycobacterium intracellulare and serotyping for identification and characterization of animal isolates of the M. avium complex / O.F.Thoresen, F. Saxegaard // Veter.Microbiol. – 1993. – Vol.34. – № 1. – P. 83-88.

215. Tsukamura, M. Свойства и идентификация Mycobacterium phlei / M. Tsukamura // Мед. реф. – 1967. - №7,9. – С. 1291.

216. Tsukamura, M. Numerical classification of slowly growing mycobacteria / M. Tsukamura // Ibid. –1976. – Vol. 26. – № 4. – P. 409-420.

217. Tsukamura, M. Review on the taxonomi of the genus Mycobacterium. II. Species within the genus Mecobacterium –Trial ofnew grouping / M.A. Tsukamura // Kekkaku, 1980. – Vol. 7. – P. 341-347.

218. Tsukamura, M.A. Review of the methods of identification and differentiation of Mycobacteria / M.A. Tsukamura // Rev. Infect. Dis. – 1981. – Vol. 3. – No 5. – P. 844-861.

219. Tuffley, R.E. Studies on the virulence of mycobacterium intracellulare serotype VI for pigs / R.E. Tuffley, J.H. Leggo // J. Comp. Pathol. – 1973. – V. 83. – No 4. – P. 467-471.

220. Uhlemann, J. Schweinetuberkulose in einem Mastkombinat nach Kinstren von Hobel und Sagespenen / J. Uhlemann, R. Held, Miller K. // Mochr. für Veterinarmed. – 1975. – Jd. 30. – No 5. – S. 175-180.

221. Viallier, J. Isolement de micobacteries atypiques a ganglions de pores presumes sains / J. Viallier, J. Dabrigeon, G. Viallier // Bull. Sci. Vet. Med. Comp. – Lyon, 1976. – T. 78 – No 3. – S. 137-140.

222. Vachida, S. Studies on atypical mycobacteria isolated from tuberculous lesions of the mesenteric lymph nodes of slaughtered pigs / S. Vachida, K. Shimizu // Jap. J. Veter. Sci. - 1973 – V. 35. – No 6. – P. 459-471.

223. Voder, W.D. Comparison of the seroagglutination test with the pathogenicity test in the chicken for the identification of mycobacterium avium and mycobacterium intracellulare / W.D. Voder, W.B. Schaefer // Amer. Rev. Resp. Dis. – 1971. – V. 103 – No 2. – P. 173-178.

224. Wayne, L.G. Differentiation of Mycobacteria by their effect on Tween-80 / L.G. Wayne // Amer Rev. resp. Dis. – 1962. – Vol. 86. – P. 579-581.

225. Wayne, L.G. Classification and identification of mycobacteria / L.G. Wayne // Amer. Rev. Resp. Dis. – 1967. – Vol. 96. – P. 88-95.

226. Weiszfeiler, J. Die biologie und variabilitat des tuberkelbakteriums und die atypischen mycobacterien / J. Weiszfeiler, E. Vandra // Akad. Kiado. – Budapest, 1969. – P. 162-163.

227. Windsor, R.S. Avian tuberculosis in pigs: Mycobacterium intracellulare infection in a breeding herd / R.S. Windsor, D.S. Durrant, K.J. Burn // Vet. Rec. – 1984. – V. 114 – No 20. – P. 497-500.

228. Wolinsky, E. Mycobacterien in soil and their relation to disease associated strains / E. Wolinsky, T. Ryneerson // Amer. Rev. Resp. Dis. – 1968. – V. 97. – P. 1032-1034.

229. Wolinsky, E. Proposed numbering scheme for mycobacterial serotypes by agglutination / E. Wolinsky, W.B. Schaefer // Inter. J. System. Bacteriol. – 1973. – V. 93. – № 2. – P. 182-183.

230. Yomamoto, M. The current state of the issue of pulmonary diseases caused by atypical mycobacteria in Japan / M. Yomamoto // Tr. XXI Intern. Conf. on tuberculosis. – M., 1972. – P. 147-148.

231. Yugi, H. Serotypes of mycobacterium intracellulare of porcine original / H. Yugi, H. Nemoto, K. Watanabe // Nat. Inst. Anim. Hith. Quart. – 1972. – V. 12 – № 3. – P. 168-180.

232. Zakula, S. Prilog rasirenosti I dijagnostici tuberkuloze svinja / S. Zakula, I. Kovancic // Vet. glas. – 1976. – T. 30. – № 1. – S. 65-69.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Российская Академия сельскохозяйственных наук

Государственное научное учреждение Институт экспериментальной
ветеринарии Сибири и Дальнего Востока

**ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ РЕАГИРУЮЩИМИ НА
ПЦД ТУБЕРКУЛИН ДЛЯ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЖИВОТНЫМИ
И ЦИРКУЛЯЦИЕЙ МИКОБАКТЕРИЙ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ**

методические рекомендации

Новосибирск 2010

В рекомендациях изложен материал о существовании взаимосвязи между неспецифическими туберкулиновыми реакциями и микобактериями туберкулёза, находящимися в объектах внешней среды.

Предложены конкретные мероприятия, направленные на разрыв взаимосвязи реагирующих на введение ППД-туберкулина сельскохозяйственных животных и окружающей среды.

Материалы рассчитаны на практических ветеринарных врачей хозяйств, специалистов районных ветеринарных станций и ветеринарных лабораторий.

Рекомендации подготовили: д.в.н. Донченко Н.А., д.в.н. Колосов А.А., к.б.н. Донченко В.Н., к.б.н. Ионина С.В., к.б.н. Тупота Н.Л., Бушмелёва П.В., Волков Д.В., Кашеваров В.И., Тупота С.Г.

Рекомендации утверждены Учёным советом ГНУ ИЭВСидВ (протокол №3 от 19 мая 2010 года). Научно-техническим советом секции ветеринарной медицины Межрегиональной Ассоциации «Сибирское соглашение», (протокол №3 от 19 мая 2010года).

ВЫПИСКА

из протокола № 3 заседания Ученого совета ГНУ
Института экспериментальной ветеринарии
Сибири и Дальнего Востока Россельхозакадемии
от 19 мая 2010 г.

Всего членов совета – 22

Присутствовало на заседании – 20

ПОВЕСТКА:

Рассмотрение методических рекомендаций «Взаимосвязь между реагирующими на ППД туберкулин для млекопитающих животными и циркуляцией микобактерий в окружающей среде».

Авторы: Донченко Н.А., Колосов А.А., Донченко В.Н., Ионина С.В., Тупота Н.Л., Бушмелева П.В., Волков Д.В., Кашеваров В.И., Тупота С.В. (ГНУ ИЭВСиДВ Россельхозакадемии)

Рецензент: Димов С.К.

ПОСТАНОВИЛИ:

Рассматриваемые методические рекомендации «Взаимосвязь между реагирующими на ППД туберкулин для млекопитающих животными и циркуляцией микобактерий в окружающей среде» (авторы: Донченко Н.А., Колосов А.А., Донченко В.Н., Ионина С.В., Тупота Н.Л., Бушмелева П.В., Волков Д.В., Кашеваров В.И., Тупота С.В.) одобрить, рекомендовать к рассмотрению и утверждению на подсекции «Инфекционная патология животных в регионе Сибири и Дальнего Востока» отделения ветеринарной медицины Россельхозакадемии и изданию в печати.

Председатель совета,
академик РАСХН

А.С. Донченко

Секретарь совета,
кандидат ветеринарных наук

Ю.Г. Юшков

Выписка верна:
Ученый секретарь ГНУ ИЭВСиДВ
Россельхозакадемии,
кандидат ветеринарных наук

Ю.Г. Юшков



ВЫПИСКА

*из протокола № 3 от 19 мая 2010 г.
заседания подкомиссии «Инфекционная патология животных в регионе
Сибири и Дальнего Востока»
отделения ветеринарной медицины Россельхозакадемии*

ПОВЕСТКА:

Рассмотрение методических рекомендаций «Взаимосвязь между реагирующими на ППД туберкулин для млекопитающих животными и циркуляцией микобактерий в окружающей среде».

Авторы: Донченко Н.А., Колосов А.А., Донченко В.Н., Ионина С.В., Тупота Н.Л., Бушмелева П.В., Волков Д.В., Кашеваров В.И., Тупота С.В. (ГНУ ИЭВСиДВ Россельхозакадемии)

Рецензент: Димов С.К.

ПОСТАНОВИЛИ:

Рассматриваемые методические рекомендации «Взаимосвязь между реагирующими на ППД туберкулин для млекопитающих животными и циркуляцией микобактерий в окружающей среде» (авторы: Донченко Н.А., Колосов А.А., Донченко В.Н., Ионина С.В., Тупота Н.Л., Бушмелева П.В., Волков Д.В., Кашеваров В.И., Тупота С.В.) одобрить, рекомендовать к утверждению и изданию в печати.

Председатель,
академик РАСХН

Секретарь,
кандидат ветеринарных наук



А.С. ДОНЧЕНКО

А.С. ДИМОВА

Российская Академия сельскохозяйственных наук

Государственное научное учреждение Институт экспериментальной
ветеринарии Сибири и Дальнего Востока

Институт ветеринарной медицины Новосибирского аграрного
университета

**ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА
МИКОБАКТЕРИОЗОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

методические рекомендации

Новосибирск 2010

В рекомендациях изложены методы лабораторной диагностики микобактериозов крупного рогатого скота, предложены методы культивирования микобактерий, бактериологические методы дифференциации микобактерий, схема постановки биологической пробы для дифференциальной диагностики микобактериозов, а также ПЦР методы для проведения лабораторных исследований.

Материалы рассчитаны на практических ветеринарных врачей хозяйств, специалистов районных ветеринарных станций и ветеринарных лабораторий.

Рекомендации подготовили: д.в.н., академик РАСХН Донченко А.С., д.в.н. Донченко Н.А., к.б.н. Донченко В.Н., к.б.н. Ионина С.В., к. б. н. Тупота Н.Л., к.в.н. Белобородова А.А., Бушмелева П.В., Волков Д.В., Борискин Ю.В.

Рекомендации утверждены Ученым советом ГНУ ИЭВСиДВ (протокол № 5 от 28 сентября 2010 года) и Научно-техническим советом секции ветеринарной медицины Межрегиональной Ассоциации «Сибирское соглашение» (протокол № от 2010 года).

ВЫПИСКА

из протокола № 5 заседания Ученого совета
ГНУ Института экспериментальной
ветеринарии Сибири и Дальнего Востока
Россельхозакадемии от 28 сентября 2010 г.

Всего членов совета - 22

Присутствовало на заседании - 18

ПОВЕСТКА:

Рассмотрение методических рекомендаций «Лабораторная диагностика микобактериозов крупного рогатого скота».

Авторы: Донченко Н.А., Донченко В.Н., Ионина С.В., Тупота Н.Л., Белобородова А.А., Бушмелева П.В., Волков Д.В., Борискин Ю.В. (ГНУ ИЭВСиДВ Россельхозакадемии, ФГОУ В ПО НГЛУ ИВМ).

Рецензент: Самоловов А.А.

ПОСТАНОВИЛИ:

Рассматриваемые методические рекомендации «Лабораторная диагностика микобактериозов крупного рогатого скота» (авторы: Донченко Н.А., Донченко В.Н., Ионина С.В., Тупота Н.Л., Белобородова А.А., Бушмелева П.В., Волков Д.В., Борискин Ю.В.) одобрить, рекомендовать к рассмотрению и утверждению на подсекции «Инфекционная патология животных в регионе Сибири и Дальнего Востока» отделения ветеринарной медицины Россельхозакадемии и изданию в печати.

Председатель совета,
академик РАСХН

А.С. Донченко

Секретарь совета,
кандидат ветеринарных наук

Ю.Г. Юшков

Выписка верна:
Ученый секретарь ГНУ ИЭВСиДВ
Россельхозакадемии,
кандидат ветеринарных наук

Ю.Г. Юшков



ВЫПИСКА

из протокола № 5 от 28 сентября 2010 г.
заседания подсекции «Инфекционная патология животных в регионе
Сибири и Дальнего Востока» отделения ветеринарной медицины
Россельхозакадемии

ПОВЕСТКА:

Рассмотрение методических рекомендаций «Лабораторная диагностика микобактериозов крупного рогатого скота».

Авторы: Донченко Н.А., Донченко В.Н., Ионина С.В., Тупота Н.Л., Белобородова А.А., Бушмелева П.В., Волков Д.В., Борискин Ю.В. (ГНУ ИЭВСиДВ Россельхозакадемии, ФГОУ ВПО НГАУ ИВМ).


Рецензент: Самоловов А.А.

ПОСТАНОВИЛИ:

Рассматриваемые методические рекомендации «Лабораторная диагностика микобактериозов крупного рогатого скота» (авторы: Донченко Н.А., Донченко В.Н., Ионина С.В., Тупота Н.Л., Белобородова А.А., Бушмелева П.В., Волков Д.В., Борискин Ю.В.) одобрить, рекомендовать к утверждению и изданию в печати.

Председатель,
академик РАСХН

Секретарь,
кандидат ветеринарных наук



А.С. ДОНЧЕНКО


А.С. ДИМОВА



НАЦИОНАЛЬНЫЙ СОЮЗ СВИНОВОДОВ

СЕРТИФИКАТ

г. Новосибирск

«24» мая 2018 г.

Настоящим сертификатом подтверждается, что

ВОЛКОВ Д.В.

принимал(а) участие в работе
научно-практической конференции

ВЕТЕРИНАРИЯ В СВИНОВОДСТВЕ - 2018

в Новосибирске 23-24 мая 2018 г.

Генеральный директор
Национального Союза
свинозодов
Ю. И. Ковалев

