

животных реакция на туберкулин была отрицательной. Через 90 суток реакция на внутрикожное введение туберкулина была выявлена у всех 6 животных.

При патологоанатомическом исследовании через 90 суток после начала опыта у подвергнутых эвтаназии животных отмечали увеличение печени и селезенки в 3 раза без видимых туберкулезных изменений.

При бактериологическом исследовании, отобранного от кроликов патологического материала, были выделены культуры в бактериальной форме (S) на 18 – 24 сутки, в мазках, окрашенных по методу Циль-Нильсена, в поле зрения обнаруживали тонкие, прямые с округленными концами, ярко – красного цвета кислотоустойчивые палочки.

Из этого биоматериала также были выделены культуры микобактерий в L-форме на среде Школьниковой, первичный рост которых, отмечали на 6 сутки после посева. При фазово-контрастной микроскопии мазков из выросших культур были обнаружены шаровидные образования различной величины.

Выводы. 1. Установлена циркуляция *M. avium* в организме кур в S и L-форме микобактерий.

2. Выделенные культуры *M. avium* в L-форме обладали патогенными свойствами и обуславливали туберкулезный процесс в организме кроликов.

Список литературы

1. Бакулов, И.А., Зеленцова, Т.Я. Проблема L-форм бактерий в ветеринарии // Ветеринария №10, 1980.
2. Вейсфейлер, Ю.К. Биология и изменчивость микобактерий туберкулёза и атипичных микобактерий. – Будапешт: Издательство Академии наук Венгрии, 1975. – 335 с.
3. Ротов, В.И. Туберкулез птиц – Киев, «Урожай», 1976, – С. 152.
4. Проходов, А.В., Акулов, А.В., Диагностическая ценность ККРА при туберкулезе кур // Ветеринария. – 1958. – №2. – С. 45.
5. А.В. Проходов, А.В. Новый метод прижизненной диагностики туберкулеза птиц // Ветеринария – 1958. – №9. – С. 60.

ISOLATION OF L-FORM MYCOBACTERIA FROM CHICKENS

Zavgorodny A.I., Pozmogova S.A., Tarasova E.V.

National Scientific Center «Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine»,
Kharkiv

Results of investigation of L - form mycobacteria persistence in the organism of chickens, infected by M. avium IECVM UAAS culture, are presented in the paper. Biological characteristic of L-form mycobacteria have been studied in the experiments on rabbits.

УДК 619:579.873.21:639.3.091

РОЛЬ МИКОБАКТЕРИЙ В РАЗВИТИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ РЫБ

Завгородний А.И., Шаповалова О.В., Позмогова С.А.

Национальный научный центр «Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины», г. Харьков

В статье обобщены данные литературы и собственных исследований о роли различных видов микобактерий в патологии рыб и особенностях их идентификации.

За последние десятилетия во всем мире возросла заболеваемость людей туберкулезом, который в ряде стран, в том числе и в Украине, принял форму эпидемии. Помимо патогенных видов *M. tuberculosis* и *M. bovis*, представляющих опасность для здоровья человека и животных, в настоящее время возросло значение микобактерий, относящихся к комплексу *M. avium-intracellulare*, а также быстрорастущих микобактерий. Особое значение имеют инфекции, вызываемые этими видами микобактерий у пациентов с нарушениями иммунной системы, например, при СПИДе, онкозаболеваниях, диабете. Описаны также случаи тяжелых респираторных поражений, лимфаденитов, остеомиелитов, диссеминированных инфекций, этиологическими агентами которых являются как давно известные виды микобактерий, так

и вновь описанные таксоны (*M. fortuitum*, *M. immunogenum*, *M. lacus*, *M. abscessus*, *M. peregrinum*, *M. genavense*, *M. celatum*, *M. avium* subsp. *silvaticum*, *M. bohemicum*, *M. elephantis*, *M. pinnipedii*, *M. porcinum* и другие) [4, 15, 18, 20].

Среди большого разнообразия известных в настоящее время видов атипичных микобактерий некоторые виды выделяются от рыб и других водных обитателей. Большинство этих микобактерий убиквитарны во внешней среде, встречаются в донных осадках, пресных и соленых водоемах, в системах водоснабжения, сточных водах и характеризуются устойчивостью к различному диапазону pH и температуры, действию дезинфектантов и антибактериальных препаратов [3, 10, 15, 18].

Контроль над их распространением как в естественных и искусственных водоемах, так и в рыбоводческих хозяйствах, является основой обеспечения эпизоотологического и эпидемиологического благополучия. Однако на сегодняшний день в Украине решению данной проблемы не уделяется должного внимания. Остаются не решенными вопросы о видовом разнообразии микобактерий, обитающих в водной среде и организме гидробионтов, об их патогенности, особенностях течения и клинического проявления, лабораторной диагностики и опасности для здоровья человека вызываемых ими инфекций.

В настоящей статье приведен обзор литературных данных и результаты собственных исследований о роли отдельных видов микобактерий в заболевании рыб.

Заболевания рыб, вызываемые микобактериями, иногда неверно называемые «туберкулезом рыб», относятся к хроническим заболеваниям, которые развиваются медленно в течение двух и более лет. На начальных стадиях инфекционного процесса у большинства особей клинические признаки заболевания могут не проявляться. На более поздних стадиях могут наблюдаться истощение, экзофтальм, лордоз, геморрагия, обесцвечивание или гиперпигментация кожи, кожные язвенные поражения от точечных до крупных поверхностных геморрагических ран с потерей чешуи. Встречаются поражения плавательного пузыря в виде белого окрашивания и накопления серозной жидкости. Во внутренних органах при вскрытии отмечают гранулематозные поражения селезенки у 31,5 – 62,7% больных особей и различного рода кожные симптомы. Системная микобактериальная инфекция у рыб проявляется тяжелыми узловыми поражениями внутренних органов (селезенки, почек, печени, сердца, поджелудочной железы) и мышц. При этом больная рыба может быть малоподвижна, пассивно плавает, теряет аппетит, отстает в росте, становится более восприимчивой к оппортунистическим бактериальным инфекциям. Смертность при микобактериальной инфекции рыб колеблется от спорадических случаев до 50%, а в условиях аквакультуры может быть более значительной и причинять существенный экономический ущерб.

Источником возбудителя инфекции является больная рыба, которая выделяет с секретами и экскретами возбудителя в окружающую среду. При вскрытии узелковых кожных и мышечных поражений в условиях большого скопления особей рыб при искусственном разведении возбудитель может передаваться также через испражнения или при скармливании павшей рыбы. Возможен также вертикальный путь передачи инфекции [7, 11].

Микобактериальная инфекция описана у более, чем 160 видов диких и искусственно разводимых пресноводных, морских и аквариумных рыб, включая макрель, треску, лосося, полосатого окуня, американского окуня, мурен, мозамбикских тилапий, гуппи и других.

Согласно литературным данным при культуральном исследовании наиболее часто от рыб выделяются виды *M. marinum*, *M. fortuitum* subsp. *fortuitum*, *M. chelonae* и *M. abscessus* [7, 9, 11].

Вид *M. marinum* относится к медленно растущим фотохромогенным микобактериям I группы по классификации Раньона. При культивировании на питательной среде (22 °C – 30 °C) видимые колонии образуются с 5 дня, а при 33°C или 37°C культура растет медленно или рост не регистрируется вообще. *M. marinum* иногда считают видом, занимающим промежуточное положение между микобактериями

I и IV групп. Эти наблюдения подтверждаются изучением последовательностей генов, кодирующих 16S рРНК. Филогенетически вид близок к *M. ulcerans* и относится к группе не вызывающих туберкулез микобактерий. При субкультивировании штаммы могут быть адаптированы к росту при 37°C, а при 42°C и 45°C колонии, как правило, не растут. На питательных средах образуют гладкие или шероховатые колонии, слегка кремовые в темноте, а после экспозиции на свету приобретают желтое окрашивание. По биохимическим свойствам этот вид микобактерий положителен в тестах термостабильной каталазы, гидролиза Твин 80, уреазы и кислой фосфатазы, дает отрицательную реакцию в тестах на нитратредуктазу, накопление ниацина и гидролиз ацетил- α -нафтиламина. В реакциях полуколичественной каталазы, арилсульфатазы и пиразинамидазы отмечается переменный ответ.

M. marinum распространены повсеместно, зоной обитания вида является пресная, соленая вода и холоднокровные животные (рыбы, земноводные и пресмыкающиеся). Выделяется этот вид микобактерий от ежа и амазонского ламантина. Экспериментальная инфекция *M. marinum* была воспроизведена у некоторых видов рыб, у которых, в зависимости от дозы заражения, развиваются либо хроническая персистентная инфекция с образованием гранулем во внутренних органах, либо острая, летальная форма, характеризующаяся острым перитонитом и некрозом тканей [7].

Инфекцию у рыб вызывает подвид *M. fortuitum* subsp. *fortuitum*, широко распространенный в окружающей среде, в пресной и морской воде, почве, сточных водах, выделяющийся также из питьевой воды и систем водоочистки. Эти микобактерии устойчивы к препаратам хлора, способны размножаться в дистиллированной воде. Подвид был выделен от различных диких (рыбы, земноводные, рептилии, мухи, кабаны, тюлени) и домашних (рыбы, птицы, КРС, лошадиные, плотоядные, свиньи) животных. Носители данного вида микобактерий могут не иметь клинических признаков заболевания. У рыб инфекция протекает либо инвазивно, либо приводит к развитию заболевания, симптомы которого сходны с наблюдаемыми при заражении *M. marinum*. Экспериментально инфекция *M. fortuitum* была воспроизведена у золотой рыбки. У человека *M. fortuitum* subsp. *fortuitum* изолируют из крови, ран, поражений кожи, легких, мягких тканей, костей [1, 2, 4].

Вид *M. fortuitum* относится к IV группе быстрорастущих микобактерий. Рост колоний на питательной среде отмечают обычно за 5-7 дней при температуре 28 °C или 37 °C, а также при 43 °C. Имеют положительную нитратредуктазную, 3-дневную арилсульфатазную, уреазную, пиразинамидазную, аллантоинамидазную, ацетамидазную активность. При культивировании на среде в присутствии цитрата аммонийного железа колонии приобретают коричневый цвет. Активность бензамидазы, изоникотинамидазы и сукцинамидазы отрицательная.

Часто выделяемые от рыб виды *M. chelonae* и *M. abscessus* относятся к комплексу *M. fortuitum* и принадлежат к группе быстрорастущих микобактерий. Морфологически они представляют собой полиморфные палочки диаметром 0,2-0,5 мкм и длиной 1-6 мкм, иногда образуют кокковидные формы размером около 0,5 мкм. В молодых культурах клетки кислотоустойчивы, но в культурах старше 5 дней этот признак имеет тенденцию утрачиваться. Рост наблюдается в диапазоне температур между 22 °C и 40 °C (оптимум 28 °C). При культуральном исследовании посевы из биоматериала необходимо инкубировать при температуре 22 °C - 28 °C, так как некоторые штаммы *M. chelonae* плохо растут или не растут при 37 °C. Колонии бесpigментные, могут быть гладкими и блестящими или шероховатыми, плоскими, мелкими или крупными. Биохимически характеризуются наличием кислой фосфатазы, ассимиляцией левулозы, ростом в присутствии 500 мкг/мл гидроксилламина, 0,01% малахитового зеленого и 0,01% пиридина В. Обладают высокой каталазной активностью, в полуколичественном тесте пенообразование выше 45 мм. Типичные штаммы обоих видов положительны в тестах уреазы и пиразинамидазы. Отрицательны в тесте редукции нитратов (за исключением редких штаммов *M. chelonae*). Переменные результаты отмечены в тестах гидролиза Твин 80 и толерантности к 5 % NaCl. Феноти-

пически два вида трудно дифференцировать. В отличие от *M. abscessus*, *M. chelonae* не растет на агаре Макконки при 37°C и в присутствии 5% NaCl при 35°C, но этот вид ассимилирует цитрат.

Оба вида широко распространены в окружающей среде, а именно в воде и почве. Они устойчивы к хлору и другим дезинфицирующим агентам, способны размножаться в дистиллированной воде, были выделены из проб питьевой воды, систем очистки воды и водоснабжения.

Преимущественно водная среда обитания обуславливает способность этих видов инфицировать речных и морских рыб как диких, так и искусственно разводимых с коммерческой целью и аквариумных. Клинические симптомы инфекции практически отсутствуют, однако иногда наблюдается резкое увеличение смертности. Кроме рыб, *M. chelonae* поражает земноводных и рептилий. Редкие случаи инфекции описаны у диких (садовая землеройка, полевка, тюлень, морской лев, амазонский ламантин, сумчатый муравьед) и домашних млекопитающих (кошки, собаки, хомяки, лабораторные мыши). Инфекции, вызванные этими видами микобактерий, редко наблюдаются также у человека [4, 12, 19, 20].

Кроме вышеперечисленных видов, выделены также новые виды микобактерий, способные вызывать заболевания рыб, к ним относятся *M. shottsii*, *M. pseudoshottsii*, *M. montefiorensis* и *M. salmoniphilum*.

Так, в 2003 году Rhodes и др. был описан вид *M. shottsii* на основании изучения 21 штамма неизвестных ранее микобактерий, выделенных от американского окуня *Morone saxatilis*, выловленного в Чесапикском заливе и впадающих в него реках на Атлантическом побережье США. Этот вид микобактерий был причиной эпизоотии, зафиксированной в данном регионе в 1997-1999 гг. При исследовании патологического материала от пораженных окуней *M. shottsii* выделялся в основном в чистой культуре, иногда в ассоциации с *M. scrofulaceum*, *M. simiae* и *M. interjectum* из 75% образцов [17]. Филогенетический анализ показал родство данного вида с нетуберкулезными микобактериями, близкими к *M. tuberculosis*. *M. shottsii* относится к медленно растущим микобактериям III группы по классификации Раньона. Размер клеток от 0,4 до 0,6 мкм, диаметр 0,8-1,0 мкм, спор и ответвлений не образуют, имеют тенденцию образовывать небольшие скопления. Оптимальная температура для роста в диапазоне между 23°C и 25°C, несколько известных штаммов растут при 30°C, но не при 37°C или 42°C. После 4-6 недель инкубации на обогащенном агаре 7H10 образуют непигментированные колонии диаметром 0,5-1,0 мм. Большинство колоний шероховатые, плоские, с неровным краем. Некоторые колонии гладкие, с ровным краем, слегка выпуклые. Не растут на агаре Макконки и на среде Левенштейна-Иенсена с добавлением 5% NaCl. Положительная реакция наблюдается в тестах пиразинамидазы (инкубация при 23°C в течение 14-21 суток), уреазы, накопления ниацина и редукции теллурита. Отрицательны тесты на нитратредуктазу, арилсульфатазу (3 и 14 суток), полуколичественную каталазу, β-галактозидазу, пиразинамидазу (7 суток), гидролиз Твин 80. Результаты тестов термостабильной каталазы, кислой фосфатазы переменны у разных штаммов. Зона обитания этого вида окончательно не определена, но, вероятно, он географически обособлен, обитает в воде и патогенен для рыб. Патогенность для человека не изучена, но поскольку американский окунь является предметом ловли, не исключена передача инфекции человеку от зараженных рыб.

Вид *M. pseudoshottsii* был выделен и описан в 2005 году (Rhodes и др.) при изучении 20 штаммов медленно растущих фотохромогенных микобактерий, также изолированных от американского окуня Чесапикского залива, имевшего клинические признаки заболевания, подобные наблюдаемым при течении инфекции, вызванной *M. marinum*. Фенотипически этот вид микобактерий сходен с *M. shottsii*, но отличается от него и от других близких видов *M. marinum* и *M. ulcerans* последовательностью генов, кодирующих центральный домен протеина Epr [16]. Зона обитания *M. pseudoshottsii* окончательно не известна, вероятно, вид имеет географическую обособленность.

Существует предположение, что больные рыбы могут быть потенциально опасны для людей с ослабленным иммунитетом или при наличии кожных поражений.

В 2003 г. Levi и соавт. сообщили о результатах комплексного таксономического изучения микобактерий, патогенных для мурен, и описали новый вид *M. montefiorensis*, являющийся этиологическим агентом кожного гранулематозного заболевания [5]. Спорадические заболевания у пятнистых и зеленых мурен (*Gymnothorax moringa* и *Gymnothorax funebris*) выявляли в аквапарке штата Флорида, США. Клинические симптомы заболевания у мурен характеризовались появлением изъязвленных узелков диаметром от нескольких миллиметров до 5 см, располагающихся на поверхности всего тела, в частности на голове, особенно вокруг ноздрей, а также распространяющихся внутрь носовых впадин. При патологоанатомическом исследовании обнаруживались гранулематозные поражения и воспаление в дерме и подкожной клетчатке. При культуральном исследовании спустя 12 недель инкубации при 25°C были выделены колонии, похожие на яичницу-глазунью. Проведенный бактериоскопический и генетический анализ подтвердил принадлежность изолята к роду *Mycobacterium*, его патогенность была подтверждена при экспериментальном заражении здоровых мурен. Данный вид микобактерий медленно растет только при 25°C. На среде Миддельбрука образует нехромогенные колонии, которые содержат крупные палочки, на кровяном агаре рост наблюдается через 20 недель инкубации при 25°C. Вид биохимически неактивен, дает отрицательный ответ в тестах уреазы, арилсульфатазы, накопления ниацина, нитратредуктазы, гидролиза Твин 80, каталазы, толерантности к 5% NaCl. Филогенетически близки *M. triplex*, *M. simiae* и *M. genavense* [5, 8].

В 2007 г было пересмотрено описание вида *M. salmoniphilum*, впервые описанного Ross в 1960 году, как возбудителя заболеваний лососевых рыб. Это заболевание известно с 1953 г, но таксономическое положение возбудителя долгое время не было окончательно определено. Выделенные штаммы по фенотипическим свойствам напоминали *M. fortuitum*, но они не давали роста при 37°C и не были патогенны для мышей. По фенотипическим признакам они были ошибочно отнесены к подвиду «*M. chelonae* (sic) subsp. *piscarium*» (Arakawa и Fryer). И только анализ результатов молекулярно-генетической и хемотаксономических исследований, проведенных в 2007 г, показал их принадлежность к отдельному виду *M. salmoniphilum* из комплекса *M. fortuitum* [14].

M. salmoniphilum имеют вид прямых или слегка изогнутых палочек длиной 1–4 мкм, диаметром 0,25–0,6 мкм. На кровяном агаре, агаре Макконки, агаре 7H10 и на среде Левенштейна-Иенсена рост колоний отмечают на 4–6 сутки при 20, 28 и 30°C. При 10°C рост колоний слабый или с задержкой. При 37°C роста не дает. Образует гладкие, блестящие, кремового цвета колонии. После 10 суток инкубации колонии становятся слизистыми, с неровными краями, в виде яичницы-глазуньи. Положительны тесты на арилсульфатазу (3 дня) и уреазу, ассимиляцию глицерата и глюкозы. Не имеют нитратредуктазы. Для выделения культуры посева должны инкубироваться при 20–28°C. Патогенность данного вида для других групп животных и человека не изучена.

Кроме того, имеются литературные сообщения о выделении от рыб микобактерий, относящихся к видам *M. simiae*, *M. neoaurum*, *M. poriferae*, а также официально не признанному таксону “*M. chesapeake*” и потенциально патогенному для человека виду *M. interjectum* [6, 11, 13].

Данные литературы свидетельствуют о том, что некоторые виды атипичных микобактерий вызывают поражения кожи и внутренних органов у рыб.

Проведенными нами культуральными исследованиями проб биоматериала, отобранного от рыб, были выделены две культуры от толстолобика (непигментированные) и одна культура от карася (желто-оранжевого цвета). Первичный рост колоний на питательной среде у культур от толстолобика отмечали на 7 сутки, а у культуры от карася – на 20 сутки после посева при температуре 25°C. При последующих пассажах выделенные культуры росли и при 37°C, а скорость роста у субкультур от

толстолобика сократилась до 3 дней, а от карася — до 14 дней. Непигментированные культуры имели высокую каталазную активность, были толерантны к 5% NaCl, вызывали деградацию салицилата через 3 суток, обладали амидазной активностью. Культура, выделенная от карася, не росла на среде с хлористым натрием, гидролизвала Твин-80, обладала слабой уреазной активностью, реакции с никотинамидом и пиразинамидом были отрицательными.

На основании культурального, биохимического исследования, культуры, выделенные от толстолобика, были отнесены к IV группе по классификации Раниона, виду *M. fortuitum*, культура выделенная от карася, — ко II группе, виду *M. gordone*.

Таким образом, несмотря на то, что заболевание рыб, вызванное микобактериями, давно известно, однако сведений о распространении видов микобактерий в водоемах Украины и их значении в этиологии заболевания различных видов рыб недостаточно. Изучение этих вопросов имеет не только ветеринарно-санитарное, но и эпизоотологическое и эпидемиологическое значение.

Список литературы

1. Определитель бактерий Берджи / Под ред. Дж. Хоулта [и др.]. — М.: Мир, 1997. — С. 606 — 612.
2. Макарова, М.В. Нетуберкулезные микобактерии: классификация, эпидемиология, патология у людей и животных, лабораторная диагностика (обзор литературы) / М.В. Макарова // Пробл. туберкулеза и болезней легких. — 2007. — № 10. — С. 7-17.
3. Austin, B. Bacterial fish pathogens: disease of farmed and wild fish / B. Austin, D.A. Austin. — London: Springer, 1999. — 457 p.
4. Brown-Elliott, B. A. Clinical and Taxonomic Status of Pathogenic Nonpigmented or Late-Pigmenting Rapidly Growing Mycobacteria / B. A. Brown-Elliott, R. J. Wallace Jr. // Clinical Microbiology Reviews. — 2002. — Vol. 15, N. 4. — P. 716 - 746.
5. Characterization of *Mycobacterium montefiorensis* sp. nov., a novel pathogenic mycobacterium from moray eels that is related to *Mycobacterium triple* / M.H. Levi [et al.] // Int. J. Syst. Evol. Microbiol. — 2003. — Vol. 41. — P. 2147-2152.
6. Detection of a new *Mycobacterium* species in wild striped bass in the Chesapeake Bay / R.A. Heckert [et al.] // J. Clin. Microbiol. — 2001. — Vol. 39. — P. 710— 715.
7. Dulin, M.P. A review of tuberculosis (mycobacteriosis) in fish / M.P. Dulin // Vet. Med. — 1979. — N 5. — P. 731-735.
8. Granulomatous Skin Lesions in Moray Eels Caused by a Novel *Mycobacterium* Species Related to *Mycobacterium triplex* / L. H. Herbst [et al.] // Infection and Immunity. — 2001. — Vol. 69, N 7. — P. 4639—4646.
9. Hedrick, R.P. Mycobacteriosis in cultured Striped Bass from California / R.P. Hedrick, T. McDowell, J. Groff // J. Wildl. Dis. — 1987. — V. 23, N 3. — P. 391-395.
10. Inglis, V. Bacterial diseases of fish / V. Inglis, R.J. Roberts, N.R. Bromage. - Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1993. — 308 p.
11. Kaattari, I. Mycobacteriosis in Striped Bass of the Chesapeake Bay: Expansion of Studies Emphasizing Cultural and Rapid Molecular Diagnostic Methods to Evaluate Disease Prevalence / I. Kaattari, M. Rhodes, H. Kator; The College of William and Mary. - Department of Environmental and Aquatic Animal Health, Virginia Institute of Marine Science. — 2002. — 39 p.
12. Kusunoki, S. Proposal of *Mycobacterium peregrinum* sp. nov., nom. rev., and elevation of *Mycobacterium chelonae* subsp. abscessus (Kubica et al.) to species status: *Mycobacterium abscessus* comb. nov. / S. Kusunoki, T.Ezaki // Int. J. Syst. Bacteriol. — 1992. — Vol. 42. — P. 240 — 245.
13. Levy-Frebault, V.V. Proposed minimal standards for the genus *Mycobacterium* and for description of new slowly growing *Mycobacterium* species / V.V. Levy-Frebault, F. Portaels // Int. J. Syst. Bacteriol. — 1992. — Vol. 42, N. 2. — P. 315-323.
14. Molecular systematics support the revival of *Mycobacterium salmoniphilum* (ex Ross 1960) sp. nov., nom. rev., a species closely related to *Mycobacterium chelonae* / C.M. WHIPPS [et al.] // Int. J. Syst. Evol. Microbiol. N- 2007. — 57. — P. 2525-2531.
15. Mycobacteria / Health Advisory United States Environmental Protection Agency, Office of Science and Technology Office of Water, Washington: www.epa.gov - August. 1999 / - Загл. с экрана.
16. *Mycobacterium pseudoshottsii* sp. nov., a slowly growing chromogenic species isolated from Chesapeake Bay striped bass (*Morone saxatilis*) / M.W. Rhodes [et al.] // Int. J. Syst. Evol. Microbiol. — 2005. - Vol. 55. — P. 1139-1147.
17. *Mycobacterium shottsii* sp. nov., a slowly growing species isolated from Chesapeake Bay striped bass (*Morone saxatilis*) / M.W. Rhodes [et al.] // Int. J. Syst. Evol. Microbiol. — 2003. - Vol. 53. — P. 421-424
18. Pathogenic Mycobacteria in water: A Guide to Public Health Consequences, Monitoring and Management / S. Pedley [et al.]. — London: WHO, IWA, 2004. — 227 p.
19. Pathology attributed to *Mycobacterium chelonae* infection among farmed and laboratory-infected Atlantic salmon *Salmo salar* / D.W. BRUNO [et al.] // Dis. Aquat. Organ. — 1998. — 33. — P. 101-109.
20. Tortoli, E. Impact of Genotypic Studies on Mycobacterial Taxonomy: the New Mycobacteria of the 1990s / E. Tortoli // Clinical Microbiology Reviews. — 2003. — Vol. 16, N. 2. — P. 319 - 354.

ROLE OF MYCOBACTERIA IN THE FISH DISEASES

Zavgorodny A.I., Shapovalova O. V., Pozmogova S.A.

National Scientific Centre «Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine»,
Kharkiv

Data of literature and own researches about the role of various Mycobacteria species in the fish pathology and peculiarities of their identification are generalized in this article .