

УДК: 619 : 616.5-002.828 : 616.074

ДИАГНОСТИКА ТРИХОФИТИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**Алешкевич В.Н.**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»
г. Витебск, Республика Беларусь

*Микологическим исследованием при трихофитии крупного рогатого скота в РБ в 85,19 % случаев регистрируется *Tr. verrucosum*, в 11,1 % - *Tr. mentagrophytes*, в 3,7 % - наблюдается совместное инфицирование обоими видами дерматофитов. Применение РА и РИД позволяет диагностировать трихофитию у животных при протекании ее в стертой (атипичной) форме и дифференцировать от других, схожих по клинике заболеваний.*

*Morphological research has revealed that 85,19 % of cases are *Tr. verrucosum*, 11,1 % - *Tr. mentagrophytes*, 3,7 % - mixed infection. The use of AGID and agglutination test recover bovine trichophytosis in atypical form and differentiate it for other similar diseases.*

Введение. Несмотря на применение в ветеринарной практике эффективных вакцин и антифунгальных химиотерапевтических средств дерматофитозы, в т.ч. трихофития крупного рогатого скота, остаются широко распространенными заболеваниями, нанося значительный экономический ущерб за счет уменьшения прироста массы, снижения качества кож и затрат на проведение лечебно-профилактических мероприятий, а также обуславливая ряд социальных проблем. Характерно, что на фоне усовершенствования методов борьбы с этими заболеваниями, существует общемировая тенденция к распространению дерматофитозов. При этом фиксируют случаи заболеваний, вызванных нетипичными для той или иной местности видами возбудителя.

Диагноз на дерматофитозы ставят на основании эпизоотологических данных, характерных клинических признаков и результатов лабораторных исследований, включающих световую микроскопию и люминесцентное исследование патологического материала, выделение культуры гриба на искусственных питательных средах и её идентификацию.

При анализе эпизоотологических данных следует учитывать неблагополучие по трихофитии сельскохозяйственной организации в прошлом, хозяйственные и другие связи с другими сельскохозяйственными организациями, неблагополучными по этому заболеванию. По хорошо выраженным клиническим признакам клинический диагноз на трихофитию поставить нетрудно. Вместе с тем необходимо отличать трихофитию от микроспории, а их, в свою очередь, от чесотки, экземы, гиповитаминоза А и дерматитов неинфекционной этиологии на основании анализа клинико-эпизоотологических данных, результатов лабораторного исследования. Особенно возникает такая необходимость при переболевании трихофитией взрослого крупного рогатого скота в стертой (атипичной) форме болезни. При этом в области головы, реже других участках тела животных появляются очаги облысения с шелушащейся поверхностью. В этих участках нет выраженного воспаления.

По клинико-эпизоотологическим данным микроспорию трудно дифференцировать от трихофитии. Однако более характерными симптомами, которые отличают трихофитию от микроспории, следует считать наличие, как правило, в различной степени развитого дерматита с образованием папул, пузырьков или пустул с последующим образованием значительных корок. Появившиеся пятна имеют обычно округлую форму, волосы обламываются на уровне поверхности кожи. На участках поражения волосы вначале бывают взъерошенными, склееными между собой корками, затем они выпадают от центра к периферии. В противоположность микроспории, при трихофитии часто поражается не покрытая волосами кожа (у свиней, собак, телят). Заболевание, как правило, сопровождается зудом. Окончательная дифференциация проводится по результатам люминесцентного метода и лабораторного исследования материала. При гиповитаминозе А и дерматитах не обнаруживают возбудителей в мазках из патологического материала. При чесотке иной характер поражения кожных покровов и выявляют клещей. Экзема и дерматиты не сопровождаются образованием ограниченных пятен, обламыванием волос, как это бывает при трихофитии.

Основным возбудителем трихофитии крупного рогатого скота согласно общепринятому мнению является *Tr. verrucosum*. Однако в отечественной и зарубежной литературе имеются неоднократные ссылки на поражаемость данного вида животных *Tr. mentagrophytes* и другими видами дерматофитов [5, 6, 7, 9]. Несмотря на то, что среди зоофильных дерматофитов существует узкая специализация грибов к определенным видам животных, передача возбудителя от основного хозяина к случайному и наоборот имеет место. Сведения о видовом составе возбудителей дерматофитозов необходимы для правильного эпизоотологического анализа этих заболеваний и проведения мер профилактики и борьбы.

Публикации по вопросу изучения возбудителей дерматофитозов животных в РБ в доступной нами литературе до 2000 года практически не встречаются. Лишь Л.Г. Иванова [4] и А.Х. Саркисов [10] сообщают, что при исследовании 42 образцов патматериала от крупного рогатого скота из сельскохозяйственных организаций Белорусской ССР было выделено 32 штамма *Tr. verrucosum* и один *Tr. crateriforme* (*Tr. tonsurans*).

Как и при других инфекционных заболеваниях, в процессе развития дерматофитозов в крови животных обнаруживаются различные антитела, в образовании и выявлении которых исключительное значение имеют характер антигена и степень очистки его от балластных веществ. Иммунологическая перестройка у больных и вакцинированных животных регистрируется в РСК, РА, РИД, РКОА и других реакциях [8, 9]. Однако большинство исследователей указывают на прямую связь иммунного ответа организма со степенью выраженности воспалительных явлений в очаге и степенью глубины поражения возбудителем кожи. В связи с этим, в практике лабораторного исследования на дерматофитозы кроме микологического исследования, заслуживают внимания серологические методы диагностики трихофитии, что позволит своевременно, в более сжатые сроки выявлять больных животных и правильно поставить диагноз.

Материал и методы исследований. Работа выполнена на кафедре микробиологии и вирусологии УО ВГАВМ, в сельскохозяйственных организациях РБ. Выделение и определение видового состава возбудителей трихофитии проводилось путем микологического исследования образцов патологического материала

(пораженные волосы, корочки, чешуйки) от больных и подозрительных по этому заболеванию животных. При этом мы руководствовались методическими указаниями по лабораторной диагностике дерматофитозов по Б.И. Антонову [12], А.Ю. Сергееву, Ю.В. Сергееву [11] с учетом данных, изложенных А.Х. Саркисовым и др. [1] в «Атласе грибов, патогенных для сельскохозяйственных животных и птиц».

Материал для исследования у больных и подозрительных по заболеванию трихофитией животных брали в виде глубокого соскоба из периферических частей свежих пораженных участков кожи, не подвергавшихся лечебным обработкам. Корочки с остатками волос, волосы, чешуйки отбирали пинцетом из пораженных участков (по возможности менее загрязненных) и помещали в чистые бумажные пакеты. Патматериал вначале подвергали микроскопическому исследованию. Для этого патматериал помещали в стерильную чашку Петри, которую ставили на темный фон (черную бумагу). С помощью препаровальной иглы и глазного скальпеля отбирали и отрезали утолщенные корневые части волос длиной 1-2 мм, покрытые белым налетом и кожные чешуйки. Затем несколько отрезков волос и чешуек (8-10) помещали на предметное стекло в каплю 20% -го раствора натрия гидроокиси, слегка подогревали над пламенем горелки до появления белого ореола вокруг капли, после чего добавляли одну каплю теплого 50%-го водного стерильного раствора глицерина и накрывали покровным стеклом. Затем подготовленный материал подвергали микроскопии вначале с объективом X 10, затем X 40.

С целью получения чистых культур дерматофитов и определения их видов проводили посевы корневых частей волос и кожных чешуек на сусло-агар, агар Сабуро. Посев производили микологической иглой на пробирки с указанными средами. Прокаленную иглу слегка погружали в питательную среду для охлаждения, а затем концом иглы прикасались к частице волоса или чешуйке кожи и переносили их по одному на поверхность косяка питательной среды на расстоянии 1-1,5 см друг от друга в 2-3 точки на 7-10 пробирок. После этого пробирки инкубировали при 26-28 °С до 30-и дней, просматривая посевы каждые 3-5 дней. Загрязненный патологический материал перед посевом заливали небольшим количеством 70° этилового спирта и выдерживали в термостате до его полного испарения.

Выделенные культуры грибов идентифицировали по культуральным свойствам, отмечая размер колоний, их структуру и цвет, строение растущего края, пигментацию обратной стороны колонии и питательной среды, а так же проводили микроскопическое исследование культур, учитывая строение и ширину мицелия, наличие, форму, размеры микро - и макроконидий, хламидоспор и артроспор.

Для экспресс-диагностики микроспории и трихофитии применяли ртутно-кварцевые лампы ПРК-2 или ПРК-4, снабженные светофильтром УСФФС (так называемая "лампа Вуда" ультрафиолетового света с длиной волны 365-366 нм). Материал от больных дерматофитозом животных, не подвергавшихся лечению, помещали в чашки Петри, облучали ртутно-кварцевой лампой и просматривали в затемненном помещении. Материал просматривали на расстоянии 20-25 см от светофильтра. При этом учитывали, что волосы, кожные чешуйки, инфицированные возбудителем микроспории, дают характерное изумрудно-зеленое свечение. Свечение может отсутствовать у животных черной масти, а также при инфицировании животных штаммами, не продуцирующими пигмент птеридин. При поражении трихофитом пораженные волосы не имеют такого свечения. Шерстный покров животных, обработанных бриллиантовой зеленью, также может давать неспецифическое изумрудно-зеленое свечение.

С целью возможности использования РА и РИД при диагностике атипичных форм дерматофитоза у животных, мы изучали в динамике экспериментальной инфекции связь изменений клинических проявлений при трихофитии с величиной титров специфических антител в РА и РИД. Исследования провели на 18 морских свинок, зараженных выделенными из патологического материала от крупного рогатого скота эпизоотическими штаммами дерматофитов. У экспериментально зараженных животных пробы крови брали в динамике с начала заболевания и до полного выздоровления. В качестве антигенов в РА использовали полученную кипячением и профильтрованную спорую суспензию дерматофитов, а РИД - антиген, полученный из механически дезинтегрированных грибных клеток с помощью трихлоруксусной кислоты по методу Буавена - Месробенау. Аналогичные исследования проведены в сельскохозяйственных организациях по выращиванию крупного рогатого скота Лиозненского и Городокского районов Витебской области.

Результаты исследований. С 1998 года по 2010 в 54 сельскохозяйственных организациях было отобрано 1452 образца патологического материала от больного и подозрительного по заболеванию трихофитией крупного рогатого скота (телят 1,5-8 месячного возраста, взрослых животных), а также 234 образца из объектов внешней среды животноводческих помещений, грызунов, бродячих животных (собак и кошек).

В патологическом материале, отобранном от крупного рогатого скота, в большинстве случаев нами обнаруживались споры трихофитонов *ectothrix megasporos* размером 4-7 мкм, которые располагались цепочками на поверхности пораженных волос, в 4-х случаях - спор *ectothrix microides*, у основания волос был окружен чехлом из спор. В некоторых случаях выявлялось скопление спор *neoendothrix microides* округлой формы, диаметром 1,5-3 мкм, располагавшихся как снаружи, так и внутри по длине волоса, а также споры гриба лежащие только в волосе - *endothrix megasporos* и *endothrix microides*. Следует отметить, что мелкоспоровый трихофитон встречался при трихофитии крупного рогатого скота как при поражении волос *Tr. mentagrophytes*, так и *Tr. verrucosum*, хотя многими авторами признается, что этот морфологический признак характерен для первого названного дерматофита. Довольно часто в патологическом материале выявлялся мицелий внутри волоса или только внедряющийся в волос. В чешуйках кожи большей частью был виден мицелий, распадающийся на артроспоры. Микроскопия патологического материала, взятого из очагов, обработанных фунгицидными веществами, была весьма затруднена, поскольку морфологические элементы оказывались либо в полуллизированном состоянии, либо полностью деформированы.

В ходе микологического исследования образцов патматериала от крупного рогатого скота нами были выделены и идентифицированы 56 штаммов возбудителей трихофитии. Следует отметить, что культуры возбудителей были выделены во всех случаях при положительных результатах микроскопии патологического материала (волосы, чешуйки, корочки), а в некоторых случаях из материала, где микроскопически элементы грибов не были обнаружены. Исследованиями удалось установить, что у крупного рогатого в РБ в 85,19 %

случаев регистрируется *Tr. verrucosum*, в 11,11 % - *Tr. mentagrophytes*, в 3,7 % - наблюдается совместное инфицирование обоими видами дерматофитов. Разнообразие обнаруживаемого при микологическом исследовании морфологического вида культур *Tr. verrucosum* и *Tr. mentagrophytes*, выделенных от крупного рогатого скота в РБ и характер их роста на питательных средах, согласуется с данными многих авторов [2, 3, 4, 5]. На питательных средах (сусло-агар и среда Сабуро) формирование колоний у дерматофитов разных видов наступало в различные сроки – на 10 – 14 день для *Tr. mentagrophytes*, 25-30 день для *Tr. verrucosum*. Нашими исследованиями не было отмечено связи между морфологическими особенностями штаммов и их территориальным происхождением - все штаммы имели совпадающие морфологические признаки.

Разнообразие внешнего вида колоний вторичных культур *Tr. verrucosum* позволило выделить следующие типы колоний, что согласуется с данными Н.П. Головиной [2, 3]:

- 1) белые, ватообразные, пушистые;
- 2) светло-бежевые, медленно растущие, маленькие;
- 3) белые, ворсистые, возвышенные, радиально-складчатые;
- 4) белые, гладкие, со временем радиально растрескивающие;
- 5) белые, рыхлые, в центре и по периферии более пушистые, в средней части рост кожистый;
- 6) белые, паутинистые, в центре более плотные;
- 7) белые, плотные, бархатистые, приподнятые.

Микроскопия культур была не связана с внешним видом колоний. Большинство культур имела 2 типа мицелия: толстый или тонкий, извилистый или прямой. Толстый мицелий часто распадался на артросторы, имея вздутая и перетяжки (2,5-4 мкм). Некоторые штаммы образовывали большое количество микроконидий овальной формы, размером 0,7-3 x 2-8 мкм. У отдельных штаммов встречались макроконидии, состоящие из 2-8 сегментов, размером 3-8 x 20-60 мкм, артросторы 4-13 мкм в диаметре. Имелись культуры без спороношения, состоящие только из тонкого мицелия. Некоторые штаммы при культивировании требовали добавления тиамин и инозитола для лучшего развития.

В ходе собственных исследований культуры *Tr. mentagrophytes* образовывали колонии двух типов. Колонии первого типа имели желто-коричневый цвет, зернисто-гранулезную поверхность, неровный растущий край. Колонии другого типа имели гипсовидно-мучнистую поверхность бело-бежевого цвета с ровным растущим краем. Обратная сторона колоний была интенсивно пигментирована от желто-коричневого, до темно-красного цвета.

Культуры обоих типов образовывали большое количество микроконидий (2-4 мкм), расположенных в виде гроздьев или сидящих на мицелии, в основном округлой формы, редко встречались макроконидии веретенообразной формы, мицелий слабоветвящийся, отдельные гифы образовывали типичные спирали и колцевидные окончания. В старых культурах большое количество округлых толстостенных хламидоспор. Культуры *Tr. mentagrophytes* не нуждались в факторах роста.

Возросшую роль в этиологии трихофитии крупного рогатого скота *Tr. mentagrophytes* мы объясняем тем, что на фоне массовых прививок живыми вакцинами, содержащими в своем составе только антигены *Tr. verrucosum*, данный вид трихофитонов приобрел высокую степень патогенности и более широкое распространение. Способствующим фактором, распространения болезни крупного рогатого скота, по-видимому, является разведение во многих сельскохозяйственных организациях пушных зверей: норок, лисиц, песцов, кроликов, у которых данный вид является основным возбудителем дерматофитозов. Так, например, от лисиц подозрительных по заболеванию на дерматофитоз, выращиваемых в колхозе (на период исследования) «Правда» Лиозненского района Витебской области и телят, принадлежащих соседнему колхозу «Новый труд», имевшего тесные производственные связи, был выделен данный вид дерматофита.

В неблагополучных по трихофитии крупного рогатого скота сельскохозяйственных организациях из проб, отобранных от погибших грызунов, нами выделялся *Tr. verrucosum* в 78% случаев, в 16% случаев выявлено носительство дерматофита *Tr. mentagrophytes*. Данные результаты подтверждают сообщения С.В. Петровича [9] и др. авторов, что больные грызуны загрязняют дерматофитами корма, подстилку и почву, поддерживая постоянный резервуар болезнетворных грибов в животноводческих помещениях.

Поражение микроспорией, обусловленное дерматофитом *M. canis*, установлено нами только у бродящих в условиях животноводческих ферм кошек. При микроскопии неокрашенных препаратов, приготовленных в 10%-ном растворе едкого натра, в пораженных волосах и чешуйках обнаруживали скопление мелких круглых спор и фрагментированного мицелия. Рост культуры гриба на сусло-агаре в посевах биоматериала наблюдали на 2-4 день в виде плоских, сероватых или коричневого цвета с паутинистым растущим краем колоний, обратная сторона которых имела коричневую или оранжевую пигментацию. Под микроскопом культуры были представлены многочисленным септированным мицелием. При этом выявлялись макроконидии веретеновидной формы, с 5-8 перегородками, размером 11-15 x 50-76 мкм. Встречались микроконидии округлой или овальной формы, размером 1-3 x 2-5 мкм.

Среди выделенных дерматофитов культуры *Tr. mentagrophytes* обладали наибольшей агрессивностью. Они легко прививались морским свинкам, кроликам и вызывали инфекционный процесс.

Проведенные нами исследования по изучению возможности использования серологических реакций для диагностики атипичной формы трихофитии у животных показали, что на ранних сроках заболевания (5-7-е сутки) при формировании у морских свинок поверхностной формы микоза в отличие от инфильтративной, выявлены статистически более выраженные показатели РИД и РА. В последующем, начиная с 14-х суток заболевания, титры вышеуказанных антител сравнивались и даже оказывались более высокими (хотя и недостоверно) у животных с инфильтративной трихофитией.

При появлении первых клинических признаков у морских свинок титры преципитинов и агглютининов колебались в пределах 5,9-6,9 \log_2 и 6,3-7,3 \log_2 соответственно и оставались на таком уровне в течение 1-2 недель. По мере усугубления трихофитийного процесса титры антител постепенно нарастали и в разгар клинической картины (18-25 сут.) составляли у большинства животных 7,3-8,3 \log_2 и 6,9-7,9 \log_2 соответственно. Следует отметить, что более высокие титры, как правило, наблюдались у морских свинок с более глубокими

и обширными поражениями. К 56-63 суткам количество преципитинов и агглютининов снижалось и регистрировалось в обоих случаях в пределах 5,3-6,3 log₂.

У взрослого крупного рогатого скота при атипичной форме течения трихофитии титры преципитинов и агглютининов регистрировались в пределах 4,9-5,3 и 5,3-6,3 log₂, а при наличии явных дерматофитозных очагов поражения – 7,1-8,1 и 7,3-8,3 log₂ соответственно.

Заключение. Микологическим исследованием с выделением культуры установлено, что в РБ возбудителями трихофитии крупного рогатого скота в 85,19 % случаев является *Tr. verrucosum*, в 11,11 % - *Tr. mentagrophytes*, в 3,7 % случаев наблюдается совместное инфицирование обоими видами дерматофитов. Применение РА и РИД позволяет диагностировать трихофитию у животных при протекании ее в стертой (атипичной) форме и дифференцировать от других, схожих по клинике заболеваний.

Литература. 1. Атлас грибов, патогенных для сельскохозяйственных животных и птиц / А.Х. Саркисов [и др.]; под общ. ред. А.Х. Саркисова. – М. : Сельхозиздат, 1953. – 159 с.; 2. Головина, Н.П. Биология возбудителя *Tr. verrucosum*. var. *autotrophicum* и разработка вакцины против трихофитии овец : автореф. дис. ... доктора биологических наук : 16.00.24 / Н.П. Головина ; ВИЭВ. – М., 1991. – 53 с.; 3. Головина, Н.П. Дифференциальная диагностика культур родов трихофитон и микроспорум при посевах на различных питательных средах / Н.П. Головина, К.А. Саркисов, Л.Т. Комова // Сборник научных трудов / Всероссийский государственный научно-исследовательский институт контроля, стандартизации и сертификации ветеринарных препаратов. – 1995 (1996). – Т. 57. – С. 249–256.; 4. Иванова, Л.Г. Определение видов возбудителей дерматомикозов животных / Л.Г. Иванова // Бюлл. ВИЭВ. – М., 1978. – Вып. 32 : Ветеринарная микология. Антибиотики. – С. 8–11.; 5. Королева, В.П. Лабораторная диагностика возбудителей трихофитии крупного рогатого скота / В.П. Королева // Бюлл. ВИЭВ. – М., 1976. – Вып. 25 : Ветеринарная микология. – С. 39–42.; 6. Лабусова, Н.И. Стимуляция поствакцинального иммунитета при трихофитии крупного рогатого скота : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / Н.И. Лабусова ; РНИУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. Вышелесского НАНБ». – Минск, 2004. – 21 с.; 7. Лазовский, В.А. Живая сухая вакцина «Триховак-Стимул-1» против трихофитии крупного рогатого скота (получение, контроль и применение) : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / В.А. Лазовский ; РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского». – Минск, 2007. – 22 с.; 8. Маноян, М.Г. Антигенные и иммуногенные связи возбудителей трихофитии парнокопытных : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / М.Г. Маноян ; ВИЭВ. – М., 1991. – 24 с.; 9. Петрович, С.В. Микозы животных / С.В. Петрович. – М. : Росагропромиздат, 1989. – 173 с.; 10. Саркисов, А.Х. Иммунитет и специфическая профилактика трихофитии крупного рогатого скота / А.Х. Саркисов // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1973. – № 11. – С.47–58.; 11. Сергеев, А.Ю. Грибковые инфекции. Руководство для врачей / А.Ю. Сергеев, Ю.В. Сергеев. – М. : ООО «Бином-пресс», 2003. – 440 с.; 12. Лабораторные исследования в ветеринарии : биохимические и микологические : справочник / Б.И. Антонов [и др.]; под ред. Б.И. Антонова. – М. : Агропромиздат, 1991. – 287 с.

Статья передана в печать 3.01.2011 г.

УДК 639.331.7:576.895.132.5 + 619:614.31:637.56

ВЕТСАНЭКСПЕРТИЗА РЫБЫ ПРИ ЛИГУЛЕЗЕ, КАВИОЗЕ, БОТРИОЦЕФАЛЕЗЕ И ФИЛОМЕТРОИДОЗЕ

Бабина М.П., Кошнеров А.Г., Цариков А.А., Пепеляева О.П., Луковская К.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

В работе отражена эпизоотологическая ситуация по лигулезу, кавиозу, ботриоцефалезу и филометроидозу карповых рыб в водоемах Республики Беларусь на современном этапе развития рыбководства. Представлены основные физико-химические показатели качества тушек рыбы при данных болезнях в зависимости от интенсивности инвазии, а также химический состав и относительная биологическая ценность мяса рыб.

The epizootic situation on ligulosis, kawiosis, bothriocephalosis and philometroidosis carp fishes in reservoirs of the Republic of Belarus, the basic physical and chemical indicators of quality, chemical compound and relative biological value of fishes depending on intensity infestation present in this article.

Введение. Развитие и укрепление контроля над качеством и безопасностью продуктов является одним из приоритетных направлений современной науки о питании.

Рыбное хозяйство – важная отрасль народного хозяйства, обеспечивающая производство продуктов питания, отличающихся высокими биологическими и вкусовыми свойствами и являющихся существенным источником белка.

В мясном балансе рыбная продукция составляет 25%, ее используют во многих отраслях народного хозяйства. Кроме пищевой продукции, рыбная отрасль дает сырье для медицинской промышленности (жир, витамины, лекарственные препараты), корма (муку, рыбный фарш и др.), удобрения, кожу, меха, амбру и др. Такое комплексное и разностороннее использование рыбы основано на том, что отдельные части ее тела имеют различные строение и химический состав. Размеры, химический состав и пищевая ценность рыбы зависят от ее вида, возраста, пола, физиологического состояния и условий обитания.

Среди задач рационального использования сырья основными являются такие, как предупреждение порчи, сохранение качества и обеспечение безопасности продукции. Они включают профилактику болезней человека, возникающих в результате употребления рыбы, обсемененной микрофлорой или пораженной гельминтами.

Среди паразитов, обитающих в рыбах, могут встречаться паразиты, изменяющие физико-химические свойства и микробиологические показатели сырья, портящие товарный вид рыбы, а также паразиты, которые опасны для человека и плотоядных животных. Поэтому необходим комплексный подход: проведение паразитологических, органолептических, физико-химических, микробиологических и токсикологических исследований и ветеринарно-санитарная оценка рыбы. Все это позволит объективно оценить безопасность данного сырья и продукции при обнаружении этих паразитов.