



УДК 613/614:597

О.Н. ДАВЫДОВ, канд. биол. наук
В.Н. ЛЫСЕНКО, мл. науч. сотрудник
Л.Я. КУРОВСКАЯ, С.И. НЕБОРАЧЕК, кандидаты биол. наук
Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины, Киев



СТРАТЕГИЯ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ РЫБ В АКВАКУЛЬТУРЕ

Анализируются диагностические методы, применяемые при болезнях (паразитозы и токсикозы) рыб, и пути их контроля.

Еще в 50-е годы XX века писатель-фантаст с мировым именем Артур Кларк придумал фермы, где китов разводили на молоко и мясо, а из планктона делали консервы. Значительных успехов развитие аквакультуры достигло за последние 30 лет. Согласно подсчетам ученых из Стэнфордского университета (США) в 2009 г. половина всей рыбы, потребляемой в мире, была выращена в аквакультуре.

В мировом рыбном хозяйстве аквакультура признается одним из основных перспективных направлений, способствующих увеличению производства рыбного сырья и обеспечивающих потребности населения в рыбной продукции. В первую десятку производителей входят Китай, Индия, Таиланд, Вьетнам, Норвегия и США. Если в первых четырех странах аквафермы помогли решить проблему дефицита дешевого животного белка у населения, то в Норвегии выращивают дорогие деликатесные виды рыбы – семгу, форель и осетра. В США аквакультура – одна из самых быстроразвивающихся отраслей производства продуктов питания.

Изучая многочисленные публикации и опыт мировой аквакультуры, украинские ученые отмечают, каких грандиозных успехов достигли на этом поприще многие государства и как много надо сделать нашей стране, чтобы хотя бы приблизиться к этому уровню.

Между тем паразиты (вирусы, бактерии, зоопаразиты) и токсиканты различного происхождения (химические вещества, радионуклиды и т. д.) являются сдерживающими опасными факторами при разведении и выращивании ценных промысловых рыб искусственным путем.

Контроль за здоровьем рыб невозможен без глубокого знания жизнедеятельности их паразитов и среды обитания. Образ жизни экто- и эндопаразитов, постоянных и временных, целиком зависит от среды I и II порядка (внешние условия и организм хозяина) [2, 7]. При этом для успешного выращивания рыбы в аквакультуре и предотвращения потерь рыбной продукции вследствие заболеваний, в первую очередь необходимо диагностировать ту или иную болезнь (табл. 1).

Специалисты-ихтиопаразитологи должны проводить мониторинговые диагностические обследования завозимой из других хозяйств рыбы (икры, личинок, производителей).

Некачественная и несвоевременная дифференцированная диагностика зачастую ведет к эпизоотии в результате действия отрицательных факторов (биопатогенов, токсикантов, стрессоров) и снижению производственных показателей [3]. Становится очевидным, что развитие диагностических тестов должно осуществляться по пути повышения их разрешающей способности при использовании простых и доступных средств для культивирования биопатогенов и создания фиксаторов.

Диагностика паразитозов и токсикозов требует комплексного подхода и включает в себя такие методы получения информации, как эпизоотологический, клинический, патолого-анатомический, гистологический, органолептический, гематологический, химико-аналитический и др. В последние годы использование рыб и их паразитов в качестве биоиндикаторных организмов для оценки качества среды обитания успешно применяется в отечественной практике [4].

В водной среде абиотические факторы – температура, содержание растворенного кислорода, рН, течение или его отсутствие, объем водной массы и др. оказывают влияние на рыбу



© О.Н. Давыдов, В.Н. Лысенко, Л.Я. Куровская, С.И. Неборачек, 2013



Таблиця 1 – Диагностические методы, применяемые при болезнях рыб

| Полевая информация | Экспериментальные методики |
|---|---|
| Непредсказуемые потери при заболеваниях, размеры ущерба | Микробиология |
| Визуальная оценка болезней (поведение, внешний вид, острое и хроническое загрязнение) | Микроскопирование |
| Наличие источника загрязнения паразитами и токсикантами | Гистопатология |
| Определение вида паразита | Серология |
| Определение вида токсиканта | Ультраструктурные исследования |
| Реакция рыб на лекарственные препараты | Культура тканей |
| Эпизоотология | Биомолекулярные исследования |
| Эпидемиология | Селекция рыб на резистентность |
| Оценка среды обитания по 5-балльной шкале загрязнения | Тестирование стресса по слизи Органолептические исследования |

и ее паразитов, обуславливая у последних выработку определенных поведенческих и физиолого-биохимических адаптаций, способность к распространению и самовоспроизводству [1].

Анализируя многочисленные данные, необходимо, прежде всего, отметить, что при установлении диагноза на паразитарные и токсические заболевания основным критерием является определение вида возбудителя и токсиканта. Морфологические изменения, наблюдаемые при паразитарных и токсических заболеваниях, неспецифичны. В крови рыб, независимо от таксономической принадлежности паразитов и природы поллютантов (загрязняющих веществ), большинство показателей изменяется в сторону уменьшения или увеличения, что свидетельствует о сходстве изменений. В то же время изменения носят специфический характер и в отдельных случаях могут быть решающим диагностическим признаком. Отсутствии специфических изменений крови для большинства паразитов и токсикантов в какой-то мере можно объяснить несовершенством старой классификации лейкоцитов рыб, все еще применяемой многими исследователями. Сравнение результатов затрудняет

и отсутствие унифицированных методов исследования крови. Это обстоятельство в равной степени имеет значение и при оценке биохимических показателей у рыб. Ограниченность данных не позволяет сделать какой-либо существенный вывод о влиянии паразитов на иммунологический статус. Однако результаты крайне малочисленных работ показывают, что с помощью более точных методов исследования (ультраструктурные, биомолекулярные и др.) в органах и тканях рыб могут быть выявлены характерные для той или иной болезни изменения.

Поступление поллютантов разной этиологии в водную экосистему становится решающим в функционировании системы «паразит-рыба». В отличие от загрязнения наземной среды, в которой, например, тяжелые металлы и другие канцерогены сохраняются относительно локально, в водных объектах токсические соединения разносятся течением на обширные территории. Так, даже очень малые концентрации токсических веществ могут накапливаться в теле рыб до летального уровня, поскольку, питаясь, они профильтровывают большой объем воды. В результате эвтрофикации и недостатка кислорода формируются «бедные»

(простые) паразитарные системы, образованные только видами, устойчивыми к этим факторам. С другой стороны, в период действия токсикантов снижается резистентность хозяев к паразитам в результате подавления защитной функции организма. На наш взгляд, формируется специфическая комплексная патология рыб (хозяев) – токсикопаразитозы [6].

В самом деле, прогнозируя изменения в эпизоотологическом и эпидемиологическом отношениях, связанные с паразитами рыб (культивируемых и аборигенов), следует ориентироваться на выявление закономерностей функционирования системы «паразит-хозяин» в условиях длительного токсического пресса. При загрязнении водоемов химическими веществами снижается рост паразитов с прямым циклом развития – паразитических простейших, моногеней, ракообразных. Вместе с тем постепенная эвтрофикация и повышение температурного режима водоемов способствует увеличению количества моллюсков и зоопланктона – промежуточных хозяев цестод, трематод, нематод и скребней. В связи с этим создается возможность расширения ареала и повышения численности паразитов со сложным циклом раз-



УВАГА! ТРИВАЄ ПЕРЕДПЛАТА НА ЖУРНАЛ НА 2013 РІКІ



Таблиця 2 – Пути ограничения болезней рыб

| Экологические и биологические | Химические соединения |
|--|---|
| Факторы внешней среды (температура, содержание O ₂ , химизм среды и т.п.) | Лекарственные формы, диффундирующие пороговые дозы препаратов |
| Пробиотики | Препараты с широким спектром действия |
| Вакцины | Препараты, связывающие токсиканты в воде |
| Иммуностимуляторы | Препараты, связывающие токсиканты в корме |
| Ростстимуляторы | Препараты, адсорбирующие эндотоксины в организме рыб |
| Биофильтры | Малотоксичные анестезирующие средства |

вития – возбудителей опасных гельминтозоозов (описторхоз, дифиллоботриоз и др.) [5].

Специфической особенностью паразитарного загрязнения в отличие от токсического является неограниченность во времени. Например, химическое загрязнение возможно регулировать путем совершенствования методов очистки стоков, частичной утилизации отходов и т. п.

Натурализовавшиеся виды интродуцированных или случайно попавших паразитов-вселенцев, как и их хозяев, из водных экосистем практически невозможно изъять и они будут эволюционировать и развиваться в новых условиях.

В настоящее время взаимоотношения паразитов с их хозяевами – рыбами не сбалансированы и нуждаются в оптимизации с помощью комплекса «мягких» средств, охватывающих все стороны этих отношений. Пока многие практические мероприятия проводятся бессистемно и без учета всех факторов, на основе лишь локальных оценок значимости паразитов. Между тем наносимый ущерб (неконтролируемая интродукция рыб, гибель в результате поражения паразитами, увеличение уровня загрязнения организма рыб токсикантами) с каждым годом будет возрастать.

Сегодня проблема реабилитации хозяев – рыб в загрязненной паразитами и токсикантами среде находится еще на стадии разработки. Лишь в последние десятилетия начаты работы по созданию не только эффективных, но и экологически безопасных методов и технологий для профилактики заболеваний культивируемой рыбы (табл. 2).

При этом реализуются различные пути:

– поиск новых и малотоксичных препаратов;

– создание новых лекарственных форм в уменьшенных дозах известных препаратов;

– подбор средств с определенным спектром действия;

– использование факторов среды в сочетании с минимальными концентрациями лечебных веществ;

– введение рыбам биологически активных соединений для активизации иммунитета;

– вакцинация;

– введение в состав микрофлоры рыб компонентов, угнетающих болезнетворные агенты и продуцирующих необходимые для нормального развития вещества – витамины, незаменимые аминокислоты и пр.;

– селекционно-генетические работы и т. д.

Одновременно разрабатываются способы «очистки» среды обитания от различных загрязнений. Подготовка единой стратегии дает реальную и единственную надежду на получение дополнительной рыбопродукции и улучшение качества рыбы как важного продукта питания человека [8].

ВЫВОДЫ

1. Обоснованы методы исследования при паразитарных и токсических загрязнениях в аквакультуре рыб.

2. Указано на формирование специфической комплексной патологии – токсикопаразитозов.

3. Предложена единая стратегия ограничения паразитарных и токсических болезней у рыб, выращиваемых искусственным путем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Давыдов О.Н. Паразито-хозяйственные отношения при цестодозах рыб / О.Н. Давыдов, Л.Я. Куровская. – К.: Наук. думка, 1991. – 172 с.
2. Давыдов О.Н. Болезни пресноводных рыб / О.Н. Давыдов, Ю.Д. Темниханов. – К.: Ветинформ, 2004. – 544 с.
3. Давыдов О.Н. Ветеринарно-санитарный контроль пищевых гидробионтов / О.Н. Давыдов, А.В. Абрамов, Ю.Д. Темниханов. – Черкассы, 2007. – 458 с.
4. Давыдов О.Н. Ихтиопатологическая энциклопедия / О.Н. Давыдов, Н.М. Исаева, Л.Я. Куровская. – К.: Фитосоциология, 1999. – 164 с.
5. Давыдов О.Н. Личинки гельминтов гидробионтов, патогенные для человека и теплокровных животных / О.Н. Давыдов, Л.Я. Куровская, Ю.Д. Темниханов // Гидробиологический журнал. – 2004. – Т. 40, № 3. – С. 103–111.
6. Давыдов О.Н. Стратегия разнообразия связей паразитов с их хозяевами / О.Н. Давыдов, Л.Я. Куровская, Ю.Д. Темниханов, С.И. Неборачек // Гидробиологический журнал. – 2011. – Т. 47, № 3. – С. 80–90.
7. Давыдов О.Н. Экология паразитов рыб водоемов Украины / О.Н. Давыдов, С.И. Неборачек, Л.Я. Куровская, В.Н. Лысенко. – К., 2011. – 492 с.
8. Давыдов О.Н. Биологические препараты и химические вещества в аквакультуре / О.Н. Давыдов, А.В. Абрамов, Л.Я. Куровская и др. – К.: Логос, 2009. – 307 с.

Одержано 14.09.2012

The strategy of fishes health protection in aquaculture. O.N. Davydov, V.N. Lysenko, L.Ja. Kurovska, S.I. Neborachek

The diagnostics of methods for use fishes of diseases (parasitose and toxicoses) and ways their of control are analyses. ☉

