



УДК 616-022:597.423(285.3)(597.3)

В.Н. ЛЫСЕНКО, мл. науч. сотрудник  
Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины

## ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ ОСЕТРОВЫХ И МЕРЫ ИХ ОГРАНИЧЕНИЯ В АКВАКУЛЬТУРЕ ВЬЕТНАМА

**Выявлены основные паразитарные болезни осетровых рыб и предложены рациональные профилактические меры их ограничения в условиях аквакультуры Вьетнама.**

Во всех развитых странах Европы и Америки уже более 30 лет традиционный вылов рыбы замещают ее выращиванием. Зарубежные рыбные хозяйства очень технологичны. В последние годы товарная аквакультура обеспечивает около 48% мирового объема потребления рыбы. В отличие от традиционного рыболовства при такой технологии не происходит чрезмерной эксплуатации природных ресурсов. Наоборот, с помощью искусственного воспроизводства можно восстановить исчезающие виды с последующим их возвращением в естественные места обитания.

Одним из важнейших условий получения дополнительной рыбной продукции в аквакультуре является ее эпизоотологическое благополучие.

При ихтиопатологическом исследовании рыбы, выращиваемой в искусственных условиях, обычно обнаруживают множество паразитических организмов, относящихся к разным видам. Если численность этих организмов невелика, рыба практически не страдает от их присутствия. Однако в условиях негативного действия абиотических и биотических факторов сре-

ды (повышенная температура воды, низкое содержание растворенного в ней кислорода, высокая плотность посадки, присутствие поллютантов различного происхождения, некачественные корма, наличие разновозрастных групп рыб и т. д.) численность одного или нескольких видов паразитов может резко возрасти, что приводит к ослаблению важнейших функций, включая иммунологическую, а это провоцирует возникновение болезни.

Особенно серьезная опасность эпизоотий паразитами у осетровых может возникать при интродукции и акклиматизации этих рыб в новых для них акваториях [15].

В постсоветской литературе накопилось значительное количество сведений о вредном влиянии некоторых паразитов на организм осетровых рыб [1-3, 6-13, 16].

Авторы научно обосновали целесообразность перевозки в новые водоемы не взрослых особей рыб, а оплодотворенной икры или молоди. Существует

достаточно много рекомендаций по предотвращению паразитарных заражений осетровых видов рыб, выращиваемых в аквакультуре разных регионов нашей планеты, в т. ч. Индокитая.

При искусственном выращивании осетровых в условиях Вьетнама чаще всего регистрируют смешанные заболевания, вызванные развитием нескольких видов возбудителей. «Чистые» болезни, провоцируемые только одним видом паразитов, отмечают очень редко. Смешанный характер заболевания особенно проявляется при «низкой воде», когда ухудшается режим содержания рыбы из-за недостаточного объема поступления воды из естественных акваторий (реки, водохранилища, озера и т. д.).

В аквакультуре страны у осетровых встречаются паразитарные заболевания, вызываемые различными видами патогенов: представителями ряда паразитических простейших (*Protozoa*) и паразитических многоклеточных (*Metazoa*).

Актуальность проблемы паразитарных болезней в садках и бассейнах Вьетнама очевидна, поскольку аквакультура этой страны только сейчас стала обретать признаки цивилизованной. Постоянный эпи-



© В.Н. Лысенко, 2013

зоотологический мониторинг крайне необходим, поскольку подавляющая часть рыбной продукции выращивалась в небольших крестьянских хозяйствах, где не было специалистов необходимой квалификации.

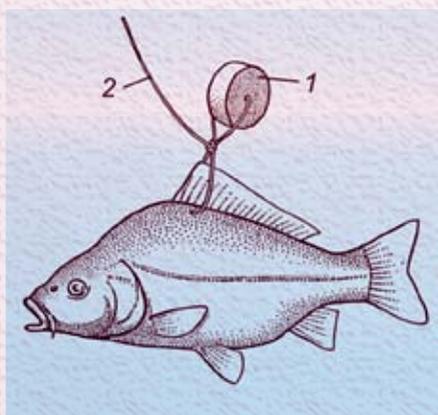
### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В течение 2007–2012 гг. мы совместно с вьетнамскими ихтиопатологами разрабатывали научно-исследовательскую тему «Биологические основы разведения и выращивания осетровых видов рыб в аквакультуре Вьетнама».

В качестве эксперимента за этот период было завезено несколько партий оплодотворенной икры стерляди, бестера, сибирского осетра в рыбные хозяйства Северного (провинция Лао Кай), Центрального (провинция Кон Тум) и Южного (провинция Лам Донг) Вьетнама. Дальнейшее доинкубирование икры проводилось в аппаратах Вейса и в аппаратах «Осетр». Выключившуюся личинку размещали в круглых бассейнах из композитного материала диаметром 2 м. Водообмен и плотность посадки соответствовали нормативным показателям [14]. Паразитологическое вскрытие личинки осетровых начали на 4-е сутки с момента перехода на активное питание. При достижении молодью массы 5–7 г она была пересажена для дальнейшего выращивания в садки объемом 12 м<sup>3</sup> и бассейны объемом 28 м<sup>3</sup>. Всего было исследовано 380 экземпляров осетровых в возрасте от 12 суток до 1 года.

Сбор и обработка паразитов проведены по общепринятым методикам. Для анализа зараженности использовали такие паразитологические показатели, как интенсивность заражения (ИЗ, экз. на одну рыбу) и экстенсивность заражения (ЭЗ, %). Определяли массу рыб, упитанность и выживаемость.

Из известных лекарственных средств, предназначенных для борьбы с паразитическими простейшими, многоклеточными и ракообразными, имеющими прямой цикл развития, применяют формалин, перманганат калия, малахитовую зелень, медный купорос, метиле-



Рыба-носитель с лекарственной формой (1) и поводком (2)

новую синь, фиолетовый «К», бриллиантовый зеленый, поваренную соль. Первые четыре препарата, как показали исследования, оказались канцерогенными и не используются в развитых странах [5]. Остальные в рекомендуемых дозах не дают желаемого эффекта, поскольку происходит их вымывание в условиях постоянной проточности в садках и бассейнах. Создание лечебной дозы в такой ситуации не представлялось возможным.

Для уничтожения свободноживущих стадий паразитов с прямым циклом развития успешно прошел испытания способ, разработанный О.Н. Давыдовым (1991) [4]. Применяли лекарственную форму пролонгированного действия в виде таблетки. Она состоит из смеси органического красителя (фиолетовый «К», бриллиантовый зеленый, метиленовая синь) и полисорба соответственно 1:2–1:3. Таблетку прикрепляют к рыбе, например, в области спинного плавника капроновой нитью (см. рисунок).

Рыба используется в качестве «носителя». Таблетка не мешает ее движению по всему объему садка или бассейна. Равномерность распределения лекарственного препарата в рыбоводной емкости со стерлядью обеспечивается за счет того, что рыба-носитель (каarp, карась и др.) постоянно находится в движении. Размер и масса рыбы-носителя и лекарственной формы могут быть разными.

Профилактическую обработку проводили, не дожидаясь повышения чис-

ленности паразитических организмов. При помещении в воду таблетка набухает и из нее медленно диффундирует препарат, который обеспечивает постоянную концентрацию (0,03–0,04 мг/л) в течение 3–5 суток. Количество препарата в сорбенте рассчитывается в зависимости от обрабатываемого объема воды, а также количества и массы рыбы. Через каждые 5–6 суток проводили паразитологический мониторинг стерляди.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Кратко остановимся на описании болезней осетровых рыб, вызываемых паразитами с прямым циклом развития. Это возбудители таких заболеваний, как костииоз (*Costia necatrix*), апиозомоз (*Apiosoma pisciculum*), триходиноз (*Trichodina nigra*, *T. pediculus*, *T. acuta*, *Trichodinella epizootica*), ихтириофтириоз (*Ichthyophthirius multifiliis*), писциколез (*Piscicola geometra*), крустацедозы (*Ergasilus*, *Lernaea*, *Argulus*). Мы уже отмечали, что борьба с ними в садках и бассейнах до сих пор малоэффективна.

Легкоуязвимой при лечении является только одна фаза жизненного цикла паразита – свободноживущая. Следует отметить, что большинство паразитов с прямым циклом развития в латентном состоянии всегда присутствуют в садковых и бассейновых хозяйствах. Возникновению той или иной инвазии благоприятствует диссонанс вышеупомянутых условий содержания.

Своевременность и профессиональная точность вмешательства ихтиопатолога в данных условиях приобретает особо важную роль.

**Костиоз, апиозомоз, триходинозы.** Заболевания вызываются паразитическими инфузориями, которые развиваются на поверхности тела и жабрах практически у всех культивируемых осетровых рыб. При ИЗ 5 экз. (5 паразитов в поле зрения микроскопа 8×20) клинические признаки заболевания обычно не проявляются. Если ИЗ 10–20 экз. – регистрируют беспокойство, повышенное ослизнение покровов, на



теле рыб появляется голубоватый или серый налет. Диагноз ставится после микроскопирования соскобов. От указанных выше паразитов гибнет 10–15% молоди осетровых.

**Ихтиофтириоз.** Одно из самых опасных эктопаразитарных заболеваний, способное вызвать массовый отход рыбы, особенно молоди. Паразит инфузория развивается и созревает под кожей рыбы, поэтому он устойчив ко многим препаратам, эффективным при лечении других заболеваний. Достигнув зрелости, патоген покидает рыбу, приклеивается к подводным предметам и образует цисту. В ней после многократного деления образуется несколько тысяч дочерних клеток-бродяжек, которые затем выходят в воду и свободно плавают 2–3 суток. Если им удастся прикрепиться к рыбе, они внедряются под кожу, где и развиваются. При ИЗ 15–20 экз. и ЭЗ 60% заболевшие рыбы ослаблены, держатся в верхних слоях воды, плохо реагируют на внешние раздражители. На поверхности тела и жабрах заметна мелкая белая сыпь, похожая на манную

рых служат многочисленные местные виды диких рыб, которые проникают в садки и бассейны из природных водоемов.

**Аргулез** – наиболее опасное заболевание из известных крустацеозов. Мальки осетровых могут погибнуть при ИЗ 1–3 экз. паразита на рыбу. Прикрепляясь к телу рыбы, рачки хоботком прокалывают кожу и сосут кровь. У годовиков стерляди при заболевании аргулезом поверхность тела лишается слизи и приобретает буровато-матовый оттенок. Аналогичную картину наблюдали и у других осетровых рыб. Отсутствие узкой специфичности в выборе хозяина делает этих рачков особенно опасными.

В случае повышения численности паразитов с прямым циклом развития осуществляют профилактические мероприятия. Обработку лекарственной формой в садках и бассейнах, где выращивалась стерлядь, проводили в течение 4 суток с интервалами между обработками 15 суток без прекращения водообмена, соответствующего нормативам.



годы *Diplostomum spathaceum*) и контрацекоз (нематоды *Contracaecum bidentatum*). Лечебно-профилактические методы специфичны для каждого заболевания.

**Протеоцефалез.** Особенность этого заболевания состоит в том, что оно внешне протекает незаметно, но в результате приводит к повышенному отходу молоди в сезон «низкой воды» (сентябрь – октябрь). Источником заражения служит циклоп, с током воды попадающий из естественных водоемов. Для лечения осетровых мы с вьетнамскими коллегами использовали фенасал (йомезан) в дозе 1 г на 1 кг даваемого корма.

**Диплостоматоз.** Паразит концентрируется в хрусталике глаза. Заражение происходит в молодом возрасте рыбы, которая является для данного паразита промежуточным хозяином. Особенно сильное заражение реги-

**Таблица** – Результаты выращивания стерляди в условиях Вьетнама при использовании рыб-носителей с лекарственной формой

| Рыбоводная емкость | Количество препарата в лекарственной форме, г | Объем воды, м <sup>3</sup> | Опыт     |                 | Контроль |                 |
|--------------------|---|----------------------------|----------|-----------------|----------|-----------------|
|                    |   |                            | масса, г | выживаемость, % | масса, г | выживаемость, % |
| Садок              | 3   | 12                         | 85,0     | 90,1            | 50,4     | 78,3            |
| То же              | 3   | 12                         | 86,4     | 91,1            | 52,1     | 77,7            |
| Бассейн            | 40  | 28                         | 80,0     | 87,2            | 40,5     | 72,8            |
| То же              | 40  | 28                         | 79,4     | 84,4            | 45,6     | 71,5            |

крупы. Диагноз ставится только после микроскопического исследования соскобов с поверхности тела и жабр.

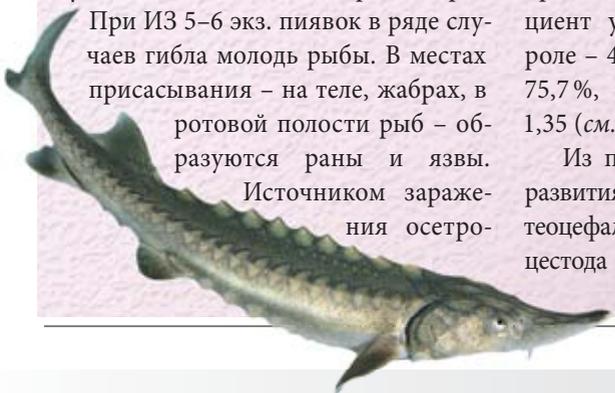
**Писциколез.** Паразиты встречаются на теле стерляди после сезона муссонных дождей (декабрь–январь). При ИЗ 5–6 экз. пиявок в ряде случаев гибла молодь рыбы. В местах присасывания – на теле, жабрах, в ротовой полости рыб – образуются раны и язвы.

Источником заражения осетро-

В результате таких мероприятий не было зарегистрировано больных рыб. За 3 месяца выращивания молодь подопытной стерляди с первоначальной массой 5–7 г достигала 79,4–86,4 г при выживаемости 89,4%; коэффициент упитанности – 1,85. В контроле – 40,5–52,1 г при выживаемости 75,7%, коэффициент упитанности – 1,35 (см. таблицу).

Из паразитов со сложным циклом развития эпизоотически значимы протеоцефалез (возбудитель заболевания – цестода *Proteocephalus osculatus*), диплостоматоз (метацеркарии трема-

стрировали, когда в садках и бассейнах накапливались моллюски-прудовики (первый промежуточный хозяин паразита). В этих условиях у мальков стерляди средней массой 1,5 г количество паразитов доходило до 20 экз. на особь, а ЭЗ – до 40%. Резервуаром инвазии являются рыбоядные птицы (окончательные хозяева), которые переносят возбудителей из одного водоема в другой. Профилактика заболевания рыб осуществляется путем установки садков на участках с глубиной не менее 4–6 м и на расстоянии 50–100 м от прибрежных зарослей.





**Контрацекоз.** Гельминты паразитируют главным образом в пищеводе, желудке, кишечнике, редко встречаются в плавательном пузыре. Гибели при контрацекозе обычно не отмечали. В одном случае при смешанном заражении (ИЗ – 25 экз. на особь) наблюдали воспаление брюшины и прободение плавательного пузыря. Диагноз ставили на основе визуального осмотра полости тела (паразиты достаточно крупные – 1,5–2 мм), а также исследовали соскобы с разных отделов пищеварительного тракта. Промежуточными хозяевами нематоды являются бокоплав, личинки мошек и комаров, которые занимают важное место в питании молоди осетровых. Борьба с заболеванием в садках, бассейнах затруднена. При перевозке стерляди зараженных особей подвергали дегельминтизации с помощью фенасала в дозе 1 г на 1 кг корма однократно.

Наш опыт в условиях аквакультуры осетровых Вьетнама подтверждает давно сложившееся мнение, что основу обеспечения нормальной жизнедеятельности осетровых при их искусственном разведении и выращивании составляют тщательные и регулярные профилактические мероприятия. Очевидна необходимость разработки и применения способов максимально простого и нетрудоемкого их ветеринарно-санитарного контроля. При этом в существующих и строящихся рыбных хозяйствах Вьетнама неукоснительно следует учитывать смешанный характер паразитарных заболеваний и подходить к решению этой проблемы со знанием эколого-биологических особенностей их возбудителей.

## ВЫВОДЫ

1. Определены основные возбудители паразитарных заболеваний осетровых, имеющие прямой и сложный цикл развития, в аквакультуре Вьетнама.
2. В существующих и строящихся рыбных хозяйствах Вьетнама неукоснительно следует учитывать смешанный характер заболеваний и подходить к решению этой проблемы со знанием эколого-биологических особенностей их возбудителей.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Андреев В.В.** Влияние некоторых гельминтов на организм осетровых рыб / В.В. Андреев, Г.С. Марков // Зоол. журнал. – 1971. – Т. 50, вып. 1. – С. 9–13.
2. **Бауер О.Н.** Экология паразитов пресноводных рыб / О.Н. Бауер // Известия ГосНИОРХ. – 1959. – Т. 49. – С. 3–120.
3. **Бауер О.Н.** Влияние акклиматизации и перевозки рыб на их паразитофауну / О.Н. Бауер, Ю.А. Стрелков // Известия ВНИРО. – 1972. – Т. 80. – С. 12–54.
4. **Давыдов О.Н.** Способ профилактики и лечения заболеваний рыб: Авторское свидетельство, 1991, № 1655415.
5. **Давыдов О.Н.** Биологические препараты и химические вещества в аквакультуре / О.Н. Давыдов, А.В. Абрамов, Л.Я. Куровская, Ю.Д. Темниханов, С.И. Неборачек. – К.: Логос, 2009. – 307 с.
6. **Догель В.А.** Влияние акклиматизации рыб на распространение рыбных эпизоотий / В.А. Догель // Известия ГосНИОРХ. – 1939. – Т. 21. – С. 20–31.
7. **Догель В.А.** Профилактические мероприятия при акклиматизации рыб / В.А. Догель // Труды совещ. ихтиол. комиссии АН СССР по проблемам акклиматизации рыб и кормовых беспозвоночных. – 1954. – Т. 3. – С. 5–14.
8. **Дубинин В.Б.** Паразитофауна молоди осетровых рыб Нижней Волги / В.Б. Дубинин // Уч. зап. ЛГУ. – 1952. – Т. 141, вып. 28. – С. 14–36.
9. **Иванов В.П.** Паразитофауна осетровых рыб при естественном и искусственном их воспроизводстве в измененной Волге: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Волгоград, 1968. – 18 с.
10. **Казарникова А.В.** Оценка риска возникновения заболеваний осетровых рыб в аквакультуре юга России в современных условиях / А.В. Казарникова // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. – Ростов-на-Дону, 2009. – № 5. – С. 93–96.
11. **Казарникова А.В.** Заболевания осетровых рыб в замкнутой системе водоснабжения / А.В. Казарникова // Ветеринария. – 2007. – № 3. – С. 25–29.
12. **Казарникова А.В.** Паразиты и заболевания осетровых рыб при заводском получении и товарном выращивании / А.В. Казарникова // Искусственное воспроизводство и охрана ценных видов рыб. – Южно-Сахалинск, 2000. – С. 57–58.
13. **Казарникова А.В.** Методы поддержания здоровья осетровых рыб при заводском получении и товарном выращивании // А.В. Казарникова, Е.В. Шестаковская. – Мурманск: Апатиты, ММБИ РАН, ЮНЦ РАН, 2005. – 58 с.
14. **Неборачек С.И.** К опыту культивирования осетровых видов рыб в условиях Индокитая / С.И. Неборачек, В.Н. Лысенко // Междунар. конф. «Осетровые рыбы и их будущее». – Бердянск, 2011. – С. 151–154.
15. **Скрябина Е.С.** Гельминты осетровых рыб / Е.С. Скрябина. – М.: Наука, 1974. – 167 с.
16. **Шульман С.С.** Обзор фауны паразитов осетровых рыб СССР / С.С. Шульман // Труды Ленингр. общества естествоисп. – 1964. – Вып. 72. – С. 41–65.

Одержано 21.11.2012

### Parasitic diseases of sturgeon and their restriction measures in aquaculture in Vietnam.

V.N. Lysenko

Identified the major parasitic diseases sturgeon and proposed rational preventive measures of their limitations in terms of aquaculture in Vietnam. ◉

