

Морфофизиологические и гематологические изменения у годовиков карпа при зимнем псевдомонозе

Канд. биол. наук Ю.Л. Волынкин – ООО «Ихтиобиофарм»

Опасность заболевания псевдомонозом заключается в том, что внешние признаки болезни выражены слабо, но в случае, если не будут приняты своевременные лечебные меры, произойдет массовая гибель рыбы.

Материалом послужили карпы из зимовальных прудов Губкинского рыбхоза, изучавшиеся в феврале 1988 г. в период движения и в период гибели. В декабре 1988 г., бактериологами ВИЭВ у карпов из этих же прудов с помощью методик, утвержденных ГУВ, был установлен диагноз заболевания – псевдомоноз. Полученные материалы сравнили с показателями годовиков карпа, которые в это же время успешно зимовали в садках Белгородской экспериментально-сбытовой базы.

У рыб определяли размер, массу, упитанность по Фультону, относительную массу органов и гематологические показатели. Объем крови определяли методом экстрагирования (Глазова, 1981) в модификации (Волынкин, Аминева, 1990). Выводили лейкоцитарную формулу с соответствующей номенклатурой клеточных типов (Волынкин, 1989) и процентное соотношение трех форм тромбоцитов: округлых, овальных и вытянутых (Волынкин, 1980).

Через 7–10 дней после первого появления карпов в контрольных прорубях движение приобретает массовый характер. В этот период гибели рыбы не происходит. При наблюдении за рыбой в воде становится заметным слабо выраженный сероватый налет по бокам тела, у некоторых карпов нарушается координация движения. Отмечается высокая степень поражения ботрицефаллезом (30 %) и диплостомозом (4 %), а также постдиплостоматозом. Эктопаразиты на препаратах жабр и слизи единичные или не обнаруживаются, структура жаберных лепестков не нарушена. После окраски по методу Романовского на препаратах жабр и слизи наблюдаются незначительные скопления бактерий неизвестной этиологии. При вскрытии рыб аномалий в состоянии внутренних органов не отмечается, иногда в полости тела присутствует незначительное количество бесцветного экссудата.

Отход на контрольную прорубь сначала достигает 3–10 экз/сут. Сачком со дна поднимается рыба, погибшая только что или какое-то время назад, судя по состоянию глаз и жабр, что указывает на непрерывающуюся гибель. Массовое движение карпов сохраняется. Полоса голубоватой слизи вдоль боковой линии выделяется отчетливо. Степень поражения ботрицефаллезом, диплостомозом и постдиплостоматозом снижается. Очевидно, рыбы, ослабленные этими заболеваниями, погибают в первую очередь. На препаратах жабр и отпечатках слизи встречаются единичные триходины.

Гибель постепенно нарастает – до 300 экз/сут. на прорубь. У 50 % рыб отмечается серповидное кровоизлияние в нижней час-

ти глаз. На окрашенных препаратах слизи и жабр обнаруживаются массовые скопления бактерий различной окраски, размеров, расположения. Отклонений со стороны внутренних органов нет. Для борьбы с зимним псевдомонозом годовиков карпа используют хлорные обработки (Волынкин и др., 1991).

В период движения к контрольным прорубям подходят мелкие карпы с пониженным до $2,51 \pm 0,08$ (норма – $2,99 \pm 0,04$) коэффициентом упитанности (рис. 1, А, Б, В). В период гибели у более крупных рыб коэффициент упитанности снижается до минимальной величины – $2,36 \pm 0,05$. Относительная масса печени у контрольных рыб составляет $5,5 \pm 0,2$ %; в период массового движения она возрастает до $6,70,4$ %; в период гибели снижается до $5,4 \pm 0,6$ % (рис. 1, Г). Относительная масса селезенки в контроле составляет $0,74 \pm 0,06$ %, в период движения она увеличивается до $0,96 \pm 0,05$ и вновь снижается до $0,62 \pm 0,07$ % в период гибели

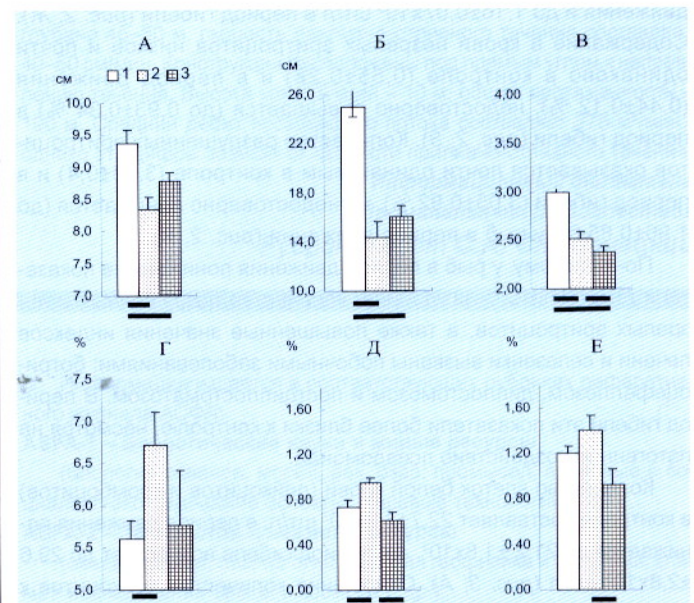


Рис. 1. Морфофизиологические показатели годовиков карпа в контроле (1), в период движения (2), в период гибели (3). (Черта под рисунками указывает на достоверность различий при $p' 0,05$). А – размер; Б – масса; В – упитанность; Г – относительная масса печени; Д – относительная масса селезенки; Е – относительная масса задней почки

(рис. 1, Д). Относительная масса задней почки в контроле составляет $1,19 \pm 0,07$ %; в период движения она недостоверно возрастает до $1,40 \pm 0,13$ %; в период гибели достоверно снижается до $0,92 \pm 0,13$ % (рис. 1, Е).

Объем крови у карпов в контроле составляет $4,5 \pm 0,3$ % массы рыб, а в период движения и гибели повышается до $5,5 \pm 0,4$ и $5,4 \pm 0,3$ % соответственно. Различия с контролем приближаются к достоверным (рис. 2, А). С развитием заболевания происходит увеличение белка плазмы: с $25,4 \pm 0,8$ г/л (в норме) – до $47,8 \pm 3,6$ в период движения и до $62,6 \pm 3,1$ г/л в период гибели (рис. 2, Б).

Относительная масса жира в полости тела рыб составляет $0,29 \pm 0,08$ % в контроле, снижается до $0,23 \pm 0,11$ % в период движения, а в период гибели увеличивается до $0,82 \pm 0,12$ % (рис. 2, В). В период гибели также достоверно увеличивается в сравнении с контролем абсолютный показатель – масса полостного жира у мелких рыб (этим подтверждается патологический характер жиринакопления).

Обеспеченность организма рыб гемоглобином составляет в контроле $3,23 \pm 0,17$ г/кг; увеличивается в период движения до $3,48 \pm 0,25$ и до $4,15 \pm 0,21$ г/кг – в период гибели (рис. 2, Г). Различия между состояниями контроля и гибели достоверны.

Белок плазмы, количество полостного жира и обеспеченность гемоглобином существенно увеличиваются с развитием заболевания. Очевидно, у больных рыб происходит усиленный перенос кровью белков и преобразование продуктов их обмена в полостной жир. В это же время прогрессирует падение упитанности, приводящее к гибели рыбы. У погибающих рыб достоверно снижается масса таких важных кроветворных органов, как селезенка и задняя почка. Другие показатели красной крови изменяются иначе.

Гематокрит в контроле составляет $0,37 \pm 0,02$ л/л, понижается в период массового движения до $0,28 \pm 0,02$ и вновь возрастает до $0,39 \pm 0,03$ л/л в период гибели (рис. 2, Д). Концентрация гемоглобина в контроле составляет 76 ± 4 г/л; в период движения понижается до 65 ± 6 ; в период гибели возрастает до 80 ± 6 г/л (рис. 2, Е). Количество эритроцитов в контроле – $1,04 \pm 0,04 \times 10^6$ шт/л – возрастает до $1,09 \pm 0,09 \times 10^6$ в период движения и до $1,16 \pm 0,07 \times 10^6$ шт/л в период гибели (рис. 2, Ж). Содержание в крови незрелых эритроцитов низкое и почти одинаково в контроле ($0,55 \pm 0,28$) и в период движения ($0,44 \pm 0,12$ %); недостоверно повышается (до $0,93 \pm 0,34$ %) в период гибели (рис. 2, З). Количество разрушенных эритроцитов оказывается почти одинаковым в контроле ($3,13 \pm 0,4$) и в период гибели ($3,05 \pm 0,92$ %), но недостоверно понижается (до $1,96 \pm 0,85$ %) у рыб в период движения (рис. 2, И).

По-видимому, у рыб в период движения пониженные показатели гематокрита, гемоглобина, количества разрушенных и незрелых эритроцитов, а также повышенные значения индексов печени и селезенки вызваны побочными заболеваниями: ботрицефаллезом, диплостомозом и постдиплостоматозом. В период гибели эти показатели более близки к контролю, несмотря на патогенное воздействие псевдомонад.

Количество клеток белой крови (лейкоцитов и тромбоцитов) в контроле составляет $22,7 \pm 2,2 \times 10^3$ шт/л, в период движения понижается до $21,2 \pm 1,8 \times 10^3$, а в период гибели возрастает до $29,6 \pm 2,8 \times 10^3$ шт/л (рис. 3, А). Отношение количества лейкоцитов к количеству тромбоцитов в контроле составляет $0,62 \pm 0,10$; в период движения увеличивается до $0,82 \pm 0,09$; в период гибели снижается до $0,44 \pm 0,15$ (рис. 3, Б). У погибающих карпов увеличивается количество клеток белой крови за счет тромбоцитов.

В составе лейкоцитарной формулы количество лимфоцитов в контроле составляет $35,9 \pm 4,4$ %; в период движения возрастает до

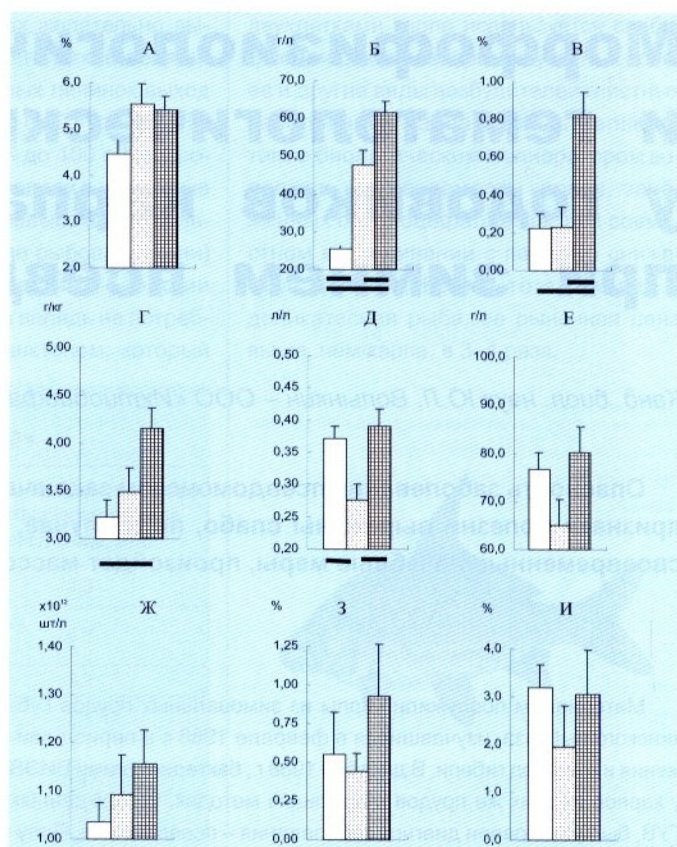


Рис. 2. Морфофизиологические показатели годовиков карпа (обозначения – см. рис. 1): А – объем крови; Б – белок плазмы; В – относительная масса полостного жира; Г – обеспеченность гемоглобином; Д – гематокрит; Е – гемоглобин; Ж – эритроциты; З – количество незрелых эритроцитов; И – количество разрушенных эритроцитов

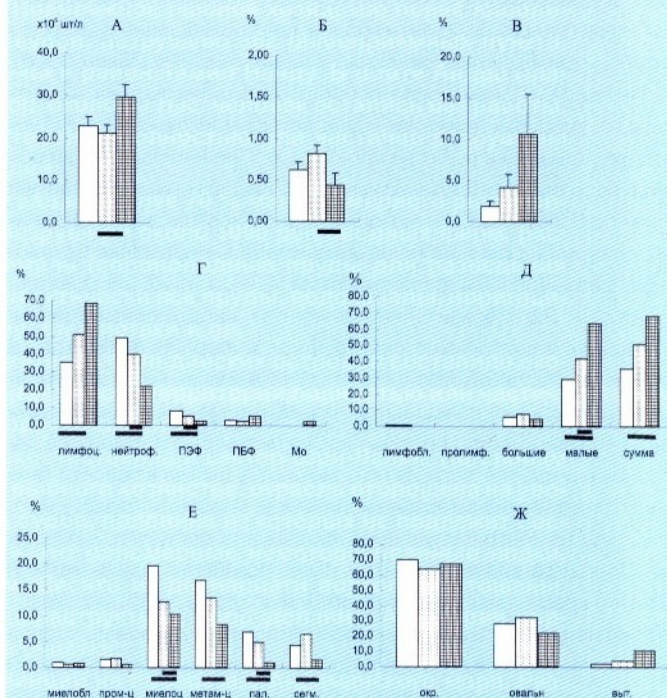


Рис. 3. Показатели белой крови годовиков карпа (обозначения – см. рис. 1): А – количество лейкоцитов и тромбоцитов; Б – отношение количеств лейкоцитов и тромбоцитов; В – доля тромбоцитов вытянутой формы; Г – лейкоцитарная формула; Д – лимфоциты; Е – нейтрофилы; Ж – форма тромбоцитов

50,7±7,2 и достигает 68,0±0,5 % в период гибели, достоверно превышая норму (рис. 3, Г). Количество нейтрофилов в контроле – 49,3±4,4 %; в период движения снижается до 39,2±5,8; в период гибели рыбы – до 21,1±4,7 %. Содержание псевдоэозинофилов в контроле достигает 7,7±1,9 %; уменьшается до 5,4±2,6 в период движения и до 2,1±0,8 % – в период гибели рыбы. Количество псевдобазофилов и доля моноцитов изменяются недостоверно.

При изучении стадий созревания лейкоцитов отмечено, что достоверное увеличение суммы лимфоцитов обусловлено изменениями малых лимфоцитов (рис. 3, Д). Количество нейтрофильных миелоцитов, метамиелоцитов и палочкоядерных снижается в период движения и становится наименьшим в период гибели (рис. 3, Е). Форма тромбоцитов (округлые, овальные и вытянутые) с развитием заболевания достоверно не меняется (рис. 3, Ж; 3, В).

У больных рыб отмечается индивидуальная вариабельность относительной массы печени (повышена), белка плазмы (повышен), доли псевдобазофилов (повышена в период движения и понижена до уровня контроля при гибели рыб), доли тромбоцитов вытянутой формы (повышена). Можно предположить, что некоторые рыбы могут противостоять воздействию псевдомонад более длительное время, чем остальные.

Заключение

При псевдомонозе годовиков карпа в зимовальных прудах наблюдаются движение, а затем – медленная массовая гибель рыбы. Внешние признаки заболевания выражены слабо, эктопаразиты немногочисленны, внутренние органы – без видимых изменений. На препаратах слизи могут обнаруживаться бактерии, в том числе и псевдомонады. Лечебная антибактериальная обработка рыбы в прудах гипохлоритом кальция приводит к прекращению отхода и стабилизации зимовки.

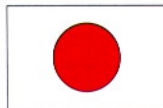
Первоначально заболевание проявляется у рыб, пораженных ботриоцефаллезом, диплостомозом, постдиплостоматозом, с признаками анемии: пониженной концентрацией гемоглобина, гематокритом, количеством незрелых и разрушенных эритроцитов, а также увеличенной относительной массой печени, селезенки и почек.

В процессе развития заболевания у годовиков карпа снижается коэффициент упитанности до критической величины, увеличиваются белок плазмы и количество жира в полости тела. Одновременно увеличиваются объем крови и обеспеченность организма рыб гемоглобином. В лейкоцитарной формуле возрастает количество лимфоцитов и снижается доля нейтрофилов и псевдоэозинофилов.



МИРОВОЕ РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Япония



Экспериментальная апвеллинговая система выращивания гидробионтов

Везде, где существуют природные апвеллинги (Калифорния, Южная Америка, Марокко и др.), наблюдается высокий уровень промысловых ресурсов. Несмотря на то, что эти территории занимают около 1 % Мирового океана, здесь можно добывать до 50 % мировых уловов.

С 1987 г. в Японии проводятся исследования, результатом которых явились разработка апвеллинговых конструкций и установка их в бухте Ува (о. Сикоку, префектура Эхиме).

Согласно проведенным исследованиям после установки апвеллинговых конструкций содержание в водах бухты неорганических азот-

ных соединений увеличилось в 2,6 раза, численность фитопланктона – в 7,5–20 раз, а зоопланктона – в 2,3–2,6 раза. Авиаразведка показала наличие выходов на поверхность холодных масс, а также увеличение концентрации хлорофилла. Рыбаки, ведущие промысел вблизи этих сооружений, отмечают увеличение рыбных запасов и улучшение уловов, что также является доказательством успешности проведенного эксперимента по установлению искусственных апвеллинговых конструкций.

Конструкция состоит из системы наклонных железобетонных экранов, обеспечивающих вынос придонных слоев воды с питательными веществами в верхние слои моря при взаимодействии их с приливно-отливным течением. Это способствует питанию и размножению рыб.

Искусственная апвеллинговая система бухты Ува находится на глубине 45–50 м, скорость приливно-отливного течения составляет 40–50 см/мин. Конструкции расположены под прямым углом к направлению течения. Высота конструкций – 10 м, общая протяженность – 190 м. Средний дебит восходящего потока составляет 278 м³/мин., однако эти цифры зависят от скорости приливно-отливного течения.

**Информационный бюллетень
«Промышленное рыболовство»**

Рубрику ведет С.А. Студенецкий

Полезное дело

Во ВНИРО имеется компьютерная версия мировой библиографической базы данных по водным наукам и рыболовству – АСФА.

АСФА (ASFA – Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts) – это международная совместная информационная система, которая охватывает мировую литературу по морским и пресноводным наукам, включая социально-экономические и юридические аспекты. В эту систему входят FAO, IOC, UN/DOALOC, UNEP, CSA, ADRIAMED, ICES, ICLARM, PIMRIS, а также более 40 стран-партнеров, в том числе и Россия. Главным информационным продуктом международной информационной системы является библиографическая база данных АСФА, содержащая более 900 тыс. рефератов начиная с 1971 г.

Информация издается в соответствующих рубриках реферативного журнала АСФА:

ASFA-1 – Биологические науки и живые ресурсы

(биология океанов, морей, рек, озер; промысел; правовые и социально-экономические аспекты; пищевые технологии и др.);

ASFA-2 – Технология и неживые ресурсы

(океанография, лимнология, морская геофизика и геохимия, климат, исследование Земли и космоса и др.);

ASFA-3 – Загрязнение и качество окружающей среды;

ASFA Аквакультура;

ASFA Морская биотехнология.

Специалисты рыбного хозяйства, желающие работать с международной базой данных АСФА, могут обратиться во ВНИРО. Тел. (095) 264-90-87; asfa@vniro.ru

Соб. инф.