

# Гематологическая характеристика карпа в зависимости от стадии развития аэромоноза

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

В весенний период у трехлетних карпов (наряду с закономерными сезонными изменениями морфофизиологических и гематологических показателей) наблюдается патогенное влияние на кровь аэромонад и бактериотоксинов [Волынкин Ю.Л. Гематологическая характеристика трехлетков карпа *Cyprinus carpio* (Cypriniformes, Cyprinidae) в весенний период // Науч. ведомости БелГУ, сер. Экология. 2005, № 1 (21), вып. 3. С. 79–87].

Аэромоноз у карпа развивается постепенно, с середины мая по первую декаду июня. По изменению морфологических признаков и топографии внутренних органов у рыб отчетливо выделяется ряд последовательных стадий заболевания. На каждой из них показатели крови карпа имеют свои особенности, рассмотрение которых входит в задачу настоящей работы.

Материалом послужили трехлетние карпы, страдающие аэромонозом (рыбхоз Грайворонский Белгородской области, 1989 г.). Методика исследования крови описана в ранних исследованиях [Волынкин Ю.Л. К методике взятия и исследования крови морских рыб // Сб. тр. Калинингр. техн. ин-та рыбн. пром. и хоз-ва, 1979. Вып. 83 «Биология и физиол. рыб и водн. беспозвоночных». С. 49–52; Волынкин Ю.Л. Морфология клеток красной и белой крови молоди карпа // 2 celostatni ichthyohematologica konference. Litomysl, 28-29 listopadu, 1989; Волынкин Ю.Л., Аминева В.А. Динамика показателей красной крови годовиков карпа в период зимовки // Вопросы экол. физиологии рыб, ихтиопатологии. Калининград, 1990. С. 63–83].

На данном материале суждение о динамике белой крови составили по изучению окрашенного мазка путем вычисления «относительного количества клеток белой крови», т.е. отношения количества лейкоцитов и тромбоцитов к количеству эритроцитов, или индекс «Л+Тр/Эр» [Крылов О.Н. К методике гематологического исследования рыб при отравлениях // «Изв. Гос. НИИ озерн. и речн. рыбн. хоз-ва», 1974. Т. 98. С. 95–98]. Вычисляли «отношение количеств лейкоцитов и тромбоцитов» [Ellis A.E. Leucocytes and related cells in the plaice *Pleuronectes platessa* // J. Fish Biol. 1976, 8, No 2. P. 143–156], т.е. индекс «Л/Тр» [Волынкин Ю.Л. К вопросу о тромбоцитах рыб // Тр. Калинингр. техн. ин-та рыбн. пром. и хоз-ва, 1980, № 91. С. 61–65].

**Стадия здоровой рыбы**, когда внешние признаки аэромоноза еще совершенно не развиты, кровеносные сосуды кожи и плавников не видны, наблюдается в апреле при температуре воды до 10°С.

В это время показатель гематокрита и концентрация гемоглобина умеренно высокие (рис. 1, А), незрелые эритроциты не встречаются, содержание разрушенных эритроцитов – среднее (рис. 1, Б). Концентрация белка в плазме и в сыворотке умеренно низкая (рис. 1, В); относительное количество клеток белой крови –  $4,4 \pm 0,5\%$  (рис. 1, Г) – оказывается выше уровня этого показателя в период зимовки (порядка 0,5–1,5%). Это отражает весеннюю активизацию обмена веществ у рыб.

В лейкоцитарной формуле преобладают лимфоциты, в сумме составляющие  $91,2 \pm 1,5\%$  (рис. 2, А), а среди них – большие

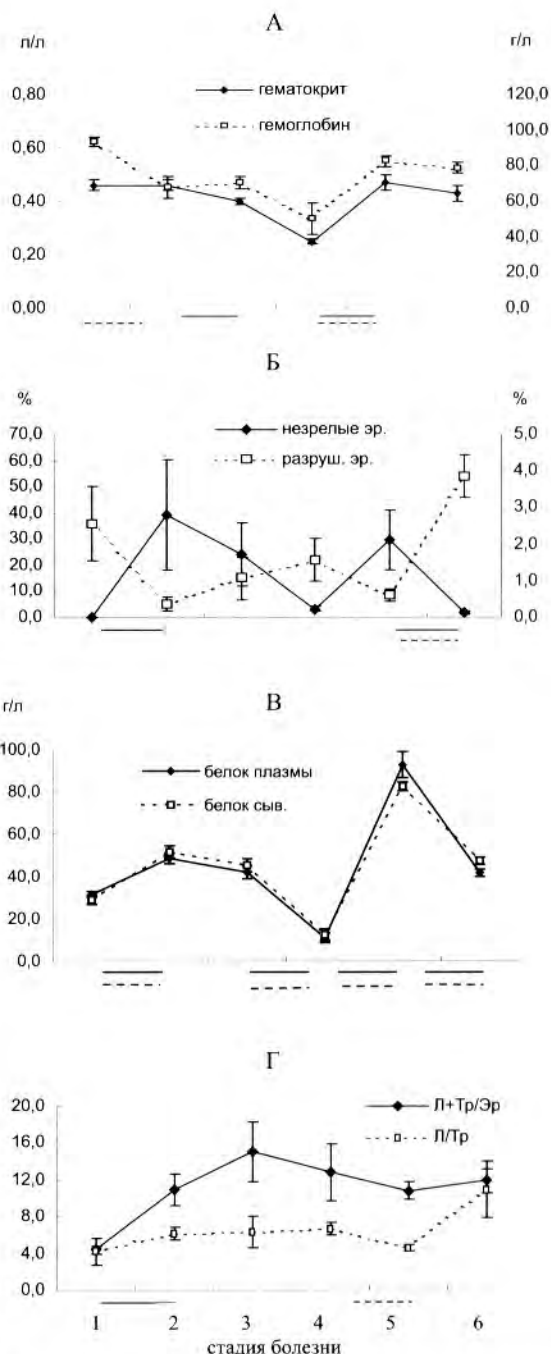


Рис. 1. Изменения красной крови (А, Б); белка (В) и соотношений клеток белой крови (Г) у трехлетков карпа в зависимости от стадии развития аэромоноза: 1 – стадия здоровой рыбы; 2 – скрытая стадия болезни; 3 – стадия средней степени поражения; 4 – стадия сильного поражения; 5 – стадия выздоровления; 6 – стадия переболевшей рыбы (линии под рисунками обозначают достоверные отличия средних значений при  $p < 0,05$ )

лимфоциты; количество лимфобластов, пролимфоцитов и малых лимфоцитов незначительное (рис. 2, Б). Содержание нейтрофилов пониженное –  $7,0 \pm 1,4$  % (нормальный зимний уровень – порядка 15–25 %). Среди них преобладают миелоциты; миелобласты (предшественники всех гранулоцитов) не встречаются; количество промиелоцитов, метамиелоцитов, палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов низкое (рис. 2, В). Содержание псевдобазофилов минимальное –  $1,0 \pm 0,4$  % (см. рис. 2, А). Псевдозоинофилы, сравнительно многочисленны в зимнее время, а также моноциты в весенний период встречаются редко, не имеют выраженной динамики, поэтому в дальнейшем не рассматриваются. Отношение количеств лейкоцитов и тромбоцитов составляет  $4,2 \pm 1,4$  (см. рис. 1, Г); при этом доля округлых клеток минимальная, содержание овальных и вытянутых тромбоцитов повышенное (рис. 2, Г).

Картина показателей крови отражает перестройку организма рыб от зимнего физиологического состояния к летнему, признаками которой выступают умеренный лейкоцитоз, лимфоцитоз, а также повышенное содержание в крови овальных и вытянутых тромбоцитов.

**Скрытая стадия болезни** морфологически отличается усилением рисунка кровеносных сосудов, они становятся видимыми невооруженным глазом, изменений внутренних органов не отмечается.

При неизменном показателе гематокрита у карпов происходит достоверное понижение концентрации гемоглобина, обусловленное достоверным увеличением содержания незрелых эритроцитов. «Включение» эритропоэза с возрастанием содержания полихроматофильных эритроцитов до 80 % происходит не у всех рыб одновременно. Количество разрушенных эритроцитов достоверно уменьшается. Содержание белка в плазме и в сыворотке достоверно увеличивается, отражая усиление переноса протеина кровью. Количество лейкоцитов и тромбоцитов (судя по индексу Л+Тр/Эр) значительно и достоверно повышается – до  $11,0 \pm 1,7$  %. В лейкоцитарной формуле происходит достоверное снижение содержания лимфоцитов до  $75,3 \pm 7,7$  %. Среди них достоверно понижается содержание больших лимфоцитов, до наибольшей величины –  $5,3 \pm 2,8$  % – увеличивается количество лимфобластов и малых лимфоцитов.

Содержание нейтрофилов повышается до  $17,7 \pm 7,0$  %, существенно, но по среднему значению недостоверно. Дисперсия увеличивается статистически значимо, отражая различие реакции на инфекцию на уровне организма отдельных рыб. Среди нейтрофилов достоверно возрастает количество миелобластов, промиелоцитов; недостоверно увеличивается доля миелоцитов и метамиелоцитов. Количество псевдобазофилов достоверно увеличивается до  $5,5 \pm 0,5$  %. Отношение количеств лейкоцитов и тромбоцитов недостоверно повышается до  $6,1 \pm 0,7$  %. В начале заболевания из циркуляции выпадают тромбоциты овальной формы в пользу округлых и вытянутых.

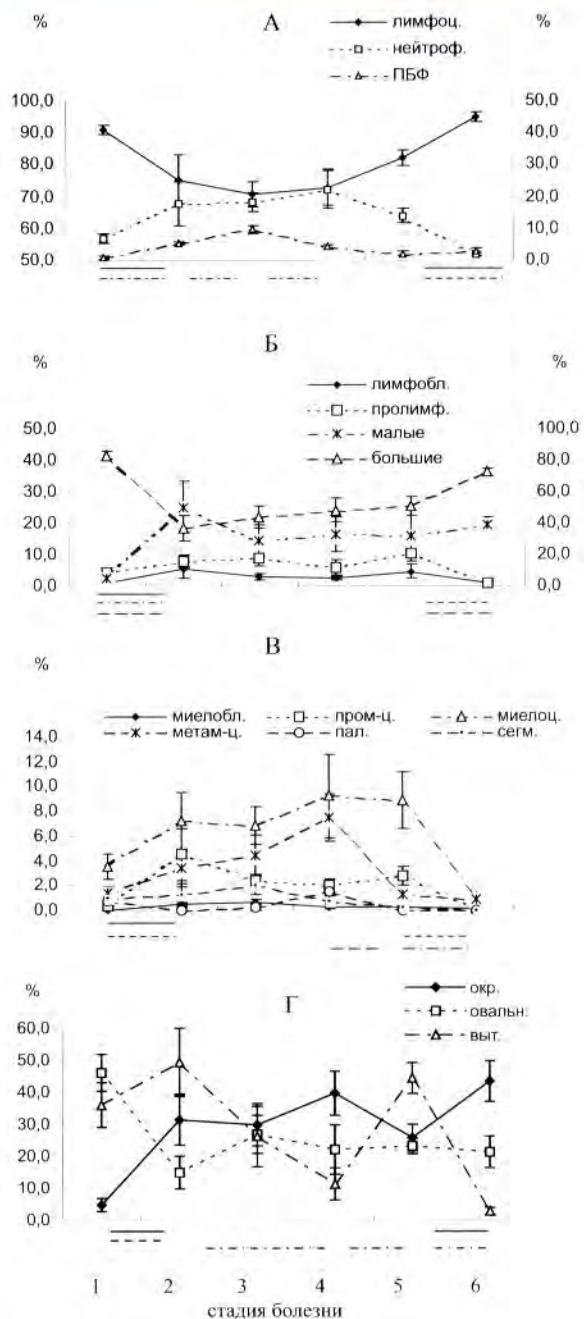


Рис. 2. Изменения составляющих лейкоцитарной формулы: лимфоцитов, нейтрофилов, псевдобазофилов – ПБФ (А); ряда лимфоцитов (Б); ряда нейтрофилов (В) и доли тромбоцитов округлой, овальной и вытянутой формы (Г) у трехлетков карпа в зависимости от стадии развития аэромоноза (обозначения как на рис. 1)

При весеннем возрастании в крови количества лейкоцитов содержание лимфоцитов у карпа обычно также увеличивается [Серпунин Г.Г. Гематологические показатели при интенсивном прудовом выращивании: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Калининград, 1983. 23 с.; Тромбицкий И.Д. О регуляции численности лейкоцитов в периферической крови прудовых рыб// VI Всесоюз. конфер. по экол. физиол. и биохим. рыб. Сент. 1985. Тез. докл. Вильнюс, 1985. С. 252–253]. В начале развития болезни на закономерные весенние изменения в крови: усиление эритропоэза, повышение интенсивности белкового переноса, лейкоцитоз – накладывается неблагоприятное воздействие бактерий и их токсинов, приводящее к нехарактерному снижению доли лимфоцитов. В скрытой стадии болезни у карпа наблюдается усилен-

ный поаз нейтрофилов, дозревание их в крови и миграция основной части созревших клеток в ткани.

**Стадия средней степени поражения** отличается значительными морфологическими изменениями: разрушением слизистого и кожного покровов; образованием язв, окруженных ободком ярко-красного цвета; увеличением проницаемости кровеносных капилляров с последующими кровоизлияниями, нарушениями структуры и функции почек, приводящими к постепенному обводнению тканей, которое выражается в ерошении чешуи, пучеглазии и появлении экссудата в полости тела.

Показатель гематокрита при этом достоверно понижается, концентрация гемоглобина не изменяется. Количество незрелых эритроцитов недостоверно понижается, а разрушенных – существенно увеличивается. Белок плазмы и белок сыворотки имеют тенденцию к снижению. Относительное количество клеток белой крови недостоверно увеличивается, достигая очень высокой величины –  $15,0 \pm 3,3$ . При этом количество лимфоцитов продолжает понижаться и достигает минимума –  $71,0 \pm 4,0$  %. Доля основных морфологических форм лимфоцитов достоверно не отличается от соответствующих показателей у карпа в скрытой стадии развития болезни.

Содержание нейтрофилов повышается до  $18,4 \pm 3,0$  %; при этом их состав с учетом созревания не меняется. Количество псевдобазофилов достоверно возрастает, достигая максимума  $9,8 \pm 1,3$  %. Соотношение лейкоцитов и тромбоцитов –  $6,3 \pm 1,7$  – остается высоким. При этом содержание округлых тромбоцитов не меняется, доля овальных недостоверно увеличивается, а вытянутых – снижается.

Тенденция к снижению гематокрита, количества незрелых эритроцитов, белка плазмы и сыворотки у карпа в стадии средней степени поражения отражает результат патогенного воздействия бактерий на организм [Ковачева Н.П. Исследование некоторых гематологических показателей карпа в норме и при заболевании геморрагической септицемией// 2. celostatni ichthyohematologicka konference. Litomysl, 28-29 listopadu, 1989]. Лейкоцитоз, умеренный лимфопоз и нейтрофилопоз, нейтрофилия, постоянство состава лимфоцитов и нейтрофилов также отражают активный адаптивный ответ организма на инфекцию. Достоверное увеличение содержания псевдобазофилов, подобное тому, которое наблюдалось нами, Н.А. Головина [Головина Н.А. Изменение лейкоцитарной формулы карпа при воспалении плавательного пузыря// В сб.: Материалы V Всесоюз. совещ. по болезням рыб. М., 1975. С. 26–35] отмечала на начальной стадии развития ВПП у карпа.

**Стадия сильного поражения** характеризуется усилением поражения кожных покровов, кровоизлияниями, бледной окраской жаберных лепестков, язвами, глубоким некрозом мышечной ткани у основания плавников, дряблостью и обводнением органов и тканей (ерошением чешуи, пучеглазием, обильным экссудатом), нарушением функции поведения.

Концентрация гемоглобина, а также показатель гематокрита значительно понижаются с достоверным и существенным увеличением дисперсии. При развитии анемии различия средних значений показателей красной крови оказываются недостоверными вследствие индивидуальных особенностей рыб в способности противостоять патогенному воздействию. Содержание незрелых эритроцитов в крови существенно, но недостоверно уменьшается (до  $3,3 \pm 1,1$  %) с достоверным уменьшением дисперсии, т.е. подавление эритропоэза происходит у всех исследованных рыб. Количество разрушенных эритроцитов недостоверно увеличивается. Концентрации белка плазмы и белка сыворотки снижаются существенно и достоверно без возрастания дисперсии. Следовательно, сильнейшее нарушение белкового обмена и уменьше-

ние переноса протеина кровью развиваются в стадии сильного поражения одновременно у всех рыб, в отличие от показателя гематокрита и концентрации гемоглобина.

Замечательно, что относительное количество клеток белой крови только незначительно уменьшается – до  $12,8 \pm 3,1$  %. При этом содержание лимфоцитов не меняется и составляет  $72,9 \pm 5,7$  %; среди них доля лимфобластов, пролимфоцитов, больших и малых лимфоцитов остается прежней. Количество нейтрофилов недостоверно повышается и достигает наибольшего значения –  $22,2 \pm 5,8$  %. Содержание миелобластов, нейтрофильных промиелоцитов не изменяется, а доля миелоцитов, метамиелоцитов, палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов недостоверно увеличивается. В период сильного поражения в циркуляции возрастает содержание старших возрастных групп нейтрофилов.

Количество псевдобазофилов достоверно уменьшается. В составе лейкоцитов только на этой стадии болезни присутствуют псевдоэозинофилы в количестве  $0,2 \pm 0,2$  %. Отношение количества лейкоцитов и тромбоцитов остается почти неизменным и составляет  $6,6 \pm 0,7$  %. Доля округлых, овальных и вытянутых клеток достоверно не меняется. Понижение количества вытянутых тромбоцитов в сравнении с показателем скрытой стадии болезни – достоверно, т.е. с развитием симптоматики болезни количество вытянутых тромбоцитов постепенно понижается.

В стадии сильного поражения обильные кровопотери приводят к развитию анемии, что выражается в снижении концентрации гемоглобина и показателя гематокрита [Иванова Н.Т. Материалы к морфологии крови рыб. Ростов/Дон: Изд-во Ростов. гос. пед. ин-та, 1970. 136 с.]. Под действием токсинов бактерий подавляется эритропоэз. Содержание белка в плазме и сыворотке снижается по мере развития патологических признаков [Шеров Д. Гематологические исследования рыб в условиях рыбоводческой практики в Польше// 2. celostatni ichthyohematologicka konference. Litomysl, 28-29 listopadu, 1989]. Однако количество лейкоцитов (при увеличенном содержании нейтрофилов) и тромбоцитов остается высоким даже у карпов с наиболее развитой картиной болезни.

**Стадия выздоровления** начинается с восстановления выделительной функции почек и функции печени, что приводит к постепенному исчезновению ерошения чешуи, пучеглазия, экссудата; затягиванию язв; восстановлению эпителия и плавниковой каймы, а также функции кожных желез и нормальному ослизнению рыбы. Затем постепенно исчезают кровоизлияния и покраснения. Хороший признак перехода рыб в стадию выздоровления – изменение цвета покраснений с ярко-красного на темно-вишневый. Утолщение капилляров кожи и плавников сохраняется долго.

У карпов в стадии выздоровления наблюдается достоверное увеличение показателя гематокрита и концентрации гемоглобина, существенное, но недостоверное повышение содержания незрелых эритроцитов – до  $29,7 \pm 11,4$  %. Массовое появление в крови незрелых эритроцитов происходит не одновременно у всех рыб. Доля разрушенных эритроцитов недостоверно понижается.



Концентрация белка повышается в плазме до  $92,8 \pm 6,2$  г/л, в сыворотке – до  $82,5 \pm 2,1$  г/л, что отражает, во-первых, восстановление процесса белкового синтеза в организме, а во-вторых – активнейший перенос кровью протеина, который требуется для восстановления структуры внутренних органов и регенерации покровных тканей.

Относительное количество лейкоцитов почти не изменяется и составляет  $10,9 \pm 1,0$  %. Содержание лимфоцитов недостоверно увеличивается до  $82,3 \pm 2,6$  %. Количество лимфобластов и пролимфоцитов повышается, что указывает на некоторое оживление лимфопоэза. Доля больших и малых лимфоцитов не меняется. Количество нейтрофилов значительно, но недостоверно понижается – до  $14,0 \pm 2,4$  %. Это происходит за счет достоверного уменьшения в циркуляции количества метамиелоцитов, палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов при неизменном повышенном содержании промиелоцитов и миелоцитов. В стадии выздоровления уровень миелопоэза у карпа не меняется, но большая часть созревших нейтрофилов мигрирует в ткани. Количество псевдобазофилов у выздоравливающих рыб недостоверно понижается.

Соотношение количеств лейкоцитов и тромбоцитов недостоверно понижается до  $4,6 \pm 0,4$  %. Т.е. в составе клеток белой крови примерно на 30 % повышается доля тромбоцитов. Среди них содержание округлых и овальных тромбоцитов достоверно не меняется, а доля вытянутых клеток достоверно возрастает, достигая уровня этого показателя в скрытой стадии болезни.

Стадию выздоровления отличает повышение показателей красной крови, содержания белка в плазме и в сыворотке крови, а также усиление эритропоэза, который «включается» не у всех рыб одновременно. Выздоровление происходит при высоком уровне лейкоцитов и тромбоцитов; понижении содержания в крови нейтрофильных метамиелоцитов, палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов и увеличении среди тромбоцитов доли клеток вытянутой формы. Описанные изменения количества лейкоцитов, доли лимфоцитов и нейтрофилов в течение болезни недостоверны, т.е. отражают физиологическое состояние больных рыб.

**Стадия переболевшей рыбы** отличается тем, что кровеносные сосуды плавников и кожных покровов восстанавливают свою структуру и становятся незаметными. О болезни напоминают только изменения чешуйного покрова и мышечной ткани в местах язв и некротических участков. Рыбы в это время интенсивно питаются и растут, т.е. находятся в летнем физиологическом состоянии.

Показатель гематокрита и концентрация гемоглобина не изменяются. Количество незрелых эритроцитов в крови достоверно уменьшается, а доля разрушенных эритроцитов достоверно увеличивается. Содержание белка плазмы ( $41,7 \pm 1,7$  г/л) и белка сыворотки ( $47,4 \pm 1,7$  г/л) понижается до уровня летней нормы для карпа [Строганов Н.С. *Экологическая физиология рыб*. М.: Изд-во МГУ, 1962. Т. 1. 444 с.], но существенно и достоверно снижается в сравнении с показателями, отмеченными для рыб, находящихся в стадии выздоровления.

Относительное количество клеток белой крови почти не изменяется и составляет  $11,9 \pm 1,3$  %. Но при этом лейкоцитарная формула меняется в направлении к «летнему типу».

Лимфоциты становятся преобладающим клеточным типом в крови, достигая  $95,0 \pm 0,3$  %. Среди них содержание лимфобластов недостоверно понижается; количество пролимфоцитов, которое было максимальным в стадии выздоровления, достоверно понижается. Доля больших лимфоцитов достоверно повышается до наибольшей величины –  $72,8 \pm 2,4$  %, а доля малых лимфоцитов остается неизменной. Количество нейтрофилов досто-



верно уменьшается до  $2,0 \pm 0,6$  % за счет достоверного понижения доли промиелоцитов и миелоцитов. Количество псевдобазофилов почти не меняется.

Отношение количеств лейкоцитов и тромбоцитов существенно, но недостоверно возрастает – до  $10,9 \pm 3,0$  % – с достоверным увеличением дисперсии. У части рыб этот показатель возрастает до 30 лейкоцитов, встреченных на один тромбоцит. Количество округлых тромбоцитов достоверно возрастает, овальных – не изменяется, а доля вытянутых клеток достоверно уменьшается до  $2,7 \pm 1,1$  %.

Летнее физиологическое состояние клинически здоровых рыб характеризуется умеренно высокими показателями гематокрита, гемоглобина, концентрации белка плазмы и сыворотки крови. Высокое содержание лейкоцитов обеспечивается повышением доли больших лимфоцитов. Уменьшение количества тромбоцитов происходит за счет достоверного снижения доли вытянутых клеток.

#### Заключение.

1. Весенний аэромоноз трехлетков карпа протекает с клиническими изменениями, которые согласуются с патологическими отклонениями в крови. Адаптивный ответ на аэромонадную инфекцию со стороны крови выражается в устойчивом поддержании высокого количества лейкоцитов. С развитием симптомов постепенно увеличивается содержание в крови нейтрофилов за счет миелоцитов и метамиелоцитов. По мере развития болезни снижаются показатель гематокрита, концентрация гемоглобина и особенно значительно – содержание белка в плазме и сыворотке крови. Стадия сильного поражения отличается развитием анемии, максимальным расстройством белкового обмена, усилением нейтрофилии.

2. При переходе к выздоровлению происходит возрастание показателя гематокрита, концентрации гемоглобина, количества незрелых эритроцитов, белка плазмы и сыворотки; наблюдается сдвиг в лейкоцитарной формуле в сторону лимфоцитов. При этом продукция нейтрофилов высокая, в составе крови преобладают промиелоциты и миелоциты, а созревшие клетки мигрируют в ткани. Первыми из крови почти исчезают нейтрофильные метамиелоциты и более старшие по возрасту клетки.

3. У переболевших рыб содержание нейтрофилов вновь снижается за счет уменьшения доли промиелоцитов, а также миелоцитов – самых многочисленных клеток нейтрофильного ряда. «Летний» тип красной и белой крови: умеренно высокие гематокрит, гемоглобин, белок; абсолютное преобладание лимфоцитов в формуле крови устанавливается только в конце июня. До этого влияние активного усвоения потребляемых кормов на рост рыб оказывается невозможным, и первый период выращивания (май-июнь) теряется для роста карпа.

4. Высокая изменчивость содержания незрелых эритроцитов в скрытой стадии заболевания и при выздоровлении отражает одновременность включения эритропоэза у рыб и позволяет предположить, что картина крови – как адаптивный ответ организма на патогенное воздействие – индивидуальна.

5. Лейкоцитоз и нейтрофилия, стабильность лейкоцитарного состава, которые сохраняются в течение болезни, отражают высокую способность организма противостоять инфекции. Это дает возможность эффективного воздействия на инфекционный процесс с помощью антибактериальных средств: пробиотика субалина [Юхименко Л.Н., Бычкова Л.И., Гаврилкин К.В. *Использование лечебного комбикорма с субалином в рыбхозах Московской области// Рыбн. хоз-во, сер.: Болезни гидробионтов в аквакультуре. Аналит. и рефер. информ. М.: ВНИЭРХ, 2002. Вып. 2. С. 18–27; Гаврилкин К.В. Методы специфической и неспецифической иммунопрофилактики бактериальной геморрагической септицемии (аэромоназа) карпа (Сурпринус сарпио L.): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2004. 24 с.], синтетического препарата ПВЭНТИ [Борисова М.Н., Новооскольцева Т.М., Иренков И.П. *Способ лечения желудочно-кишечных заболеваний рыб: Описание изобретения к Патенту РФ. RU (11) 218314(13). 2002. 2 с.*], антибиотика «Антибак» [Енгашев В.Г., Орлов В.Т., Просинюк В.И. *Новое в борьбе с краснухой карпов// «Рыбное хозяйство», 2005, № 2. С. 86–87*], вакцины ВЮС-2 [Юхименко Л.Н., Смирнов Л.П., Койдан Г.С., Гаврилкин К.В. *Иммунопрофилактика бактериальной геморрагической септицемии (аэромоназа) рыб// Сб. науч. трудов ВНИИПРХ: Болезни рыб. М., 2004. Вып. 79. С. 223–227*].*

Для подавления аэромоназа до появления клинических признаков заболевания рекомендуется кратковременный курс кормления лечебным комбикормом, который производят на заводах. Использование термостойких нитрофурановых препаратов в эффективных комбикормах ЛКФ и ЛГК [Временное наставление по применению фурациллина при аэромоназе карпов. Гл. упр. ветеринарии с Гос. вет. инспекцией. № 044–3 от 03.04.1990 г. 2 с.] позволяет технологично обрабатывать большое количество рыбы, приводит к переходу из скрытой стадии болезни сразу в стадию здоровой рыбы, способствует эффективному росту карпа в мае-июне.

**Volynkin Y.L.**

#### **Hematological characteristics of carp in relation to stage of aeromonosis development**

*In spring, the blood of 3-year carp endure pathogenic influence of aeromonades and bacteriotoxins. The author examines the changes of clinical presentation accompanying the development of infectious process. He describes in detail serial stages of the disease: the stage of conditionally health fish; the stage of hidden disease; the stage of moderate severity; the stage of serious severity; the recovery stage; the stage of recuperated fish. In the article blood parameters for each stage are described. The author concludes that leukocytosis and neutrophilia as well as stability of leukocytic blood composition evidence the ability of fish to resist the infection. He proposes to apply to forage antibacterial preparations: probiotic subalin, synthetic preparation PVENTI, antibiotic "Antibac", vaccine VUS-2.*

*To prevent aeromonosis, it is recommended to feed fish with therapeutic forage. Use of effective forages LKF and LGK enriched with nitrofurantoin leads to recovery of fish with disease of latent form, favours its effective growth in May-June.*

## ПО СООБЩЕНИЯМ СМИ

### ● Развитие аквакультуры невозможно без кредитования

Первый заместитель Председателя Правительства РФ Дмитрий Медведев на совещании с регионами по вопросам реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК» отметил: «Мы предполагаем выдачу двух разновидностей кредитов. Первая разновидность – это 8-летние кредиты, которые в общей совокупности должны составить более 1600 млн руб., и 5-летние кредиты, которые должны составить около 1 млрд руб.»

«Естественно, что работа пойдет через субсидирование кредитной ставки, на что выделены специальные средства в рамках нашего национального приоритета. Заявки получены от 60 субъектов Федерации, уже произведено распределение среди 43 субъектов Федерации, сказал Д. Медведев. – А с 18 субъектами Федерации уже подписаны соответствующие соглашения, по которым стороны этого договора берут на себя взаимные обязанности по увеличению соответствующих показателей по производству. Эти целевые показатели являются неотъемлемой частью нашего с вами национального проекта, то есть нашей с вами работы».

Для увеличения производства в рыборазведении необходима организация лизинга техники и оборудования, было отмечено на совещании

РИА «Восток Медиа»



### ● На Аляске пойман окунь возрастом в один век

У берегов американского штата Аляска пойман морской окунь, чей возраст оценивают примерно в один век. Самка размером 112 см и весом 27 кг была поймана на глубине примерно 640 м в Беринговом море, к югу от островов Прибылова.

Чтобы установить возраст окуня, эксперты Научного центра по изучению рыбных ресурсов Аляски изучили его отолит («ушной камешек») – «спрятанный» в ухе кристалл карбоната кальция, служащий в качестве органа равновесия. Рыба растет неравномерно: летом – быстрее, зимой – медленнее. Поэтому ее отолит имеет слоистую структуру, подобную годовым кольцам на стволе дерева.

По оценкам ученых, возраст пойманного морского окуня составляет от 90 до 115 лет. Этот возраст, по словам Пола Спенсера из исследовательского центра, приближается к максимально возможному для этого вида рыб.

Interfax