



В заключении следует еще раз подчеркнуть, что после зарегулирования русла Волги плотинной Волгоградской ГЭС в 1958 г. продуктивность Северного Каспия уменьшилась почти в 2 раза и соответствует таковой водоемам средней продуктивности. Для более полной утилизации рыбой энергии, заключенной в валовой суточной первичной продукции фитопланктона необходимо восстановить запасы воблы в море, как вида обеспечивающего высокую степень оплаты, используемых кормов.

Библиографический список

1. *Алекин О.А.* Основы гидрохимии. – Л.: Гидрометеиздат, 1970. – 440 с. 2. *Винберг Г.Г.* Первичная продукция водоемов. – Минск: АН БССР, 1960. – 302 с. 3. *Иванов В.П., Сокольский А.Ф.* Научные основы стратегии защиты биоресурсов Каспийского моря от нефтяного загрязнения. – Астрахань, 2000. – 180 с. 4. *Сокольский А.Ф., Пилипенко В.Н., Сокольская Е.А.* Эколого-биологические основы рационального природопользования в Западных подступных ильменях дельты Волги. – Астрахань, 2005. – 126 с.

УДК 59

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КРОВЕТВОРНЫХ ОРГАНОВ КАСПИЙСКОЙ ВОБЛЫ (*RUTILUS RUTILUS CASPICUS*) В СОВРЕМЕННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

© 2007. *Грушко М.П., Федорова Н.Н.*
Астраханский государственный технический университет

Были подвергнуты анализу кроветворные органы воблы (жабры, головная и туловищная почки, селезенка) по общепринятым методикам. Анализ показал, что все исследованные органы имеют различные патологические изменения. Эти нарушения свидетельствуют о неблагоприятной экологической обстановке, т. е. о загрязнении водной среды.

There are analysed blood-making bodies of a vobla (a gill, head and body kidneys, a spleen) on the standard techniques. The analysis has shown, that all the investigated bodies have various pathological changes. These infringements testify to adverse ecological conditions, i.e. about the water pollution.

Анализу были подвергнуты кроветворные органы воблы, взятые во время нерестового периода (30 шт.), в возрасте трех лет. Гистологические препараты приготавливались по общепринятым методикам [1]. Исследовали жабры, головную и туловищную почки, селезенку.

Жабры являются дыхательным органом рыб. Это сложноскладчатое образование, которое богато сосудами и покрыто тонким эпителием. Жаберная поверхность представлена в виде многочисленных параллельных жаберных лепестков, которые сильно увеличивают эффективную поверхность для газообмена. Жаберные лепестки интенсивно пронизаны капиллярами [3].

При анализе строения жабр исследованных видов рыб, было отмечено, что ламеллы жаберных лепестков были утолщены.

У всех исследованных рыб в жабрах выявлена гиперплазия респираторного и многослойного эпителия. Было отмечено разрастание эпителия жабр в виде небольших участков, которые чередовались по всей длине филламента. Ламеллы жаберных лепестков были утолщены. Обнаружено нарушение структуры межклеточных соединений и слущивание респираторного эпителия на верхушках ламелл. В области жаберных дужек, у основания жаберных лепестков были отмечены небольшие скопления ретикулярной ткани.

Были выявлены развивающиеся клетки грануло- и агранулоцитопозитического рядов, которые располагались в кроветворном образовании жабр диффузно. Процентное соотношение развивающихся клеток таково: гранулоциты – 50,9%; агранулоциты – 48,2%; и всего один процент приходился на ге-



моцитобласты. Среди гранулоцитов бластных и зрелых клеток отмечено не было. Из созревающих клеток на промиелоциты и нейтрофильные метамиелоциты приходилось по 2,8%; 0,9% составили эозинофильные миелоциты. Зрелых клеток гранулоцитопозитического ряда отмечено не было.

Дифференцирующиеся клетки лимфоцитопозитического ряда были представлены тремя классами. Среди бластных клеток были отмечены только лимфобласты, их средний удельный вес составил – 9,3%. Из созревающих клеток были отмечены пролимфоциты и проплазмоциты. Средний удельный вес пролимфоцитов составил – 18,5%, и всего 1,9% приходилось на проплазмоциты. Из зрелых клеток были выявлены лимфоциты – 15,7%, и плазмоцитов – 2,8%. Клеток моноцитопозитического ряда отмечено не было.

Почка костистых рыб подразделяется на два отдела – пронефрос (передняя, или головная почка) и мезонефрос (задняя, или туловищная почка). Пронефрос на ранних этапах онтогенеза утрачивает экскреторную функцию и превращается исключительно в гемопозитический и иммунный орган. Мезонефрос на протяжении всей жизни организма рыб сочетает эти функции [2].

Почки рыб, подвергнутых анализу, представляли собой парные паренхиматозные органы и располагались в полости тела под позвоночником. Анализ внутреннего строения почек воibly показал, что передняя часть почек состоит из ретикулярных и кровяных клеток, здесь отсутствуют элементы выделительной системы, а в заднем отделе наряду с перечисленными клетками присутствуют и элементы выделительной системы.

Головная почка исследованных видов рыб подразделялась на темные и светлые участки, в соотношении 1:1. Эти участки чередовались. Темные участки состояли из интерреналовой ткани, а светлые из созревающих клеток крови, кроме того, вдоль кровеносных капилляров были отмечены клетки хромаффинной ткани. Интерреналовая ткань была образована небольшими оксифильными клетками, которые располагались и хаотично и группировались в тяжи.

Клетки хромаффинной ткани по размерам превосходили интерреналовые, и располагались в виде длинных тяжей вдоль кровеносных капилляров. Хромаффинные клетки выделялись светлой окраской и имели полигональную форму, крупное ядро и зернистую цитоплазму.

У некоторых рыб, подвергнутых анализу, было отмечено интестициальное воспаление почек и небольшие участки кровоизлияний.

Анализ участков, состоящих из дифференцирующихся клеток крови, показал, что среди ретикулярных клеток здесь пролиферируют и дифференцируются клетки красной и белой крови. Клетки крови располагались диффузно и небольшими группами (до 5 клеток). Было отмечено небольшое количество унипотентных клеток, их удельный вес составлял по 1%. Содержание клеток грануло- и агранулоцитопозитического рядов несколько превосходило содержание формирующихся клеток эритроидного ряда, и составляло, в среднем 58,1% и 41,9% соответственно.

Из всех клеток эритроидного ряда на бластные клетки, а именно на эритробласты приходилось 35,2%. Созревающие клетки эритроидного ряда составляли 42,5%; из них больший процент приходился на проэритробласты – 17,2%; базофильные эритробласты составляли – 7,8%; полихроматофильные эритробласты – 6,3%; оксифильные эритробласты – 11,2% и зрелые эритроциты – 22,3%.

В головной почке воibly дифференцировались все лейкоциты. Количество дифференцирующихся гранулоцитов (52,5%) несколько превышало формирующиеся агранулоциты (47,5%). Из клеток гранулоцитопозитического ряда были выявлены клетки всех стадий созревания. Из бластных были отмечены миелобласты. Их удельный вес составлял 2,3%. Созревающие клетки были представлены промиелоцитами, псевдоэозинофильными миелоцитами, нейтрофильными метамиелоцитами и псевдоэозинофильными метамиелоцитами. Из них самой многочисленной группой были псевдоэозинофильные метамиелоциты, их удельный вес составлял, в среднем 12,3%, следующими по количеству были палочкоядерные псевдоэозинофилы, их удельный вес составлял 11,4%. Из миелоцитов были выявлены только псевдоэозинофильные и составляли 1,5%. Нейтрофильных метамиелоцитов и палочкоядерных нейтрофилов было отмечено небольшое количество их удельный вес, в среднем, составлял 0,8% и 0,3% соответственно. Из зрелых гранулоцитов были отмечены нейтрофилы, псевдоэозинофилы и базофилы. Больше всего было отмечено сегментоядерных псевдоэозинофилов – 15,5%. Сегментоядерные нейтрофилы составляли, в среднем 4,1%, и самой малочисленной группой зрелых клеток гранулоцитопозитического ряда были базофилы – 0,3%. Из формирующихся агранулоцитов самой многочисленным классом были зрелые клетки



(30,7%), второе место по количеству составляли созревающие клетки (12,8%), и меньше всего было отмечено бластных клеток (4,0%). Монобласты составляли – 0,2%, лимфобласты – 3,0%, плазмобластов было отмечено – 0,8%. Из созревающих клеток были отмечены пролимфоциты и проплазмоциты, и составили 9,8% и 3,0% соответственно. Зрелых лимфоцитов было отмечено больше всего – 28,2%, и плазмоциты составили 2,5%.

Кроме того, в пронефросе вокруг крупных сосудов, были выявлены скопления макрофагов и плотные клеточные группировки, состоящие из зрелых лимфоцитов. Это, по всей видимости, указывает на то, что в почке исследованных видов рыб осуществляются иммунные ответы, предотвращающие попадание в организм антигенов.

В туловищной почке рыб были четко различимы корковое и мозговое вещество. В корковом веществе, т.е. по периферии органа, наряду с почечными канальцами располагались и почечные тельца. Средний диаметр почечных телец составлял 51 мкм. В мозговом веществе располагались только почечные канальца. На границе коркового и мозгового вещества почек были отмечены многочисленные артерии и вены. В почечных тельцах была четко различима капсула, внутри капсулы клубочки капилляров. У всех рыб подвергнутых анализу клубочки капилляров были гипертрофированы, вследствие этого полость капсулы нефронов была сужена. 30% почечных телец в полости капсулы содержали эритроциты и белок. Среди почечных канальцев можно было четко выделить три группы: проксимальные, дистальные и собирательные трубочки. Проксимальные канальца были чуть темнее окрашенными, их число значительно превосходило дистальные канальца. Кубические эпителиальные клетки этих канальцев имеют на апикальной поверхности щеточную (всасывающую) каемку. Высота эпителиальных клеток проксимальных канальцев составляла 22 мкм. Диаметр этих канальцев в среднем составлял 88 мкм. В отличие от них диаметр дистальных канальцев был вдвое меньше, и в среднем составлял 44 мкм. Цитоплазма эпителиальных клеток этих канальцев более светлая, щеточная каемка отсутствует, их высота составляла 13 мкм. Самыми крупными были собирательные трубочки, выстланные высокими призматическими клетками, высота эпителиальных клеток составляла 22,6 мкм.

Просвет канальцев исследованных рыб был сужен. В эпителии почечных канальцев, преимущественно в проксимальном и дистальном отделах, была отмечена мелко- и крупно-капельная дистрофия. Она характеризовалась тем, что цитоплазма клеток была забита большим количеством капель как мелких, так и крупных. Крупные капли заполняли всю цитоплазму клетки. Причиной капельной дистрофии, возможно, явилась интоксикация рыбы.

У некоторых рыб, подвергнутых анализу, было отмечено интерстициальное воспаление почек. У этих рыб в межканальцевой ткани, вблизи кровеносных сосудов были отмечены скопления лимфоцитов и плазмоцитов. Большое скопление клеток обусловлено их пролиферацией, т.е. здесь они интенсивно размножаются и интенсивно эмигрируют из кровеносных сосудов.

Анализ клеток межканальцевой ткани показал, что среди ретикулярных клеток здесь пролиферируют и дифференцируются клетки эритроидного, грануло- и агранулоцитопоэтического рядов. Формирующиеся клетки крови располагались диффузно и небольшими группами, в среднем, по 5 клеток. Было выявлено сравнительно небольшое количество унипотентных клеток, их удельный вес составлял – 1,3 %. Выявлено, что процент содержания клеток грануло- и агранулоцитопоэтического ряда выше, чем клеток эритроидного, и составляет – 60,7% и – 39,2% соответственно. Эритробласты составляли 27,5%. Наибольший процент из всех обнаруженных клеток эритроидного ряда составляли созревающие клетки (35,6%); из них на проэритробласты приходилось 5,7%; на базофильные эритробласты – 12,4%; на полихроматофильные эритробласты – 2,0%; оксифильные эритробласты – 15,5%. Зрелые эритроциты составляли 34,1%.

В почке исследованных рыб происходила дифференцировка всех лейкоцитов крови. Количество дифференцирующихся грануцитов (56,2%) несколько превышало количество агранулоцитов (43,8%). Из клеток гранулоцитопоэтического ряда были выявлены бластные, созревающие и зрелые клетки. Из бластных были отмечены миелобласты. Их удельный вес в среднем составлял 1,6%. Из созревающих клеток гранулоцитопоэтического ряда были отмечены промиелоциты, эозинофильные миелоциты, нейтрофильные метамиелоциты и эозинофильные метамиелоциты. Из них самой многочисленной группой были эозинофильные метамиелоциты, их удельный вес составлял, в среднем 12,4%, следующей группой по количеству были промиелоциты, их удельный



вес составлял 11,0%. Эозинофильных миелоцитов и нейтрофильных метамиелоцитов было отмечено немного, их количество составляло 2,7% и 0,8% соответственно.

Из зрелых гранулоцитов были отмечены нейтрофилы, эозинофилы и базофилы. Удельный вес палочкоядерных нейтрофилов в среднем составлял 1,9%, а сегментоядерных – 2,7%. Палочкоядерных эозинофилов были самой многочисленной группой из всех клеток гранулоцитопозитического ряда, их удельный вес, в среднем, составлял 19,5%. Сегментоядерных эозинофилов было отмечено незначительное количество – 4,1%.

Из формирующихся агранулоцитов бластные клетки составляли 9,9 %; созревающие клетки – 13,7% и зрелые клетки – 20,2%. Среди бластных агранулоцитов на монобласты приходилось 0,5%, на лимфобласты – 9,1%, и меньше всего было отмечено плазмобластов – 0,3%. Среди созревающих клеток самой малочисленной группой клеток были промиелоциты – 0,3%, чуть больше было отмечено проплазмоцитов – 1,3%, больше всего среди клеток этого класса было пролимфоцитов – 12,1%. Зрелых моноцитов и плазмоцитов было по 0,7%; а лимфоциты составили в среднем – 19,6%.

Селезенка исследованных видов рыб представляла собой образование красного цвета продолговатой формы, тянущееся вдоль кишечника, и окруженное соединительно-тканной капсулой. В паренхиме органа едва были заметны трабекулы. Орган пронизан толстостенными артериями и венозными синусоидными капиллярами, заполненными эритроцитами.

Паренхима органа была однородной, т.е. четкого подразделения на белую и красную пульпу не было отмечено. Выявлялись только небольшие участки белой пульпы. Красная пульпа занимала около 90 % объема селезенки. Она состояла из ретикулярной ткани, где находились созревающие, зрелые и гибнущие эритроциты. В паренхиме органа отмечены расширенные кровеносные капилляры (синусы). Селезенка всех исследованных рыб содержала большие скопления дегенерирующих эритроцитов в окружении макрофагов. У всех рыб, подвергнутых анализу в ткани селезенки, были отмечены плазморагии различной величины и некротические участки.

В участках белой пульпы среди ретикулярных клеток были обнаружены дифференцирующиеся клетки как красной, так и белой крови, причем эти клетки распределялись хаотично, без какой-либо упорядоченности.

Среди дифференцирующихся клеток на долю клеток эритропоэтического ряда приходилось 37,9%, остальное количество – 61,1% – на клетки грануло- и агранулоцитопозитического ряда и 1% приходился на гемоцитобласты.

Количество дифференцирующихся гранулоцитов (28,6%) несколько превышало количество агранулоцитов (71,4%). Были обнаружены лейкоциты разных классов зрелости. Из клеток гранулоцитопозитического ряда были выявлены бластные, созревающие и зрелые клетки. Миелобластов было отмечено около 2,3%. Из созревающих клеток гранулоцитопозитического ряда промиелоциты составили 4,5%, эозинофильные миелоциты и нейтрофильные миелоциты по 0,8%, из метамиелоцитов были отмечены только эозинофильные, которые составили – 7,5%. Зрелые клетки гранулоцитопозитического ряда были представлены нейтрофилами, эозинофилами и базофилами. Меньше всего было отмечено базофилов, их удельный вес, в среднем, составил 1,5%. Нейтрофилы тоже были немногочисленной группой. Из них на палочкоядерные приходилось – 0,8%, а на сегментоядерные – 2,3%. Эозинофилы были самой многочисленной группой из всех клеток гранулоцитопозитического ряда. Удельный вес палочкоядерных эозинофилов, в среднем, составлял 6,8%, а сегментоядерных – 5,3%. Из формирующихся агранулоцитов также были отмечены и бластные и созревающие и зрелые клетки. Среди бластных агранулоцитов на монобласты приходилось 0,8%, на лимфобласты – 11,3%, и на плазмобласты – 3,0%. Среди созревающих клеток были отмечены пролимфоциты – 12,8% и проплазмоциты – 3,0%. Из зрелых клеток меньше всего приходилось на моноциты – 0,8%, на втором месте по количеству были плазмоциты – 2,1%, и самой многочисленной группой клеток были лимфоциты – 32,1%.

Среди клеток эритропоэтического ряда также были отмечены бластные, созревающие и зрелые клетки. Эритробласты составляли 10,9%. Среди созревающих клеток на долю проэритробластов приходилось 8,4%, на базофильные эритробласты – 4,8%; на полихроматофильные эритробласты – 2,4%; на оксифильные эритробласты – 7,2%. Зрелые эритроциты были самой многочисленной группой и составляли 65,1%.



Кроме того, в селезенке исследованных рыб было отмечено небольшое количество мегакариоцитов (2 шт.). Это были клетки крупных размеров, неправильной формы. На фоне нежно-розовой цитоплазмы отмечены ядрышки (5 шт.).

Таким образом, анализ состояния жабр, почек и селезенки воблы показал, что все исследованные органы имеют различные патологические изменения. Были отмечены: гиперплазия эпителия жабр, интерстициальное воспаление почек, гипертрофия капилляров клубочков почечных телец, капельная дистрофия почечных канальцев, большие скопления дегенерирующих эритроцитов в селезенке, многочисленные плазморагии и некротические участки ткани селезенки. Все эти морфологические нарушения исследованных органов свидетельствуют о неблагоприятной экологической обстановке, т. е. о загрязнении водной среды. Кроме того, все исследованные органы выполняют функцию кроветворения. Так в гемопоэтической ткани жабр происходил лейкоцитопоз. В почках происходил процесс дифференцировки, пролиферации и созревания клеток эритропоэтического, грануло- и агранулоцитопозитического ряда. В селезенке исследованных рыб образовывались клетки эритропоэтического, гранулоцитопозитического, агранулоцитопозитического и тромбоцитопозитического рядов.

Библиографический список

1. Волкова О.В., Елецкий Ю.К. Основы гистологии с гистологической техникой. – М.: Медицина, 1989. – 234 с.
2. Кондратьева И.А., Киташова А.А., Ланге М.А. Современные представления об иммунной системе рыб // Вестник Московского университета. – 2001. – сер.16. – №4. – С.11-20.
3. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных: В 2-х т. Т. 2: Пер. с англ. – Мир, 1992. – 406 с.

УДК 595.771

АКТИВНОСТЬ НАПАДЕНИЯ МАЛЯРИЙНОГО КОМАРА *ANOPHELES MACULIPENNIS* MG. НА ЧЕЛОВЕКА И ЕЕ СУТОЧНЫЙ РИТМ НА ТЕРРИТОРИИ НИЗМЕННОГО ДАГЕСТАНА

© 2007. Гаджиева С.С.

Дагестанский государственный педагогический университет

Проводятся результаты исследований активности нападения *Anopheles maculipennis* Mg. на человека и ее суточная активность на территории Низменного Дагестана. Показано, что основное влияние на изменение активности нападения голодных самок малярийных комаров оказывает температура. Суточный ритм активности нападения *Anopheles maculipennis* Mg. можно разделить на 4 периода. В зависимости от хода температурной кривой, эти периоды изменяются как по длительности, так и по времени.

The results of the studies of the *Anopheles maculipennis* Mg. attacking towards the human and its daily activity on the territory of Low-lying Dagestan are described. It is shown that temperature has the main influence upon the change of the intensity of the attacking of the hungry females of the malarial mosquitoes. It is possible to divide the daily rhythm of the attacking activity of *Anopheles maculipennis* Mg. into 4 periods. Depending on the move of the temperature curve, these periods change both by duration, and by time.

Методика и материал. Работа проводилась с 20 июня по 16 сентября параллельно в двух пунктах: в поселке Белиджи Дербентского района и в с. Герга Каякентского района. Пункт наблюдений находился за поселком на совершенно открытом месте, на расстоянии около 30 метров от последних строений и 100 метров от прибрежных зарослей. В с. Герга пункт наблюдений находилась от реки Гемри-озень на 0,5 км, в густых зарослях. Эти точки в отношении предельных температур, ветра и относительной влажности воздуха характеризовались следующими условиями (табл. 1).