

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ДЛЯ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЮЖНОГО ПРИАРАЛЬЯ

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы изучения и оценки экологического риска для водных экосистем в регионе Южного Приаралья. Методологические основы оценки устойчивости и экологического благополучия водных объектов связаны с решением проблемы количественного описания большого числа процессов, определяющих свойства экосистем.

Annotation. In the article the questions of study and estimation of ecological risk are examined for water ecosystems in the region of Southern Priaralie. Methodological bases of estimation of stability and ecological prosperity of water objects are related to the decision of problem of quantitative description of large number of processes, qualificatory properties of ecosystems.

Ключевые слова: Южное Приаралье, водные экосистемы, устойчивость, экологические риски.

Keywords: South Priaralie, water ecosystems, stability, ecological prosperity.

В настоящее время решение проблем, связанных с изучением антропогенных трансформаций и выявлением предельных нормативов для различных типов экосистем, обозначается термином «экологическое нормирование». В рамках экологического нормирования экологический риск является инструментом для нахождения предельных нагрузок на различные экосистемы. Экологический риск, прежде всего, вероятность возникновения отрицательных изменений в окружающей природной среде, или отдаленных неблагоприятных последствий этих изменений, возникающих вследствие негативного воздействия на окружающую среду [1]. Кроме того любое отрицательное воздействие, в свою очередь, приводит к нарушению устойчивости экосистемы. Одним из показателей устойчивости среды к воздействию антропогенных факторов являются величины критических нагрузок, рассчитываемые для различных загрязняющих веществ.

В настоящее время на передний план выступили проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды и ее охраной в условиях нарастающего антропогенного воздействия на экосистему. Для оценки реального состояния природного объекта и мониторинга его дальнейших изменений используют два принципиально разных подхода: биологический и физико-химический [2]. На современном этапе методы экологического нормирования на основе оценки рисков для водных экосистем для региона Южного Приаралья разработаны еще недостаточно, поэтому исследования по оценке экологического риска для оценки и анализа показателей водных экосистем региона Южного Приаралья приобретают важнейшее значение с точки зрения экологического нормирования.

Для понимания механизмов поддержания и нарушения устойчивости экосистем уже недостаточно знаний, накопленных традиционными дисциплинами – необходима информация на стыке экологии, биохимии, химии и физиологии. Область науки, сформировавшаяся на

стыке экологии, химии и биохимии, иногда называют химической экологией, которая занимается изучением взаимодействий «организм – организм» и «организм – среда», опосредованных различными типами веществ [1]. Эти взаимодействия можно разделить на два типа: широкий класс трофических взаимодействий, протекающих с участием веществ, служащих источником энергии или строительных компонентов для организмов, их получающих; взаимодействия с участием молекул, которые служат посредниками или регуляторами экологических процессов, передающими какую то информацию.

Глубокий научный интерес к оценке устойчивости и динамики природных экосистем, их ответной реакции и адаптированности к внешним воздействиям сформировался в конце 1960-х - начале 1970-х годов XX века. С одной стороны, это объяснялось успехами, достигнутыми к этому времени классической экологией и быстрым развитием математической экологии, с другой – необходимостью получения количественных оценок нагрузок на экосистемы, которые приводят к «экологической катастрофе», т. е. к разрушению экосистемы, поиском неаддитивных критериев для оценки свойств природных и антропогенно-трансформированных сложных систем [1, 2]. С решением этой проблемы неразрывно связана и проблема экологического нормирования, основным содержанием которой является поиск «нормы состояния природной экосистемы», «нормы воздействия на нее» и ответной реакции экосистемы в целом на внешнее воздействие.

В рамках биохимической экологии изучаются взаимодействия, протекающие с участием веществ альтернативного типа, которые обладают рядом особенностей: присутствуют в организмах или выделяются ими в значительно меньших количествах, чем вещества, используемые организмами как энергоносители или строительный материал; в большинстве относятся к вторичным метаболитам. Данный класс соединений чрезвычайно многообразен по

химической природе, по характеру действия, по видовой специфичности и т. д. Соответственно существуют разные подходы к классификации веществ, участвующих во взаимоотношениях организмов [1, 2]. Вместе с тем, отметим, что наряду с гидрологическими и гидрохимическими методами мониторинга, необходимо проводить и гидробиологический мониторинг, используя методы биоиндикации. Возможны также био-, эко-, геоцентристский подходы в оценке состояния водного объекта. Полученный результат оценки в этом случае должен иметь не только региональную и временную привязку, но и зависеть от вида использования экосистемы. При разработке критериев и способов оценки экологической устойчивости экосистем необходимо проведение специальных научных исследований и совершенствования экомониторинга водных объектов.

В настоящее время теория риска интенсивно развивается, однако многие основополагающие положения этой науки остаются дискуссионными. На наш взгляд, несмотря на многочисленность различных определений, терминов, связанных с экологическим риском, а так же большой интерес к проблеме расчета экологического риска, в настоящее время отсутствуют - возможности детального изучения степени экологического риска по отношению к поверхностным и подземным водам и методы количественной оценки экологического риска с эколого-химической позиций.

Современные подходы к оценке устойчивости и уязвимости водоемов к изменению параметров режимов разработаны, в основном, на основе балльно-индексного метода, в основу которого положены различные классификации А.М. Владимирова и др. (1991); В.В. Снакина и др. (1992); А.Л. Ресина и др. (1992); В.В. Дмитриева (1995, 1997). Параметры уязвимости и устойчивости водных экосистем объединены авторами в балльно-индексную систему, которая учитывает региональные особенности водных объектов и дает возможность в пределах изменения заложенных в них параметров, провести сравнительную оценку уязвимости водных объектов к воздействию [1, 2]. Если свойства водной экосистемы различаются по пространственному распределению и это дает основание говорить о физико-географическом, гидрологическом, гидрохимическом и гидробиологическом районировании в пределах определенной акватории, то можно провести зонирование водосборной территории или акватории водоема по баллам уязвимости и выделить наиболее уязвимые и устойчивые районы [3]. Оценка уязвимости или устойчивости к изменению свойств водной системы не сводится только к учету одного какого-либо свойства. Она также получается как результат учета многих свойств, характеризующихся большим комплексом параметров, среди которых физико-географические

и климатические условия и характер антропогенного воздействия являются определяющими. Необходимо также заметить, что уязвимость или устойчивость водных экосистем циклического (озера, слабопроточные водоемы, пруды) и транзитного (реки, сильно проточные водоемы, каналы) типов обусловлена разными природными механизмами. Устойчивость первого типа называют «адаптационной», устойчивость второго типа – «регенерационной» [3]. Если в первом случае важнейшим свойством природной экосистемы является ее способность сохранять исходное состояние или постепенно переходить в другое состояние, сохраняя при этом внутренние связи (инертность, пластичность), то во втором случае на первое место выходит способность системы многократно восстанавливать свои свойства, возвращаться в исходное состояние после временного внешнего воздействия (восстанавливаемость). Кроме этого, абиотические и биотические составляющие экосистемы по механизмам устойчивости также различаются между собой. Оптимальная устойчивость достигается физико-химическими процессами переноса, разбавления, сорбции, миграции вещества; устойчивость также обусловлена способностью адаптации организмов к воздействию, как в результате внутренней резистентности биохимической организации, так и за счет способности к биохимическому разложению токсичных соединений и изменению удельных скоростей обменных процессов в экосистеме под влиянием воздействия [2, 3]. При получении выводов о степени устойчивости водного объекта не следует приравнивать устойчивость к экологическому благополучию. При высоком загрязнении водного объекта он может оказаться достаточно устойчивым к антропогенному воздействию, но это не свидетельствует о его экологическом благополучии.

Признаками благополучной водной экосистемы предложено считать:

- 1) оптимальную продукцию ресурсного звена;
- 2) оптимальную биомассу ресурсного звена;
- 3) максимальное видовое разнообразие биоты;
- 4) высокое качество воды;
- 5) высокую устойчивость экосистемы к изменению параметров режимов;
- 6) низкую скорость токсического загрязнения, эвтрофирования;
- 7) высокую скорость самоочищения;

Таким образом, методологические основы оценки устойчивости и экологического благополучия водных объектов связаны с решением проблемы количественного описания большого числа процессов, определяющих свойства экосистем и способность систем сохранять эти свойства неизменными, или возвращаться в исходное состояние после утраты его на некотором временном интервале. Экологически благополучной можно назвать

систему с максимальной оптимальной и разнообразной продукцией, существующей неограниченно долго в динамичной находящейся среде.

Список литературы:

1. Дмитриев В.В., Проценко Ю.А., Алексеева О.Н., Примаков Е.А. Интегральная оценка качества воды и выявления водных экосистем с различной степенью антропогенной трансформации // Теория и практика эколого-географических исследований (Итоги научной работы Учебно-научного центра

географии и геоэкологии в 2004 году) // СПб.: ТИН, 2005. с. 127-149.

2. Примаков Е.А., Дмитриев В.В. Оценка устойчивости водоемов Европейского Севера к изменению параметров естественного и антропогенного режимов. // Водные ресурсы Европейского Севера России: итоги и перспективы исследований. – Петрозаводск.: ИВПС, 2006. с. 408-417.

3. Селезнева А.В., Селезнев В.А. Проблемы восстановления экологического состояния водных объектов // Водное хозяйство России. 2010. № 2. С. 28-44.

Матуразова Эльмира Матиязовна
кандидат биологических наук, доцент
кафедры Общей биологии и физиологии,
Машиарипова Севара Фархадовна
студентка 2 курса биологического факультета,
Каракалпакский государственный университет,
Узбекистан, г. Нукус

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ У ДЕТЕЙ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ПРИАРАЛЬЯ

Аннотация. В статье приводятся результаты исследования функциональных характеристик системы кровообращения у детей в условиях Южного Приаралья. Установлено, что показатель Дельта X, отражающий вагусную регуляцию сердца у мальчиков и у девочек с возрастом уменьшается.

Annotation. This article goes about the results of the researches on the functional characteristics of blood circulation in children in the Southern Prearalie environment. It had been found out that the indicator Delta X which reflects vagustic regulation of heart in boys and in girls is decreasing by ages.

Ключевые слова: Южное Приаралье, детское население, система кровообращения, вагусная регуляция.

Keywords: Southern Prearalie, children population, blood circulation, vagustic regulation

В настоящее время, проблема изучения системы кровообращения является одной из актуальных проблем современной физиологии человека. Многими учеными и специалистами [1, 2, 3] отмечено, что среднее артериальное давление не имеет пульсовых колебаний и может изменяться лишь в интервале нескольких сердечных циклов, являясь наиболее стабильным показателем энергии крови, значения которого определяются практически только величинами минутного объема кровоснабжения и общего периферического сопротивления кровотоку. Регуляция кровообращения обеспечивается взаимодействием местных гуморальных механизмов при активном участии нервной системы и направлена на оптимизацию соотношения кровотока в органах и тканях с уровнем функциональной активности организма [2]. Нарушения функции сердечно-сосудистой системы в целом могут быть вызваны воздействием разнообразных патогенных факторов на сердце, артерии, капилляры и вены, а также на циркулирующую в них кровь непосредственно или опосредованно через нейрогуморальные механизмы. Поэтому различные нарушения функции вегетативной нервной системы, желез внутренней секреции, а также синтеза и превращений в организме разных физиологических

активных веществ вызывают нарушения в системе кровообращения [3, 4].

На основании проведенного анализа установлено, что в возрастной группе (6-10 лет) среднее квадратическое отклонение среднего значения интервала M составляет у мальчиков $0,14 \pm 0,6$ ед., у девочек $0,05 \pm 0,005$ ед. Показатели значения моды интервала R-R у мальчиков составил $0,88 \pm 0,04$, тогда как у девочек несколько ниже $0,73 \pm 0,02$. Вместе с тем амплитуда моды AMo у мальчиков наблюдалась несколько ниже (32,0%), чем у девочек этой же возрастной группы (44,0%).

Изменялся и разброс кардиоинтервалов относительно среднего значения этого показателя (о характере и величине дисперсии в данной методике судят по значению Дельта X = R-R). Так, результаты анализа показали, что в группе мальчиков 6-10 лет этот показатель составил $0,35 \pm 0,03$ сек., а в группе 11-14 лет составил $0,25 \pm 0,03$ сек. В то же время у девочек этот показатель уменьшался от $0,22 \pm 0,02$ до $0,18 \pm 0,02$ сек. в таких же возрастных группах. Все эти изменения происходили на фоне увеличения R-R интервалов (имеются в виду средние значения этих показателей) с возрастом обследуемых. Общая тенденция демонстрирует относительное постоянство возрастных изменений R-R как у