



ЭКОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

УДК 597-113 (26281)

ОСНОВНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БЕНТОСА СЕВЕРНОГО КАСПИЯ

© 2009. **Абдурахманов Г.М., Сокольская Е.А.**

Институт прикладной экологии Республики Дагестан
Астраханский государственный университет

В статье приводятся экологические основы сохранения биоразнообразия донных организмов Северного Каспия.

There are resulted the ecological bases of a biodiversity saving of the sea-bottom organisms of the Northern Caspian.

Ключевые слова: биоразнообразие, бентос, Северный Каспий.

Keywords: biodiversity, benthos, Northern Caspian Sea.

Одним из важнейших факторов, обуславливающих величину ежегодного пополнения стада рыб, являются условия откорма. От условий нагула рыб зависит их рост, упитанность, плодовитость и в конечном итоге запасы. Особую актуальность этот вопрос приобрел в настоящее время на Каспийском море, главным образом северной его части, в связи с большими изменениями, происходившими после снижения уровня моря и зарегулированием стока Волги, резким повышением его уровня, а также планируемой масштабной нефтедобычей в этой части моря.

Важнейшие промысловые рыбы Северного Каспия (осетровые, сазан, вобла, лещ, и др.) питаются донными организмами – ракообразными, моллюсками и червями. Поэтому знания особенностей экологии бентоса Северного Каспия приобретают принципиальное значение.

В литературе имеется значительное число работ, посвященных северокаспийскому бентосу и относящихся к периоду до и после повышения уровня Каспийского моря [4]. Исследованиями А.А. Шорыгина и экспериментальными наблюдениями А.Ф. Карпевич было установлено, что в распределении видового состава бентоса по площади моря определенную роль играет соленость. Я.А. Бирштейн придавал основное значение в распределении донных животных целостной характеристике зон Северного Каспия – характеру грунта, солевому, кислородному и пищевому режиму. Он наметил пять основных комплексов донного населения Северного Каспия. Л.Г. Виноградов в 1959 г. обобщает данные о состоянии бентоса Северного Каспия за 18 лет (1935-1953 гг.) и уточняет характеристику комплексов, изложенных Я.А. Бирштейном [2]. Л.Г. Виноградов делит донное население Северного Каспия на 5 групп – биоценозы: пресноводных, прибрежных и слабосоленоватоводных, солоноватоводных, реликтовых соленолобивых, морских форм. В последующие годы все ученые придерживались схемы комплексов, предложенных Л.Г. Виноградовым.

Обобщая многолетние материалы наблюдений можно считать установленным, что малая адакна размножается в течение всего теплого времени года (с апреля по октябрь). Максимальное же количество ее молоди обнаружено в июне. Этот моллюск образует наибольшую биомассу в мелководной зоне до глубины 5 м. На участках с глубинами более 5 м количество адакны резко снижается, и глубже 8 м она не встречается. Адакна может довольно глубоко зарываться в грунт, но вместе с этим она очень подвижна. В массовом количестве этот вид развивается на песчаных



грунтах и при общей солености от 0 до 6‰. При солености свыше 6‰ биомасса адакны значительно снижается, а в местах, где соленость превышала 106‰, моллюск не встречался. Адакна очень требовательна к кислородным условиям. Этот моллюск излюбленный корм воблы, леща и других промысловых рыб.

В отличие от адакны наибольшая концентрация каспийской монодакны наблюдается на глубине от 3 до 10 м. Монодакна осваивает как жесткие, так и мягкие грунты. Моллюск зарывается в самый поверхностный слой грунта, выставив наружу только сифоны. Монодакна встречается при всех наблюдаемых в Северном Каспии соленостях. Основная же ее масса сосредоточена в пределах от 3 до 9‰. К кислородному режиму менее требовательна, чем адакна. Ее массовые скопления наблюдаются даже в районах, где в придонном слое содержание кислорода не превышало 4,3 мг/л, а в небольшом количестве встречается и при меньшем содержании кислорода. Монодакна начинает размножаться ранней весной. В апреле наблюдается наибольшее количество особей до 3 мм длины. В мае-июне интенсивность оседания молоди снижается, а во второй половине года снова возрастает. Монодакна излюбленный корм воблы, леща, осетровых и других видов рыб.

Дрейсена полиморфа Андрусова ведет неподвижный образ жизни, прикрепляясь биссусом к подводным предметам. Молодые особи этого вида обладают способностью передвигаться по субстрату. Наибольшая биомасса дрейсены обнаруживается на смешанном песчано-ракушечном грунте. Дрейсена полиморфа в массе обитает на глубине до 8 м. Глубже 8 м количество ее резко снижается. Оптимальные условия солености находятся в пределах от 3 до 7‰. Моллюск для нормальной жизнедеятельности нуждается в хорошей аэрации. Наибольшие скопления дрейсены наблюдаются в местах, где содержание кислорода в воде не ниже 7,15 мг/л. Дрейсена размножается в течение всего теплого времени года, но наибольшее количество молоди зарегистрировано в июле и августе. Этот моллюск основа пищи воблы.

Трехгранная дидакна живет преимущественно в восточной половине Северного Каспия. Ведет малоподвижный образ жизни. Также как и дрейсена, наибольшую биомассу образует на смешанном грунте. Моллюск обитает на глубине от 2 до 8 м. Оптимальные солевые условия лежат в диапазоне 7-9‰, но довольно плотные скопления встречаются и при солености от 3 до 6 и от 10 до 13‰. Трехгранная дидакна очень требовательна к высокому содержанию кислорода в воде. Массовые концентрации наблюдаются в районах, где вода содержит 7,2-14,3 мг/л кислорода. Наибольшее количество молоди обнаруживается в июле. В связи с крупными размерами взрослых особей дидакну потребляют в основном осетровые, но молодь могут питаться и другие промысловые рыбы.

Представитель средиземноморской фауны – митилястер, впервые на Каспии был обнаружен в 1928 г. (В.В. Богачев). В 60-е годы прошлого века этот вид широко расселился и занимал первое место по биомассе в бентосе Среднего и Южного Каспия, а в некоторые годы и Северного Каспия. Митилястр также как и дрейсена, ведет неподвижный образ жизни. В северной части Каспийского моря встречается на глубине от 5 до 28 м, при этом значительные концентрации наблюдаются на глубине более 8 м. Благоприятная зона обитания моллюска ограничена соленостью 11-13‰, но встречается митилястр и при более низкой солености (от 3 до 10‰). Основные концентрации этого моллюска обнаружены на жестких ракушечных грунтах. В отличие от дрейсены, митилястр более эвриоксибионтен. Этот вид может встречаться в массе при содержании кислорода в воде от 1,43 до 4,3 мг/л. Размножается в течение всего летнего периода, но максимальные количества его обнаружено в июне-августе. В Северном Каспии в питании рыб роль митилястера незначительна. Частиковым рыбам он недоступен из-за высокой солености воды в районе его преимущественного обитания.

Более древним средиземноморским вселенцем является кардиум. В северной части Каспийского моря этот вид обитает на тех же глубинах, что и митилястер, но в отличие от последнего может заходить и на меньшие глубины, где соленость не препятствует его развитию. Кардиум ведет подвижный образ жизни, передвигается своеобразными скачками. Может зарываться в по-



верхностный слой грунта. Предпочитает ракушечные грунты. Кардиум хорошо развивается при содержании кислорода в воде от 1,43 до 4 мг/л. Оптимальная соленость для кардиума лежит в пределах от 9 до 13‰. При солености ниже 5‰ этот вид не встречается. Период размножения растянут с апреля по октябрь. Наибольшее количество молоди наблюдается в июле и апреле. Этот вид потребляется в основном осетровыми.

С целью повышения кормовой базы рыб в 1940 г. из Азовского моря в Каспийское был пересажен моллюск – синдесмия (по предложению Л.А. Зенкевича, Я.А. Бирштейна и А.Ф. Карпевич). Впервые А.К. Саенкова обнаружила его в 1955 г. С этого момента в массовом количестве встречается в Среднем и на юге Северного Каспия.

В северной части Каспийского моря синдесмия заселяет зону от 3 до 25-30 м, преимущественно в западной половине моря; высокую концентрацию образует в зоне с глубиной от 8 до 10 м. Синдесмия (абра) ведет подвижный образ жизни, способна полностью зарываться в грунт. Этот вид встречается на всех типах грунтов, но предпочитает песчано-илистые. Синдесмия довольно устойчива к дефициту кислорода. Ее высокие биомассы наблюдаются на участках, где содержание кислорода снижается до 1,4 мг/л. Наибольшую биомассу образует при солености 9-11‰. Размножается с апреля по октябрь, но массовое оседание молоди отмечено в апреле и июле. Синдесмия прочно вошла в рацион осетровых и частиковых видов рыб.

Известно [3], что доля ракообразных в общей биомассе бентоса небольшая. Однако, следует учитывать, что их пищевая ценность для рыб по сравнению с моллюсками чрезвычайно высока. По данным [1], ракообразные как высококалорийная пища усваиваются на 78%, в то время как моллюски лишь на 29%.

Амфиподы и кумацеи Каспийского моря распадаются на несколько групп, отличающихся как по своему географическому распространению, так и экологической характеристике, в частности по различному отношению к солености. Я.А. Бирштейн и А.Н. Державин выделяли следующие группы: 1) виды, распространенные, как правило, по всему Каспийскому морю и заходящие в реки каспийского бассейна; 2) виды, распространенные, как правило, по всему Каспийскому морю, но не заходящие в пресные воды; 3) виды, характерные лишь для Среднего и Южного Каспия, как сублиторальные, так и приуроченные к большим глубинам с низкими температурами. Эти группы делятся на более мелкие экологические группировки по приуроченности к определенной области распространения в Северном Каспии. А именно в первой группе различаются виды, для которых характерно распространение вдоль Уральской Бороздины, западного и восточного побережья Северного Каспия и виды зоны заплеска. К формам свала относятся большинство северокаспийских видов. Наиболее массовые из них: *Gmelina pusilla*, *Stenogammarus compressus*, *S. macrurus*, *Pandorites platycheris*, *Niphargoides compactum*, *N. corpulentus*, *Corophium curvispinum*, *C. nobile*, *Pterocuma pectinata*, *Schizorhynchus bilamellatus*.

Обитание в зоне заплеска характерно для большинства представителей рода *Potogammarus*. Ракообразные второй группы, не встречающиеся в реках и опресненных участках Северного Каспия, почти все ограничены в своем распространении восточной половиной Северного Каспия. Таковы: *Pandorites podoceroideis*, *Niphargoides quadrimanus*, *N. aegimanus*, *Corophium mucronatum*, *C. monodon*, *C. robustis*, *Pterocoma rostrata*.

В третьей группе ракообразных могут быть названы сублиторальные *Amathillina mucronatum*, *Gammarus pauxillus* и глубоководные *Pseudolebrotus caspius*, *P. platyceras*, *Pontoporeia affinis* и др. [6]. Как выяснила Н.Н. Романова, представители первой группы отличаются высокой эвригалинностью, встречаясь при солености от 0 до 13‰. Распространение видов, образующих вторую группу, ограничено соленостью 2‰. Для видов третьей группы нижним солевым пределом их существования оказалась изогалина 8‰.

Имеющиеся материалы позволяют говорить о значительной эвригалинности большинства северокаспийских ракообразных. Из 43 видов *Amphipoda* и *Cumacea* 35 видов (81,4%) выдерживают полное опреснение, из них 28 видов (65,1%) распространены в Среднем и Южном Каспии. Таким образом выясняется, что при изменении средней солености Северного Каспия от 0 до 13‰



существенных изменений в составе фауны ракообразных этой части водоема не произойдет. Следовательно, существующие колебания солености Северного Каспия за последние 100 лет не могли повлиять на состав ракообразных этой части моря. Возможно, что основной причиной колебания количества ракообразных может быть нарушение газового режима. При этом установлено, что увеличение числа ракообразных происходит в последующие после больших паводков годы, когда в море выносятся большое количество детрита, который служит пищей ракообразным. Мы считаем, что данное объяснение носит предположительный характер. Одной из важных причин является недоучет возможности парентерального питания растворенным органическим веществом этой группы животных [5].

Расчеты показали, что за 10 месяцев биосорбционно может быть накоплено до 60 мг белка, что составляет более 50% от массы всех белков бокоплава. Таким образом, выясняется, что для понимания динамики численности ракообразных необходимы сведения о составе и количестве их пищи, включая сведения о качественном и количественном составе растворенного органического вещества.

По материалам [7] для *H. angusticostata* оптимальная концентрация взвеси в воде Северного Каспия – 10 мг/л, для *C. lamarcki* и *D. Trigonoides* – 8 мг/л, а у *D. barbotdemarnyi* и *M. lineatus* – 4–5 мг/л. При этом она показала, что наибольший суточный рацион наблюдается у церастодермы (12 мг сухого вещества), а наименьший у мителестера (3,35 мг). Исследователь считает, что популяция пяти видов моллюсков в вегетационный период отфильтровывает при максимальной скорости фильтрации четыре объема вод Северного Каспия, а при минимальной – один. За сутки по ее расчетам моллюски способны изъять от 30000 до 119000 т взвешенного органического вещества, что в энергетическом эквиваленте составляет 8,9–35 x 10⁹ кал/сутки. Изъятие органического вещества моллюсками в Северном Каспии составляет от 1,1 до 4,4% валовой суточной первичной продукции. По данным [3], в Северном Каспии общее содержание взвешенных веществ составляет в среднем 15,7 млн. т. Проведение простых расчетов показывает, что за сутки 5 видов бентосных организмов могут потребить в минимальных объемах 0,19%, а в максимальной степени 0,75% взвесей, находящихся в Северном Каспии. За вегетационный сезон (180 суток) это составит соответственно от 34,4 до 136,4%. Если учесть, что численность видов моллюсков и других фильтраторов в Северном Каспии значительно больше, становится ясно, что взвешенное вещество важный, но не единственный компонент их питания.

В этом плане следует обратить внимание на растворенное органическое вещество, которым также питаются моллюски. Установлено [5], что за сутки кардиум потребляет 22,8 мг взвешенного органического вещества на каждый килограмм массы. Следовательно, 1 кг такой пищи он может получить за 120 лет. Последний факт еще раз доказывает, что помимо взвешенного органического вещества эти организмы питаются парентерально.

В заключении следует подчеркнуть, что экологическая валентность к абиотическим факторам водной среды разных видов донных организмов неодинакова. Последнее следует учитывать при разработке перспективных моделей расчета их состояния на перспективу.

Библиографический список

1. Бокова Е.Н. Кормовая ценность бентоса Северного Каспия // Зоологический журнал. – 1946, т. 25, вып. 6. – С. 523–528.
2. Виноградов Л.Г. Многолетние изменения северокаспийского бентоса // Труды ВНИРО. – 1959, т. 38, вып. 1. – С. 241–274.
3. Иванов В.П., Сокольский А.Ф. Научные основы стратегии защиты биологических ресурсов Каспийского моря от нефтяного загрязнения. – Астрахань: КаспНИРХ, 2000. – 178 с.
4. Карпинский М.Г. Экология бентоса Среднего и Южного Каспия. – М.: ВНИРО, 2002. – 285 с.
5. Kanbetov A.S., Sadanov A.K., Sokolsky A.F. Ecological metabolism of aquatic animals // Biodiversity of the Caspian Sea and its Coastal Ecosystems. – Makhachkala, 2001, № 1. – Р. 78–83.
6. Романова Н.Н. Многолетние изменения биомассы высших ракообразных Северного Каспия // Доклады АН СССР, 1956, т. 109, № 2. – С. 555–556.
7. Санина Л.В. Скорость фильтрации и рацион каспийских моллюсков при разных концентрациях взвеси. Автореф. канд. дисс. – М., 1983. – 22 с.

