

**ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КРЕВЕТКИ
(*PALAEMON ELEGANS RATHKE*) В ШАМКИРСКОМ
И МИНГЕЧАУРСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩАХ**

Л.В.КУЛИЕВА

Азербайджанский Государственный Экономический Университет
lala_q@mail.ru

*Проведенные нами исследования выявили как общие черты, так и определенные различия в биологии и экологии креветки *Palaemon elegans* в условиях Шамкирского и Мингечаурского водохранилищ.*

*Изучение распределения креветки по акватории обоих водохранилищ выявило общие для обоих водоемов закономерности. Так, например, как в Шамкирском, так и в Мингечаурском водохранилищах наибольшая плотность креветок наблюдалась в мелководных прибрежных заливах, заросших водной растительностью. В обоих водохранилищах плотность креветки *P.elegans* на этих участках весьма велика – в Шамкирском водохранилище плотность креветок в этих биотопах составляла 120-230 экз/м², а в Мингечаурском – 220-470 экз/м². В то же время несмотря на общую закономерность максимальной плотности креветки *P.elegans* в обоих водохранилищах в прибрежных мелководных заливах, заросших макрофитами, бросается в глаза значительно большая плотность креветок в Мингечаурском водохранилище.*

Как мы уже отмечали, это особенно заметно на участках Мингечаурского водохранилища с повышенным эвтрофированием – среднем участке в зоне сброса городских сточных вод, а также в Ханабадском заливе. На наш взгляд более высокой плотности креветки *P.elegans* в Мингечаурском водохранилище способствуют большие площади участков с водными растениями в прибрежной зоне. На этих биотопах молодь креветок находит убежища и обильный корм для развития и быстрого роста (Касымов, 1965).

Следует также отметить и другую, на наш взгляд, важную причину. Возраст обоих водохранилищ различен, если Мингечаурское водохранилище образовано в 1953 году, то Шамкирское образовано значительно позже – в 1983 году. Этим объясняется и сравнительно меньшие площади заросших водными растениями участков, оптимальных для успешного размножения креветки *P.elegans*, а также, соответственно, значительно позже ее проникновение и заселение Шамкирского водохранилища (Касымов, 1972).

В сезонном аспекте в обоих водохранилищах нами были отмечены сходные закономерности распределения креветок *P.elegans*. В холодное зимнее время по всей акватории как Шамкирского, так и Мингечаурского водохранилищ нами отмечался отход *P.elegans* с 1,5-2 метрового мелководья в более глубокие (8-12 м) горизонты. Вообще двигательная активность креветок *P.elegans* как в Шамкирском, так и в Мингечаурском водохранилищах значительно снижается.

На наш взгляд схожесть зимнего ухода в глубину креветок *P.elegans* в обоих изученных водоемах объясняется их близким географическим расположением в одной и той же зоне Азербайджана (Касымов, 1988).

Проведенные нами специальное изучение вертикального передвижения личинок креветки *P.elegans* в толще воды в течении суток показало, что большинство личинок на различных стадиях развития в приповерхностном (0-50 см) слое воды встречалось на протяжении суток. В то же время обращает на себя внимание тот факт, что в приповерхностных микрогоризонтах (0-20 см) с наступлением темноты количество личинок значительно возрастает по сравнению с данными дневного времени. Интересно, что если в дневное время преобладают мелкие личинки креветок, которые питаются большей частью организмами фитопланктона, то в темное время суток встречаются большей частью личинки старших возрастов, поедающие зоопланктон. Таким образом результаты наших исследований свидетельствуют об определяющей роли трофического фактора в распределении личиночных стадий креветки *P.elegans* в течении суток.

Общее для всех личиночных стадий креветки предпочтение поверхностных слоев мелководья объясняется на наш взгляд еще и более высокой температурой воды. Поскольку скорость метаморфоза личинок креветки *P.elegans* непосредственно зависит от температуры воды, то они концентрируются в слое, где вода наиболее прогрета (Касымов, 1996).

Как известно, личиночный период в онтогенезе креветок наиболее уязвимый и в это время имеет место наибольшая смертность. Следовательно, сокращение периода метаморфоза за счет пребывания в зоне повышенных температур, видимо является защитным свойством для личинок, выработанным в процессе эволюции.

Проведенное изучение особенностей эмбрионального и личиночного развития креветки *P.elegans* показало, что в условиях Шамкирского и Мингечаурского водохранилищ необходимое для инкубации личинок время занимает 9-11 дней при температуре воды 20-27⁰С, деление клеток в оплодотворенных яйцах продолжается 3 суток, стадия глазка отмечена на 6-7 дни. Личинка креветки *P.elegans* достигает постларвальной стадии на 22 день. Эти данные крайне важны, поскольку позволяют получать репрезентативные прогнозы продуктивности, запасов и помогают оценить роль креветки *P.elegans* в пищевых цепях Шамкирского и Мингечаурского водохранилищ (Касымов, 1996).

Проведенное исследование плодовитости самок креветки *P.elegans* в зависимости от линейных размеров тела показало, что полноценное созревание и развитие креветок *P.elegans* наступает при достижении ими линейных размеров тела 50 мм и выше.

Проведенные для изучения пищевого спектра личиночных стадий креветки *P.elegans* отловы в природных условиях показали, что пищевой спектр намного шире и изменяется в зависимости от конкретных условий местообитания. Полученные данные как в экспериментальных, так и в природных условиях показали, что доминирующую роль в пищевом спектре личинок играют частицы детрита, составляющие до 70%. На долю организмов фитопланктона приходится от 10% до 14%. В экспериментальных условиях удалось установить, что из общих 14% используемого личинками *P.elegans* в пищу фитопланктона, 8% приходится на диатомовые водоросли, а 6% - на коккосые (Касымов, 1975).

Данные по доле зоопланктона в пищевом спектре личинок *P.elegans*, полученные в эксперименте, несколько отличаются от результатов, полученных в природе. Если в природе доля зоопланктона в пищевом спектре составляла 12%, то в условиях эксперимента лишь 6%. Мы объясняем это сложностью сохранения нужной плотности зоопланктона в экспериментальных условиях.

Однако условия эксперимента помогли установить примерное соотношение отдельных компонентов в доле зоопланктона, использованного в пищу личинками креветки *P.elegans*. Визуально удалось установить, что доля инфузорий в пищевом спектре составляет 2%, а по 3% приходится на долю циклопов и коловраток. Неидентифицированные мертвые остатки растений и животных составляли в пищевом рационе от 2 до 8%.

Проведенные аналогичные исследования со взрослыми особями креветки *P.elegans* показали, что и в данном случае в пищевом спектре преобладает доля детрита – от 68 до 80%. Доля растительной пищи в пищевом спектре взрослых особей *P.elegans* составляет от 9 до 15%, из которых 3-5% приходится на долю диатомовых водорослей, а 6-10% - на долю зеленых.

Доля животной пищи у взрослых особей *P.elegans* составляла от 11 до 17%, из которых 3-5% приходится на коловраток, 2-4% составляли личинки хириноид, а доля амфипод в пищевом спектре взрослых особей *P.elegans* составляла 4-5%. Сюда же входят отмеченные только в природных сборах личинки креветок и рыб.

Таким образом, эти данные показывают, что в отличие от ведущих планктонных образ жизни личиночных стадий, прошедшие метаморфоз у взрослых особей креветки *P.elegans* перешедших к бентическому существованию, доля бентических животных групп в пищевом спектре значительно выше. Следовательно, анализ таксономического и экологического состава жертв показал, что креветка *P.elegans* в условиях Шамкирского и Мингечаурского водохранилищ во взрослом состоянии является хищником-эврифагом из группы малоспециализированных бентофагов, питающихся, главным образом, представителями бентического и, в меньшей степени, придонно-пелагического комплексов.

Проведенные исследования отношения креветки *P.elegans* к свету показали, что на разных стадиях онтогенеза реакция на свет различна. Так например, личиночные стадии креветки обладают ярко выраженным фототропизмом. По полученным нами данным это объясняется положительным фототропизмом их кормовых объектов – организмов фитопланктона. Более подробные наши исследования показали, что вертикальное распределение личиночных стадий креветки *P.elegans* и организмов планктона практически полностью совпадают во времени и пространстве, что свидетельствует о том, что в основе вертикального распределения личиночных стадий креветки *P.elegans* лежит трофический фактор.

Однако отношение к свету у личинок, прошедших метаморфоз, полностью меняется, и положительный фототаксис заменяется отрицательным. Это связано со сменой биотопа среды обитания, поскольку постличинки уже имеют морфологию взрослых особей и ведут бентический образ жизни. Следует отметить, что эти данные, полученные в условиях Шамкирского водохранилища полностью подтвердились и для условий Мингечаурского водохранилища.

Исследования отношения креветки *P.elegans* к температурному фактору, проведенные параллельно как в условиях эксперимента, так и в природных условиях показали, что креветки *P.elegans* относятся к эврибионтным организмам. Диапазон температур, при которых отмечались особи *P.elegans*, равнялся 7-30⁰С. Однако температурный оптимум на разных стадиях онтогенеза креветки *P.elegans* имеет различные значения. Так, например, оптимальным в период нереста является температурный диапазон 15-20⁰С. Развитие икры и личиночные стадии креветки *P.elegans* нуждаются в более высоких температурах окружающей среды. По нашим данным самки с икрой и личиночные стадии локализуются в хорошо прогреваемых мелководных заливах с температурой около 30⁰С. Биологически предпочтение высоких температур в этот период оправдано, поскольку высокая температура ускоряет эмбриональное развитие и способствует быстрому взрослению наиболее уязвимых личиночных стадий. По мере взросления наиболее молодые креветки *P.elegans* предпочитают более низкие температуры воды. По нашим данным, хотя креветки *P.elegans* и эврибионтны, но верхний температурный предел у них 31⁰С, а нижний примерно равен 3-5⁰С.

По отношению к растворенному в воде кислороду по нашим данным креветки *P.elegans* достаточно чувствительны. Кроме того установлено, что величина потребления кислорода тесно связана с температурой окружающей среды. При низких сублетальных температурах (3-5⁰С) потребление кислорода взрослыми особями *P.elegans* составляет лишь 0,05-0,08 мг г/ч. При оптимальном для жизнедеятельности температурном оптимуме (19-25⁰С) потребление кислорода резко возрастает, составляя 0,30-0,35 мл г/ч. При верхних сублетальных температурах (30-32⁰С) потребление кислорода сначала возрастает до 0,5 мл г/ч на фоне высокой двигательной активности, а затем резко падает и наступает гибель организма. В общем и по литературным, и по нашим данным для креветок *P.elegans* критическим является содержание в воде кислорода ниже 40% к норме насыщения. Высокая плотность организмов, использующих кислород для дыхания при отсутствии значительных поступлений этого газа извне, приводит к дефициту последнего. Вот почему сразу после массового выклева личинок креветки *P.elegans* их плотность вдоль береговой линии обоих изученных водохранилищ быстро уменьшается как в результате активного их распределения по акватории водохранилищ, так и в результате гибели (в первую очередь более слабых особей) от гипоксии ввиду активного потребления кислорода. Кроме того нами установлено, что личиночные стадии креветок *P.elegans* несколько более устойчивы к малому содержанию в воде кислорода и нормальное их развитие и жизнедеятельность наблюдалась при 30-35% кислорода к норме насыщения. На наш взгляд большая толерантность личинок *P.elegans* к содержанию растворенного в воде кислорода является адаптацией к быстрейшему прохождению личиночной стадии и метаморфоза. В дальнейшем прошедшие метаморфоз постличинки уже имеющие морфологию взрослых особей становятся более чувствительны к содержанию растворенного в воде кислорода и критическим для них является его значения ниже 40% к норме насыщения.

На основании литературных и собственных данных установлено, что креветки *P.elegans* являются эвригалинными животными, т.е. способными существовать в широком диапазоне солености воды. Установлено, что при пред-

варительной адаптации креветка *P.elegans* способна жить в диапазоне от 30-40% океанской до пресных вод.

Проведенные исследования показали, что являясь активными детритофагами, креветки как в Шамкирском, так и в Мингечаурском водохранилищах способствуют и, непосредственным образом, сами участвуют в процессах биологического очищения водоемов. Кроме того личиночные стадии креветки *P.elegans*, ведущие планктонный образ жизни, активно потребляют организмы фито- и зоопланктона, а прошедшие метаморфоз постличинки, живущие в бентосе, в первую очередь, потребляют коловраток, олигохет и личинок хирономид. Следует также отметить и наблюдавшиеся нами случаи каннибализма мелких личиночных стадий креветки со стороны более крупных особей. На наш взгляд каннибализм у креветки *P.elegans* является одной из форм естественного отбора и способствует повышению жизнестойкости всей популяции, поскольку, в первую очередь, поедаются более слабые и не жизнеспособные особи.

В свою очередь, сама креветка *P.elegans* на всех стадиях своего онтогенеза активно используется в качестве кормового объекта целым рядом других групп гидробионтов – в первую очередь, активно потребляются личинками и мальками многих видов промысловых рыб.

Обобщая вышеизложенное, можно сделать вывод, что креветка *P.elegans* в настоящий момент играет важную роль в пищевых цепях как Шамкирского, так и Мингечаурского водохранилищ, сильно увеличив кормовую базу обитающих в них ценных промысловых рыб.

Следует отметить, что креветка *P.elegans* используется в пищу как высокобелковый пищевой продукт и непосредственно человеком. В настоящее время и без того небольшой промысел креветки в Азербайджане, осуществляемый только в прибрежной зоне Абшерона, сильно уменьшился в связи со все увеличивающейся эвтрофикацией Абшеронского побережья Каспия. Большую роль в уменьшении численности креветки *P.elegans* сыграло выедание ее личиночных стадий в планктоне гребневиком *Mnemiopsis leidyi* и крайне высокой в последние годы температурой морской воды на мелководье Каспия, что ведет к недостатку растворенного в морской воде кислорода.

Все сказанное повышает перспективы товарного искусственного культивирования креветки *P.elegans* в зоне Шамкирского и Мингечаурского водохранилищ с целью использования ее в качестве высокобелковой деликатесной пищи человеком.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алехнович А.В., Кулеш В.Ф. Изменчивость параметров жизненного цикла у креветок рода *Macrobrachium*, Bate (Crustacea, Palaemonidae). Экология, №6, 2001, с.454-458.
2. Буруковский Р.Н. Систематика креветок рода *Nematocarcinus* (Decapoda, Nematocarcinidae). Зоол.Ж., 2000, 79, №12, с.1392-1395.
3. Буруковский Р.Н. Систематика креветок рода *Nematocarcinus* (Decapoda, Nematocarcinidae). Описание *N.machaerophorus* sp.n. из района Маркизских островов. Зоол.Ж., 83, №9, 2004, с.1181-1184.
4. Касымов А.Г. Гидробиологическая характеристика Шамкирского водохранилища. Баку: АН Аз.ССР, 372 с.
5. Касымов А.Г. Отряд десятиногие ракообразные – Decapoda. В кн.: Животный мир Азербайджана, Членистоногие. 1996, т. 2, с. 40-43.

**ŞƏMKİR VƏ MİNGƏÇEVİR SU ANBARLARINDA KREVEVKALARIN
(*PALAEEMON ELEGANS RATHKE*) EKOLOJİ-FAUNİSTİK XARAKTERİSTİKASI**

L.V.QULİYEVƏ

XÜLASƏ

Şəmkiir və Mingəçevir su anbarlarında krevetkaların ekoloji-faunistik tədqiqi onların hər iki su anbarında ümumi oxşar cəhətlərə və müxtəlif bioloji, ekoloji əlamətlərə malik olmasını göstərir.

Tədqiqat nəticəsində məlum olmuşdur ki, həm Şəmkiir, həm də Mingəçevir su anbarında krevetkaların maksimal inkişafı hövzələrin sahilə yaxın dayaz, ali su bitkiləri ilə zəngin olan sahələrində rast gəlinir. Belə ki, Şəmkiir su anbarında krevetkaların hər kvadrat metr sahəyə düşən orta illik sayı 120-230 ədəd/m², Mingəçevir su anbarında isə 220-470 ədəd/m² olmuşdur. Eyni zamanda qışda hövzələrin suyunun soyuması ilə əlaqədar olaraq krevetkalar qrunun daha dərin qatlarına miqrasiya edirlər. Əksinə yay fəslində suyun temperaturunun artması ilə əlaqədar olaraq onlar suyun səthinə doğru hərəkət edirlər.

**ECOLOGICAL-FAUNISTICAL CHARACTERISTICS OF *PALAEEMON ELEGANS*
RATHKE IN THE SHAMKIR AND MINGECHAUR WATER RESERVOIRS**

L.V.GULİYEVƏ

SUMMARY

Both common features and some differences in the biology and ecology of shrimp *Palaemon elegans* were revealed as a result of researches carried out by us in the Shamkir and Mingechaur water reservoirs.

The study of distribution of shrimp in the Shamkir and Mingechaur water reservoirs allowed determining the common patterns for both reservoirs. For example, the most density of shrimps was registered in the plant-filled shallow-water coastal bays of the Shamkir and Mingechaur water reservoirs. Density of *P.elegans* is very high in these biotopes - 120-230 spec/m² in the Shamkir water reservoir and 220-470 spec/m² in the Mingechaur water reservoir. In spite of the fact that the maximal density of *P.elegans* has the common pattern in the macrophyte - filled shallow-water coastal bays of the both water reservoirs, the Mingechaur water reservoir is differed by the highest density of the shrimps.