

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
учреждение Российской академии наук
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ВНУТРЕННИХ ВОД ИМ. И.Д. ПАПАНИНА РАН



ЭКОЛОГИЯ ВОДНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,
ПОСВЯЩЕННОЙ 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ
ФИЛАРЕТА ДМИТРИЕВИЧА МОРДУХАЙ-БОЛТОВСКОГО

БОРОК, ИБВВ РАН, 30 ОКТЯБРЯ – 2 НОЯБРЯ 2010 ГОДА

Экология водных беспозвоночных // Сборник материалов Международной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Ф.Д. Мордухай-Болтовского. Ин-т биологии внутр. вод им. И.Д. Папанина РАН, Борок, 30 октября – 2 ноября 2010 г. – Ярославль: Принтхаус, 2010. – 376 с. ISBN 978-5-904234-17-1

В сборнике материалов Международной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Филарета Дмитриевича Мордухай-Болтовского, представлено содержание докладов участников по результатам изучения экологии беспозвоночных разнотипных водных экосистем. Сборник рассчитан на гидробиологов, ихтиологов и экологов широкого профиля.

Редакционная коллегия:

доктор биологических наук *А.В. Крылов*
доктор биологических наук *И.К. Ривьер*
доктор биологических наук *Г.Х. Щербина*

Проведение конференции осуществлено при поддержке РАН и гранта РФФИ 10-04-06122-г.

Оргкомитет конференции выражает благодарность администрации Учреждения Российской академии наук Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН за оказанную поддержку.

ISBN 978-5-904234-17-1

© 2010 г. Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина, макет, оформление, верстка
© 2010 г. Коллектив авторов, текст
© 2010 г. Издательство Принтхаус

- Смирнов Н.Н. Новый вид рода *Archedaphnia* (Cladocera, Crustacea) из Юрских отложений Забайкалья // Палеонтол. журн. 1971. №3. С. 119–121.
- Benzie J.A.H. The genus *Daphnia* (including *Daphniopsis*) (Anomopoda: Daphniidae) // Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world, Vol. 21. Ghent: Kenobi Productions & Leiden: Backhuys Publishers, 2005. 376 pp.
- Brauer F., Redtenbacher J., Ganglbauer L. Fossile Insekten aus der Jura-formation Ost-Siberiens // Mém. Acad. Imper. Sci. Saint-Petersbourg, 7 Ser., 1889. Bd. 36. S. 1–22.
- Colbourne J.K., Hebert P.D.N. The systematics of North American *Daphnia* (Crustacea: Anomopoda): a molecular phylogenetic approach // Phil. Trans. R. Soc. London, B, 1996. Vol. 351. P. 349–360.
- Dumont H.J., Negrea S.V. Introduction to the class Branchiopoda // Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world, Vol. 19. Leiden: Backhuys Publishers, 2002. 398 pp.
- Frey D.G. Phylogenetic relationships in the family Chydoridae (Cladocera) // Symposium on Crustacea, India, 1967. P. 29–37.
- Fryer G. A daphnid ephippium (Branchiopoda: Anomopoda) of Cretaceous age. Zool. J. Linn. Soc., 1991. Vol. 102. P. 163–167.
- Fryer G. Phylogeny and adaptive radiation within the Anomopoda: a preliminary exploration // Hydrobiologia, 1995. Vol. 307. P. 57–68.
- Korovchinsky N.M. The Cladocera (Crustacea: Branchiopoda) as a relict group // Zool. J. Linn. Soc., 2006. Vol. 147. P. 109–124.
- Kotov A.A. Jurassic Cladocera (Crustacea, Branchiopoda) with a description of an extinct Mesozoic order // J. Nat. Hist., 2007. Vol. 41. P. 13–37.
- Kotov A.A. A revision of the extinct Mesozoic family Prochydoridae Smirnov, 1992 (Branchiopoda: Cladocera) with a discussion of its phylogenetic position // Zool. J. Linn. Soc., 2009 a. Vol. 155. P. 253–265.
- Kotov A.A. New finding of Mesozoic ephippia of the Anomopoda (Crustacea: Cladocera) // J. Nat. Hist., 2009 b. Vol. 43. P. 523–528.
- Kotov A.A., Korovchinsky N.M. First record of fossil Mesozoic Ctenopoda (Crustacea, Cladocera) // Zool. J. Linn. Soc., 2006. Vol. 146. P. 269–274.
- Lai Xing-rong. Fossil cladoceran ephippia from the Cretaceous of the Songliao Basin, Northeast China // Acta Micropal. Sin., 1990. Vol. 7, № 1. P. 77–81.
- Lehman N., Pfrender M.E., Morin P.A., Crease T.J., Lynch M. A hierarchical molecular phylogeny within the genus *Daphnia* // Mol. Phyl. Evol., 1995. Vol. 4. P. 395–407.
- Oppenheim P. Die Ahnen unserer Schmetterlinge in der Secundär- und Tertiärperiode // Berlin. Entomol. Zeit., 1885. Bd. 29. S. 331–345.
- Smirnov N.N. Mesozoic Anomopoda (Crustacea) from Mongolia // Zool. J. Linn. Soc., 1992. Vol. 104. P. 97–116.
- Tasch P. Evolution of the Branchiopoda. Phylogeny and evolution of Crustacea // Mus. Compar. Zool., Spec. Publ., 1969. Vol. 1963. P. 145–157.

ДОННЫЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ В ПИТАНИИ ЛЕЩА

Е.В. Кравченко

*Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, (ФГУП КаспНИРХ),
414056, г. Астрахань, ул. Савушкина, 1, kaspriy-info@mail.ru*

Лещ – один из массовых видов рыб в Волго-Каспийском бассейне. Изучение его питания является составной частью экологических исследований, проводимых на акватории Северного Каспия. Полученные данные представляют большой практический интерес при разработке предложений, направленных на рациональное использование кормовых ресурсов Каспийского моря ихтиофауной.

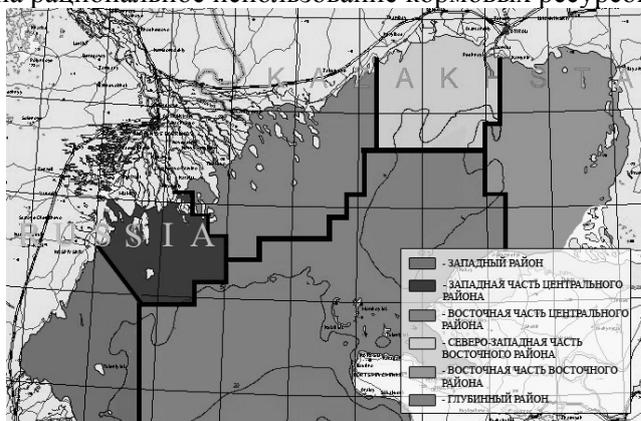


Рис. 1. Районирование западной части Северного Каспия.

Основанием для данной работы послужил материал, собранный в летний период нагула рыб (июль–август) по всей акватории западной части Северного Каспия с 1997 по 2008 г. Его обработка проводилась в лабораторных условиях по общепринятой методике (Методическое пособие..., 1974). Всего обработано и проанализировано 1696 кишечника.

Лещ по типу питания относится к бентофагам. В течение всех лет наблюдений лещ осваивал нагульные пастбища западной части Северного Каспия в разной степени. Основная причина – условия, которые формировались для размножения и развития донных беспозвоночных животных. Поэтому чтобы проследить динамику качественных и количественных изменений рациона рыб использовалось районирование, принятое в 1935 г. М.В. Желтенковой (1938) (западный, центральный и глубинный районы) (рис. 1).

Каждый из этих районов имеет свои особенности. Западный район находится под влиянием волжских вод, которые обогащают местные воды питательными веществами и опресняют их. Центральный район, расположенный в устьевой зоне р. Волги, охватывает наиболее опресненную часть, богатую биогенными элементами. С 1997 г. для более качественной оценки он дополнительно разбит на два подрайона – западный и восточный. Для всего центрального района характерно сильное зарастание высшей водной растительностью. Вместе оба района (западный и центральный) охватывают зону глубин до 6-метровой изобаты.

Преобладающие в этой зоне песчаные и илистые грунты, быстрый прогрев воды создают благоприятные условия для размножения таких представителей донной фауны как черви, ракообразные, личинки насекомых (хинономиды), а также слабосоленатоводные и солоноватоводные моллюски (Малиновская, 2007). Оставшаяся часть Северного Каспия (свыше 6 м) приурочена к глубинному району, для которого характерна высокая соленость воды (до 11–12‰), более «пестрый» состав грунтов, а также неустойчивый газовый режим.

Лещ – эвригалинный, солоноватоводный вид, поэтому его нагул проходил в зоне слабого осолонения (2–6‰), преимущественно на пастбищах западного и центрального районов. Благодаря строению своего рта, он легко и быстро обыскивает дно, не зарываясь глубоко в грунт в поисках добычи. Поэтому донные беспозвоночные животные (черви, ракообразные, хинономиды и моллюски) встречались в рационе леща в течение всех лет наблюдений (табл. 1).

Таблица 1. Состав пищи леща в различных районах западной части Северного Каспия (% от массы)

Компоненты пищи	Западный			Центральный						Глубинный			Западная часть Северного Каспия 1997-2008
	1997-2000	2001-2004	2005-2008	Западный подрайон			Восточный подрайон			1997-2000	2001-2004	2005-2008	
				1997-2000	2001-2004	2005-2008	1997-2000	2001-2004	2005-2008				
Ракообразные:	17.6	18.0	16.4	6.1	13.6	17.0	58.0	32.6	32.7	64.6	30.8	65.8	22.7
в т. ч. Cumacea	8.4	2.6	6.3	2.7	3.2	7.1	26.1	6.8	8.0	43.2	15.2	38.6	7.4
Gammaridae	6.1	5.7	5.1	2.3	8.4	6.9	30.7	21.4	21.3	20.5	15.6	26.9	11.0
Черви:	34.9	49.7	35.7	57.3	42.5	32.5	16.2	31.2	20.3	12.7	60.2	6.9	35.3
в т. ч. Hediste diversicolor	2.2	13.3	4.3	0.6	1.3	3.1	4.2	2.9	2.3	10.0	6.6	6.6	4.5
Ampharetidae	31.3	35.5	30.8	50.5	41.2	29.4	11.9	28.3	18.0	2.5	53.6	0.3	29.9
Хинономиды	18.0	14.6	19.0	10.1	16.4	17.1	4.5	7.6	17.3	0.6	-	+	15.2
Моллюски	15.8	5.8	1.9	0.5	0.4	2.3	2.5	5.3	3.2	2.8	-	3.4	4.3
в т. ч. Adacna polymorpha	8.8	2.3	0.9	0.2	0.3	0.6	0.7	5.0	0.3	1.0	-	0.1	2.0
A. glabra	5.1	2.4	0.7	-	0.1	0.8	1.2	+	1.5	0.8	-	-	1.5
Прочие	13.7	11.9	27.0	26.0	27.1	31.1	18.8	23.3	26.5	19.3	9.0	23.9	22.5
Общий индекс наполнения кишечника, ‰	31.5	25.8	38.8	30.1	31.6	34.3	23.9	26.2	36.7	29.6	7.3	48.3	32.2
Количество рыб, экз.	193	286	282	153	117	161	105	111	231	30	10	17	1696

Черви в составе пищи были представлены многощетинковыми полихетами (Ampharetidae, Hediste diversicolor) и малощетинковыми Oligochaeta, ракообразные – планктонными (Ostracoda, Copepoda, Cladocera) и высшими донными (Gammaridae, Cumacea, Corophiidae, Mysidacea, Rhithropanopeus harrisi, Balanus improvisus) формами, моллюски – представителями слабосоленатоводного (Dreissena sp., Adacna glabra), солоноватоводного (Adacna polymorpha, Didacna sp.) и морского (Abra ovata, Cerastoderma lamarcki, Mytilaster lineatus, Teodoxus pallasii) комплексами. Помимо этих гидробионтов в составе пищи встречалась рыба (бычки), гидроиды и компоненты, сопутствующие питанию бентосоядных рыб (грунт с органическими остатками).

Лещ является малопластичной рыбой, поэтому основа его рациона за весь период наблюдений формировалась преимущественно за счет использования мягких форм бентоса – червей, высших донных ракообразных и хинономид (в среднем 35.3, 22.7 и 15.2% от массы пищевого комка соответственно). Моллюски потреблялись лещом в небольших количествах (в среднем 4.3%).

Преобладающее значение в питании леща из червей имели многощетинковые полихеты сем. Ampharetidae, из ракообразных – представители отр. Amphipoda (сем. Gammaridae) и Cumacea, из моллюсков – Adacna polymorpha и A. glabra (табл. 1). Интенсивное потребление многощетинковых полихет (Ampharetidae), живущих в построенных ими илистых или песчаных трубках, а также рачков Cumacea, зарывающихся в самый поверхностный слой грунта, способствовало значительному содержанию в кишечниках рыб грунта с органическими остатками (в среднем 22.5%).

Все гидробионты использовались в пищу лещом в различных районах западной части Северного Каспия неравнозначно (табл. 1).

Во все годы наблюдений за питанием леща черви, преимущественно Ampharetidae, и хинономиды в наибольшем количестве потреблялись лещом в западном районе (34.9–49.7 и 14.0–19.0, соответственно) и у выхода в море западных рукавов дельты Волги (западный подрайон центрального района) (32.5–57.3 и 10.1–17.1% соответственно). По мере продвижения на восток их количество в рационе заметно уменьшалось, но при этом значительно возрастала роль ракообразных, достигая наибольших значений у

выхода в море восточных рукавов дельты Волги (восточный подрайон центрального района) (32.6–58.0%) и в глубинном районе (30.8–65.8%). Наибольшую значимость для питания леща в глубинном районе приобретали многощетинковые полихеты Hereidae (*Hediste diversicolor*) и ракообразные из отряда Сипасеа. Моллюски в рационе рыб встречались всегда, но наибольшее их количество отмечалось в отдельные годы в западном районе (15.8%) и в восточном подрайоне центрального района (5.3%).

Интенсивность потребления лещом корма в различных районах западной части Северного Каспия на протяжении 1997–2008 гг. была неравнозначна и нестабильна. Наибольший ее показатель отмечался во всех районах в 2005–2008 гг., который в западном районе не превышал 38.8, в западном подрайоне центрального – 34.4, в восточном подрайоне центрального – 36.7 и в глубинном – 48.3⁰/₀₀₀.

Таким образом, многолетние исследования нагула леща в летний период в западной части Северного Каспия свидетельствовали о том, что питание рыб на пастбищах, расположенных в различных его районах, отличалось как качественно, так и количественно. Колебания видового разнообразия по годам были незначительными, о чем свидетельствовала стабильность доминирующего корма у леща по районам. В количественном отношении донная фауна претерпевала довольно значительные межгодовые изменения, что непосредственно отражалось на нестабильности интенсивности потребления корма данным видом рыб. Следовательно, качественно-количественная характеристика питания леща является косвенным показателем состояния донных беспозвоночных животных на местах откорма рыб.

Список литературы

- Желтенкова М.В. Питание воблы Северного Каспия / М.В. Желтенкова // Зоологический журнал. 1938. Т. 17. Вып. 1. С. 146–165.
- Малиновская Л.В. Состояние макрозообентоса западного района Северного Каспия в начале XXI века / Л.В. Малиновская // Мат. докл. междунар. научно-практич. конф. «Проблемы изучения, сохранения и восстановления водных биологических ресурсов в XXI веке». Астрахань: КаспНИРХ, 2007. С. 172–175.
- Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. М.: Наука, 1974. С. 253.

ВОДНЫЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ УСАДЬБЫ ЗНАМЕНСКОЕ-САДКИ: ПОДХОДЫ К СОХРАНЕНИЮ ЭКОСИСТЕМ МАЛЫХ ВОДОЕМОВ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

М.Г. Кривошеина

*Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН,
119071, Москва, Ленинский проспект, 33, dipteramarina@rambler.ru*

Малые водоемы – пруды, старицы, небольшие болота, заполненные водой ямы и каналы – представляют собой экосистемы, не очень заметные в ландшафтном масштабе. Тем не менее, они играют важную роль в поддержании естественного уровня общего биоразнообразия территорий и чрезвычайно важны для выживания большого количества полуводных организмов, как растений, так и животных, в том числе беспозвоночных. Такие экосистемы относятся к числу наименее устойчивых и особо уязвимых. В нарушенной среде они быстро изменяются и исчезают в результате естественной сукцессии, но при этом быстро формируются в новых местах. Составляющие их локальные популяции растений и животных сохраняются благодаря разнообразным приспособлениям для расселения и переживания неблагоприятных условий, а также за счет экологических коридоров, связывающих динамичные локальные популяции в более устойчивые метапопуляции.

На урбанизированных территориях мегаполисов, в частности в Москве, динамическая устойчивость этой структуры серьезно нарушается. Основные причины такого нарушения – фрагментация природного ландшафта и разрушение связей между популяциями, загрязнение, ликвидация таких водоемов и др. (Кривошеина, Семенов, 2006; Семенов, Кривошеина, 2009).

Малые водоемы на территории Москвы в настоящее время можно разделить на три группы: практически уничтоженные, сильно загрязненные и превращенные в места несанкционированных свалок; декоративные и естественные. Природные экосистемы и природные организмы в водоемах первых двух групп практически отсутствуют. Попытки воссоздать в декоративных водоемах элементы природной среды связаны со значительными затратами и сложностями, которые не всегда удается преодолеть (Семенов, 2010).

Настоящая работа является частью исследований по проекту «Реставрация экологически и исторически ценных биоценозов в урбанизированной среде: методология восстановления популяций наземных животных с водной личиночной стадией развития (земноводные, насекомые)» программы «Биоразнообразие» Президиума РАН. Для исследования были выбраны водоемы – каскад из 3 прудов при усадьбе Знаменское-Садки. Выбор территории определялся тем, что с одной стороны, усадьба находится на тер-