

Е. В. Кравченко

## СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПИТАНИИ ЛЕЩА (*ABRAMIS BRAMA ORIENTALIS* L.)

Объект исследований – лещ (*Abramis brama orientalis* L.), которого отлавливали в западной части Северного Каспия весной, летом и осенью 2010–2014 гг. Результаты исследований позволили дать качественную и количественную характеристику питания взрослых особей леща. Выявлено, что нагул на пастбищах западной части Северного Каспия в течение всех сезонов проходил на излюбленных лещом высококалорийных животных кормах (черви, ракообразные, хирономиды и моллюски). Из червей лещ предпочитал многощетинковых – *Ampharetidae* и *Nereidae* (*Hediste diversicolor*), из группы ракообразных – *Amphipoda* (*Gammaridae*), *Cumacea* и *Ostracoda*. Из моллюсков в наибольшем количестве в рационе леща встречались мелкие формы – *Abra ovata*, *Adacna glabra* и *Cerastoderma lamarcki*. Определена степень накормленности леща в различные сезоны года, в различных районах северной части Каспийского моря и в различные годы исследуемого периода. Отмечено, что интенсивность потребления корма лещом в течение всех лет исследуемого весенне-осеннего периода не отличалась стабильностью. В среднем за весенне-осенний период 2010–2014 гг. намечалась тенденция к снижению уровня потребления пищи от весны к осени. Сравнительный анализ выявил тенденции к изменению количественного потребления излюбленных лещом беспозвоночных животных. От весны к осени в рационе наблюдался рост количества червей и моллюсков и одновременное уменьшение количества хирономид. Доля ракообразных в составе пищи рыб от весны к лету снижалась. Летом и осенью ракообразные потреблялись практически в равном количестве. Излюбленный корм использовался рыбой в различных районах неравнозначно. В целом характер питания леща устойчиво сохранялся в течение всех сезонов 2010–2014 гг. Различия отмечались только в количественном соотношении потребленных кормовых организмов.

**Ключевые слова:** питание, рацион, нагул, интенсивность потребления, общий индекс наполнения кишечника, гидробионты, ракообразные, черви, хирономиды, моллюски.

### Введение

Северная часть Каспия представляет собой обширные пастбища, на которых происходит нагул основных промысловых рыб, в частности леща. Данный вид рыб относится к категории полупроходных форм. В море проходит трофический период жизни леща, который составляет большую часть его жизненного цикла.

Основная цель исследований – определить изменения в характере питания леща в период весенне-осеннего нагула. Для этого необходимо было установить состав пищи взрослого леща, выявить наиболее предпочитаемые формы и интенсивность потребления кормовых объектов.

### Материал и методика исследования

В ходе исследований использовался материал, сбор которого осуществлялся по всей акватории западной части Северного Каспия в 2010–2014 гг. Сбор проводился весной, летом и осенью. Весь материал для трофологических исследований отбирался из активных орудий лова (9-метровый трал) с последующей его фиксацией 10 %-м формалином. Обработка материала проводилась в лабораторных условиях по общепринятой методике [1] с учетом принятого районирования [2, с. 132]. Для характеристики питания леща был использован фактический вес пищевого комка и определены значения общих индексов наполнения кишечника. Всего было обработано и проанализировано 2147 кишечника, из которых 282 было взято для анализа в апреле – мае, 1266 – июле – августе и 599 – сентябре. В исследованиях преобладали особи леща длиной 10,0–25,0 см.

### Результаты исследований

Спектр питания леща в течение всего исследуемого периода характеризовался широким разнообразием. В составе пищевого комка встречались черви, ракообразные, личинки насекомых (хирономиды), моллюски (двустворчатые и брюхоногие) и группа «Прочие». В группу последних входили: рыба (бычки), гидроиды, фораминиферы, грунт с остатками высшей водной растительности, водорослей и растительного детрита. Черви в рационе были представлены многощетинковыми полихетами *Ampharetidae* и *Nereidae* (*Hediste diversicolor*), малощетинковыми *Oligochaeta*, пиявками *Hirudinea* и круглыми *Nematodes*. Ракообразные состояли из макрозообентоса (*Amphipoda*, *Cumacea*, *Mysidacea*, *Decapoda*, *Cirripedia*), микрозообентоса (*Ostracoda*)

и планктона (*Copepoda*, *Cladocera*), моллюски – из представителей слабосоленоватоводного (*Dreissena sp.*, *Adacna glabra*), солоноватоводного (*Adacna polymorpha*, *Didacna sp.*) и морского (*Abra ovata*, *Cerastoderma lamarcki*, *Mytilaster lineatus*, *Theodoxus pallasi*) комплексов. Количество таксонов в пищевом комке рыб не отличалось стабильностью и в течение всех лет наблюдений варьировало: весной – от 15 до 24, летом – от 20 до 27 и осенью – от 15 до 25.

Весной происходит посленерестовый скат леща из реки в море. С наибольшей активностью лещ осваивал пастбища, расположенные в пределах глубин 2,0–6,0 м, где формировались благоприятные условия для нагула за счет интенсивного развития таких донных гидробионтов, как хирономиды, черви и ракообразные. Именно они и составили основу рациона леща в этот период года. Моллюски встречались в составе пищи в незначительных количествах и выступали, скорее, в роли сопутствующего корма (рис. 1).

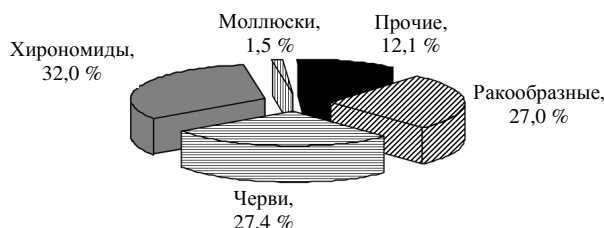


Рис. 1. Состав пищи леща в западной части Северного Каспия в весенний период нагула 2010–2014 гг.

Из червей наиболее предпочитаемыми в кормовом отношении в течение всего периода исследований были многощетинковые полихеты *Ampharetidae* и *Nereidae*, из ракообразных – нектобентические формы *Amphipoda* (*Gammaridae*) и *Cumacea*, из моллюсков – мелкие формы *Abra ovata* и *Adacna glabra*.

Существенные различия при использовании в пищу лещом излюбленных донных беспозвоночных животных отмечались в зависимости от района нагула. По характеру и интенсивности питания Северный Каспий разделен на три района: западный; центральный, состоящий из двух частей (западная и восточная – разбит дополнительно в 1997 г.); глубинный. В последнем районе трофологический сбор весной не проводился. Личинки насекомых (хирономиды) составляли практически половину (45,8 %) рациона леща, питающегося в западной части центрального района весной. Этот район, расположенный в устьевой зоне р. Волги и охватывающий наиболее опресненную часть моря, богата биогенными элементами, подвержен сильному зарастанию высшей водной растительностью. Малые глубины, быстрый прогрев воды создают благоприятные условия для размножения этих гидробионтов. Здесь же зарегистрирован высокий общий индекс наполнения кишечника – 76,8 ‰. Черви и ракообразные в наибольшем количестве (37,7 и 35,3 % соответственно) потреблялись лещом в западном районе, который находится под влиянием пресных волжских вод, обогащенных питательными веществами. Моллюски с большей активностью (3,7 %) использовались лещом в восточной части центрального района (рис. 2, 3).

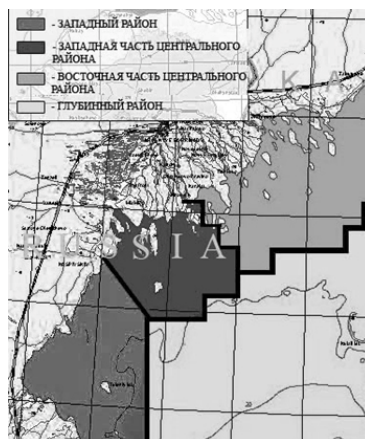


Рис. 2. Районирование западной части Северного Каспия

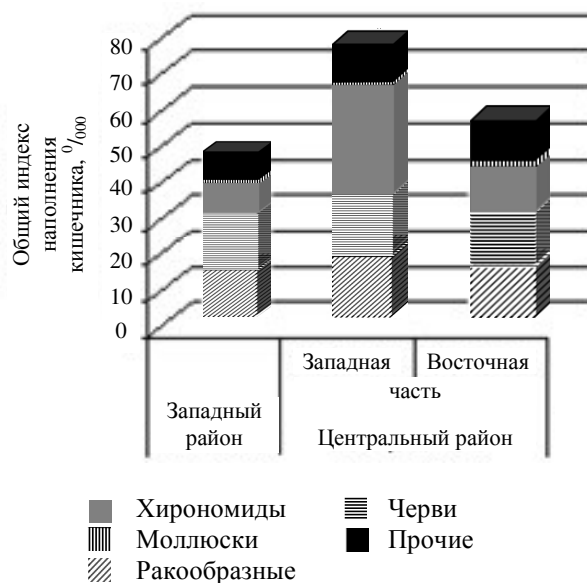


Рис. 3. Питание леща в различных районах западной части Северного Каспия весной 2010–2014 гг.

Потребление лещом основных кормовых гидробионтов в различные годы было неравнозначно. Хирономиды доминировали в рационе рыб в 2010 г. (47,9 %), черви – в 2011 г. (45,5 %), ракообразные – в 2013 г. (38,9 %). Наибольшее количество моллюсков в составе пищи зафиксировано в 2012 г. (3,3 %). С большей активностью лещ питался в 2012, 2010 и 2014 гг. – 73,4; 66,3 и 52,4 ‰ соответственно (рис. 4).

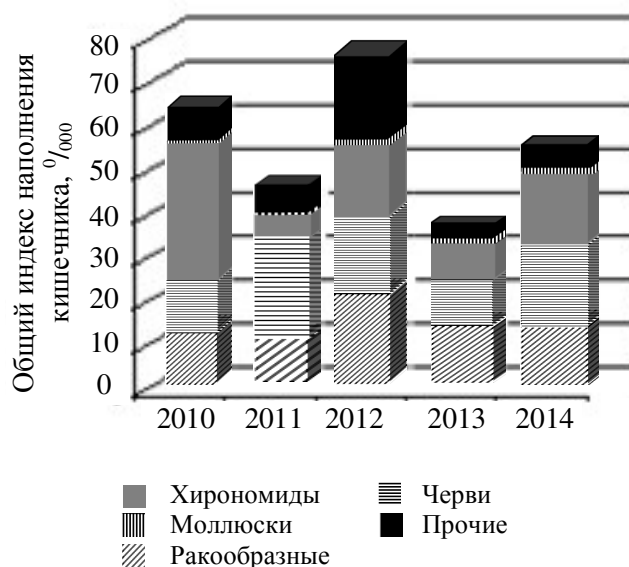


Рис. 4. Питание леща в западной части Северного Каспия весной 2010–2014 гг.

Летом проходит основной откорм леща. В течение этого периода года он съедает около 55 % своего годового рациона [3, с. 109]. Лещ – эвригалинный, солоноватоводный вид, поэтому питался преимущественно на глубине до 7,0 м. Разреженные скопления встречались и в глубинном районе – на глубине до 10,0 м, для которого характерна высокая соленость воды (до 11–12), более «пестрый» состав грунтов, а также неустойчивый газовый режим. Главным кормом лещу служили черви (преимущественно многощетинковые полихеты *Ampharetidae* и *Nereidae*) и ракообразные, состоящие главным образом из представителей отрядов *Amphipoda* (*Gammaridae*),

*Cumacea* и *Ostracoda*. Хируномиды и моллюски выступали в роли второстепенной пищи. Из моллюсков лещ наиболее интенсивно потреблял мелкие формы – *Abra ovata* и *Cerastoderma lamarcki* (рис. 5). Потребление данных гидробионтов обусловлено их наибольшей численностью в донной фауне, а также доступностью для питания в местах массового откорма леща.

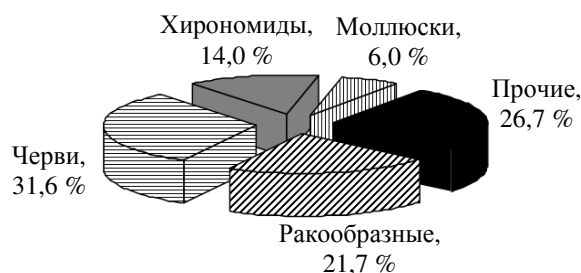


Рис. 5. Состав пищи леща в западной части Северного Каспия в летний период нагула 2010–2014 гг.

Потребление донных гидробионтов лещом в различных районах отличалось количественным соотношением. Червями лещ наиболее активно питался в западной части центрального района (37,1 %), ракообразными и моллюсками – в глубинном районе (32,4 и 29,2 % соответственно). Хируномидами лещ в большей степени и практически в равном количестве питался в западном районе и в восточной части центрального района (17,4 и 17,0 % соответственно). Наибольший уровень потребления пищи отмечался в центральном районе: западная часть – 49,4 и восточная часть – 49,0 ‰ (рис. 6).

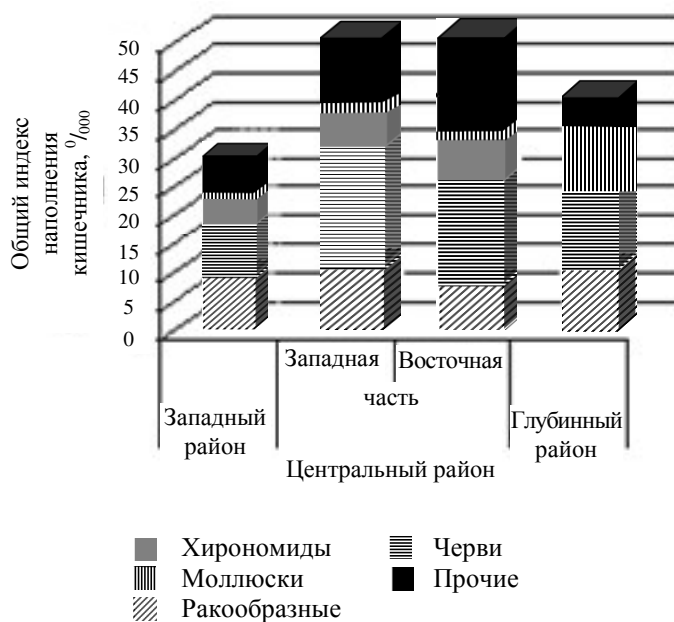


Рис. 6. Питание леща в различных районах западной части Северного Каспия летом 2010–2014 гг.

Относительные значения основных кормовых организмов в рационе леща и интенсивность их потребления в различные годы исследуемого периода характеризовались непостоянством. Наибольшее количество червей в составе пищи отмечалось в 2010 г. (37,3 %), 2012 г. (35,4 %) и 2013 г. (38,6 %), ракообразных – в 2011 г. (30,5 %), хируномид – в 2011 г. (16,2 %) и 2013 г. (17,0 %); моллюсков – в 2014 г. (10,8 %). Наибольшие значения показателя накормленности отмечались в 2012 и 2011 гг. (52,8 и 47,9 ‰ соответственно). Низкий уровень потребления пищи отмечался в 2010 г. (26,8 ‰), что связано с температурными условиями, сложившимися в водоеме в летний период нагула рыб (рис. 7).

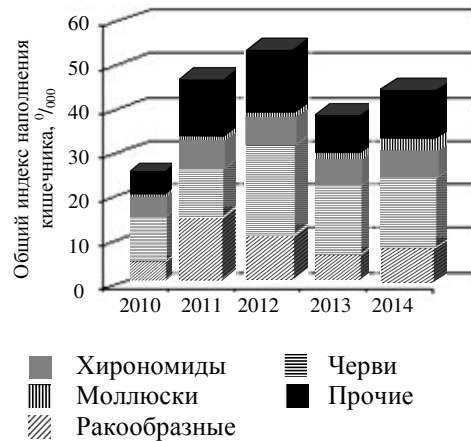


Рис. 7. Питание леща в западной части Северного Каспия летом 2010–2014 гг.

Для осени характерно увеличение количества едоков на нагульных пастбищах за счет подросшей молоди (сеголеток). Рыба готовится к миграции в нижнюю часть рек, где и останется на зимовку. Процесс питания проходил активно. Доминирующим кормом лещу в исследуемый период служили черви (*Ampharetidae* и *Nereidae*). Субдоминантами в пище являлись ракообразные, представленные преимущественно массой *Gammaridae*, *Ostracoda* и *Cumacea*. Второстепенной пищей лещу служили хириноиды и моллюски (*Abra ovata* и *Cerastoderma lamarcki*). Черви и хириноиды в большем количестве выедались лещом в западном районе (45,3 и 13,3 % соответственно), ракообразные и моллюски – во всех частях центрального района (52,0–73,3 и 24,8–22,2 % соответственно). Наиболее активное питание леща зарегистрировано в центральном районе, где степень накормленности находилась на высоком уровне: западная часть – 82,7 ‰, восточная часть – 80,0 ‰ (рис. 8).

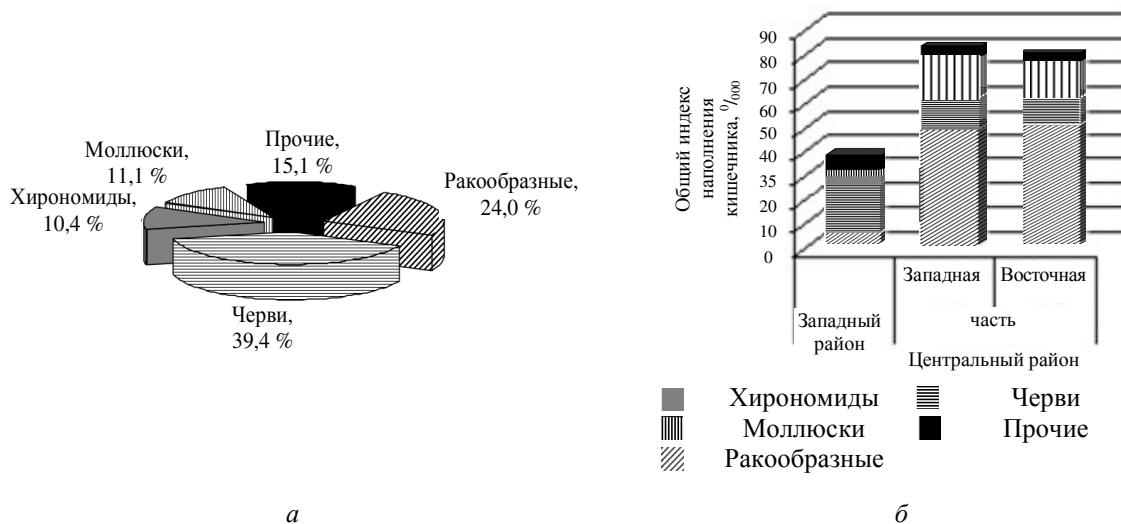


Рис. 8. Питание леща в западной части Северного Каспия в осенний период нагула 2010–2014 гг.:

*a* – состав пищи; *б* – питание в различных районах

Черви преобладали в питании леща практически в течение всех лет наблюдений, наибольшие значения отмечались в 2014 г (59,2 %). Исключение составляли 2011 и 2010 гг. В 2011 г. в рационе доминировали ракообразные (41,7 %), в 2010 г. черви употреблялись лещом практически в равном количестве с хириноидами (30,8 и 29,5 % соответственно). Моллюски в наибольшей степени использовались в пищу лещом в 2011 г. (20,4 %).

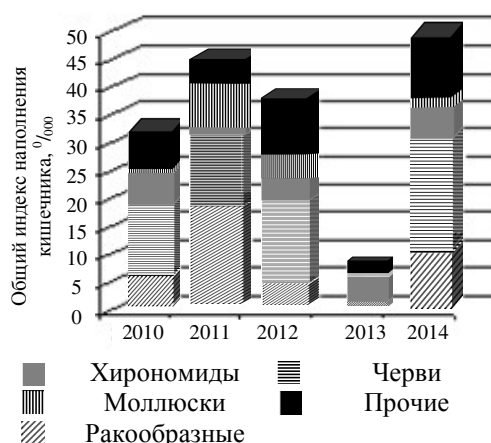


Рис. 9. Питание леща в западной части Северного Каспия осенью 2010–2014 гг.

Интенсивность потребления корма лещом в течение всего рассматриваемого периода не отличалась стабильностью. Общий индекс наполнения кишечника леща находился на высоком уровне в 2014 и 2011 гг. – 49,8 и 45,2 ‰ соответственно (рис. 9).

### Сравнительный анализ полученных результатов

Таким образом, полученные результаты дали возможность судить о питании леща на протяжении весны, лета и осени. Наибольшее количество таксонов в составе пищевого комка рыб отмечалось летом. Сопоставление пищевого рациона леща в различные сезоны года показало, что его состав очень сходен. В течение всего исследуемого периода лещ питался излюбленными высококалорийными животными кормами (черви, ракообразные, хирономиды и моллюски). Из червей лещ предпочитал многощетинковых полихет *Ampharetidae* и *Nereidae* (*Hediste diversicolor*), из группы ракообразных – *Amphipoda* (*Gammaridae*), *Cumacea* и *Ostracoda*. Из моллюсков в наибольшем количестве в рационе леща встречались мелкие формы – *Abra ovata*, *Adacna glabra* и *Cerastoderma lamarcki*. Весной лещ из моллюсков в большей степени выедал представителей слабосононоватоводного (*Adacna glabra*) и морского (*Abra ovata*) комплексов. Летом и осенью, в связи с освоением больших глубин, в приоритете были типично морские моллюски (*Abra ovata* и *Cerastoderma lamarcki*). В кишечниках, помимо компонентов животного происхождения, отмечалось значительное содержание грунта с органическими остатками, что обусловлено интенсивным потреблением лещом многощетинковых полихет (*Ampharetidae*), живущих в построенных ими илистых или песчаных трубках, а также рачков *Cumacea*, зарывающихся в самый поверхностный слой грунта.

При рассмотрении сезонных изменений в питании приходится констатировать, что в среднем за 2010–2014 гг. от весны к осени в рационе наблюдалась тенденция к количественному росту червей (с 27,4 до 39,4 %) и моллюсков (с 1,5 до 11,1 %), одновременно отмечалось уменьшение количества хирономид (с 32,0 до 10,4 %). Доля ракообразных в составе пищи рыб от весны к лету снижалась (с 27,0 до 21,7 %). Летом и осенью ракообразные потреблялись практически в равном количестве (осень – 24,0 %).

Анализ питания леща в различных районах показал, что от весны к осени потребление лещом ракообразных снижалось (с 35,3 до 15,3 %) только в западном районе, где для анализа было взято наибольшее количество рыбы. Во всех частях центрального района, напротив, наблюдалось увеличение их количества (с 19,0 до 52,0 % – западная часть, с 19,3 до 73,2 % – восточная часть). В западном районе от весны к лету наблюдалось снижение количественных показателей червей (с 37,7 до 28,3 %), а от лета к осени – увеличение (до 45,3 %). В остальных районах наибольшие их значения отмечались в летний период нагула (центральный район, западная часть – 37,1 %, восточная часть – 27,8 %; глубинный район – 29,3 %). Что касается хирономид, то их удельный вес в составе пищи леща от весны к осени снижался повсеместно (западный район – с 17,4 до 13,3 %; центральный район, западная часть – с 45,8 до 0,2 %, восточная часть – с 36,8 до 17,0 %). Доля моллюсков, наоборот, повсеместно возрастала (западный район – с 1,7 до 7,4 %; центральный район: западная часть – с 0,6 до 24,8 %, восточная часть – с 3,6 до 22,2 %).

Интенсивность потребления корма лещом в течение всех лет исследуемого весенне-осеннего периода не отличалась стабильностью. В среднем за весенне-осенний период 2010–2014 гг. намечалась тенденция к снижению уровня потребления пищи от весны к осени (с 56,3 до 39,5 ‰), о чем свидетельствовало увеличение количества рыб с пустыми кишечниками с 16,0 до 22,5 % (рис. 10).

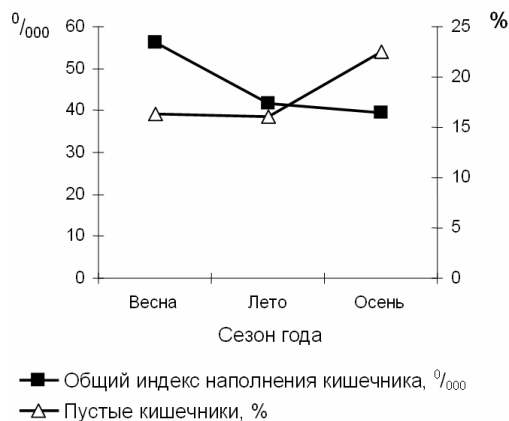


Рис. 10. Изменение величины общего индекса наполнения кишечника леща в зависимости от количества пустых кишечников

Изменение интенсивности питания от весны к осени А. А. Шорыгин объяснял тем, «что весной усиленное поглощение пищи начинается раньше, а поэтому заметно ускоряются процессы ее переваривания. Летом же, наоборот, эти процессы ускоряются настолько, что, несмотря на продолжающееся увеличение поглощения пищи, она переваривается так быстро, что степень единовременной накормленности рыбы снижается. Осенью поглощение пищи снижается опять-таки медленнее, чем скорость переваривания» [3, с. 109].

### Выводы

Таким образом, результаты исследований показали, что в целом характер питания леща устойчиво сохранялся в течение всех сезонов 2010–2014 гг. Нагул на пастбищах западной части Северного Каспия проходил на излюбленных лещом высококалорийных животных кормах (черви, ракообразные, хирономиды и моллюски). Различия отмечались только в количественном соотношении потребленных кормовых организмов. Обусловлено это тем, что численность донных гидробионтов на местах откорма данного вида рыб формировалась в динамичных условиях, которые менялись в зависимости от времени года.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Методическое пособие* по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. М.: Наука, 1974. 253 с.
2. Желтенкова М. В. Питание воibly (*Rutilus rutilus caspicus* Jak.) в северной части Каспийского моря / М. В. Желтенкова // Тр. ВНИРО. 1939. Т. X. С. 129–177.
3. Шорыгин А. А. Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря / А. А. Шорыгин. М.: Пищепромиздат, 1952. 267 с.

Статья поступила в редакцию 21.05.2015

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

**Кравченко Евгения Владимировна** – Россия, 414056, Астрахань; Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства; старший научный сотрудник лаборатории гидробиологии; kaspjy-info@mail.ru.



E. V. Kravchenko

## SEASONAL CHANGES IN THE NOURISHMENT OF BREAM (*ABRAMIS BRAMA ORIENTALIS* L.)

**Abstract.** The object of the study is bream (*Abramis brama orientalis* L.), which was caught in the western part of the Northern Caspian Sea in spring, summer and autumn in 2010–2014. The results of the studies helped present qualitative and quantitative characteristics of the nourishment of adult specimens of bream. It is revealed that the feeding on the grounds of the western part of the Northern Caspian Sea during all seasons took place with the favorite high-calorie animal feeds (worms, crustaceans, chironomids and mollusks). The bream mostly preferred the worms *Ampharetidae* and *Nereidae* (*Hediste diversicolor*), from the group of crustacea – *Amphipoda* (*Gammaridae*), *Cumacea* and *Ostracoda*. From the group of the mollusks in the greatest quantity the nutrition of bream contained small forms of *Abra ovata*, *Adacna glabra* and *Cerastoderma lamarcki*. The degree of satiation of bream was detected in different seasons, in different parts of the Northern Caspian Sea and in different years of the study period. It is noted that the intensity of the feed intake by bream during all years of the studied spring and autumn period was not stable. On the average during the spring and autumn period 2010–2014, the level of consumption of food from spring to autumn was tend to reduce. The comparative analysis revealed the trends of changing the quantitative consumption of invertebrates. From spring to autumn in the diet epy quantitative growth of worms and mollusks was observed, it was also accompanied by a decrease in the value of chironomids. The proportion of crustaceans in the diet of fish from spring to summer decreased. In summer and autumn they were consumed almost equally. The favourite food was used in different areas not equally. In general the nature of the diet of bream was stable during all seasons of the period 2010–2014. Differences were noted only in a proportion of consumed food organisms.

**Key words:** nutrition, diet, feeding, intensity of consumption, general index of the filling of the intestine, hydrobionts, crustaceans, worms, chironomids, mollusks.

### REFERENCES

1. *Metodicheskoe posobie po izucheniiu pitaniia i pishchevykh otnoshenii ryb v estestvennykh usloviakh* [Methodical manual on studying diet and food relations of fish in natural conditions]. Moscow, Nauka Publ., 1974. 253 p.
2. Zheltenkova M. V. Pitanie vobly (*Rutilus rutilus caspicus* Jak.) v severnoi chasti Kaspiiskogo moria [Diet of roach in the northern part of the Caspian Sea]. *Trudy Vserossiiskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta rybnogo khoziaistva i okeanografii*, 1939, vol. X, pp. 129–177.
3. Shorygin A. A. *Pitanie i pishchevye vzaimootnosheniia ryb Kaspiiskogo moria* [Diet and food relations of fishes in the Caspian Sea]. Moscow, Pishchepromizdat, 1952. 267 p.

The article submitted to the editors 21.05.2015

### INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**Kravchenko Evgeniya Vladimirovna** – Russia, 414056, Astrakhan; Caspian Scientific Research Institute of Fishery; Senior Researcher of the Laboratory of Hydrobiology; kaspivy-info@mail.ru.

