

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии.
2019. – Т. 28. – № 1. – С. 63-67.

DOI 10.24411/2073-1035-2019-10182

УДК 595.76+591.53(470.12)

ЖЕСТКОКРЫЛЫЕ (INSECTA: COLEOPTERA) В ПИТАНИИ ЕВРОПЕЙСКОГО ХАРИУСА *THYMALLUS THYMALLUS* (LINNAEUS, 1758) (SALMONIFORMES: THYMALLIDAE) НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ, РОССИЯ

© 2019 А.С. Сажнев¹, А.С. Комарова^{2,3}

¹ Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН, пос. Борок (Россия)

² Государственный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства им. Л.С. Берга, г. Вологда (Россия)

³ Вологодский государственный университет, г. Вологда (Россия)

Поступила 10.10.2018

Thymallus thymallus (Linnaeus, 1758) (Salmoniformes: Thymallidae) – вид, внесённый в Красную книгу РФ (2001) и целого ряда регионов, включая Вологодскую область. Европейский хариус проявляет себя как широкий эврифаг, питаясь преимущественно водными и наземно-воздушными беспозвоночными и рыбой. Исследования, проведённые в 2011–2012 и 2015 гг. на трех водотоках Вологодской области (реки Вага, Костюга и Земцовка), позволили получить первые детальные сведения о видовом составе жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) в питании европейского хариуса. Всего было идентифицировано 16 видов жесткокрылых из 8 семейств (Carabidae, Haliplidae, Dytiscidae, Hydraenidae, Staphylinidae, Elmidae, Chrysomelidae, Curculionidae). Большая часть обнаруженных видов (56,3%) являются представителями водной фауны (с наибольшим разнообразием семейства Elmidae – 4 вида). Водный компонент в питании хариуса, представлен лотическими формами, большинство из которых свойственно олиготрофным водотокам, включая истинно реофильные виды родов *Brychius* и *Deronectes*. В пищевом спектре хариуса преобладают мелкие виды жуков (2–5 мм) первого класса. В летний период встречены как водные, так и наземно-воздушные представители Coleoptera, весной – только наземные виды. В целом, идентификация компонентов питания до видового уровня позволяет глубже понять пищевые предпочтения рыб-эврифагов.
Ключевые слова: питание рыб, Coleoptera, европейский хариус, реки, Вологодская область.

Sazhnev A.S., Komarova A.S. The beetles (Insecta: Coleoptera) in the diet of European grayling *Thymallus thymallus* (Linnaeus, 1758) (Salmoniformes: Thymallidae) in the Vologda Region, Russia. – *Thymallus thymallus* (Linnaeus, 1758) (Salmoniformes: Thymallidae) is a species listed in the Red Data Book of the Russian Federation (2001) and a number of regions, including the Vologda Region. European grayling manifests itself as a broad euryphagus, feeding mainly on aquatic and land-air invertebrates and fish. Research conducted in 2011–2012 and 2015 in 3 watercourses of the Vologda Region (Vaga River, Kostyuga River, Zemtsovka River) provided the first detailed information on the species composition of beetles (Insecta: Coleoptera) in the diet of European grayling. A total of 16 Coleoptera species from 8 families (Carabidae, Haliplidae, Dytiscidae, Hydraenidae, Staphylinidae, Elmidae, Chrysomelidae, Curculionidae) were

identified. Most of the detected species (56,25%) are representatives of aquatic fauna (with the greatest diversity of the family Elmidae – 4 species). The water component in the feeding of grayling is represented by the lottic forms, most of which are characteristic of oligotrophic watercourses, including truly reophilic species of the genera *Brychius* and *Deronectes*. The food spectrum of grayling is dominated by small species of beetles (2–5 mm) of the first class. In the summer period, we recorded both the water and land-air representatives of the Coleoptera, in the spring – only terrestrial species. In general, the identification of food components to the species level allows a deeper understanding of the food preferences of fish-euryphages.

Key words: nutrition of fishes, Coleoptera, European grayling, rivers, Vologda Region.

ВВЕДЕНИЕ

Европейский хариус *Thymallus thymallus* (Linnaeus, 1758) – сокращающийся в численности вид лососевых рыб, занесен в Красную книгу России (2001) и ряд изданий регионального уровня, включая Вологодскую область (Красная книга..., 2010). Хариус широко распространен в реках Вологодской области, но численность его в водотоках незначительная (Комарова, 2018). Основными лимитирующими факторами для него служат – неконтролируемый вылов и загрязнение водотоков. В настоящее время сохранился главным образом ручьевого экотип, который наиболее быстро адаптируется к антропогенному воздействию, но представлен рядом изолированных небольших популяций (Красная книга..., 2001).

В связи с этим изучение питания хариуса имеет важное значение как один из методов, позволяющих оценить биологические показатели вида в изменяющихся экологических условиях среды (Шубина, 2006). Однако данные по питанию хариуса на Северо-Западе России оставались достаточно фрагментарными (Кудерский, 1966; Дятлов, 1977). И только недавно был проведен анализ качественного и количественного состава пищи европейского хариуса на примере 7 водотоков Вологодской области (Комарова, 2017). Отмечено, что *Thymallus thymallus* проявляет себя как широкий эврифаг. Весной и осенью его рацион сформирован преимущественно водными беспозвоночными (личинки Trichoptera и моллюски) и рыбой. Летом в пищевом спектре в равной степени представлены как водные, так и наземно-воздушные организмы (Комарова, 2017).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Сажнев Алексей Сергеевич, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, sazh@list.ru; Комарова Александра Сергеевна, научный сотрудник, магистрант, komarowa.aleks@yandex.ru

Работа основана на обработке энтомологического материала из желудков хариуса, собранного в период открытой воды 2011–2012 и 2015 гг. на трёх водотоках Вологодской области: рр. Вага, Костюга и Земцовка. Первые две из них принадлежат бассейну Белого моря, р. Земцовка – Каспийского моря.

Лов хариуса производили с использованием электролова, ставных сетей ячеей 20–30 мм и поплавной удочки. Полный биологический анализ рыб проводился вторым автором настоящей статьи на свежем материале (из р. Земцовка) и на замороженном (остальные водотоки), согласно общепринятым методикам (Правдин, 1966). Первичную камеральную обработку и разбор материалов по питанию 79 экземпляров хариуса проводили по стандартным методическим рекомендациям (Методическое пособие..., 1974). Видовая идентификация насекомых выполнена первым автором данной работы. Сборы насекомых сданы на хранение в IBW – коллекцию Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН (Ярославская обл., Борок).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Обычно при изучении питания позвоночных (Мосолова и др., 2014; Комарова, 2017) исследователи оперируют таксонами беспозвоночных уровня семейства и выше. В настоящей работе ряд факторов: особенности питания хариуса – заглатывание пищи и твердость покровов жесткокрылых, способствующая сохранению объектов исследования, позволил провести исследование на видовом уровне.

Представители отряда Coleoptera в пищевом спектре европейского хариуса отмечаются довольно часто в разных частях его ареала. По данным литературы они зафиксированы в России для Пермского края (Зиновьев, Мандрица, 2008; Паньков, 2008; Зиновьев, Зиновьева, 2011) и Республики Башкортостан (Поздеев и др., 2013), а также в Великобритании (Hellawell, 1971) и Беларуси (Зиновьев, Ермолаев, 2008). Однако доля жесткокрылых по

массе обычно незначительна и составляет в летний период от 0,8 до 13,0%. Из представителей водной фауны чаще всего отмечаются Elmidae и Haliplidae (Зиновьев, Ермолаев, 2008; Паньков, 2008; Поздеев и др., 2013). В р. Узяна (Башкортостан) наибольшую встречаемость имели виды *Elmis aenea* (P.W.J. Müller, 1806), *Orectochilus villosus* (O.F. Müller, 1776), *Graptodytes pictus* (Fabricius, 1787) (Поздеев и др., 2013). Наземные жесткокрылые в пище европейского хариуса представлены семействами Carabidae, Elateridae, Staphylinidae, Coccinellidae, Chrysomelidae, Cerambycidae и Curculionidae (Зиновьев, Мандрица, 2008;

Паньков, 2008; Зиновьев, Зиновьева, 2011). В питании хариуса в Великобритании ("River Lugg") жуки были идентифицированы до рода, зафиксированы имаго и личинки *Elmis*, *Oulimnius*, *Gyrinus* и Dytiscinae (Hellawell, 1971).

В наших исследованиях доля жесткокрылых насекомых в питании хариуса составила по количеству 0,9–12,6%, а по биомассе – 0,1–7,7% (Комарова, 2017). Обнаружены представители 8 семейств жесткокрылых. В таблице в качестве значений использовано количество экземпляров жесткокрылых в пищевом комке.

Таблица

Жесткокрылые в составе пищи *Thymallus thymallus* в водотоках Вологодской области

Таксон	Локалитет			
	1	2	3	4
Carabidae				
<i>Pterostichus diligens</i> (Sturm, 1824)	–	2	–	–
Haliplidae				
<i>Brychius elevatus</i> (Panzer, 1793)	–	–	–	1
Dytiscidae				
<i>Deronectes latus</i> (Stephens, 1829)	1	–	–	–
<i>Ilybius fuliginosus</i> (Fabricius, 1792)	–	–	–	1
<i>Platambus maculatus</i> (Linnaeus, 1758)	–	–	–	2
Hydraenidae				
<i>Hydraena gracilis</i> Germar, 1824	2	–	–	2
Staphylinidae				
<i>Eusphalerum minutum</i> (Fabricius, 1792)	–	4	–	–
Elmidae				
<i>Elmis aenea</i> (P.W.J. Müller, 1806)	–	2	–	–
<i>Elmis maugetii</i> Latreille, 1802	–	–	–	1
<i>Limnius volckmari</i> (Panzer, 1793)	1	–	–	–
<i>Oulimnius tuberculatus</i> (P.W.J. Müller, 1806)	1	–	–	–
Chrysomelidae				
<i>Longitarsus parvulus</i> (Paykull, 1799)	–	–	1	–
<i>Phyllotreta vittula</i> (Redtenbacher, 1849)	–	–	1	–
Curculionidae				
<i>Sitona cylindricollis</i> (Fåhraeus, 1840)	–	–	1	–
<i>Sitona hispidulus</i> (Fabricius, 1776)	–	–	1	–
<i>Xyleborus dispar</i> (Fabricius, 1792)	–	–	–	1
*Всего:	4/5	3/8	4/4	6/8

Условные обозначения: * – в числителе приведено количество видов, в знаменателе – количество экз. 1–4 – объекты исследования: 1 – р. Земцовка, 25.08.2011; 2 – р. Земцовка, 23.06.2015; 3 – р. Вага, 10.04.2011; 4 – р. Костюга, 10.08.2012.

Из 16 видов жесткокрылых, обнаруженных в желудках *Thymallus thymallus*, к водным жукам относятся 56,3% видов (Haliplidae, Dytiscidae, Hydraenidae, Elmidae). Среди них наиболее разнообразны Elmidae (4 вида), обитающие на поверхности камней и других погруженных субстратов в холодных водотоках. Так, *Elmis aenea* и *Elmis maugetii* отмечены в верхнем течении рек и ручьев от гипокренали до метаритрали

(Холмогорова и др., 2014; собственные данные), хотя могут обитать в озерах и устьевых участках водотоков (Telnov, Kalnins, 2000). Вид *Limnius volckmari* характерен для мета- и гипоритрали, но встречается и в верхней потамали. И только *Oulimnius tuberculatus* избегает сильного течения и встречается от гипоритрали до метапотамали ручьев и рек (Telnov, Kalnins, 2000). Интерстициальный вид *Hydraena gracilis*

также встречается преимущественно в верхнем течении водотоков (от гипокренали до материтрали) (Рындевич, 2004; собственные данные).

В целом, водный компонент в питании хариуса, представлен лотическими формами, большинство из которых свойственно олиготрофным водотокам, включая истинно реофильные нектонные виды родов *Brychius* и *Deronectes*, которые практически не переносят органического и минерального загрязнения и могут быть использованы в качестве биоиндикаторов чистой воды (Рындевич, 2004).

Анализ пищевого спектра по размерным классам (за основу взята шкала, разработанная П.Н. Петровым (2004), выделенным по средним размерам тела, показал, что в питании хариуса Вологодской области преобладают мелкие виды (2–5 мм) первого класса. Представители второго класса (средняя длина 7–18 мм) включают *Agabinae* (*Ilybius*, *Platambus*) менее многочисленны.

В сезонном аспекте в летний период питание *Thymallus thymallus* (на примере жесткокрылых) имеет смешанный характер, встречаются, как водные, так и наземно-воздушные организмы. Весной отмечены только наземные виды, что, вероятно, связано с их расселением.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Работа показала, что детальная идентификация насекомых (до видового уровня) позволяет глубже понимать трофические предпочтения рыб-эврифагов в водных экосистемах. Наши исследования свидетельствуют о том, что недостаток пищевых ресурсов в водотоках хариус восполняет использованием наземных беспозвоночных с поверхности воды.

БЛАГОДАРНОСТИ

Работа А.С. Сажнева выполнена в рамках государственного задания ФАНО РАН (тема АААА-А18-118012690105-0). За помощь, оказанную при написании работы, авторы благодарят Д.А. Филиппова (ИБВВ РАН, Борок).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Дятлов М.А. Хариус Ладожского озера // Изв. ГосНИОРХ. Л., 1977. Т. 125. Рыбные ресурсы Ладожского озера. С. 42-48.

Зиновьев Е.А., Ермолаев В.В. К морфобиологии хариуса реки Исlochь (Беларусь, бассейн р. Неман) // Биология и экология рыб Прикамья: межвуз. сб. науч. тр. Вып. 2. Пермь, 2008. С. 84-91.

Зиновьев Е.А., Зиновьева Е.Е. К морфобиологии хариуса р. Колвы (пр. Вишеры, Пермский край)

// Биология и экология рыб Прикамья: межвуз. сб. науч. тр. Вып. 3. Пермь, 2011. С. 40-48.

Зиновьев Е.А., Мандрица С.А. Хариус реки Сарс // Биология и экология рыб Прикамья: межвуз. сб. науч. тр. Вып. 2. Пермь, 2008. С. 10-24.

Комарова А.С. Питание европейского хариуса (*Thymallus thymallus* (L.)) в реках Вологодской области // Вестн. Перм. ун-та. Сер. Биология. 2017. № 2. С. 159-167.

Комарова А.С. Распространение европейского хариуса на территории Вологодской области // Тр. Карельского НЦ РАН. 2018. № 8. Сер. Биогеография. С. 95-111. DOI: 10.17076/bg740

Красная книга Вологодской области. Т. 3. Животные / отв. ред. Н.Л. Болотова, Э.В. Ивантер, В.А. Кривохатский. Вологда, 2010. 215 с.

Красная книга Российской Федерации (животные). М.: АСТ Астрель. 2001. 862 с.

Кудерский Л.А. Исследования по ихтиологии, рыбному хозяйству и смежным дисциплинам // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. М.; СПб.: Т-во науч. изд. КМК, 2011. Вып. 339. С. 3-425.

Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях / под ред. Е.В. Боруцкого. М.: Наука, 1974. 254 с.

Мосолова Е.Ю., Табачинин В.Г., Воронин М.Ю., Сажнев А.С. Насекомые в питании птиц разных экологических группировок на севере Нижнего Поволжья // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Вып. 11. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2014. С. 103-112.

Паньков Н.Н. Структура летнего рациона и элективность питания европейского хариуса *Thymallus thymallus* (L.) р. Сылвы (Пермское Прикамье) // Биология и экология рыб Прикамья: межвуз. сб. науч. тр. Вып. 2. Пермь, 2008. С. 57-62.

Петров П.Н. Водные жесткокрылые подотряда Aderphaga (Coleoptera) Урала и Западной Сибири: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2004. 21 с.

Поздеев И.В., Котельникова В.С., Харитонов О.В., Селеткова Е.Б., Крайнев Е.Ю. Гидробиология малых рек Башкирского государственного природного заповедника // Вестн. Башк. ун-та. Сер. Биология. 2013. Т. 18, № 2. С. 386-391.

Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). М.: Пищ. пром-сть, 1966. 376 с.

Рындевич С.К. Фауна и экология водных жесткокрылых Беларуси. Ч. I. Мн.: УП «Технопринт», 2004. 272 с.

Холмогорова Н.В., Каргапольцева И.А., Прокин А.А. Новые указания водных жесткокрылых (Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae, Hydraenidae, Helophoridae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Elmidae, Chrysomelidae) с территории Удмуртии // Вестн. Удм. ун-та. Сер. Биология. Науки о земле. 2014. Вып. 2. С. 73-82.

Шубина В.Н. Питание европейского хариуса в водоемах Печорского бассейна // Вестн. Ин-та биологии Коми НЦ УрО РАН. 2006. №2. С. 24–26.

Hellawell J.M. The food of the grayling *Thymallus thymallus* (L.) of the River Lugg, Herefordshire // J. Fish Biol. 1971. Vol. 3, No. 2. P. 187-197.

Telnov D., Kalnins M. Fauna and ecology of the Elmidae of Latvia, Estonia & Lithuania // Latissimus. 2000. No. 12. P. 7-9.