



15. Bartenev A.N. Odonata outskirts of city Tiflis and other places Georgia // Bulletin of state museum of Georgia – 1929б. – V. 5. – P. 65-86.
16. Bartenev A.N. About the spring and autumn fauna of dragonflies of Georgia and other places // Bulletin of state museum of Georgia – 1930а. – V. 6. – P. 85-96.
17. Bartenev A.N. Notes about collectons of dragonflies North Caucasus of the hydrobiological station 1928 г. in Kabarda and Balkaria // Works N. Caucasus of the hydrobiological station of Mountain rural-economic institute – 1930б. – V. 3. – pro. 1-3. – P 85-86.
18. Bartenev A.N. Dragonflies of Western Caucasus // Labours 4 of All Union convention of zoologists, anatomists and histologists Kiev 6-12 may 1930. – Kiev-Harkov, 1931. – P. 47-48.
19. Borisov S.N. Fauna and ecology of dragonflies of Tadjikistan Abstract of thesis of dissertation of candidate of biological sciences – Novosibirsk 1987. – 23p.
20. Borisov S.N. About height distribution of dragonflies in Pamiro-Alai // Problems of ecology of mountain regions. – Dushanbe, 1989. – P.30-38.
21. Gorodkov K.B. Threedimensional climatic model of potenrial natural habitat and some her properties // Entomological commmentator – 1985. – V. 64. –Pro. 2. – P.295-310.
22. Gorodkov K.B. Threedimensional climatic model of potential natural habitat and some her properties II // Entomological commmentator - 1986. – V. 65. – Pro. 1. – P.81-95.
23. Kozminov S.G., Ketenchiev H.A. Specific composition of dragonflies is in flat,foothill and mountain areas // Ecology and guard of environment // Materials 4 of international conference - Ryazan,1998. – P. 46-47.
24. Popova O.N. Dragonflies of family Sympetrum/ Diss. Of candidate of biological sciences Novosibirsk, 199. – 261p.
25. Haritonov A.Y. Boreal fauna of dragonflies and ecology factor of geographical distribution Diss. doc. Biological sciences – Novosibirsk, 1990. – 536p.
26. Dumont H.J. Odonata of the Levant // Fauna Palaestina. Insecta V. – Ierusalem, 1991. – 304p.

УДК 595.733 (470.63/.67)

## ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ СТРЕКОЗ (ODONATA) В БИОЦЕНОЗАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА

© 2011 *Кетенчиев Х. А., Тихонова А. В.*

Кабардино-Балкарский государственный университет

В статье рассматриваются трофические связи стрекоз в биоценозах Центрального Кавказа. Анализ изучаемого явления позволил выявить спектр данных связей имаго и личинок представителей отряда Odonata в сообществах исследуемого района. Структура трофических связей представлена в виде диаграмм.

The trophic links of dragonflies in biocenoses of the Central Caucasus are examined in this article. The analysis of this phenomenon allowed to reveal the spectrum of the given connection of imago and larva's members of the order Odonata in the communities of the study area. The structure of the trophic links is represented in the form of diagrams.

**Ключевые слова:** стрекоза, биоценоз, сообщество живых организмов, трофическая связь.

**Key words:** dragonfly, biocenosis, community of living organisms, trophic link.

В биоценозе трофические и топические связи играют решающую роль и являются основой его существования. Эти отношения удерживают организмы разных видов, объединяя их в достаточно стабильные сообщества. Трофические связи наблюдаются, когда один вид питается представителями другого, либо их мертвыми остатками, либо продуктами жизнедеятельности. Это случаи прямой трофической связи. При конкуренции двух видов из-за объектов питания между ними возникает косвенная трофическая связь, вследствие того что деятельность одного вида отражается на снабжении кормом другого.

Состав пищи представителей отряда Odonata изучен недостаточно. Однако, известно, что эти хищники используют в качестве пищи любое насекомое, с которым могут справиться. Стрекозы, как биологические объекты, входят в состав биоценозов, в которых действуют переносимые взаимоотношения, внося существенный вклад в их структуру.

В рамках комплексного изучения экологии и биологии представителей отряда Odonata целью нашего исследования стало выявление трофических связей стрекоз в биоценозах Центрального Кавказа.

Объектами послужили сообщества живых организмов, в состав которых в качестве одного из существенных звеньев, входят стрекозы.

Исследования проводились с 2008 по 2010 гг. Велся анализ спектра трофических связей имаго и личинок представителей этого отряда в пределах различных высотных поясов Центрального Кавказа. Материалом для данной работы послужили экспедиционные исследования,



проводившиеся авторами на территории рассматриваемого района. Трофические связи устанавливались в типовых биотопах путем прямого наблюдения за стрекозами. Отлов экземпляров осуществлялся воздушным сачком (имаго) и биоценометром простейшей конструкции – в виде металлической трубы квадратного сечения со стороной 25 см. и высотой от 50 до 90 см. (личинки). Учет проводился через каждые 10 дней. При определении использовали определители стрекоз Б. Ф. Бельшева; Б. Ф. Бельшева, А. Ю. Харитонов; Х.А. Кетенчиева, А.Ю. Харитонova [1; 2; 5].

Спектр трофических связей стрекоз, как и других организмов, в биоценозах Центрального Кавказа широк и весьма многообразен (рис. 1, 2). Он определяется хищнической природой их поведения, объемом видового разнообразия, а также местом обитания личиночной фазы развития. Как взрослые представители отряда, так и личинки являются хищниками.

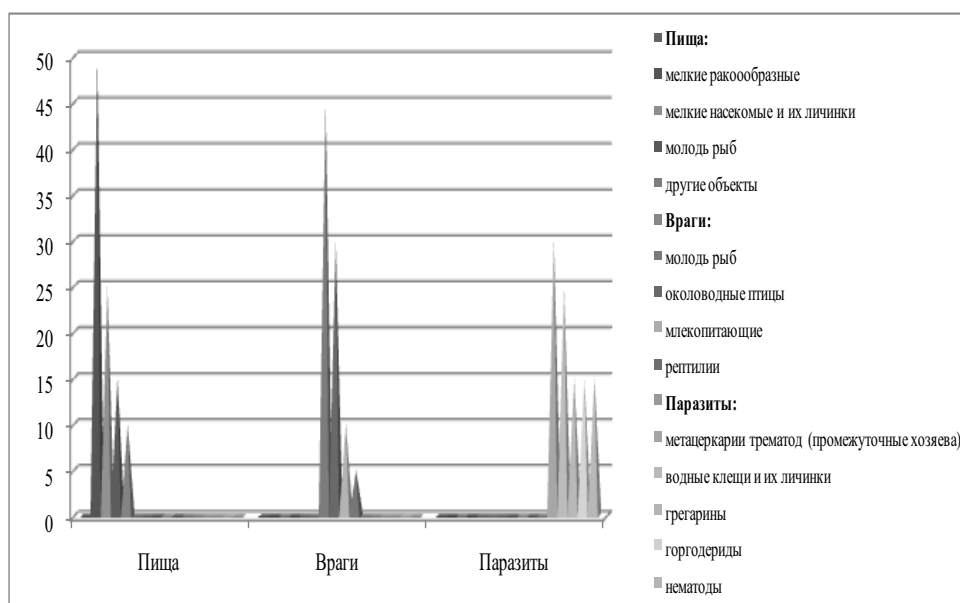


Рис. 1. Диаграмма трофических связей личинок стрекоз в биоценозах Центрального Кавказа

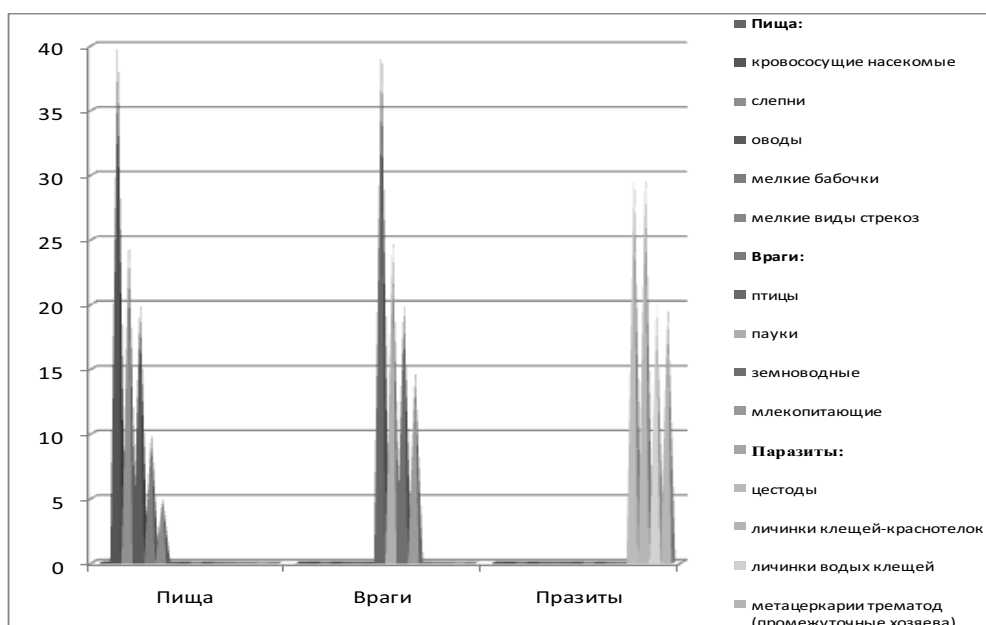


Рис. 2. Диаграмма трофических связей имаго стрекоз в биоценозах Центрального Кавказа



Имаго стрекоз ведут дневной образ жизни, летают преимущественно в ясную погоду, проводя большую часть времени в поисках и добыче пищи. Зафиксирован факт поедания взрослыми стрекозами крупных насекомых: слепней, бабочек, ручейников. Пищей личинок служат мелкие ракообразные (дафнии, амфиподы, циклопы), мелкие насекомые и их личинки, головастики и молодь рыб.

Характерной особенностью крупных видов стрекоз (*Anax imperator*, *Anax parthenope*, *Aeshna affinis*, *Aeshna cyanea*, *Aeshna mixta*, *Orthetrum brunneum*, *Orthetrum cancellatum*, *Crocothemis erythrae*, *Sympetrum vulgatum*, *Sympetrum pedemontanum*, *Sympetrum fonscolombi*, *Sympetrum meridionale*, *Libellula depressa*, *Libellula quadrimaculata*, *Lindenia tetrphylla*) является совершение жировочных полетов. У таких представителей наблюдается хорошо выраженная территориальность, заключающаяся в наличии индивидуальных кормовых участков. Мелкие же виды охотятся из засады, что особенно ярко проявляется в частности у представителей *Lestes viridis*, *Lestes sponsa*, *Sympecma fusca*, *Coenagrion pulchellum*, *Erythromma viridulum*, *Ischnura elegans*, *Enallagma cyathigerum*. В случае же, если это не приносит результатов, они перелетают на другое место. У видов с подобными особенностями трофической активности индивидуальных кормовых участков нам выявить не удалось. Данное обстоятельство объясняется скученностью особей на территории кормления, вблизи водоемов, или же единичностью встреч на значительном удалении от них.

Наблюдения показали наличие явления массового истребления стрекозами мелких кровососущих насекомых, которое в большей степени проявляется у *Aeshna affinis*, *Aeshna cyanea*, *Aeshna grandis*, *Aeshna mixta*, *Anaciaeshna isosceles*, *Anax imperator*, *Anax parthenope*. То есть, у крупных представителей подотряда Anizoptera. Разнокрылые стрекозы (Anizoptera) чаще ловят насекомых в воздухе, а равнокрылые (Zygoptera) собирают с листьев, стеблей трав и кустарников.

Нами отмечен процесс поедания более мелких стрекоз крупными представителями других видов, в частности, особей вида *Enallagma cyathigerum* превосходящими их по размерам особями видов *Anax imperator* и *Anax parthenope*, при большой плотности сообществ, с преобладанием более крупных форм. Подобные факты подтверждаются и литературными данными. Например, А. А. Служко, Е. С. Чуйков, зафиксировали процесс поедания представителями вида *Orthetrum cancellatum* молодых особей *Crocothemis erythraea*, а представителями *Crocothemis erythraea* особей *Sympetrum sanguineum*, которые уступают им в размерах [9]. В то же время, некоторые ученые отрицают существование каннибализма у стрекоз, такова позиция С. Н. Chowdhury, P. S. Corbet [10]. Другие исследователи отмечают, что не сталкивались с подобным явлением [11]. Однако, оно, видимо, является одной из форм сдерживания конкуренции за пищевые ресурсы в местах массового скопления стрекоз, с преобладанием более крупных представителей отряда, а также при обострении борьбы за освоение мест охоты и укрытий от хищников при резком увеличении численности видов, входящих в состав одонатокомплекса какой-либо территории.

Личики стрекоз - важная составляющая кормовой базы водоплавающих и околоводных птиц, рыб и их молоди. В то же время, следует подчеркнуть, что наряду с этим они поедают молодь рыб, а также, питаются мелкими ракообразными, мелкими насекомыми и их личинками, конкурируют с ней за использование пищевых ресурсов.

Представители отряда Odonata служат мощным фактором, регулирующим численность личинок мошек, комаров и многих мелких насекомых, ведущих водный и полуводный образ жизни, и других обитателей водоемов, тем самым обеспечивая поддержание экологического равновесия в биоценозах. Учитывая плотность заселения стрекозами водоемов Центрального Кавказа, можно заключить, что эти насекомые составляют значительную часть биологических ресурсов региона.

Стрекозы имеют достаточно многочисленных естественных врагов. Среди них особого внимания заслуживают организмы, относящиеся к нескольким систематическим группам: нематоды, горгодериды, грегарины, личинки цестод, личинки водных клещей и клещей-краснотелок. Кроме того, имаго и личинки представителей отряда Odonata - промежуточные хозяева некоторых видов трематод. Свободные метацеркарии этих паразитов локализируются в полости брюшка, главным образом, в его задней части, а инцистированные - в мускулатуре груди и брюшка, на стенках пищевода или в жировом теле взрослых насекомых [4]. Трематоды вызывают простогонимоз - заболевание водных и околоводных птиц. На что указывают Д. Ш.



Кукашев; Р. С. Павлюк; Т. А. Краснобылова; Б. Ф. Бельшев [7; 8; 6; 3]. Паразиты распространены широко и весьма значительно влияют на различные стороны биологии и экологии стрекоз, оказывая на них угнетающее воздействие.

Важно отметить, что за счет массовости и широкого распространения, стрекозы являются одним из существенных звеньев в пищевых взаимоотношениях биоценозов. Они осуществляют поддержание видового равновесия в сообществах, используя в качестве пищи многочисленных представителей животного мира. Польза, которую приносят эти насекомые, в том числе и для человека, заключается в истреблении ими в больших количествах мух, комаров, мошек, слепней, мелких бабочек-вредителей сельскохозяйственных культур. Личинки стрекоз являются одним из компонентов кормовой базы рыб, птиц и биоиндикаторами функционирования биоценозов и процессов, протекающих в них.

### Библиографический список

1. Бельшев Б.Ф. Определитель стрекоз Сибири по имаго и личиночным фазам. – Новосибирск: Наука, 1963. – 387с.
2. Бельшев Б.Ф., Харитонов А.Ю. Определитель стрекоз по крыльям. – Новосибирск: Наука, 1977. – 235с.
3. Бельшев Б. Ф. Стрекозы Сибири. – Новосибирск: Наука, 1973. – Т. 1. Ч. 1. – 400с.
4. Здун В. И. Об инвазии насекомых трематодами // XIII Международный энтомологический конгресс.– Москва, 2–9 августа, 1968г. Труды. М.: Наука, 1971. –Т.П. –С. 114–115.
5. Кетенчиев Х. А., Харитонов А.Ю. Определитель стрекоз Кавказа. – Нальчик: КБГУ, 1998 – 118с
6. Краснобылова Т. А. Зараженность стрекоз Латвийской ССР метациркарями трематод // Зоологический журнал. – 1970. – Т. XLIX. Вып. 9. – С. 1290 – 1297.
7. Кукашев Д. Ш. Стрекозы Казахстана - промежуточные хозяева гельминтов. // Проблемы экологии горных регионов. - Душанбе . 1989. – С.75-79.
8. Павлюк Р.С. О зараженности имагинальной стадии стрекоз (Odonata) паразитами в условиях западных областей Украины // XIII Международный энтомологический конгресс.– Москва, 2-9 августа, 1968г. Труды. М.: Наука, 1971. – Т.П. –С. 88–89
9. Служко А. А., Чуйков Ю. С. Суточная активность, распространение и спектры питания некоторых видов стрекоз Астраханской области // Эколого-биологические проблемы Волжского региона и Северного Прикаспия: Материалы Всероссийской научно-практической конференции 4 – 5 октября 2001 года. – Астрахань: Изд-во Астраханского государственного педагогического университета, 2001. – С. 96 – 98.
10. Chowdhury S. H., Corbet P. S. Feeding-related behavior in larva *Enallagma cyathigerum* (Charpentier) (Zigoptera: Agrionidae) // Odonatologica, 1989. V. 18. №3. P. 285 – 288.
11. Copeland R. S., Okeka W., Corbet P. S Treeholes as larval habitat of the dragon-fly *Hadrothemis camarensis* (Odonata: Libellulidae) in Kakamega forest, Kenya, 1996. V. 18. №3. - P. 129 – 147.

### Bibliography

1. Belyshev B.F. Classification Key of the Odonata of Siberia by imaginal and larval phases. – Novosibirsk: the Science, 1963. – 387 p.
2. Belyshev B.F., Kharitonov A.Y. Classification Key of the dragonflies by the wings. – Novosibirsk: the Science, 1977. – 235 p.
3. Belyshev B.F. Dragonflies of Siberia. – Novosibirsk: the Science, 1973, Vol.1, Part 1. – 400 p.
4. Zdun V.I. About the trematode invasion on insects // XIII International Congress of Entomology. – Moscow, 1968, August 2-9<sup>th</sup>. Works. M.: the Science, 1971. - Vol. 2. – 114– 115p.
5. Ketenchiev H.A., Kharitonov A.Y. Determiner of the Dragonflies of the Caucasus. – Nalchick: KBSU, 1998. – 118p.
6. Krasnobylova T.A. Rates of infection with trematode metacercariae of dragonflies in the Latvia ASSR // Zoological magazine. – 1970. – Vol. XLIX. No. 9. – P. 1290 – 1297.
7. Kukashev D. Sh. Of the Kazakhstan dragonflies are intermediate owners of the parasites. // The Problems of ecology of the mountain regions. Dushanbe. 1989. – P. 75 – 79.
8. Pavlyuk R.S. The infection of adult stage Dragonflies (Odonata) with parasites in the western regions of Ukraine // XIII International Congress of Entomology. – Moscow, 1968, August 2-9<sup>th</sup>. Works. M.: the Science, 1971. – Vol. 2. – P. 88– 89.
9. Sluvko A.A., Chuikov Y.S. Diurnal activity, distribution and power spectrum of some species of dragonflies in Astrakhan region // Ecological and biological problems of the Volga region and the Northern Caspian Sea: Proceedings of the All-Russian scientific-practical conference. 2001 October 1st. – Astrakhan: Publisher of the Astrakhan State Pedagogical University, 2001. – P. 96– 98.
10. Chowdhury S. H., Corbet P. S. Feeding-related behavior in larva *Enallagma cyathigerum* (Charpentier) (Zigoptera: Agrionidae) // Odonatologica, 1989. V. 18. №3. – P. 285 – 288.
11. Copeland R. S., Okeka W., Corbet P. S Treeholes as larval habitat of the dragon-fly *Hadrothemis camarensis* (Odonata: Libellulidae) in Kakamega forest, Kenya, 1996. V. 18. №3. – P. 129 – 147.