

ЛОКАЛЬНЫЕ ФАУНЫ СТРЕКОЗ (INSECTA, ODONATA) ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ: НИЖНЕЕ ТЕЧЕНИЕ РЕКИ СЫСОЛЫ**А.Г. Татаринов, О.И. Кулакова***Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, Сыктывкар
E-mail: kulakova@ib.komisc.ru*

Аннотация. В статье представлены результаты многолетних исследований структуры фауны и населения стрекоз в нижнем течении р. Сысолы (в окрестностях г. Сыктывкара). Выявлен 41 вид из восьми семейств. Описана структура населения имаго и личинок стрекоз трех пойменных озер, оценен уровень разнообразия видов в природных сообществах по обобщающим показателям.

Ключевые слова: стрекозы, локальная фауна, население, видовое разнообразие, пойменные озера, р. Сысола

Введение

Стрекозы – амфибиотические насекомые, играющие важную роль в природных сообществах в качестве активных хищников и пищевого объекта для многих позвоночных и беспозвоночных животных. Они остро и быстро реагируют на любые изменения гидробиологического режима и уровня загрязненности в водоемах, в которых обитают личинки, поэтому материалы о структуре и динамике населения стрекоз имеют не только научное значение, но и могут с успехом использоваться в экологическом мониторинге.

На европейском северо-востоке России зарегистрировано 54 вида стрекоз из двух подотрядов и девяти семейств (Седых, 1974; Стронк, 1977; Татаринов, 2009, 2015; Brockhaus, 2013). Анализ связей региональной одонатофауны позволяет утверждать, что ее состав практически выявлен и будет пополняться только за счет адвентивных видов и сезонных мигрантов. Сведения о локальных одонатофаунах этого обширного и неоднородного в природно-климатическом отношении региона сильно разнятся по объему и ранее не проанализированы подробно. Крайне скудны сведения о структуре и динамике населения личинок стрекоз в водоемах отдельных географических пунктов.

Статья является первой работой, посвященной характеристике локальных одонатофаун европейского северо-востока России. Ее цель – анализ таксономической и ареалогической структуры фауны и населения стрекоз пойменных озер нижнего течения р. Сысолы.

Район работ, материал и методика

Материалом для настоящей работы послужили данные эколого-фаунистических исследований стрекоз в Сыктывдинском районе Республики Коми. Во второй декаде июня и третьей декаде июля в 2013 и 2017 гг. изучали население имаго и личинок стрекоз озер Нижнее Язты (61°32' с.ш., 50°42' в.д.), Мопасты (61°35' с.ш., 50°46' в.д.) и безымянного озера в местечке Нижняя Максакровка (61°38' с.ш., 50°55' в.д.). Все три водоема

по происхождению являются старичными, имеют петлеобразную или серповидную форму, сопоставимые площадь зеркала (~0.075 км²) и глубину (0.8–1.5 м) прибрежной зоны, в которой проводили сбор материала. Озера окружены мелколиственно-хвойными лесными насаждениями, перемежающимися с небольшими участками злаково-разнотравных лугов и кустарниковыми зарослями из ив и черемухи. Дно водоемов илистое с большим количеством опавшей листвы, хвои и отмерших трав. Макрофиты представлены рдестом, частухой, ряской, кубышкой, роголистником, местами встречаются густые заросли рогоза, ежеголовника и осоковые кочкарники. Все три водоема располагаются на 20-километровом отрезке русла р. Сысолы, поэтому могут рассматриваться в рамках характеристики одной локальной фауны.

Имаго стрекоз отлавливали с помощью воздушного энтомологического сачка в прибрежных местообитаниях на трансектах 10–15×100–150 м по периметру озер. Относительное обилие видов определяли по результатам безвыборочного отлова насекомых. Сбор личинок проводили путем «кошения» (проводкой) водным сачком по погруженной растительности на пробных участках длиной 5 м, глубиной до 70 см от водной поверхности и в пределах 1.5 м от берега к центру озера. В общей сложности было обработано 12 участков (по четыре на каждом озере), на которых за два сезона исследований взято 96 гидробиологических проб, содержащих 738 экз. личинок. Все собранные насекомые определены, сухие экземпляры имаго и спиртовые препараты личинок хранятся в научном музее Института биологии Коми НЦ УрО РАН.

Представленность видов в локальной фауне оценивали с помощью баллов логарифмической шкалы, согласно которой многочисленные таксоны имеют балл 4, обычные – 3, малочисленные и единичные 2 и 1 соответственно (Песенко, 1982). Оценка инвентаризационного разнообразия и сходства населения стрекоз обследованных водоемов дана с помощью широко применяющихся в экологических исследованиях обобщающих

показателей: число видов (S) и собранных экземпляров (n , экз.), плотность видов ($\rho_{sp} = S/m^3$), индексы видового богатства Маргалефа (D_{Mg}) и Менхиника (D_{Mn}), доминирования D , выравненности Симпсона (D_{Sm}) и Бергера-Паркера (d_{B-P}), коэффициента сходства Чекановского-Серенсена (J_{Ch-S}) (Песенко, 1982; Мэггаран, 1992; Hübalek, 2000 и др.). Математические расчеты и графические построения проводили с помощью компьютерной программы Past v.3 (Hammer, 2001).

Научная номенклатура видов и надвидовых таксонов стрекоз представлена на основе анализа и компиляции различных литературных источников (Белышев, 1976; Steinmann, 1997a, b; Туаги, 2007; Скворцов, 2010 и др.), морфо-экологическая классификация личинок стрекоз дана по работам Л.Н. Притыкиной (1965) и Т.Г. Стронк (1977). Для выявления ареалогической структуры локальной фауны использовали физико-географический подход, предполагающий типизацию ареалов на основе отношения долготных и широтных границ распространения видов к известным природным рубежам (Городков, 1984, 1992; Татаринев, 2009).

Состав и структура фауны

В общей сложности за период исследований в нижнем течении р. Сысолы обнаружен 41 вид стрекоз из восьми семейств (табл. 1), т.е. 3/4 всего состава одонатофауны европейского северо-востока России. Один вид – лютка *Cympecta fusca* – в 2017 г. обнаружен в регионе впервые. Кроме того, в окрестностях г. Сыктывкара в разное время другие наблюдатели визуально фиксировали имаго крупных видов *Anax imperator* Leach из сем. Aeschnidae и *Cordulegaster boltoni* (Don.) из сем. Cordulegastridae. В список видов локальной фауны они не включены до получения дополнительных материалов.

Основу таксономического разнообразия нижнесысольской одонатофауны формируют три семейства: Coenagrionidae (10 видов), Aeschnidae (9) и Libellulidae (9) (рис. 1). В их состав входят и самые насыщенные видами роды: Aeschna (8) и Coenagrion (5), Sympetrum (4). По три вида в родах Somatochlora и Leucorrhinia. Остальные роды представлены одним-двумя видами. Наименьшую видовую насыщенность имеют семейства Platycne-

Таблица 1

Состав, баллы встречаемости (M) видов, относительное обилие (%) видов стрекоз пойменных озер нижнего течения р. Сысолы

Семейство, вид	N	Озеро, год сбора материала, %					
		Язьты		Мопасты		Безымянное	
		2013	2017	2013	2017	2013	2017
Calopterygidae							
<i>Calopteryx splendens</i> (Har.)	1	–	–	–	–	–	–
<i>C. virgo</i> (L.)	2	–	–	–	–	–	–
Lestidae							
<i>Lestes sponsa</i> (Hans.)	3	4.6	3.9	–	–	1.9	–
		3.4	5.9	1.5	–	3.6	2.1
<i>L. dryas</i> Krb.	3	–	–	–	–	1.8	1.5
		–	–	0.9	–	4.9	3.1
<i>Cympecta fusca</i> (Lind.)	1	–	–	–	–	–	–
Coenagrionidae							
<i>Ischnura elegans</i> (Lind.)	3	4.9	5.8	–	–	1.1	–
		3.4	2.9	0.7	0.4	2.8	3.0
<i>I. pumilio</i> (Charp.)	3	–	–	–	–	1,0	–
		–	–	–	–	–	–
<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charp.)	3	–	2.8	3.4	–	–	–
		–	–	1.6	0.6	1.3	1.5
<i>Coenagrion johanssoni</i> (Wall.)	4	8.1	7.7	5.2	2.2	6.3	5.2
		11.5	14.1	2.7	2.4	10.5	12.9
<i>C. armatum</i> (Charp.)	3	–	–	1.2	–	4.9	4.7
		0.8	2.1	1.1	2.0	2.6	1.5
<i>C. hastulatum</i> (Charp.)	4	10.8	12.4	6.1	6.9	7.9	7.0
		11.3	17.4	3.3	2.8	10.5	8.8
<i>C. lunulatum</i> (Charp.)	2	–	–	1.5	–	–	–
		–	–	–	–	–	–
<i>C. puella</i> (L.)	2	–	–	–	–	–	–
<i>C. pulchellum</i> (Lind.)	3	–	–	–	–	–	–
		1.2	–	0.4	–	–	–

Семейство, вид	N	Озеро, год сбора материала, %					
		Язты		Мопасты		Безымьянное	
		2013	2017	2013	2017	2013	2017
<i>Erythromma najas</i> (Hans.)	3	2.8	1.3	2.3	–	–	–
		5.3	3.8	1.6	2.2	1.7	–
Platycnemidae							
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pall.)	3	–	–	1.9	–	–	–
		–	–	–	–	–	–
Aeshnidae							
<i>Aeschna juncea</i> (L.)	4	9.6	6.8	15.4	17.5	8.6	6.4
		6.8	3.5	15.2	13.1	7.7	9.6
<i>Ae. grandis</i> (L.)	4	5.8	4.0	7.1	21.5	10.9	16.5
		2.5	3.2	16.8	17.7	7.9	7.5
<i>Ae. coerulea</i> (Str.)	3	–	–	–	–	–	–
<i>Ae. crenata</i> (Hag.)	2	–	–	–	–	–	–
<i>Ae. cyanea</i> (Mull.)	2	–	–	–	–	–	–
<i>Ae. mixta</i> (Mull.)	1	–	–	–	–	–	–
<i>Ae. viridis</i> Ev.	2	1.5	–	3.6	–	4.2	1.9
		–	–	–	–	–	–
<i>Ae. serrata</i> Hag.	1	–	–	–	–	–	–
<i>Anasiaeschna isosceles</i> (Mull.)	1	–	–	–	–	–	–
Gomphidae							
<i>Gomphus vulgatissimus</i> (L.)	3	–	–	–	–	–	–
<i>Onychogomphus forcipatus</i> (L.)	2	–	–	–	–	–	–
<i>Ophiogomphus cecilia</i> (Frc.)	1	–	–	–	–	–	–
Corduliidae							
<i>Epitheca bimaculata</i> (Charp.)	3	2.2	3.0	3.7	1.2	5.0	3.8
		4.6	3.5	1.2	3.6	–	–
<i>Cordulia aenea</i> (L.)	4	5.6	6.6	5.9	8.0	8.2	7.2
		2.4	3.8	4.8	7.4	6.5	5.0
<i>Somatochlora metallica</i> (Lind.)	4	6.3	4.8	7.5	13.0	8.2	5.5
		7.6	6.8	14.1	16.9	10.7	11.2
<i>S. flavomaculata</i> (Charp.)	3	–	–	–	–	–	–
Libellulidae							
<i>Libellula depressa</i> (L.)	2	–	–	–	–	–	–
<i>L. quadrimaculata</i> (L.)	3	3.2	2.9	7.7	2.2	3.6	2.6
		5.6	3.8	5.8	3.8	1.1	3.9
<i>Leucorrhinia caudalis</i> (Charp.)	2	1.0	–	–	–	–	–
		–	–	2.2	1.6	–	–
<i>L. dubia</i> (Lind.)	3	–	–	1.1	–	–	–
		–	–	2.7	0.8	–	–
<i>L. rubicunda</i> (L.)	3	1.4	2.2	4.8	–	–	–
		–	–	3.1	1.3	6.0	4.7
<i>Sympetrum flaveolum</i> (L.)	4	10.1	14.2	9.8	10.2	11.3	16.5
		14.0	10.3	6.9	9.8	12.0	14.6
<i>S. vulgatum</i> (L.)	4	12.2	9.8	7.7	12.6	13.5	21.2
		14.5	7.2	5.8	5.0	6.8	3.1
<i>S. danae</i> (Sulz.)	4	6.3	7.5	4.1	3.6	1.6	–
		5.0	9.4	3.3	5.0	3.4	7.5
<i>S. sanguineum</i> (Mull.)	3	3.6	3.3	–	1.1	–	–
		–	2.4	2.0	3.6	–	–

Примечание. В числителе размещены данные по имаго, в знаменателе – по личинкам. Темной заливкой выделены фоновые виды, относительное обилие которых от 7 % и выше.

midae и Calopterygidae с одним и двумя видами соответственно.

«Таксономический портрет» фауны стрекоз нижнего течения р. Сысолы (по обилию и встречаемости имаго) формируют стрелки *C. johanssoni*, *C. hastulatum*, коромысла *Ae. juncea*, *Ae. grandis*, бабки *C. aenea*, *S. metallica*, каменушки *S. vulgatum*, *S. flaveolum*, *S. danae*. К категории очень редких и единично встречающихся можно отнести красотку *C. splendens*, лютку *S. fusca*, коромысла *Ae. serrata*, *Ae. mixta*, *A. isosceles*, дедку *O. cecilia*.

В сравнительной флористике и фаунистике в качестве показателей, характеризующих таксономическое разнообразие, часто применяют так называемые «пропорции» флоры и фауны: среднее число видов в семействе (в/с), видов в роде (в/р) и родов в семействе (р/с) (Шмидт, 1980; Татаринов, 2016). Пропорции нижнесысольской локальной одонатофауны следующие: в/с – 5.71, в/р – 2.11, р/с – 2.71. Значения низкие, особенно соотношение видов и родов, которое, как известно, отражает основные фауногенетические тенденции (Чернов, 2002). Низкая видовая насыщенность родов может свидетельствовать о преобладании аллохтонных процессов в становлении рассматриваемой локальной фауны Odonata.

Ареалогическая структура изучаемой локальной фауны Odonata достаточно простая (рис. 2). Большинство видов (32) принадлежит к температурной широтной группе, еще четыре вида – *C. johanssoni*, *C. armatum*, *C. hastulatum*, *L. rubicunda* – встречаются в основном в пределах лесных зон растительности. Коромысла *Ae. coerulea* и *Ae. crenata* в своем распространении связаны с южной частью тундровой зоны, лесотундрой, тайгой и подтаежными лесами, поэтому отнесены к субаркто-бореальной группе. По характеру долготного распространения преобладают представители западно-центральнопалеарктической группы, 13 видов: *C. virgo*, *C. splendens*, *I. pumilio*, *I. elegans*, *C. pulchellum*, *C. hastulatum*, *E. najas*, *Ae. serrata*, *Ae. viridis*, *Ae. mixta*, *G. vulgatissimus*, *S. flavomaculata*, *L. depressa*. Обширный транспалеарктический ареал имеют 11 видов: *L. sponsa*, *C. armatum*, *C. lunulatum*, *A. ososceles*, *O. cecilia*, *C. aenea*, *S. metallica*, *E. bimaculata*, *O. cecilia*, *S. flaveolum*, *S. vulgatum*. От Европы до Восточной Сибири встречаются *C. johanssoni*, *Ae. grandis*, *L. caudalis*. Ареалы четырех видов – *S. fusca*, *Ae. cyanea*, *L. dubia*, *L. rubicunda* – охватывают Европу и в разной степени Западную Сибирь. Западнопалеарктическое распространение характерно для *C. puella*, *O. forcipatus*, *S. sanguineum*. Наконец, семь видов стрекоз локальной фауны относятся к голарктической (американо-евразийской) долготной группе: *L. dryas*, *E. cyathigerum*, *Ae. coerulea*, *Ae. juncea*, *Ae. crenata*, *L. quadrimaculata*, *S. danae*.

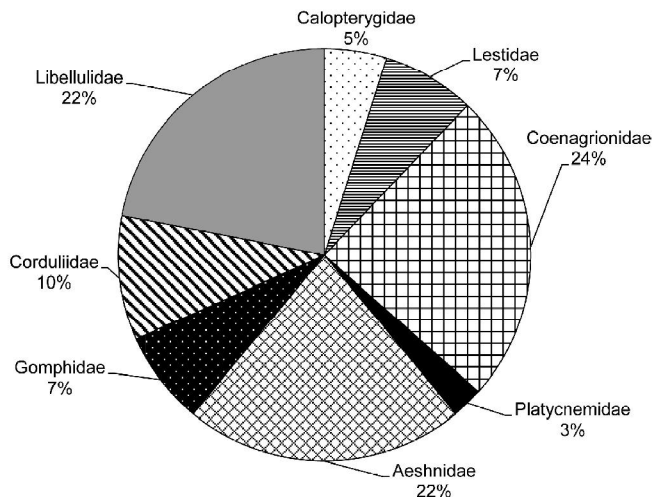


Рис. 1. Удельный вес семейств в таксономической структуре фауны стрекоз нижнего течения р. Сысолы.

Население стрекоз пойменных озер

В населении стрекоз трех обследованных озер в пойме р. Сысолы выявлено 28 видов, т.е. около 68 % состава локальной одонатофауны. У 22 видов в данных водоемах проходят преимагинальные стадии развития. В пробах отсутствовали реофильные представители семейств Calopterygidae и Gomphidae.

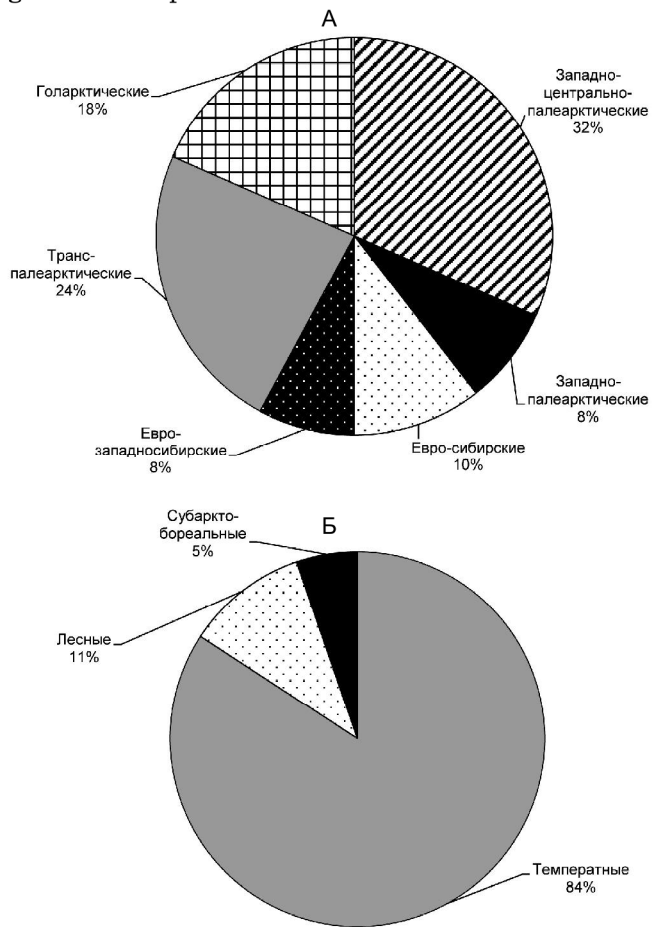


Рис. 2. Удельный вес широтных (А) и долготных (Б) групп в ареалогической структуре фауны стрекоз нижнего течения р. Сысолы.

Озеро Нижнее Язьты. В прибрежных местообитаниях данного водоема за два полевых сезона было зарегистрировано 19 видов стрекоз на стадии имаго. По численности в оба года наблюдений доминировали стрелки *C. johanssoni*, *C. hastulatum*, каменушки *S. flaveolum*, *S. vulgatum* и коромысло *Ae. juncea*, в 2017 г. в состав фоновых видов входила еще каменушка *S. danae*.

В 2013 г. в 12 гидробиологических пробах были обнаружены разновозрастные личинки 16 видов стрекоз. По численности доминировали представители р. *Coenagrion* (*C. johanssoni*, *C. hastulatum*) из сем. Coenagrionidae и р. *Sympetrum* (*S. flaveolum*, *S. vulgatum*) из сем. Libellulidae, доля каждого вида в пробах превышала 10 %. К категории субдоминантов (относительное обилие 7–10 %) можно отнести бабку *S. metallica* и коромысло *Ae. juncea*. Единично были представлены стрелки *C. armatum*, *C. pulchellum*. Численность личиночного населения Odonata во второй половине июля по сравнению с июнем незначительно увеличилась. Средняя плотность видов в июньских пробах составила 3.2 экз./м², в июльских – 4.8 экз./м². В 2017 г. в сезонной динамике населения личинок оз. Нижнее Язьты наблюдалась иная тенденция. Плотность личинок на всех пробных участках в конце июля снизилась по сравнению с июнем. Мы склонны объяснять это особенностями погодных условий. В этот год преобладала относительно холодная и дождливая погода, что в конечном итоге отразилось на показателях численности личинок стрекоз во второй половине летнего сезона. Тем не менее, состав доминантов и субдоминантов в озере остался практически прежним. Исключение составило лишь коромысло *Ae. juncea*, особей которого было собрано в три раза меньше, кроме того, в составе фоновых видов оказалась каменушка *S. danae*. В пробах не была отмечена стрелка *C. pulchellum*, но найдена в достаточно большом количестве каменушка *S. sanguineum*. Сходство видового состава имаго и личинок водоема в 2013 и 2017 гг. с учетом обилия составило около 90 %. Уровень инвентаризационного разнообразия личинок стрекоз

в оз. Нижнее Язьты за два года исследований также существенно не изменился, что подтверждается значениями соответствующих индексов (табл. 2).

Озеро Мопасты. В населении имаго стрекоз прибрежных местообитаний по численности в оба года исследований доминировали коромысла *Aeshna grandis*, *Ae. juncea*, бабки *Cordulia aenea*, *Somatochlora metallica*, каменушки *Sympetrum flaveolum* и *S. vulgatum*. Гидробиологические пробы 2013 г. в оз. Мопасты содержали личинки 22 видов стрекоз. Структура личиночного населения здесь оказалась иной, чем в оз. Язьты. По численности доминировали крупные коромысла *Aeshna juncea*, *A. grandis* и бабка *Somatochlora metallica*. К фоновым также можно отнести каменушку *Sympetrum flaveolum*, доля которой в сборах составила чуть менее 7 %. В 2017 г. на оз. Мопасты были собраны личинки 19 видов стрекоз. Структура доминирования видов в населении за четыре года не претерпела значительных изменений, состав фоновых видов пополнился лишь одним видом – *Cordulia aenea*, доля которого превысила 7 %. В пробах не были обнаружены *Lestes sponsa*, *L. dryas* и *Coenagrion pulchellum*, которые были единичны в 2013 г. Сходство видового состава личинок водоема в 2013 и 2017 гг. с учетом обилия составило около 95 %.

Безымьянное озеро. В прибрежных местообитаниях данного водоема за период исследований было зарегистрировано 34 вида, что является самым большим показателем для всех характеризуемых озер. Наиболее обильными видами здесь являются коромысло *Aeshna grandis*, бабка *Somatochlora metallica*, стрелки *Coenagrion johanssoni*, *C. hastulatum*, каменушки *Sympetrum flaveolum*, *S. vulgatum*. В состав фоновых видов входят бабка *Cordulia aenea*, коромысло *Aeshna juncea*. В 2013 г. в водоеме были отловлены личинки 17 видов стрекоз, а в 2017 г. – 16 видов (не обнаружен вид *Erythromma najas*). Наиболее обильные виды – *Sympetrum flaveolum*, *Coenagrion johanssoni*, *C. hastulatum*, *Somatochlora metallica*. В состав фоновых видов входили также два коромысла *Aeshna grandis* и *Ae. juncea*, в 2013 г. еще каменушка *Sympetrum vulgatum*, но в 2017 г. она была малочисленной, а вот относительное обилие каменушки *Sympetrum danae*, наоборот, увеличилось в два раза (с 3.4 до 7.5 %). Уровень сходства видового состава как имаго, так и личинок в 2013 и 2017 гг. оказался высоким и превысил 80 %.

Уровень видового разнообразия личинок Odonata трех водоемов, судя по значениям соответствующих индексов, примерно одинаков (табл. 2). Кривые «ранг/обилие видов» (рис. 3–5) для всех трех озер как по имаго, так и по личинкам более всего соответствовали модели логарифмически нормального распределения, которое характери-

Таблица 2

Показатели видового разнообразия личинок стрекоз пойменных озер нижнего течения р. Сысолы

Индексы видового разнообразия	Озеро, год сбора материала					
	Язьты		Мопасты		Безымьянное	
	2013	2017	2013	2017	2013	2017
S	16	16	22	19	17	16
c_{sp}	3.05	3.05	4.19	3.62	3.24	3.05
D_{Mg}	2.53	2.57	3.33	2.91	2.55	1.82
D_{Mn}	0.83	0.87	0.94	0.85	0.74	0.71
D	0.09	0.09	0.08	0.11	0.08	0.14
D_{Sm}	0.91	0.91	0.92	0.89	0.92	0.85
d_{B-P}	0.14	0.17	0.15	0.18	0.12	0.23

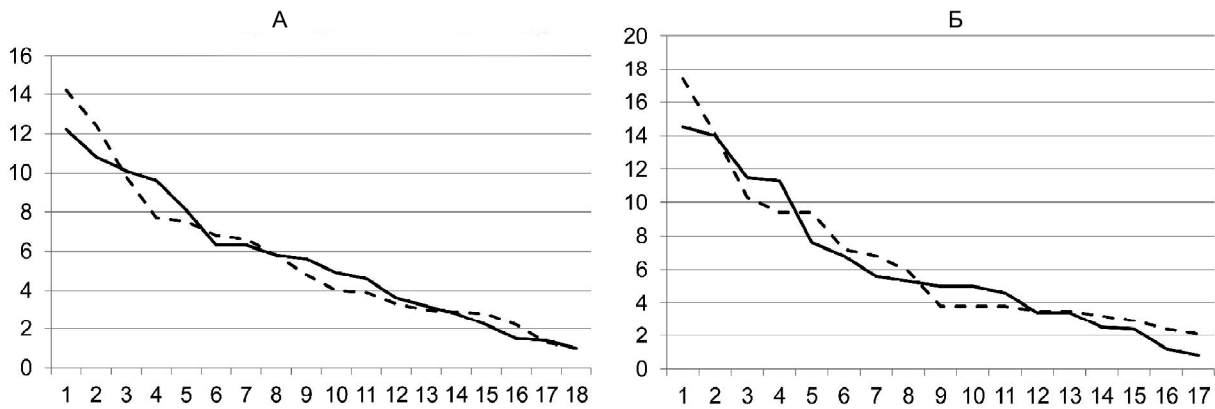


Рис. 3. Графики рангового распределения имаго (А) и личинок (Б) видов стрекоз оз. Нижнее Язты. Здесь и далее: по оси абсцисс обозначена ранжированная последовательность видов, по оси ординат – относительное обилие видов, %. ——— – 2013 г., - - - - - 2017 г.

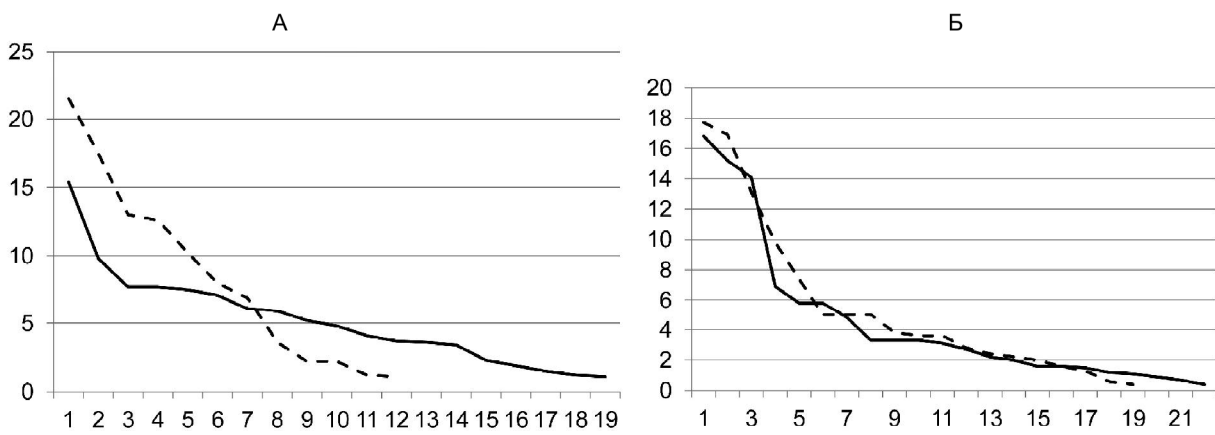


Рис. 4. Графики рангового распределения имаго (А) и личинок (Б) видов стрекоз оз. Мопасты.

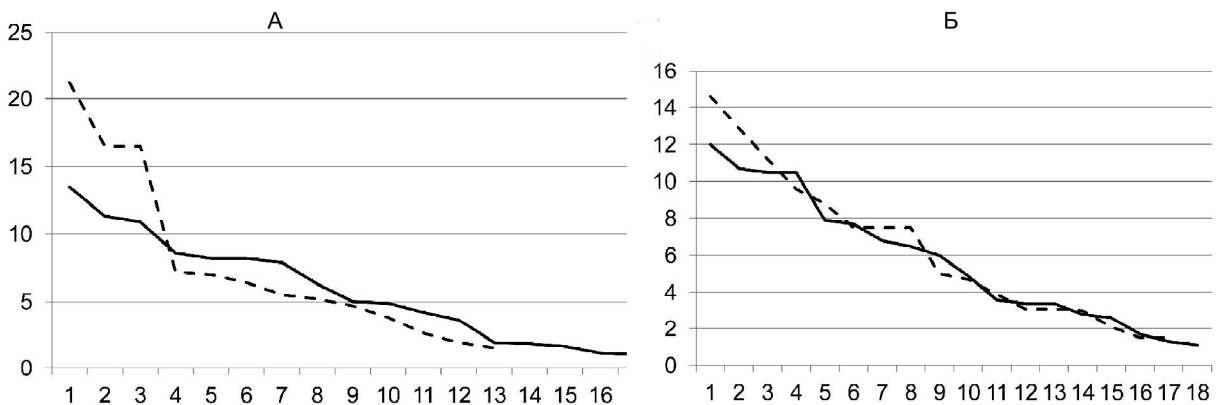


Рис. 5. Графики рангового распределения имаго (А) и личинок (Б) видов стрекоз безымянного озера.

зует устойчивые зрелые сообщества (Мэгарран, 1992). Сходство состава видов трех озер также оказалось высоким, значения индекса Чекановского-Серенсена колеблются на уровне 70–95 %. Это объясняется расположением водоемов в пределах одной локальной фауны, сходными условиями обитания (густые заросли макрофитов, создающие укрытия от хищников и благоприятные условия для охоты, хорошая прогреваемость водной толщи).

Заключение

В результате проведенных исследований в нижнем течении р. Сысолы выявлен 41 вид стрекоз

из восьми семейств. Собранные материалы и критический анализ сведений по другим локальным одонатофаунам таежной зоны северо-востока Русской равнины позволяют обоснованно утверждать, что коренной состав видов стрекоз рассматриваемого района выявлен практически полностью.

Более половины видов стрекоз рассматриваемой локальной фауны развиваются в пойменных озерах. Население личинок в водоемах имеет характерную сложившуюся структуру доминирования видов по численности. Изменения возможны по причине естественной динамики числен-

ности видов, но они носят циклический характер и в целом не влияют на ее устойчивость.

Проведенные наблюдения за динамикой населения стрекоз пойменных озер нижней Сысолы подтвердили перспективность использования этих насекомых в качестве репрезентативной модельной группы в комплексной оценке биоразнообразия территорий и экологическом мониторинге водных экосистем.

Работа выполнена в рамках проекта УрО РАН «Динамика разнообразия животного мира западного макросклона Урала и сопредельных территорий (равнинной части европейского северо-востока России) в условиях изменения среды», № гос. регистрации АААА-А17-117112850234-5.

ЛИТЕРАТУРА

- Бельшев, В. Ф. Одонатофауна (Insecta, Odonata) СССР и территориальное распределение ее компонентов / В. Ф. Бельшев // Фауна гельминтов и членистоногих Сибири. – Новосибирск : Наука, 1976. – С. 134–150. – (Труды Биологического института СО АН СССР ; № 18).
- Городков, К. Б. Типы ареалов двукрылых (Diptera) Сибири / К. Б. Городков // Систематика, зоогеография и кариология двукрылых насекомых (Insecta: Diptera). – Санкт-Петербург, 1992. – С. 45–56.
- Городков, К. Б. Типы ареалов насекомых тундры и лесной зон европейской части СССР / К. Б. Городков // Ареалы насекомых европейской части СССР. – Ленинград : Наука, 1984. – С. 2–21.
- Мэгарран, Э. Экологическое разнообразие и его измерение / Э. Мэгарран. – Москва : Мир, 1992. – 161 с.
- Песенко, Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю. А. Песенко. – Москва : Наука, 1982. – С. 25–32.
- Притыкина, Л. Н. Материалы к морфо-экологической классификации личинок стрекоз (Odonata) / Л. Н. Притыкина // Энтомологическое обозрение. – 1965. – Т. 44, вып. 3. – С. 503–519.
- Седых, К. Ф. Отряд Стрекозы – Odonata / К. Ф. Седых // Животный мир Коми АССР. Беспозвоночные. – Сыктывкар : Коми книжное издательство, 1974. – С. 68–72.
- Скворцов, В. Э. Стрекозы Восточной Европы и Кавказа : Атлас-определитель / В. Э. Скворцов. – Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2010. – 623 с.
- Стронк, Т. Г. К фауне, экологии и биологии стрекоз (Odonata) Коми АССР / Т. Г. Стронк // Географические аспекты охраны флоры и фауны на северо-востоке европейской части СССР. – Сыктывкар, 1977. – С. 47–96.
- Татаринов, А. Г. География дневных чешуекрылых европейского северо-востока России / А. Г. Татаринов // Москва : Товарищество научных изданий КМК. – 2016. – 255 с.
- Татаринов, А. Г. Структура фауны и эколого-географические особенности стрекоз (Insecta, Odonata) восточноевропейской Гипоарктики / А. Г. Татаринов, О. И. Кулакова, О. А. Лоскутова // Евразийский энтомологический журнал. – 2015. – Т. 14, № 6. – С. 505–510.
- Татаринов, А. Г. Фауна европейского северо-востока России. Стрекозы / А. Г. Татаринов, О. И. Кулакова. – Санкт-Петербург : Наука. – 2009. – 213 с.
- Шмидт, В. М. Статистические методы в сравнительной флористике / В. М. Шмидт. – Ленинград : Издательство ЛГУ. – 1980. – 176 с.
- Чернов, Ю. И. Биота Арктики: таксономическое разнообразие / Ю. И. Чернов // Зоологический журнал. – 2002. – Т. 81, № 12. – С. 1411–1431.
- Brockhaus, T. Odonata records from the Polar Ural and the Petchoro-Ilycheski zapovednik, Komi Republic, Russian Federation / T. Brockhaus // Notul. Odonatol. – 2013. – Vol. 8, N 2. – P. 17–36.
- Hammer, O. Paleontological Statistics software package for education and data analysis / O. Hammer, D. A. T. Harper, P. D. Ryan // Palaeontologia Electronica. – 2001. – Vol. 4 (1). – 9 p.
- Hubalek, Z. Measures of species diversity in ecology: an evaluation / Z. Hubalek // Folia Zool. – 2000. – Vol. 49, N 4. – P. 241–260.
- Steinmann, H. World Catalogue of Odonata. Vol. I. Zygoptera / H. Steinmann. – London, 1997a. – 500 p.
- Steinmann, H. World Catalogue of Odonata. Vol. II. Anisoptera / H. Steinmann. – London, 1997b. – 636 p.
- Tyagi, B. K. Odonata: Biology of Dragonflies / B. K. Tyagi. – London, 2007. – 366 p.

LOCAL FAUNAS OF DRAGONFLIES (INSECTA, ODONATA) IN THE EUROPEAN NORTH-EAST OF RUSSIA: DOWNSTREAM OF THE SYSOLA RIVER

A.G. Tatarinov, O.I. Kulakova

Institute of Biology of Komi Scientific Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Syktyvkar

Summary. The article presents the long-term study results on the fauna and population structure of dragonflies in the lower reaches of the Sysola River (near Syktyvkar, Komi Republic). The authors have identified 41 species of 8 Odonata families. The taxonomic diversity of local Odonata fauna mainly thanks to three families as Coenagrionidae (10 species), Aeschnidae (9), and Libellulidae (9). The most numerous species are *Coenagrion johanssoni*, *C. hastulatum*, *Aeschna juncea*, *Ae. grandis*, *Cordulia aenea*, *Somatochlora metallica*, *S. vulgatum*, *S. flaveolum*, *S. danae*. The species of *Calopteryx splendens*, *Aeshna serrata*, *Ae. mixta*, *A. isoceles*, *Ophiogomphus cecilia* are extremely rare or single-met. The *Cympecma fusca* species has been found for the first time on the territory of the Komi Republic. More than a half of the habitat types are associated with the water bodies located in the floodplain lakes. The structure of the Odonata population in three lakes is described. The shore habitats temporarily or permanently inhabit 28 species, 22 of which have larval development stages in these water-bodies. The Odonata population in the lakes has a characteristic structure of numerical species domination that has developed here for many years. The perennial changes are possible due to the natural dynamics in species abundance but they are cyclical and generally do not affect its stability. By the general species diversity indicators, the population of dragonflies in the floodplain lakes is formed of stable, mature communities. The species composition similarity is more than 90 % due to location of the reservoirs within one local fauna and to the similar habitation conditions.

Key words: Odonata, local fauna, population, species diversity, floodplain lakes, the Sysola River