

Созологический анализ стрекоз (Odonata) Южного Урала

Sozological analysis of dragonflies (Odonata) of the Southern Urals

А.Ю. Харитонов, О.Н. Попова*, А.В. Лагунов**
A.Yu. Haritonov, O.N. Popova*, A.V. Lagunov**

* Институт систематики и экологии животных СО РАН, ул. Фрунзе 11, Новосибирск 630091 Россия. E-mail: popova-2012@yandex.ru.

* Institute of Systematics and Ecology of Animals, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch, Frunze Str. 11, Novosibirsk 630991 Russia.

** Ильменский государственный заповедник УрО РАН, Челябинская обл., Миасс 456317 Россия. E-mail: lagunov@mineralogy.ru.

** Ilmen State Reserve, Russian Academy of Sciences, Ural Branch, Miass, Chelyabinsk Province, 456317 Russia.

Ключевые слова: Odonata, созологический анализ, охрана насекомых, Южный Урал.

Key words: Odonata, sozological analysis, protection of insects, the Southern Urals.

Резюме. Впервые для оценки текущего природоохранного статуса стрекоз и формирования перечня охраняемых видов применён один из методов созологического анализа, а именно матрица Саксонова–Розенберга. В оценочную матрицу были включены 65 достоверно выявленных для Южного Урала видов стрекоз. В результате анализа данной матрицы выявлено 25 видов, находящихся под угрозой исчезновения, а также очень редких видов, которые были взяты за основу при составлении общих рекомендательных списков охраняемых видов стрекоз в составе Красных книг Республики Башкортостан (21 вид), Челябинской (23) и Оренбургской областей (3), а также в составе «красных списков» Башкирского (6) и Ильменского (6) государственных заповедников, отдельных районов, городов и т.д.

Abstract. For the first time one of methods of the sozological analysis, namely Saksonov–Rosenberg’s matrix is applied to estimate of the current nature protection status of dragonflies and to form the list of protected species. The estimated matrix included 65 species of dragonflies authentically revealed for the Southern Urals. As a result of the analysis of this matrix it is revealed 25 species being under the threat of disappearance and also very rare species which were taken as a basis by drawing up the general recommendatory lists of protected species of dragonflies as a part of Red Lists of the Republic of Bashkortostan (21 spp.), the Chelyabinsk (23) and Orenburg (3) Provinces, and also in structure «red lists» of the Bashkir (6) and Ilmen (6) State Reserve, certain areas, the cities, etc.

Введение

Формирование перечней охраняемых биологических видов — одна из важных задач, которая для беспозвоночных животных осложнена огромным таксономическим разнообразием этой группы и за-

частую явным недостатком сведений о распространении и численности отдельных видов. До сих пор большинство региональных «красных списков» составляется путём экспертной оценки без какого-либо созологического анализа. Зачастую при невнимательности или недостаточной квалификации экспертов в списки охраняемых видов попадают банальные виды, виды-мигранты, не образующие устойчивых популяционных группировок в регионе, в ряде случаев состояние охраняемого вида не соответствует присвоенному ему природоохранному статусу. Вообще, «пестрота состава списков (охраняемых видов) и по структуре, и по разнообразию представителей отдельных классов столь велика, что не удаётся сформулировать ее мотивацию» [Присяжнюк, 1997: 11]. Предлагаемый ниже созологический анализ фауны стрекоз Южного Урала предназначен для использования специалистами-экспертами при создании новых списков охраняемых видов этой группы в составе Красных книг Республики Башкортостан, Челябинской и Оренбургской областей и «красных списков» более низкого ранга (отдельных районов и городов, заповедников, национальных и природных парков и т.д.). Выводы, сформулированные в данной работе, носят рекомендательный характер и могут служить ориентиром для экспертов.

На Южном Урале стрекозы — одна из самых изученных групп насекомых, и одонатофауна Южного Урала исследована наиболее подробно по сравнению с другими регионами России [Попова, Харитонов, 2008; Харитонов, Ерёмина, 2010]. История изучения отряда Odonata Южного Урала достаточно полно изложена в ряде публикаций [Яныбаева, 2004; Харитонов и др., 2007]. Для Южного Урала к

настоящему время известно 69 видов стрекоз, из них только по литературным источникам известны 4 вида [Харитонов, Ерёмкина, 2010].

Стрекозы — традиционный объект Красных книг различного ранга. Так, в Международную Красную книгу по состоянию на 15.03.2014 г. включено 28 видов южноуральских стрекоз, однако ни один из них не имеет категорию из группы находящихся под угрозой исчезновения (CR, EN, VU), все номинированные в этой книге виды включены либо в категорию NT — находящиеся в состоянии, близком к угрожаемому, либо в категорию LC — вызывающие наименьшие опасения [<http://www.iucnredlist.org>], т.е. формально они не включены в Красную книгу МСОП. В Красную книгу РФ включён 1 вид (дозорщик-император) [Харитонов, 2001], в Красную книгу Челябинской области — 3 вида (красотка-девушка, красотка блестящая, тонкохвост аральский) [Лагунов, 2005], в Красную книгу Оренбургской области — 1 вид (дозорщик-император) [Русаков, 1998], в Красную книгу Республики Башкортостан — 2 вида (дозорщик-император, стрекоза перевязанная) [Книсс, 2004].

В настоящей работе на основе соэологического анализа фауны стрекоз Южного Урала мы приводим рекомендации для корректировки перечня охраняемых стрекоз в Красных книгах трёх субъектов Российской Федерации.

Материал и методика

Созология (от греч. *sozo* — охранять) — соэологическая экология, соэкология — отрасль общей экологии, разрабатывающая научные основы охраны экосистем, биоценозов, отдельных популяций растений и животных [Быков, 1983]. В отечественной экологической литературе часто используется как синоним охраны природы (например, [Реймерс, Яблоков, 1982]). Этот термин был введён в науку польским экологом В. Гетелем в 1966 году [Goetel, 1966]. Далее он стал широко использоваться украинскими экологами [Стойко, 1980, 1982, 1983; Кондратьева, 1994] и в настоящее время достаточно широко применяется отечественными авторами [Воронцова и др., 1988; Воронов, 1989; Большаков, 1998; Саксонов, Розенберг, 2000; Крестов, Верхолат, 2003; Лагунов, 2009а, б и др.]. Методология, основные термины и понятия этой научной дисциплины приведены в Зелёной книге Украинской ССР [1987] и в монографии В.А. Красиловой [1992].

На необходимость применения соэологических методов в охране редких видов неоднократно указывалось различными специалистами (см., например, [Большаков, 2008; Свиридов, 2011]).

Существуют различные методы соэологического анализа, которые иногда используются в региональном редлистинге, включая его важнейший этап — формирование (или корректировка) перечня охраняемых видов, а также для установления при-

родоохранного статуса видов в масштабе конкретного региона. Так, ареалогический анализ применялся для чешуекрылых Европы и Украины [Плющ, 1989; Kurdna, 1986]. Мета-анализ был реализован нами для охраняемых беспозвоночных Южного Урала [Лагунов, 2009а]. Применение критериев МСОП для регионального уровня [IUCN, 2003] детально рассмотрено для дневных бабочек Дальнего Востока [Мартыненко, 2009] и для когорты охраняемых жесткокрылых Южного Урала [Лагунов, Русаков, 2010]. Указанные выше методики имеют некоторые ограничения в использовании, связанные, прежде всего, с недостатком детальных сведений по распространению в регионе и, отчасти, со значительным недостатком количественных показателей численности этих видов в биотопах.

Ранее было показано, что в условиях недостатка сведений о распространении и численности редких биологических видов, более целесообразно применение для анализа соэологической матрицы Саксонова-Розенберга [Саксонов, Розенберг, 2000]. Эта матрица была нами усовершенствована (табл. 1) и в настоящее время уже апробирована на редких чешуекрылых Ильменского заповедника [Лагунов, 2009а], охраняемых чешуекрылых Челябинской области [Лагунов, 2012], орхидных Южного Урала [Лесина, Лагунов, 2010], охраняемых жесткокрылых Южного Урала [Лагунов, Русаков, 2010], жуках-нарывниках Челябинской области [Лагунов, 2011], редких птицах Челябинской области [Захаров, 2011]. Кроме того, в рамках подготовки второго издания Красной книги Челябинской области реализован соэологический анализ для всех охраняемых беспозвоночных Челябинской области [Лагунов, 2013]. Обоснование применяемых нами показателей веса признаков приведено ранее в отдельных публикациях [Лагунов, 2009а,б; Лагунов, Русаков, 2010; Лесина, Лагунов, 2010].

Прокомментируем соэологические признаки выше приведённой шкалы (табл. 1) применительно к материалу по стрекозам Южного Урала.

Признак № 1. «Доминирует» — это значит, что вид многочисленный и массовый (21 из 65 видов), «обычен» — вид среднечисленный (11), «редок» — вид малочисленный (16), «очень редок» — единичные встречи вида (17).

Признак № 2. Для анализа количества местообитаний использованы данные последней региональной сводки по стрекозам Южного Урала [Харитонов, Ерёмкина, 2010]; интервалы были установлены с применением равномерной, ограниченной шкалы [Песенко, 1982].

Признак № 3. Для определения тенденции изменений численности вида использованы материалы по 100-летнему мониторингу структуры фауны стрекоз Южного Урала [Попова, Харитонов, 2008]. В случаях единичных находок видам присваивался самый высокий балл — 4 (общая оценка по этому признаку — 16).

Таблица 1. Шкала созологической оценки редких видов (по [Саксонов, Розенберг, 2000] с изменениями)
Table 1. Scale of a sozological assessment of rare species (by [Saksonov, Rosenberg, 2000] with changes)

№	Созологический признак	Вес признака	Созологическая оценка признака, баллы			
			1	2	3	4
1	Обилие вида в типичных местообитаниях	5	доминирует	обычен	редок	очень редок
2	Количество местообитаний в регионе	5	более чем 113	75–112	38–74	1–37
3	Тенденция изменений численности	4	рост	стабильная	плавное снижение	резкое снижение
4	Антропогенная уязвимость вида	4	слабая	средняя	высокая	очень высокая
5	Ширина эколого-ценотической амплитуды	3	эвритон	гемизэвритон	гемистенотон	стенотон
6	Биогеографическая значимость	3	вид в пределах сплошного ареала	вид в пределах пятнистого ареала	вид на границе ареала	вид за пределами ареала (анклав)
7	Топография ареала	3	межконтинентальный вид	континентальный вид	региональный эндемик	локальный эндемик
8	Территориальная защищенность вида (наличие в ООПТ)	2	ООПТ с комплексным режимом охраны	ООПТ зоологического профиля	непрофильные ООПТ	нет в ООПТ
9	Официальный природоохранный статус	2	Красная книга МСОП	Красная книга РФ	Красная книга региона	нет в Красной книге
10	Научное значение	1	незначительное	среднее	большое	чрезвычайно высокое
11	Эстетическое значение	1	незначительное	среднее	большое	чрезвычайно высокое
12	Хозяйственное значение	1	незначительное	среднее	большое	широко используется

Признак № 4. Влияние человека на стрекоз проявляется прежде всего через его воздействие на водоёмы как среду обитания личинок стрекоз. Это влияние может быть как положительным — создание искусственных водоёмов, так и отрицательным — загрязнение водоёмов (многие мелиоративные мероприятия, усиленная рекреация), что приводит к снижению видового богатства и численности стрекоз, сокращению и фрагментации ареалов отдельных таксонов. В наиболее уязвимом состоянии находятся виды с ограниченным числом локалитетов, а также виды, имеющие тенденцию к снижению численности, и, следовательно, им присвоены самые высокие баллы (12 и 16).

Признак № 5. В целом для отряда характерна довольно высокая экологическая пластичность.

Признак № 6. Для большинства видов (42 из 65) исследуемый регион находится в пределах их сплошных ареалов и для существенно меньшего числа видов — на границе их ареалов (11), в пределах их пятнистых ареалов (6) или за пределами их ареалов (6).

Признак № 7. Ареалы большинства видов (43 из 65) находятся в пределах евразийского континента, остальные (22) охватывают 2, реже 3 континента — это виды циркумбореальные или с заходом в северную Африку; региональных или локальных эндемиков нет.

Признак № 8. При нахождении вида на нескольких особо охраняемых природных территориях (ООПТ) приоритет при оценке отдавался ООПТ с более жёстким режимом охраны.

Признак № 9. Учитывались только значимые категории статуса (CR, EN, VU — для международной Красной книги и категории 1–4 — для национальной и региональных Красных книг).

Признак № 10. В плане научной значимости наибольший балл (4) получили виды наиболее интересные прежде всего с таксономической, ареалогической и биолого-экологической точек зрения.

Признак № 11. Если представить себе условную шкалу «эстетичности» вида, учитывающую в первую очередь внешнюю привлекательность насекомого, то высший балл (4) следует присвоить яркоокрашенным, бросающимся в глаза красоткам (*Calopteryx splendens* и *C. virgo*), крупным коромыслам (р. *Aeshna*), дозорщикам (р. *Anax*), а также не менее крупным *Macromia amphigena*, *Anaciaeschna isocoles*; следующий по значимости балл (3) — у средних по размерам стрекоз из родов *Libellula*, *Leucorrhinia* и *Sympetrum*, а также семейств Corduliidae и Gomphidae; и самый маленький балл (2) — у небольших по размеру стрекозок из родов *Lestes*, *Coenagrion*, *Enallagma*, *Erythromma*, *Ischnura*, *Nehalennia* и *Platycnemis*, хотя некоторые из этих видов имеют довольно яркую окраску.

Признак № 12. Все стрекозы имеют в той или иной степени хозяйственное значение [Бельшев и др., 1989]. Имеет смысл не дифференцировать хозяйственную оценку, а присвоить всем видам стрекоз единую — 1 балл.

Интегральная созологическая оценка видов была получена путём умножения балльной оценки на вес

признака с суммированием результатов. Оценка проводилась с учётом всей совокупности сведений о состоянии вида в регионе. С использованием равномерной ограниченной шкалы [Песенко, 1982] интегральные оценки видов были распределены по следующим категориям, принятым в созологии (в том числе терминология): угрожаемые виды (интервал 102–136 баллов), редкие виды (68–101) и неугрожаемые виды (менее 68 баллов). Категория «редкие виды» была разделена на «относительно редкие» (оценка в диапазоне 68–84 балла) и «очень редкие» (оценка 85–101 балл). Если сопоставлять эти созологические категории с категориями, применяемыми в национальной и большинстве региональных Красных книг, то «угрожаемым видам» будет соответствовать категория I (таксон, находящийся под угрозой исчезновения), «очень редким видам» — категория II (редкий таксон с явно сокращающейся численностью и областью обитания), «относительно редким видам» — категория III (редкий таксон, представленный малочисленными популяциями), для «неугрожаемых видов» нет эквивалентной российской категории, но есть зарубежная, применяемая в Международной Красной книге, — LR (пониженный риск) (рис. 1).

Из созологического анализа было исключено 4 вида стрекоз, известных для фауны Южного Урала только по литературным источникам: *Sympetma fusca* (Vander Linden, 1820) [Боев и др., 1989], *Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer, 1776) [Зей-Нечаева, Баянов, 1975], *Libellula fulva* Mueller, 1764 и *Cordulegaster boltonii* (Dopovan, 1807) [Яныбаева, 2004].

Результаты и обсуждение

Полученная в результате анализа оценочная матрица, включающая 65 достоверно выявленных для Южного Урала видов стрекоз (табл. 2), позволяет

приблизительно оценить текущий природоохранный статус видов и сформулировать рекомендации по оптимизации перечней охраняемых беспозвоночных в масштабах региона.

На основе комплексной созологической оценки исследуемые виды распределились по 4-м созологическим категориям следующим образом: неугрожаемые виды (20) — *C. splendens*, *L. sponsa*, *S. paedisca*, *C. armatum*, *C. hastulatum*, *C. lunulatum*, *C. puella*, *C. pulchellum*, *E. cyathigerum*, *Er. najas*, *I. elegans*, *L. quadrimaculata*, *L. rubicunda*, *S. danae*, *S. flaveolum*, *S. vulgatum*, *C. aenea*, *S. metallica*, *Ae. grandis*, *Ae. juncea*; относительно редкие виды (14) — *L. dryas*, *C. johanssoni*, *I. aralensis*, *Pl. pennipes*, *L. depressa*, *L. pectoralis*, *O. cancellatum*, *S. sanguineum*, *Ep. bimaculata*, *Oph. cecilia*, *An. parthenope*, *Ae. crenata*, *Ae. cyanea*, *Ae. serrata*; очень редкие виды (20) — *C. virgo*, *L. barbarus*, *L. macrostigma*, *L. virens*, *C. ecornutum*, *I. pumilio*, *N. speciosa*, *L. albifrons*, *L. caudalis*, *L. dubia*, *S. pedemontanum*, *S. flavomaculata*, *S. graeseri*, *G. vulgatissimus*, *On. forcipatus*, *S. flavipes*, *Ae. affinis*, *Ae. mixta*, *Ae. subarctica*, *Ae. viridis*; угрожаемые виды (11) — *C. glaciale*, *Er. viridulum*, *S. fonscolombii*, *S. nigra*, *S. alpestris*, *S. arctica*, *M. amphigena*, *A. imperator*, *Ae. caerulea*, *A. isoceles*, *B. pratense*.

Уже упомянутые выше краснокнижные виды стрекоз согласно проведенной созологической оценке имеют следующие статусы: *A. imperator* попал в категорию «угрожаемые виды», *C. virgo* и *S. pedemontanum* — «очень редкие виды», *I. aralensis* — «относительно редкие виды», *C. splendens* — «неугрожаемые виды». Таким образом, из 5 видов только 3 первых реально нуждаются в охране. *C. splendens* вполне благополучный вид по всем параметрам. *I. aralensis* в последние 20 лет стал обычным для Южного Урала видом с высокими показателями численности (баллы обилия — 3–4) и

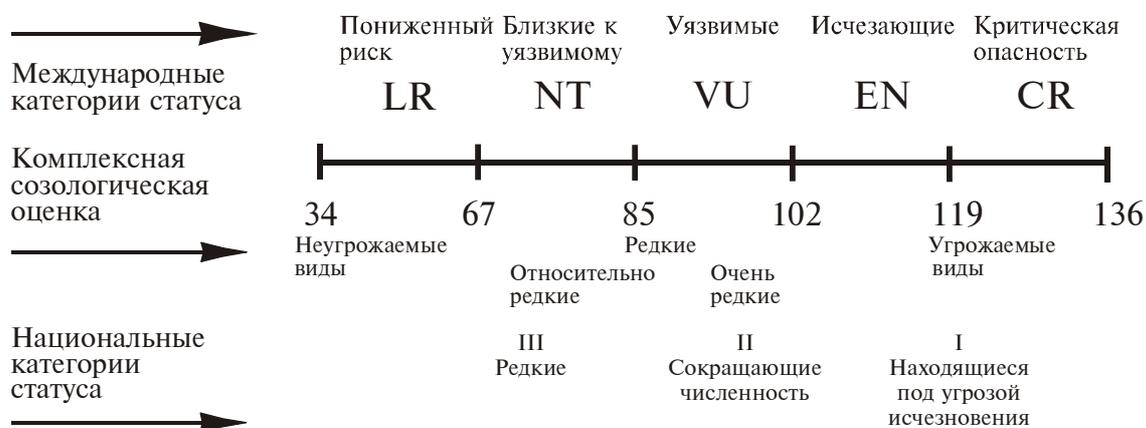


Рис. 1. Примерное соотношение показателей комплексной созологической оценки и категорий статуса, принятых в международной и национальной Красных книгах.

Fig. 1. Approximate ratio of indicators of a complex zoological assessment and the categories of the status accepted in the international and national Red Lists.

Таблица 2. Оценочная созологическая матрица стрекоз Южного Урала
 Table 2. Estimated sozological matrix of dragonflies of the Southern Urals

Виды	Признаки												Общая оценка
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1782)	5	15	4	8	12	3	3	2	6	4	4	1	67
<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)	15	20	8	12	12	3	3	2	6	4	4	1	90
<i>Lestes barbarus</i> (Fabricius, 1798)	20	20	4	8	6	6	3	8	8	2	2	1	88
<i>Lestes dryas</i> Kirby, 1890	15	15	8	8	6	3	3	2	8	2	2	1	73
<i>Lestes macrostigma</i> (Eversmann, 1836)	15	20	4	8	6	9	6	2	8	4	3	1	86
<i>Lestes sponsa</i> (Hansemann, 1823)	5	5	8	4	3	3	6	2	8	2	2	1	49
<i>Lestes virens</i> (Charpentier, 1825)	15	20	8	8	6	9	6	8	8	4	2	1	95
<i>Sympsectra paedisca</i> (Brauer, 1877)	5	10	4	4	3	3	6	2	8	4	2	1	52
<i>Coenagrion armatum</i> (Charpentier, 1840)	5	15	4	4	3	3	6	2	8	3	2	1	56
<i>Coenagrion ecornutum</i> (Selys, 1872)	10	20	8	8	6	6	6	6	8	4	2	1	85
<i>Coenagrion glaciale</i> (Selys, 1872)	20	20	16	12	9	12	6	8	8	4	2	1	118
<i>Coenagrion hastulatum</i> (Charpentier, 1825)	5	10	8	4	3	3	6	2	8	1	2	1	53
<i>Coenagrion johanssoni</i> (Wallengren, 1894)	15	20	8	8	6	3	3	2	8	4	2	1	80
<i>Coenagrion lunulatum</i> (Charpentier, 1840)	5	15	8	4	3	3	6	2	8	1	2	1	58
<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)	5	15	4	4	3	3	3	2	8	2	2	1	52
<i>Coenagrion pulchellum</i> (Vander Linden, 1825)	5	15	4	4	3	3	6	2	8	2	2	1	55
<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)	5	5	8	4	3	3	3	2	8	4	2	1	48
<i>Erythromma najas</i> (Hansemann, 1823)	5	10	8	8	6	3	6	2	8	2	2	1	61
<i>Erythromma viridulum</i> Charpentier, 1840	20	20	16	8	6	12	3	8	8	4	2	1	108
<i>Ischnura aralensis</i> Haritonov, 1979	10	20	4	8	6	6	6	2	6	4	2	1	75
<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	5	15	4	4	3	3	6	2	8	3	2	1	56
<i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier, 1825)	20	20	16	4	6	9	6	2	8	2	2	1	96
<i>Nehalennia speciosa</i> (Charpentier, 1840)	15	20	12	8	6	3	6	6	8	4	2	1	91
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	5	15	8	12	12	3	6	2	8	2	2	1	76
<i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758	15	20	8	4	6	9	6	2	8	4	3	1	86
<i>Libellula quadrimaculata</i> Linnaeus, 1758	5	10	8	4	3	3	3	2	8	3	3	1	53
<i>Leucorrhinia albifrons</i> (Burmeister, 1839)	15	20	8	12	9	3	6	2	8	2	3	1	89
<i>Leucorrhinia caudalis</i> (Charpentier, 1840)	15	20	8	12	9	3	6	2	8	2	3	1	91
<i>Leucorrhinia dubia</i> (Vander Linden, 1825)	15	20	12	8	9	3	6	2	8	3	3	1	90
<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (Charpentier, 1825)	10	15	12	8	9	3	6	2	8	2	3	1	79
<i>Leucorrhinia rubicunda</i> (Linnaeus, 1758)	5	10	12	8	6	3	6	2	8	3	3	1	67
<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)	10	20	4*	8	12	3	3	2	8	4	3	1	78
<i>Selysiothemis nigra</i> (Vander Linden, 1825)	20	20	16	16	9	12	6	2	8	3	3	1	116
<i>Sympetrum danae</i> (Sulzer, 1776)	5	10	8	4	3	3	3	2	8	2	3	1	52
<i>Sympetrum flaveolum</i> (Linnaeus, 1758)	5	5	12	4	3	3	6	2	8	4	3	1	61

Таблица 2. (продолжение)
Table 2. (continuation)

Виды	Признаки												Общая оценка
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<i>Sympetrum fonscolombii</i> (Selys, 1840)	20	20	16	4	3	12	3	8	8	4	3	1	102
<i>Sympetrum pedemontanum</i> (Müller, 1766)	10	20	8	16	6	3	6	6	6	4	3	1	89
<i>Sympetrum sanguineum</i> (Müller, 1764)	15	20	8	8	6	3	3	2	8	3	3	1	80
<i>Sympetrum vulgatum</i> (Linnaeus, 1758)	5	5	12	4	3	3	6	2	8	4	3	1	56
<i>Cordulia aenea</i> (Linnaeus, 1758)	5	15	8	8	3	3	6	2	8	2	3	1	64
<i>Epithea bimaculata</i> (Charpentier, 1825)	10	20	8	12	6	3	6	2	8	2	3	1	81
<i>Somatochlora alpestris</i> (Selys, 1840)	20	20	16	12	9	6	6	2	8	4	3	1	107
<i>Somatochlora arctica</i> (Zetterstedt, 1840)	20	20	16	12	9	9	6	2	8	4	3	1	110
<i>Somatochlora flavomaculata</i> (Vander Linden, 1825)	20	20	8	12	9	3	6	2	8	2	3	1	94
<i>Somatochlora graeseri</i> Selys, 1887	20	20	8	12	6	9	6	2	8	4	3	1	99
<i>Somatochlora metallica</i> (Vander Linden, 1825)	5	15	8	4	3	3	6	2	8	3	3	1	61
<i>Macromia amphigena</i> Selys, 1871	20	20	16	16	12	12	6	2	8	4	4	1	121
<i>Gomphus vulgatissimus</i> (Linnaeus, 1758)	10	20	8	12	12	3	6	2	8	2	3	1	87
<i>Onychogomphus forcipatus</i> (Linnaeus, 1758)	15	20	8	12	12	3	3	2	8	4	3	1	91
<i>Ophiogomphus cecilia</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785)	10	20	8	8	9	3	6	2	8	3	3	1	82
<i>Stylurus flavipes</i> (Charpentier, 1825)	15	20	12	8	9	3	3	8	8	4	3	1	94
<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	20	20	16	16	6	9	3	2	4	4	4	1	105
<i>Anax parthenope</i> (Selys, 1839)	10	20	4	8	6	3	6	2	8	2	4	1	74
<i>Aeshna affinis</i> Vander Linden, 1820	20	20	8	12	6	9	3	8	8	3	4	1	102
<i>Aeshna caerulea</i> (Ström, 1783)	20	20	16	12	9	9	3	2	8	4	4	1	108
<i>Aeshna crenata</i> Hagen, 1856	15	20	8	8	6	3	6	2	8	3	4	1	80
<i>Aeshna cyanea</i> (Müller, 1764)	10	20	4	8	6	6	3	2	8	2	4	1	78
<i>Aeshna grandis</i> (Linnaeus, 1758)	5	10	4	4	6	3	6	2	8	2	4	1	55
<i>Aeshna juncea</i> (Linnaeus, 1758)	5	15	8	8	6	3	3	2	8	4	4	1	67
<i>Aeshna mixta</i> Latreille, 1805	15	20	8	8	6	3	3	8	8	3	4	1	87
<i>Aeshna serrata</i> Hagen, 1856	10	15	8	8	3	6	6	2	8	4	4	1	75
<i>Aeshna subarctica</i> Walker, 1908	20	20	16	8	9	9	3	2	8	4	4	1	104
<i>A. viridis</i> Eversmann, 1836	15	20	8	12	6	3	6	2	8	4	4	1	89
<i>Anaciaeschna isoceles</i> (Müller, 1767)	20	20	16	16	6	12	6	2	8	4	4	1	115
<i>Brachytron pratense</i> (Müller, 1764)	20	20	16	12	9	9	6	2	8	4	3	1	110

Видовые названия, авторство и год таксона указаны в соответствии с последней ревизией всемирного списка стрекоз [Schorr, Paulson, 2014]. 4* — для *O. cancellatum* характерна многолетняя динамика численности и в последние 10 лет наблюдается её рост [Попова, Харитонов, 2008].

Species names, authorship and year of taxon are indicated according to the last audit of the world list of dragonflies [Schorr, Paulson, 2014]. 4* — for *O. cancellatum* long-term dynamics of number is characteristic and in the last 10 years its growth is observed.

Таблица 3. Распределение видов категорий «угрожаемые виды» и «редкие виды» в зависимости от оценки их биогеографической значимости

Table 3. Distribution of species from the categories «threatened species» and «rare species» depending on an assessment of their biogeographical importance

Категория	Вид в пределах сплошного ареала	Вид в пределах пятнистого ареала	Вид на границе ареала	Вид за пределами ареала (анклав)
Угрожаемые виды	—	<i>S. alpestris</i> (4; 3)	<i>S. arctica</i> (4; 3), <i>Ae. caerulea</i> (4; 4), <i>A. imperator</i> * (4; 4), <i>B. pratense</i> (4; 3)	<i>C. glaciale</i> (4; 2), <i>Er. viridulum</i> (4; 2), <i>S. fonscolombii</i> (4; 3), <i>S. nigra</i> (3; 3), <i>M. amphigena</i> (4; 4), <i>A. isoceles</i> (4; 4)
Очень редкие виды	<i>C. virgo</i> * (4; 4), <i>N. speciosa</i> (4; 2), <i>L. albifrons</i> (2; 3), <i>L. caudalis</i> (2; 3), <i>L. dubia</i> (3; 3), <i>S. pedemontanum</i> *(4; 3), <i>S. flavomaculata</i> (2; 3), <i>S. flavipes</i> (4; 3), <i>G. vulgatissimus</i> (2; 3), <i>On. forcipatus</i> (4; 3), <i>Ae. viridis</i> (4; 4) <i>Ae. mixta</i> (3; 4)	<i>L. barbarus</i> (2; 2) <i>C. ecomutum</i> (4; 2)	<i>L. macrostigma</i> (4; 3), <i>L. virens</i> (4; 2), <i>I. pumilio</i> (2; 2), <i>S. graeseri</i> (4; 3), <i>Ae. subarctica</i> (4; 4), <i>Ae. affinis</i> (3; 4)	—
Относительно редкие виды	<i>L. dryas</i> (2; 2), <i>C. johanssoni</i> (4; 2), <i>Pl. pennipes</i> (2; 2), <i>L. pectoralis</i> (2; 3), <i>O. cancellatum</i> (4; 3), <i>S. sanguineum</i> (3; 3), <i>Ep. bimaculata</i> (2; 3), <i>Oph. cecilia</i> (3; 3), <i>An. parthenope</i> (2; 4), <i>Ae. crenata</i> (3; 4)	<i>I. aralensis</i> * (4; 2), <i>Ae. cyanea</i> (2; 4), <i>Ae. serrata</i> (4; 4)	<i>L. depressa</i> (4; 3)	—

При видовом названии в скобках указаны баллы научности и эстетичности вида соответственно. * — виды, ранее включенные в Красные книги (РФ и региональные).

Points of scientific character and esthetics are specified in brackets at the specific name. * — the species which have been earlier included in Red Lists (the Russian Federation and regional).

встречаемости (до 53 %; для сравнения: *I. elegans* — 40 %).

В рекомендательный список южноуральских стрекоз, подлежащих охране, нами были отобраны виды из категории «угрожаемые» и подкатегории «очень редкие» (табл. 3). Критерием отбора уже внутри этих категорий стали конкретные оценки такого созологического признака, как биогеографическая значимость. С природоохранной точки зрения желательно, чтобы исследуемый регион для видового ареала не был анклавом (оценка «вид за пределами ареала»), в крайнем случае, он может быть маргинальным, поскольку не имеет смысла охранять виды, не типичные для данной территории и не образующие устойчивых популяций. Как правило, это или виды-мигранты (*S. fonscolombii*), или виды, основной ареал которых находится на большом расстоянии от исследуемого региона — от одного до нескольких тысяч километров (*C. glaciale*, *Er. viridulum*, *S. nigra*, *M. amphigena*, *A. isoceles*). В последнем случае сложно установить, насколько устойчива подобная популяционная группировка и насколько она жизнеспособна. Поэтому мы руководствовались оценками «вид в пределах сплошного ареала», «вид в пределах пятнистого ареала» и «вид на границе ареала». Второстепенное, уточняющее при спорных моментах значение могут иметь в дальнейшем (при работе экспертов) признаки, выражающие научную и эстетическую значимость вида, наибольший балл для которой — 4. В анализ не включён признак, рассматривающий топографию ареала, по причине отсутствия региональных и локальных эндемиков.

Таким образом, в предполагаемый охранный список стрекоз Южного Урала могут входить 25 из 65 рассматриваемых для региона видов. В первую очередь, это 5 видов с максимальной интегральной со-

зологической оценкой, относящиеся к категории угрожаемых, — *S. alpestris*, *S. arctica*, *Ae. caerulea*, *A. imperator*, *B. pratense*. Далее идут 20 видов, относящиеся к подкатегории очень редких (в табл. 3 — от *C. virgo* до *Ae. affinis*). Распределим «красные» виды по основным типам ареалов и охарактеризуем особенности их распространения и численности, в том числе в исследуемом регионе. Места находок видов на Южном Урале приведены в табл. 4.

Голарктические виды. *Ae. caerulea* и *Ae. subarctica* — гипоаркто-бореальные виды: север Европы, Сибири, Дальнего Востока, Северная Америка. Виды отмечены на Полярном, Приполярном и Северном Урале [Харитонов, 1975; Татарин, Кулакова, 2009]. Единичные находки видов были сделаны за пределами их основного ареала — в южной части Западной Сибири: в таёжно-болотном Васюганье [Попова, Харитонов, 2013], в лесостепной зоне (бассейн оз. Чаны) [Попова, Харитонов, 2012; Ророва, 2007]. На Южном Урале небольшие популяции этих видов найдены только на болотах в горах: Башкортостан, Белорецкий р-н, Тыгынское болото между горой Б. Ирмель и хр. Аваляк, 980 м н.у.м. [Ерёмина, 2010; Харитонов, Ерёмина, 2010]; Челябинская обл., Ашинский р-н, верховое Атинское болото на горе Бахмур, 730 м н.у.м. [<http://www.odonata.su>].

Транспалеарктические виды. Бореальный локально распространенный вид *S. alpestris* известен по единичной находке 2006 г. с пойменного водоема у пос. Саргая (БГЗ). *S. arctica* — гипоаркто-бореальный вид, распространенный от пределов материка на севере до пределов тайги с заходом в лесостепь на юге, а также изолированно в южных горах. На Южном Урале найден только на болотах в горах: Башкортостан, Белорецкий р-н, Тыгынское болото между горой Большой Ирмель и хр. Аваляк, 980 м н.у.м.

Таблица 4. (продолжение)
Table 4. (continuation)

№	Локалитет	Виды																									
		S. al.	S. ar.	A. c.	An. im.	B. p.	C. v.	N. s.	L. a.	L. c.	L. d.	S. p.	S. f.	St. fl.	G. v.	O. f.	A. v.	A. m.	L. b.	C. ec.	L. m.	L. v.	I. p.	S. g.	A. s.	A. a.	
Челябинская область (окончание)																											
96	Р. Зингейка, верховья						+																				
97	Р. Караси, исток																				+	+					
98	Р. Кыштым						+					+															
99	Р. Миасс, верховья												+	+													
100	Р. Миасс, в черте г. Челябинск				+				+		+	+	+					+		+							
101	Р. Миасс, с. Кайгородово														+												
102	Р. Сильга															+											
103	Р. Теча, с. Бродоколмак										+																
104	Р. Урал, пос. Агаповка															+				+			+				
105	Р. Юрюзань																+										
106	Челябинск, город и его окр.																										+
Оренбургская область																											
107	Р. Урал, пос. Беляевка				+											+	+										

A. a. — *Aeshna affinis*, A. c. — *Ae. caerulea*, A. m. — *Ae. mixta*, A. s. — *Ae. subarctica*, A. v. — *Ae. viridis*, An. im. — *Anax imperator*, B. p. — *Brachytron pratense*, C. v. — *Calopteryx virgo*, C. ec. — *Coenagrion ecornutum*, G. v. — *Gomphus vulgatissimus*, I. p. — *Ischnura pumilio*, L. b. — *Lestes barbarus*, L. m. — *L. macrostigma*, L. v. — *L. virens*, L. a. — *Leucorrhinia albifrons*, L. c. — *L. caudalis*, L. d. — *L. dubia*, N. s. — *Nehalennia speciosa*, O. f. — *Onychogomphus forcipatus*, S. al. — *Somatoclora alpestris*, S. ar. — *S. arctica*, S. f. — *S. flavomaculata*, S. g. — *S. graeseri*, St. fl. — *Stylurus flavipes*, S. p. — *Sympetrum pedemontanum*; БГЗ — Башкирский государственный заповедник, ИГЗ — Ильменский государственный заповедник.

[Ерёмина, 2010; Харитонов, Ерёмина, 2010]; Челябинская обл., окр. г. Миасс, болото у оз. Кошкуль, 350 м н.у.м. [http://www.odonata.su]. *N. speciosa* доходит на восток вплоть до Японии, характерен для средних широт, приурочен к лесным и лесостепным озёрам, везде довольно редок, занесён во многие региональные Красные книги. На Южном Урале известен только по единичным находкам в Челябинской обл. *S. pedemontanum* — субголарктический вид; от Пиренейского п-ва до Курильских о-в встречается номинативный подвид *S. p. pedemontanum*, в Японии — *S. p. elatum* [Ророва, 2004]. На Южном Урале, как и в пределах всего ареала, *S. p. pedemontanum* распространён неравномерно, образует более или менее локальные очаги, приуроченные к предгорным территориям.

Западно-центральнопалеарктические виды.

A. imperator имеет необычный ареал, который в широтном направлении простирается от Скандинавии до южной оконечности Африки, а в долготном — от Атлантического океана до гор Центральной Азии. *A. imperator* начал периодически регистрироваться на Южном Урале с 70-х гг. XX в. — на озерах и реках восточной части Республики Башкортостан (по има-

го), а в начале XXI в. был найден в Челябинской обл. (р. Миасс в черте г. Челябинск, по личинкам, дорощенным в аквариуме до имаго) и в Оренбургской обл. (Река Урал, пос. Беляевка). *B. pratense* — преимущественно европейский вид, доходящий до восточного макросклона Южного Урала, где единично отловлен только на 2-х озёрах в Челябинской обл. *C. virgo* встречается по всей Европе, в Северной Африке, европейской части России, на Урале и в Западной Сибири. Е.И. Маликова [1995] показала, что в дальневосточной и восточносибирской частях ареала за *C. virgo* ошибочно принимался вид *C. japonica*. В регионе вид малочисленный, встречается в основном на ручьях и малых реках лесной зоны. Три европейских вида *L. albifrons*, *L. caudalis* и *L. dubia* очень сходны по своему распространению, их сплошные ареалы тянутся через Восточную Европу и Западную Сибирь, выклиниваясь к юго-востоку; на Южном Урале их популяции довольно малочисленны и приурочены исключительно к борovým и приборovým озёрам, рекам и прудам. *L. albifrons* и *L. dubia* отмечаются в Республике Башкортостан и в Челябинской обл., *L. caudalis* — только в Челябинской обл. Вид *S. flavipes* на севере Европы встречается до

60-й параллели, а при движении на восток северная граница ареала спускается к югу; в регионе известен по четырём находкам: трём из Челябинской обл. и одной — из Республики Башкортостан. *O. forcipatus* — европейско-средиземноморский вид, ареал которого продолжается в восточном направлении до верховий р. Обь. В регионе приурочен к рекам и ручьям лесной зоны, где довольно малочисленный; в Республике Башкортостан отловлен на 11 локалитетах, в Челябинской обл. — на 4, в Оренбургской — на 1. *Ae. viridis* имеет южногларктический ареал, везде очень малочисленный. Единично встречается на озёрах, прудах и реках Челябинской обл. (9 локалитетов) и Башкортостана (4). *L. barbarus* распространён на восток до Алтая. На Южном Урале встречается в очень умеренном количестве и очень локально — на озёрах, прудах, болотцах, реке на реках: 5 находок в Челябинской обл. и 2 — в Республике Башкортостан. *L. macrostigma* — средиземноморско-казахстанский вид, достигающий Алтая и Южного Урала. В целом для региона вид малочисленный, спорадически встречающийся в основном на озёрах в открытых ландшафтах, отдельные популяции могут быть многочисленными; в Челябинской области отмечен на 9 локалитетах, в Республике Башкортостан — на 6. *L. virens* — средиземноморский вид с крайними восточными границами ареала на Алтае и Южном Урале; малочисленные популяции встречены всего на нескольких водоёмах региона: в Челябинской области — 3 озера, 1 пруд и 1 река; в Республике Башкортостан — 1 горно-лесное болотце. *I. pumilio* в восточной части своего ареала распределён фрагментарно — приалтайские степи, окр. оз. Байкал, Иркутск, Монголия [Бельшев, 1973], а также отроги Салаирского кряжа в Тогучинском районе Новосибирской обл. (большая, истоптанная скотом лужа на пустоши около дороги, с. Новоабышево, примерно в 1 км от Ленинско-Кузнецкой трассы, 1 самец, 20.06.2010 г.) [неопубликованные данные А.Ю. Харитонova и О.Н. Поповой]. Для южноуральского региона *I. pumilio* известен по единичным находкам из Республики Башкортостан (2 реки, 1 пруд). *Ae. affinis* — европейский вид, доходящий на востоке до юга Западной Сибири; в регионе известен по двум находкам — в Челябинской обл. и Республике Башкортостан.

Центральнопалеарктические виды. *S. flavomaculata* — восточноевропейский вид, идущий на восток до бассейна Оби включительно; для региона отмечен только для Челябинской обл. (3 озера и река). *G. vulgatissimus* — средневропейский вид, распространённый на восток до Урала и Каспийского моря. В регионе среднечисленный реофильный вид, найденный в 16 локалитетах: Башкортостан — 12, Челябинская обл. — 3, Оренбургская — 1. *Ae. mixta* — субгларктический вид, распространённый до юго-восточного Забайкалья [Kosterin, Korsun, 2006]. В регионе довольно малочисленный вид, встречающийся на озёрах, прудах и реках: Челябинская обл. — 7, Башкортостан — 1 локалитет.

Восточнопалеарктические виды. Ареал *S. ecornutum* всегда считался преимущественно восточнопалеарктическим южносибирским, протянувшимся от Алтая до о. Хоккайдо. Начиная с 1996 г. стал единично регистрироваться на Южном Урале, а затем, на протяжении 10 лет и до настоящего момента, наблюдается расселение и рост численности вида по региону, где он отмечен на озёрах, болотах, прудах и водохранилищах: Челябинская обл. — 20, Башкортостан — 12 локалитетов. В 2008 и 2010 гг. *S. ecornutum* впервые был отмечен на равнине между Алтаем и Уралом — в лесостепной зоне, в бассейне оз. Чаны [Попова, Харитонов, 2012], а в 2009 — в Центральной Якутии [Сивцева, 2010], вследствие чего вопрос о характере ареала этого вида остаётся открытым, и мы его переводим из разряда «вид за пределами ареала» в разряд «вид на границе ареала». Ареал *S. graeseri* прежде считался восточносибирским, проникающим по северу до Полярного Урала [Харитонов, 1975]. На Южном Урале отмечены единичные встречи вида: в Республике Башкортостан — 3 находки в Башкирском заповеднике (на луже, старице и реке), в Челябинской обл. — 1 находка на верховом Атинском болоте, на горе Бахмур (730 м н.у.м.) в Ашинском р-не [<http://www.odonata.su>].

Заключение

Из 65 видов, достоверно выявленных для Южного Урала, в рекомендуемый перечень охраняемых стрекоз вошли 25 видов, которые согласно общепринятой в Российской Федерации классификации редких видов относятся к I и II категориям. В соответствии с зоологической терминологией это так называемые угрожаемые и очень редкие виды. Из этих 25 видов в Челябинской обл. обитает 23 (нет *S. alpestris* и *I. pumilio*), в Республике Башкортостан — 21 (нет *B. pratense*, *N. speciosa*, *L. caudalis* и *S. flavomaculata*) и в Оренбургской обл. — 3 вида (*A. imperator*, *G. vulgatissimus* и *On. forcipatus*). Подлежащие охране стрекозы встречены в 107 из 200 обследованных в регионе локалитетов: в Челябинской обл. — 60, в Республике Башкортостан — 46, в Оренбургской обл. — 1. Видами, встреченными в наибольшем числе локалитетов, для Челябинской обл. будут *S. ecornutum* (20 локалитетов), *L. dubia* (17), *L. albifrons* (14) и *S. pedemontanum* (13), для Республики Башкортостан — *S. ecornutum* (12), *G. vulgatissimus* (12), *C. virgo* (11) и *On. forcipatus* (11). Самым «благополучным» из этих видов выглядит *S. ecornutum*. Видами, встреченными не более чем в 3-х локалитетах, и, следовательно, самыми уязвимыми и нуждающимися в охране, следует считать 10 видов из Челябинской обл. — *S. arctica* (1 локалитет), *Ae. caerulea* (1), *A. imperator* (1), *S. graeseri* (1), *Ae. subarctica* (1), *Ae. affinis* (1), *B. pratense* (2), *N. speciosa* (3), *S. flavipes* (3) и *G. vulgatissimus* (3), 12 видов из Республики Башкортостан — *S. alpestris* (1), *S. arctica* (1), *Ae. caerulea* (1), *S. flavipes* (1),

Ae. mixta (1), *L. virens* (1), *Ae. subarctica* (1), *Ae. affinis* (1), *L. barbarus* (2), *A. imperator* (3), *I. pumilio* (3) и *S. graeseri* (3). Были выявлены виды, характерные только для Челябинской обл. (*B. pratense* и *N. speciosa*) и только для Башкортостана (*S. alpestris* и *I. pumilio*). Эти виды следует включить в списки Красных книг соответствующих территорий. Единично встреченные виды можно включить в «красный список» отдельных административных районов, городов или ландшафтно-биотопических выделов (см. табл. 4). В последнем случае это могут быть, например, единично отмеченные виды *S. arctica*, *Ae. caerulea* и *Ae. subarctica* на 3-х горных болотах в лесу.

26 локалитетов из 107, т.е. 24 %, приходится на Башкирский и Ильменский заповедники (19 и 7). На территории Башкирского заповедника обитает 6 очень редких видов (*C. virgo*, *G. vulgatissimus*, *On. forcipatus*, *C. ecornutum*, *I. pumilio* и *S. graeseri*), на территории Ильменского — 1 угрожаемый (*B. pratense*) и 5 очень редких видов (*L. albifrons*, *L. caudalis*, *S. flavomaculata*, *Ae. viridis* и *L. macrostigma*).

Благодарности

Данная работа состоялась благодаря проф. А.Ю. Харитонову, который планомерно на протяжении полувека исследовал фауну и экологию стрекоз Южного Урала и воспитал немало последователей.

Авторы благодарят за помощь в сборе материала к.б.н. В.А. Яныбаеву, В.М. Литвинову, Е.Е. Ерёмину, Д.Л. Сластина, М.А. Харитонову, бельгийских коллег проф. А. Дюмона и Д. Вермейера.

Исследования были поддержаны программой ФНИ государственных академий наук на 2013–2020 гг., проект № VI.51.1.9.

Литература

- Бельшев Б.Ф. 1973. Стрекозы Сибири (Odonata). Новосибирск: Наука. Сиб. отделение. Т.1. С.1–620.
- Бельшев Б.Ф., Харитонов А.Ю., Борисов С.Н., Спурис З.Д., Мазохин-Поршняков Г.А., Мокрушов П.А., Павлюк Р.С., Притыкина Л.Н., Рязанова Г.И., Шалопенок Е.С., Писаненко Л.Н., Сухачева Г.А., Харитонova И.Н., Заика В.В., Францевич Л.И. 1989. Фауна и экология стрекоз. Новосибирск: Наука. 208 с.
- Боев В.Г., Баянов М.Г., Каратаева Н.Л. 1989. Материалы к кадастру фауны стрекоз Башкирской АССР // Всесоюзное совещание по проблеме кадастра и учёта животного мира. Уфа: Башкиргоиздат. Ч.4. С.9–11.
- Большаков Л.В. 1998. Булавоусые чешуекрылые Тульской области (Lepidoptera, Rhopalocera): опыт дифференцированного хоролого-экологического и созобиологического анализа. Тула. 64 с.
- Большаков Л.В. 2008. Рецензия на книгу: В.И. Щуров, А.С. Замотайлов. Опыт разработки регионального списка охраняемых видов насекомых на примере Краснодарского края и Республики Адыгея / Чтения памяти Н.А. Холодковского. Вып. 59. СПб. 2006. 216 с. // Эверсмания. Энтомологические исследования в России и соседних регионах. Вып. 13–14. С.87–102.
- Быков Б.А. 1983. Экологический словарь. Алма-Ата: Наука. 216 с.
- Воронов Г.А. 1989. Проблемы созологии и охраны природы: текст лекций. Пермь: Изд-во Пермского государственного университета. 132 с.
- Воронцова Л.И., Васильева В.Д., Кулиев А.Н., Ломакина Г.А. 1988. Задачи классификации редких растительных сообществ в связи с их охраной // Ботанический журнал. Т.73. No.5. С.733–740.
- Ерёмина Е.Е. 2010. Новые для фауны Южного Урала виды стрекоз (Insecta, Odonata) // Евразийский энтомологический журнал. Т.9. Вып.1. С.19–21.
- Захаров В.Д. 2011. Применение созологического анализа при определении степени уязвимости редких птиц Челябинской области // Известия Самарского научного центра. Т.13. No.1(5). С.1102–1105.
- Зей-Нечаева А.Н., Баянов М.Г. 1975. Одонатофауна Башкирии // Материалы по фауне водоёмов Башкирии. Учёные записки БГУ. Серия биологическая. Уфа: Башкиргоиздат. Вып.76. No.9. С.63–69.
- Зелёная книга Украинской ССР: Редкие, исчезающие и типичные, нуждающиеся в охране растительные сообщества. 1987. Киев: Наукова думка. 216 с.
- Книсс В.А. 2004. Стрекозы. Стрекоза перевязанная. Дозорщик-император // Красная книга Республики Башкортостан. Редкие и исчезающие виды животных. Уфа: Китап. С.27–28.
- Кондратьева Н.В. 1994. Первоочередные задачи альгосозологических исследований // Альгология. Т.4. No.3. С.3–15.
- Красилов В.А. 1992. Охрана природы: принципы, проблемы, приоритеты. М.: Институт охраны природы и заповедного дела. 174 с.
- Крестов П.В., Верхолат В.П. 2003. Редкие растительные сообщества Приморья и Приамурья. Владивосток: Издательство ДВО РАН. 200 с.
- Лагунов А.В. 2005. Стрекозы (красотка девушка, блестящая красотка, аральский тонкохвост) // Красная книга Челябинской области. Животные, растения, грибы. Екатеринбург: Издательство Уральского университета С.136–137.
- Лагунов А.В. 2009а. Охраняемые беспозвоночные животные Южного Урала: попытка метаанализа // Вестник Оренбургского государственного университета. No.6. С.186–189.
- Лагунов А.В. 2009б. Редкие чешуекрылые Ильменского заповедника: созологический анализ // Вестник Оренбургского государственного университета. No.10. Спецвыпуск. Ч.1. С.98–100.
- Лагунов А.В. 2011. Созологический анализ жуков-нарывников (Meloidae, Coleoptera) Челябинской области // Вестник Оренбургского государственного университета. No.12. С.101–103.
- Лагунов А.В. 2012. Созологический анализ охраняемых чешуекрылых (Lepidoptera, Insecta) Челябинской области // Известия Самарского научного центра РАН. Т.14. No.1(8). С.1903–1906.
- Лагунов А.В. 2013. Созологический анализ охраняемых беспозвоночных Челябинской области // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. No.3(7). С.26–35.
- Лагунов А.В., Русаков А.В. 2010. Охраняемые жесткокрылые Южного Урала: созологический анализ // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. No.2 (26). С.220–223.
- Лесина С.А., Лагунов А.В. 2010. Первая попытка созологического анализа орхидных (Orchidaceae) Южного Урала // Актуальные проблемы сохранения разнообразия на охраняемых и иных территориях. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Сибай. С.38–41.
- Маликова Е.И. 1995. Стрекозы (Odonata, Insecta) Дальнего Востока России: Дисс. ... канд. биол. наук. Новосибирск. 233 с.
- Мартьяненко А.Б. 2009. Опыт применения новых категорий и критериев красного списка МСОП на региональном уровне (на примере дневных бабочек юго-востока России) // Успехи современной биологии. Т.129. No.3. С.307–318.

- Песенко Ю.А. 1982. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука. 282 с.
- Плющ И.Г. 1989. Проблемы и перспективы охраны насекомых в СССР. Киев. 26 с.
- Попова О.Н., Харитонов А.Ю. 2008. Межгодовые изменения структуры фауны стрекоз (Insecta, Odonata) Южного Урала // Экология. No.6. С.427–435.
- Попова О.Н., Харитонов А.Ю. 2012. Изменение ареалов некоторых видов стрекоз (Odonata) фауны России // Труды РЭО. Энтомологические исследования в Западной Сибири. Т.83. Вып. 1. С.73–82.
- Попова О.Н., Харитонов А. Ю. 2013. Стрекозы (Odonata) Восточного Васьоганья Западной Сибири // Евразийский энтомологический журнал. Т.12. Вып.3. С.217–223.
- Присяжнюк В.Е. 1997. Современное состояние работ в субъектах Российской Федерации по созданию и ведению региональных Красных книг // Проблемы региональной Красной книги. Пермь: Пермский университет. С.5–13.
- Реймерс Н.Ф., Яблоков А.В. 1982. Словарь терминов и понятий, связанных с охраной живой природы. М.: Наука. 144 с.
- Русаков А.В. 1998. Дозорщик-император — *Anax imperator* Leach, 1815 // Красная книга Оренбургской области. Животные и растения. Оренбург: Оренбургское книжное издательство. С.100.
- Саксонов С.В., Розенберг Г.С. 2000. Организационные и методические аспекты ведения региональных Красных книг. Тольятти: Институт экологии Волжского бассейна. 164 с.
- Свиридов А.В. 2011. Принципы охраны насекомых (на примере чешуекрылых — Lepidoptera): история и перспективы // Бюллетень МОИП. Отдел биологический. Т.116. Вып.6. С.3–19.
- Сивцева Л.В. 2010. Новые данные к фауне стрекоз (Odonata) Центральной Якутии // Евразийский энтомологический журнал. Т.9. Вып. 2. С.295–298.
- Стойко С.М. 1980. Наукові основи охорони природи // Охорона природи Українських Карпат та прилеглих територій. Київ: Наукова думка. С.7–28.
- Стойко С.М. 1982. Категоризация редких, уникальных и типичных фитоценозов и их интегральная зоологическая оценка // Охрана растительных сообществ редких и находящихся под угрозой исчезновения экосистем. Материалы научной конференции. Москва. С.5–7.
- Стойко С.М. 1983. Экологические основы охраны редких, уникальных и типичных фитоценозов // Ботанический журнал. Т.68. No.11. С.1574–1583.
- Татаринов А.Г., Кулакова О.И. 2009. Стрекозы // Фауна европейского Северо-Востока России. Т.10. СПб.: Наука. 213 с.
- Харитонов А.Ю. 1975. Стрекозы Урала и Зауралья (фауна, экология, зоогеография): Дисс... канд. биол. наук. Новосибирск. 205 с.
- Харитонов А.Ю. 2001. Дозорщик-император — *Anax imperator* Leach, 1815 // Красная книга Российской Федерации (животные). М.: АСТ Астрель. С.103–104.
- Харитонов А.Ю., Борисов С.Н., Попова О.Н. 2007. Одонтологические исследования в России // Евразийский энтомологический журнал. No.6. Вып.2. С.143–156.
- Харитонов А.Ю., Ерёмин Е.Е. 2010. Стрекозы (Odonata) Южного Урала — опыт регионального фаунистического исследования // Евразийский энтомологический журнал. No.9. Вып.2. С.263–273.
- Кегенчиев Х.А., Харитонов А.Ю. 1999. Состав кавказской одонатофауны // Вестник Кабардино-Балкарского государственного университета. Серия Биологические науки. Вып.3. Нальчик. С.52–55.
- Яныбаева В.А. 2004. Фауна и экология стрекоз Южного Урала. Уфа: Гилем. 107 с.
- Goetel W. 1966. Sozologia — nauka o ochronie przyrody i jej zasobow // Kosmos. Z.15. Pt.5. S.473–482.
- IUCN Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0 IUCN Species Survival Commission. 2003. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. P.1–26.
- Kosterin O.E., Korsun O.V. 2006. A collection of Odonata from the Argun' (Hailar) river basin in Transbaikalia, East Siberia, Russia // Notulae odonatologicae. Vol.6. No.8. P.81–96.
- Kudrna O. 1986. Butterflies of Europe. 8. Aspects of the conservation of butterflies in Europe. AULA-Verlag, Wiesbaden. 323 p.
- Popova O.N. 2004. Intraspecific taxonomy of *Sympetrum pedemontanum* (Mueller, 1766) (Anisoptera: Libellulidae) // Odonatologica. V.33. No.2. P.207–216.
- Popova O.N. 2007. The dragonflies of forest-steepes in West Siberia: fauna, ecology, biology // Tyagi B.K. (Ed.): Odonata: Biology of Dragonflies. Madurai: Scientific Publishers. P.89–104.
- Schorr M., Paulson D. World list of Odonata. <http://www.pugetsound.edu/academics/academic-resources/slater-museum/biodiversity-esources/dragonflies/world-odonata-list/> Last revision: 3 May 2014.
- <http://www.iucnredlist.org> (дата обращения 15.03.2014).
- <http://www.odonata.su/> (дата обращения 03.05.2014).

Поступила в редакцию 13.3.2014