

**Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт общей и экспериментальной биологии
Сибирского отделения Российской академии наук
(ИОЭБ СО РАН)**

Сахьяновой М.ул., 6 Улан-Удэ г., 670047
Тел.: 8(3012)434211, факс 8(3012)433034;

E-mail: ioeb@biol.bscnet.ru
ОКПО 03533369 ОГРН 1020300902511
ИНН/КПП 0323039326/032301001

УТВЕРЖДАЮ

Директор, д.б.н., проф.
Убугунов Леонид Лазаревич

09 октября 2024 г.



09.10.2024 № 271/ - 01-314

На № _____

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института общей и экспериментальной биологии СО РАН
на диссертационную работу Сивцевой Лены Валентиновны
«Фауна стрекоз (Odonata) Якутии», представленную к защите на соискание ученой
степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.14. Энтомология
(биологические науки)

Диссертационное исследование Сивцевой Л.В. посвящено комплексному изучению фауны и экологии стрекоз в самом холодном регионе Евразии. Соискателем получены новые данные о разнообразии стрекоз и их пространственном распределении в крупнейшем регионе России в условиях резко континентального климата, сложного горного рельефа и многолетней мерзлоты. В связи с вышесказанным, актуальность работы соискателя не вызывает никаких сомнений.

Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов, литературы и 2 приложений. Диссертация занимает 160 страниц, содержит 10 таблиц и 28 рисунков.

Во введении автор обосновывает актуальность темы диссертации, формирует цель и задачи исследования, показывает научную новизну, личный вклад автора в работу, теоретическую и практическую значимость, представляет основные положения, выносимые на защиту, приводит сведения о публикациях и структуре диссертации.

В первой главе (5 стр.) на основе литературных данных, начиная с конца XIX века, дается обзор изученности одонатофауны Якутии. С 2000-х годов начинается интенсивное изучение фауны стрекоз, в том числе, автором и ее коллег в составе экспедиций Института биологических проблем криолитозоны по всей территории Якутии. К настоящему времени одонатофауна региона насчитывает 37 видов.

Во второй главе дана подробная характеристика собранного материала, использованных методов исследований и анализа полученных данных (8 стр.). Автором в течение длительного периода – 16 лет, собран значительный материал по стрекозам. Большой объем изученного материала в общей сложности составил более 5000 экземпляров стрекоз (из них автором лично собрано около 3000). Проанализировано пространственное распределение стрекоз на территории Якутии по материалам из 43 географических пунктов, которые охватывают практически все природные районы региона. Исследованиями были охвачены 52 стоячих водоема, 19 водотоков, собрано около 300 экземпляров личинок стрекоз, проведено 196 учетов летной активности.

Основные экологические работы проведены на двух стационарах в окрестностях Якутска. Для личинок 5 видов стрекоз в садках проведены эксперименты по питанию. Сбор и хранение материала проводилось по стандартной методике. Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений и определяется достаточной выборкой материала. Эта глава ценна тем, что автор внес новые методические предложения по усовершенствованию методов хранения и монтирования имаго стрекоз и модифицировал методику учета их суточной динамики лета. Такие данные необходимо опубликовать в соответствующих разделах энтомологических или зоологических журналов.

В третьей главе приводится краткое описание природно-климатических условий обитания стрекоз в Якутии (9 стр.). Анализ литературных данных выявил следующие особенности крупного и холодного региона, такие как горный рельеф, распространение сплошной многолетней мерзлоты, большой контраст летних и зимних температур воздуха, малое количество атмосферных осадков, относительно слабые ветра и четкая выраженность природных зон.

В четвертой главе приводится подробный фаунистический обзор стрекоз для Якутии (37 стр.). В целом, анализ таксономического состава стрекоз выявил, что одонатофауна Якутии оказывается более обедненной при сравнении с другими региональными фаунами России. Представители подотряда разнокрылые стрекозы преобладают в регионе исследования (59 %).

За годы исследований автору удалось пополнить список стрекоз для Якутии на 6 видов: *Calopteryx japonica* Selys, 1869, *C. splendens* (Harris, 1776), *Aeshna grandis* (Linnaeus, 1758), *Ophiogomphus obscurus* Bartenev, 1930, *Somatochlora alpestris* (Selys, 1840) и *Leucorrhinia albifrons* (Burmeister, 1839) и описать новый подвид *Calopteryx splendens njuja* Kosterin et Sivtseva, 2009. Ареалогический анализ выявил, что большинство видов стрекоз, обитающих в Якутии, характерны для бореальных и суббореальных зон Восточной Палеарктики. Для некоторых видов стрекоз территория Якутии является северным пределом их распространения, их крайне низкая численность и редкая встречаемость позволили автору внести их в Красную книгу Якутии.

Наиболее интересные разделы 4 главы посвящены фаунистическим рубежам. На основе кластерного анализа локальных фаун стрекоз Якутии и сопредельных территорий автором хорошо показаны две биогеографические границы: 1) Верхоянский хребет, отделяющий северную горно-таежную фауну Якутии от равнинных северо- и среднетаежных фаун и 2) Становой хребет, разделяющий фауну Якутии и Забайкалья и Амурской области. Этими рубежами объясняются, почему севернее не встречается большинство температурных и западнопалеарктических видов стрекоз.

В главе 5 приводятся новые данные по особенностям биологии стрекоз в условиях Якутии (56 стр.). Отдельно рассматривается биология личинок и имаго стрекоз, так как для первых водная среда и ее физико-химические свойства имеют более существенное значение. Автором выявлены три основные экологические группы видов: лимнофилы, эврибионты и реофилы, из них более половина изученных видов экологически приурочены к стоячим водоемам.

Сезонное развитие имаго стрекоз в условиях Центральной Якутии проходит за сравнительно короткий период, всего 7 декад. Выявлено 6 фенологических групп стрекоз с преобладанием летних групп.

Соискателем выявлены оптимальные условия для летной активности при температуре воздуха 20–29°C и относительной влажности в 35–65%, а пессимальные отмечаются при $t \geq 30^\circ\text{C}$ и $\phi \leq 30\%$. Выявлен диапазон скоростей ветра для летной активности, до 2 м/с является комфортной для всех видов стрекоз, а критическим является усиление ветра свыше 5–7 м/с.

Автором обсуждаются особенности группирования стрекоз по способам охоты и выделяются 4 группы: свободные охотники верхнего и среднего ярусов, подстерегающие охотники среднего яруса и пасущиеся охотники нижнего яруса.

Соискателем рассмотрены трофические связи личинок и имаго стрекоз. Выявлено, что личинки стрекоз относятся к облигатным хищникам и имеют широкие трофические связи, а имаго являются насекомоядными, в том числе им свойственна одонатофагия. Автором показаны трофические связи в условиях Якутии: водные беспозвоночные – стрекозы – птицы.

В выводах даны 7 основных результатов исследования. Представленные выводы достаточно полностью отвечают поставленным цели и задачам исследования.

Список использованной литературы включает 189 работ, в том числе 14 на иностранных языках. Список литературы оформлен по ГОСТу.

По теме диссертационной работы опубликовано 19 работ, из них 3 в журналах из списка ВАК.

В двух приложениях приводятся великолепные карты-схемы для всех 37 видов стрекоз и исследованные водоемы в пределах г. Якутска.

Несмотря на положительное впечатление от диссертационной работы имеется ряд замечаний.

Замечания:

В 1 главе, на стр. 10 диссертации указано, что список стрекоз Якутии расширился до 32 видов. Здесь, скорее всего 31 вид. Исследования автора расширило список стрекоз на 6 видов к региональной фауне, что в общей сумме дает 37 видов стрекоз.

В 4 главе, на стр. 8 автореферата не указана доля трансевразийской группы в процентах.

В 4 главе автореферата на рисунке 1 (30%) и тексте на стр. 8 (31%) не совпадают проценты для восточнопалеарктических видов. То же самое в автореферате на рис. 2 (27%) и тексте на стр. 8 (28%) не совпадают проценты для борео-монтанной группы.

В 4 главе, в разделе 4.3 показано, что разнообразие стрекоз с севера на юг увеличивается с 2 до 30 видов, но в южном природном округе Якутии отмечено только 23 вида. С чем связано такое относительно низкое разнообразие стрекоз – с недостаточной изученностью или природными особенностями этого района?

На стр. 61 диссертации, в тексте к рисунку 11 приводится Бурятия (Прибайкалье). Лучше указывать как Бурятия (Прибайкалье, Забайкалье). В диссертации для сравнения локальных фаун используется работа по стрекозам Бурятии (Попова, Матафонов, 2015), исследования этих авторов проведены на озерах не только Прибайкалья, но и Забайкалья. К Прибайкалью относятся горные хребты Приморский, Байкальский, Хамар-Дабан, Улан-Бургасы, Баргузинский, которые примыкают к озеру Байкал.

На стр. 16 в разделе 5.1.2. необходимо минерализацию водоемов указывать в одной системе измерения – в миллиграммах на 1 дм³ или граммах на 1 л.

На рис. 24 в диссертации приводится общая продолжительность суточного лета некоторых видов стрекоз в Центральной Якутии в июне-июле. С чем связана продолжительность лета стрекоз и зависит ли это от размеров тела и длины крыльев или от времени питания? Как определялась скорость и высота полета разных групп стрекоз? Использовался ли дополнительный метод ловли стрекоз, например, мелкочаеистыми сетями для птиц?

Не во всех абзацах диссертации приводится полное написание родовых названий, что затрудняет поиск видов по тексту. Желательно в каждом абзаце писать название рода полностью и сокращать его при перечислении видов из этого рода.

Указанные замечания не умаляют достоинств диссертации, большинство из которых носят технический характер и характер дискуссии. Работа соискателя производит положительное впечатление по методологии сборов, статистической обработке материалов, структурированности и подачи полученных данных. Диссертация написана хорошим научным языком с минимумом грамматических ошибок. Пожелание соискателю на будущее – опубликовать оригинальные данные по фауне и биологии стрекоз в виде монографии, чтобы познакомить с результатами исследования более широкий круг энтомологов.

Автореферат соответствует содержанию работы и отражает основные положения диссертации. Диссертационное исследование Сивцевой Л.В. вносит большой вклад в развитие региональной фаунистики и биологии одной из мало изученных групп насекомых Якутии.

Работа является самостоятельным, законченным научным исследованием и соответствует требованиям пунктов 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями, согласно Постановлениям Правительства Российской Федерации № 335 от 21.04.2016 г. и № 426 от 20.03.2021 г.), а ее автор, Сивцева Лена Валентиновна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.14. Энтомология.

Отзыв обсужден и единогласно одобрен на заседании лаборатории экологии и систематики животных ИОЭБ СО РАН 07 октября 2024 г. (Протокол № 10).

Доктор биологических наук (по специальности 1.5.15. Экология),
старший научный сотрудник
лаборатории экологии и систематики животных

Хобракова Лариса Цыренжаловна

ФГБУН ИОЭБ СО РАН
670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6.
E-mail: khobrakova77@mail.ru, тел. +79244523098

Подпись удостоверяю
Заместитель секретаря Института
общей и экспериментальной
биологии СО РАН

Козирева Л. П.

Сведения о ведущей организации

по диссертационной работе Сивцевой Лены Валентиновны «Фауна стрекоз (Odonata) Якутии», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.14. Энтомология

Полное наименование организации	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей и экспериментальной биологии Сибирского отделения Российской академии наук
Сокращенное наименование организации	ИОЭБ СО РАН
Ведомственная принадлежность	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Научное подразделение, в котором подготовлен отзыв	Лаборатория экологии и систематики животных
Составитель адреса (полностью Ф.И.О.)	Хобракова Лариса Цыренжаповна
Научная степень	доктор биологических наук
Должность	старший научный сотрудник
Руководитель организации, заверивший отзыв (полностью Ф.И.О., научная степень, научное звание, должность)	Убугунов Леонид Лазаревич, доктор биологических наук, профессор, директор
Почтовый адрес (индекс и т.д.) организации	670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, д. 6
Телефон организации	(3012)434211; 434575
Факс организации	(3012)433034
Электронный адрес организации	ioeb@biol.bsnet.ru
Официальный сайт организации	https://igeb.ru
Список основных публикаций сотрудников организации по теме диссертации в рецензируемых журналах за последние 5 лет (не более 15 публикаций)	<ol style="list-style-type: none"> Gordeev S.Yu., Gordeeva T.V., Korsun O.V. On the reasons for <i>Limenitis sydyi</i> (Lepidoptera, Nymphalidae) expansion in Transbaikal // Russian Journal of Biological Invasions. 2024. Т. 15. № 1. С. 32–44. Гордеев С.Ю., Гордеева Т.В., Корсун О.В. О причинах расширения ареала <i>Limenitis sydyi</i> (Lepidoptera, Nymphalidae) в Забайкалье // Российский журнал биологических инвазий. 2023. № 4. С. 40–53. Хобракова Л.Ц., Рудых С.Г., Гантigmaа Ч. Находки редкого вида жужелицы <i>Carabus smaragdinus</i> Fischer von Waldheim, 1823 (Coleoptera, Carabidae) на территории Бурятии и Монголии // Евразийский энтомологический журнал. 2022. Т. 21, № 2. С. 72–74. DOI: 10.15298/euroasentj.21.2.02. Khobrakova L.Ts., Rudykh S.G. Life cycle of <i>Carabus granulatus</i> Linnaeus 1758 (Coleoptera, Carabidae) in the conditions of Western Transbaikalia // Far Eastern Entomologist, 2023. N 491: 24–30. Khobrakova L.Ts., Rudykh S.G., Gantigmaa Ch. Faunal zoning south of Eastern Siberia and Northern Mongolia on the example of ground beetles (Coleoptera,

- Carabidae) // Geography and Natural Resources, 2023. Vol. 44, Suppl. 1, pp. 120–127.
6. Bolotov I.N., Gofarov M.Yu., Koshkin E.S., Gorbach V.V., Berezhnoi Y.I., Berlov O.E., Gordeev S.Yu., Kolosova Y.S., Kondakov A.V., Korshunov A.V., Potapov G.S., Sinev S.Yu., Sleptsov S.S., Spitsyn V.M., Strelnikov E.G., Timchenko A.V., Haverinen R., Nupponen K., Saarenmaa H. A nearly complete database on the occurrences and ecology of the rarest boreal tiger moth from 1840s to 2020 // Scientific Data, 2022. 9(1): 107. DOI: 10.1038/s41597-022-01230-8. 12 p.
 7. Gordeev S.Yu., Gordeeva T.V. Lepidoptera of black taiga in Transbaikalia, East Siberia // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 908 (2021) 012016. doi:10.1088/1755-1315/908/1/012016
 8. Gordeev S.Yu., Gordeeva T.V. Species of *Orthosia* Ochsenheimer, 1816 and *Anorthoa* Berio, 1980 genera (Lepidoptera, Noctuidae) in Western Transbaikalia // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 908 (2021) 012015. doi:10.1088/1755-1315/908/1/012015
 9. Khobrakova L.Ts. The taxonomic structure of the fauna of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in the south of Eastern Siberia and Northern Mongolia [Electronical resource] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. Vol. 908, is. 1 : IV All-Russian Conference with International Participation on Diversity of Soils and Biota of Northern and Central Asia (DSBNCA). Ulan-Ude, Russia, June 15–18, 2021. Article number 012022. 7 p. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/908/1/012022/pdf> DOI: 10.1088/1755-1315/908/1/012022.
 10. Volovnik S.V., Boldgiv B., Iderzorig B., Khobrakova L.Ts., Kolov S.V., Rudykh S.G., I. A. Zabaluev, V. V. Grebennikov The first molecular phylogeny of the weevil subfamily Lixinae (Coleoptera: Curculionidae) casts doubts on monophyly of its tribes // Zootaxa. 2021. Vol. 5026, is. 2. P. 201–220. DOI: 10.11646/zootaxa.5026.2.3.
 11. Хобракова Л.Ц. Сообщества жуков-жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в бассейне р. Иволга (Западное Забайкалье) // Евразийский энтомологический журнал, 2020. 19(1): 1–17.
 12. Хобракова Л.Ц. Сообщества жуков-жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в бассейне р. Иволга (Западное Забайкалье) // Евразийский энтомологический журнал. 2020. Vol. 19, № 1. С. 1–17. DOI: 10.15298/euroasentj.19.1.01.
 13. Gordeev S.Y., Gordeeva T.V. The Causes of Penetration of *Apatura* Fabricius, 1807 (Lepidoptera,

	<p>Nymphalidae) Species into Western Transbaikalia // Russian Journal of Biological Invasions. 2020. T. 11. № 1. P. 1–8. DOI: 10.1134/S207511172001004X</p> <p>14. Khobrakova L.Ts., Rudykh S.G., Ulzii Ts., Gantigmaa Ch. Life cycle of ground beetle <i>Chlaenius tristis reticulatus</i> Motschulsky, 1844 (Coleoptera: Carabidae) in the conditions of Western Transbaikalia // Far Eastern Entomologist. 2020. № 418. P. 19–24. DOI: 10.25221/fee.418.4.</p>
--	---

Ученый секретарь ИОБ СО РАН
к.б.н.

09.10.2024 г.



Козырева Л.П.