



Check for updates

<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2022-14-1-139-155><http://zoobank.org/References/85810A60-173B-4636-A6B7-40E6940A961B>

УДК 595.733(470.344)

Новое местообитание редких видов стрекоз (Odonata) на территории Москвы и первая известная популяция *Ischnura pumilio* в Московской области

В. В. Онишко

Московский зоопарк, ул. Большая Грузинская, д. 1, 123242, г. Москва, Россия

Сведения об авторе

Онишко Владимир Викторович

E-mail: wervolf999@yandex.ru

ORCID: 0000-0002-6469-6778

Аннотация. В статье приводятся новые данные по редким для Москвы видам стрекоз, обнаруженным на водоемах пустыря близ Научной библиотеки МГУ имени М. В. Ломоносова, а именно: *Sympetma fusca* (второе местообитание в черте города), *Coenagrion johanssoni* (первое местообитание в пределах МКАД), *Ischnura pumilio* (первое достоверное местообитание в пределах города и первая стабильная популяция в Московской области), *Aeshna affinis*, *A. juncea* (первое местообитание в пределах МКАД), *A. viridis* (второе местообитание в пределах МКАД), *Somatochlora flavomaculata* (третье местообитание в пределах МКАД), *Sympetrum fonscolombii* (второе место развития в Москве вида-мигранта).

Права: © Автор (2022). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Ключевые слова: Odonata, стрекозы, Москва, Московская область, *Sympetma fusca*, *Ischnura pumilio*, *Aeshna affinis*, *Aeshna viridis*, *Sympetrum fonscolombii*.

A new habitat of rare species of dragonflies (Odonata) in the territory of Moscow and the first known population of *Ischnura pumilio* in the Moscow region

V. V. Onishko

Moscow Zoo, 1 Bolshaya Gruzinskaya Str., 123242, Moscow, Russia

Author

Vladimir V. Onishko

E-mail: wervolf999@yandex.ru

ORCID: 0000-0002-6469-6778

Abstract. The article presents new data on dragonfly species rare in Moscow, which inhabit the reservoirs on a wasteland near the Scientific Library of Lomonosov Moscow State University, namely, *Sympetma fusca* (the second habitat within the city), *Coenagrion johanssoni* (the first habitat within the Moscow Ring Road), *Ischnura pumilio* (the first reliable habitat within the city and the first stable population in the Moscow region), *Aeshna affinis*, *A. juncea* (the first habitat within the Moscow Ring Road), *A. viridis* (the second habitat within the Moscow Ring Road), *Somatochlora flavomaculata* (the third habitat within the Moscow Ring Road), *Sympetrum fonscolombii* (the second place of development of the migrant species in Moscow).

Copyright: © The Author (2022). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Keywords: Odonata, dragonflies, Moscow, Moscow region, *Sympetma fusca*, *Ischnura pumilio*, *Aeshna affinis*, *Aeshna viridis*, *Sympetrum fonscolombii*.

Введение

На территории города Москвы с 25.07.2021 по 13.09.2021 производился осмотр прудов, расположенных к юго-западу от Научной библиотеки МГУ имени М. В. Ломоносова (координаты 55.697 N, 37.519 E), с целью изучения местной одонатофауны. В результате были выявлены 23 вида стрекоз, 10 из которых представляют особую ценность в фауне Москвы, а один — *Ischnura pumilio* — является редчайшим видом на всей территории Московской области, откуда он ранее был известен по находкам единичных особей. На данных же водоемах впервые обнаружена его стабильная популяция. Кроме того, здесь были обнаружены два вида, размножение которых ранее не регистрировалось в Москве в пределах МКАД (*Coenagrion johanssoni* и *Aeshna juncea*), а для *Sympetrum fusca* и *Aeshna viridis* исследованные пруды стали вторым известным местообитанием в пределах МКАД (Сметанин 2013; Онишко 2018). Были собраны также две молодые самки вида-мигранта *Sympetrum fonscolombii*, что доказывает развитие этого вида в данном месте и является вторым зарегистрированным случаем развития второго поколения на территории Москвы (Онишко, Костерин 2021; Борисов и др. 2021).

Наблюдения за имаго, фотосъемка и сбор экземпляров производились 25.07, 31.07, 08.08, 16.08, 18.08, 23.08, 25.08 и 13.09 2021 года (подробности в табл. 1). Все собранные экземпляры хранятся в личной коллекции автора, а фотографические наблюдения будут выложены на платформе iNaturalist.

Биотоп

Пруды расположены на небольшом, сильно заросшем пустыре, в основном лишенном древесной растительности. Только в его северной части имеется подрост ивы с плотными зарослями облепихи и вкраплениями клена американского (*Acer negundo* L.) и осины (*Populus tremula* L.). Основной, наиболее крупный

водоем (далее в статье — северный пруд) имеет небольшую открытую водную поверхность, по берегам окаймлен тростником (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.), камышом озерным (*Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla) и рогозом широколистным (*Typha latifolia* L.), а большая его часть плотно заросла осокой (*Carex* sp.) с примесью того же камыша озерного и рогоза узколистного (*Typha angustifolia* L.) (рис. 1: 1). С восточной стороны водоем наиболее сильно зарос тростником и рогозом и имеет болотистый берег, вдоль которого растет молодая ива и облепиха. Дно глинистое, местами довольно топкое. Второй пруд, расположенный чуть южнее и западнее от основного (далее в статье — южный пруд), имеет гораздо большую открытую водную площадь и большую глубину. Его восточный берег полностью лишен прибрежной растительности, а остальные берега в основном заросли тростником и рогозом. Северный берег сильно заболочен, на нем произрастает осока, камыш озерный и в меньшей степени — тростник (рис. 1: 2). Помимо двух этих прудов, на пустыре располагаются еще несколько сезонно-пересыхающих небольших водоемов. В северной части пустыря деревья и кустарник обрамляют хорошо защищенные от ветра поляны, которые активно используются стрекозами для охоты и отдыха.

Аннотированный список видов

Семейство **Lestidae** (2 рода, 4 вида)

1. *Lestes sponsa* (Hansemann, 1823)

Материал: Многочисленные наблюдения самцов и самок во все дни исследований, фотографии самцов, самок и тандеммов.

В основном встречались зрелые и старые имаго, однако 16.08, 18.08 и 25.08.2021 г. наблюдались единичные ювенильные особи, что говорит о сильной растянутости выхода имаго данного вида в исследуемом месте. Обычный, часто массовый вид в Москве и Московской области.



1



2

Рис. 1. Биотопы: 1 — северный пруд, 18.08.2021; 2 — южный пруд, 18.08.2021

Fig. 1. Biotopes: 1 — the northern pond, 18.08.2021; 2 — the southern pond, 18.08.2021

Таблица 1

Данные учетов имаго стрекоз по датам

Table 1

Records of dragonfly imagines by dates

№	Вид Species	25.07.21	31.07.21	08.08.21	16.08.21	18.08.21	23.08.21	25.08.21	13.09.21
1.	<i>Lestes sponsa</i>	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
2.	<i>L. virens vestalis</i>	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
3.	<i>Sympsectra fusca</i>	—	—	—	+++	+++	—	+++	—
4.	<i>S. paedisca</i>	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
5.	<i>Coenagrion johanssoni</i>	—	—	—	+	—	—	—	—
6.	<i>Enallagma cyathigerum</i>	—	—	—	+++	+++	+++	+++	+
7.	<i>Ischnura elegans</i>	—	++	—	+++	—	++	+	—
8.	<i>I. pumilio</i>	—	—	—	+++	+++	+++	+	—
9.	<i>Aeshna affinis</i>	—	+++	+++	+	?	—	—	?
10.	<i>A. cyanea</i>	—	—	+	—	+	+	?	+
11.	<i>A. grandis</i>	—	++	—	+	++	—	—	—
12.	<i>A. juncea</i>	—	+++	—	+++	+++	+++	+	+++
13.	<i>A. mixta</i>	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
14.	<i>A. viridis</i>	—	++	?	—	—	—	—	—
15.	<i>Somatochlora flavomaculata</i>	—	—	—	+	—	—	—	—
16.	<i>S. metallica</i>	—	+	—	—	—	—	—	—
17.	<i>Libellula quadrimaculata</i>	+	+	—	—	—	—	—	—
18.	<i>Sympetrum danae</i>	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
19.	<i>S. flaveolum</i>	—	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
20.	<i>S. fonscolombii</i>	—	—	—	—	—	+	+	+++
21.	<i>S. pedemontanum</i>	—	—	—	—	—	—	—	++
22.	<i>S. sanguineum</i>	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
23.	<i>S. vulgatum</i>	—	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Итого		7	15	10	17	14	14	14	13

+++ — три и более встреченных особей; ++ — две особи; + — одна особь; ? — точно не идентифицирован.
+++ — three or more individuals; ++ — two individuals; + — one individual; ? — not identified for sure.

2. *Lestes virens vestalis* (Rambur, 1842)

Материал: Многочисленные наблюдения самцов и самок во все дни исследований, фотографии самцов, самок и тандемов.

Зрелые имаго в массе встречались на обоих прудах, на пересыхающих водоемах и на полянах между водоемами — самый массовый вид среди равнокрылых стрекоз. Любопытно, что, в отличие от *L. sponsa*, среди *L. virens* совершенно не было молодых особей, хотя этот вид в среднем появляется позже в Москве и летает дольше (Онишко, Костерин 2021). Обычный, часто массовый, вид в Москве и области.

3. *Sympsectra fusca* (Vander Linden, 1820)

Материал: 16.08.2021 — 3♂ (молодых), 1♀ (молодая), визуальное наблюдение. Фото 1♂ и 1♀ (рис. 2: А–С); 18.08.2021 — 2♂ (молодых), визуальное наблюдение; 25.08.2021 — 1♂ и 2♀, фото.

Молодые имаго изредка встречались среди более многочисленных *S. paedisca* в осоке и озерном камыше на заросшей южной стороне основного пруда, причем исключительно над водой, вплоть до примерно десяти метров от берега. В Московской области *S. fusca* является редким видом, достоверно известным всего из 5 место-



А

В

С

Рис. 2. Молодые имаго *Sympetra fusca*, северный пруд: А — самец, 25.08.2021; В — самка, 25.08.2021; С — самец, 16.08.2021

Fig. 2. *Sympetra fusca* semiadult imagines, northern pond: А — male, 25.08.2021; В — female, 25.08.2021; С — male, 16.08.2021

обитаний (Онишко 2014; 2019; неопубликованные данные). В Москве этот вид был дважды найден в Мневниковской пойме в 2018 году по одному экземпляру (Онишко, 27.05.2018, старая самка; И. Войнов, лич. сообщ. (июнь 2018, зрелый самец)). На данный момент пруды у Научной библиотеки МГУ являются крупнейшим местобитанием *S. fusca* на территории Москвы в пределах МКАД и единственным, где достоверно происходит развитие личинок, так как за три года активного изучения

Мневниковской поймы молодые *S. fusca* там так ни разу и не были встречены.

4. *Sympetra paedisca* (Brauer, 1877)

Материал: Многочисленные наблюдения молодых самцов и самок во все дни исследований, фотографии самцов и самок (рис. 3: А–В).

В августе молодые имаго обоих полов встречались повсеместно на обоих водоемах, но уступали по численности представителям *Lestes*. При этом стрекозы старались держаться среди густой полуводной расти-



А



В

Рис. 3. Молодые имаго *Sympetra paedisca*, северный пруд: А — самец, 23.08.2021; В — самка, 23.08.2021

Fig. 3. *Sympetra paedisca* semiadult imagines, northern pond: А — male, 23.08.2021; В — female, 23.08.2021

тельности и почти не встречались на берегу. Такое распределение имаго говорит, скорее всего, о самом начале выплода, когда насекомые еще не успели далеко разлететься. 13.09 они, напротив, практически не отмечались вблизи водоемов, зато попадались на удалении в 50–100 м от них. Обычный, часто массовый вид в Москве и области (Онишко 2019; Онишко, Костерин 2021).

Семейство **Coenagrionidae** (3 рода, 4 вида)

5. *Coenagrion johanssoni* (Wallengren, 1894)

Материал: 16.08.2021 — 1♀, визуальное наблюдение, фото (рис. 4).

Одна зрелая самка голубой формы была встречена в осоковых зарослях в западной части главного водоема, приблизительно в 5 метрах от берега. Стрекоза держалась исключительно осоки и не залетала в заросли камыша и тростника. Нужно отметить, что *C. johanssoni* — в основном ранний вид, имаго которого активно летают в июне – июле (Скворцов 2010), но в отдельных случаях он может встречаться даже до начала сентября (Онишко, Костерин 2021). Это первое из-

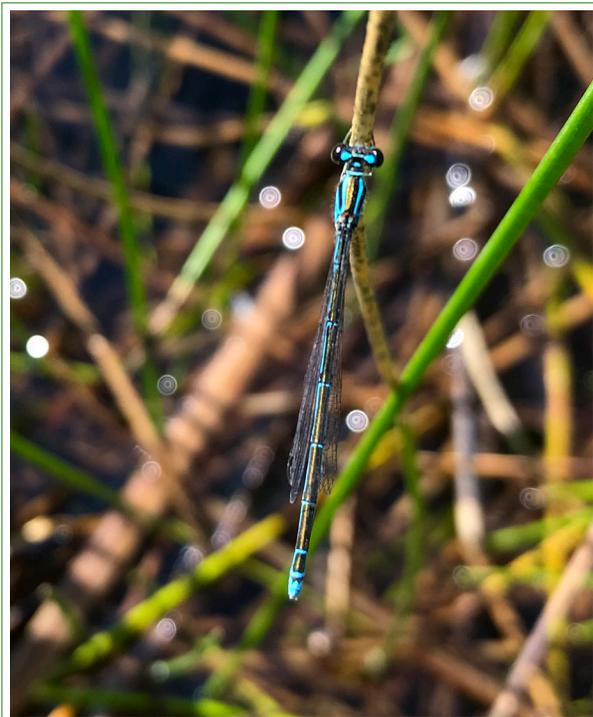


Рис. 4. Зрелая самка *Coenagrion johanssoni*, северный пруд, 16.08.2021

Fig. 4. *Coenagrion johanssoni* adult female, northern pond, 16.08.2021

вестное местообитание данного вида в Москве в пределах МКАД. На данный момент Московская область является юго-западной периферией ареала данного вида в России (Скворцов 2010; Онишко, Костерин 2021). Встречается он преимущественно в северных районах области, почти исключительно в лесных биотопах на болотах разных типов, предпочитая верховые и осоковые (Онишко, Костерин 2021; И. Войнов, личн. сообщ.; данные автора). Находка самки этого вида в открытом биотопе, почти в центре крупного мегаполиса носит уникальный характер.

6. *Enallagma cyathigerum* (Charpentier, 1840)

Материал: 16.08.2021 — несколько зрелых самцов, визуальное наблюдение, фото; 18.08.2021 — несколько молодых самцов и самок и несколько зрелых самцов, визуальное наблюдение, фото; 23.08.2021 — множество молодых самцов и самок, визуальное наблюдение, 3♂ (зрелых) в коллекции, фото (рис. 5); 25.08.2021 — несколько молодых самцов и самок, 5♂ (зрелых) и 1♀ (зрелая), фото; 13.09.2021 — 1♂ (зрелый), фото.

Одиночные особи встречались на обоих прудах, предпочитая держаться зарослей осоки или камыша близ открытых участков воды, которые самцы часто облетали, проявляя территориальное поведение. 16 августа наблюдались только зрелые самцы, с 18 по 25 августа стали попадаться молодые, недавно выплывшие имаго обоих полов, а уже 13 сентября был отмечен всего один зрелый самец. Зрелая самка была встречена лишь одна — 25 августа.

Интенсивный выплод, начавшийся в столь позднюю для этого вида дату, как 16 августа и продолжавшийся до 25 августа, представляет значительный интерес. Верхние анальные придатки трех самцов, собранных 23 августа, характерны для особей, промежуточных между подвидами *E. c. cyathigerum* и *E. c. risi* Schmidt, 1961, известных ранее из зон контактов между этими подвидами в горах Южной Сибири и Урала (Костерин, Заика 2011). А именно: закругленные плоские валки расположены как на конце придатка (как у номинативного подвида), так и с его внутренней стороны под мощным склероти-



Рис. 5. *Enallagma cyathigerum*, северный пруд: А — зрелый самец, 23.08.2021; В — молодой самец, 23.08.2021

Fig. 5. *Enallagma cyathigerum*, northern pond: А — mature male, 23.08.2021; В — semiadult male, 23.08.2021

зированным зубцом (как у *risi*). Ареал *E. c. risi* расположен южнее ареала номинативного подвида и включает аридные территории, в частности степную зону Европейской части России (Костерин, Заика 2011). Не исключено, что в связи с общим потеплением климата *E. c. risi* включился в северную экспансию некоторых южных стрекоз, вследствие чего в южной части ареала номинативного подвида, в частности на территории Москвы, возникла генетическая интрогрессия между подвидами. Поздний выплод предположительно гибридных стрекоз можно увязать с большей теплолюбивостью *E. c. risi* по сравнению с номинативным подвидом. На основе вышесказанного на территории Московской области следует провести более детальный анализ популяций *E. cyathigerum*, особенно на юге.

7. *Ischnura elegans* (Vander Linden, 1823)

Материал: 31.07.2021 — 2♂, визуальное наблюдение, фото; 16.08.2021 — несколько самцов, визуальное наблюдение; 23.08.2021 — 2♂, фото; 25.08.2021 — 1♂, визуальное наблюдение.

Одиночные самцы встречались почти по всей территории северного пруда, как на его заросших участках, так и у открытой воды. Это обычный и часто многочисленный вид в Москве и области, но предпочитает скорее реки и крупные водохранилища (Онишко, Костерин 2021). Таким образом исследуемые пруды несколько выбиваются из обычных местообитаний *I. elegans* в средней полосе России.

8. *Ischnura pumilio* (Charpentier, 1825)

Материал: 16.08.2021 — 10♂, 1♀, визуальное наблюдение, фото (рис. 6: А); 18.08.2021 — несколько самцов, визуальное наблюдение, фото (рис. 6: С); 23.08.2021 — несколько самцов, визуальное наблюдение, фото; 25.08.2021 — 1♂, фото.

Зрелые самцы встречались в основном с южной стороны северного пруда, где произрастали осоки и камыш озерный. Здесь же наблюдалась яйцекладка самки (см. рис. 6: В). Самцы были отмечены также и на южном пруду с его северо-восточного берега, поросшего рогозом. Самцы проявляли активное территориальное поведение и пытались прогнать друг друга при встрече. При этом они почти не реагировали на другие виды равнокрылых стрекоз, включая и *I. elegans*, который встречался здесь существенно реже.

Уникальная находка как для Москвы, так и для Московской области в целом. Прежде сообщались только разрозненные данные о единичных особях, встреченных в крайне далеких друг от друга местах Московской области: в Талдомском районе 1 зрелый самец (Онишко 2014), в Тропаревском лесопарке на территории Москвы 1 зрелая самка рыжей формы (фото Р. Провидушина в 2010 году (<http://macroid.ru/showphoto.php?photo=50968>, А. Сметанин, личн. сообщ.)) и одна зрелая самка из пос. Узуново (городской округ Серебряные Пруды) — личное сообщение И. Войнова (30.06.2020). Мне не удалось найти этот вид ни в указанных местах, ни в других районах Московской области. Тем более поразительной выглядит нынешняя находка: на исследуемых водоемах была обнаружена



А

В

С

Рис. 6. *Ischnura pumilio*: А — зрелая самка, северный пруд, 16.08.2021; В — самка за откладкой яиц, северный пруд, 16.08.2021; С — зрелый самец, южный пруд, 23.08.2021
Fig. 6. *Ischnura pumilio*: А — mature female, northern pond, 16.08.2021; В — female laying eggs, northern pond, 16.08.2021; С — mature male, southern pond, 23.08.2021

достаточно крупная популяция *I. pumilio*, которая по численности уступала только видам рода *Lestes*, а среди прочих обнаруженных в это время видов *Zygoptera* явно доминировала. Существует мнение, что *I. pumilio* часто первыми поселяются на новых антропогенных водоемах (Boudot, Salmun 2015) и образуют там кратковременные популяции, однако пруды у библиотеки МГУ таковыми не являются, а значит, вероятно, этот вид живет и процветает здесь достаточно давно.

Наша находка — всего вторая в Москве за всю историю наблюдений и первая находка стабильной популяции этого вида в Московской области. На основании этих данных *I. pumilio* будет включен в новое издание Красной книги Москвы в 2021 году.

Семейство **Aeshnidae** (1 род, 6 видов)

9. *Aeshna affinis* (Vander Linden, 1820)

Материал: 31.07.2021 — многочисленные самцы, визуальное наблюдение, фото (рис. 7: А–В); 08.08.2021 — около 10♂, визуальное наблюдение, фото; 16.08.2021 — 1♂ (старый), фото; 18.08.2021 — визуальное наблюдение тандема, определение неуверенное; 13.09.2021 — визуальное наблюдение тандема, определение неуверенное.

Зрелые самцы встречались вдоль берегов обоих прудов, но исключительно в их сильно зарастающих участках без открытой воды. Чаше стрекоз можно было на-

блюдать на небольших территориальных участках, которые ограничивались двумя-тремя кустами, либо куртинами тростника или камыша. При этом они почти не пересекались с более многочисленными *A. mixta*, а их полет в среднем был несколько выше, и они подолгу зависали на одном месте, не опускаясь при этом в растительность (как это происходит у *A. mixta*). Иногда самцы отлетали на 5–10 м от водоемов и какое-то время обследовали кусты и деревья, по-видимому в поисках самок. Наиболее многочисленными эти стрекозы были 31 июля и 8 августа, а затем их численность резко снизилась, и они полностью исчезли после 18 августа; в этот день за несколько часов мониторинга был замечен всего один тандем, который визуально напоминал *A. affinis*, так как полет в тандеме характерен только для этого вида рода среди прочих обитающих в России (Онишко, Костерин 2021). Данные наблюдения говорят о том, что на широте Москвы *A. affinis* имеет крайне ограниченный период лёта по сравнению с другими видами рода и особенно с близкородственным *A. mixta*.

Надо отметить, что 13 сентября я наблюдал тандем мелких коромысел, которые в полете одинаково походили и на *A. affinis*, и на *A. mixta*. Они летали низко над береговой линией и как будто намеревались сесть для откладки яиц, что скорее говорит в пользу *A. affinis*, так как подоб-



А



В

Рис. 7. *Aeshna affinis*, зрелые самцы, южный пруд, 31.07.2021

Fig. 7. *Aeshna affinis*, mature males, southern pond, 31.07.2021

ного поведения у *A. mixta* не описано. К сожалению, тандем поймать не удалось, а потому вопрос остается открытым: либо *A. affinis* способны в Москве доживать до таких поздних дат, либо подобное поведение может быть присуще и *A. mixta*.

A. affinis является редчайшим видом на территории Москвы и области (Котачков 2013; Онишко, Костерин 2021), и большинство мест, откуда он был известен до 1990-х годов, прекратили свое существование. При этом на территории современной Москвы этот вид регистрировался в основном с 2003 (Котачков 2013) по 2011–2013 гг. (Сметанин, личн. сообщ.) в Братеевской пойме, на территории лесопарка «Тропарево» и в Мневниковской пойме (у прудов в Дендропарке). В 2018–2020 гг. мной и И. Войновым были предприняты многочисленные попытки обнаружить данный вид в указанных местах, но все они не увенчались успехом. Однако в 2021 году 26 июля А. Бенедиктов обнаружил *A. affinis* в Кусково (Сухой пруд), 31 июля я также наблюдал в данном месте от 5 до 10 самцов. Интересно, что впервые для Москвы *A. affinis* была приведена именно из Кусково (Ульянин 1867) и здесь же снова была обнаружена более 150 лет спустя. Создается впечатление, что в период с 2003 по 2013 г. данный вид расселялся по территории Москвы, но затем снова исчез на большей ее части, из-за чего его местообитания в черте города

представляют особую ценность. Кроме того, популяция *A. affinis*, обнаруженная на прудах у библиотеки МГУ, существенно крупнее, чем в Кусково.

Занесен в Красную книгу Москвы с 1 категорией редкости.

10. *Aeshna cyanea* (Müller, 1764)

Материал: 08.08.2021 — 1♀, визуальное наблюдение; 18.08.2021 — 1♀, визуальное наблюдение; 23.08.2021 — 1♀, фото; 25.08.2021 — предположительно ♂, визуальное наблюдение; 13.09.2021 — 1♂, визуальное наблюдение.

Одиночные самки наблюдались на обоих водоемах, не более одной встречи за день. 23 августа одна зрелая самка была поймана на северном заросшем берегу южного пруда при попытке найти место для откладки яиц. 13.09 зрелый самец несколько раз облетел вдоль береговой линии южный пруд.

A. cyanea — обычный и многочисленный вид в Москве и области, но приурочен к лесным массивам (Онишко, Костерин 2021) и редок в аридных биотопах, к которым, в сущности, относится исследуемый пустырь. Однако автор часто наблюдал одиночных имаго в центре города, что говорит об их широком разлете от мест размножения.

11. *Aeshna grandis* (Linnaeus, 1758)

Материал: 31.07.2021 — 1♂, визуальное наблюдение, 1♀, фото; 16.08.2021 — 1♂,

визуальное наблюдение; 18.08.2021 — 2♂, визуальное наблюдение.

Нечасто встречался на обоих водоемах в солнечную маловетреную погоду. Для этого вида характерно обитание на водоемах с большой площадью открытой воды (Онишко, Костерин 2021), что и обуславливает его малочисленность на исследуемых прудах. Обычный и многочисленный вид на территории Москвы и области.

12. *Aeshna juncea* (Linnaeus, 1758)

Материал: 31.07.2021 — 4♀, визуальное наблюдение; 16.08.2021 — 3♂, визуальное наблюдение, фото, 2♀, фото (рис. 8: А–С); 18.08.2021 — 2♀, фото, 2♀, визуальное наблюдение; 23.08.2021 — 5♀, визуальное наблюдение, фото; 25.08.2021 — 1♀, визуальное наблюдение; 13.09.2021 — 2♂ визуальное наблюдение, фото, 1♀, визуальное наблюдение.

Зрелые имаго данного вида наблюдались почти во все дни исследований, при этом самцы курсировали над заросшими участками берегов обоих прудов, проявляя территориальное поведение, а самки откладывали яйца в заросли осоки. Очевидно, что условия здесь благоприятны для размножения *A. juncea*. Для Москвы в пределах МКАД это первое достоверно известное местообитание данного вида, а ситуация с ним в целом сходна с таковой у *Coenagrion johanssoni*. По нашим наблюдениям, численность *A. juncea* увеличивалась с 31.07 по 23.08 параллельно снижению численности *A. affinis*.

В целом для области обычный вид, обитающий в основном в ее северных районах. Тяготеет к болотам либо густо заросшим водоемам (Онишко, Костерин 2021), предпочтительно в лесной местности.

13. *Aeshna mixta* (Latrielle, 1805)

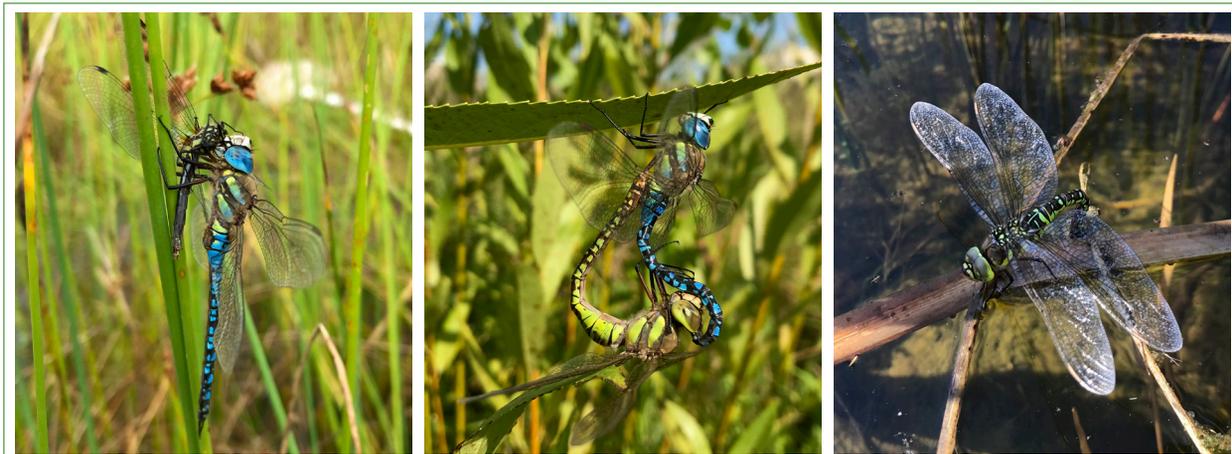
Материал: Многочисленные наблюдения зрелых самцов и самок во все дни исследований, фотографии самцов и самок (рис. 9); 25.08.2021 — 1♀ (молодая), визуальное наблюдение.

Доминирующий вид среди *Aeshna* на обоих прудах. Все отмеченные имаго были зрелыми, за исключением одной молодой самки, наблюдавшейся 25.08 на северном пруду; поймать ее не удалось. Самцы активно патрулировали берега обоих прудов, изредка вылетая на открытую воду. Обычно они старались летать максимально низко над водой прямо сквозь заросли водной и околководной растительности, обследуя ее в поисках самок. При этом создавалось впечатление, что некоторые самцы пытались придерживаться определенных территорий, но большинство их точно не имели. Исключением здесь были лишь ситуации, когда самцы оказывались на малом окруженном со всех сторон растительностью участке: тогда они могли какое-то время патрулировать исключительно его. Часто самцы обследовали и растущие рядом с берегом кусты и деревья, разыскивая отдыхающих самок. При встрече с самками самцы тут же старались с ними спариваться, и при удачном стече-



Рис. 8. *Aeshna juncea*: А — зрелый самец, северный пруд, 16.08.2021; В — зрелая самка, северный пруд, 18.08.2021; С — откладка яиц, южный пруд, 23.08.2021

Fig. 8. *Aeshna juncea*: А — mature male, northern pond, 16.08.2021; В — mature female, northern pond, 18.08.2021; С — egg laying, southern pond, 23.08.2021



А

В

С

Рис. 9. *Aeshna mixta*: А — зрелый самец поедает самку *Sympetrum danae*, северный пруд, 25.08.2021; В — копуляция, южный пруд, 23.08.2021; С — откладка яиц, северный пруд, 18.08.2021

Fig. 9. *Aeshna mixta*: А — mature male eating a female *Sympetrum danae*, northern pond, 25.08.2021; В — copulation, southern pond, 23.08.2021; С — egg laying, northern pond, 18.08.2021

нии обстоятельств пара садилась в густую растительность, иногда всего в 5–10 см над водой. Если самец не мог сразу схватить самку, подлетев сзади, вне поля ее видимости, она взлетала на 10–20 м над водой и начинала плавно снижаться обратно к воде, периодически зависая на одном месте по 5–25 сек. Самец же в это время наблюдал за ней, зависая снизу, и ждал, когда она вновь займется яйцекладкой, после чего попытка спаривания повторялась. Как показали мои наблюдения, самцу почти никогда не удавалось спариться с самкой, когда та видела его и «понимала» его действия, но когда самка была отвлечена на яйцекладку или охоту, атака самца нередко оказывалась успешной. Еще одним интересным наблюдением стало то, что самцы *A. mixta* достаточно часто хватали в качестве добычи другие виды стрекоз. Было отмечено поедание ими *Lestes sponsa* и *L. virens*, *Sympetrum danae* (рис. 10) и *S. fonscolombii*.

Обычный, часто многочисленный вид в Москве и области (Онишко, Костерин 2021), однако обычным он стал здесь лишь за последние десятилетия. Занесен в Красную книгу Москвы с 5 категорией редкости.

14. *Aeshna viridis* (Eversmann, 1835)

Материал: 31.07.2021 — 1♂, визуальное наблюдение, 1♀, фото (рис. 10: А–В); 08.08.2021 — предположительно ♂, визуальное наблюдение.

Одна самка была поймана 31.07 при яйцекладке на северном пруду. При этом стрекоза сначала пыталась сесть в рогоз, но затем стала откладывать яйца прямо в заросли осоки, садясь на ее лежачие в воде стебли, подобно *A. juncea*. Такое поведение для этого вида описывается впервые (по крайней мере, для нашей страны). Общеизвестным фактом является тесная связь этого вида с телорезом (*Stratiotes aloides*), реже — кубышкой (*Nuphar lutea*), существуют лишь немногочисленные указания на его обитание в биотопах, лишенных данной растительности (Онишко, Костерин 2021).

31.07 был замечен зрелый самец, облетающий заросли облепихи и липы вблизи южного пруда. Наблюдение было непродолжительным — 20–30 секунд, после чего стрекоза скрылась и более не наблюдалась. 8.08 на северном пруду несколько раз пролетело относительно крупное зелено-голубое коромысло, которое очень напоминало самца *A. viridis*, но наблюдение длилось всего несколько секунд.



А



В

Рис. 10. Зрелая самка *Aeshna viridis* (А–В), северный пруд, 31.08.2021
Fig. 10. Mature female *Aeshna viridis* (А–В), northern pond, 31.08.2021

A. viridis является редчайшим видом для Москвы: достоверно известна только одна небольшая популяция на единственном водоеме с телорезом в Серебряном Бору (Сметанин 2013). В 2018 году И. Войнов на том же водоеме сфотографировал самку, позднее мониторинг не проводился и состояние популяции неизвестно. Обнаружение *A. viridis* на прудах у библиотеки МГУ лишний раз подчеркивает уникальность этого места.

В Московской области в целом вид относительно редок, но имеет достаточно высокую численность на водоемах с телорезом, например на Виноградовской пойме (Сметанин, личн. сообщ.) или вблизи

Талдома. Занесен в Красную книгу Москвы с 1 категорией редкости.

Семейство **Corduliidae** (1 род, 2 вида)

15. *Somatochlora flavomaculata*
(Vander Linden, 1825)

Материал: 16.08.2021 — 1♂ старый, фото (рис. 11: А–В).

Один старый самец был пойман во время патрулирующего полета над густо заросшим участком северного берега южного пруда. Данное место отлично подходит для размножения данного вида, однако, чтобы это проверить, необходимо исследовать пруды в июне – июле.



А



В

Рис. 11. *Somatochlora flavomaculata* (А–В), старый самец, южный пруд, 16.08.2021
Fig. 11. *Somatochlora flavomaculata* (А–В), old male, southern pond, 16.08.2021

До сих пор единственным достоверно известным местом обитания данного вида в Москве была Мневниковская пойма (данные автора); вероятно, что он будет найден и в национальном парке «Лосиный остров» в пределах МКАД (за его пределами в данном природном массиве вид обычен и имеет большую численность). В Москве вид, безусловно, редок, так как основными местобитаниями в средней полосе России для него служат верховые и переходные болота, а также сильно зарастающие старицы рек (Онишко, Костерин 2021). В Московской области наиболее обычен в Талдомском и Дмитровском районах.

16. *Somatochlora metallica*

(Vander Linden, 1825)

Материал: 31.07.2021 — 1♂, визуальное наблюдение.

Один самец несколько раз пролетел вдоль берега нижнего пруда. Исследуемые водоемы едва ли можно отнести к подходящим для размножения данного вида, скорее всего это был случайный залет.

Семейство Libellulidae

(2 рода, 6 видов)

17. *Libellula quadrimaculata* (Linnaeus, 1758)

Материал: 25.07.2021 — 1♂ (старый), визуальное наблюдение; 31.07.2021 — 1 особь, визуальное наблюдение.

Обычный и многочисленный вид в Московской области, но летающий в центральной России в первой половине лета (Скворцов 2010; Онишко, Костерин 2021), из-за чего наши наблюдения так скудны.

18. *Sympetrum danae* (Sulzer, 1776)

Материал: Многочисленные наблюдения зрелых и молодых самцов и самок во все дни исследований, фотографии самцов и самок.

Обычный и многочисленный вид, отмечавшийся во все дни наблюдений. При этом, помимо множества зрелых имаго, постоянно отмечались и единичные молодые особи, что говорит о крайне растянутом выходе имаго данного вида на этих прудах. Любопытно, что, кроме как у них, более ни у каких оседло живущих здесь

видов рода *Sympetrum* молодые имаго в даты наших наблюдений не отмечались. *S. danae* предпочитали держаться на заросших участках обоих водоемов, а также нередко попадались на полянах пустыря. На открытую воду практически не вылетали. Обычный вид в Москве и области.

19. *Sympetrum flaveolum* (Linnaeus, 1758)

Материал: Многочисленные наблюдения зрелых самцов и самок во все дни исследований, кроме 25.07.2021, фотографии самцов.

Обычный вид, отмеченный во все дни наблюдений (кроме 25 июля, когда был проведен лишь беглый предварительный осмотр водоема в пасмурную погоду). Зрелые имаго встречались в основном на некотором расстоянии от водоемов либо у их пересохших участков и значительно уступали остальным представителям рода (кроме *S. fonscolombii*) по численности. Обычный и многочисленный вид в Москве и области.

20. *Sympetrum fonscolombii* (Selys, 1840)

Материал: 23.08.2021 — 1♀ (молодая), фото; 25.08.2021 — 1♀ (молодая), фото; 13.09.2021 — 3♂ (молодых), фото (рис. 12: А), 1♀ (молодая), фото (рис. 12: В).

Всего было поймано 6 молодых особей. Одна самка 23 августа на южной стороне северного пруда (на территории, где наиболее часто встречаются *Ischnura pumilio*), еще одна 25 августа на северном берегу нижнего пруда в зарослях рогоза, тоже в месте наибольшего скопления *I. pumilio*. 13 сентября три молодых самца встречены на южном пруду и одна самка в 30 метрах от него на пустыре. Таким образом, эти стрекозы развиваются в обоих прудах.

25 августа наблюдалось, как вспугнутую молодую самку тут же схватил пролетающий мимо самец *Aeshna mixta*, сел с ней в тростник и стал есть.

S. fonscolombii регистрируется в Московской области с 2015 года (Онишко 2019) как мигрант. При этом до 2020 года отмечались только весенние мигранты, прилетающие в область в период с 29 мая по 15 июля (Онишко 2019; Борисов и др.



А

В

Рис. 12. Молодые *Sympetrum fonscolombii*, южный пруд, 13.09.2021: А — самец; В — самка
Fig. 12. Semiadult *Sympetrum fonscolombii*, southern pond, 13.09.2021: А — male; В — female

2020; Онишко, Костерин 2021; Войнов, личн. сообщ.; Сметанин, личн. сообщ.). В августе 2020 года впервые на территории Москвы и Подмосковья были отмечены стрекозы второго поколения (Борисов и др. 2020). Пруды у библиотеки МГУ являются вторым подтвержденным местом развития *S. fonscolombii* в Москве в пределах МКАД, после Мневниковской поймы. При этом прошлая находка молодого имаго датировалась 28 октября (Борисов и др. 2020). Новые данные показывают, что процесс выхода имаго второго поколения в Москве крайне растянут; связано это, скорее всего, со столь же растянутым временем прилета весенних мигрантов. Тем не менее основной пик численности

молодых особей все же приходится на осень.

В Московской области в последние годы *S. fonscolombii* нередок (Онишко, Костерин 2021), а в целом этот мигрант в последние два десятилетия активно продвигается на север почти по всей территории страны (Онишко 2014; 2019; Борисов и др. 2020; Борисов и др. 2020; Онишко, Костерин 2021; Borisov 2021).

21. *Sympetrum pedemontanum*
 (Müller in Allioni, 1766)

Материал: 13.09.2021 — 2♂ (зрелых), фото (рис. 13: А–В).

Два зрелых самца были встречены вблизи северного пруда с его южной стороны. В Москве этот вид относительно редок, но



А

В

Рис. 13. Зрелые самцы *Sympetrum pedemontanum* (А–В), северный пруд, 13.09.2021
Fig. 13. Mature males of *Sympetrum pedemontanum* (А–В), northern pond, 13.09.2021

может образовывать крупные популяции, например в Мневниковской пойме. Занесен в Красную книгу Москвы с 5 категорией редкости. В Московской области обычный вид.

22. *Sympetrum sanguineum* (Müller, 1764)

Материал: Множественные наблюдения зрелых самцов и самок во все дни исследований, фотографии самцов и самок.

Многочисленный вид, отмеченный во все дни наблюдений, но уступающий по численности *S. danae* и *S. vulgatum*. Зрелые имаго держались в прибрежной растительности и не вылетали на открытую воду. Обычный, многочисленный вид в Москве и области.

23. *Sympetrum vulgatum* (Linnaeus, 1758)

Материал: Множественные наблюдения зрелых самцов и самок во все дни исследований, кроме 25.07.2021, фотографии самцов и самок.

Многочисленный вид, отмеченный во все дни наблюдений, кроме 25 июля (краткий осмотр при пасмурной погоде). Все наблюдаемые имаго были зрелые и активно проявляли репродуктивное поведение. Неоднократно наблюдались скопления по 5–7 тандемов на одном месте при откладке яиц. Самцы часто вылетали на открытую воду и непродолжительно патрулировали небольшие индивидуальные участки. Обычный, многочисленный вид в Москве и области.

Заключение

Пруды на пустыре у Научной библиотеки МГУ им. М. В. Ломоносова имеют огромное, а для некоторых видов — ключевое значение для выживания на территории Москвы. Обнаружение 23 видов (~33% от фауны Московской области), 6 из которых являются редчайшими для города (4 занесены в Красную книгу Москвы), а 1 — *Ischnura pumilio* — для области в целом, только лишь за август, говорит об уникальности данного биотопа среди

всех прочих обследованных водоемов в Москве. По самым скромным подсчетам, дальнейшее изучение прудов в мае – июле (не охваченный нынешним исследованием период активности имаго) выявит еще как минимум 15–18 видов. Помимо оседло живущих видов, на водоемах обнаружены мигранты *Sympetrum fonscolombii*, которые успешно колонизируют пруды, и их второе поколение успешно развивается. Вероятны и находки других мигрантов, отмеченных в Московской области — *Anax parthenope* и *Pantala flavescens*, для которых биотоп выглядит весьма подходящим. Обилие и разнообразие водной и околоводной растительности создает идеальные условия для многих видов стрекоз, из-за чего мы и наблюдаем столь богатое разнообразие. Пруды у библиотеки имеют весомую ценность и для других организмов. Так, здесь отмечена самая высокая численность тритонов для «старой» Москвы (Кидов и др. 2021), причем обоих встречающихся на территории города видов — *Lissotriton vulgaris* и *Triturus cristatus*.

На данный момент этому биоценозу грозит полное уничтожение. На пустыре активно идет строительство нового кампуса МГУ. Если не предпринять никаких мер для сохранения хотя бы одного — северного водоема, то город лишится, как минимум, единственной популяции *Ischnura pumilio* и самой крупной на данный момент популяции *Aeshna affinis*. Оба вида занесены в Красную книгу Москвы с 1 категорией редкости, то есть находятся на грани исчезновения.

Благодарности

Автор выражает глубокую благодарность А. Петровскому за показ данного места, О. Костерину за помощь в разъяснении ситуации с *Enallagma cyathigerum*, а также И. Войнову и А. Сметанину за любезное предоставление своих личных данных.

Литература

Кидов, А. А., Петровский, А. Б., Шпагина, А. А., Степанкова, И. В. (2021) Современное распространение обыкновенного (*Lissotriton vulgaris*) и гребенчатого (*Triturus cristatus*) тритонов в «старой» Москве и перспективы их сохранения. *Экосистемы*, № 25 (55), с. 114–124.

- Костерин, О. Е., Заика, В. В. (2011) Фауна стрекоз (Odonata) Тувы. *Амурский зоологический журнал*, т. 3, № 3, с. 210–245.
- Котачков, С. В. (2013) Краснокнижный вид *Aeshna affinis* в Красной книге Москвы. *ООПТ России*. [Электронный ресурс]. URL: <http://oopt.aari.ru/rbdata/2414/bio/67255> (дата обращения 17.09.2021).
- Онишко, В. В. (2014) Виды стрекоз (Odonata), новые для различных регионов России. *Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический*, т. 119, № 5, с. 66–68.
- Онишко, В. В. (2019) Новые находки стрекоз (Odonata) в России с замечками по распространению и местообитанию редких видов. *Евразийский энтомологический журнал*, т. 18, № 3, с. 222–230. <https://doi.org/10.15298/euroasentj.18.3.14>
- Онишко, В. В., Костерин, О. Е. (2021) *Стрекозы России. Атлас-определитель*. М.: Фитон XXI, 480 с.
- Скворцов, В. Э. (2010) *Стрекозы Восточной Европы и Кавказа: Атлас-определитель*. М.: Товарищество научных изданий КМК, 623 с.
- Сметанин, А. В. (2013) Краснокнижный вид *Aeshna viridis* в Красной книге Москвы. *ООПТ России*. [Электронный журнал]. URL: <http://oopt.aari.ru/rbdata/%202414/bio/12708> (дата обращения: 17.09.2021).
- Ульянин, В. (1867) *Список московских сетчатокрылых и прямокрылых*. М.: тип. А. И. Мамонтова, 111 с.
- Borison, S. N. (2021) Updates to the fauna of dragonflies (Odonata) of the Altaiskii Krai with new records of species for Siberia. *Euroasian Entomological Journal*, vol. 20, no. 3, pp. 136–141. <https://doi.org/10.15298/euroasentj.20.3.03>
- Borison, S. N., Onishko, V. V., Borisova, N. V. et al. (2020) Northern limits of distribution and migration strategy of the dragonfly *Sympetrum fonscolombii* (Selys, 1840) (Odonata, Libellulidae) in Russia. *Euroasian Entomological Journal*, vol. 19, no. 6, pp. 322–328. <https://doi.org/10.15298/euroasentj.19.6.05>
- Borison, S. N., Yakovlev, I. K., Borison, A. S. et al. (2020) Isotope evidence for latitudinal migrations of the dragonfly *Sympetrum fonscolombii* (Odonata: Libellulidae) in Middle Asia. *Ecological Entomology*, vol. 45, pp. 1445–1456. <https://doi.org/10.1111/een.12930>
- Boudot, J.-P., Salmun, A. (2015) *Ischnura pumilio*. In: J.-P. Boudot, V. J. Kalkman (eds.). *Atlas of the European dragonflies and damselflies*. S. l.: KKNP Publishing, pp. 134–135.

References

- Borison, S. N. (2021) Updates to the fauna of dragonflies (Odonata) of the Altaiskii Krai with new records of species for Siberia. *Euroasian Entomological Journal*, vol. 20, no. 3, pp. 136–141. <https://doi.org/10.15298/euroasentj.20.3.03> (In English)
- Borison, S. N., Onishko, V. V., Borisova, N. V. et al. (2020) Northern limits of distribution and migration strategy of the dragonfly *Sympetrum fonscolombii* (Selys, 1840) (Odonata, Libellulidae) in Russia. *Euroasian Entomological Journal*, vol. 19, no. 6, pp. 322–328. <https://doi.org/10.15298/euroasentj.19.6.05> (In English)
- Borison, S. N., Yakovlev, I. K., Borison, A. S. et al. (2020) Isotope evidence for latitudinal migrations of the dragonfly *Sympetrum fonscolombii* (Odonata: Libellulidae) in Middle Asia. *Ecological Entomology*, vol. 45, pp. 1445–1456. <https://doi.org/10.1111/een.12930> (In English)
- Boudot, J.-P., Salmun, A. (2015) *Ischnura pumilio*. In: J.-P. Boudot, V. J. Kalkman (eds.). *Atlas of the European dragonflies and damselflies*. S. l.: KKNP Publishing, pp. 134–135. (In English)
- Kidov, A. A., Petrovskiy, A. B., Shpagina, A. A., Stepankova, I. V. (2021) Sovremennoe rasprostranenie obyknovennogo (*Lissotriton vulgaris*) i grebenchatogo (*Triturus cristatus*) tritonov v “staroj” Moskve i perspektivy ikh sokhraneniya [Modern distribution of the smooth (*Lissotriton vulgaris*) and crested (*Triturus cristatus*) newts in “Old” Moscow and perspectives of their conservation]. *Ekosistemy*, no. 25, pp. 114–124. (In Russian)
- Kosterin, O. E., Zaika, V. V. (2011) Fauna strekoz (Odonata) Tuvy [Fauna of dragonflies and damselflies (Odonata) of Tuva]. *Amurskij zoologicheskij zhurnal — Amurian Zoological Journal*, vol. 3, no. 3, pp. 210–245. (In Russian)
- Kotachkov, S. V. (2013) Krasnoknizhnyj vid *Aeshna affinis* v Krasnoj knige Moskvy [The Red Book species *Aeshna affinis* in the Red Book of Moscow]. *ООПТ России [ООПТ of Russia]*. [Online]. Available at: <http://oopt.aari.ru/rbdata/2414/bio/67255> (accessed 17.09.2021). (In Russian)
- Onishko, V. V. (2014) Vidy strekoz (Odonata), novye dlya razlichnykh regionov Rossii [The dragonflies (Odonata) species new for different regions of Russia]. *Byulleten' Moskovskogo obshchestva ispytatelej prirody. Otdel biologicheskij — Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological Series*, vol. 119, no. 5, pp. 66–68. (In Russian)

- Onishko, V. V. (2019) Novye nakhodki strekoz (Odonata) v Rossii s zametkami po rasprostraneniyu i mestoobitaniyu redkikh vidov [Dragonflies (Odonata) new to various regions of Russia, as well as new data on distribution and habitats of rare species]. *Evroziatskij entomologicheskij zhurnal — Euroasian Entomological Journal*, vol. 18, no. 3, pp. 222–230. <https://doi.org/10.15298/euroasentj.18.3.14> (In Russian)
- Onishko, V. V., Kosterin, O. E. (2021) *Strekozy Rossii. Atlas-opredelitel' [Dragonflies of Russia. Illustrated Photo Guide]*. Moscow: Phytion XXI Publ., 480 p. (In Russian)
- Skvortsov, V. E. (2010) *Strekozy Vostochnoj Evropy i Kavkaza: Atlas-opredelitel' [The dragonflies of Eastern Europe and Caucasus: An illustrated guide]*. Moscow: KMK Scientific Press, 623 p. (In Russian)
- Smetanin, A. V. (2013) Krasnoknizhnyj vid *Aeschna viridis* v Krasnoj knige Moskvy [The Red Book species *Aeshna viridis* in the Red Book of Moscow]. *ООПТ России [ООПТ of Russia]*. [Online]. Available at: <http://oopt.aari.ru/rbdata/%202414/bio/12708> (accessed 17.09.2021). (In Russian)
- Ul'yanin, V. (1867) *Spisok moskovskikh setchatokrylykh i pryamokrylykh [List of Moscow Neuroptera and Orthoptera]*. Moscow: A. I. Mamontov Printing house, 111 p. (In Russian)

Для цитирования: Онишко, В. В. (2022) Новое местообитание редких видов стрекоз (Odonata) на территории Москвы и первая известная популяция *Ischnura pumilio* в Московской области. *Амурский зоологический журнал*, т. XIV, № 1, с. 139–155. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2022-14-1-139-155>

Получена 21 сентября 2021; прошла рецензирование 22 октября 2021; принята 1 ноября 2021.

For citation: Onishko, V. V. (2022) A new habitat of rare species of dragonflies (Odonata) in the territory of Moscow and the first known population of *Ischnura pumilio* in the Moscow region. *Amurian Zoological Journal*, vol. XIV, no. 1, pp. 139–155. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2022-14-1-139-155>

Received 21 September 2021; reviewed 22 October 2021; accepted 1 November 2021.