

УДК 595.772

DOI: 10.58168/EnvPr2026_293-301

К ИЗУЧЕНИЮ ФАУНЫ СЕМЕЙСТВА SYRPHIDAE (DIPTERA) ВОРОНЕЖСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE FAUNA OF SYRPHIDAE (DIPTERA) IN THE VORONEZH NATURE RESERVE

Чурсина М.А., доцент естественно-географического факультета, ФГБОУ ВО "ВГПУ", Воронеж, Россия

Тимохина В.В., студент 3 курса естественно-географического факультета, ФГБОУ ВО "ВГПУ", Воронеж, Россия

Chursina M.A., Associate Professor, Faculty of Natural Sciences and Geography, FSBEI HE "VSPU", Voronezh, Russia

Timokhina V.V., 3rd-year student, Faculty of Natural Sciences and Geography, FSBEI HE "VSPU", Voronezh, Russia

Аннотация: Представлен список двукрылых семейства журчалок (Diptera, Syrphidae) Воронежской области (Россия), составленный на основе материалов, собранных в период с 2010 по 2019 год. Исследованный материал включает более 130 экземпляров, которые принадлежат к 40 видам из 28 родов. Сборы были произведены в различных естественных и антропогенно трансформированных местообитаниях, таких как лесные массивы, берега водоёмов, сады, территории заповедника, парки и лесопарки. Таксономический состав изученного подсемейства отражает высокое разнообразие экологических групп. В состав фаунистического списка входят виды, личинки которых питаются тлями, детритом, тканями растений. Значительная часть видов связана с влажными местообитаниями. Большинство представителей семейства были собраны в период с мая по июль, когда их активность достигает максимума. Данное исследование представляет собой системный отчёт о фауне мух-журчалок Воронежской области и может служить основой для дальнейших фаунистических изысканий. Изучение фауны журчалок на наиболее близкой территории проводилось для Мордовской Республики, и сравнение продемонстрировало невысокую степень фаунистического сходства. Полученные данные расширяют знания о распространении мух семейства Syrphidae в центрально-европейской части России.

Abstract: A checklist of hoverflies (Diptera, Syrphidae) from the Voronezh Region (Russia) is presented, based on material collected between 2010 and 2019. The studied material comprises more than 130 specimens belonging to 40 species from 28 genera. Specimens were collected in a variety of natural and anthropogenically transformed habitats, including forests, water bodies, gardens, protected areas, parks, and forest parks. The taxonomic composition of the studied fauna reflects a high diversity of ecological groups. The faunal list includes species whose larvae are aphidophagous, detritivorous, or phytophagous. A considerable proportion of species is associated with humid habitats. Most specimens were collected between May and July, corresponding to the peak activity period of hoverflies. This study represents the important report on the hoverfly fauna of the Voronezh Region and can serve as a basis for further faunistic research. A comparison with the nearest studied region, the Republic of Mordovia, revealed a low degree of similarity in hoverfly fauna. The obtained data contribute to the knowledge of Syrphidae distribution in the central European part of Russia.

Ключевые слова: Diptera, Syrphidae, фауна, журчалки, новые данные, Воронежская область.

Keywords: Diptera, Syrphidae, fauna, hoverfly, new record, Voronezh region.

Семейство журчалки (Diptera, Syrphidae) является одним из наиболее крупных и разнообразных семейств короткоусых двукрылых. Многие виды имеют характерную окраску – от ярко-жёлтой с полосками, имитирующей внешний вид перепончатокрылых (Hymenoptera) и обеспечивающей защиту от хищников, до тёмно-серых и чёрных видов с иридисцентными пятнами, что является вариантом маскировочной окраски. Имаго сирфид преимущественно являются фитофагами: питаются нектаром цветов, соком растений и фруктов. Личинки же отличаются гораздо большей пищевой разнообразностью: они могут быть комменсалами муравьев (Microdontinae), хищниками мягкотелых членистоногих, включая тлей, щитовок, трипсов и гусениц (Syrphinae), сапрофагами в опаде и древесине (Milesiini), копрофагами (Rhingiini, Milesiini), питаются грибами (Rhingiini), проявляют фитофагию в стеблях и клубнях растений (Merodontini, Rhingiini, Brachyopini), имеют фильтрационный тип питания в водоёмах (Eristalini, Brachyopini, Milesiini), а также паразитируют в гнёздах термитов и перепончатокрылых (Volucellini, Merodontini) [6].

С практической точки зрения журчалки также имеют большое значение. Многие виды являются опылителями культурных растений, и по эффективности в некоторых искусственных экосистемах превосходят пчёл. Личинки журчалок часто являются эффективными уничтожителями сельскохозяйственных вредителей, таких как тли, трипсы, гусеницы, по эффективности сирфиды не уступают даже божьим коровкам. В некоторых случаях (*Merodon*, *Eumerus*) сирфиды также могут выступать как вредители [4].

Фауна журчалок изучена фрагментарно. Хотя имеются достаточно обширные труды по фауне и экологии данного семейства в различных регионах: Урал [5], Магаданская область [2], Новосибирская область [1], Камчатский край [7], Кировская область [8], Омская область [9]; в Центральной России, включая Воронежскую область, семейство изучено слабо. Сведения о фауне Syrphidae ограничены и требуют дальнейшей систематизации.

Материалы для исследования были собраны с 2010 по 2019 год в различных местообитаниях Воронежской области, которые включали в себя как заповедные территории (Воронежский государственный заповедник, Ботанический сад ВГУ), так и антропогенно трансформированные территории, а также населённые пункты (г. Воронеж, с. Митрофановка, с. Девица, мкр. Боровое, пос. Рыбачий), включая парки и лесопарки (парк Оптимист, лесопарк Олимпик). В том числе сборы производились в следующих точках:

1. Воронежская область, с. Митрофановка, 49.97 с.ш., 39.69 в.д.
2. Воронежская область, турбаза Веневитиново, 51.81 с. ш., 39.38 в. д.
3. Воронеж, Ботанический сад ВГУ, 39.22 с. ш., 51.40 в. д
4. Воронеж, мкр. Боровое, 51.73 с. ш., 39. 32 в. д.

5. Воронеж, лесопарк Оптимистов, 51.65 с. ш., 39.11 в.д.
6. Воронеж, пос. Рыбачий, 51,44 с.ш., 39,13 в.д.
7. Воронежская обл., пгт. Рамонь, 51,91 с. ш., 39.35 в.д.
8. Воронежская обл., Семилукский район, с. Девица, 51,64 с. ш., 38,94 в. д.
9. Воронеж, округ спортивного комплекса Олимпик, 51.75 с. ш., 39.19 в. д.
10. Воронежская обл., Воронежский биосферный заповедник, 51,95 с. ш., 39,65 в. д.

Сбор материала производился при помощи ручного энтомологического сачка методом индивидуального отлова и кошения. Затем экземпляры фиксировались в этилацетате и монтировались на булавки, после чего хранились в энтомологических коробках. Идентификацию производили при помощи имеющихся определительных таблиц [10, 11], под микроскопом Levenhuk 3ST. Материал в настоящее время находится в коллекции Воронежского государственного педагогического университета, г. Воронеж.

В результате исследования были зарегистрированы 40 видов, принадлежащие к 28 родам.

Фаунистический список журчалок представлен ниже.

Anasimyia Schiner, 1864

1. *Anasimyia transfuga* (Linnaeus, 1758) – ♀, Воронеж, мкр. Боровое (30.07.17).

Baccha Fabricius, 1805

2. *Baccha elongata* (Fabricius, 1775) – 2♂♂, 3♀♀ Воронеж, Ботанический сад ВГУ (07.05.12, 19.05.19).

Callicera Panzer, 1809

3. *Callicera aenea* (Fabricius, 1777) – ♂ Воронеж, Ботанический сад ВГУ (21.06.11).

Ceriana Rafinesque, 1815

4. *Ceriana conopsoides* (Linnaeus, 1758) – ♀ Воронеж, база отдыха Вeneвитиново (02.07.11).

Chalcosyrphus Curran, 1925

5. *Chalcosyrphus eunotus* (Loew, 1873) – ♂ Воронеж, Ботанический сад ВГУ (05.06.18).

6. *Chalcosyrphus nemorum* (Fabricius, 1805) – 2♂♂ Воронежская обл., база отдыха Вeneвитиново (03.08.18).

Cheilosia Meigen, 1822

7. *Cheilosia ingraca* Stackelberg, 1958 – ♂ Воронеж, Ботанический сад ВГУ (17.05.17); ♂, 3♀♀ Воронежская обл., с. Митрофановка (03.05.18); 2♀♀ Воронежская обл., база отдыха Вeneвитиново (03.08.18).

8. *Cheilosia latifrons* (Zetterstedt, 1843) – ♂ Воронежский биосферный заповедник (20.04.12).

9. *Cheilosia morio* (Zetterstedt, 1838) – ♀ Воронежский биосферный заповедник (27.05.11).

Chrysotoxum Meigen, 1803

10. *Chrysotoxum festivum* (Linnaeus, 1758) – 4♂♂ Воронеж, Ботанический сад ВГУ (26.05.17–29.05.17).

Dasysyrphus Enderlein, 1938

11. *Dasysyrphus venustus* (Meigen, 1822) – 4♂♂, 8♀♀ Воронеж, Ботанический сад ВГУ (05.05.18 – 07.05.18).

Episyrphus Matsumura & Adachi, 1917

12. *Episyrphus balteatus* (De Geer, 1776) – ♂ Воронеж, мкр. Боровое (30.07.18); ♂ Воронежская обл., с. Митрофановка (10.06.18); 2♂♂ Воронеж, Ботанический сад ВГУ, берег пруда (26.05.17, 31.07.18); ♂ Воронеж, округ с/к Олимпик (29.08.13).

Epistrophe Walker, 1852

13. *Epistrophe grossulariae* (Meigen, 1822) – ♂ Воронеж, мкр. Боровое (18.05.11).

Eristalis Latreille, 1804

14. *Eristalis arbustorum* (Linnaeus, 1758) – 3♂♂, 3♀♀ Воронеж, Ботанический сад ВГУ (05-09.06.11); 2♂♂, 2♀♀, Воронеж, мкр. Боровое (29.05.17, 29.06.17); 2♂♂ 2♀♀ Воронеж, лесопарк Оптимистов (06.06.11).

15. *Eristalis nemorum* (Linnaeus, 1758) – ♀ пгт. Рамонь (26.07.18).

16. *Eristalinus sepulchralis* (Linnaeus, 1758) – 5♀♀ Воронежский биосферный заповедник (27.05.17, 05.06.11, 09.06.11).

Eupeodes Osten-Sacken, 1877

17. *Eupeodes corollae* (Fabricius, 1794) – 3♀♀ Воронеж, Ботанический сад ВГУ, берег пруда (19.05.19);

18. *Eupeodes latifasciatus* (Macquart, 1829) – ♂ Воронеж, лесопарк Оптимистов (06.06.11).

Eurimyia Bigot, 1883

19. *Eurimyia lineata* (Fabricius, 1787) – 2♀♀ Воронеж, пос. Рыбачий (19.05.11).

Helophilus Meigen, 1822

20. *Helophilus borealis* Staeger, 1845 – 2♀♀ Воронеж, Ботанический сад ВГУ (18.05.11–21.05.11); ♀ Воронеж, округ с/к Олимпик (17.05.11).

Lapposyrphus Dušek & Láska, 1967

21. *Lapposyrphus lapponicus* (Zetterstedt, 1838) – ♂ Воронеж, Ботанический сад ВГУ (17.05.17);

Meliscaeva Frey, 1946

22. *Meliscaeva cinctella* (Zetterstedt, 1843) – ♀ Воронежская область, Семилукский р-н, с. Девица (02.06.11).

Meligramma Frey, 1946

23. *Meligramma triangulifera* (Zetterstedt, 1843) – ♀ Воронеж, округ с/к Олимпик (30.07.17).

Merodon Meigen, 1803

24. *Merodon aberrans* Egger, 1860 – ♂ Воронежская обл., база отдыха Веневитиново (07.05.11); ♀ Воронежская обл., база отдыха Веневитиново (22.06.18).

25. *Merodon ruficornis* Meigen, 1822 – 2♀♀ Воронеж, Ботанический сад ВГУ, (18.05.11).

Myiatropa Verrall, 1882

26. *Myiatropa florea* (Linnaeus, 1758) – 3♂ Воронеж, база отдыха Веневитиново (07–09.06.11), ♂ Воронежский биосферный заповедник (25.05.17); ♂ Воронеж, Ботанический сад ВГУ (21.05.11).

Parhelophilus Girschner, 1897

27. *Parhelophilus consimilis* (Malm, 1860) – ♀ Воронежская обл., база отдыха Веневитиново (05.05.11).

28. *Parhelophilus frutetorum* (Fabricius, 1775) – ♂, 5♀♀ Воронежская обл., база отдыха Веневитиново (05.06.11 – 09.06.11); ♂ Воронеж, пос. Рыбачий (19.05.11).

Platycheirus Lepeletier & Serville, 1828

29. *Platycheirus peltatus* (Meigen, 1822) – 4♂♂, 5♀♀ Воронеж, Ботанический сад ВГУ (05.05.18, 17.05.17, 26.05.17).

Sphaerophoria Lepeletier & Serville, 1828

30. *Sphaerophoria scripta* (Linnaeus, 1758) – ♂, ♀ Воронеж, Ботанический сад ВГУ, берег пруда (25.07.18, 31.07.18); 2♂♂ Воронежская обл., пгт. Рамонь, берег р. Воронеж (01.06.19); 2♂♂, 2♀♀ Воронежская обл., с. Митрофановка (03.05.18).

Syritta Lepeletier & Serville, 1828

31. *Syritta pipiens* (Linnaeus, 1758) – ♂ Воронежская обл., пгт. Рамонь, берег р. Воронеж (26.07.18); ♀ Воронеж, мкр. Боровое (30.07.18); ♂ Воронеж, Ботанический сад ВГУ (29.05.17); ♀ Воронеж, лесопарк Оптимистов (06.06.11).

32. *Syritta vittata* Portschinsky, 1875 – ♂ Воронеж, лесопарк Оптимистов (06.06.11).

Temnostoma Lepeletier & Serville, 1828

33. *Temnostoma vespiforme* (Linnaeus, 1758) – ♀ Воронежская обл., база отдыха Веневитиново (09.06.10); ♂ Воронежский биосферный заповедник (27.05.11).

Volucella Geoffroy, 1762

34. *Volucella pellucens* (Linnaeus, 1758) – ♀ Воронежская обл., база отдыха Вeneвитиново (09.06.10);

Xanthandrus Verrall, 1901

35. *Xanthandrus comtus* (Harris, 1780) – ♀ Воронежская обл., база отдыха Вeneвитиново (03.08.18);

Xanthogramma Schiner, 1860

36. *Xanthogramma ornatus* (Meigen, 1822) – 4♂♂, 3♀♀ Воронежская обл., база отдыха Вeneвитиново (21.06.18 – 29.06.18); ♂ Воронежский биосферный заповедник (27.05.11); Воронежская обл., с. Митрофановка (10.06.18).

Xylota Meigen, 1822

37. *Xylota abiens* Meigen, 1822 – ♀ Воронеж, округ с/к Олимпик (29.08.13).

38. *Xylota pigra* (Fabricius, 1794) – ♀ Воронежская обл., база отдыха Вeneвитиново (29.04.12).

39. *Xylota segnis* (Linnaeus, 1758) – ♂ Воронеж, Ботанический сад ВГУ (14.06.18); ♂ Воронежская обл., база отдыха Вeneвитиново (27.07.18).

40. *Xylota sylvarum* (Linnaeus, 1758) – ♂, ♀ Воронеж, округ с/к Олимпик (29.08.13).

Согласно собранным данным по фауне семейства журчалок, наибольшее число собранных видов принадлежит родам *Cheilosia*, *Chalcosyrphus*, *Eristalis* и *Xylota*, которые являются широко распространёнными и наиболее богатыми видами. Так род *Cheilosia* – один из крупнейших родов семейства, представлен фитофагами в личиночной стадии. Виды *Myiatropa*, *Eristalinus*, *Parhelophilus*, *Eristalis* – связаны с водными биотопами, их личинки питаются разлагающейся в воде органикой. Высокое разнообразие этих видов свидетельствует о хорошем состоянии водных экосистем и прибрежных биотопов.

Виды *Episyrphus balteatus*, *Eupeodes corollae*, *Sphaerophoria scripta*, *Dasysyrphus venustus*, а также виды родов *Meliscaeva*, *Meligramma*, *Epistrophe* являются энтомофагами на личиночной стадии и чаще всего встречаются в луговых экосистемах и агроэкосистемах (в полях, огородах, садах).

К сапроксилобионтам относятся виды родов *Xylota* и *Chalcosyrphus*, а также виды *Temnostoma vespiforme*, *Callicera aenea*. Личинки данных видов связаны со старыми лесами, они являются важным звеном экосистемы, служащим для переработки мёртвой древесины.

Из фаун близлежащих регионов лучше всего изучена фауна журчалок республики Мордовия [3]. Сравнительный анализ фауны двух регионов позволил прийти к следующим заключениям. Фауна Мордовии изучена лучше – в ней зарегистрировано более 80 видов. Особенно значимо присутствие лесных сапроксилобионтов, таких как представители родов *Blera*, *Criorhina*, *Mallota*, *Sphecomyia*. При этом основу фаун обеих регионов составляют

широко распространённые виды, такие как *Eristalis arbustorum*, *Episyrphus balteatus*, *Sphaerophoria scripta*.

Индекс сходства фауны Воронежской области и республики Мордовия составил 0,15 по Жаккару и 0,27 по Сёренсену, что демонстрирует небольшую степень сходства. В первую очередь это обусловлено различиями в биоценозах, где производился сбор: в Воронежской области обследовались преимущественно приводные экосистемы, тогда как в Мордовии большее внимание было уделено лесам различного типа.

При учете экологических групп журчалок в двух регионах индексы сходства показали следующее. Афидофаги (виды, личинки которых питаются тлями): 0,5 по Жаккару и 0,6 по Сёренсену. Эти виды демонстрируют наибольшее сходство фаун, они являются наиболее широко распространёнными, обитают во многих биотопах. Сапроксилобинты (личинки развиваются в гниющей древесине): 0,15 по Жаккару и 0,3 по Сёренсену. Данные показатели отражают минимальную представленность лесных видов в сборах Воронежской области.

Фитофаги (личинки питаются тканями растений или детритом): 0,16 по Жаккару и 0,24 по Сёренсену. Приводные виды (личинки обитают в воде или влажных местообитаниях): 0,2 по Жаккару и 0,25 по Сёренсену. Всеядные (сюда относятся *Microdon*, *Chrysotoxum*, *Chrysogaster*): 0,25 по Жаккару и 0,33 по Сёренсену.

Выводы или заключение. В результате исследований, проведённых в период с 2010 по 2019 годы, для фауны Воронежской области было зарегистрировано 40 видов журчалок, относящихся к 28 родам. Наибольшее видовое разнообразие зафиксировано для родов *Cheilosia*, *Chalcosyrphus*, *Eristalis*, *Xylota*. Личинки зарегистрированных видов демонстрируют широкое разнообразие спектров питания. Сравнительный анализ с фауной сирфид Республики Мордовия показал низкий уровень сходства, что обусловлено различием в обследованных биоценозах. Наибольшее фаунистическое сходство наблюдалось для широко распространённых видов-афидофагов.

Список литературы

1. Barkalov A.V. Hoverflies (Diptera, Syrphidae) of Novosibirsk oblast (West Siberia) / A.V. Barkalov, D.Yu. Kropacheva // Proceedings of the Mordovia State Nature Reserve. – 2025. – № 37. – P. 5-78.
2. Barkalov A.V. New data on the hover-fly fauna (Diptera: Syrphidae) of Magadanskaya Oblast of Russia / A.V. Barkalov, N.N. Tridrikh // Euroasian Entomological Journal. – 2021. – Vol. 20(6). – P. 307–319.
3. Chursina M.A. A checklist of Syrphidae (Diptera) from Mordovia, Russia / M.A. Chursina, A.B. Ruchin // Halteres. – 2018. – Vol. 9. – P. 57-73.

4. Sommaggio D. Syrphidae: can they be used as environmental bioindicators? / D. Sommaggio // *Agriculture, Ecosystems and Environment*. – 1999. – №74. – P. 343–356.
5. Sorokina V.S. Data on the fauna of flower flies (Diptera: Syrphidae) of the South Ural / V.S. Sorokina O.E. Chashina // *Russian Entomological Journal*. – 2003. – Vol. 12 (1). – P. 93–101.
6. Thompson F.Ch. Family Syrphidae. In: *A Catalogue of the Diptera of the American South of the United States* / F.Ch. Thompson, J.R. Vockeroth. – San Pablo : Museu de Zoologia, 1976. – 357 p.
7. Мутин В.А. Мухи-журчалки (Diptera, Syrphidae) Кроноцкого Государственного заповедника / В.А. Мутин, Л.Е. Лобкова // *Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова*. – 2018. – Вып. 29. – С. 41-57.
8. Пестов С.В. Мухи-журчалки (Diptera, Syrphidae) Кировской области / С.В. Пестов, Г.И. Юфеев, Л.Г. Целищева // *Вестник Удмуртского Университета. Биология. Науки о земле*. – 2010. – Вып. 4. – С. 86-96.
9. Пестов С.В. К фауне мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) Омской области / С.В. Пестов // *Материалы VI межрегиональных зоологических чтений, посвящённых памяти учёного-естествоиспытателя С. В. Маракова (1929 – 1986)*. – Киров: Аверс, 2024. – С. 69-73.
10. Штакельберг А.А. Семейство Syrphidae / А.А. Штакельберг // *Определитель мух Европейской части СССР*. – Ленинград : Издательство Академии наук СССР, 1933. – С. 219–278.
11. Штакельберг А.А. Семейство Syrphidae (Журчалки) / А.А. Штакельберг // *Определители насекомых европейской части СССР. Т. 5. Двукрылые, блохи. Ч. II*. – Ленинград : Изд-во «Наука», 1970. – С. 11–96.

References

1. Barkalov A.V. Hoverflies (Diptera, Syrphidae) of Novosibirsk region (West Siberia) / A.V. Barkalov, D. Yu. Kropacheva // *Proceedings of the Mordovia State Nature Reserve*. – 2025. – No. 37. – R. 5-78.
2. Barkalov A.V. New data on the hover-fly fauna (Diptera: Syrphidae) of Magadanskaya Oblast of Russia / A.V. Barkalov, N.N. Tridrikh // *Euroasian Entomological Journal*. – 2021. – Vol. 20(6). – P. 307–319.
3. Chursina M.A. A checklist of Syrphidae (Diptera) from Mordovia, Russia / M.A. Chursina, A.B. Ruchin // *Halters*. – 2018. – Vol. 9. – P. 57-73.
4. Sommaggio D. Syrphidae: can they be used as environmental bioindicators? / D. Sommaggio // *Agriculture, Ecosystems and Environment*. – 1999. – No. 74. – P. 343–356.
5. Sorokina V.S. Data on the fauna of flower flies (Diptera: Syrphidae) of the South Ural / V.S. Sorokina O.E. Chashina // *Russian Entomological Journal*. – 2003. – Vol. 12(1). – P. 93–101.

6. Thompson F. Ch. Family Syrphidae. In: A Catalog of the Diptera of the American South of the United States / F.Ch. Thompson, J.R. Vockeroth. – San Pablo : Museu de Zoologia, 1976. – 357 p.
7. Mutin V.A. Hoverflies (Diptera, Syrphidae) of the Kronotsky State Nature Reserve / V.A. Mutin, L.E. Lobkova // Readings in memory of Alexey Ivanovich Kurentsov. – 2018. – Issue 29. – Pp. 41-57.
8. Pestov S.V. Hoverflies (Diptera, Syrphidae) of the Kirov Region / S.V. Pestov, G.I. Yuferov, L.G. Tselishcheva // Bulletin of Udmurt University. Biology. Earth Sciences. – 2010. – Issue 4. – Pp. 86-96.
9. Pestov S.V. On the fauna of hoverflies (Diptera, Syrphidae) of the Omsk region / S.V. Pestov // Proceedings of the VI Interregional Zoological Readings dedicated to the memory of the naturalist S.V. Marakov (1929–1986). – Kirov: Avers, 2024. – Pp. 69–73.
10. Stackelberg A.A. Family Syrphidae / A.A. Stackelberg // Identification guide to flies of the European part of the USSR. – Leningrad: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1933. – Pp. 219–278.
11. Stackelberg A.A. Family Syrphidae (Hoverflies) / A.A. Stackelberg // Identification guides to insects of the European part of the USSR. Vol. 5. Diptera, fleas. Part II. – Leningrad: Nauka Publishing House, 1970. – P.11–96.