

## Фауна и население настоящих мух (Diptera, Muscidae) лесостепной зоны Барабинской низменности в Западной Сибири

### Muscid fly (Diptera, Muscidae) distribution in the Barabinskaya lowland forest-steppe of West Siberia

В.С. Сорокина  
V.S. Sorokina

Сибирский зоологический музей, Институт систематики и экологии животных СО РАН, ул. Фрунзе 11, Новосибирск 630091 Россия.  
E-mail: sorokinavs@mail.ru.  
Siberian Zoological Museum, Institute of Systematics and Ecology of Animals, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch, Frunze str. 11, Novosibirsk 630091 Russia.

**Ключевые слова:** мусциды, настоящие мухи, лесостепь, фауна, население, Барабинская низменность.  
**Key words:** muscid fly, house fly, stable fly, forest-steppe zone, fauna, population, Barabinskaya lowland.

**Резюме.** Выявлена структура сообществ мусцид шести биотопов в условиях лесостепной зоны Барабинской низменности. Всего собрано 22 вида из 6 родов. *Helina latitarsis* Ringdahl, 1924 впервые отмечен на территории России. Наиболее богатыми по количеству видов и особей оказались сообщества одиночных берёз и паркового берёзняк, наименее богатыми — сообщества осиново-берёзового колка и солонцеватой степи. Анализ сходства населения мусцид показал наличие сообществ двух типов: сообщество биотопов с древостоем и сообщество открытых местообитаний. Строгой привязанности видов к определённому биотопу не обнаружено. Выявлено изменение структуры сообществ мусцид в связи с проникновением видов в соседние биотопы.

**Abstract.** In a study of the structure of a Muscid community of six biotopes in the forest-steppe of Barabinskaya Lowland of West Siberia, 22 species of 6 genera were collected and *Helina latitarsis* Ringdahl, 1924 is newly recorded for the fauna of Russia. The highest number of species and specimens is registered in communities of individual birch trees and park birch forest, and the lowest in solonetz (haloid soil) and birch-aspen trees. Two types of communities, tree and open, were found after a similarity analysis of the Muscid population of Barabinskaya Lowland. The structure of Muscid communities is dependent upon the penetration of species into neighbouring biotopes.

#### Введение

Семейство настоящих мух (Muscidae), имеющее важное эпидемиологическое и сельскохозяйственное значение, является одним из крупных семейств двукрылых насекомых (в мировой фауне около 4500 видов из 100 родов). Представители семейства встречаются во всех географических и ландшафтных зонах, обитают в разнообразных биотопах, занимая различные экологические ниши. Мусциды являются типичными представителями широколиственных и хвойных лесных зон. В изобилии мухи

встречаются на лугах и в лесистой местности, меньше — на открытых местообитаниях, особенно с песчаными и кислыми почвами [Pont, 1986].

Вместе с тем, многие аспекты экологии, морфологии и биологии мусцид изучены недостаточно, в том числе на территории России. Многочисленные публикации посвящены преимущественно синантропным и пастбищным видам, меньше исследованы обитатели естественных ландшафтов. Единичные работы, посвящённые последним, принадлежат А.М. Лобанову [1978, 1984, 1987], и были выполнены на территории Ивановской области.

Для Западной Сибири до недавнего времени не был известен даже список видов мусцид, не говоря о каких-либо экологических или биологических аспектах. Первые целенаправленные исследования фауны настоящих мух проведены в 2006 г., в результате которых для Западной Сибири, были отмечены 88 видов из 26 родов [Сорокина, 2006].

Настоящая работа продолжает изучение фауны настоящих мух Западной Сибири, и представляет анализ структуры сообществ мусцид отдельных биотопов в условиях лесостепной зоны Барабинской низменности.

#### Материалы и методы

Исследования проводились в течение трёх сроков летнего периода 2007 г. (конец мая, начало июля и конец августа) на водоразделе юга Барабинской низменности в шести биотопах, представляющих собой основные зональные экосистемы южной лесостепи.

1. Осиново-берёзовый колкок на лесной дерновой солоде, 200–300 м в диаметре, с низким древостоем (*Betula verrucosa*, *Populus tremula*) и кустарниками, с общим проективным покрытием около 100 %, с хорошо выраженной подстилкой из мёртвых листьев и редким лесным травостоем.

2. Парковый березняк из высоких берёз, окружающих колок кольцом шириной 10–20 м, с проективным покрытием около 70 % и довольно густым (60–70 %) травяным покровом из лугового разнотравья и злаков (горичник, ветреница, вейник, земляника, ирис, мышиный горошек, зопник и др.) на серой лесной почве.

3. Вейниково-горичниковый остепнённый луг шириной 30–50 м вокруг колка и паркового леса с содоминантами из степного, лугового и галофитного разнотравья и злаков (типчак, полыни, солонечник, подорожник, тысячелистник, мятлик и т.д.), в среднем, 35–40 видов на 100 м<sup>2</sup> на лугово-чернозёмной солонцеватой почве.

4. Полынно-ковыльно-типчачовая солонцеватая степь на среднестолбчатых и глубоких солонцах, располагающаяся вытянутыми или округлыми пятнами диаметром 10–15 м среди луговой степи, с содоминантами (пырей, вейник, тонконог, мятлик, лапчатка, колокольчик, полыни), с общим проективным покрытием 60–80 %, 34 вида на 100 м<sup>2</sup>.

5. Перисто-ковыльная луговая степь на обыкновенном чернозёме с проективным покрытием 80–90 %, 40–60 видов на 100 м<sup>2</sup>, с содоминантами — горичник, скабиоза, мятлики, тонконог, тысячелистник, клевер, онома, осочка.

6. Одиночные берёзы (*Betula verrucosa*), представляющие собой многочисленные от одного корня развесистые крупные деревья, разбросанные среди степи на расстоянии 100–150 м друг от друга, с проекцией 10–12 м, с луговым и степным травостоем под кроной (ковыль, типчак, мятлики, ветреницы, прострелы, люцерна, полыни) на обыкновенном чернозёме.

В каждом из перечисленных биотопов мухи учитывались три раза в сезон с трёх–четырёхкратной повторностью в каждом биотопе в течение каждого периода. Учёты проводились стандартным энтомологическим сачком (диаметр 30 см), которым в каждом биотопе в одно и то же время суток (в течение 1–2 часов) выполнялись 50 взмахов.

Для анализа видового разнообразия биотопов использовались следующие индексы: доля видов конкретного биотопа от общего списка фауны, частью которой является первый (%), индекс Шеннона–Уивера и выравненность по Шеннону. Два последних индекса рассчитаны с помощью программы ECOS (версия 1.3, 1993).

Для оценки качественного сходства мусцидокомплексов в различных биотопах использовался коэффициент Шимкевича–Симпсона [Песенко, 1982], показывающий отношение числа общих видов к числу видов в меньшем списке. Для оценки количественного сходства населения различных биотопов применён коэффициент Чекановского–Съеренсена в форме *b* (относительное сходство). Обработка материала осуществлялась в программах «Microsoft Excel» и «Statistica». При построении дендрограммы использовался метод объединения невзвешенных парных групп по средним величинам (Unweighted pair-group average).

## Результаты и обсуждение

На учётной площадке в период исследований было собрано 22 вида мусцид из 6 родов.

Анализ видового богатства и специфичности состава сообществ мусцид показал неравномерное распределение видов как в биотопах, так и по сезонам.

Наибольшее число видов оказалось в биотопах с древостоем: парковом березняке и у одиночных берёз, с одной стороны, а также на открытых пространствах: луговой степи и остепнённом луге, с другой стороны. Сообщества осиново-берёзового колка и солонцеватой степи отличаются низким видовым богатством мусцид (рис. 1).

Наименьшее число видов было собрано в мае, что, вероятно, связано с климатическими условиями и фенологией мусцид. В этот период больше всего видов отмечено на открытых участках — на остепнённом лугу (4 вида) и в луговой степи (4 вида). В этих биотопах преобладали виды родов *Coenosia* и *Helina*. К середине лета (июль) существенно увеличивается количество видов почти во всех биотопах (кроме остепнённого луга). В этот период максимальное число видов отмечено у одиночных берёз (12 видов) и в парковом березняке (7 видов). Это можно объяснить тем, что в этот период в значительном количестве появляются мухи рода *Helina*, приуроченные к лесным биотопам [Лобанов, 1978].

На протяжении всего сезона меньше всего мусцид отмечено для солонцеватой степи (2 вида) и осиново-берёзового колка (4 вида). На солонцеватой степи в августе представителей этого семей-

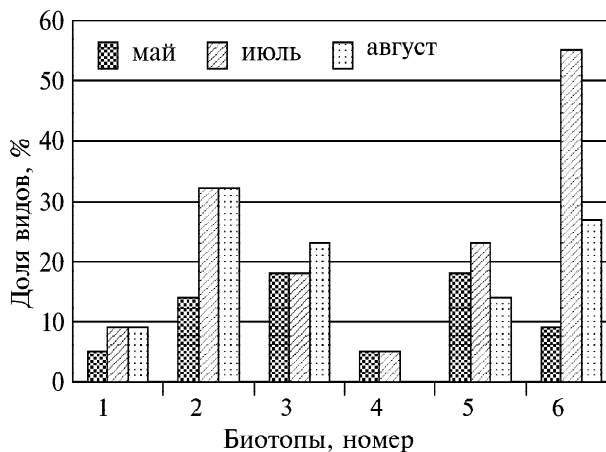


Рис. 1. Доля видов различных биотопов от общего списка фауны настоящих мух лесостепи в начале, середине и конце лета: 1 — осиново-берёзовый колок, 2 — парковый березняк, 3 — вейниково-горичниковый остепнённый луг, 4 — полынно-ковыльно-типчачовая солонцеватая степь, 5 — перисто-ковыльная луговая степь, 6 — одиночные берёзы.

Fig. 1. Species composition of Muscid flies in different biotopes of forest-steppe at the beginning, middle and at the end of summer, 2007: 1 — aspen-birch trees, 2 — park birch forest, 3 — steppe meadow, 4 — salted steppe, 5 — grass steppe, 6 — individual birch trees.

Таблица 1. Численность мусцид в различных биотопах Барабинской лесостепи  
Table 1. Number of muscid species in different biotops of Barabinskaya forest-steppe

Вид	Биотоп																		
	Осиново-берёзовый колок			Парювый березняк			Остеплённый луг			Солощавая степь			Луговая степь			Одиночные берёзы			
	Май	Июль	Август	Май	Июль	Август	Май	Июль	Август	Май	Июль	Август	Май	Июль	Август	Май	Июль	Август	
<i>Coenosia verralli</i> Collin, 1953	-	-	-	-	-	1	-	-	0,3	6	1,7	2	-	-	-	-	-	-	1
<i>Coenosia purpila</i> (Fallén, 1826)	-	-	0,5	-	-	2	-	-	-	5,5	1,3	2	-	-	-	-	-	0,5	1,5
<i>Coenosia mollicula</i> (Fallén, 1825)	-	0,7	-	-	2,7	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Coenosia strigipes</i> Stein, 1916	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5
<i>Coenosia testacea</i> (Robineau-Desvoidy, 1830)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-
<i>Helina evecta</i> (Harris, [1780])	-	0,3	-	-	0,7	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Helina moedlingensis</i> (Schnabl, 1911)	-	-	-	-	1,3	-	-	-	-	0,5	-	-	-	0,3	-	-	23,3	-	6,5
<i>Helina laxifrons</i> (Zetterstedt, 1860)	-	-	-	0,4	-	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7	-	-
<i>Helina cinerella</i> (van der Wulp, 1867)	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7	-	-
<i>Helina reversio</i> (Harris, 1780)	-	-	-	0,4	0,3	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	3,3	0,3	2	2
<i>Helina latifarsis</i> Ringdahl, 1924*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-
<i>Helina obscurata</i> (Meigen, 1826)	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Helina parcepilosa</i> (Stein, 1907)	-	-	-	0,1	0,7	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helina setiventris</i> Ringdahl, 1924	-	-	-	-	1	1,5	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	1,3	-	-
<i>Helina trivittata</i> (Zetterstedt, 1860)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	4,3	4	4
<i>Helina</i> sp. 1.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-
<i>Hydrotaea meteora</i> (Linnaeus, 1758)	0,3	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-
<i>Hydrotaea basdeni</i> Collin, 1939	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-
<i>Muscina stabulans</i> (Fallén, 1817)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-
<i>Musca larvipara</i> Pertschinsky, 1910	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-
<i>Musca xanthopicta</i> Fallén, 1817	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	0,3	-	-
<i>Phaonia</i> sp. 1.	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-

Примечания: В таблице указаны средние значения численности за месяц, экз./учёт; \* — вид ранее известный только в Европе.  
Notes: Overall means of species number in month given in the table; \* — species previously known only from Europe.

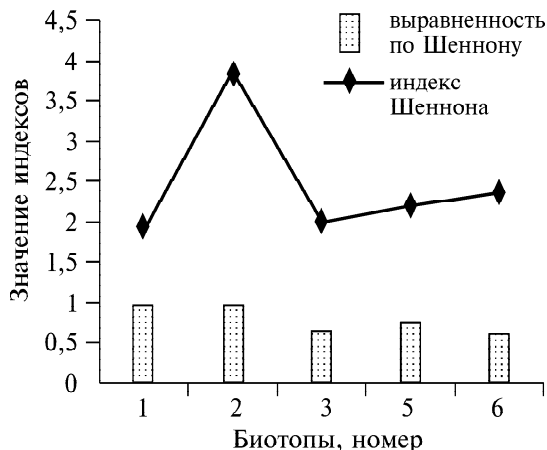


Рис. 2. Значения индексов Шеннона и выравниваемости по Шеннону в различных биотопах лесостепи за весь сезон. Обозначения биотопов см. рис. 1.

Fig. 2. Index of the species-diversity and species-evenness by Shannon in different biotops of forest-steppe during all season. Indications of biotops as in Fig. 1.

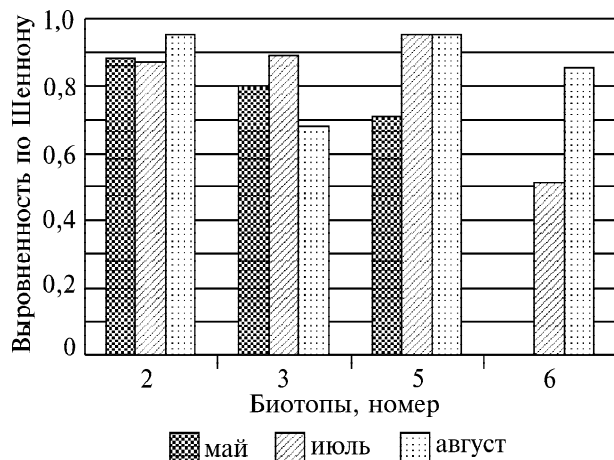


Рис. 3. Выравниваемость по Шеннону видового разнообразия настоящих мух в различных биотопах лесостепи в начале, середине и конце лета. Обозначения биотопов см. рис. 1.

Fig. 3. Species-evenness of Muscid fly diversity by Shannon in different biotops of forest-steppe at the beginning, middle and at the end of summer, 2007. Indications of biotops as in Fig. 1.

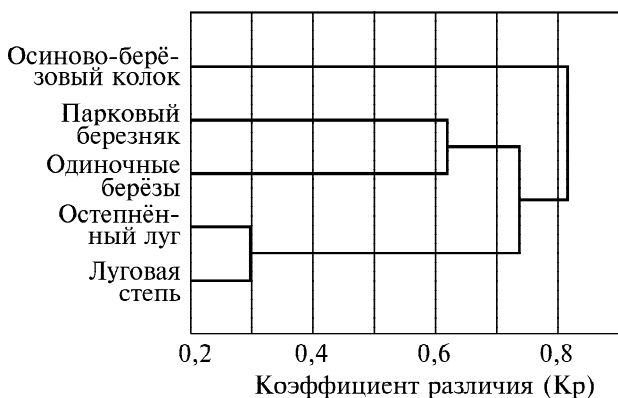


Рис. 4. Сходство фаун настоящих мух различных биотопов Барабинской лесостепи.

Fig. 4. Similarity of muscid fly faunas in different biotops of Barabinskaya forest-steppe.

ства вообще не оказалось. Поэтому при расчёте выравниваемости структуры населения муцид эти биотопы не рассматривались.

На протяжении всего сезона структура населения настоящих мух была наиболее выравненной в колке и парковом березняке (рис. 2), при этом максимальное показание индекса Шеннона было у паркового березняка. Наименьшее значение индекса выравниваемости оказалось на остепнённом лугу и у одиночных берёз (рис. 2). Это объясняется доминированием единичных видов в этих биотопах на протяжении всего сезона (табл. 1).

Наибольшая численность муцид во все сезоны оказалась в июле и в августе в трёх биотопах: в парковом березняке, на остепнённом лугу и у одиночных берёз, при этом максимум численности зафиксирован у одиночных берёз (35 и 16 особей/учёт соответственно). В этом биотопе в учётах преобладали мухи рода *Helina*. Мухи этого рода составили значительную долю учётов также и в парковом березняке. В остальных биотопах отдельные виды рода *Helina* встречались в единичных экземплярах, а такие как *H. evecta*, *H. cinerella*, *H. latitarsis*, *H. parcepilosa* отмечены только у одиночных берёз и в парковом березняке. В последнем биотопе, помимо *Helina*, большой численности достигали мухи рода *Coenosia*. Несмотря на то, что представители последнего рода были собраны во всех биотопах, максимальная их численность зафиксирована на остепнённом лугу.

Необходимо отметить, что численность муцид в определённых биотопах и в разные сезоны не всегда коррелирует с числом видов в это время. Это отражают индексы выравниваемости населения муцид (рис. 3). Так, в мае больше всего видов отмечено на остепнённом лугу и в луговой степи (рис. 1), но максимальная численность мух в этом месяце оказалась на остепнённом лугу и у одиночных берёз. В последнем биотопе было отмечено всего два вида, при этом доминировал один вид — *Helina reversio*. В июле индекс выравниваемости населения муцид в рассматриваемых биотопах составил около 0,9 (0,87–0,95), за исключением одиночных берёз, где этот индекс был всего 0,5. В этом биотопе, так же как и в начале лета, доминировал один вид — *H. moedlingensis*. В конце лета наибольшее число видов отмечено в парковом березняке (рис. 1), при этом население этого биотопа оказалось довольно выравненным (индекс выравниваемости составил 0,95). Однако по численности мух лидируют, как и в мае, остепнённый луг и одиночные берёзы. Вероятно, эти биотопы вместе с парковым березняком для муцид являются самими благоприятными. В этом периоде у одиночных берёз превосходили по численности *Helina moedlingensis* и *H. trivittata*, а на остепнённом лугу доминировали *Coenosia verralli* и *C. pumila*. Численность этих видов обусловила меньшую выравниваемость населения мух в биотопах по сравнению с остальными (рис. 3).

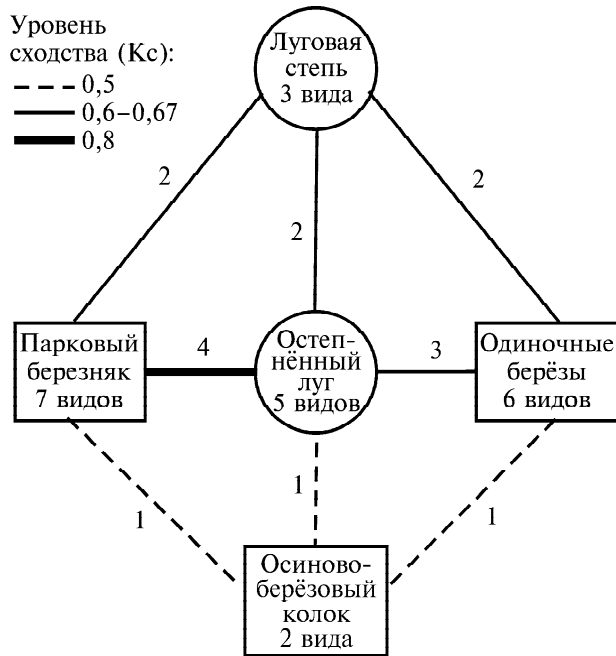


Рис.5. Сходство фаун настоящих мух различных биотопов Барабинской лесостепи в конце лета. Линии показывают значимое сходство между двумя биотопами (рядом приведено общее число видов).

Fig. 5. Similarity of muscid fly faunas in different biotops of Barabinskaya forest-steppe at the end of summer. Significant similarity between two biotops shown by lines.

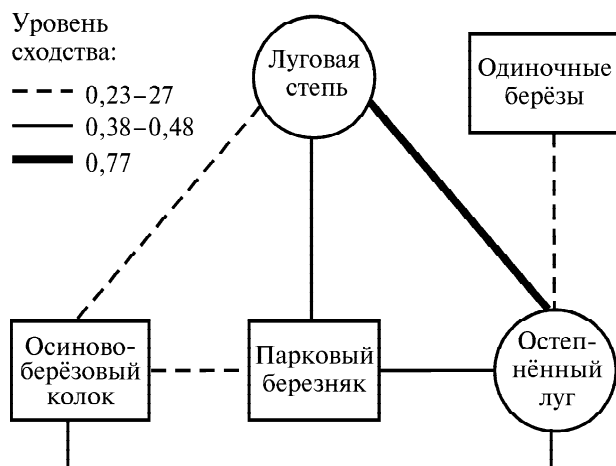


Рис. 6. Сходство населения настоящих мух различных биотопов Барабинской лесостепи в конце лета.

Fig. 6. Similarity of muscid fly population of different biotops in Barabinskaya forest-steppe at the end of summer.

Анализ населения рассмотренных биотопов с помощью коэффициентов Шимкевича–Симпсона и Чекановского–Съеренсена показал наличие сообществ двух типов: сообщество биотопов с древостоем и сообщество открытых местообитаний (рис. 4). При этом наибольшее количественное сходство оказалось между населением открытых биотопов ( $K_p = 0,3$ ), меньше похожи были биото-

пы с древостоем ( $K_p = 0,63$ ). Довольно сильно отличалось от всех бедное население осиново-берёзового колка ( $K_p = 0,82$ ), что объясняется, вероятно, случайным проникновением в него видов из соседних биотопов.

В начале и середине лета сохранялось большее сходство между биотопами с древостоем, с одной стороны, и травяными биотопами, с другой. Однако в конце лета между ними увеличилась степень различий. Сходство биотопов с древостоем оказалось больше с открытыми биотопами, нежели между собой (рис. 5, 6). Наибольшее сходство по видовому составу оказалось между соседними биотопами: парковым березняком и остепнённым лугом ( $K_c = 0,8$ ) и одиночными берёзами и луговой степью ( $K_c = 0,67$ ). Наибольшее сходство населения всех биотопов с древостоем оказалось с населением остепнённого луга (рис. 6). Такое сходство обусловлено проникновением в этот период видов остепнённого луга и луговой степи в биотопы с древостоем и наоборот (табл. 1). Возможно, это связано с тем, что микроклиматические параметры в этих биотопах становятся сходными.

Таким образом, проведённый анализ сообществ настоящих мух в лесостепной зоне показал довольно бедный их состав. По обилию и по числу видов преобладали мухи рода *Helina*, относящиеся к лесной группе [Лобанов, 1978]. Из всех шести проанализированных сообществ наибольшее число видов и их обилие оказались в сообществах одиночных берёз и паркового березняка, наименьшее — в сообществах осиново-берёзового колка и солонцеватой степи. Эти данные совпадают с результатами исследований А.М. Лобанова, показывающими, что виды лесостепной группы не приурочены к открытым, ничем не защищённым пространствам, а также к большим старым лесам. Мухи предпочитают окраины лесов, редколесья, опушки или островки леса в полях.

Анализ сходства населения мусцид показал наличие сообществ двух типов: сообщество биотопов с древостоем и сообщество открытых местообитаний. Однако строгой привязанности видов к определённому биотопу не обнаружено. На протяжении всего сезона наблюдалось изменение структуры сообществ мусцид, что связано с высокой активностью данной группы, способствующей лёгкому проникновению видов в соседние биотопы. Наибольшие изменения структуры сообществ, прослеженные в конце лета, показали большее сходство биотопов с древостоем с открытыми биотопами, нежели между собой, что обусловлено, вероятно, сходными микроклиматическими параметрами в этот период.

### Благодарности

Автор благодарит к.б.н. И.И. Любечанского (ИСиЭЖ СО РАН) за ценные советы и замечания к работе.

Работа выполнена в рамках проекта РФФИ №07-04-00876 «Структура энтомокомплексов Западно-Сибирской лесостепи и её изменение под влиянием пожаров» и экспедиционного гранта №07-04-10050 «Организация и проведение экспедиционных исследований для сравнительного анализа структуры зооразнообразия».

## Литература

- Лобанов А.М. 1978. Распределение мух семейства Muscidae по типам стадий в естественных ландшафтах // Вопросы экологии и охраны животного мира нечернозёмной зоны РСФСР. Иваново. С.15–22.
- Лобанов А.М. 1984. Предпосылки и вероятные пути перехода мух семейства Muscidae к синантропному образу жизни // Морфология и экология двукрылых — потенциальных переносчиков заразных заболеваний. Иваново. С.4–15.
- Лобанов А.М. 1987. Эволюция двукрылых в период антропогенеза // Двукрылые насекомые и их значение в сельском хозяйстве. Л. С.67–70.
- Песенко Ю.А. 1982. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука. 287 с.
- Сорокина В.С. 2006. Сведения о распространении, экологии и изученности настоящих мух (Diptera, Muscidae) на территории Западной Сибири // Евразийский энтомологический журнал. Т.5. Вып.3. С.221–233.
- Pont A.C. 1986. Family Muscidae // Soos A. (Ed.): Catalogue of Palearctic Diptera. Vol.11. Scathophagidae–Hypodermatidae. Budapest. P.57–215.