

УДК 595.773.4

НАСЕЛЕНИЕ НАСТОЯЩИХ МУХ (DIPTERA, MUSCIDAE) ПОЙМЕННЫХ, ЛЕСНЫХ И БОЛОТНЫХ БИОТОПОВ СЕВЕРНОЙ ОХОТИИ (МАГАДАНСКАЯ ОБЛАСТЬ, РОССИЯ)

© 2021 г. Н. Н. Тридрих,* В. С. Сорокина**

Институт систематики и экологии животных СО РАН

ул. Фрунзе, 11, Новосибирск, 630091 Россия

Томский государственный университет

Проспект Ленина, 36, Томск, 634050 Россия

*e-mail: tridrih_nik@mail.ru, **e-mail: sorokinavs@mail.ru

Поступила в редакцию 27.05.2021 г.

После доработки 19.08.2021 г.

Принята к публикации 19.08.2021 г.

Изучено ландшафтно-биотопическое распределение 116 видов из 23 родов настоящих мух (Diptera: Muscidae) в 11 биотопах трех типов ландшафтов Северной Охотии. 32 вида и 2 рода впервые приведены для региона, *Spilogona arcticola* Hockett, 1965 и *S. spinicostalis* Hockett, 1965 впервые указаны для Палеарктики и России, 11 видов впервые отмечены на Дальнем Востоке России. Наибольшее видовое разнообразие выявлено в лесном ландшафте (84 вида), в пойменном ландшафте найдено 63, в болотном – 42 вида. Разнообразие мусцид наиболее велико в молодом ивняке в поймах рек (47 % всего видового состава, 54 вида) и в разнотравном лиственничнике (40 %, 46 видов). По числу видов и обилию особей преобладали роды *Spilogona* (30 видов), *Coenosia* (14) и *Phaonia* (14), в первом доминирующими видами были *S. aenea* Hockett, 1965 и *S. arctica* (Zetterstedt, 1838). Наибольшее число видов родов *Mesembrina*, *Helina*, *Phaonia* и *Mydaea* отмечено в лесных биотопах. Сходство локальных фаун мусцид изученных биотопов оказалось в большинстве случаев низким, население каждого биотопа своеобразно и включает специфические для него доминанты. Наиболее сходны между собой локальные фауны мусцид болот и лесов, в частности, коэффициент сходства между кустарничковым кочкарником и разнотравным лиственничником составляет 0.70, а между лиственничным редколесьем и чозениево-тополевым лесом – 0.62.

Ключевые слова: мусциды, Дальний Восток, Магаданская область, ландшафт, биотоп.

DOI: 10.31857/S0367144521030096

Мусциды, или настоящие мухи (Diptera: Muscidae), – одно из самых крупных семейств короткоусых двукрылых. В мировой фауне известно около 5000 видов из 180 родов (Pape et al., 2011), в России можно предположить распространение не менее чем 600 видов из 36 родов (Sorokina, Pont, 2010; Сорокина, 2017).

Настоящие мухи обитают в различных ландшафтах и достигают наибольшего разнообразия и обилия в лесах (Pont, 1986). Помимо лесов мусциды доминируют

в биотопах с экстремальными условиями существования, в частности в тундрах (Danks, 1981, 1990; Чернов, 1995; Баркалов, 2012; Сорокина, 2012, 2013б).

Практически все исследования настоящих мух в России и бывшем СССР в XX в. были выполнены на синантропных и пастбищных видах (*Muscina stabulans* (Fallén, 1817), *Musca domestica* Linnaeus, 1758, *M. sorbens* Wiedemann, 1830, *Stomoxys calcitrans* (Linnaeus, 1758)), имеющих эпидемиологическое значение. Изучались биология этих мух, их способность к переносу различных инфекций и методы борьбы с синантропными видами (Дербенева-Ухова, 1935а, 1935б; Зимин, 1951). В. И. Сычевская изучала синантропную фауну Якутии и Приамурья (Сычевская, 1972а, 1972б), Средней Азии (Сычевская, 1970, 1977) и Горного Алтая (Сычевская, 1974).

Впервые ландшафтно-биотопическое распределение фауны сем. Muscidae в целом в центральной части России было изучено А. М. Лобановым (1984), выделившим несколько групп мусцид на основе биотопического распределения преимагинальных стадий: прибрежно-болотная, лесная, исходно прибрежно-болотная, пастбищная и синантропная.

Позже В. С. Сорокиной были выполнены работы по изучению ландшафтно-биотопического распределения мусцид в азиатской части России, в частности, на юге Западной Сибири в Барабинской низменности (Сорокина, 2008), в зональных тундрах на примере о. Врангеля (Сорокина, Хрулёва, 2012) и п-ова Таймыр (Сорокина, 2013б), а также в горной тундре Алтая (Сорокина, 2013а, 2013б). В работах показано неравномерное распределение мусцид в пределах одной природной зоны, а также приуроченность тех или иных групп мух к определенному растительному сообществу.

Данная работа посвящена анализу ландшафтно-биотопического распределения мусцид в Северной Охотии (Докучаев, 2013; Мутин, Тридрих, 2016) – в бассейнах рек северного побережья Охотского моря и в бассейне р. Колыма, в административных границах Магаданской обл. В этом регионе преобладает горный рельеф, на его территории представлены горные пустыни, горная и зональная тундры, горные леса и разнообразные комплексы растительности речных пойм, низменных равнин и морских побережий (Беркутенко и др., 2010). Ландшафты располагаются мозаично и нередко резко сменяют друг друга. Все эти особенности, включая экстремальный климат и географическое положение региона, предполагают присутствие здесь своеобразных локальных фаун мусцид.

Целью работы было изучение населения настоящих мух в пойменных, лесных и болотных биотопах Северной Охотии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Исследования проводились на территории Северной Охотии в период с 2014 по 2019 г. Помимо сборов авторов в работе использован материал по мусцидам в коллекции Зоологического института РАН (С.-Петербург; ЗИН), собранный К. Б. Городковым.

Материал собирали кошением энтомологическим сачком и с помощью привлечения мух в тарелки с фиксирующей жидкостью. Для проведения количественных учетов в выбранном биотопе сбор проводили следующими методами: 1) подсчет числа особей (далее «ос./уко»») при кошении (100 взмахов сачком за один учет), насекомые из сачка вынимались после каждых 25–50 взмахов; 2) подсчет числа особей мух (далее «ос./лов.»») в тарелках (один учет – 45 тарелок в одном биотопе), из которых насекомые извлекались каждые 3 или 4 дня.

Всего проведено 127 учетов кошением сачком и 80 учетов тарелками во всех биотопах. Собрано и изучено 1783 экз. сем. Muscidae, принадлежащих к 116 видам из 23 родов. Данный материал хранится в коллекции Института систематики и экологии животных СО РАН (Новосибирск; ИСиЭЖ).

Для оценки степени сходства составов локальных фаун разных биотопов использовался коэффициент Шимкевича–Симпсона I_{szs} , показывающий отношение числа общих видов к числу видов в меньшем списке (Песенко, 1982). Вид, который обнаружен только в одном биотопе или ландшафте, называется оригинальным (Мордкович и др., 2002).

Расчеты и построение диаграмм проводились в программах Microsoft Excel 2019 MSO (16.0.11901.26204) и PAST 3.26.

Названия фитоценозов приняты по флористической работе А. Н. Беркутенко по Магаданской обл. (Беркутенко, 2010).

Учеты проводились в 11 биотопах трех типов ландшафтов.

Леса

1. Разнотравный лиственничник (р. Колыма, 63°39' N, 153°16' E; окр. пос. Усть-Омчуг, 61°09' N, 149°38' E).

2. Закустаренный чозениево-тополевый лес (р. Тауй, 59°09' N, 151°38' E; р. Челомджа, 60°15' N, 147°20' E; р. Хасын, 59°52' N, 150°34' E).

3. Злаково-разнотравные кустарниковые (ивовые, ольхово-стланиковые) заросли вдоль ручья в лиственничнике (подножье сопки Марчекан, 59°31' N, 150°48' E).

4. Каменноберезовый лес с примесью кедрового стланика и ольховника (п-ов Кони, 59°09' N, 151°38' E).

5. Закустаренный березняк разнотравный (р. Колыма, 63°39' N, 153°17' E).

Поймы рек

1. Берег реки с галькой (р. Колыма, 63°39' N, 153°17' E и 63°44' N, 153°25' E; верховья р. Ола, 60°35' N, 151°32' E).

2. Молодой ивняк (р. Колыма, 63°39' N, 153°17' E; п-ов Кони, 59°09' N, 151°38' E).

Болота

1. Заболоченное лиственничное редколесье (р. Челомджа, 60°14' N, 147°28' E).

2. Кустарниково-осоковый кочкарник (р. Колыма, 63°38' N, 153°16' E).

3. Пушицево-моховое болото (р. Колыма, 63°39' N, 153°17' E; р. Атихан, 60°43' N, 151°45' E).

4. Арктофилово-осоковый берег озера (р. Колыма, 63°39' N, 153°18' E).

Список видов региональной фауны представлен в табл. 1. Виды, впервые отмеченные для Северной Охотии, отмечены звездочкой (*), а для Палеарктики – двумя звездочками (**). Порядок таксонов в списке принят по аннотированному каталогу мусцид Сибири В. С. Сорокиной и А. С. Понта (Sorokina, Pont, 2010).

Таблица 1. Список видов сем. Muscidae в разных биотопах Северной Охотии

	Ландшафт													
	Леса				Поймы рек		Болота							
	Биотоп													
	Разнотравный лиственный	Чозенско- топольный лес	заросли вдоль ручья в лиственный	каменнобере-зольный лес	закустаренный березняк	Всего видов	берег реки с галькой	молодой ивняк	Всего видов	заболоченный берег озера	лиственный лес	кустарниковый кошарник	пушицево-моховое болото	Всего видов
1	-	-	-	-	-	15	-	1	10	-	-	-	-	6
Подсем. AZELIINAE														
Род AZELIA Robineau-Desvoidy, 1830	+		-	-	-			+		-	-	-	-	
A. triquetra (Wiedemann, 1817)			-	-	-			1		-	-	-	-	
Род MUSCINA Robineau-Desvoidy, 1830	-	-	-	-	-					-	-	-	-	
M. levida (Harris, 1780)														
Род DRYMEIA Meigen, 1826														
D. taymirensis Sorokina et Pont, 2015	-	-	-	-	-					-	-	-	-	
Род HUCKETTOMYIA Pont et Shinonaga, 1970	1	1	-	1				1		-	-	1	1	
H. watanabei Pont et Shinonaga, 1970	+	+	-	+	-			+		-	-	+	+	
Род HYDROTAEA Robineau-Desvoidy, 1830	2	2			1			3		-	-	1		
H. aenescens (Wiedemann, 1830)	-	-	-	-	-			-		-	-	+	-	
H. armipes (Fallén, 1825)	+	-	-	-	-			+		-	-	-	-	
H. dentipes (Fabricius, 1805)	-	+	-	-	-			+		-	-	-	-	
*H. militaris (Meigen, 1826)	+	+	-	-	+			-		-	-	-	-	
H. pilinibia Stein, 1916	-	-	-	-	-			+		-	-	-	-	

Таблица 1 (продолжение)

Ландшафт													
Леса				Поймы рек		Болота							
Биотоп													
разнотравный лиственный	чозениво- топольный лес	заросли вдоль ручья в лиственный	каменнобере-зовый лес	закустаренный березняк	Всего видов	берег реки с галькой	молодой ивняк	Всего видов	заболоченный берег озера	лиственный лес	кустарниковый кочкарник	пушицево-моховое болото	Всего видов

H. luteisquama (Zetterstedt, 1845)
H. reversio (Harris, 1780)
H. subvittata (Séguy, 1923)
Род **LOPHOSCELES** Ringdahl, 1922
**L. cinereiventris* (Zetterstedt, 1845)
L. frenatus (Holmgren, 1872)
Род **PHAONIA** Robineau-Desvoidy, 1830
Ph. apicalis Stein, 1914
**Ph. atrocyanea* Ringdahl, 1916
**Ph. cf. crassipalpis* Shinonaga et Kano, 1971
Ph. crassipalpis Shinonaga et Kano, 1971
Ph. errans (Meigen, 1826)
Ph. falleni Michelsen, 1977
**Ph. fugax* Tiensuu, 1946
Ph. hybrida (Schnabl, 1888)
Ph. lugubris (Meigen, 1826)
**Ph. malaisei* Ringdahl, 1930

Таблица 1 (продолжение)

Ландшафт													
Леса					Поймы рек			Болота					
Биотоп													
разнотравный лиственный	чозениво- топольный лес	заросли вдоль ручья в лиственный	каменноберезовый лес	закустаренный березняк	Всего видов	берег реки с галькой	молодой ивняк	Всего видов	заболоченный берег озера	лиственный редколесье	кустарниковый кочкарник	пушицево-моховое болото	Всего видов
-	-	-	-	-	34	1	1	30	1	-	-	-	18
-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-
8	11	7	2	1	-	11	13	-	5	6	3	6	-
+	-	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+	+	+	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-

Подсем. COENOSIINAE
Род **LISPE** Latreille, 1796
L. tentaculata (De Geer, 1776)
**L. uliginosa* Fallén, 1825
Под **SPILOGONA** Schnabl, 1911
S. aenea Hockett, 1965
**S. albisquama* (Ringdahl, 1932)
¹*S. anthrax* (Bigot, 1885)
S. arctica (Zetterstedt, 1838)
****S. arctica** Hockett, 1965
**S. arenosa* (Ringdahl, 1918)
**S. ballica* (Ringdahl, 1918)
S. bifimbriata Hockett, 1965
S. contractifrons (Zetterstedt, 1838)
**S. decolorata* Sorokina, 2018
S. depressula (Zetterstedt, 1845)

[illegible]

Таблица 1 (продолжение)

	Ландшафт													
	Леса				Поймы рек		Болота							
	Биотоп													
	разнотравный лиственный	чозниво- топольный лес	заросли вдоль ручья в лиственный	каменнобере-зовый лес	закустаренный березняк	Всего видов	берег реки с галькой	молодой ивняк	Всего видов	заболоченный берег озера	лиственный редколесье	кустарниковый кочкарник	пушицево-моховое болото	Всего видов
46	37	17	19	9	84	19	54	63	11	18	13	19	42	
<i>C. luteipes</i> Ringdahl, 1930	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. mollicula japonica</i> Hennig, 1961	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
* <i>C. morrisoni</i> (Malloch, 1924)	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>C. nigrotincta</i> Hennig, 1961	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>C. tendipes</i> Hockett, 1965	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. verralli</i> Collin, 1953	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. xuei</i> Cui et Li, 1996	+	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
*Род LIMNOSPILA Schnabl, 1902														
* <i>L. albifrons</i> (Zetterstedt, 1849)	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1	2	-
Род LISPOCEPHALA Pokorny, 1893														
* <i>L. alma</i> (Meigen, 1826)	2	1	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	+	-
<i>L. erythrocerata</i> (Robineau-Desvoidy, 1830)	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-
<i>L. pallipalpis</i> (Zetterstedt, 1845)	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Род PSEUDOCOENOSIA Stein, 1916														
<i>Ps. solitaria</i> (Zetterstedt, 1838)	-	1	1	-	-	-	-	-	1	+	-	-	-	-
Итого	46	37	17	19	9	84	19	54	63	11	18	13	19	42

Примечание. Цифрой «1» отмечены виды, собранные только К. Б. Городковым в лиственный лесу.

В изученных биотопах Северной Охотии обнаружено 116 видов из 23 родов сем. Muscidae. Большинство этих видов есть в опубликованных ранее аннотированных списках фаун мусцид Сибири (Sorokina et al., 2018) и Магаданской обл. (Тридрих, Со-рокина, 2020), которые в результате изучения материала из лесных, пойменных и бо-лотных биотопов исследуемого региона были дополнены 32 видами и 2 родами. Все эти виды приведены в табл. 1 с указанием биотопов, в которых они были обнаружены.

Леса

Видовое богатство настоящих мух, 84 вида из 17 родов, наиболее велико в лесном ландшафте, где наибольшим числом видов представлены роды *Spilogona* (20) и *Coenosia* (11) подсем. Coenosiinae (рис. 1). Довольно высоко видовое разнообразие в лесах также у родов *Mydaea* (10 видов) из подсем. Mydaeinae, а также *Phaonia* (9) и *Helina* (9) из подсем. Phaoniinae. 70 % видов (7) рода *Helina* отмечены только в лесном ландшафте. В лесах были найдены также все 7 известных в регионе видов рода *Thricops* из подсем. Azeliinae, по 3 вида родов *Hebecnema* и *Mesembrina*, и 2 вида рода *Mesembrina*.

Среди лесных биотопов мусциды оказались наиболее разнообразны в более затененных, увлажненных и с толстой подстилкой местообитаниях, в частности в разнотравном лиственничнике (46 видов, 13 родов). Разнотравный лиственничник – это темный и закрытый от солнца биотоп, характеризуется высокоствольными лиственницами (до 25 метров) и густым травостоем из хвоща, вейника и разнотравья, торфянисто-каменистой почвой с толстым слоем гниющего опада и редкими зарослями шиповника (пойма р. Колыма). Только в лиственничнике найдены 13 видов: *Mesembrina ciliimaculata*, *Helina fulvisquama*, *H. laxifrons*, *H. longicornis*, *H. luteisquama*, *Phaonia atrocyanea*, *Ph. mystica*, *Ph. tiefii*, *Hebecnema umbratica*, *Spilogona baltica*, *S. flavinervis*, *Coenosia verralli*, *C. xuei*. В этом биотопе наибольшая численность была у 3 видов: *Spilogona arctica* (1.3 ос./укос, 2 ос./лов.), *Mydaea setifemur* (1 ос./укос, 1.4 ос./лов.), *Coenosia demoralis* (1.3 ос./укос, 0 ос./лов.), видовое богатство было наибольшим в родах *Spilogona* (8 видов), *Helina* (7), *Phaonia* (7), *Coenosia* (6) и *Mydaea* (6 видов). Остальные роды представлены в лиственничнике 1–3 видами (см. табл. 1).

Следующий биотоп – закустаренный чозениево-тополевый лес (рис. 2) с толстым слоем опада. Под густым пологом влажного леса произрастают кустарники (шиповник, спирея, ивы) и развит обильный травостой (поймы рек Тауй, Челомджа и Хасын). В биотопе встречено 37 видов из 10 родов, 7 из которых оригинальные виды: *Thricops innocuus*, *Mesembrina decipiens*, *Phaonia malaisei*, *Mydaea nebulosa*, *Spilogona leucogaster*, *S. separata* и *S. spinicostalis*. Так же как и в лиственничном лесу, по числу видов здесь доминировали *Spilogona* (11 видов), *Coenosia* (8), *Phaonia* (4) и *Mydaea* (4 вида). Остальные отмеченные в этом лесу роды были представлены одним или двумя видами (см. табл. 1). В чозениево-тополевом лесу поймы р. Челомджа доминировал *Coenosia luteipes* (8 ос./укос). В чозениево-тополевом лесу поймы р. Хасын доминантными оказались три вида с равными долями в укосах (2 ос./укос): *Neomyia cornicina*, *Spilogona pacifica* и *Coenosia lineatipes*. В этом биотопе сбор тарелками не проводился.

На крутом склоне сопки произрастают каменные березы (*Betula ermanii* Cham.) с примесью кедрового стланика и ольховника. Под плотным пологом леса развит

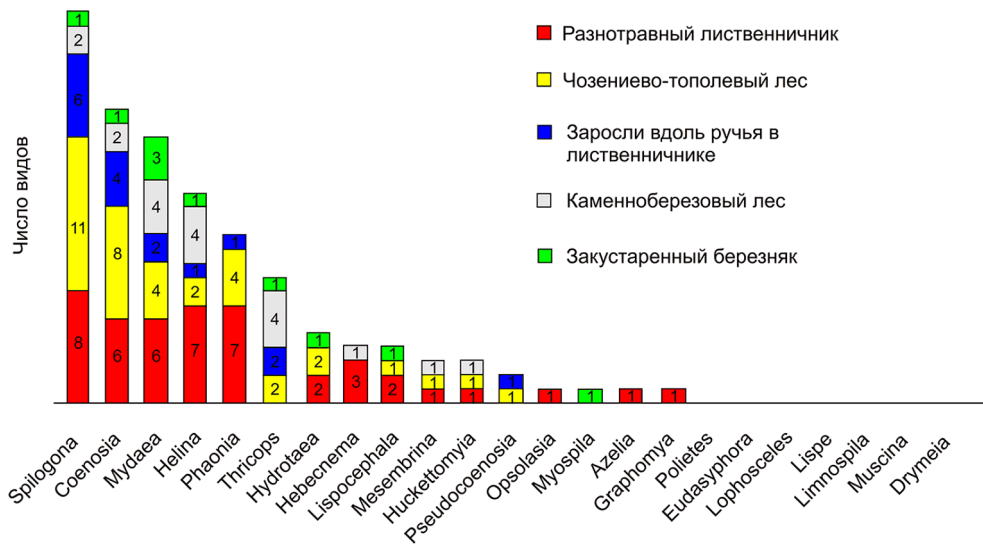


Рис. 1. Видовое разнообразие родов мусцид в лесных биотопах Северной Охотии.



Рис. 2. Закустаренный чозениево-тополевый лес в пойме р. Челомджа.
Фотография Н. Н. Тридриха.

редкий травостой, на редких полянах растет ольховый стланик. Вокруг каменноберезняка растут густые заросли кедрового стланика (п-ов Кони). В этом лесу отмечено 19 видов из 8 родов, 4 вида найдены только здесь: *Thricops albibasalis*, *Th. diaphanus*, *Helina bohemani* и *H. reversio*. Наибольшим числом видов в этом биотопе представлены роды *Thricops*, *Helina* и *Mydaea* (по 4 в каждом), доминирующий вид – *Spilogona anthrax* (2.1 ос./укос). Сбор тарелками в этом биотопе не проводился.

Закустаренный березняк разнотравный образован высокой белоствольной березой плосколистной (*Betula platyphylla* Sukacz.) с редкими кустами шиповника и несомкнутым разнотравьем на песчаной почве с толстым опадом (пойма р. Колыма). В белом березняке зафиксировано всего 9 видов из 7 родов. Только в этом биотопе найден *Lophosceles cinereiventris*; наибольшим числом видов представлен род *Mydaea* (3 вида), доминирующим видом был *Spilogona arctica* (3 ос./укос). В этом биотопе сбор тарелками не проводился.

Самый открытый лесной биотоп – злаково-разнотравные кустарниковые (ивовые, ольхово-стланиковые) заросли вдоль ручья в лиственничнике с невысокими деревьями и обильным травостоем, с редкими осоковыми кочками и мхом (сопка Марчекан). Здесь было найдено 17 видов из 7 родов. Только в этом биотопе отмечены два вида: *Thricops lividiventris* и *Spilogona fulvibasis*. Наибольшее видовое богатство характерно для родов *Spilogona* (6 видов) и *Coenosia* (4 вида), остальные представлены 1 или 2 видами (см. табл. 1). В кустарниковых зарослях доминировали *Mydaea affinis* (3.5 ос./укос) и *Thricops lividiventris* (3 ос./укос). В этом биотопе сбор тарелками не проводился.

Анализ локальных фаун лесных биотопов с помощью коэффициента общности Шимкевича–Симпсона показал низкое сходство между ними (I_{szs} от 0.18 до 0.56). Максимальная степень общности среди них оказалась между фаунами разнотравного лиственничника и закустаренного березняка ($I_{szs} = 0.56$) и между фаунами разнотравного лиственничника и чозениево-тополевого леса ($I_{szs} = 0.43$).

Поймы рек

В пойменном ландшафте обнаружено 63 вида из 19 родов, отмечено 16 оригинальных видов (см. табл. 1). Наиболее разнообразно в нем представлено подсем. Coenosiinae (30 видов), в первую очередь за счет родов *Spilogona* (19 видов) и *Coenosia* (7 видов) (рис. 3). Разнообразие остальных подсемейств в поймах ниже, но довольно много видов родов *Phaonia* (9 видов) и *Mydaea* (7 видов), другие роды представлены 1–3 видами (см. табл. 1). Виды родов *Polietes* и *Limnospila*, а также *Lispe tentaculata* были собраны только в этом ландшафте.

Наибольшее видовое разнообразие мусцид обнаружено в сравнительно хорошо освещенном ивняке (рис. 4) – густых зарослях молодых ив со злаково-разнотравным травостоем с цветущей пижмой на песчаной почве (р. Хинджа на п-ове Кони и р. Суксукан, приток р. Колыма). В ивняке отмечено 54 вида из 18 родов. Только в этом биотопе были встречены 11 видов: *Polietes domitor*, *Lophosceles frenatus*, *Helina cothurnata*, *Phaonia* cf. *crassipalpis*, *Mydaea sootryeni*, *Spilogona arenosa*, *S. lapponica*, *Coenosia flavisetata*, *C. tendipes*, *Limnospila albifrons* и *Lispocephala pallipalpis*. Наибольшим видовым разнообразием в ивняке отличается род *Spilogona* (17 видов), богато представлены также роды *Phaonia* (8) и *Coenosia* (6 видов), остальные роды представлены

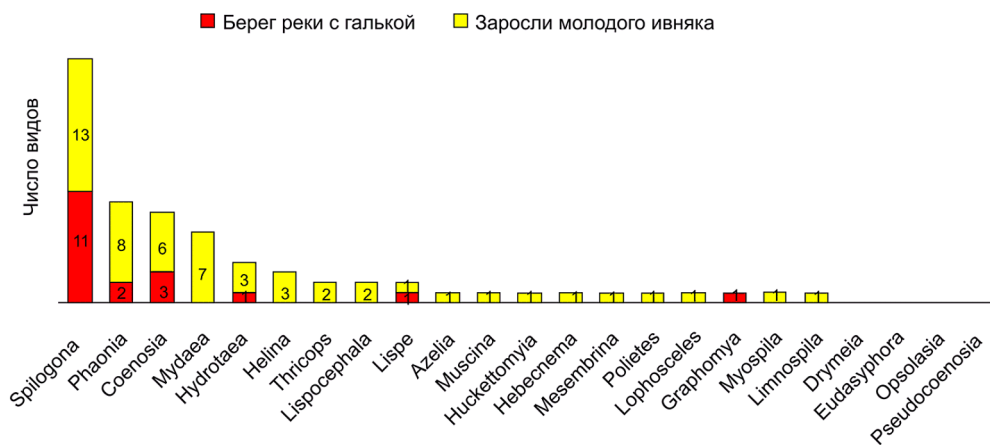


Рис. 3. Видовое разнообразие родов мусцид в пойменных биотопах Северной Охотии.



Рис. 4. Молодой ивняк и галечниковый берег р. Суксукан (приток Колымы).
Фотография Н. Н. Тридриха.

1–3 видами (см. табл. 1). В ивняке в пойме р. Хинджа (п-ов Кони) доминировал *Thricops nigritellus* (13.5 ос./укос, 0 ос./лов.). В ивняке поймы р. Суксукан (приток Колымы) доминировали *Spilogona arctica* – 1.2 ос./укос, 7.2 ос./лов. и *Coenosia ciliata* – 2.9 ос./укос, 0 ос./лов.

Вторым изученным пойменным биотопом был освещенный берег реки с галечником и песчано-галечными аллювиальными косами (см. рис. 4), с редкими пятнами злаков и разнотравья включая отдельные цветущие растения пижмы (р. Хинджа на п-ове Кони и р. Суксукан, приток Колымы). Здесь было собрано 19 видов из 6 родов. Только в этом биотопе отмечены *Spilogona arctica*, *S. improvisa*, *S. tendipes* и *Coenosia mollicula japonica*. Как и в ивняке, на галечном берегу рек по числу видов преобладал род *Spilogona* (11 видов), но доминирующим видом здесь оказался *S. aenea* (1 ос./укос, 1 ос./лов.). Остальные роды встречались реже и были представлены преимущественно одним видом (см. табл. 1), за исключением *Coenosia* (3 вида) и *Phaonia* (2 вида). Доминантом в этом биотопе оказался *Coenosia ciliata* (8 ос./укос, 1 ос./лов.).

Несмотря на то, что два изученные типа пойменных биотопов расположены в непосредственной близости друг к другу, сходство между ними оказалось также низким ($I_{szs} = 0.52$), что, вероятно, связано с частым затоплением галечно-песчаных кос. Общими для ивняка и берега реки с галькой были всего 10 видов (8.6 % от общего числа видов).

Болота

На болотах отмечено 42 вида из 17 родов. Наибольшим числом видов (11), как и в остальных ландшафтах, представлен род *Spilogona*. Вторым по видовому разнообразию на болотах оказался *Mydaea* (8 видов), из остальных родов найдены единичные виды (рис. 5). Только на болотах были собраны *Hydrotaea aenescens*, *Eudasyphora cyanicolor*, *Mydaea pseudonubila*, *Spilogona albisquama*, *S. malaisei* и *S. opaca*.

Наиболее разнообразной фауна мусцид оказалась на заросшем пушицей и осокой болоте (рис. 6) с проективным покрытием мха более 90 % (пойма р. Колыма). Здесь найдено 19 видов из 9 родов; преобладали по числу видов роды *Spilogona* (6) и *Phaonia* (4), остальные роды представлены одним или двумя видами (см. табл. 1). Доминировали два вида: *Graphomya minor* (0 ос./укос, 2.8 ос./лов.) и *Spilogona aenea* (1.5 ос./укос, 0 ос./лов.). Первый доминант отлавливался только тарелками, а второй – только сачком.

Заболоченное лиственничное редколесье представляет собой редкие единичные тонкоствольные лиственницы с редкими низкими кустарниками (березы, ивы) и кочкарником из осоки и пушицы на мерзлотных почвах (Молдотские редколесья). В лиственничном редколесье отмечено 18 видов из 6 родов, среди которых *Mydaea pseudonubila* оказался оригинальным видом. По числу видов доминировали роды *Mydaea* и *Spilogona* (по 6 видов в обоих), *Coenosia* представлен 3 видами, а *Hydrotaea*, *Helina* и *Phaonia* – одним видом каждый (см. табл. 1). Доминирующим видом оказался *C. luteipes* (2 ос./лов.). В этом биотопе сборы были проведены только желтыми тарелками.

В кустарниково-осоковом кочкарнике найдено 13 видов из 9 родов. Биотоп образован кочками из осоки блестящей (*Carex liparocarpos*) с участием кустарничков (го-

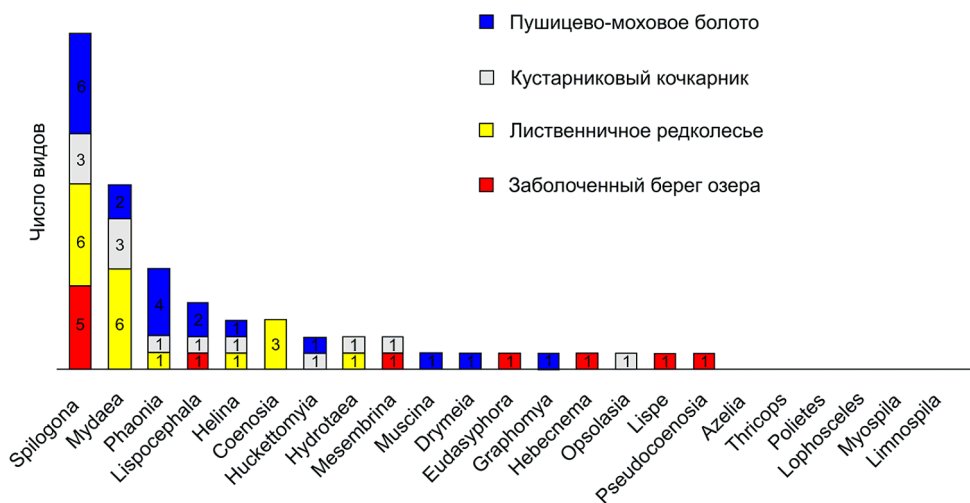


Рис. 5. Видовое разнообразие родов мусцид в болотных биотопах Северной Охотии.

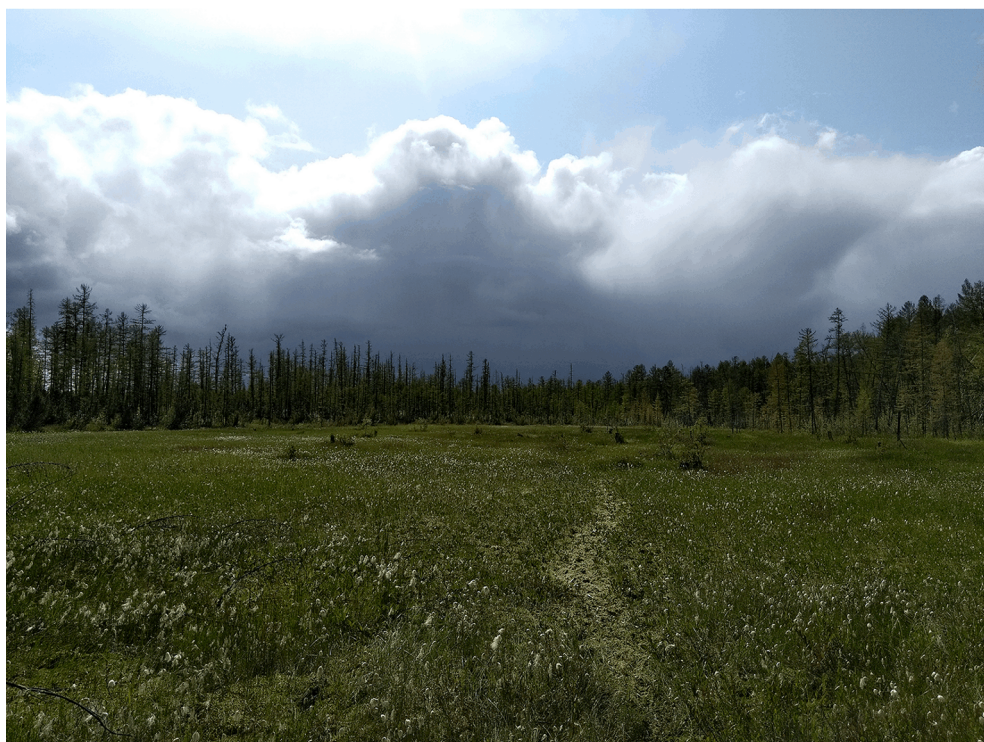


Рис. 6. Пушицево-моховое болото. Фотография Н. Н. Тридриха.

лубики и багульника) и с оразвитым моховым покровом (Колымские редколесья). Только в кочкарнике был собран *Hydrotaea aenescens*. В заболоченном кочкарнике, как и в предыдущем биотопе, преобладали *Mydaea* и *Spilogona* (по 3 вида в каждом), остальные роды представлены единичными видами (см. табл. 1). Доминирующим видом в этом биотопе был *Spilogona aenea* (2.4 ос./укос, 1 ос./лов.).

Арктофилово-осоковый берег озера – это заболоченный биотоп по берегу озера с высохшей котловиной, которая покрыта развитой моховой подстилкой (Колымские озера). В данном биотопе отмечено 11 видов из 7 родов, оригинальными оказались 3 вида: *Eudasyphora cyanicolor*, *Spilogona malaisei* и *S. opaca*. В этом, как и во всех остальных болотных биотопах, видовое разнообразие было максимальным у *Spilogona* (5 видов), остальные мусциды были единичными (см. табл. 1), кроме массового *Lispocephala erythrocerca* – 9 ос./учет. В этом биотопе сбор тарелками не проводился.

Несмотря на сходство всех заболоченных биотопов в строении растительного покрова и сильной увлажненности, общими для всех четырех биотопов оказались только три вида: *Spilogona aenea*, *S. albisquama* и *S. arctica*. Сходство локальных фаун мусцид всех болот было крайне низким, коэффициент общности составил от 0.27 до 0.60. Наиболее велико сходство фауны кустарниково-осокового кочкарника с фаунами арктофилово-осокового берега озера ($I_{szs} = 0.46$) и лиственничного редколесья ($I_{szs} = 0.45$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Наибольшими видовым разнообразием и численностью видов в большинстве изученных биотопов в Северной Охотии отличается подсем. *Coenosiinae* (всего 51 вид), в первую очередь за счет представителей родов *Spilogona* (30) и *Coenosia* (14 видов).

Несмотря на то, что в каждом биотопе были отмечены почти все роды мусцид, население каждого биотопа оказалось своеобразным по набору видов и составу доминантов. Из видов рода *Spilogona* только *S. arctica* был собран во всех изученных биотопах, однако доминировал он в более затененных биотопах, таких как лиственничный лес, закустаренный березняк и молодой ивняк. На открытых пространствах, таких как болота, доминировал *S. aenea*. В биотопах пойм рек также найдены специфичные доминанты: в пойме Колымы на галечнике среди *Spilogona* чаще других встречался *S. placida*, а в расположенном рядом ивняке доминировал *S. arctica*. На п-ове Кони в ивняках встречались лишь единичные особи представителей этого рода. Мухи рода *Coenosia* чаще встречались в лесных биотопах, однако *C. ciliata* оказался доминантом среди всех мусцид в поймах рек, а *C. luteipes* доминировал в заболоченном лиственничном редколесье. Доминирование рода *Spilogona* было обнаружено также в биотопах разной влажности в тундрах о. Врангеля (Сорокина, Хрулёва, 2012), п-ова Таймыр (Сорокина, 2013б) и в горной тундре Алтая (Сорокина, 2013а).

Видовое разнообразие подсемейств *Azeliinae* (16 видов) и *Phaoniinae* (26 видов) в лесных биотопах было выше, чем в пойменных и болотных, и многие их виды были найдены только в лесах. Так, явно тяготеют к лесным сообществам представители рода *Thricops*: только *Th. coquillettii* и *Th. nigritellus* были собраны помимо леса в сходном биотопе – молодом ивняке в пойме реки, остальные виды найдены только в лесах. Кроме *Thricops* с лесными сообществами связаны представители рода *Helina*. *Helina evecta* и *H. subvittata* обнаружены во всех изученных ландшафтах, остальные

виды этого рода найдены только в лесах. Исключение составил *H. cothurnata*, который был собран только в молодом ивняке в пойме реки, но, вероятно, этот вид обитает и в лесах. Связь представителей рода *Helina* с лесными сообществами была показана ранее в Барабинской низменности (Сорокина, 2008). К лесным сообществам тяготеют также представители рода *Mesembrina*; лишь *M. resplendens* отмечен во всех ландшафтах с максимальной численностью в кустарниково-осоковом кочкарнике, остальные два вида собраны только в лесах. Род *Mesembrina* ранее относился к подсем. Muscinae, представители которого обычно населяют антропогенные ландшафты, что совсем не характерно для видов рода *Mesembrina*, обитающих в лесах. Недавние молекулярные исследования показали, что этот род должен быть перенесен в подсем. Azeliinae (Grzywacz et al., 2021), что хорошо согласуется с его обитанием в лесах, как и большинства других Azeliinae.

Только 17 видов (14.6 %) в Северной Охотии были отмечены во всех изученных ландшафтах: *Huckettomyia watanabei*, *Mesembrina resplendens*, *Helina evecta*, *H. subvittata*, *Phaonia hybrida*, *Graphomya minor*, *Mydaea affinis*, *M. humeralis*, *M. obscurella*, *M. setifemur*, *Spilogona aenea*, *S. arctica*, *S. bifimbriata*, *S. contractifrons*, *S. placida*, *S. semiglobosa*, *L. erythrocerus*. 65 % этих видов широко распространено, у 10 из них ареалы транспалеарктические или гларктические, у 1 вида – космополитный. Остальные 35 % включают виды с трансевразийским (4) и сибиро-американским (2) ареалами. Многие из этих видов выступали в качестве доминантов в тех или иных биотопах. Например, *M. setifemur* доминировал в лиственничном лесу, *G. minor* – на заросшем пушицей и осокой болоте, *L. erythrocerus* – на арктофилово-осоковом берегу озера.

Исследования показали, что, несмотря на близость расположения многих биотопов, а также их сходство по составу растительности и увлажненности, сходство локальных фаун мусцид этих биотопов оказалось довольно низким. В каждом биотопе население мусцид своеобразно и включает специфичные для него виды-доминанты. Наибольшее сходство обнаружено между локальными фаунами мусцид болот и лесов, в частности, между кустарничковым кочкарником и разнотравным лиственничником ($I_{szs} = 0.70$) и между лиственничным редколесьем и чозениево-тополевым лесом ($I_{szs} = 0.62$). Максимальное разнообразие мусцид в Северной Охотии было обнаружено в молодом ивняке в поймах рек (47 % всего видового состава) и в разнотравном лиственничнике (40 %), однако сходство между фаунами этих биотопов было низким ($I_{szs} = 0.47$). Во всех ландшафтах и во многих биотопах доминировал как по числу видов, так и по численности особей род *Spilogona*, представители которого имеют преимущественно арктическое (в широком смысле) и горное распространение (Сорокина, Хрулёва, 2012; Сорокина, 2013а, 2013б). Таким образом, фауна мусцид лесов, пойм рек и болот Северной Охотии включает большое число тундровых видов (26 %), в первую очередь за счет представителей рода *Spilogona*.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы искренне благодарны сотрудникам ЗИН Г. М. Сулеймановой и О. Г. Овчинниковой за помощь в работе с коллекционными материалами К. Б. Городкова, а также директору заповедника «Магаданский» Ю. И. Бережному, заместителю директора по научно-исследовательской работе И. Г. Утехиной и инспекторам В. С. Аммосову, А. В. Аханову, А. Б. Беленькому, В. А. Биденко, Г. М. Буту, А. Е. Гришунину, С. П. Заике, В. Г. Лебедкину, А. И. Паршину, Ю. И. Паршину, А. А. Степанову,

Е. А. Степанову, В. Н. Тимченко, Г. А. Фомичеву, С. Н. Швецову, О. В. Шмидеру за возможность проведения работ и обеспечение безопасности на территории заповедника.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках научного проекта № 19-34-90086/19 и поддержано программой фундаментальных научных исследований (ФНИ) РАН на 2021–2025 гг., проект № 0247-2021-0004.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Баркалов А. В. 2012. Сравнительный анализ фаун двукрылых (Diptera) гипоарктики полуострова Таймыр и высокогорий Алтая. Кавказский энтомологический бюллетень **8** (2): 349–352. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19425944>
- Беркутенко А. Н., Лысенко Д. С., Хорева М. Г., Мочалова О. А., Полежаев А. Н., Андриянова Е. А., Синельникова Н. В., Якубов В. В. 2010. Флора и растительность Магаданской области (конспект сосудистых растений и очерк растительности). Отв. ред. А. Н. Беркутенко. Магадан: ИБПС ДВО РАН, 364 с.
- Дербенева-Ухова В. П. 1935а. Влияние питания имаго на развитие личинок у *Musca domestica* L. Медицинская паразитология **5**: 394–403.
- Дербенева-Ухова В. П. 1935б. О количестве генераций у *Musca domestica* L. Медицинская паразитология **5**: 404–407.
- Докучаев Н. Е. 2013. Об использовании топонимов «Приохоть», «Охотоморье» и «Охотия». Вестник ДВО РАН **2**: 131–135.
- Зимин Л. С. 1951. Сем. Muscidae. Настоящие мухи (трибы Muscini, Stomoxydini). Фауна СССР. Насекомые двукрылые. Т. 18, вып. 4. М.; Л.: Наука, 285 с.
- Лобанов А. М. 1984. Предпосылки и вероятные пути перехода мух семейства Muscidae к синантропному образу жизни. В кн.: Морфология и экология двукрылых — потенциальных переносчиков заразных заболеваний. М.; Иваново: Ивановское отделение МОИП, с. 4–15.
- Мордкович В. Г., Баркалов А. В., Василенко С. В., Гришина Л. Г., Дубатовов В. В., Дудко Р. Ю., Зинченко В. К., Золотаренко Г. С., Легалов А. А., Марченко И. И., Чернышев С. Э. 2002. Видовое богатство членистоногих Западно-Сибирской равнины. Евразийский энтомологический журнал **1** (1): 3–10.
- Мутин В. А., Тридих Н. Н. 2016. Фауна мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) Северной Охоты. В кн.: Чтения памяти Александра Ивановича Куренцова, вып. 27, ч. 1, с. 126–136.
- Песенко Ю. А. 1982. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 287 с.
- Сорокина В. С. 2008. Фауна и население настоящих мух (Diptera, Muscidae) лесостепной зоны Барабинской низменности в Западной Сибири. Евразийский энтомологический журнал **7** (2): 161–166.
- Сорокина В. С. 2012. Настоящие мухи (Diptera: Muscidae) тундровых зон России. Сообщение 1. Кавказский энтомологический бюллетень **8** (2): 328–332. <https://doi.org/10.23885/1814-3326-2012-8-2-328-332>
- Сорокина В. С. 2013а. Настоящие мухи (Diptera, Muscidae) горного Алтая, обитающие выше границы леса. В кн.: Материалы III Международной конференции «Биоразнообразие, проблемы экологии Горного Алтая и сопредельных регионов: настоящее, прошлое, будущее». Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 118–122.
- Сорокина В. С. 2013б. Фауногенетические связи мускоидных двукрылых (Diptera, Muscoidea) высокогорий Алтая и зональной тундры полуострова Таймыр. В кн.: Биоразнообразие, проблемы экологии Горного Алтая и сопредельных регионов: настоящее, прошлое, будущее. Материалы III Международной конференции. 1–5 октября 2013, г. Горно-Алтайск. Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, с. 115–118.
- Сорокина В. С. 2017. Мускоидные мухи (Diptera, Muscoidea) северных территорий России. Евразийский энтомологический журнал **16** (1): 44–56. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29416414>
- Сорокина В. С., Хрулёва О. А. 2012. Настоящие мухи (Diptera, Muscidae) острова Врангеля: видовой состав, особенности распространения и биотопической приуроченности. Евразийский энтомологический журнал **11** (6): 553–564. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18428025>
- Сычевская В. И. 1970. Зональное распределение сапрофильных и схизофильных мух (Diptera) в Средней Азии. Энтомологическое обозрение **49** (4): 818–831.

- Сычевская В. И. 1972а. О синантропных мухах Якутии. В кн.: Ю. Н. Аммосов (ред.). Фауна и экология насекомых Якутии. Якутск: Издательство ЯФ СО АН СССР, с. 144–157.
- Сычевская В. И. 1972б. Синантропные мухи (Diptera) низовий Приамурья. Энтомологическое обозрение **51** (3): 534–553.
- Сычевская В. И. 1974. Синантропные и синобивные мухи Алтая. Материалы VII съезда Всесоюзного энтомологического общества. Ч. 1. Л. [б. и.], с. 260.
- Сычевская В. И. 1977. Пастбищные мухи (Diptera) Узбекистана. Энтомологическое обозрение **56** (1): 79–87.
- Тридрих Н. Н., Сорокина В. С. 2020. Хорологический анализ настоящих мух (Diptera: Muscidae) Северной Охоты. Евразийский энтомологический журнал **19** (2): 85–94. doi: 10.15298/euroasentj.19.2.06
- Чернов Ю. И. 1995. Отряд двукрылых (Insecta, Diptera) в арктической фауне. Зоологический журнал **74** (5): 68–83.
- Danks H. V. 1981. Arctic Arthropods, a Review of Systematics and Ecology with Particular Reference to the North American Fauna. Ottawa: Entomological Society of Canada, 605 p.
- Danks H. V. 1990. Arctic insects: instructive diversity. In: C. R. Harington (ed.). Canada's Missing Dimension: Science and History in the Canadian Arctic Islands. Vol. 2. Ottawa: Canadian Museum of Nature, p. 444–470.
- Grzywacz A., Trzeciak P., Wiegmann B. M., Cassel B. K., Pape T., Walczak K., Bystrowski C., Nelson L., Piwczyński M. 2021. Towards a new classification of Muscidae (Diptera): a comparison of hypotheses based on multiple molecular phylogenetic approaches. Systematic Entomology **46** (3): 508–525. <https://doi.org/10.1111/syen.12473>
- Pape T., Blagoderov V., Mostovski M. B. 2011. Order Diptera Linnaeus, 1758. In: Z.-Q. Zhang (ed.). Animal Biodiversity: An Outline of Higher-Level Classification and Survey of Taxonomic Richness. Zootaxa **3148**: 222–229. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3148.1.42>
- Pont A. C. 1986. Family Muscidae. In: A. Soos (ed.). Catalogue of Palaearctic Diptera. Vol. 11. Scathophagidae–Hypodermatidae. Budapest: Akadémiai Kiadó, p. 57–215.
- Sorokina V. S., Pont A. C. 2010. An annotated catalogue of the Muscidae (Diptera) of Siberia. Zootaxa **2597**: 1–87. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.2597.1.1>
- Sorokina V. S., Vikhrev N. E., Tridrih N. N. 2018. A preliminary list of the Muscidae (Diptera) of the Magadan region, Russia. Annales de la Société Entomologique de France **54** (4): 318–334. doi: 10.1080/00379271.2018.1484260 <https://doi.org/10.1080/00379271.2018.1484260>

MUSCID FLY (DIPTERA, MUSCIDAE) DISTRIBUTION IN IN RIVER FLOODPLAIN, FOREST AND SWAMP BIOTOPES OF THE NORTHERN OKHOTIA (MAGADAN PROVINCE, RUSSIA)

N. N. Tridrih, V. S. Sorokina

Key words: flies, Russian Far East, Magadan Province, landscape, biotope.

S U M M A R Y

The analysis of the distribution of the Muscidae over biotopes of the Northern Okhotia is presented. Totally, 116 species of 23 genera of the Muscidae were detected in floodplain, forest and swamp biotopes of this region. Thirty-two species and two genera are newly recorded from this territory. Eleven species are newly recorded for the Russian Far East. Two species (*Spilogona arctica* Huxlett, 1965 and *S. spinicostalis* Huxlett, 1965) are newly recorded for Russia and the Palaearctic Region. The structure of the muscid communities of eleven biotopes in three landscapes was analyzed. The greatest numbers of species were registered in the forest (84 species) and floodplain biotopes (63 species), and the lowest number, in swamps (42 species). The maximum diversity of the Muscidae in Northern Okhotia was found in young willow thickets in the river floodplains (47% of the total species composition, 54 species) and in a larch forest with a forb ground layer (40%, 46 species). Genera *Spilogona* (30 species), *Coenosia* (14) and *Phaonia* (14) had the highest species-richness and number of individuals in the studied landscapes. *Spilogona* species were dominant in most biotopes but the greatest number of its species was in the river floodplains (63%, 19 species). The greatest numbers of *Mesembrina*, *Helina*, *Phaonia* and *Mydaea* species were registered in the forests of various types. Similarity between the Muscidae assemblages in most of the studied biotopes was low. The greatest similarity was between the local muscid faunas of swamps and forests ($I_{szs} = 0.62–0.70$).