

На правах рукописи

СУББОТИНА Елена Юрьевна

ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ ГРИБНЫХ КОМАРОВ
(DIPTERA, SCIAROIDEA)
ПОДТАЁЖНОЙ ЗОНЫ ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

03.02.04 – зоология

Автореферат
диссертации на соискание учёной степени
кандидата биологических наук

Томск – 2010

Работа выполнена на кафедре зоологии беспозвоночных ГОУ ВПО «Томский государственный университет»

Научные руководители:

доктор биологических наук,
профессор

Островерхова Галина Петровна

доктор биологических наук,
Романенко Владимир Никифорович

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук,
профессор
Бабенко Андрей Сергеевич

доктор биологических наук,
профессор
Псарёв Александр Михайлович

Ведущая организация:

Институт леса Карельского научного
центра РАН

Защита состоится 16 декабря 2010 г. в 14:00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.267.09 при ГОУ ВПО «Томский государственный университет» по адресу: 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36; факс: 8(3822)529853

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО «Томский государственный университет»

Автореферат разослан 9 ноября 2010 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор биологических наук

В.П. Середина

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Грибные комары, представленные в Палеарктике 6 семействами в составе надсемейства Sciaroidea – одна из крупнейших по числу входящих в нее видов групп двукрылых насекомых, играющих важную роль разрушителей органического вещества. Наиболее известны представители группы мицетобионтов, личинки которых развиваются внутри плодовых тел различных грибов. Sciaroidea распространены по всему земному шару за исключением полярных областей. Значительного разнообразия они достигают в лесной зоне Северного полушария, где в процессе эволюции на протяжении миллионов лет возникло множество специализированных форм. В мировой фауне известно около 5000 видов. Фауна грибных комаров России весьма разнообразна и насчитывает более 850 видов 64 родов (Зайцев, 1994). Фауна отдельных регионов России и стран Европы насчитывает свыше 500 зарегистрированных видов (Chandler, 2004). В то же время, несмотря на обширную территорию и разнообразие природных условий, изученная фауна равнинных районов Западной Сибири насчитывала до начала наших исследований всего 240 видов (Островерхова, 1979), а новых фаунистических данных по этому району не публиковалось уже более 25 лет. К настоящему времени более детально разработаны вопросы биологии и экологии преимагинальных стадий мицетобионтных видов. Значительно меньше внимания уделялось биологии имаго. Большинство сведений основано на фаунистических сборах или касаются представителей отдельных родов. В литературе крайне мало данных, характеризующих структуру населения грибных комаров в различных типах леса, сезонную динамику активности доминирующих видов, плодовитости грибных комаров и влияющих на нее факторах.

Таким образом, недостаточная степень изученности фауны и экологии грибных комаров равнинной части Западной Сибири обуславливает необходимость продолжения фаунистических исследований и всестороннего интенсивного изучения этой группы мицетобионтных двукрылых с целью выявления их истинной роли в биогеоценозах.

Цель исследования – изучить фауну и особенности экологии грибных комаров подтаежной зоны юга Западной Сибири.

Для достижения этой цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Установить видовой состав грибных комаров региона и составить аннотированный систематический список видов с учетом оригинальных и литературных данных;
2. Провести зоогеографический анализ фауны;
3. Выявить специфику фауны относительно фаун сопредельных регионов;
4. Изучить экологические особенности грибных комаров района исследований (приуроченность к растительным формациям, биотопическое распределение, сезонная динамика);

5. Определить потенциальную плодовитость *Mycetophilidae* и выявить влияющие на нее факторы.

Защищаемые положения:

1. В формировании фауны грибных комаров подтаежной зоны юга Западной Сибири основное значение имеют виды, широко распространенные в Палеарктике и Голарктике.
2. Видовой состав грибных комаров и соотношение числа мицетобионтных и мицетосилобионтных видов зависит от характера и степени антропогенной трансформации биотопа.
3. В течение сезона в зависимости от наличия и качества пищевых субстратов для развития личинок и сроков имагинальной диапаузы происходит изменение потенциальной плодовитости грибных комаров.

Научная новизна. Существенно дополнены данные по фауне подтаежной зоны юга Западной Сибири. Впервые для района исследований отмечены 163 вида, в том числе: 24 вида – впервые для Западной Сибири, для 5 видов предложено описание как новых для науки. Выявлено распределение видов по биотопам и их приуроченность к определенным растительным формациям. Впервые установлены количественные параметры сезонной динамики грибных комаров Сибири. Определена потенциальная плодовитость самок четырех родов (*Allodia*, *Exechia*, *Tarnania*, *Mycetophila*) семейства *Mycetophilidae* и выявлены некоторые влияющие на нее факторы.

Теоретическая и практическая значимость. Полученные фаунистические данные могут быть включены в кадастры биоразнообразия животных как России, так и мировой фауны в целом, а также в определители. Данные по экологии могут быть использованы в учебных курсах по экологии насекомых, почвенной зоологии.

Апробация результатов исследования и публикации. Основные результаты работы представлены на Международной конференции “Biodiversity and Dynamics of Ecosystems in North Eurasia” (Новосибирск, 2000); II Всероссийской молодежной школе-семинаре с международным участием «Концептуальные и прикладные аспекты научных исследований и образования в области зоологии беспозвоночных» (Томск, 2007); Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Экология, эволюция и систематика животных» (Рязань, 2009); III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Биологические системы: устойчивость, принципы и механизмы функционирования» (Нижний Тагил, 2010); I международных Беккеровских чтений (Волгоград, 2010).

По материалам диссертации опубликовано 7 работ.

Благодарности. Автор выражает глубокую признательность своим научным руководителям: безвременно ушедшей Г.П. Островерховой, за помощь в определении основного направления исследований и постановке задач, а также д.б.н. В.Н. Романенко за ценные советы при написании работы. Автор искренне благодарен к.б.н. А.И. Зайцеву (ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН) за

неоценимую помощь в определении видов. Особая признательность и благодарность к.б.н. Ю.В. Максимовой, М.С. Моисеевой, к.б.н. А.А. Звереву, к.б.н. М.В. Щербакову (ТГУ), а также всем сотрудникам кафедры зоологии беспозвоночных ТГУ за постоянную поддержку и интерес к данной работе. Работа была поддержана грантом ФЦП «Интеграция».

Структура и объём работы. Диссертация состоит из введения, 7 глав, выводов, списка использованных источников (166 наименований, в том числе 67 на иностранных языках) и приложения. Основная часть работы изложена на 181 странице машинописного текста, содержит 5 таблиц и 18 рисунков. Приложение объемом 26 страниц включает 6 таблиц. Общий объем диссертации 207 страниц.

Глава 1. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ГРИБНЫХ КОМАРОВ

1.1. История изучения грибных комаров Сибири

Первые сведения по фауне сциароидов Сибири появились в начале XX века в работе К. Лундстрёма (Lundström, 1915).

Комплексное исследование грибных комаров Сибири проводилось в Томском государственном университете во второй половине XX века Г.П. Островерховой. Ею были обследованы отдельные районы Томской, Новосибирской, Иркутской области, Алтайского и Красноярского краев. Результаты фаунистических и экологических исследований приведены в серии статей и первой отечественной монографии «Мицетофилоидные комары Сибири» (1979), в которой описано около 100 видов, род и триба как новые для науки; свыше 400 видов отмечено впервые для Сибири.

Кроме того, сведения по фауне и экологии грибных комаров Западной Сибири содержатся для Томской области в работах Ю.А. Изотова (1977) и Л.А. Богатыревой (1979–1981); Алтайского края и Республики Алтай – И.А. Брагиной (1990–1994 гг.); Кузнецкого Алатау – Ю.В. Максимовой (2000–2009 гг.). По Восточной Сибири: В.А. Благодаровым (1992) опубликован фаунистический список комаров Центральной и Северной Якутии.

В крупнейшую за последние годы сводку по грибным комарам Палеарктики А.И. Зайцева «Грибные комары фауны России и сопредельных регионов» (1994, 2003) вошли данные по Алтаю, основанные, главным образом, на сборах в окрестностях Телецкого озера в 1981–1982 гг. Кроме того, в этой работе описан материал, собранный с 1941 по 1976 год разными исследователями в ряде районов Восточной Сибири: Забайкалье, Якутии, Бурятии, Восточных Саянах и Туве.

1.2. Систематика грибных комаров

Неопределенность положения ряда групп внутри надсемейства и среди близких таксонов длинноусых двукрылых, возможность происхождения сциароидов не от одной, а от нескольких предковых форм обуславливает на-

личие разных подходов к построению системы надсемейства. В главе представлены основные этапы становления систематики грибных комаров.

В настоящее время наиболее часто используемой является классификация, согласно которой надсемейство Sciaroidea делится на семь семейств: Bolitophilidae, Diadocidiidae, Ditomyiidae, Keroplatidae, Mucetophilidae, Lygistorrhinidae и Sciaridae (Matile, 1990; Chandler, 2002). Этой классификации мы придерживались при составлении аннотированного списка видов.

Глава 2. МОРФО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГРИБНЫХ КОМАРОВ

В главе приводятся основные черты морфологии имаго и преимагинальных стадий грибных комаров, а также некоторые особенности их экологии по литературным и оригинальным данным.

Грибные комары типично лесные насекомые, обитатели влажных, затененных мест, предпочитающие старые перестойные леса с обилием мертвой древесины. Для многих представителей характерна способность к длительному существованию имаго при кратковременной жизни личинок. Как имаго, так и личинки способны переносить низкие температуры. Для многих групп остаются невыясненными условия существования в природе до появления плодовых тел грибов.

Значительная часть личинок грибных комаров является эндобионтами, проникающими внутрь шляпочного гриба и питающимися там, или эпибионтами, питающимися за счет грибного мицелия на поверхности древесины, на плесени под корой разлагающихся деревьев, в лесной подстилке. Представители многих видов являются полифагами и способны заселять систематически не родственные виды грибов, относящиеся к различным порядкам и классам. Случаи олигофагии немногочисленны. Помимо основной формы питания выделяются такие способы питания как сапро-, ксило-, фито-, зоо-, бриофагия. Для большинства видов трофические связи не установлены.

Глава 3. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

В главе описаны основные геоморфологические особенности, климат и растительность подтаежной зоны юга Западной Сибири, территория которой включает в себя северные отроги Предалтайской предгорной пологонаклонной расчлененной равнины и обширные выровненные пространства собственно Западно-Сибирской равнины. Площадь района исследования составляет около 23900 км² и ограничена координатами 56–58° с.ш., 83–87° в.д.

Глава 4. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКИ

Материалом для работы послужили полевые сборы, с 1998 по 2002 и с 2008 по 2010 годы, проведенные автором в течение всего полевого сезона (с конца апреля – начала мая до конца октября) в южных районах Томской об-

ласти. Также были использованы необработанные сборы М.С. Моисеевой (1999–2001 гг.), М.В. Щербакова (2009–2010 гг.).

Для сбора имагинальной стадии грибных комаров использовались следующие методы: кошение стандартным энтомологическим сачком, сбор специальным мини-сачком в местах скопления грибных комаров, почвенные и оконные ловушки, ловушка Малеза, выведение из грибов. Всего собрано свыше 3,5 тысяч экземпляров сциароидов.

Материал определялся с использованием коллекционных материалов Г.П. Островерховой, хранящихся на кафедре зоологии беспозвоночных ТГУ и фундаментальных коллекций Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН (г. Москва). Правильность определения подтверждена ведущим специалистом России по этой группе к.б.н. А.И. Зайцевым.

Для оценки общности видовых списков фауны грибных комаров подтаёжной зоны юга Западной Сибири и фаун сопредельных регионов, а также выявления степени сходства фаун обследованных биотопов использовался индекс Чекановского-Сьеренсена (Czekanowski, 1900; Sørensen, 1948); для оценки выравненности фаун индекс Симпсона (Лебедев и др., 1999).

Изучение количественных параметров сезонной динамики проводилось в течение 4 сезонов (1998–2001) в модельном биотопе березово-сосновый лес п. Аникино, Томского района. Сборы проводили во второй половине дня на учетной площадке в течение одного часа энтомологическим сачком и мини-сачком от 2 до 4 раз в декаду. Среднее количество экземпляров на учет (экз./учет) брали за основу для анализа сезонной динамики. При оценке сезонного изменения видового богатства модельного биотопа использовался индекс разнообразия Шеннона (Лебедев и др., 1999).

Параллельно с изучением сезонной динамики, проводилось изучение сезонных изменений репродуктивной системы самок мицетофилид. Для этого отловленных и выведенных в садках самок вскрывали по методу Т.С. Детиновой (1962), определяя количество овариол в каждом яичнике и степень их созревания, а в созревших яичниках – количество зрелых яиц в трубочках. В работу вошли результаты обследования 354 особей четырёх родов *Exechia*, *Allodia*, *Tarnania*, *Mycetophila*.

Глава. 5. ФАУНА ГРИБНЫХ КОМАРОВ ПОДТАЁЖНОЙ ЗОНЫ ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

5.1. Аннотированный список видов

До начала наших исследований известная фауна грибных комаров подтаёжной зоны юга Западной Сибири насчитывала 130 видов (Островерхова, 1979). Три отмеченных Г.П. Островерховой (1979) вида: *Macrocera variegata* Ostr., *Zygotyia unica* Ostr., *Phronia opaca* Dz. исключены нами из списка региональной фауны, так как два первых были описаны, а третий отмечен по единственной самке, что затрудняет их идентификацию. Среди найденных нами представителей 242 видов комаров 79 видов ранее уже отмечались в

районе исследований; 163 вида отмечено здесь впервые. Отсутствующие в наших сборах 48 видов также вошли в аннотированный список как известные по литературным данным.

В главе приводится список найденных видов, для каждого из которых даны сведения по синонимике, о коллекционном материале и о географическом распространении, в том числе, и литературные.

Семейство BOLITOPHILIDAE

Bolitothila (*B. austriaca* (Mayer); *B. (B.) basicornis* (Mayer); **B. (B.) cinerea* Meig.; **B. (B.) saundersi* (Curt.); *B. (B.) sibirica* (Ostr.); **B. tenella* Winn.; *B. (Cliopisa) aperta* Lund.; *B. (C) bimaculata* Zett.; **B. (C) dubia* Sieb.; **B. (C) edwardsiana* Stack.; *B. (C) fumida* Edw.; **B. (C) glabrata* Loew; **B. (C) hybrida* (Meig.); **B. (C) ingrica* Stack.; *B. (C) maculipennis* Walk.; **B. (C) modesta* Lack.; **B. (C) nigrolineata* Landr.; **B. (C) obscurior* Stack.; **B. (C) oclusa* Edw.; **B. (C) pseudohybrida* Landr.; *B. (C) rossica* Landr.

Семейство KEROPLATIDAE

Macrocera inversa Loew; *M. stigma* Curtis;

****Keroplatus testaceus*** Dal.;

****Neoplatyura flava*** (Macq.);

Orfelia discoloria (Meig.); **O. nemoralis* (Meig.); *O. nigricornis* (Fabr.)

Семейство MYCETOPHILIDAE

Mycomya (*M. annulata* (Meig.); *M. (M.) bicolor* (Dzied.); **M. (M.) brunnea* (Dzied.); *M. (M.) cinerascens* (Macq.); **M. (M.) egregia* (Dzied.); *M. (M.) maculata* (Meig.);

***M. (M.) maura* (Walk.); *M. (M.) nigricornis* (Zett.); ***M. (M.) norna* Väis.;

**M. (M.) occultans* (Winn.); *M. (M.) ornata* (Meig.); **M. (M.) ruficollis* (Zett.);

**M. (M.) shermani* Gar.; **M. (M.) sigma* Joh.; **M. (M.) tenuis* (Walk.);

**M. (M.) trivittata* (Zett.); **M. (M.) wimmertzi* (Dzied.); *M. (Cymomya) circumdata* (Staeg.);

M. (Mycomyopsis) affinis (Staeg.); *M. (M.) trilineata* (Zett.);

******Neoempheria*** sp.;

****Eudicrana nigriceps*** (Lund.);

****Acnemia nitidicollis*** (Meig.); *A. sibirica* Ostr.;

****Neuratelia nemoralis*** (Meig.); **N. pullata* Ostr.;

****Polylepta guttiventris*** (Zett.);

*****Sciophila karelica*** A.Zait.; *S. lutea* Macq; *S. mirabilis* Plotn.; *S. silvatica* Plotn.;

****Boletina gripha*** Dzied.; *B. sciarina* Staeg.; *B. silvatica* Dzied.;

****Coelosia truncata*** Lund.;

****Coelophthinia thoracica*** (Winn.);

Dzidzickia bilobata Ostr.;

Docosia gilvipes (Hal.); *D. laminosa* Ostr.; **D. moravica* Landr.;

Leia winthemii Lehm.; ***L. cylindrica* (Winn.);

****Rondaniella dimidiata*** (Meig.);

Allodia (*A. anglofennica* Edw.; *A. (A.) lugens* (Wied.); **A. (A.) lundstroemi* Edw.;

A. (A.) ornatocollis (Meig.); **A. (A.) pyxidiformis* A.Zait.; **A. (A.) septentrionalis* Hack.;

A. (A.) truncata* Edw.; *A. (Brachycampta) adunca* A.Zait.; *A. (B) alternans* (Zett.);

A. (B) barbata (Lund.); **A. (B) czernyi* (Landr.); *A. (B) foliifera* (Strobl.);

**A. (B) grata* (Meig.); *A. (B) pistillata* (Lund.); **A. (B) silvatica* (Landr.);

A. (B) triangularis (Strobl.);

Allodiopsis domestica (Meig.); **A. korolevi* A.Zait.; *A. pseudodomestica* (Lack.);
 **A. rustica* (Edw.);
Notolopha cristata (Staeg.); **N. brachycera* (Zett.);
Anatella dampfi Landr.; **A. gibba* Winn.; **A. minuta* (Staeg.); *A. setigera* Edw.;
 **A. simpatica* Dzied.; **A. turi* Dzied.; **A. unguigera* Edw.;
 **Brachypeza armata* Winn.; **B. bisignata* Winn.;
 **Brevicornu bellum* (Joh.); *B. griseicolle* (Staeg.); **B. proximum* (Staeg.)
Cordyla brevicornis (Staeg.); *C. fasciata* Meig.; *C. flaviceps* (Staeg.);
C. crassicornis Meig.; *C. nitidula* Edw.; *C. parvipalpis* Edw.; **C. semiflava* (Staeg.);
 ***C. sixi* (Bar.);
Exechia cincta Winn.; **E. confinis* Winn.; *E. contaminata* Winn.; *E. cornuta* Lund.;
E. dizona Edw.; *E. dorsalis* (Staeg.); *E. exigua* Lund.; *E. frigida* (Boh.); *E. fusca* (Meig.);
E. lucidula (Zett.); *E. lundstroemi* Landr.; **E. macula* Chand.; ***E. nigrofusca* Lund.;
E. nigroscutellata Landr.; *E. papyracea* Stack.; *E. parva* Lund.; *E. parvula* (Zett.);
E. pectinata Ostr.; *E. pseudocincta* Strobl.; **E. pseudofestiva* Lack; **E. repanda* Joh.;
E. separata Lund.; *E. seriata* (Meig.); *E. sibirica* Ostr.; ***E. similis* Lašt. et Mat.;
E. spinigera Winn.; **E. spinuligera* Lund.; *E. styriaca* Strobl.; ***E. subcornuta* A.Zait.;
E. subfrigida Lašt. et Mat.; *E. unifasciata* Lack.; *E. unimaculata* (Zett.); *E. sp.*;
 **Exechiopsis* (*E.*) *clypeata* (Lund.); *E. (E) distendens* (Lack.); **E. (E) forcipata* (Lack.);
E. (E) hammi (Edw.); *E. (E) indecisa* (Wal.); **E. (E) ingrca* (Stack.);
E. (E) lackschewitziana (Stack.); *E. (E) landrocki* (Lund.); *E. (E) multiloba* Ostr.;
E. (E) pseudopulchella (Lund.); **E. (E) subulata* (Winn.); *E. (E) setosa* Ostr.;
E. (Xenexechia) aculeata Ostr.; ***E. (X) davatchii* (Mat.); *E. (X) pollicata* (Edw.);
 **E. (X) seducta* (Plass.);
 **Pseudexechia trilobata* Ostr.; **P. trisignata* (Edw.); *P. tristriata* (Stack.);
P. trivittata (Staeg.);
 **Pseudorymosia fovea* (Dzied.);
 ***Rymosia affinis* Winn.; ***R. bifida* Edw.; *R. latiloba* Ostr.; *R. meniscoidea* Ostr.;
R. placida Winn.; **R. sagulata* Plass.; **R. setiger* Dzied.; **R. signatipes* (Wulp);
Stigmatomeria crassicornis (St.);
Synplasta rufilatera (Edw.);
 **Tarnania fenestralis* (Meig.); *T. tarnanii* (Dzied.);
Dynatosoma fuscicorne Meig.; **D. nobile* Loew; *D. reciprocum* (Walk.);
 **D. thoracicum* (Zett.); **D. sp.*;
 **Epicrypta sp.*;
 Mycetophila abiecta* (Lašt.); *M. alea* Laff.; *M. attonsa* Laff.; **M. blanda* Winn.;
 **M. bohémica* (Lašt.); *M. confluens* Dzied.; **M. dentata* Lund.; **M. dziedickii* Chand.;
 **M. finlandica* Edw.; *M. forcipata* Lund.; *M. fungorum* (De Geer); **M. gentilicia* A.Zait.;
 **M. gibbula* Edw.; *M. gratiosa* Winn.; **M. ichneumonea* Say; **M. laeta* Walk.;
 **M. lubomirskii* Dzied.; *M. luctuosa* Meig.; *M. lunata* Meig.; **M. magnicauda* Strobl.;
 **M. mohilevensis* Dzied.; *M. moravica* Landr.; **M. morosa* Winn.; *M. ocellus* Walk;
 **M. pumila* Winn.; **M. quadra* Lund.; *M. ruficollis* Meig.; **M. schnablii* (Dzied.);
 **M. setifera* A.Zait.; *M. sigillata* Dzied.; *M. signata* Meig.; *M. signatoides* Dzied.;
 **M. sordida* Wulp; **M. strigatoides* (Land.); *M. stylata* (Dzied.); **M. sublunata* A.Zait.;
 **M. sumavica* (Lašt.); *M. tomensis* (Plotn.); **M. triangulata* Dzied.; **M. trinotata* Staeg.;
 **M. triseriata* (Buk.); **M. unipunctata* Meig.; **M. v-nigrum* Lund.; *M. vittipes* Zett.;
 M. zetterstedtii* Lund.; **M. sp.1*; ****M. sp.2*; ****M. sp.3*;

Phronia aviculata* Lund.; *P. biarcuata* (Beck.); **P. bicolor* Dzied.;
P. cinerascens Winn.; **P. defensa* A.Zait.; *P. denticulata* Ostr. et Isot.; **P. dziedickii*
 Lund.; **P. egregia* Dzied.; *P. elegans* Dzied.; **P. exigua* (Zett.); **P. flavipes* Winn.;
 **P. forcipata* Winn.; **P. forcipula* Winn.; **P. gagnei* Chand.; **P. interstincta* Dzied.;
 **P. longelamellata* Strobl.; *P. lutescens* Hack.; **P. maculata* Dzied.; **P. nigricornis* (Zett.);
 P. nitidiventris* (Wulp); *P. obscura* Dzied.; **P. obtusa* Winn.; *P. peculiaris* Dzied.;
 **P. petulans* Dzied.; **P. siebeckii* Dzied.; **P. signata* Winn.; *P. strenua* Winn.;
 P. sudetica* Dzied.; **P. sylvatica* Dzied.; *P. taczanowskyi* Dzied.; **P. tenuis* Winn.;
 **Platurocypta testata* (Edw.);
Sceptonia concolor Winn.; *Sceptonia sp.*;
 Trichonta altaica* A.Zait.; *T. amica* Gagne; *T. atricauda* (Zett.); **T. bicolor* Landr.;
 T. brevicauda* Lund.; *T. clara* Gagne; **T. flavicauda* Lund.; **T. generosa* Gagne;
 **T. girschneri* Landr.; **T. hamata* Mik.; *T. melanura* (Staeg.); **T. patens* Joh.;
 **T. subfusca* Lund.; **T. submaculata* (Staeg.); *T. venosa* (Staeg.); **T. vitta* (Meig.);
T. vulcani (Dzied.); *T. vulgaris* Loew.;
 **Zygomia kiddi* Chand.; *Z. notata* (Stann.); *Z. valida* Winn.; **Z. vara* (Staeg.).

В списке отмечены: * – виды, впервые отмеченные для района исследований; ** – виды, впервые отмеченные для Западной Сибири; *** – виды, предположительно, новые для науки.

5.2. Особенности таксономической структуры фауны

По нашим данным, фауна трех отмеченных в подтайге семейств грибных комаров – Bolitophilidae, Keroplataidae и Mucetophilidae – включает 290 видов, относящихся к 42 родам и 8 подсемействам.

В формировании таксономической структуры фауны основное значение имеют 12 родов: *Bolitophila*, *Mycomya*, *Exechia*, *Exechiopsis*, *Mucetophila*, *Phronia*, *Allodia*, *Anatella*, *Cordyla*, *Dynatosoma*, *Rymosia*, *Trichonta*, общее число видов которых составляет около 81,3% выявленной фауны.

О своеобразии фауны грибных комаров подтайги свидетельствует находка вида *Eudicrana nigriceps* из ранее не отмечавшегося в Сибири подсемейства Eudicraninae. Кроме того, найден новый для науки вид редкого рода *Neoempheria*, из которого только один вид отмечался ранее в Восточной Сибири. Также отмечено три вида редкого рода *Orfelia*, два вида *Neuratelia* и вид рода *Synplasta*, отсутствующие в фаунах сопредельных регионов.

Проведенный анализ общности видовых списков фауны грибных комаров подтаежной зоны юга Западной Сибири и фаун сопредельных регионов показал, что наибольшим фаунистическим сходством подтайга обладает с Кузнецким Алатау: $I_{cs}=0,54$, меньшим с Алтаем ($I_{cs}=0,46$) и Восточной Сибирью ($I_{cs}=0,47$). Низкий уровень сходства с фауной наиболее близких по климатическим условиям прилегающих равнинных территорий южной и средней тайги (0,45 и 0,34 соответственно), объясняется недостаточной изученностью этих регионов. Сравнительно высокий уровень сходства с фауной Кузнецкого Алатау определяется, в первую очередь, большим количеством общих видов массовых родов *Exechia* и *Bolitophila*, что объясняется высокой экологической пластичностью их представителей. Сходство состава этих, а также и

других ведущих родов *Mycetophila*, *Allodia*, *Mycomya*, *Phronia*, и *Trichonta* значительно и с другими прилегающими районами.

5.3. Зоогеографический анализ фауны

Ареалогический анализ фауны проведен с использованием схемы зоогеографического районирования К.Б. Городкова (1984, 1992). Поскольку сциароиды экологически приурочены к лесам, рассмотрена только долготная составляющая ареалов.

Выделенные ареалы делятся на следующие группы и подгруппы:

А. ГОЛАРКТИЧЕСКИЕ

1. Собственно голарктические – 79 видов (27% от общего числа видов).
2. Субголарктические – 24 вида (8%).

Б. ПАЛЕАРКТИЧЕСКИЕ

- | | |
|--|---|
| I. Трансареалы | 4. Евро-байкальские – 5 видов (2%). |
| 1. Транспалеарктические – 43 вида (15%). | 5. Евро-обские – 28 видов (11%). |
| 2. Трансевразийские – 69 видов (24%). | III. Центральнопалеарктические |
| II. Западно-центральнопалеарктические | 1. Сибирские – 6 видов (2%). |
| 1. Собственно западно-центральнопалеарктические – 4 вида (2%). | 2. Условные эндемики – 12 видов (4%). |
| 2. Евро-сибирско-монгольские – 5 видов (2%). | IV. Центральновосточнопалеарктические |
| 3. Евро-ленские – 2 вида (1%). | 1. Сибиро-дальневосточные – 5 видов (2%). |

Основу изученной фауны составляют виды с голарктическим (27%), трансевразийским (24%), транспалеарктическим (15%) и евросибирскими (15%) типами ареала. Среди последних более значительна группа видов с еврообским типом распространения (11%). Довольно велика доля условных эндемиков – 4%. Наши исследования фауны грибных комаров позволили расширить представление о ранее известных ареалах 18 видов. В частности, для 6 европейских видов границы ареала расширены до евро-сибирского; к сибиро-дальневосточному типу ареала отнесен 1 вид *Exechia subcornuta*, до этого считавшийся палеарктическим. Интересна находка 4 видов (*Sciophila karelica*, *Allodia adunca*, *Trichonta amica*, *T. clara*), ранее локально отмечавшихся только в Северной Европе и Северной Америке.

Глава 6. БИОТОПИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Для выявления биотопического распределения были проанализированы результаты обследования 14 биотопов, представляющих различные растительные формации и отличающиеся по уровню антропогенной нагрузки.

Согласно принципам лесорастительного районирования все разнообразие биотопов объединяется в группы формаций по эколого-генетическому признаку эдификатора (Крылов, 1961). В подтаежной зоне юга Западной Сибири нами обследованы биотопы, относящиеся к следующим типам формаций: светлохвойные, темнохвойные и мелколиственные леса.

6.1. Светлохвойные леса

Светлохвойные леса были представлены 6 биотопами: березово-сосновые леса, расположенные в окрестностях п. Аникино, с. Киреевск, п. Курлек, и

вблизи остановочной платформы 41 км железнодорожной ветки Томск–Тайга (о.п. 41 км); сосняки п. Кисловка и п. Тимирязево. Наибольшее видовое разнообразие отмечено на модельном участке п. Аникино. Всего здесь зарегистрировано 135 видов, 36 из которых не отмечались на других участках.

Фауна грибных комаров светлохвойных лесов составляет 206 видов, относящихся к 32 родам (85% общего числа видов). 78 видов (38%) не найдены в других растительных формациях. Только в этих лесах зарегистрированы нами виды родов *Cordyla*, *Platurocypta*, *Rondaniella*, *Docosia*, *Acnemia*, *Neoempheria*. Остальные виды являются общими или для светлохвойных и темнохвойных лесов (19%), или для светлохвойных и мелколиственных лесов (38%). Характерное для этих лесов значительное видовое разнообразие связано с более широким распространением и разнообразием высших базидиальных грибов, которыми питаются личинки. В то же время, в обследованных светлохвойных биотопах часто примесь лиственных пород, чем объясняется высокий уровень сходства состава соответствующих группировок.

6.2. Темнохвойные леса

Исследования проводились в пихтовых лесах в районе о.п. 41 км и п. Кандинка, кедрово-пихтовом лесу п. Богашево; кедровнике в п. Аникино. Высоким своеобразием отличается фауна пихтового леса в районе о.п. 41 км, где отмечено 3 вида, предположительно новых для науки.

Всего в темнохвойных лесах отмечено 119 видов из 24 родов. Только в этом типе лесов обнаружены 28 видов, в том числе представители редких в наших сборах родов: *Keroplatus*, *Eudicrana*, *Polylepta Sciophila* и *Pseudorymosia*. Более высокий уровень сходства фаун темнохвойных и светлохвойных лесов может объясняться как небольшой примесью темнохвойных пород в обследованных биотопах, так и близостью расположения некоторых из них. Общим для темнохвойных и мелколиственных лесов, помимо видов, отмеченных во всех растительных формациях, является один вид – *Mycetua ruficollis*.

6.3. Мелколиственные леса

Обследованы осиново-березовые леса в окрестностях п. Аникино и с. Ярское; березняк у г. Асино, сосново-березовый лес в подфакельной зоне Томского нефтехимического комбината (ТНХК).

Экологические условия березовых и осиновых лесов менее благоприятны для грибных комаров, предпочитающих более влажные и тенистые биотопы, вследствие этого видовое разнообразие мелколиственных лесов наименьшее – 95 видов из 21 рода. Группа видов, найденных только в данных лесах, немногочисленна и представлена 6 широко распространенными видами.

Таким образом, анализ распределения грибных комаров по группам растительных формаций показал, что ведущую роль в формировании фауны имеют виды рода *Mycetophila*, составляющие 20–30% от общего числа видов во всех типах леса (рис. 1).

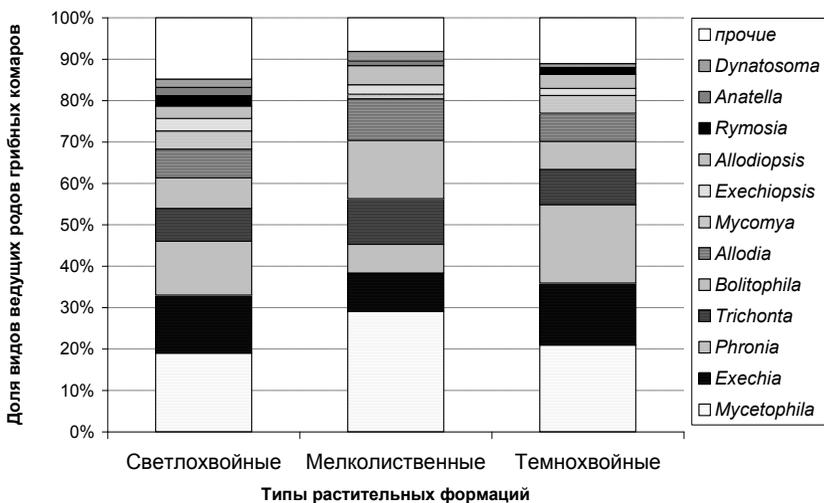


Рис. 1. Распределение грибных комаров ведущих родов по группам растительных формаций

Exechia имеют наибольшее значение в фауне хвойных лесов, где доля видов этого рода составляет 14% (светлохвойные) и 15% (темнохвойные). Мелколиственные леса подтайги предпочитают виды родов *Bolitophila* (14%), *Trichonta* (11%) и *Allodia* (10%); темнохвойные леса – *Phronia* (14%).

6.4. Анализ сходства фауны исследованных биотопов

Наиболее сходны между собой по видовому составу фауны грибных комаров территориально близких биотопов: березово-сосновый лес и осиново-березовый лес около п. Аникино ($I_{cs}=0,61$); пихтовый и березово-сосновый лес вблизи о.п. 41 км ($I_{cs}=0,54$). Следующими по уровню сходства являются биотопы березово-сосновый лес у п. Аникино и сосновый лес у п. Кисловка ($I_{cs}=0,5$), что обусловлено как близостью состава древесного яруса этих биотопов, так и значительной степенью антропогенной трансформации. Сравнительно высокий индекс сходства ($I_{cs}=0,46$) фауны последнего биотопа и биотопа пихтовый лес у о.п. 41 км определяется общим составом мицетобионтных видов *Mycetophila* и *Exechia*, личинки которых не проявляют четкой приуроченности к определенным видам грибов. Несколько меньшая степень сходства (0,4–0,44) выявлена для группы биотопов с доминированием светлохвойных пород в окрестностях о.п. 41 км, с. Киреевск, п. Аникино. Сходство биотопов с преобладанием лиственных пород: сосново-березовый лес возле ТНХК и осиново-березовый лес с. Ярское, более низкое: $I_{cs}=0,39$.

Фаунистические списки восьми наиболее полно исследованных биотопов на дендрограмме образуют два кластера по сходству видового состава грибных комаров (рис. 2).

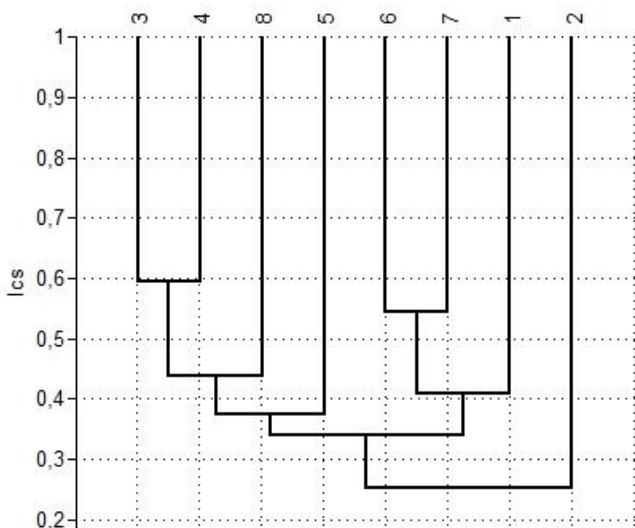


Рис. 2. Дендрограмма сходства 8 биотопов по полному видовому составу, мера сходства индекса Чекановского-Сьеренсена.

Условные обозначения: 1 – с. Киреевск; березово-сосновый лес; 2 – п. Курлек; березово-сосновый лес; 3 – п. Аникино; березово-сосновый лес; 4 – п. Аникино; осиново-березовый лес; 5 – п. Аникино; кедровый лес; 6 – о.п. 41 км железнодорожной ветки Томск–Тайга; пихтовый лес; 7 – о.п. 41 км; березово-сосновый лес; 8 – п. Кисловка; сосновый лес.

В первый вошли более удаленные от населенных пунктов биотопы с большим количеством старой перестойной древесины, на которой развиваются виды-ксиломицетофаги и детритофаги. Во второй – участки припоселковых лесных массивов испытывающих существенную рекреационную и лесотехническую нагрузку, в которых увеличивается доля видов-мицетобионтов с широкой экологической амплитудой.

6.5. Влияние антропогенной трансформации биогеоценозов на фауну грибных комаров

На состав и численность комплексов мицетобионтов определяющее влияние оказывает состав экологических группировок грибов, формирующихся в разных типах леса (Кривошеина и др., 1986), в связи с чем, можно предположить, что деятельность человека оказывает влияние на состав комплекса сциароидных двукрылых в разных направлениях. С одной стороны, участки леса, находящиеся в окрестностях населенных пунктов, испытывают существенную рекреационную нагрузку. Активный сбор грибов, уплотнение почвы и нарушение подстилки может привести к обеднению флоры грибов и снижению видового разнообразия сциароидных двукрылых. С другой стороны, удаление в результате лесотехнических мероприятий старых деревьев и древесных остатков снижает численность ксилотрофных форм грибов, что должно вести к снижению численности связанных с ними насекомых.

Для анализа влияния рекреационной и лесотехнической нагрузки на фауну грибных комаров была определена степень (I – V) антропогенной трансформации обследованных биотопов, принадлежащих к разным растительным формациям. При этом учитывалась удаленность от населенных пунктов, оценивались регулярность лесотехнических мероприятий, густота тропинойной сети, наличие светолюбивых и сорных растений и др.

Значение индекса Симпсона (D), рассчитанное для видовых списков малонарушенных светлохвойных биотопов составляет – 0,021–0,022, для биотопов, подвергшихся значительной степени антропогенной трансформации – 0,112, что свидетельствует о снижении выравненности фаун грибных комаров в последних. Выравненность фауны темнохвойных лесов снижается заметнее: от D=0,023 для фауны пихтового леса в районе о.п. 41 км, до D=0,143 в припоселковом кедровнике п. Аникино.

Анализ соотношения видов массовых многовидовых родов показывает, что антропогенная трансформация приводит к снижению доли видов ксиломицетобионов и детритобионтов. Наиболее ярко проявляется эта закономерность в отношении представителей рода *Phronia*, который показывает высокий процент видов в малонарушенных биоценозах (до 31%), но реагирует заметным снижением числа видов на возрастание рекреационной и лесотехнической нагрузки (10% в светлохвойных лесах и 8% в темнохвойных). Доля видов, принадлежащих наиболее массовым родам *Phronia*, *Trichonta* и *Mycotoma*, представители которых преимущественно проходят свое развитие на мицелии дереворазрушающих грибов, снижается с 42,4 до 22,2% в светлохвойных лесах и с 39,2 до 20,4% – в темнохвойных. С другой стороны, многие виды родов типичных мицетобионтов *Bolitophila*, *Allodia*, *Mycetophila* и *Exechia* экологически пластичнее и хорошо представлены во всех исследованных районах, составляя суммарно 45–46% от общего числа в биотопах начальных стадий трансформации, и 55–61% – в нарушенных.

Глава 7. СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА АКТИВНОСТИ ГРИБНЫХ КОМАРОВ

7.1. Особенности сезонной динамики активности грибных комаров в условиях подтаежной зоны юга Западной Сибири

Сроки начала и окончания активного лета грибных комаров, по нашим данным, совпадают с датами устойчивого перехода среднесуточных температур через +5°. В юго-восточных районах Томской области это 2 мая и 3 октября. Таким образом, лётная активность грибных комаров в районе исследований наблюдается на протяжении 5 месяцев.

Массовая активность грибных комаров связана с началом вегетационного периода (устойчивый переход температур через +10°), который приходится в исследуемом регионе на третью декаду мая. Численность их достигает 55,1 экз./учет (рис. 3).

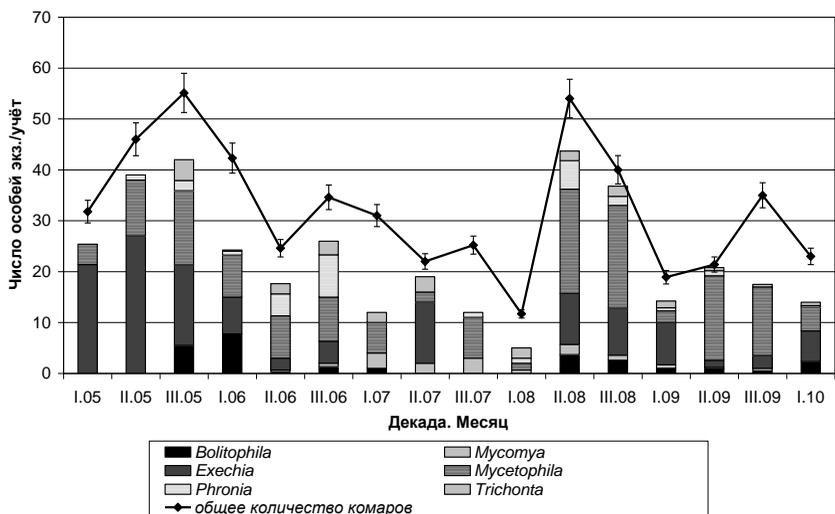


Рис. 3. Сезонная динамика численности имаго грибных комаров в березово-сосновом лесу п. Аникино

В это же время наблюдалось самое высокое видовое разнообразие в модельном биотопе, когда было отмечено 76 видов (рис. 4). Максимальных значений достигает индекс разнообразия Шеннона (H') сообщества грибных комаров в целом – 3,96, и разнообразие в нескольких крупных родах: *Bolitophila* ($H'=2,13$), *Allodia* ($H'=1,78$), *Trichonta* ($H'=1,86$), *Mycetophila* ($H'=2,83$).

В модельном биотопе после выраженного весеннего увеличения видового разнообразия грибных комаров с начала лета происходит резкое его снижение. Значение индекса Шеннона в две первые декады июля самое низкое – 2,03–2,08. В то же время, общее видовое представительство во всех биотопах, где проводились исследования, снижается в меньшей степени (рис. 4). Это определяется началом лета большого числа видов родов *Phronia* и *Mycomya*, а также видов из подсемейств *Sciophilinae*, *Gnoristinae* и *Leiinae*, предпочитающих ненарушенные биотопы с большим количеством мертвой древесины. В июне–июле снижается и общее число активных взрослых комаров, опускаясь до минимального значения в первой декаде августа – 11,7 экз/учет (см. рис. 3). При общем снижении численности грибных комаров количество особей родов *Phronia*, *Trichonta* и *Mycomya* возрастает. Во второй декаде августа наступает период наиболее благоприятный для мицетобионтных видов. Их численность нарастает за счет вылета новых поколений, развивающихся на плодовых телах грибов, которые вносят основной вклад в общее видовое разнообразие ($H'=3,03$). Суммарная численность всех комаров достигает второго пика – 54 экз./учет (см. рис. 3).

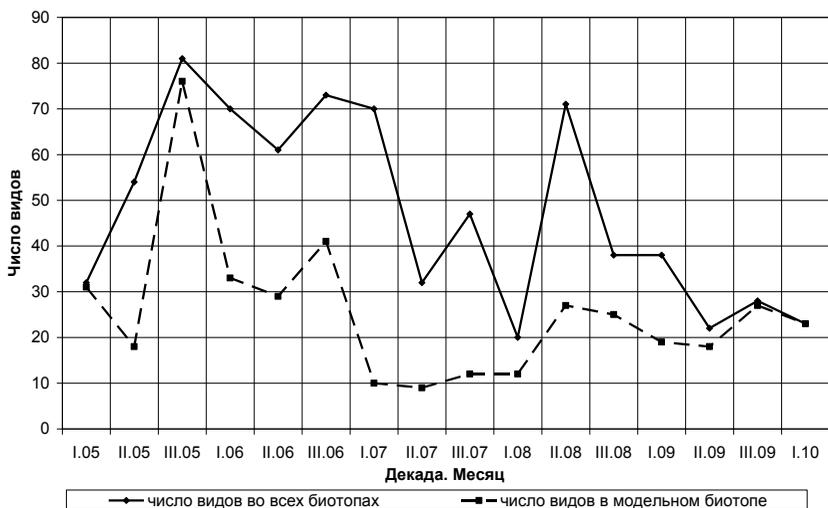


Рис. 4. Сезонная динамика видового разнообразия грибных комаров во всех обследованных биотопах и на модельном участке

В конце августа и начале сентября численность активных взрослых особей в биотопе снижается более чем в 2 раза по сравнению со средними показателями второй декады августа. В регионах с более мягким климатом на сентябрь приходится осенний пик активности имаго. В условиях резко континентального климата западно-сибирской подтайги он смещается на август. В то же время, со второй декады сентября активность имаго различных видов несколько возрастает, и в третью декаду сентября наблюдается явный, хотя и невысокий, пик численности комаров, летающих до наступления устойчивых заморозков. Начало этого осеннего подъема совпадает со сроками окончания вегетационного периода.

В октябре комары летают в ясные солнечные дни первой декады. С наступления периода устойчивых заморозков, отдельных особей можно обнаружить сидящими на растениях или почве в местах их летних убежищ. Большинство комаров уходит на зимовку, прячась в подходящие укрытия: под корой деревьев, дуплах, полых стеблях растений. Наша находка 435 зимующих особей *Exechia parva* в стебле борщевика, аналогичная известной по литературе находке особей этого вида из Финляндии (Väisänen, 1981), свидетельствует о высокой специфичности выбора мест зимовок отдельными видами.

7.2. Особенности сезонной активности представителей массовых родов

Динамика лёта грибных комаров определяется особенностями сезонной активности, прежде всего, внутри самых крупных по количеству видов и самых массовых родов. В главе подробно рассмотрена сезонная динамика

представителей родов *Bolitophila*, *Mycomya*, *Exechia*, *Trichonta*, *Phronia*, *Mycetophila*.

7.3. Группы видов грибных комаров по характеру лётной активности

В результате анализа динамики лёта представителей ведущих родов были выделены 5 типов лётной активности грибных комаров.

1. Виды с одним периодом активности в первой половине сезона. В этой группе выделяются виды с коротким периодом лёта с начала мая до начала июня: виды родов *Bolitophila*, *Exechia*, *Pseudexechia*; и виды с продолжительной лётной активностью с максимумом в летние месяцы: многие представители *Mycomya*, *Anatella*, *Rymosia*, *Phronia*, *Trichonta* и *Mycetophila*. К этой группе также относятся виды семейства Keroplatidae: *Neoplatyura flava*, *Orfelia discoloria*, *O. nemoralis*, большинство видов подсемейства Sciophilinae: *Neuratelia nemoralis*, *N. pullata*, *Polylepta guttiventris*, *Sciophila karelica*, и вид подсемейства Eudicraninae – *Eudicrana nigriceps*.

2. Виды с двумя короткими периодами активности – в начале и в конце сезона, с продолжительным (не менее шести декад) промежутком между ними. Этот тип ярко проявляется у ряда представителей родов *Bolitophila* и *Exechia*. Кроме того, к этой группе отнесены виды из разных родов: *Zygomya kiddi*, *Anatella minuta*, *Brachypeza armata*, *Dynatosoma reciprocum*.

3. Виды с двумя длительными периодами активности – в начале и в конце сезона, с коротким (около месяца) промежутком между ними, что типично для представителей видов обитателей плодовых тел грибов, прежде всего рода *Mycetophila*, а также многих *Phronia*. Для этих комаров характерно, что первый пик более или менее выражен и приходится на конец мая–июнь, однако, максимальная численность достигается во второй половине сезона и связана с плодоношением грибов. Депрессия приходится на самую середину лета: вторую и третью декады июля и первую декаду августа. В эту группу входят и некоторые виды *Mycomya*, а также редкие в наших сборах виды *Coelophytinia thoracica*, *Coelosia truncata*, *Leia winthemi*.

4. Виды, летающие на протяжении всего летнего сезона с середины мая до сентября. В течение этого периода, вероятно, сменяется несколько поколений. Прежде всего, к этой группе относятся многие виды *Phronia*, *Trichonta*. Кроме того, в эту группу вошли массовые виды из разных родов: *Notolopha brachycera*, *N. rustica*, *N. cristata*, *Allodia anglofennica*, *A. lugens*, *A. truncata*, *A. foliifera*, *Boletina sciarina*, *Cordyla sixi*.

5. Виды, имеющие исключительно осеннюю активность, летающие со второй половины августа. Это небольшая группа, включающая по 3 вида из родов *Mycetophila* и *Trichonta*, а также такие виды как *Exechiopsis davatchii*, *E. seducta*, *E. indecisa*, *Pseudexechia trivittata*, *Rymosia affinis*, *Boletina gripha*, *Allodia ornaticollis*. Небольшое число, входящих в эту группу видов, свидетельствует о том, что такой тип активности характерен для грибных комаров в меньшей степени, чем описанные выше.

7.4. Сезонные изменения потенциальной плодовитости

Для понимания механизмов, влияющих на сезонную динамику фауны грибных комаров, проводилось определение потенциальной плодовитости и вероятных сроков яйцекладки самок *Mycetophilidae*, исследованием структуры яичников самок 4 родов: *Exechia*, *Allodia*, *Tarnania*, *Mycetophila*.

Пойманных самок распределяли на 5 групп в зависимости от выделенных нами стадий созревания фолликулов в яйцевых трубочках. На первой стадии развития яичников все фолликулы, включая базальный, относительно небольшого размера, круглой формы. Так выглядят яичники свежесвыплодившихся самок. В течение II, III, IV стадии базальные фолликулы приобретают овальную форму, ооцит растет, постепенно занимая весь объем фолликула. На V стадии уже несколько фолликулов яйцевой трубочки проходят созревание до стадии зрелых яиц. У части обследованных самок наблюдались определенные изменения в структуре яичников, такие как, расширение в проксимальной части яйцевых трубочек, растянутые яйцеводы, свидетельствующие о произведенной кладке порции яиц.

В первой и второй декадах **мая** яичники большинства отловленных в природе самок находятся на начальных стадиях созревания. У *Exechia* каждый яичник состоит из двух овариол с 6–7 фолликулами. Обследование нескольких десятков особей *Exechia parva* показало, что яичники всех самок имеют сходную структуру и находятся на первой стадии созревания базальных фолликулов, что свидетельствует о синхронности изменений, происходящих в популяции этого вида, а, возможно, и других видов мицетофилид. В яичниках самок *Mycetophila* в мае 5–11 овариол, с 3 фолликулами в каждой. В третьей декаде мая доля отловленных самок этого, репродуктивная система которых достигла конечных стадий созревания, составляет 25%. Порции созревающих порций яиц небольшие (30–40 яиц). Среди самок рода *Allodia*, особей, находящихся на конечных стадиях созревания яичников, больше половины, кладка может начинаться после созревания 1 фолликула в каждой яйцевой трубочке, число которых не превышает 6.

В **июне** число овариол в яичниках самок рода *Mycetophila* увеличивается в среднем до 10–12. Большинство из них находятся на последних стадиях созревания, что свидетельствует о готовности их к яйцекладке. В то же время, почти половина отловленных в июне самок рода *Allodia* имеет неразвитую репродуктивную систему, аналогичную степени созревания яичников свежесвыплодившихся самок. Возможно, это представители нового поколения, прошедшего развитие на плодовых телах грибов весеннего слоя. Особей готовых к яйцекладке немного, но в отличие от экземпляров, обследованных в мае, наблюдается созревание сравнительно больших порций яиц – до 60.

С последней декады **июля** до конца **августа** происходит наиболее заметное увеличение потенциальной плодовитости у самок рода *Mycetophila*, предпосылкой для которого может быть развитие личинок на оптимальных для каждого вида питательных субстратах. У отдельных экземпляров рода

Mycetophila насчитывается 20 овариол в каждом яичнике, чаще всего в августе встречаются особи с 12–18 яйцевыми трубочками. Порция яиц, созревающая до начала яйцекладки, достигает 80–90 шт. Максимальная потенциальная плодовитость наблюдалась в августе и у представителей родов *Exechia* и *Tarnania*. У большей части просмотренных экземпляров количество овариол повышалось в 1,5–2 раза, в сравнении с предыдущими месяцами.

Структура яичников у собранных во второй половине **сентября** особей и соотношение их по стадиям созревания фолликулов в яйцевых трубочках сходны с аналогичными параметрами самого начала сезона. У самок, уходящих на зимовку, развитие яичников приостанавливается на I–II стадии.

ВЫВОДЫ

1. Фауна грибных комаров подтаежной зоны юга Западной Сибири включает 290 видов, относящихся к 42 родам и 8 подсемействам, 3 семействам. Впервые для района исследований отмечены 163 вида, в том числе, 24 вида – впервые для Западной Сибири, 5 видов – предположительно, новые для науки. Общее число видов родов *Allodia*, *Anatella*, *Bolitophila*, *Cordila*, *Dynatosoma*, *Exechia*, *Exechiopsis*, *Mycetophila*, *Mycomya*, *Phronia*, *Rymosia*, *Trichonta* составляет 81,3 % выявленной фауны.

2. Основу фауны грибных комаров подтаежной зоны юга Западной Сибири составляют виды с голарктическим (27%), трансевразийским (24%), транспалеарктическим (15%) и евросибирским (15%) типами ареала. Среди последних наиболее значительна группа видов с евро-обским типом распространения (11%). Условные эндемики составляют 4%.

3. Наибольшим фаунистическим сходством изученный район обладает с Кузнецким Алатау (0,54), наименьшим с фауной прилегающих равнинных территорий южной и средней тайги (0,45 и 0,34 соответственно). Своеобразие фауны определяется присутствием видов подсемейства Eudicraninae, родов *Neoempheria* и *Synplasta*, отсутствующих в фаунах сопредельных регионов; небольшим числом отмеченных видов обширного в Палеарктике рода *Boletina*.

4. В формировании фауны всех изученных растительных формаций ведущую роль имеют виды рода *Mycetophila*, составляющие от 20 до 30 процентов от общего числа видов во всех типах леса. *Exechia* имеют наибольшее значение в фауне хвойных лесов, где доля видов этого рода составляет 14% (светлохвойные) и 15% (темнохвойные). Мелколиственные леса подтайги предпочитают виды родов *Bolitophila* (14%), *Trichonta* (11%) и *Allodia* (10%). К темнохвойным лесам приурочено значительное число видов *Phronia* (14%).

5. Наиболее сходными между собой по видовому составу являются фауны грибных комаров территориально близко расположенных биотопов ($I_{cs}=0,61$). Более разнообразна фауна ненарушенных светлохвойных лесов ($D=0,021$), менее – темнохвойных биотопов, значительной степени антропогенной трансформации ($D=0,143$). В антропогенно трансформированных биотопах

доля мицетоксилобионтных видов массовых родов снижается с 39–42% до 20–22%, мицетобионтных – повышается с 45–46% до 55–61%.

6. Активность грибных комаров в условиях подтаежной зоны юга Западной Сибири наблюдается с начала мая до конца сентября. Внутри крупных родов формируются различные типы лётной активности. Выделено пять групп грибных комаров с характерным типом лёта имаго. Для представителей мицетобионтных видов характерен лёт с двумя периодами активности – в начале и в конце сезона. Для представителей мицетоксилобионтных видов – растянутый лёт в течение всего сезона или в его первой половине с максимумом в самые теплые декады. Основные максимумы общей численности грибных комаров и их суммарного видового разнообразия приходятся на третью декаду мая и вторую декаду августа.

7. Откладка яиц грибными комарами производится в течение всего периода их активности, за исключением начала мая и конца сентября. Максимальное число самок, готовых к кладке наблюдается среди представителей рода *Allodia* в конце мая–июне, среди представителей родов *Mycetophila*, *Exechia*, *Tarnania* в августе. Потенциальная плодовитость самок разных родов *Mycetophilidae* отличается незначительно, число овариол в одном яичнике не превышает 20. Установлена изменчивость потенциальной плодовитости в течение сезона. В периоды оптимальные для развития личинок возрастает число особей с максимальным для каждого рода количеством овариол в каждом яичнике, увеличивается количество созревающих яиц.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в журналах, рекомендованных ВАК

Субботина Е.Ю. Влияние микроклиматических условий на характер размещения на местности грибных комаров (Diptera, Sciaroidea, excl. Sciaridae) // Вестник Томского государственного университета. – №339. – 2010. – С. 178–181.

Публикации в других научных изданиях

Субботина Е.Ю. К фауне грибных комаров подтаежной зоны юга Западной Сибири // Биоразнообразии беспозвоночных животных. – Томск: Дельта-план, 2007. – С. 225–228.

Субботина Е.Ю. Сезонные изменения потенциальной плодовитости грибных комаров (Diptera, *Mycetophilidae*) // Экология, эволюция и систематика животных. Мат. Всероссийской конф. с международным участием. – Рязань: НП «Голос губернии», 2009. – С. 137–138.

Ostroverkhova G.P., Subbotina E.Yu. Some peculiarities of oogenesis in fungus gnats (Diptera, *Mycetophilidae*) // Biodiversity and dynamics of ecosystems in North Eurasia. – Novosibirsk: IC&G, 2000. – P. 86–87.

Максимова Ю.В., Субботина Е.Ю. К вопросу возможности использования сциароидных двукрылых (Diptera, Sciaroidea) в оценке состояния лесных

экосистем Южной Сибири // Экология, эволюция и систематика животных. Мат. Всероссийской конф. – Рязань: НП «Голос губернии», 2009. – С. 108–109.

Максимова Ю.В., **Субботина Е.Ю.** Некоторые особенности экологии грибных комаров (Diptera, Sciaroidea, excl. Sciaridae) юга Западной Сибири // Биологические системы: устойчивость, принципы и механизмы функционирования. – Нижний Тагил: Изд-во НТГСПА, 2010. – Ч. 2. – С.27–29

Максимова Ю.В., **Субботина Е.Ю.** Новые данные по экологии грибных комаров (Diptera, Sciaroidea, excl. Sciaridae) юга Западной Сибири // I международные Беккеровские чтения – Волгоград, 2010. – С. 443–445.