

На правах рукописи

ГЛАДУН

Владимир Владимирович

**ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЙ ОБЗОР МУХ-ТОЛКУНЧИКОВ
ТРИБЫ EMPIDINI (DIPTERA, EMPIDIDAE)
СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА**

Шифр и наименование специальности

03.02.05 – энтомология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата биологических наук

Санкт-Петербург

2011

Работа выполнена на кафедре зоологии ФГБОУ ВПО
«Кубанский государственный университет (г. Краснодар).

Научный руководитель:

кандидат биологических наук
Кустов Семен Юрьевич

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук
Нарчук Эмилия Петровна

кандидат биологических наук
Шамшев Игорь Васильевич

Ведущая организация:

Воронежский государственный университет

Защита диссертации состоится 2 февраля 2012 г. в 10 часов на заседании диссертационного совета Д 006.015.01 при Всероссийском научно-исследовательском институте защиты растений Россельхозакадемии по адресу: 196608, Санкт-Петербург, Пушкин-6, шоссе Подбельского, д. 3, факс (812) 470-51-10, e-mail: vizrspb@mail333.com.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Всероссийского научно-исследовательского института защиты растений Россельхозакадемии.

Автореферат разослан «20» декабря 2011 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат биологических наук

Г.А. Наседкина

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Семейство Empididae, или толкунчики, входит в число крупнейших семейств отряда двукрылых насекомых (Diptera, Empidoidea). Эта группа мух имеет всеветное распространение, а её мировая фауна насчитывает более 3 тыс. видов, из которых около 400 отмечены для территории России (Yang et al., 2007). Представители Empididae заселяют разнообразные биотопы, являясь важной составляющей естественных экосистем и устойчивым компонентом агроценозов. Личинки эмпидид – хищники, обитающие на дне водоемов, в почве и различных разлагающихся субстратах, имаго сочетают хищничество с нектарофагией (Smith, 1965). Среди двукрылых эмпидиды известны уникальным брачным поведением, включающим роение, во время которого самцы "дарят" самкам пойманных ими насекомых или искусственный предмет, завернутый в паутину (Chvála, 1976).

Триба Empidini занимает особое место в семействе, заметно выделяясь своим видовым обилием. Она представлена лучше всего в Голарктике в зоне смешанных и широколиственных лесов, особенно в предгорных и горных районах, а в её состав входит около 1500 видов из 12 родов мировой фауны (Sinclair & Cumming, 2006). На территории России триба пока изучена фрагментарно и включает 278 видов. Северо-Западный Кавказ относится к числу регионов, где представители Empidini остаются до сих пор наиболее слабо исследованными. Подавляющее большинство видов эмпидин известны с этой территории только по случайным сборам. Многие из них отсутствуют в имеющихся определительных таблицах, что затрудняет включение данной группы мух в эколого-фаунистические работы.

Комплексное исследование эмпидин Северо-Западного Кавказа имеет особое значение с практической точки зрения. Весной эти мухи оказываются одними из основных опылителей многих дикорастущих и культурных растений и, обычно, присутствуют в значительном количестве в садах на цветущих плодовых культурах (Kevan & Baker, 1983; Dzhabazov & Teneva, 2000, 2002). Имеются данные, что личинки и имаго эмпидин являются чрезвычайно важными регуляторами численности личинок и (или) имаго кровососущих двукрылых из семейств Culicidae, Simuliidae, Ceratopogonidae и Tabanidae, а также вредителей сельскохозяйственных культур из семейств Chloropidae, Agromyzidae и Anthomyiidae (Chvála, 1983; Sinclair, 2008). В условиях активного освоения и использования как сельскохозяйственных, так и курортных территорий Северо-Западного Кавказа, актуальным становится привлечение эмпидин в качестве биоиндикаторов состояния окружающей среды (Зверева, 1993), а также вопросы их охраны. Все вышесказанное определило цель и задачи нашего исследования.

Цель и задачи исследования. Целью настоящей работы было проведение эколого-фаунистического анализа мух-толкунчиков трибы Empidini Северо-Западного Кавказа. Для выполнения поставленной цели в ходе исследования решались следующие задачи:

1. Выяснение таксономического состава фауны мух-толкунчиков трибы Empidini Северо-Западного Кавказа.
2. Изучение распространения видов трибы Empidini на территории Северо-Западного Кавказа и проведение зоогеографического анализа фауны.

3. Изучение ключевых особенностей экологии видов трибы Empidini в регионе: высотно-поясное и ландшафтное распределение, трофические связи, сезонная динамика лёта.

4. Исследование видового состава и экологических особенностей мух-толкунчиков трибы Empidini урбанизированных территорий.

Научная новизна. Впервые проведён комплексный анализ фауны мух-толкунчиков трибы Empidini Северо-Западного Кавказа. Выявлено 54 вида из 2 родов и 12 подродов. В процессе работы были обнаружены 3 новых для науки вида, а также впервые описаны самки 2 видов. В состав фауны России впервые включены 10 видов. Список толкунчиков Кавказа дополнен 17 видами, Северо-Западного Кавказа – 41 видом. Для Краснодарского края впервые приведено 37 видов, для Республики Адыгея – 13 видов. Подготовлен аннотированный каталог и составлены оригинальные определительные таблицы видов трибы Empidini Северо-Западного Кавказа. Впервые изучена зоогеографическая структура фауны региона, которая разделена на 4 комплекса ареалов с 9 типами распространения. Исследованы экологические особенности представителей трибы Empidini Северо-Западного Кавказа, включая анализ высотно-поясного и ландшафтного распределения, сезонную динамику лёта и трофические связи имаго. Впервые на Кавказе изучена фауна Empidini урбанизированных территорий.

Теоретическая и практическая значимость. Результаты исследований содержат сведения о структуре фауны и особенностях экологии мух-толкунчиков трибы Empidini Северо-Западного Кавказа. Полученные данные вносят существенный вклад в изучение биоразнообразия региона, могут служить важным дополнением при выяснении филогенетических связей внутри семейства Empididae, а также при реконструкции генезиса фауны этих мух Палеарктического зоогеографического царства. Результаты работы используются при составлении кадастров биоразнообразия особо охраняемых природных территорий и Северо-Западного Кавказа в целом, Красной книги Краснодарского края и Республики Адыгея. Составленные определительные таблицы могут быть использованы для точной диагностики видов экологами, фаунистами и специалистами по защите растений и охране природы. Результаты исследований используются в учебном процессе на биологическом факультете Кубанского госуниверситета в курсах «Зоология беспозвоночных», «Экология насекомых», «Общая энтомология», а также при проведении учебно-полевых практик студентов, при написании ими курсовых и дипломных работ. Сведения о видовом составе толкунчиков урбанизированных территорий актуальны для исследований антропогенного воздействия на природную среду и её биомониторинга.

Публикации и апробация работы. По теме диссертации опубликовано 5 работ, включая 2 статьи в журналах из перечня изданий, рекомендованных ВАК. Основные результаты диссертации доложены на XXII, XXIII и XXIV межреспубликанских научно-практических конференциях «Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий» (Краснодар, 2009, 2010, 2011), на заседании Кубанского отделения Русского энтомологического общества (Краснодар, 2011).

Структура и объём диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, 5 глав, выводов, списка литературы и 1 приложения. Основной текст работы изложен на 126 страницах компьютерного текста, включая 8 таблиц и 15 рисунков. Приложение, объёмом 44 страницы, содержит аннотированный каталог

мух-толкунчиков трибы Empidini Северо-Западного Кавказа. Список литературы включает 130 источника, из них 73 работ на трёх иностранных языках. Общий объём диссертационной работы составляет 170 страниц.

Благодарности. Автор выражает глубокую благодарность доценту, к.б.н. С.Ю. Кустову за научно-методическое руководство во время выполнения диссертационного исследования. Выражаю искреннюю признательность сотрудникам биологического факультета Кубанского государственного университета, кафедры энтомологии Кубанского государственного аграрного университета (Краснодар), Зоологического института РАН (Санкт-Петербург), Зоологического музея Московского государственного университета, Всероссийского института защиты растений Россельхозакадемии (Санкт-Петербург), а также Кавказского государственного природного биосферного заповедника за всестороннюю помощь, содействие и ценные рекомендации при выполнении работы.

СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

ГЛАВА 1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Исторический очерк изучения мух-толкунчиков Кавказа

В главе описывается история изучения мух-толкунчиков семейства Empididae Кавказа, в том числе северо-западной части региона. Дана оценка степени изученности таксона в Палеарктике и России.

Начало изучения эмпидид Кавказа относится ко второй половине 19-го века. Первыми данными можно считать работы немецкого диптеролога Г. Лёва (Loew, 1865, 1873), описавшего семь новых видов рода *Empis* L. из Дагестана и Грузии, один из которых был позже помещен в синонимы. В начале 20-го века М. Беззи описал еще один вид *Empis* (Bezzi, 1909). В дальнейшем новые данные по эмпидидам Кавказа долгое время отсутствуют. Энгель Е. в монографии из серии "Die Fliegen der palaearktischen Region" (Engel, 1939–1946) указал с Кавказа 10 представителей Empididae, однако, все данные этого автора относились к уже известным видам. Фрей Р. (Frei, 1954–1956) дополнил список Кавказа пятью видами рода *Rhamphomyia* Meigen, три из которых были описаны им самим. В конце 20-го века новые сведения по фауне эмпидид Кавказа появляются в статьях чешского диптеролога М. Хвалы (M. Chvála) и его учеников М. Бартака (M. Barták), В. Страки (V. Straka) и О. Сыроватки (O. Syrovátka). По материалам, собранным в Кабардино-Балкарии, В. Страка дополнил список эмпидид Кавказа пятью новыми для науки видами рода *Hilara* Meigen (Straka, 1976, 1979; Straka, Obuch, 1985), а М. Бартак и О. Сыроватка, соответственно, тремя видами *Empis* (s.str.) и четырьмя видами *Rhamphomyia* (s.str.) (Barták, Syrovátka, 1983). Хвала М. описал из Грузии один новый вид рода *Hilara* и три вида *Empis* из подродов *Polyblepharis* Bezzi и *Xanthempis* Bezzi (Chvála, 1996a, 1996b, 1998). Примерно в это же время И.В. Шамшев описал с Кавказа шесть новых видов из подрода *Xanthempis* и два вида из подрода *Euempis* Frey рода *Empis* (Shamshev, 1998a, 1998b). Среди публикаций, появившихся в последние десять лет, следует упомянуть статьи М. Хвалы с описанием одного вида *Hilara* из Грузии (Chvála, 2001), М. Бартака с описанием двух новых видов подрода *Megacyttarus* Bigot рода *Rhamphomyia* из Краснодарского края и Абхазии (Barták, 2004), а также работы И.В. Шамшева и

С.Ю. Кустова по под родам *Leptempis* Collin и *Xanthempis* рода *Empis* (Shamshev, Kustov, 2007; Шамшев, Кустов, 2008; Кустов, 2011).

Таким образом, к моменту начала нашего исследования с Северо-Западного Кавказа было известно 13 видов трибы Empidini (54 вида со всего Кавказа). Изучение этой группы носило случайный характер и ограничивалось, в основном, описанием новых видов. Единичные сборы проводились, как правило, в высокогорном и среднегорном поясах, остальная часть Северо-Западного Кавказа оставалась практически неисследованной.

Отдельную проблему представляет определение видов трибы Empidini Северо-Западного Кавказа. Некоторые из них были включены в "Определитель насекомых Европейской части СССР", который, однако, сильно устарел (Городков, Ковалев, 1969). Большая часть видов, описанных из этого региона, вообще отсутствует в каких-либо определителях.

Экологические особенности представителей трибы Empidini, включая высотно-поясное и ландшафтно-биотопическое распределения, сезонную динамику лёта и трофические связи имаго, на Северо-Западном Кавказе никогда не изучались.

1.2 Морфологическая характеристика трибы Empidini

В главе приводится подробное описание морфологических особенностей представителей трибы Empidini. Виды этой группы – стройные мухи, размеры тела, которых варьируют от 2.0 до 12.0 мм; глаза обычно голоптические у самца и дихоптические у самки; грудь и брюшко чёрные в густом сероватом опылении или частично (иногда полностью) жёлтые; среднеспинка часто с характерными продольными чёрными полосами, хетом груди и ног хорошо дифференцированный; крылья прозрачные, затемнённые или пятнистые; структуры гениталий самца отличаются невероятным разнообразием и часто являются основным диагностическим признаком при разделении близких видов; половой диморфизм, обычно, хорошо выраженный; ноги самок часто несут ряды уплощённых или перистых щетинок, а на брюшке у них имеются плевральные мешки, что рассматривается в качестве адаптаций для роения.

Триба Empidini вместе с трибой Hilarini образуют подсемейство Empidinae (Collin, 1961). Представители Empidini характеризуются следующим набором признаков: латеротергит среднегруди несёт щетинки, костальная жилка крыла оканчивается у вершины жилки R_{4+5} , жилка R_1 на всем протяжении одинаковой толщины, 1-й членик передних лапок самца обычно тонкий, церки гениталий самца крупные и функционируют в качестве хватательного органа (Sinclair & Cumming, 2006). Систематика трибы остается проблематичной, среди 12 родов, включаемых в эту группу, более 80% известных видов относятся к родам *Empis* и *Rhamphomyia*. В нашей работе используется классификация Empidini, предложенная М. Хвалой и Р. Вагнером (Chvála & Wagner, 1989).

ГЛАВА 2. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

В главе на основании литературных источников приведена краткая характеристика географического положения, рельефа, климата, и растительности Северо-Западного Кавказа. Его территория площадью 87 000 км² ограничивается с

запада побережьем Азовского моря, с юго-запада и юга – побережьем Чёрного моря, на востоке – бассейнами рек Псоу и Егорлык, отрогами Ставропольской возвышенности, а на севере – Кумо-Манычской впадиной. Ввиду складчатости и разнообразия рельефа в регионе сложно сочетаются природные комплексы от равнинных степей до альпийских лугов.

ГЛАВА 3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Материалом для написания работы послужили сборы автора, которые проводились в различных ландшафтных зонах Северо-Западного Кавказа в период с 2004 по 2011 гг. Сборы эмпирид осуществлялись с начала вегетационного периода (первая декада марта) до его завершения (начало декабря). В процессе исследований охвачены различные ландшафты и высотные пояса от 0 до 2800 м н.у.м. Значительная часть сведений по фауне и экологии Empidini была также получена благодаря участию автора в энтомологических экспедициях кафедры зоологии Кубанского государственного университета (КубГУ), которые проводились ежегодно в различных частях Северо-Западного Кавказа: гора Аишха (2004); гора Ачишхо (2005); горы Большой и Малый Тхачи (2006); плато Лаго-Наки, горы Фишт и Оштен (2007); горы Абаго и Атамажи (2008); гора Оштен (2008); гора Тыбга (2009); оз. Кардывач (2010); пастбище Абаго (2011). Кроме того, в работе были использованы коллекционные материалы кафедры зоологии КубГУ, Зоологического института РАН (ЗИН), Зоологического музея МГУ (ЗММГУ), Всероссийского института защиты растений (ВИЗР) и Кубанского государственного аграрного университета (КГАУ).

Сборы мух проводились методом кошения энтомологическим сачком, методом индивидуального отлова (эксгауستر, ловчие пробирки), а также с помощью чашек Мэрике и ловушек Малеза. Монтировка собранных особей и подготовка препаратов осуществлялись по традиционным методикам (Гричанов, Махоткин, 2007; Нарчук, 2003).

При описании морфологических особенностей эмпирид в основном использована терминология, предложенная Мак-Альпайном (McAlpine, 1981), а для антенн – Штукенбергом (Stuckenberg, 1999). Гомология склеритов гениталий самца принята по Синклеру (Sinclair, 2000).

При выяснении трофических связей имаго эмпирид использовался метод индивидуального отлова. Одновременно со сбором мух регистрировали вид посещаемого растения (или фотографировали его, если требовалось уточнение вида). Аналогичным образом поступали при выяснении спектра жертв, предпочитаемых эмпидинами.

Для интерпретации данных использовалась программа Statistica® (версия 6.1). При анализе сходства видовых ареалов применялся метод кластерного анализа, для сравнения населения и численности эмпирид различных ландшафтов исследуемого региона производился расчёт t-критерия Стьюдента для независимых выборок.

ГЛАВА 4. ФАУНА И ЗООГЕОГРАФИЯ МУХ-ТОЛКУНЧИКОВ ТРИБЫ EMPIDINI СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

4.1. Обзор таксономического состава фауны

В результате проведенного исследования на территории Северо-Западного Кавказа выявлено 54 вида мух-толкунчиков, относящихся к двум родам трибы Empidini. Это число видов составляет 76% от общего числа представителей эмпидин, которые в настоящее время известны с Кавказа в целом (71 вид) и 19% относительно фауны России. Род *Empis* включает 37 видов из 9 подродов (в Палеарктике 13 подродов), род *Rhamphomyia* – 17 видов из 3 подродов (в Палеарктике 7 подродов).

Впервые для Северо-Западного Кавказа приведены 5 подродов рода *Empis* (*Anacrostichus* Bezzi, 1909; *Coptophlebia* Bezzi, 1909; *Euempis* Frey, 1953; *Kritempis* Collin, 1926; *Polyblepharis* Bezzi, 1909) и 1 подрод рода *Rhamphomyia* (*Holoclera* Schiner, 1860). Причем 3 подрода (*Anacrostichus*, *Coptophlebia*, *Kritempis*) впервые указываются для территории Кавказа.

Распределение числа видов по отдельным подкладам рода *Empis* выглядит следующим образом: *Anacrostichus* – 1 вид (100% относительно фауны всего Кавказа); *Coptophlebia* – 1 (100%); *Empis* s.str. – 5 (56%); *Euempis* – 4 (80%); *Kritempis* – 1 (100%); *Leptempis* – 8 (100%); *Pachymeria* Stephens – 2 (33%); *Polyblepharis* – 3 (60%); *Xanthempis* – 12 (80%). Аналогичный показатель для рода *Rhamphomyia*: *Megacyttarus* – 4 вида (100%); *Rhamphomyia* s.str. – 9 (69%); *Holoclera* – 4 вида (75%).

В результате проведенных нами исследований на Северо-Западном Кавказе обнаружены три новых для науки вида, два из которых относятся к роду *Empis* (подроды *Empis* s.str. и *Leptempis*), а один – к роду *Rhamphomyia* (подрод *Megacyttarus*). Описание *E. (L.) grootaerti* Gladun et Kustov уже опубликовано (Гладун, Кустов, 2011), описания двух других видов готовятся к публикации (предварительно обозначены в таблицах и на рисунках как *Empis* sp. 1 и *Rhamphomyia pseudotuberifemur*). Кроме того, впервые найдены самки 2 видов (*E. (X.) teberdaensis* Shamshev et Kustov и *E. (X.) annae* Shamshev et Kustov), которые до настоящего времени были неизвестны.

Новыми для фауны России являются 10 видов: *Empis (Euempis) calcarata* Bezzi, *E. (E.) pleurica* Collin, *E. (E.) sericans* Brullé, *E. (Polyblepharis) haemi* Loew, *E. (Leptempis) confusa* Loew, *E. (L.) grisea* Fallén, *E. (s.str.) praevia* Collin, *Rhamphomyia (s.str.) czizeki* Barták, *R. (s.str.) sulcatella* Collin, *R. (Megacyttarus) tuberifemur* Barták.

Впервые для фауны Кавказа указаны 17 видов: *E. (E.) calcarata*, *E. (E.) pleurica*, *E. (E.) sericans*, *E. (P.) opaca* Meigen, *E. (Kritempis) livida* Linnaeus, *E. (L.) confusa*, *E. (L.) grisea*, *E. (s.str.) pennipes* Linnaeus, *E. (s.str.) praevia*, *E. (Coptophlebia) hyalipennis* Fallén, *R. (s.str.) czizeki*, *R. (s.str.) ignobilis* Zetterstedt, *R. (s.str.) laevipes* (Fallén), *R. (s.str.) sulcatella*, *R. (M.) crassirostris* (Fallén), *R. (M.) tuberifemur*, *R. (Holoclera) umbripennis* Meigen.

Для Северо-Западного Кавказа впервые приводится 41 вид, для Краснодарского края – 37 видов, для Республики Адыгея – 13 видов трибы Empidini. Составлены определительные таблицы видов трибы Empidini, обитающих на Северо-Западном Кавказе.

Сравнивая таксономический состав эмпидин Северо-Западного Кавказа с другими регионами Палеарктики, следует отметить его большое сходство с

фаунами Альп и Пиренеев. В этих регионах по числу видов так же доминируют подроды *Xanthempis*, *Leptempis* и *Rhamphomyia* s.str. В то же время, среди *Rhamphomyia* полностью отсутствуют представители подрода *Pararhamphomyia* Frey, не смотря на то, что он является самым большим в этом роде.

4.2. Зоогеографический анализ мух-толкунчиков трибы Empidini Северо-Западного Кавказа

Северо-Западный Кавказ – весьма неоднородная в биогеографическом отношении территория, что обусловлено ее сложной геологической историей, пограничным положением между умеренным и субтропическим поясами, а также многообразием типов экосистем (Семёнов-Тян-Шанский, 1936; Верещагин, 1958; Емельянов, 1974).

Нами был проведён ареалогический анализ представителей трибы Empidini Северо-Западного Кавказа с использованием оригинальных данных, а также современных сведений о распространении каждого вида (Кустов, 2011; Гладун, Кустов, 2011; Гладун, Кустов, 2010; Кустов и др., 2009; Шамшев, Кустов, 2006; Шамшев, Кустов, 2008; Shamshev, Kustov, 2007; Daugeron, 2000; <http://www.faunaeur.org>). При проведении типизации ареалов нами была использована схема А.Ф. Емельянова (1974).

При сравнении ареалов видов трибы, обитающих на Северо-Западном Кавказе, была проведена их кластеризация по сходству распространения в различных провинциях Палеарктики. Анализ получившихся кластеров на различных расстояниях объединения позволил выявить несколько чётко обособленных комплексов видов (рис. 1).

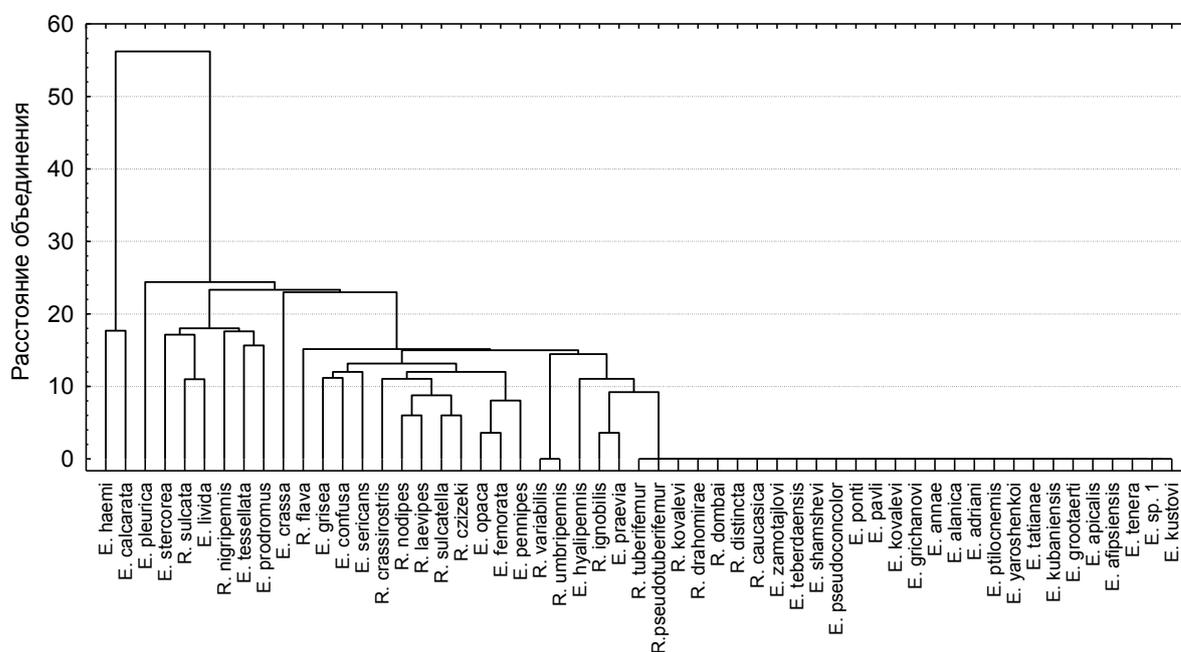


Рисунок 1. Дендрограмма сходства видовых ареалов Empidini фауны Северо-Западного Кавказа, рассчитанная методом одиночной связи (кластерный анализ).

1. Европейско-неморальный комплекс включает 33 вида, из которых 28 являются эндемиками Кавказа. Отнесённые сюда виды обитают на Кавказе, а также

ещё в одной или нескольких провинциях Европейской неморальной области, лишь в некоторых случаях незначительно выходя за её пределы.

2. Европейско-гесперийско-скифский комплекс, обособленный от Европейского неморального комплекса на расстояние объединения 15, включает 12 видов, распространённых кроме Европейской неморальной области, также в Скифской степной и Гесперийской вечнозелёной субтропической областях.

3. Западнопалеарктический комплекс, обособленный от двух предыдущих комплексов видов на уровне значимости 24, чётко объединяет 6 видов, которые широко распространены на всей территории Западной Палеарктики.

4. Европейско-гесперийско-сетийский комплекс значительно обособлен от всех остальных комплексов и объединяет 3 вида, распространение которых, кроме Европейской неморальной и Гесперийской вечнозелёной субтропической областей, широко охватывает Сетийскую пустынную область Палеарктики.

Проведённый анализ позволил выделить в пределах четырех основных групп ареалов девять типов распространения, показанных в таблице 1.

Основу фауны Empidini составляют автохтонные виды (28 видов, 51.8%), причём имеющие узколокальные ареалы (18 видов, 32%); эндемики, имеющие локальные ареалы составляют почти пятую часть от общего числа видов эмпидин Северо-Западного Кавказа (10 видов, 19%). Такую высокую степень эндемизма можно объяснить тем, что Кавказ является одним из основных центров видообразования для анализируемых таксонов, в первую очередь, для рода *Empis*.

Таблица 1. Зоогеографический состав фауны трибы Empidini Северо-Западного Кавказа.

Группа и тип ареала	N	%
<i>I. Европейско-неморальный комплекс</i>	33	61.0
1. Евксинский	28	51.8
2. Европейско-евксинский	5	9.2
<i>II. Европейско-гесперийско-скифский комплекс</i>	12	22.2
3. Европейско-западноскифско-евксинский	4	7.3
4. Широкоевропейско-средиземноморско-западноскифско-евксинский	3	5.7
5. Центральноевропейско-северосредиземноморско-западноскифско-евксинский	4	7.3
6. Центральноевропейско-восточноевропейско-евксинско-алтайский дизъюнктивный	1	1.9
<i>III. Европейско-гесперийско-сетийский комплекс</i>	3	5.7
7. Евксинско-восточноевропейско-сумерийский	1	1.9
8. Евксинско-средиземноморско-сахаро-аравийско-ирано-туранский	2	3.8
<i>IV. Западнопалеарктический комплекс</i>	6	11.1
9. Западнопалеарктический	6	11.1

Примечание. Римскими цифрами указаны комплексы ареалов, арабскими – типы ареалов; N – число видов, % – процент от общего числа видов.

Являясь в целом группой неморальной, фауна более широко распространённых эмпидин Северо-Западного Кавказа имеет значительные черты сходства с европейской. Об этом свидетельствует представленность западнопалеарктических (6 видов, 11.1%), европейско-евксинских (5 видов, 9.2%) и европейско-западноскифско-евксинских (5 видов, 9.2%) элементов. Они распределены по типам ареалов следующим образом: субобластные (1 вид, 1.9%), межобластные (9 видов, 17%), полиобластные (16 видов, 30%).

Таким образом, можно утверждать, что представители трибы Empidini, обитающие на Северо-Западном Кавказе, представлены неморальными видами с доминированием автохтонного и европейского типов распространения.

Генезис фауны эмпидин Северо-Западного Кавказа пока трудно обсуждать, поскольку это предполагает проведение подробного анализа филогенетических связей среди представителей Empidini. Очевидно, с точки зрения филогеографии, фауна эмпидин всего Кавказа отличается большой сложностью и может включать как архаичные, так и относительно молодые группы с особым центром видообразования в этом регионе, как это наблюдается в случае подродов *Xanthempis* и *Leptempis*. Вероятно, также, что фауна эмпидин Кавказа формировалась в тесной связи с основными орогенетическими событиями Восточного Средиземноморья и, кроме того, оказывалась под влиянием последствий гляциального периода, способствовавшего проникновению бореальных элементов.

ГЛАВА 5. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МУХ-ТОЛКУНЧИКОВ ТРИБЫ EMPIDINI СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

5.1. Ландшафтное распределение

Северо-Западный Кавказ характеризуется высоким показателем биологического разнообразия и многообразием природных сообществ. На территории региона нами выделено 6 основных типов ландшафтов, из которых 3 типа – в равнинной и предгорной частях и 3 – в нагорной части региона. Для каждого ландшафтного типа приводится описание населения эмпидин и их экологических особенностей.

В псаммофитных сообществах Приазовья и Северного Причерноморья выявлено 7 видов (12.9% от общего числа видов региона). Только в этом типе сообществ зарегистрирован *R. (M.) tuberifemur*, который является эндемиком Кавказа.

В плавнях, гидрогенных и сухих степях выявлено 6 видов (11.1% от общего числа видов). Обитатели этих сообществ встречаются также и в других типах ландшафтов.

Население сообществ лесостепей, пойменных равнинных лесов и искусственных равнинных лесонасаждений представлено 29 видами (53.7% от общего числа видов); среди них эндемичными для Кавказа являются 14 видов (48.3%). Только здесь встречаются 9 видов, составляющие 31.0% населения данного типа ландшафтов.

Выявленный видовой состав широколиственных лесов включает 22 вида (40.7% от общего числа видов). Эмпидины предпочитают держаться на открытых пространствах, реже они встречаются под пологом леса. Предпочтительными биотопами для толкунчиков служат лесные поляны, опушки и заброшенные лесные

дороги. Эндемичными для Кавказа являются 14 видов, составляющие 63.6% от числа видов, обитающих в этих сообществах. Только в этих ландшафтах встречается 1 вид (4.5%).

Ландшафты сообществ смешанных лесов отличаются максимальным разнообразием. Здесь зарегистрировано 32 вида (59.3%), из которых 21 является эндемичным для Кавказа (65.6%) Только в этих сообществах встречаются 6 видов (18.8%).

Видовой состав сообществ высокогорных криволесий, субальпийских и альпийских лугов включает 21 вид эмпидин (38.9% от общего числа видов). Среди них эндемиками Кавказа являются 14 видов (66.7%). Только для этого типа ландшафтов характерны 6 видов (28.6%).

Таким образом, видовое разнообразие населения эмпидин различных ландшафтов сильно различается как по качественному, так и по количественному составу. На рисунке 2 показано распределение населения эмпидин по типам ландшафтных сообществ.

Наибольшим видовым разнообразием отличаются лесные участки равнинной зоны (29 видов) и ландшафты смешанных лесов (32 вида). Наиболее высокой степенью эндемизма (более 63%) отличается население горнолесных ландшафтов (IV, V и VI типы), что говорит о неморальности эмпидин и их приуроченности к умеренному климату лесных зон. Меньшей автохтонностью (48.3%) характеризуется зона лесостепи, пойменных равнинных лесов и искусственных равнинных лесонасаждений. Низкая доля эндемизма I и II типов ландшафтов и доминирование здесь эвритопных, широко распространённых видов отражают однообразие данных ландшафтных типов, а также сходство их населения с другими территориями в пределах Палеарктики.

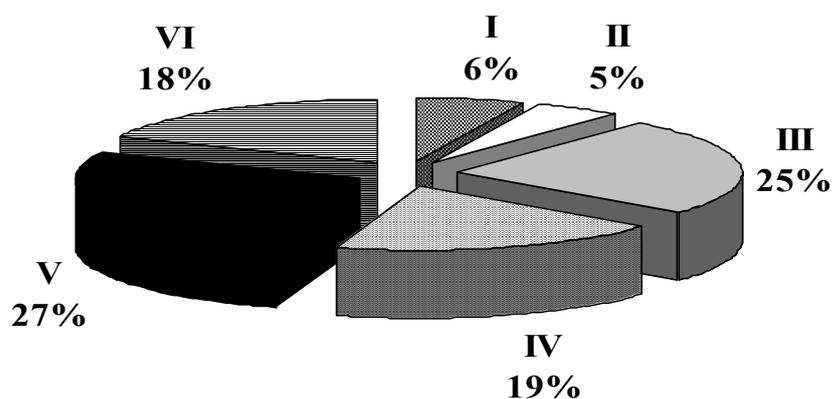


Рисунок 2. Соотношение долей видов для каждого типа ландшафтов от общего числа видов в исследуемом регионе (в %): I – псаммофитные сообщества Приазовья и Северного Причерноморья, II – плавни, гидрогенные и сухие степи; III – лесостепь, пойменные равнинные леса и искусственные равнинные лесонасаждения; IV – ландшафты широколиственных лесов; V – ландшафты смешанных лесов; VI – высокогорное криволесье, субальпийские и альпийские луга.

Нами было проведено сравнение численности видов Empidini из 6 типов ландшафтных сообществ с использованием t-критерия Стьюдента для независимых выборок. Результаты попарного сравнения ландшафтных сообществ представлены в таблице 2.

Результаты парного сравнения численности показали, что численность эмпидин в ландшафтном типе сообществ А и В статистически достоверно отличается от таковой сообществ С, D и E, что демонстрирует достоверные отличия между равнинными безлесными местообитаниями и разнообразными лесными ландшафтами, как равнинными, так и горными. Во всех прочих парных сравнениях статистически достоверные отличия установлены при сравнении численности ландшафтных типов сообществ E и F, т.е. между населением смешанных горных лесов и высокогорными субальпийскими и альпийскими лугами.

Таблица 2. Средние значения численности видов эмпидин и значения t-критерия Стьюдента для парных сравнений.

Типы ландшафтных сообществ	Среднее	Ошибка	А	В	С	D	E	F
А	0,407	0,220	–	1,15	3,89*	3,23*	3,40*	1,97
В	1,019	0,483		–	3,65*	2,91*	3,27*	1,71
С	11,889	2,942			–	1,18	1,06	1,6
D	7,537	2,190				–	1,89	0,57
E	18,278	5,246					–	2,17*
F	5,574	2,615						–

Примечание. А – псаммофитные сообщества Приазовья и Северного Причерноморья; В – плавни, гидрогенные и сухие степи; С – лесостепь, пойменные равнинные леса и искусственные равнинные лесонасаждения; D – ландшафты широколиственных лесов; E – ландшафты смешанных лесов; F – высокогорное криволесье, субальпийские и альпийские луга. * – различия достоверны.

5.2. Трофические связи и трофическое поведение эмпидин

Представители трибы Empidini реализуют механизм двойственного питания – имаго питаются нектаром цветов и, в то же время, они являются хищниками. Особенности морфологии хоботка эмпидин (длинная, сильно склеротизированная верхняя губа, хорошо развитые лабеллы) позволяют им высасывать гемолимфу жертв, а также добираться до нектарников цветов с глубоким венчиком, что расширяет кормовую базу их углеводного питания.

Нами отмечено посещение растений для 38 видов эмпидин. Выявлено питание имаго толкунчиков на цветах и соцветиях 44 видов растений, принадлежащих к 35 родам и 19 семействам (рис. 4). Наиболее предпочтительными для имаго являются представители семейств Asteraceae (на растениях этого семейства питаются 28 видов эмпидин) и Rosaceae (10 видов). Менее посещаемыми являются растения семейств Liliaceae и Polygonaceae – их посещают по 6 видов эмпидин, Dipsacaceae – 5 видов, Aceraceae, Bignoniaceae, Caryophyllaceae, Lamiaceae, Ranunculaceae, Salicaceae – по 4 вида, Apiaceae, Boraginaceae,

Valerianaceae – по 3 вида, Brassicaceae, Campanulaceae – по 2 вида, Ericaceae, Geraniaceae, Onagraceae – по 1 виду.

В семействе Asteraceae посещаемость отдельных видов растений представителями Empidini выглядит следующим образом: *Taraxacum officinale* Webb – 10 видов эмпидин, *Inula orientalis* Lam. и *Senecio platyphylloides* Somm. et Levier. – по 7 видов, *Inula helenium* L. – 6 видов, *Doronicum orientale* Hoffm. и *Senecio rhombifolium* (Willd.) – по 5 видов, *Lapsana grandiflora* M. Bieb. – 4 вида, остальные представители этого семейства посещаются 1–2 видами. Среди растений семейства Rosaceae, можно упомянуть *Crataegus pentagyna* Waldst. et Kit., в цветах которого было обнаружено 7 видов эмпидин, остальные виды привлекают 2–3 вида этих мух. В семействе Liliaceae по числу посещаемых видов выделяется *Allium ursinum* L. – 5 видов. В семействе Polygonaceae – *Polygonum carneum* C. Koch., который посещается 6 видами. Среди растений семейства Dipsacaceae выделяется *Cephalaria gigantea* (Ledeb.) – 5 видов. Из семейств, указанных ниже, посещаются 4 видами эмпидин следующие представители: Aceraceae (*Acer campestre* L.), Bignoniaceae (*Catalpa bignonioides* Walter), Lamiaceae (*Lamium purpureum* L.), Salicaceae (*Salix alba* L. и *Salix caprea* L.), растения остальных семейств посещаются 1–3 видами.

Эти данные позволяют говорить о широких кормовых предпочтениях эмпидин при выборе ими растений. Во время наших наблюдений не выявлено чёткой предпочтительности имаго эмпидин цветков и соцветий определённой окраски.

Хищничество имаго эмпидин особенно ярко проявляется в период спаривания, когда они образуют группы, или рои. Этот феномен у представителей родов *Empis* и *Rhamphomyia* можно наблюдать на опушках, либо под редкими деревьями на краю леса (в затенённых местах), под пологом леса роёв не наблюдалось. Предпочтение отдаётся пасмурной, не слишком жаркой погоде. Число особей в рое сильно варьирует, но чаще составляет 15–30 экземпляров. На одну самку обычно приходится от 7 до 10 самцов. Роение происходит обычно на высоте 1.5–2.0 м над субстратом, но бывают и исключения. Например, нами наблюдались рои *R. (s.str.) sulcatella* на высоте 4.5–5.0 метров. Спаривание начинается в воздухе и заканчивается на твёрдом субстрате (кроны деревьев, травостой), его продолжительность составляет около 5–7 минут. Во время спаривания самка поедает насекомое, пойманное самцом.

В качестве жертв и "свадебных подарков" мухи-толкунчики чаще выбирают двукрылых насекомых из различных семейств: Anthomyiidae (представители рода *Delia* Robinaeu-Desvoidy в качестве жертв *E. livida* и *E. femorata*), Bibionidae, Muscidae, Limoniidae (мелкие виды в качестве брачных подарков у подрода *Xanthempis*), Lauxaniidae (в качестве брачных подарков у подрода *Leptempis*), Stratiomyidae (*Beris shaposhnikovi* в качестве жертв у *E. afipsiensis*), Syrphidae (*Episyrphus balteatus* (De Geer) в качестве брачного подарка у *E. livida*). Жертвами эмпидин также становятся представители отрядов Homoptera (*E. livida* был отмечен с брачным подарком – представителем из семейства Cicadellidae) и Hemiptera (жертвами *E. tessellata* становятся клопы из семейства Pentatomidae). По нашим наблюдениям, размеры жертв, могут в 1.5–2.0 раза превышать размеры хищников (представители подродов *Kritempis* и *Pachymeria*). У эмпидин, как и у многих хищным насекомых, наблюдается каннибализм. В частности он был нами отмечен не однократно у представителей подродов *Leptempis* и *Xanthempis*. Причём

жертвами становились не только особи собственного вида, но и виды из других подродов.

5.3. Фенология эмпидин

Многообразие природных ландшафтов в районе исследований, обусловленное большим различием в высотах, является основным фактором, обуславливающим неравномерность в сроках лёта эмпидин в различных зонах Северо-Западного Кавказа. Проводя исследования, мы опирались на сроки цветения важнейших кормовых растений для имаго, что на наш взгляд является наиболее реалистичным показателем. Представленность видового разнообразия различных фенологических групп мух-толкунчиков трибы Empidini Северо-Западного Кавказа отражена в таблице 3.

В поясе равнин и предгорий к группе ранневесенних нами отнесено 2 вида – *Rhamphomyia* (s.str.) *laevipes* и *R.* (s.str.) *sulcata*. Фенологическая группировка весенних толкунчиков самая крупная и насчитывает 17 видов (55%): *Empis* (*Euempis*) *pleurica*, *E.* (*Pachymeria*) *femorata*, *E.* (*P.*) *ptilocnemis*, *E.* (*Leptempis*) *apicalis*, *E.* (*L.*) *confusa*, *E.* (s.str.) *praevia*, *E.* (s.str.) *tenera*, *E.* (*Xanthempis*) *alanica*, *E.* (*X.*) *stercorea*, *E.* (*X.*) *zamotajlovi*, *Rhamphomyia* (s.str.) *caucasica*, *R.* (s.str.) *czizeki*, *R.* (s.str.) *drahomirae*, *R.* (s.str.) *ignobilis*, *R.* (s.str.) *sulcatella*, *R.* (*Megacyttarus*) *crassirostris*, *R.* (*M.*) *tuberifemur*. Раннелетняя группа включает 4 вида (13 %): *Empis* (*Polyblepharis*) *haemi*, *E.* (*L.*) *tatiana*, *E.* (*X.*) *pseudoconcolor*, *Rhamphomyia* (*Holoclera*) *nigripennis*. В течение лета наблюдается спад численности толкунчиков, что, вероятно, связано с высокими температурами и продолжительным засушливым периодом, обуславливающим низкую влажность. Поливольтинных видов, встречающихся на протяжении всего тёплого периода, 8 (26%): *Empis* (*E.*) *calcarata*, *E.* (*E.*) *tessellata*, *E.* (*P.*) *opaca*, *E.* (*Kritempis*) *livida*, *E.* (*L.*) *afipsiensis*, *Empis* (s.str.) sp.1, *E.* (*X.*) *adriani*, *E.* (*X.*) *grichanovi*.

Таблица 3. Число видов эмпидин различных фенологических групп в ландшафтных зонах на Северо-Западном Кавказе.

Фенологическая группа	Высотные пояса					
	Равнины и предгорья		Низкогорья		Среднегорья	
	N	%	N	%	N	%
Ранневесенние	2	6	2	9	2	6
Весенние	17	55	8	36	2	6
Раннелетние	4	13	3	14	4	13
Летние	–	–	3	14	14	44
Летне-осенние	–	–	–	–	1	3
Поливольтинные	8	26	6	27	9	28

Примечание. N – число видов, % – процент от общего числа видов, отмеченных для пояса.

В поясе низкогорий к группе ранневесенних отнесено группа 2 вида (9 %): *Rhamphomyia* (s.str.) *sulcata* и *R.* (*M.*) *tuberifemur*. Весенняя фенологическая группа включает 8 видов (36%): *Empis* (*P.*) *ptilocnemis*, *E.* (*L.*) *afipsiensis*, *E.* (s.str.) *praevia*, *E.* (s.str.) *tenera*, *E.* (*X.*) *stercorea*, *Rhamphomyia* (s.str.) *caucasica*, *R.* (*M.*) *crassirostris*,

R. (M.) pseudotuberifemur. К фенологической группе раннелетних относятся 3 вида (14%): *Empis (X.) alanica*, *E. (X.) zamotajlovi*, *Rhamphomyia (H.) nigripennis*; летних – также 3 вида (14%): *Empis (L.) yaroshenkoi*, *E. (Coptophlebia) hyalipennis*, *E. (X.) pavli*. К поливольтинным видам отнесено 6 видов (27%): *Empis (E.) calcarata*, *E. (E.) tessellata*, *E. (L.) tatianae*, *E. (X.) adriani*, *E. (X.) grichanovi*, *E. (X.) pseudoconcolor*.

В поясе среднегорий наблюдается иная картина динамики лёта, чем на равнине, предгорьях и низкогорьях, поскольку поздняя весна сдвигает пик активности эмпидин на летние месяцы. Ранневесенняя фенологическая группа включает 2 вида (6%): *Rhamphomyia (s.str.) sulcata* и *R. (H.) umbripennis*. К фенологической группе весенних видов нами отнесено только 2 вида (6%) – *Rhamphomyia (s.str.) dombai* и *R. (M.) tuberifemur*. Раннелетняя группа включает 4 вида (13%): *Empis (L.) afipsiensis*, *E. (X.) adriani*, *E. (X.) stercorea*, *Rhamphomyia (M.) crassirostris*. Пик видового разнообразия толкунчиков приходится на конец июня – начало июля. К фенологической группе летних видов относится 14 видов (44%): *Empis (E.) calcarata*, *E. (L.) tatianae*, *E. (L.) yaroshenkoi*, *E. (L.) grisea*, *E. (L.) kubaniensis*, *E. (P.) crassa*, *E. (Anacrostichus) kustovi*, *E. (X.) annae*, *E. (X.) kovalevi*, *E. (X.) pavli*, *E. (X.) ponti*, *E. (X.) pseudoconcolor*, *Rhamphomyia (M.) pseudotuberifemur*, *R. (M.) kovalevi*. К концу лета, в силу климатических особенностей, число видов резко уменьшается. Группа летне-осенних видов, представлена только 1 видом (3%): *Rhamphomyia (H.) flava*. Поливольтинные виды: *Empis (E.) tessellata*, *E. (P.) ptilocnemis*, *E. (s.str.) pennipes*, *E. (s.str.) tenera*, *E. (X.) shamshevi*, *E. (X.) alanica*, *E. (X.) grichanovi*, *E. (X.) zamotajlovi*, *Rhamphomyia (H.) nigripennis*, их всего 9 (28 %).

Лёт мух в высокогорьях начинается во 2-й декаде июня и продолжается около 2.5 месяцев, заканчиваясь во второй декаде сентября. Из-за короткого тёплого периода в высокогорьях и значительного влияния высоты и экспозиции склона на вегетационный период растений определение фенологических групп представляется невозможным.

Таким образом, лёт эмпидин в регионе происходит с начала третьей декады марта до второй декады октября. Однако, видовой состав и периоды лёта отдельных видов различаются в зависимости от высотного пояса.

5.4. Особенности распространения и экологии Empidini на урбанизированных территориях

Город Краснодар – активно разрастающийся населённый пункт с увеличивающимися пригородными территориями и сокращающимися природными местообитаниями. Воздействие на структуру городских ценозов оказывает величина города, число жителей, количество промышленных объектов и автомобилей, а также площади и состав зелёных насаждений. Цветущие фруктовые деревья в весенний период и декоративные цветковые растения в течение всего продолжительного тёплого периода (до середины октября), являются основными местами сосредоточения и кормовой базой для имаго эмпидин. Из 54 видов эмпидин, выявленных на Северо-Западном Кавказе и 29 видов, отмеченных для прилегающих к городу равнинных ландшафтов, 16 представителей (29.6%) встречаются на территории города Краснодара. Среди них 11 видов относятся к роду *Empis* и 5 видов – к роду *Rhamphomyia*. Представленность подродов мух-толкунчиков трибы Empidini на территории города Краснодара отражена в таблице 4.

По частоте обнаружения и численности особей 5 видов эмпидин являются массовыми, еще 5 видов могут быть обозначены как обычные для города, редкими являются 6 видов. При сравнении с характерными для региона ландшафтами установлено, что 4 вида встречаются в псаммофитных сообществах, плавнях, гидрогенных и сухих степях. Общими с ландшафтами широколиственных лесов являются 9 видов. В городских лесонасаждениях и в ландшафтах смешанных лесов совместно обитают 7 видов. В условиях высокогорных криволесий, субальпийских и альпийских лугов, а также в городских лесонасаждениях встречаются 4 вида.

Анализ распространения эмпидин в условиях города показал, что все выявленные таксоны относятся к видам-гемеродиафорам (по классификации Клауснитцера, 1990), т.е. являются индифферентными к присутствию человека. Расчёт индекса синантропизации Si (Nuorteva, 1963) подтвердил отсутствие синантропных видов, способных использовать местообитания, созданные человеком. Виды-гемерофобы, избегающие присутствия человека, в городских условиях не встречаются.

Таблица 4. Представленность подродов мух-толкунчиков на территории города Краснодара.

Род	Подрод	Число видов	
		Северо-Западный Кавказ	г. Краснодар
1	2	3	4
<i>Empis</i> Linnaeus, 1758	<i>Euempis</i>	4	3
	<i>Pachymeria</i>	2	2
	<i>Polyblepharis</i>	3	–
	<i>Kritempis</i>	1	1
	<i>Leptempis</i>	8	1
	<i>Anacrostichus</i>	1	–
	<i>Empis</i>	5	2
	<i>Coptophlebia</i>	1	–
	<i>Xanthempis</i>	12	2
Всего		37	11
<i>Rhamphomyia</i> Meigen, 1822	<i>Rhamphomyia</i>	9	4
	<i>Megacyttarus</i>	4	1
	<i>Holoclera</i>	4	–
Всего		17	5
Итого		54	16

ВЫВОДЫ

1. Фауна мух-толкунчиков трибы Empidini Северо-Западного Кавказа насчитывает 54 вида из 2 родов: *Empis* L. представлен 37 видами из 9 подродов, *Rhamphomyia* Mg. – 17 видами из 3 подродов. Найдено 3 новых для науки вида, впервые описаны самки 2 видов. Впервые в состав фауны России включены 10 видов, Кавказа – 17 видов, Северо-Западного Кавказа – 41 вид, Краснодарского края – 37 видов, Республики Адыгея – 13 видов. Подготовлен аннотированный каталог и составлены оригинальные определительные таблицы видов трибы Empidini Северо-Западного Кавказа.

2. Фауна трибы Empidini Северо-Западного Кавказа представлена неморальными видами с доминированием автохтонного и европейского компонентов. Установлено 4 комплекса ареалов, включающих 9 типов распространения. Кавказ является одним из основных центров видообразования среди Empidini Палеарктики. Основу фауны составляют 28 автохтонных видов (51.8%), из которых 18 (32%) имеют узколокальные ареалы. Более широко распространенные таксоны преимущественно европейские: 6 видов западнопалеарктические (11.1%), 5 – европейско-евксинские (9.2%), 4 – европейско-западноскифско-евксинские (7.4%).

3. Наибольшим видовым разнообразием и обилием эмпидин отличаются лесные ландшафты равнинной и предгорной зон (29 видов) и ландшафты смешанных лесов (32 вида). Максимальной степенью эндемизма (более 63%) характеризуется население горно-лесных ландшафтов. Равнинные экосистемы характеризуются низким видовым разнообразием и доминированием широко распространенных видов.

4. Посещение растений отмечено для 38 видов эмпидин. Выявлено питание имаго на цветах и соцветиях 44 видов растений из 35 родов 19 семейств. Наиболее предпочтительными являются Asteraceae – отмечено питание 28 видов эмпидин, Rosaceae – 10 видов, Liliaceae, Polygonaceae – 6 видов, Dipsacaceae – 5 видов. При хищничестве в качестве жертв и "свадебных подарков" обычно выбираются представители различных семейств Diptera (Anthomyiidae, Bibionidae, Muscidae, Limoniidae, Lauxaniidae, Stratiomyidae, Syrphidae), а также Homoptera и Hemiptera.

5. В условиях региона лёт эмпидин происходит с 3-й декады марта до 2-й декады октября. Выявленные виды могут быть разделены на шесть фенологических групп. В равнинной, предгорной и низкогорной частях доминирует группировка весенних видов (36–55%), в среднегорной части – летняя (44%). Доля поливольтинных видов в разных высотных поясах составляет 26–28%.

6. На урбанизированных территориях встречается 16 видов эмпидин (29.6%), 11 из них относятся к роду *Empis* и 5 – к роду *Rhamphomyia*; из них 5 являются массовыми. Все выявленные таксоны являются гемеродиафорами, синантропные виды отсутствуют.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Составленные определительные таблицы, включившие все известные к настоящему времени виды трибы Empidini Северо-Западного Кавказа, могут быть использованы для точной диагностики видов экологами, фаунистами и специалистами по защите растений и охране природы.

Сведения по распространению и экологическим особенностям видов Empidini используются при составлении Красной книги Краснодарского края и Республики Адыгея.

Материалы диссертации используются в учебном процессе на биологическом факультете Кубанского госуниверситета в курсах: «Зоология беспозвоночных», «Экология насекомых», «Общая энтомология», при проведении учебно-полевых практик студентов.

По материалам диссертации опубликованы следующие работы:

Гладун В.В. Новые и малоизвестные виды толкунчиков подрода *Leptempis* Collin рода *Empis* L. (Diptera, Empididae) с Кавказа / **В.В. Гладун**, С.Ю. Кустов // **Евразийский энтомологический журнал**. – 2011. – Т. 10, Вып. 2. – С. 255-257.

Кустов С.Ю. Особенности распространения и экологии эмпидид подрода *Xanthempis* Bezzi рода *Empis* L. (Diptera, Empididae) Северо-Западного Кавказа / С.Ю. Кустов, **В.В. Гладун** // **Труды Кубанского государственного аграрного университета**. – 2011. – Вып. 1(28). – С. 82–87.

Кустов С.Ю. К экологии *Empis (Polyblepharis) crassa* Nowicki, 1868 (Diptera, Empididae) на Северо-Западном Кавказе / С.Ю. Кустов, **В.В. Гладун** // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. Материалы XXII Межреспубликанской научно-практической конференции с международным участием 24 апреля 2009, г. Краснодар / Министерство образования и науки Российской Федерации Кубанский государственный университет. – Краснодар, 2009. – С. 44-45.

Гладун В.В. К познанию фауны семейств Empididae и Hybotidae (Diptera) ландшафтного заказника «Камышанова Поляна» / В.В. Гладун, С.Ю. Кустов // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. Материалы XXIII Межреспубликанской научно-практической конференции с международным участием 23 апреля 2010, г. Краснодар / Министерство образования и науки Российской Федерации Кубанский государственный университет. – Краснодар, 2010. – С. 110-112.

Гладун В.В. Фауна и экология эмпидид рода *Rhamphomyia* Meigen (Diptera, Empididae) на Северо-Западном Кавказе / В.В. Гладун // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий. Материалы XXIV Межреспубликанской научно-практической конференции с международным участием 22 апреля 2011, г. Краснодар / Министерство образования и науки Российской Федерации Кубанский государственный университет. – Краснодар, 2011. – С. 37-39.