На правах рукописи

АСТАХОВ
Дмитрий Михайлович

ХИЩНЫЕ МУХИ-КТЫРИ (DIPTERA, ASILIDAE) НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Шифр и наименование специальности
03.02.05 – энтомология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Санкт-Петербург – 2013

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Зоологический институт Российской академии наук

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор Рихтер Вера Андреевна

Официальные оппоненты: Кривошеина Марина Геннадьевна доктор биологических наук, Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова Российской академии наук старший научный сотрудник

Шамшев Игорь Васильевич кандидат биологических наук, Всероссийский НИИ защиты растений Россельхозакадемии заведующий лабораторией

Ведущая организация: Институт систематики и экологии животных Сибирского отделения Российской академии наук

Защита состоится «____»_____ 2013 г. в _____ часов на заседании диссертационного совета Д 002.223.01 при Зоологическом институте РАН, по адресу: 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д.1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Зоологического института РАН

Автореферат разослан «_____»_____ 2013 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор биологических наук Овчинникова Ольга Георгиевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы

Семейство Asilidae (Diptera, Orthorrapha) насчитывает немногим более 7000 видов, что делает его одним из наиболее значительных семейств в отряде Diptera. Семейство Asilidae представлено мелкими, средними, крупными и очень крупными двукрылыми (от 5 до 60 мм) с очень разнообразной окраской склеритов, часто в густых волосках и различной формой тела (как правило с цилиндрически вытянутым брюшком). Сем. Asilidae представлено в различных местообитаниях, но наибольшее разнообразие видов характерно для аридных и семиаридных территорий, а также для тропических лесов. Как взрослые мухи, так и их личинки играют заметную роль в экосистемах, являясь активными хищниками. По последним данным в составе семейства выделяют 14 подсемейств, 8 из которых представлены в районе исследования. Крайне мало было известно о видовом составе представителей ктырей в Нижнем Поволжье.

Степень разработанности темы исследования

Фрагментарные сведения о хищных мухах сем. Asilidae Нижнего Поволжья содержались в работах А. Беккера, Э. Энгеля, П. А. Лера и В. А. Рихтер, в общей сложности данные о 61 виде ктырей. Распространение изученных видов было очень разнородным и требовало более полного изучения фауны ктырей региона.

Детальные рисунки гениталий были представлены для небольшого числа видов. Отсутствовал аннотированный список видов для ктырей региона. Исследование ландшафтно−стациального распределения и зоогеографического анализа фауны ктырей ранее в регионе не проводились.

Цель и задачи исследования

Целью настоящей работы было изучение фауны двукрылых семейства Asilidae Нижнего Поволжья.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

1. Выявить видовой состав хищных мух сем. Asilidae Нижнего Поволжья на основе собственных сборов, коллекционных материалов Зоологического института РАН и Зоологического музея МГУ, а также опубликованных данных с указанием точных местонахождений.
2. Изучить фаунистические комплексы хищных мух сем. Asilidae основных растительных ассоциаций и выявить экологические группы ктырей в рассматриваемых фаунистических комплексах.
3. Провести зоогеографический анализ фауны и выяснить долю участия отдельных хорологических групп в составе фаунистических комплексов.
4. Составить определительные таблицы видов хищных мух сем. Asilidae Нижнего Поволжья.

Научная новизна

Впервые и преимущественно по собственным сборам дан аннотированный список хищных мух сем. Asilidae фауны Нижнего Поволжья, включающий 108 видов. Впервые проведено исследование фаунистических комплексов мух–ктырей основных растительных ассоциаций. Впервые проведен зоогеографический анализ фауны. Описаны 2 новых вида ктырей. Составлены определительные таблицы подсемейств, родов и видов с подробной характеристикой генитальных структур самцов большинства видов.

Теоретическая и практическая значимость работы

Работа расширяет научные представления о фауне, экологии и распространении хищных мух сем. Asilidae. Результаты могут быть использованы при изучении состояния и динамики популяций насекомых, истории формирования фауны региона, при составлении государственного кадастра животного мира России, в природоохранной деятельности, для исследований в области экологии сем. Asilidae и в преподавании в ВУЗах. Результаты зоогеографичесокого анализа могут быть использованы при частном биогеографическом районировании территории России. Определительные таблицы, составленные для подсемейств, родов и видов хищных мух сем. Asilidae, отмеченных на территории Нижнего Поволжья, представляют интерес для фаунистов и систематиков.

Методология и методы исследования

При написании настоящей работы в методологическом плане подбирались актуальные на данный момент методы, широко применяющиеся в энтомологических исследованиях. К ним относятся:

− методы сбора материала и его первичной обработки (сбор, фиксация, монтировка и этикетирование насекомых)
− определение материала
− составление аннотированного списка хищных мух сем. Asilidae
− анализ ланшафтно-стациального распределения ктырей Нижнего Поволжья
− зоогеографический анализ выявленной фауны
− морфологические методы, связанные с приготовлением временных препаратов (ручное анатомирование под бинокуляром генитального комплекса самцов)
− изготовление иллюстраций на бинокулярном микроскопе Leica MZ95 с камерой DFC290 и их последующая обработка в графических редакторах
− составление определительных таблиц.

Положения, выносимые на защиту

1. Аннотированный список видов ктырей (Diptera, Asilidae) Нижнего Поволжья, включающий 108 видов.
2. Сравнительный анализ комплексов ктырей, населяющих ландшафты с разными растительными ассоциациями.
3. Проиллюстрированные оригинальные определительные таблицы для всех 8 подсемейств ктырей изучаемой фауны.
4. Зоогеографический анализ фауны сем. Asilidae Нижнего Поволжья.

Степень достоверности и апробация результатов

Основные положения диссертации были доложены на Международном Восточно-Европейском энтомологическом симпозиуме в Воронеже 18–21 ноября 2011г., на международной научной конференции «Фундаментальные проблемы энтомологии в XXI веке» в Санкт-Петербурге 16–20 мая 2011 г., XIV Съезде Русского энтомологического общества в Санкт-Петербурге 27 августа–1 сентября 2012 г. и на семинарах лаборатории систематики насекомых ЗИН РАН в 2011, 2012 и 2013 годах. Кроме того, результаты исследования были включены в отчеты по гранту РФФИ. Достоверность результатов подтверждается изучением обширного материала, в основе которого лежат сборы автора в 2007-2013 гг., и материала из коллекций Зоологического института РАН и Зоологического музея МГУ, а также сравнением с типовыми экземплярами видов, описанных П. А. Лером и В. А. Рихтер.

Публикации

По материалам диссертации опубликовано 9 работ, в том числе 4 статьи в журналах, рекомендованных ВАК, 2 – в других научных журналах, 3 – в материалах конференций.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, 8 разделов (Физико-географическая характеристика Нижнего Поволжья, Материал и методы, История изучения фауны сем. Asilidae Нижнего Поволжья, Систематический список видов, Морфология ктырей, Образ жизни, Ландшафтно–стациальное распределение, Зоогеографический анализ фауны сем. Asilidae Нижнего Поволжья), заключения, выводов и списка литературы (149 стр.). В работе 3 приложения (аннотированный список ктырей Нижнего Поволжья (66 стр.), определительные таблицы ктырей (56 стр.) и фотографии морфологических структур ктырей (262 стр.). Работа проиллюстрирована 1608 фотографиями и 11 картами. Список литературы содержит 164 источника, из них 99 – на русском языке.

Благодарности

Автор глубоко благодарен своему научному руководителю дбн., профессору В.А. Рихтер, дбн. профессору А.Ф. Емельянову, дбн. Б.А. Коротяеву, дбн. профессору Э.П. Нарчук, дбн. В.А. Кривохатскому, старшим хранителям Г.М. Сулеймановой и Л.А. Кузнецовой и другим сотрудникам отделения двукрылых за помощь в работе, внимание и консультации во время подготовки работы; дбн. В.В. Аникину (Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского, Саратов), дбн. профессору А.С. Лелею (Биолого-Почвенный институт ДВО РАН, Владивосток), дбн. Д.Р. Каспаряну (ЗИН РАН, Санкт-Петербург), кбн. А. Л. Озерову (Зоологический музей Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Москва), И. А. Забалуеву (Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, Саратов), Н. В. Родневу (Саратовское отделение Русского энтомологического общества, Саратов), А. С. Сажневу (Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского, Саратов), А. С. Украинскому. (Государственный НИИ Реставрации, Москва) за предоставление материала для изучения, а также сотрудникам Гербария Ботанического института РАН им. В. Л. Комарова (Санкт-Петербург), оказавшим неоценимую помощь в определении растений: дбн., члену-корреспонденту РАН Н. Н. Цвелёву, кбн. Г. Ю. Конечной, кбн. А. А. Коробкову и Р. А. Уфимову. Я искренне благодарен своему первому научному руководителю кбн. доценту О. Г. Брехову (Волгоградский государственный социально-педагогический университет им. А. С. Серафимовича). За помощь в освоении техники изготовления фотографий автор благодарен Е. В. Чабаненко (Институт систематики и экологии животных СО РАН, Новосибирск) и С. В. Сенкевичу (Физико-технический институт РАН им. А. Ф. Иоффе).

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 11-04-00185).

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

В этой главе рассматриваются географическое положение, особенности рельефа, климата, гидрологический режим, а также особенности почвенного и растительного покрова Нижнего Поволжья.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

2.1 Фаунистические сборы

В основе исследования лежат сборы автора, а также материал из коллекции Зоологического института РАН и Зоологического музея МГУ. Сборы проводились автором в 2007–2013 гг. в Нижнем Поволжье (Астраханская, Волгоградская и Саратовская области). Полный список мест сборов и карта с их указанием приводится в главе «Физико-географическая характеристика района исследования» (рисунок 1).

Сборы проводились методом кошения стандартным энтомологическим сачком и методом индивидуального отлова с последующим отбором материала эксгаустером. Большая часть материала определена автором. Изучено более 5000 экземпляров ктырей. Правильность определения проверялась по коллекциям Зоологического института РАН и Зоологического Музея МГУ. Сбор материала производился методом кошения и маршрутным методом.

Мух этикетировали и монтировали на энтомологические булавки № 0-3. Определение ктырей производилось с помощью микроскопов МБС–1 и Leica EZ4 по «Определителю насекомых Европейской части СССР, т. 5, ч. 1: Двукрылые, блохи. Сем. Asilidae (В.А. Рихтер) и статьям П.А. Лера.

Изучение особенностей строения гениталий самцов проводилось по общепринятой методике. Сухой экземпляр мухи размачивался во влажной камере. Гениталии отделялись «микроскальпелем» из осколка лезвия безопасной бритвы на ручке. Препараты склеритов конца брюшка изготовлялись путем выдерживания в 10% -ном растворе KOH, затем они промывались водой и помещались в глицерин. Для постоянного хранения препараты помещались в микропробирки с глицерином. Затем пробирки подкалывались на энтомологическую булавку к соответствующему им экземпляру.

Вскрывалось не менее 3-х экземпляров мух каждого вида. Терминология склеритов гениталий самцов дана по Дикову [Dikow, 2009].

2.2 Зоогеографический анализ

Номенклатура зоогеографических выделов дана на основе схемы зоогеографического районирования Емельянова [1974].

Зоогеографический анализ проведен по оригинальным и литературным данным. Для выяснения распространения видов использовались данные этикеток, публикации точек находок и обобщенные описания из каталогов и специальных публикаций. При сборе материала географические координаты места сбора отмечались с помощью GPS для их дальнейшего использования при составлении карт ареалов.

2.3 Изготовление иллюстраций и обработка данных

Иллюстрации изготовлены на бинокулярном микроскопе Leica MZ 9^5 с камерой DFC290. Часть иллюстраций изготовлена с помощью сканирующего электронного микроскопа Zeiss. Их обработка производилась с помощью программ Gimp 2 и Photoshop CS5. Кластерный анализ матриц ландшафтно-стациального распределения ктырей и построение дендрограммы выполнены в программе Statistica 6.0. Для фиксации точек сборов ктырей в Нижнем Поволжье использовалась программа Google Earth.

3 ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ФАУНЫ СЕМ. ASILIDAE НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Рассмотрена история изучения фауны сем. Asilidae Нижнего Поволжья. Выяснено, что до наших исследований на этой территории был отмечен 61 вид ктырей. В двух статьях А. Беккера [A. Becker, 1872, 1880] содержалась информация о 32 видах ктырей

известных из Нижнего Поволжья. Нахождение 10 видов, отмеченных в работе звездочкой, не подтверждено соответствующим материалом или литературными данными, в связи с чем данная информации не может считаться достоверной и эти виды не включены в общий список. В монографии Энгеля [Engel, 1930] указывается ещё пять ранее не известных для исследуемой территории видов. Также информация о 2 видах, отмеченных звездочкой, требует дополнительной проверки. Эти виды также не включены в общий список. В работах А. А. Штакельберга [Штакельберг,1930, 1950], П. А. Лера [Лер, 1958c, 1960, 1961b, 1963a, 1963b, 1966, 1967, 1970a, 1970b, 1972a, 1975b, 1981, 1986c, 1995, 1996]и В. А. Рихтер [1969] приводится 24 вида, раннее не известных из Нижнего Поволжья. Таким образом, до наших исследований для Нижнего Поволжья был отмечен 61 вид ктырей.

4 СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ СПИСОК СЕМ. ASILIDAE

Фауна исследуемой территории включает 108 видов, относящихся к 49 родам. Список видов включает 4 рода, впервые обнаруженных в фауне России (*Albicoma* Lehr, *Filiolus* Lehr, *Eremodromus* Zimin, *Jothopogon* Becker) а также *Heteropogon pilosus* Lehr [Астахов, 2011], вид, который был известен из Иркутской и Амурской областей и Приморского края, и *Philonicus iliensis* Lehr [Астахов, 2012], ранее известный из Казахстана, Средней и Центральной Азии, Забайкальского края. Род *Hoplotriclis* был известен с Северного Кавказа (Пятигорск) и Малой Азии. Остальные 40 видов были широко распространены в европейской части России, но не были найдены в Нижнем Поволжье. Описаны 2 новых для науки вида (*Eremisca dosangensis* и *Dysmachus formosus*).

5 МОРФОЛОГИЯ КТЫРЕЙ

5.1 Морфологический обзор

В подразделе «Морфология имаго» представлено подробное описание основных тагм тела хищных мух сем. Asilidae, а также разбор строения генитальных комплексов самцов и яйцекладов самок. В 2009 г. Диков [Dikow, 2009] опубликовал результаты детального исследования морфологии семейства Asilidae, которые он использовал для уточнения родственных отношений внутри семейства. Но в его материале отсутствовали роды эндемичные для России и стран СНГ (Dikow, 2009). Эта работа дополнена нами и проиллюстрирована 1583 фотографиями. Терминология принята также по ней.

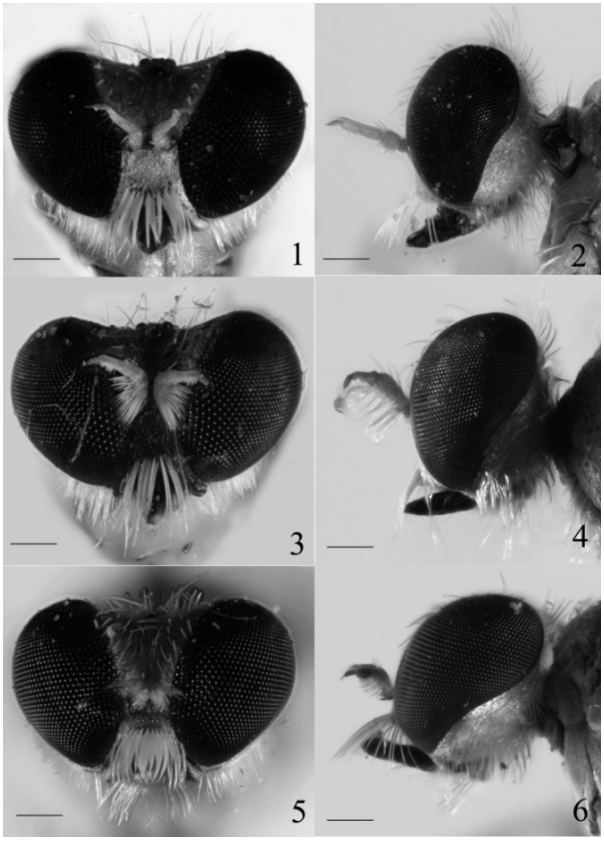
5.2 Новые данные по морфологии ктырей

К строению рода Eremodromus Zimin, 1926

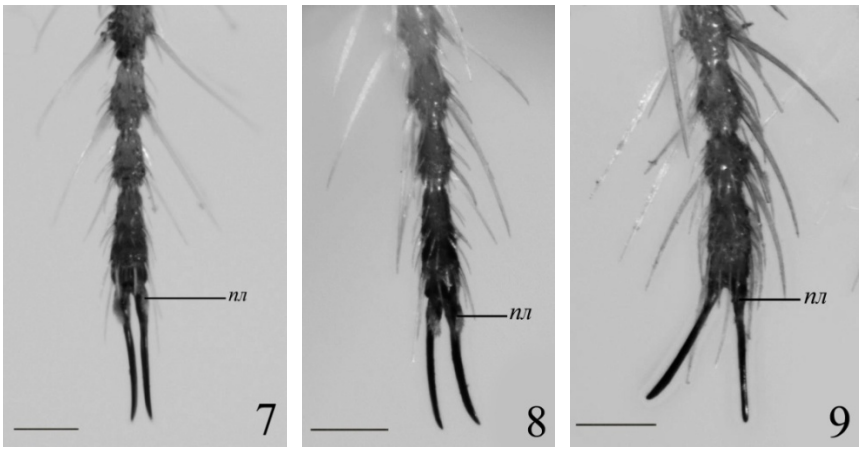
Ранее считалось, что антенны у ктырей располагаются в дорсальной половине головы. В статье Зимина [Зимин, 1928, рисунки 1 – 6] описывается род и вид *Eremodromus noctivagus* с усиками, расположенными в вентральной половине головы (рисунки 5–6). Единственный экземпляр, по которому выполнено описание, «был пойман Гуссаковским ночью, ползающим по бархану». В следующей статье Зимин сообщает, что этот вид держится в жаркое время дня в тени песчаных растений, что подтверждает, что он обитатель песчаных пустынь Средней Азии. Позднее Парамонов (Paramonov, 1930) описал род *Turkmenomyia* с видом *T. gracilis* (рисунки 1–2), название которого свел в синонимы к *Eremodromus* Лер [1979]. Там же Лер описал новый вид *E. zimini* (рисунки 3–4), встречающийся «только на барханных песках, охотится вечером перед заходом солнца, утром. Днем прячется в зарослях кустов». Строение антенн предположительно связано с образом жизни ктырей этого рода и не носит плезиоморфного характера. Положение антенн в вентральной половине головы различно у всех трех видов рода. Они приближены

к щетинкам лицевой бороды у *E. noctivagus* (рисунки 5–6), отстоят от них у *E. gracilis* (рисунки 1–2) и наиболее отдалены у *E. zimini* (находятся вблизи границы между дорсальной и вентральной половины головы) (рисунки 3 – 4).

Пульвиллы у *Eremodromus* считаются рудиментарными [Зимин, 1931] или редуцированными [Лер, 1964с] . Рисунки 7– 9 свидетельствуют, что у всех трех среднеазиатских видов *Eremodromus* имеются редуцированные пульвиллы, длина которых составляет 0.2 длины коготков.



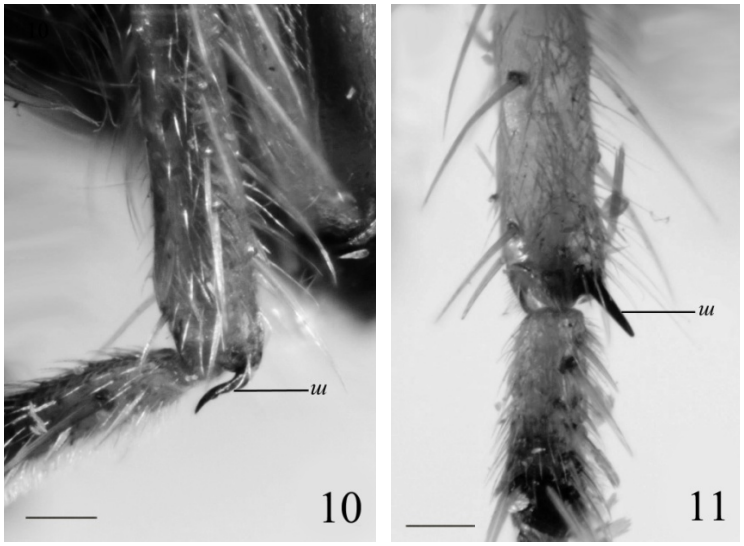
Рисунки 1 – 6 — *Eremodromus* Zimin, голова спереди (1, 3,5) и сбоку (2, 4, 6)
1, 2 – *E. gracilis* (Paramonov, 1930); 3, 4 – *E. zimini* Lehr, 1979; 5, 6 – *E. noctivagus* Zimin, 1926. Шкала равна 1 мм



Рисунки 7 – 9 — *Eremodromus* Zimin, средняя лапка вентрально: 7 – *E. gracilis* (Paramanov, 1930), 8 – *E. zimini* Lehr, 1979; 9 – *E. noctivagus* Zimin, 1926
пл – пульвиллы. Шкала равна 1 мм

К строению ног рода Theurgus Richter, 1966

В описании нового рода *Theurgus* Рихтер [1966], упомянув изогнутую шпору на вершине передней голени (рисунок 10), не отметила наличие апикальной прямой черной передневентральной шпоры на средних голенях самца и самки *T. zimini* Richter. Лер [1974], описывая *T. kerzneri*, также не заметил этой шпоры (рисунок 11). Эта шпора на средних голенях впервые упоминается здесь и, являясь аутапоморфным признаком рода *Theurgus*, может служить надежным признаком для выявления систематического положения этого рода.



Рисунки 10 – 11 — *Theurgus kerzneri* Lehr, 1974, шпора на передней (рисунок 10) и средней (рисунок 11) голенях. Шкала равна 1 мм

Изучение гениталий самцов

Изучено строение гениталий самца для 102 видов, впервые получены фотографии деталей их строения. Это огромный материал для определительных таблиц и дальнейшего изучения. Впервые получены фотографии гениталий для родов *Eremisca* Hull, *Polysarca* Schiner, *Satanas* Jacobson и многих других.

Методы изучения, включающие фотографирование в бинокулярном микроскопе Leica MZ 9[5] с камерой DFC290 позволили различить 3 отдельных вида рода *Dysmachus*, отличающихся величиной лицевого бугорка и деталями строения гениталий самцов, и описать новый вид *Dysmachus formosus*.

6 ОБРАЗ ЖИЗНИ

В главе на основе литературных данных приводятся общие сведения об образе жизни хищных мух сем. Asilidae. Ктыри, как правило крупные, активные, солнцелюбивые мухи. Ктыри имеют вытянутое тело, покрытое волосками и щетинками. По-видимому, длинное тело и жужжальца помогают им поддерживать равновесие во время полета с добычей [Parminter, 1952, цит. по Dennis, Lavigne, 1975]. Взрослые ктыри обоих полов являются хищниками, которые нападают на других насекомых, включая жалящих перепончатокрылых. Обычно они предпочитают открытые и солнечные участки над растительностью степей и лугов, летают над кустарниками и деревьями, обитают на полянах в лесу. Ктыри редко встречаются под пологом леса, где темно и влажно. Некоторые виды могут переносить небольшие заморозки и кратковременный снег, отмечены и на альпийских лугах на высоте более 3000 м [Лер, 1958а]. Большинство

ктырей захватывают добычу в полете, но представители подсемейства Leptogastrinae ловят неподвижную добычу во время полета в густой растительности [Scarbrough и Sipes, 1973]. Немногие Dasypogoninae хватают добычу, которая жужжит над поверхностью земли [Lavigne, 1963]. Одновременно с захватом ктырь прокалывает свою жертву гипофаринксом в шею между головой и грудью, между грудью и брюшком, в глаза или между склеритами в конце брюшка [Dennis и Lavigne, 1975; Scarbrough, 1978]. После прокола гипофаринксом, в добычу вводится слюна, содержащая нейротоксин и протеолитические ферменты, которые быстро обездвиживают добычу и разжижают её ткани; поэтому ктырь может за относительно короткое время высосать содержимое. В качестве добычи ктырей могут выступать различные насекомые, иногда другие беспозвоночные, особенно пауки. Виды из некоторых родов предпочитают один тип добычи. Большинство видов, как правило, определенное количество времени проводят на небольшом территории, на которой они охотятся, называемой П. А. Лером «охотничьим участком». Ктыри пользуются охотничьим участком довольно долго. Покинуть охотничий участок ктырь может только при отсутствии добычи. Участок, на котором охотится ктырь, как правило, занимается одной особью, но ктыри, охотящиеся с поверхности почвы, могут охотиться недалеко друг от друга [Лер, 1958]. Многие виды ктырей сходны по окраске и поведению с перепончатокрылыми насекомыми. *Laphria dizonias* – с *Vespa orientalis* (Рихтер, 1968), *Dasypogon diadema* сходны по окраске с крупными Sphecidae, но немного меньше их по размеру тела. *Ancylorhynchus glaucius* сходны как по форме так и по окраске с мелкими нарывниками из рода Mylabris, встречающимися в тех же стациях, что и ктыри. Форма тела ктырей связана с особенностями их охоты. Asilinae и Stenopogoninae обладают типичным цилиндрическим брюшком, суживающимся к вершине. Охотятся эти ктыри с растений, реже с поверхности почвы и выступающих предметов. Представители этой группы охотятся только на крупную добычу, примерно равную половине длины тела ктыря [Лер, 1964]. Ктыри подсемейств Laphriinae и Stichopogoninae имеют уплощенное тело. Виды из этой группы ожидают добычу на пнях и стволах деревьев или на поверхности почвы. Укороченное (уплощенное или неуплощенное) брюшко Brachyrhopalinae, является показателем того что ктырь с такой формой тела охотится на мелкую добычу. Для ктырей из подсемейства Dioctriinae, охотящихся в зарослях травянистых растений или кустарников, характерно цилиндрическое и короткое, но узкое брюшко и длинные крылья. Ктыри из подсемейства Leptogastrinae имеют длинное и узкое брюшко, а также укороченные крылья [Лер, 1964]. Репродуктивное поведение у разных видов ктырей отличается. Самец может просто преследовать самку и захватить ее в воздухе или он может совершить короткий исследовательский полет прежде, чем схватит самку [G. Wood, 1981]. Некоторые виды имеют более сложное репродуктивное поведение. Сначала, самец ищет самку, затем парит над ней с вытянутыми ногами, показывая украшенные лапки, покачивая брюшком и только потом происходит копуляция. Самцы часто появляются раньше самок (*Dasypogon diadema* Fabricius, *Neomochtherus tricuspidatus* Engel). Но обычно появление обоих полов происходит одновременно. Иногда самки появляются раньше самцов. Спаривание ктырей редко наступает сразу после выхода имаго из куколок (за исключением *Machimus gonatistes* Zeller. Большинство видов приступают к копуляции после более или менее продолжительного периода питания [Лер, 1958а]. Откладка яиц наступает через несколько дней после спаривания. Дехтярев [Дехтярев, 1926] для *Satanas gigas* Eversmann отмечает начало кладки через два дня, а Федоров [Федоров, 1925] − на 6 день после спаривания. Зиновьева [Зиновьева, 1954] для изучаемых ею видов определяет начало кладки яиц − на 10−11 день после начала лёта. Способ откладки яиц связан со строением яйцеклада [Melin, 1923]. Большинство видов Dasypogoninae кончик брюшка помещают в почву, с помощью видоизмененных щетинок расположенных на акантофоритах X тергита. Самка *Dioctria* Meigen роняет яйца по-

одному во время полета. Самка Leptogaster также роняет яйца по одному, когда ползет по стеблю растения или ветке. Самки *Laphria* Meigen, которые имеют короткий конический яйцеклад без копательных щетинок, откладывают яйца в простые доступные щели в гнилой древесине или среди сосновых игл на землю. Яйцеклады многих Asilinae также без видоизмененных щетинок и приспособлены для откладки яиц в головки цветов и пазухи листьев. Однако, некоторые роды, *Philonicus* Loew и *Philodicus* Loew имеют видоизмененные щетинки на церках, а не на 10 тергите, и откладывают яйца в песчаную почву [Рихтер, 1964; G. Wood, 1981). Размеры яиц от 0.43×0.36 мм у *Leptogaster cylindrica* De Geer до 1.3×0.55 мм у *Pamponerus germanicus* Linnaeus. Они почти лишены структурных образований, овально−удлиненной формы, обычно беловатого цвета (Лер, 1958а). Мелин [Melin, 1923] также отмечает, что у родов, откладывающих яйца в открытый грунт, цвет яиц оранжевый, янтарный или коричневый, в то время как у родов откладывающих яйца в почву или в закрытые места, яйца белого или желтовато-белого цвета. Исследования, проведенные несколькими учеными, окончательно показали, что личинки ктырей являются хищниками, питающимися яйцами, личинками и куколками других насекомых. Knutson (1972) сделал отличный обзор этих исследований. Личинки ктырей могут быть как свободноживущими хищниками, так и эктопаразитами, часть своего жизненного цикла или даже весь период личиночного развития. Сведения о питании личинок Laphriinae приводятся в работах Кривошеиной и Мамаева (Кривошеина, Мамаев, 1975а, 1975b). Рихтер [Рихтер, 1985] в описании вида *Andrenosoma valentinae*, имаго которого были выведены из личинок, указывает, что личинки этого вида были собраны на личинке златки Antaxia lgockii Obenberger в ветках астрагала.

Перед окукливанием личинка устраивает в почве небольшую полость, в которой и происходит превращение. Куколка может переносить значительные колебания температуры. С помощью активных движений и выростов тела, куколка поднимается к поверхности почвы, тем самым облегчая выход имаго [Лер, 1958а].

7 ЛАНДШАФТНО–СТАЦИАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КТЫРЕЙ

Ктыри – крупная группа хищных двукрылых, обитающих в различных типах наземных экосистем. Изучение ктырей в основных типах растительных сообществ Нижнего Поволжья позволило выделить несколько групп видов, связанных с зональными типами растительности. Виды, отмеченные в сообществах только одного типа растительных ассоциаций, отнесены к стенотопным, а отмеченные в сообществах двух и большего числа типов, – к эвритопным. Наибольшее число видов включают фаунистические комплексы богаторазнотравно-, разнотравно-типчаково-ковыльных и типчаково-ковыльных причерноморских настоящих и пустынных ромашниково- и белополынно-дерновиннозлаковых заволжско-казахстанских настоящих и пустынных степей, а также комплексы обитателей ландшафтов с преобладанием пустынных сообществ и господством ксерофильных и гиперксерофильных полукустарничков в степной области. Среди азональных ландшафтов наибольшее фаунистическое разнообразие ктырей отмечено в пойменных аридных и субаридных стациях. Для анализа ландшафтно-стациального распределения ктырей Нижнего Поволжья использован материал по 108 видам из различных типов растительных ассоциаций. В список не включен *Tolmerus fuscus* Mcq., указанный для Юго-Востока, но не найденный нами. Описание растительных ассоциаций приводится по книге «Растительность европейской части СССР» [1980].

На основе ярусного расположения зон охоты и ландшафтного распределения семейство ктырей разделено Лером [Лер, 1973, 1996] на экологические группы. С учетом литературных данных [Зиновьева, 1959; Есипенко, 1970; Лер, 1970, 1973, 1986а, 1992а,

1996] и собственных наблюдений в фауне ктырей Нижнего Поволжья автором выделены следующие группы: эпигеофилы – в ожидании добычи сидят на поверхности субстрата; хортобионты – обитатели толщи травяного покрова; эпифитобионты – охотятся над поверхностью травянистой растительности и кустов; тамнобионты – обитатели крон кустарников и деревьев. Для многих видов характерна охота в разных ярусах, они не могут быть отнесены к какой-либо конкретной экологической группе и классифицированы как эврибионты. Например, *Satanas gigas* Eversmann может охотиться как с поверхности земли, так и с растительности [Лер, 1973].

Восточноевропейские луговые степи и остепненные луга

Восточноевропейские луговые степи и остепненные луга местами в сочетании с дубовыми лесами распространены на крайнем северо-востоке Приволжской возвышенности, на правобережье Волги на юг примерно до широты г. Хвалынск. По составу они близки к среднерусским луговым степям и остепненным лугам. Встречающиеся на юге Приволжской возвышенности карбонатные обнажения молоды и ранее, видимо, были облесены. Леса преимущественно остролистнокленово-липово-дубовые.

В этих ландшафтах отмечено 29 видов ктырей. Роды, специфичные только для данного типа растительных ассоциаций, отсутствуют. В лесах встречаются виды рода *Laphria* Mg., являющиеся типичными тамнобионтами. В степях в значительном количестве представлены эпифитобионты – *Antipalus varipes*, *Aneomochtherus flavipes*, *Dysmachus cochleatus*, *D. fuscipennis*, *Echthistus rufinervis*, *Machimus rusticus*, *Dasypogon diadema*, *Holopogon dimidiatus*, *H. priscus*, и хортобионты – *Cerdistus graminicola*, *Tolmerus atricapillus*, *T. maculipes*, *Dioctria arthritica*, *D. atricapilla*, *D. flavipennis, D. hyalipennis*, *D. oelandica*, *Leptogaster cylindrica*, *L. fumipennis*, *L. pubicornis*, *L. stackelbergi*, *Anisopogon hermanni*. Эврибионтов немного: *Machimus gonatistes*, *Neoitamus socius*, *Stenopogon sabaudus*. Эпигеофилы отсутствуют.

Причерноморские настоящие степи

Причерноморские настоящие степи в Нижнем Поволжье расположены в пределах Среднедонской степной подпровинции Причерноморской степной провинции и занимают бассейн среднего и отчасти нижнего Дона, от правого берега Северского Донца до правого берега Дона и излучины Дона. В Причерноморье с севера на юг наблюдается следующая смена полос: 1) богаторазнотравно-типчаково-ковыльные, 2) типчаково-ковыльные степи.

Основу травостоя богаторазнотравно- и разнотравно-типчаково-ковыльных степей составляют преимущественно перистые ковыли – Stipa lessingiana, S. zalesskii, S. ucrainica, S. tirsa; из волосовидных ковылей – тырса (S. capillata). Обычны также типчак (Festuca valesiaca), короткокорневищный Bromopsis riparia и в небольшом количестве – Poa angustifolia; довольно обильны Festuca pseudovina, Crinitaria linosyris, Medicago falcata.

В этом типе степей отмечено 47 видов ктырей; только здесь отмечены роды *Didysmachus* Lehr и *Pamponerus* Loew. Характерно преобладание эпифитобионтов (*Antipalus varipes*, *Aneomochtherus flavipes*, *A. hungaricus rossicus*, *A. perplexus*, *Didysmachus picipes*, *Dysmachus cochleatus*, *D. fuscipennis*, *Echthistus rufinervis*, *Pamponerus germanicus*, *Machimus annulipes*, *M. rusticus*, *Dasypogon diadema*, *Molobratia teutonus*, *Ancylorhynchus glaucius*, *Holopogon albosetosus*, *H. priscus*, *H. dimidiatus*, *H. fumipennis*) и хортобионтов – *Odus elachypteryx*, *Cerdistus graminicola*, *Erax barbatus*, *Tolmerus atricapillus*, *T. cingulatus*, *T. maculipes*, *Dioctria atricapilla*, *D. flavipennis*, *D. humeralis*, *D. lateralis*, *D. oelandica*, *D. rufipes*, *Leptogaster cylindrica*, *L. fumipennis*, *L.*

nartshukae, *L. pubicornis*, *L. stackelbergi*, *Anisopogon hermanni*. Незначительным числом видов представлены эврибионты (*Neoepitriptus setosulus*, *Neoitamus cyanurus*, *N. dasymallus*, *Stenopogon callosus*, *S. macilentus*, *S. sabaudus*) и эпигеофилы (*Laphystia erberi*, *Philonicus albiceps*, *Stichopogon scaliger*). Из тамнобионтов отмечен один вид – *Heteropogon pilosus.*

Типчаково-ковыльные с господством *Stipa lessingiana* (сухие) степи отличаются от разнотравно-типчаково-ковыльных более ксерофитным составом господствующих дерновинных степных злаков и более бедным разнотравьем. Установлены следующие растения-доминанты: Artemisia arenaria, A. santonica, Agropyron desertorum, Elytrigia repens, Stipa capillata, Festuca beckeri, Poa bulbosa, Camelina silvestris.

В этих степях отмечен 51 вид ктырей; только здесь отмечен представитель рода *Hoplotriclis* Hermann. Широко представлены в типчаково-ковыльных степях эпифитобионты – *Hoplotriclis pallasii*, *Antipalus varipes*, *Astochia caspica*, *Aneomochtherus flavipes*, *A. perplexus*, *Dysmachus bimucronatus*, *D. cephalenus bidentatus*, *D. cochleatus*, *D. fuscipennis*, *D. praemorsus*, *D. stylifer*, *Echthistus rufinervis*, *Machimus annulipes*, *M. rusticus*, *Dasypogon diadema*, *Molobratia teutonus*, *Ancylorhynchus glaucius*, *Holopogon albosetosus*, *H. dimidiatus*, *H. fumipennis*, *H. priscus*; немного меньшим числом видов представлены хортобионты (*Loewinella virescens*, *Odus elachypteryx*, *Cerdistus graminicola*, *Erax barbatus*, *Tolmerus atricapillus*, *T. cingulatus*, *T. maculipes*, *Dioctria flavipennis*, *D. humeralis*, *D. lateralis*, *Dioctria linearis*, *D. oelandica*, *D. rufipes*, *Leptogaster cylindrica*, *L. fumipennis*, *L. nartshukae*, *L. pubicornis*, *L. stackelbergi*, *Anisopogon hermanni*). Из ктырей-эпигеофилов в этом типе ассоциаций встречаются *Philonicus albiceps*, *Polysarca ungulata*, *Habropogon longiventris*, *Stichopogon scaliger*, из эврибионтов – *Machimus gonatistes*, *Neoepitriptus setosulus*, *Stenopogon callosus*, *S. sabaudus.* Из-за отсутствия данных по *Filiolus tarbagataicus* и *F. tchernovi* эти виды не отнесены к какой-либо экологической группе, но скорее всего, как и другие представители рода *Filiolus* Lehr, они являются эпифито- или хортобионтами [Лер, 1995, 1996]. Тамнобионты отсутствуют.

Заволжско-казахстанские степи

Заволжско-казахстанские степи простираются к востоку от Волги и западной окраины Ергеней до предгорий Алтая и характерны для Ергенинско-Заволжской подпровинции, образующей переход к Причерноморской провинции. В Заволжье происходит следующая смена полос с севера на юг: 1) богаторазнотравно (разнотравно)-типчаково-ковыльные, 2) типчаково-ковыльные и 3) пустынные ромашниково- и белополынно-дерновиннозлаковые степи.

Заволжско-казахстанские богаторазнотравно- и разнотравно-типчаково-ковыльные степи представлены в районе исследования собственно разнотравно-типчаково-ковыльными и гемипсаммофитными разнотравно-типчаково-тырсовыми и типчаково-тырсовыми ассоциациями. Разнотравно-типчаково-ковыльные степи занимают довольно узкую полосу в междуречье Волги и Урала в среднем течении этих рек к югу от долины р. Самара. Гемипсаммофитные разнотравно-типчаково-тырсовые и типчаково-тырсовые ассоциации представлены в виде отдельных массивов по левобережью Волги и вдоль некоторых ее левобережных притоков (Большой Иргиз, Еруслан и др.), главным образом в их нижнем и среднем течении. Материал, используемый в исследовании, собран в типчаково-тырсовых и гемипсаммофитных разнотравно-типчаково-тырсовых степях. Из дерновинных злаков для этого типа степей характерны различные ковыли (в особенности Stipa capillata) и Festuca valesiaca, а также полыни (Artemisia marschalliana, A. arenaria), виды рода Euphorbia и др.

В этих степях отмечено 28 видов ктырей, специфичных для них родов нет. Примерно одинаковым числом видов представлены эпифитобионты (*Aneomochtherus perplexus*, *Dysmachus cochleatus*, *Echthistus rufinervis*, *Eutolmus sedacoffii*, *Machimus rusticus*, *Dasypogon diadema*, *Holopogon dimidiatus*, *H. fumipennis*, *H. priscus*) и хортобионты (*Odus elachypteryx*, *Cerdistus graminicola*, *Tolmerus maculipes*, *Dioctria flavipennis*, *D. lateralis*, *Leptogaster cylindrica*, *L. fumipennis*, *L. guttiventris*, *L. pubicornis*, *L. stackelbergi*). Эврибионты (*Satanas gigas*, *Machimus gonatistes*, *Neoepitriptus setosulus*, *Stenopogon sabaudus*, *Euscelidia pallasii*) и эпигеофилы (*Philonicus albiceps*, *Stichopogon barbistrellus*, *S. elegantulus*, *S. scaliger*) также представлены примерно одинаковым числом видов. Тамнобионты отсутствуют.

Заволжско-казахстанские типчаково-ковыльные (бедноразнотравные) степи (рис. 2) расположены в южной части Высокого Заволжья и к западу от возвышенности Ергени. Основу травостоя здесь составляют Stipa lessingiana, S. capillata и Festuca valesiaca.

В этом типе степей отмечено 20 видов ктырей, среди которых преобладают хортобионты (*Odus elachypteryx*, *Cerdistus graminicola*, *Ktyr junctus*, *Tolmerus atricapillus*, *T. cingulatus*, *T. maculipes*, *Dioctria humeralis*, *Anisopogon hermanni*, *Leptogaster cylindrica*, *L. pubicornis*, *L. stackelbergi*); эпифитобионтов примерно в 2 раза меньше (*Dysmachus cochleatus*, *D. stylifer*, *Echthistus rufinervis*, *Machimus rusticus*, *Holopogon fumipennis*). Отмечено также по 2 вида эпигеофилов (*Antiphrisson trifarius*, *Stichopogon scaliger*) и эврибионтов (*Neoepitriptus setosulus*, *Stenopogon callosus*).

Заволжско-казахстанские пустынные ромашниково- и белополынно-дерновиннозлаковые степи на светло-каштановых солонцеватых почвах занимают возвышенность Ергени и северную окраину Прикаспийской низменности (к югу от Волгограда). Из злаков преобладают типчак (Festuca valesiaca), Stipa sareptana, S. lessingiana, S. capillata, Agropyron desertorum и еще ряд видов, полукустарнички представлены преимущественно Artemisia lercheana и Tanacetum achilleifolium.

В этих ландшафтах отмечено 57 видов ктырей, специфичен для них род *Pycnopogon* Loew. Одинаковое число видов насчитывают эпифитобионты (*Dysmachus bilobus*, *D. bimucronatus*, *D. cochleatus*, *D. fuscipennis*, *D. praemorsus*, *Echthistus rufinervis*, *Eutolmus sedacoffii*, *Machimus annulipes*, *M. rusticus*, *Dasypogon diadema*, *Molobratia teutonus*, *Ancylorhynchus glaucius*, *Holopogon albosetosus*, *H. dimidiatus*, *H. fumipennis*, *H. nigripennis*, *H. priscus*, *Pycnopogon fasciculatus*) и хортобионты (*Loewinella virescens*, *Odus elachypteryx*, *Cerdistus denticulatus*, *Cerdistus graminicola*, *Erax barbatus*, *Ktyr junctus*, *Tolmerus atricapillus*, *T. cingulatus*, *T. maculipes*, *Dioctria atricapilla*, *D. flavipennis*, *D. lata*, *D. lateralis*, *D. rufipes*, *Leptogaster cylindrica*, *L. pubicornis*, *L. stackelbergi*, *Anisopogon hermanni*). Есть в этих степях также эпигеофилы (*Perasis sareptana*, *Philodicus ponticus*, *Antiphrisson adpressus*, *A. trifarius*, *Philonicus albiceps*, *H. appendiculatus*, *Habropogon longiventris*, *Stichopogon chrysostoma*, *S. scaliger*) и эврибионты [*Machimus gonatistes*, *Neoepitriptus setosulus*, *Neoitamus dasymallus*, *Stenopogon sabaudus*, *Stenopogon sciron superbus*]. 6 видов – *Filiolus tchernovi*, *Eremisca poecilus*, *Machimus sareptanus*, *M. ermineus*, *Tolmerus flavipyga* и *T. pauper* – не отнесены к какой-либо экологической группе из-за отсутствия данных по их экологии.

Северотуранские (прикаспийские) пустыни

Северотуранские (прикаспийские) пустыни включают ксерофитнополукустарничковые, галоксерофитнополукустарничковые и кустарниковые типы сообществ и комплексы с преобладанием пустынных сообществ с господством ксерофильных и гиперксерофильных полукустарничков в степной области.

Комплекс ксерофитнополукустарничковых пустынь представлен белополынными (Artemisia lercheana) и песчанополынными (A. arenaria) сообществами. Материал собран в наиболее распространенных в Прикаспийской низменности белополынных сообществах, тянущихся узкой полосой вдоль Волги от пос. Харабали до пос. Баскунчак. Из полукустарничков в белополынниках нередок прутняк (Kochia prostrata), в качестве содоминанта выступает Tanacetum achilleifolium; изредка встречается кустарничек Ephedra distachya. Среди длительновегетирующих трав обычны Linosyris villosa, L. tatarica, Achillea leptophylla, Limonium sareptanum, Goniolimon rubellum, Agropyron desertorum.

В этих пустынных ландшафтах обнаружено 13 видов ктырей, специфичных для них родов нет. Преобладают эпигеофилы (*Laphystia erberi*, *Philodicus ponticus*, *Stichopogon chrysostoma*, *S. elegantulus*, *S. scaliger*), немного меньшим числом видов представлены эпифитобионты – *Promachus canus*, *Echthistus rufinervis*, *Machimus annulipes*, *Holopogon priscus*. Отмечены 3 вида эврибионтов – *Machimus gonatistes*, *Neoepitriptus setosulus* и *Stenopogon sciron superbus* – и 1 хортобионт (*Odus elachypteryx*).

Галоксерофитнополукустарничковые пустыни распространены на небольшой территории к востоку от Волги близ оз. Булухта и представлены кокпековыми (Atriplex cana) ассоциациями, нередко с участием других галофильных пустынных полукустарничков: Artemisia pauciflora, A. santonica, Camphorosma monspeliaca.

В пустынях этого типа найдено 8 видов ктырей; специфичных для них родов нет. Преобладают хортобионты, собранные в окрестностях оз. Булухта (*Cerdistus graminicola*, *Ktyr junctus*, *Dioctria flavipennis*, *Leptogaster cylindrica*, *L. stackelbergi*). Все остальные группы представлены единичными видами: эпигеофилы – *Laphystia erberi*; тамнобионты – *Nusa ramicosa*; эпифитобионты – *Machimus rusticus*. Галоксерофитнополукустарничковые пустыни развиты в Нижнем Поволжье на незначительной территории, и необходимо дополнительное исследование видового состава ктырей в данном типе пустынь.

Кустарниковые пустыни занимают большие площади в пустынном Прикаспии как на правобережье Волги, так и на юге междуречья Волги и Урала. Кустарники представлены двумя видами – Tamarix ramosissima и Calligonum aphyllum, из травянистых растений характерны кияк (Leymus racemosus), Artemisia scoparia и Agriophyllum squarrosum. Иногда на барханах и в межбарханных понижениях разрастается кустарник Nitraria schoberi.

В пустынях этого типа отмечено 23 вида ктырей. Только здесь найдены представители родов *Albicoma* Lehr, *Eremodromus* Zimin и *Eremisca* Hull. Характерно преобладание ктырей-эпигеофилов, большей частью геофилов-псаммофилов, обитающих на барханных песках; это виды родов *Eremodromus*, *Stichopogon*, *Eremisca*, а также *Polysarca neptis*, *Albicoma kaptshagaica, Antiphrisson mongolicus eryopix*. *Laphystia erberi* также пойман на барханных песках. Эврибионты *Machimus gonatistes* и *Satanas gigas* могут охотиться как с поверхности субстрата, так и с растительности (Лер, 1973). Второй по численности группой являются эпифитобионты: *Astochia caspica, Aneomochtherus hungaricus rossicus*, *Echthistus rufinervis*, *Machimus annulipes*, *Dasypogon diadema*, *Holopogon priscus.* Единственный представитель хортобионтов в кустарниковых пустынях – *Odus elachypteryx*.

Комплексы с преобладанием пустынных сообществ с господством ксерофильных и гиперксерофильных полукустарничков в степной области распространены на значительных пространствах в междуречье Волги и Урала на солонцах и солонцеватых светло-каштановых почвах. В районе исследования они расположены в западной части этой полосы на территории между Волгой и 46° в. д., а также севернее оз. Эльтон. Преобладают чернополынные, камфоросмо-чернополынные, ромашниково-

чернополынные, чернополынно-ромашниковые и ромашниковые сообщества. К западу и югу от оз. Эльтон представлен комплекс чернополынных, белополынно-чернополынных и чернополынно-белополынных сообществ.

В пустынях этого типа отмечено 40 видов ктырей, только здесь найден род *Jothopogon* Becker. Преобладающая в этих комплексах экологическая группа ктырей – хортобионты: *Loewinella virescens*, *Odus elachypteryx*, *Cerdistus graminicola*, *Filiolus graminicola*, *Ktyr junctus*, *Tolmerus atricapillus*, *T. maculipes*, *Dioctria flavipennis*, *D. lata*, *D. lateralis*, *Leptogaster cylindrica*, *L. pubicornis*, *L. stackelbergi*, *Anisopogon hermanni*. Несколько меньшим числом видов представлены эпифитобионты – *Aneomochtherus perplexus*, *Dysmachus cephalenus bidentatus*, *D. cochleatus*, *Echthistus rufinervis*, *Machimus annulipes*, *M. gonatistes*, *Dasypogon diadema*, *Ancylorhynchus glaucius*, *Holopogon albosetosus*, *H. dimidiatus*, *H. nigripennis*, *H. priscus*, *Jothopogon niveicolor*. Из эпигеофилов встречаются *Laphystia erberi*, *Philodicus ponticus*, *Antiphrisson trifarius*, *Philonicus iliensis*, *Polysarca neptis*, *Stichopogon barbistrellus*, *S. chrysostoma*, *S. scaliger*. К эврибионтам относятся *Machimus gonatistes*, *Neoepitriptus setosulus*, *Stenopogon callosus*, *Euscelidia pallasii*, а к тамнобионтам – *Nusa ramicosa*.

Поймы субаридных и аридных стаций

Главную особенность этих пойм составляет засоленность почв. В пойменных ландшафтах обнаружено 38 видов ктырей, только здесь отмечен род *Cyrtopogon* Loew Becker. Примерно одинаковым числом видов представлены эпифитобионты (*Antipalus varipes*, *Aneomochtherus perplexus*, *Dysmachus bimucronatus*, *D. cochleatus*, *D. fuscipennis*, *Echthistus rufinervis*, *Machimus annulipes*, *M. rusticus*, *Dasypogon diadema, Molobratia teutonus*, *Holopogon priscus*) и хортобионты (*Odus elachypteryx*, *Tolmerus cingulatus*, *T. maculipes*, *Dioctria humeralis*, *D. rufipes*, *Leptogaster cylindrica*, *L. nartshukae*, *L. pubicornis*, *L. stackelbergi*, *Anisopogon hermanni*). Из эпигеофилов найдены *Antiphrisson mitjaevi*, *A. trifarius*, *Eremisca vernalis*, *Philonicus albiceps*, *Polysarca ungulata*, *Stichopogon barbistrellus*, *S. elegantulus*, *S. scaliger*. *Eremisca vernalis* обнаружен в Волго-Ахтубинской пойме, что, вероятно, является случайностью, так как кустарниковая пустыня, в которой отмечено значительное количество особей этого вида, близко подходит к пойменным биотопам. Ктыри рода *Heteropogon* Loew обычно охотятся с концов сухих ветвей кустарников (Рихтер, 1968). *Heteropogon ornatipes*, возможно, относится к группе эпигеофилов (Лер, 1970а, 1973). Отмечены также 4 эврибионтных вида – *Machimus gonatistes*, *Neoepitriptus setosulus*, *Stenopogon callosus*, *S. sabaudus* – и 3 вида из группы тамнобионтов: *Choerades fimbriata*, *Cyrtopogon centralis* и *Heteropogon pilosus*.

Байрачные леса

В степной области на склонах балок и оврагов встречаются широколиственные байрачные леса. Древесный ярус в них образован Quercus robur, Ulmus carpinifolia и U. glabra, для подлеска характерны Acer tataricum, Ligustrum vulgare, Euonymus verrucosa.

В этих лесах обитает 17 видов ктырей, только здесь нами отмечен род *Pogonosoma* Rondani. Примерно одинаковым числом видов представлены эпифитобионты – *Machimus rusticus*, *Dasypogon diadema*, *Molobratia teutonus*, *Holopogon albosetosus*, *H. fumipennis*, *H. dimidiatus*; тамнобионты – *Choerades marginata*, *Laphria aurea*, *L. ephippium*, *Pogonosoma maroccanum*, *Heteropogon pilosus*; и хортобионты – *Odus elachypteryx*, *Cerdistus graminicola*, *Tolmerus atricapillus*, *Leptogaster pubicornis*. Найдены 2 вида ктырей-эврибионтов – *Stenopogon macilentus* и *S. sabaudus*, и совершенно не встречаются эпигеофилы.

СРАВНЕНИЕ СОСТАВА КОМПЛЕКСОВ КТЫРЕЙ, НАСЕЛЯЮЩИХ ЛАНДШАФТЫ С РАЗНЫМИ РАСТИТЕЛЬНЫМИ АССОЦИАЦИЯМИ

Для фауны ктырей заволжско-казахстанских пустынных ромашниково- и белополынно-дерновиннозлаковых степей характерна наибольшая доля стенотопных видов (19.3 %). В европейских луговых степях и на остепненных лугах доля стенотопных видов также довольно высока (17.24 %), что может быть связано с присутствием лесных видов и видов с более северным распространением, не отмеченных на засушливых территориях. В причерноморских настоящих степях и заволжско-казахстанских настоящих и пустынных типчаково-ковыльных степях число стенотопных видов невелико или их нет совсем, что обусловлено сходством этих степей, а иногда переходным характером их сообществ. Для пустыни также характерен низкий процент стенотопных видов, но в кустарниковых пустынях их доля составляет около четверти (6 из 23 видов). Эти виды относятся к группе эпигеофилов-псаммофилов и отмечены только на незакрепленных барханных песках.

7 ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФАУНЫ СЕМ. ASILIDAE НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

7.1 Таксономическая структура фауны

В фауне Нижнего Поволжья семейство ктырей (Diptera, Asilidae) представлено 8 подсемействами: Laphriinae, Asilinae, Dasypogoninae, Stenopogoninae, Dioctriinae, Leptogastrinae, Stichopogoninae, Brachyrhopalinae.

По числу видов доминирует подсемейство Asilinae – 54 видами из 25 родов. Подсемейство Laphriinae представлено 12 видами из 8 родов. Подсемейство Brachyrhopalinae представлено 11 видами из 6 родов. В подсемействе Stenopogoninae 7 видов из 3 родов. Подсемейство Dioctriinae преставлено 1 родом с 10 видами. В подсемействе Leptogastrinae 7 видов из 2 родов. В подсемействе Stichopogoninae 6 видов из 2 родов. Подсемейство Dasypogoninae представлено 2 видами из 2 родов.

На долю подсемейства Asilinae приходится почти половина всех видов изучаемой территории около 49,5%. Для более северных территорий (Европа, Средняя полоса европейской части России) подсем. Laphriinae, Dioctriinae составляют значительный элемент в фауне ктырей. Значительное число представителей Asilinae, вероятно, связано с ксерофитностью изучаемой территории, слабым развитием лесов и малым числом мезофитных местообитаний.

7.2 Хорологический анализ фауны

Анализ современного распространения видов ктырей, составляющих, фауну Нижнего Поволжья, позволяет установить их приуроченность к отдельным типам ареалов. Схема биогеографического районирования и номенклатура ареалов приводятся по работе А.Ф. Емельянова [1974].

Ареалы видов ктырей отнесены к следующим типам ареалов:

Голарктические: *Dioctria hyalipennis*.
Транспалеарктические: *Laphria flava*, *Laphria gibbosa*, *Philonicus albiceps*, *Neoitamus cyanurus*, *Neoitamus socius*, *Tolmerus atricapillus*, *Dioctria atricapilla*, *Leptogaster cylindrica*, *L. fumipennis*, *Holopogon nigripennis*.

Панатлантическо-континентальные: *Pamponerus germanicus*, *Dioctria flavipennis*, *Dioctria rufipes*.
Западнопалеарктические: *Aneomochtherus flavipes*, *Didysmachus picipes*, *Dysmachus fuscipennis*, *Echtistus rufinervis*, *Erax barbatus*, *Machimus rusticus*, *M. gonatistes*, *Ancylorhynchus glaucius*, *Stenopogon callosus*, *S. macilentus*, *S. sabaudus*, *D. humeralis*, *Dioctria lata*, *D. lateralis*, *D. linearis*, *Leptogaster guttiventris*, *Holopogon dimidiatus*, *H. priscus*.
Европейские: *Laphria ephippium* (рисунок 12), *Dysmachus cephalenus bidentatus*, *Dioctria oelandica* Linnaeus.
Европейско-средиземноморские: *D. cochleatus*, *D. stylifer*, *Tolmerus cingulatus*, *Molobratia teutonus*, *H. fumipennis*.
Еропейско-средиземноморско-евксинские: *Pogonosoma maroccanum*.
Европейско-евксинские: *Antipalus varipes*.
Восточноевропейско-евксинские: *Dioctria arthritica*.
Европейско-иранотуранские: *Choerades fimbriata*, *Ch. marginata*.
Континентально-панпацифические: *Eutolmus sedakoffii*, *Cyrtopogon centralis, Heteropogon pilosus* (рисунок 12), *Leptogaster nartshukae*.

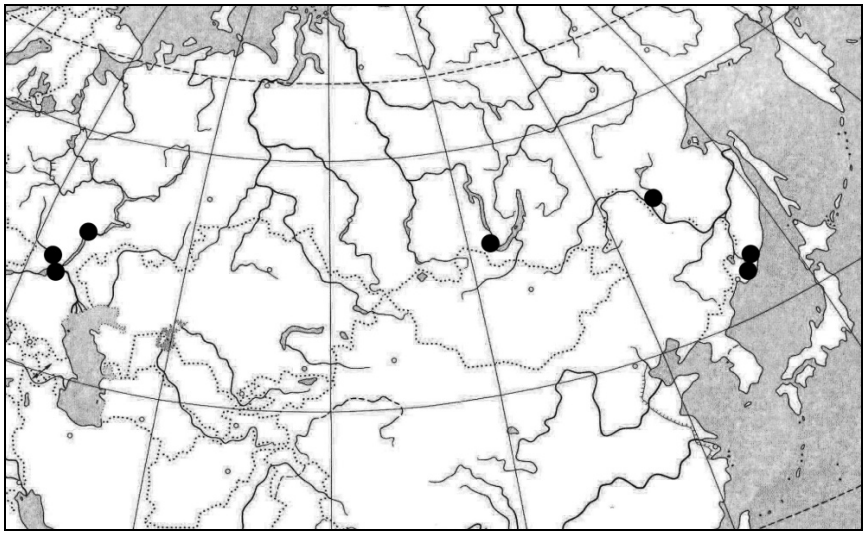


Рисунок 12 — Распространение *Heteropogon pilosus* Lehr

Транстетийские (роды с этим типом ареала широко распространены в пределах Тетийского подцарства): *Loewinella virescens*, *Satanas gigas* (рисунок 13), *Stichopogon chrysostoma*,

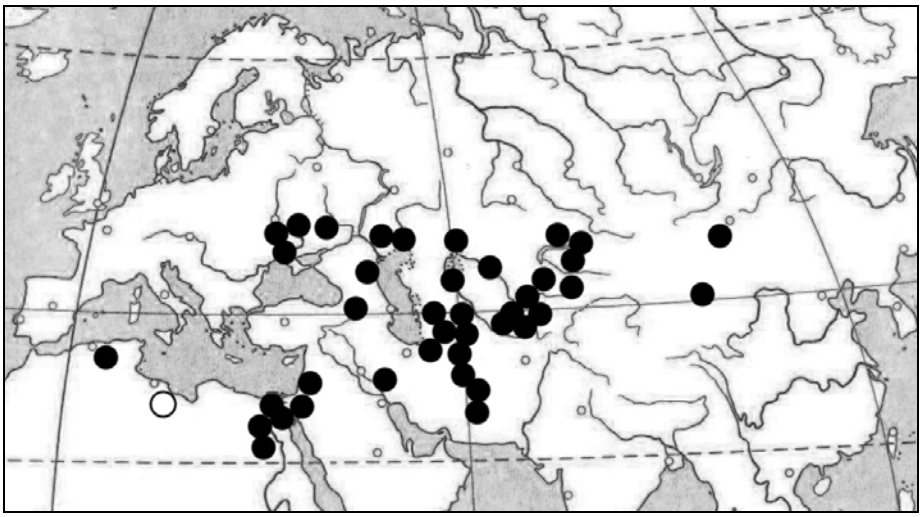


Рисунок 13 — Распространение *Satanas gigas* Eversmann (светлым кружком обозначено местонахождение в Ливии, оставшееся нам неизвестным.)

Западнотетийские (западноаридный тип ареала (Арнольди, 1969), простирается от Средиземноморья до Казахстана и Средней Азии): *Hoplotriclis pallasii*, *Laphystia erberi*, *Laphria aurea*, *Perasis sareptana*, *Antiphrisson adpressus*, *A. trifarius, Machimus annulipes* , *M. ermineus*, *Habropogon appendiculatus*, *H. longiventris*, *Leptogaster pubicornis*, *Stichopogon elegantulus*, *S. scaliger*, *Heteropogon ornatipes*, *Pycnopogon fasciculatus*.

Северотетийские (виды с этим типом ареала широко распространены в пределах Северо-тетийского выдела Тетийского подцарства, объединяющего аридные территории Палеарктики к северу от субтропического пояса [Емельянов, 1974]): *Nusa ramicosa*, *Philonicus iliensis*, *Polysarca neptis*, *Ktyr junctus*, *Tolmerus maculipes*, *Dasypogon diadema*, *Stenopogon sciron superbus*, *Stichopogon barbistrellus barbistrellus*.

Среднететийские (среднеаридный тип ареала [Арнольди, 1969] включают степи юго-востока Европы, Переднюю и Среднюю Азию, запад центральной Азии): *Philodicus ponticus*, *Promachus canus*, *Antiphrisson mitjaevi*, *Odus elachypteryx*, *Astochia caspica*, *Aneomochterus hungaricus rossicus*, *A. perplexus*, *Cerdistus denticulatus*, *Dysmachus bilobus*, *Neoitamus dasymallus*, *Polysarca ungulate* (рисунок 14), *Tolmerus flavipyga*, *Euscelidia pallasii*, *Leptogaster stackelbergi*, *Holopogon albosetosus*, *Anisopogon hermanni*.

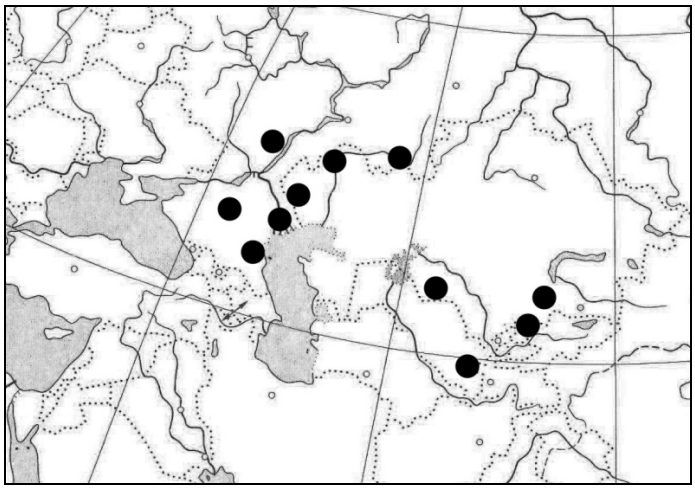


Рисунок 14 — Распространение *Polysarca ungulata* Wiedemann

Восточносредиземноморско-прикаспийские: *Tolmerus pauper*.
Европейско-западноскифские: *Dysmachus bimucronatus*, *Neoepitriptus setosulus*.
Трансскифские: *Antiphrisson mongolicus eryopix*.
Западноскифские: *Cerdistus graminicola*, *Filiolus tarbagataicus*.
Северотуранские: *Albicoma kaptshagaica*, *Eremisca vernalis, Filiolus graminicola*, *Eremodromus gracilis*, *E. zimini*, *Jothopogon niveicolor*.
Прикаспийские: *Dysmachus formosus*, *Eremisca dosangensis*, *E. poecilus*, *Filiolus tchernovi*, *Machimus sareptanus*.

Хорологическая структура фаунистических комплексов

В комплексах восточноевропейских луговых степей и остепненных лугов (29 видов), причерноморских настоящих степей (59 видов) и заволжско-казахстанских настоящих (типичных) и пустынных степей (65 видов) преобладают виды с западнопалеарктическим типом ареалов. Также значительным числом видов представлены среднететийские и западнотетийские виды.

Комплекс северотуранских (прикаспийских) пустынь (53 вида). Преобладают в этих ассоциациях виды с тетийскими ареалами. Следует отметить ареалогические группы с видами, отличающимися высоким уровнем эндемизма: северотуранская (*A. kaptshagaica* Lehr, 1986, *E. vernalis* Zinovjeva, 1956, *F. graminicola* (Lehr, 1958), *E. gracilis* (Paramonov, 1930), *E. zimini* Lehr, 1979, *J. niveicolor* Lehr, 1972) и прикаспийская (*E. dosangensis* Astakhov, *F. tchernovi* Lehr, 1995). В пойменных ландшафтах (38 видов) и байрачных лесах (17 видов) также преобладают западнопалеарктические виды.

Вышеприведенный анализ показывает, что западно- и транспалеарктические виды занимают доминирующее положение в фауне восточноевропейских луговых степей и остепненных лугов. Западнопалеарктические виды занимают также доминирующее положение в фауне причерноморских и заволжско-казахстанских настоящих и пустынных степей и в фауне байрачных лесов. Группа тетийских видов широко представлена во всех типах растительных ассоциаций. В фауне заволжско-казахстанских настоящих и пустынных степей нужно отметить эндемичную группу прикаспийских видов. Для фауны северотуранских (прикаспийских) пустынь характерно наличие интересных, эндемичных по своему видовому составу групп, северотуранскую и прикаспийскую.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установлен видовой состав хищных мух-ктырей Нижнего Поволжья. Фауна исследуемой территории включает 108 видов, относящихся к 49 родам. Из них 4 рода (*Albicoma* Lehr, *Filiolus* Lehr, *Eremodromus* Zimin, *Jothopogon* Becker) новые для фауны России. Описаны 2 новых для науки вида (*Eremisca dosangensis* и *Dysmachus formosus*).

Показано смещение основания антенн с дорсальной половины головы на ее вентральную половину в пределах рода *Eremodromus*, с 3 видами с северотуранским ареалом. Впервые приведены новые данные по строению ног рода *Theurgus* и по строению гениталий самца у рода *Dysmachus*. Изучено строение гениталий самца для 102 видов, впервые получены фотографии деталей их строения для родов *Eremisca* Hull, *Polysarca* Schiner, *Satanas* Jacobson и многих других 1583 (рисунка).

Зоогеографический анализ фауны Asilidae Нижнего Поволжья позволил охарактеризовать тип ареала для каждого вида и отнести его к 21 основному типу ареалов.

В Нижнем Поволжье среди фаунистических комплексов ктырей, обитающих в ландшафтах с 12 типами растительных ассоциаций, наиболее богаты и разнообразны комплексы типчаково-ковыльных причерноморских настоящих (типичных) степей, пустынных ромашниково- и белополынно-дерновиннозлаковых заволжско-казахстанских настоящих и пустынных степей, а также комплексы ктырей, которые населяют ландшафты с преобладанием пустынных сообществ и господством ксерофильных и гиперксерофильных полукустарничков в степной области. Среди азональных сообществ наибольшее фаунистическое разнообразие ктырей отмечено в поймах.

Для всех типов растительных ассоциаций характерно преобладание эвритопных видов. Наиболее своеобразным набором стенотопных видов отличаются фаунистические комплексы пустынных ромашниково- и белополынно-дерновинно-злаковых заволжско-казахстанских степей (10 видов), северотуранских кустарниковых пустынь (6 видов эпигеофилов-псаммофилов), восточноевропейских луговых степей и остепнённых лугов местами в сочетании с приволжскими дубовыми лесами (5 видов) и пойм (4 вида).

В фаунистических комплексах северотуранских пустынь преобладают, или составляют значительную долю эпигеофилы, а для остальных типов ассоциаций характерно преобладание эпифито- и хортобионтов.

Наиболее сходны по составу фауны причерноморских настоящих степей и заволжско-казахстанских настоящих и пустынных степей (сходство 67.19 %) и фауны комплексов с преобладанием пустынных сообществ из ксерофильных и гиперксерофильных полукустарничков в степной области и заволжско–казахстанских настоящих и пустынных степей (сходство около 59.26 %). Наименьшее количество общих видов характерно для северотуранских (прикаспийских) пустынь и байрачных лесов – сходство между ними составляет лишь 16%.

ВЫВОДЫ

1. В фауне Нижнего Поволжья выявлено 108 видов Asilidae из 8 подсемейств. Описаны 2 новых для науки вида (*Eremisca dosangensis* и *Dysmachus formosus*). Для этих видов составлены морфологические описания этих видов, снабженные иллюстрациями.

2. Очерк морфологии ктырей уточнен, дополнен и проиллюстрирован большим количеством (1583) оригинальных иллюстраций. Показано смещение основания антенн с дорсальной половины головы на ее вентральную половину в пределах рода *Eremodromus* с 3 видами с северотуранским ареалом. Впервые приведены новые данные по строению ног рода *Theurgus* и по строению гениталий самца у рода *Dysmachus*.

3. Для всех типов растительных ассоциаций характерно преобладание эвритопных видов ктырей. Наиболее сходные группировки видов ктырей населяют ландшафты со степными ассоциациями (болеее 59%).

4. Ареалы видов ктырей сгруппированы в 21 тип. Западнопалеарктические виды занимают доминирующее положение в фауне причерноморских и заволжско-казахстанских настоящих и пустынных степей. Северотуранские виды доминируют в кустарниковых пустынях (*Eremodromus gracilis*, *E. zimini*, *Albicoma katshagaica* и *Eremisca vernalis)*.

5. В фауне заволжско-казахстанских настоящих и пустынных степей выявлена эндемичная группа прикаспийских видов: *Dysmachus formosus*, *Filiolus tchernovi.* Распространение эндемичных видов *Eremisca dosangensis*, sp.n., *E. poecilus* (Becker, 1923) ограничено Прикаспийской провинцией Северотуранской равнинной пустынной подобласти.

6. Составлены полные определительные таблицы подсемейств, родов и видов хищных мух сем. Asilidae, отмеченных на исследуемой территории. В таблицы впервые

включены иллюстрации особенностей внешнего строения и детальные иллюстрации генитальных комплексов самцов и яйцекладов самок.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации из перечня рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных для опубликования основных результатов диссертации

Astakhov, D.M. Robber fly species (Diptera: Asilidae) new to the lower Volga area / D.M. Astakhov // Zoosystematica Rossica. – 2011. – Vol. 20, № 2. – P. 338–339.

Astakhov, D.M. A new species of robber flies of the genus Eremisca (Diptera: Asilidae) from the Lower Volga area / D.M. Astakhov // Zoosystematica Rossica. – 2013. – Vol. 22, № 2. – P. 123–128.

Рихтер, В.А. Заметки по морфологии ктырей (Diptera, Asilidae) / В.А. Рихтер, Д.М. Астахов // Энтомологическое обозрение – 2012. – Т. 91, вып. 2. – С. 441–442.

Астахов, Д. М. Ландшафтно-стациальное распределение ктырей (Diptera, Asilidae) нижнего Поволжья / Д. М. Астахов // Энтомологическое обозрение – 2013. – Т. 92. Вып. 2. – С. 287–302.

Публикации в прочих журналах, трудах, сборниках и материалах научных конференций

Астахов, Д. М. К фауне ктырей (Diptera, Asilidae) Волгоградской области / Д.М. Астахов // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. –2010. – Вып. 8. – С. 23 – 26.

Астахов, Д. М. К фауне ктырей (Diptera, Asilidae) национального парка «Хвалынский» / Д. М. Астахов // Научные труды национального парка «Хвалынский» – 2011. – Вып. 3. – С. 19–21.

Астахов, Д. М. Виды ктырей (Diptera, Asilidae), новые для Нижнего Поволжья / Д. М. Астахов // Материалы Международной научной конференции «Фундаментальные проблемы энтомологии в XXI веке». Санкт-Петербург, 16–20 мая 2011 г./ Санкт-Петербург, 2011. – С. 9.

Астахов, Д. М. Первая находка ктыря Heteropogon pilosus Lehr, 1970 (Diptera, Asilidae) в западной Палеарктике / Д. М. Астахов // Международный Восточно–Европейский энтомологический симпозиум. Материалы конференции «Современнные проблемы энтомологии». Воронежский государственный университет, 18.–21 ноября 2011 г. / Воронеж, 2011. – С. 10 – 14.

Астахов, Д. М. Первая находка ктыря Philonicus iliensis в Нижнем Поволжье / Д. М. Астахов // Материалы XIV съезда Русского энтомологического общества. Санкт-Петербург, 27 августа – 1 сентября 2012 г. / Санкт-Петербург, 2012. – С. 32.