На правах рукописи

003057368

Любвина Ирина Владимировна

ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОРОТКОУСЫХ ДВУКРЫЛЫХ (DIPTERA, BRACHYCERA) САМАРСКОЙ ЛУКИ

03.00.16 - экология

Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук

Самара - 2007

Работа выполнена в Самарском государственном университете

Научный руководитель: - Заслуженный работник высшей школы РФ, доктор биологических наук, профессор Матвеев Николай Михайлович

Официальные оппоненты: - доктор биологических наук, профессор Нарчук Эмилия Петровна

- доктор биологических наук, профессор Федотова Зоя Александровна

Ведущая организация: - Воронежский государственный университет

Защита диссертации состоится «14» мая 2007 г. в 14 ^{00} часов на заседании диссертационного совета К 212.218.02 при Самарском государственном университете по адресу: 443011, г. Самара, ул. Академика Павлова, 1, зал заседаний

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Самарского государственного университета по адресу: 443011, г. Самара, ул. Академика Павлова, 1.

Автореферат разослан «13» апреля 2007 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета д.б.н., доцент _____ Ведясова О.А.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Самарская Лука представляет собой уникальный регион для исследований, так как располагается на стыке природных зон и является важнейшим рефугиумом на востоке европейской части России. В настоящее время актуальными являются разработка кадастра и мониторинг энтомокомплексов особо охраняемых природных территорий (ООПТ) России, в том числе расположенных на Самарской Луке – государственного природного национального парка «Самарская Лука» (ГПНП) и Жигулевского государственного природного заповедника им. И.И. Спрыгина (ЖГЗ). Это подчеркивает актуальность темы данной диссертации.

Связь темы диссертации с плановыми исследованиями. Представленная работа связана с планом основных научно-исследовательских работ государственного образовательного учреждения «Самарский государственный университет» по теме «Биомониторинг природных экосистем в условиях лесостепной и степной зон» по приоритетному направлению фундаментальных исследований в области биологических наук «Биология популяций, биоценозы, биоразнообразие». Она является также составной частью научно-исследовательских работ Жигулевского госзаповедника по теме «Наблюдение явлений и процессов в природном комплексе заповедника и их изучение по программе Летописи природы».

Цель и задачи исследования. Цель работы - выявление экологических особенностей фаунистического комплекса короткоусых двукрылых Самарской Луки. В задачи исследований входило: 1) выявление видового состава, таксономический и зоогеографический анализ короткоусых двукрылых Самарской Луки; 2) изучение ландшафтно-экологического распределения короткоусых двукрылых; 3) исследование особенностей сезонного развития и выявление роли двукрылых в структуре населения хортобионтных беспозвоночных; 4) изучение состава населения хортобионтных двукрылых основных сообществ Самарской Луки; 5) выявление хозяйственно значимых и редких видов короткоусых двукрылых, нуждающихся в охране.

Научная новизна. Автором впервые указаны для Самарской Луки 687 видов короткоусых двукрылых из 898 видов выявленных на этой территории. Впервые по конкретным находкам проведен зоогеографический анализ фауны короткоусых двукрылых региона и исследовано их ландшафтно-экологическое распределение. Впервые в условиях Самарской Луки выявлена сезонная динамика активности короткоусых двукрылых (анализ фенологических данных по 489 видам), изучен состав населения и сезонная динамика хортобионтных двукрылых травянистых сообществ, выявлена роль двукрылых в структуре населения хортобионтных беспозвоночных. Впервые для региона определён перечень редких, нуждающихся в охране видов короткоусых двукрылых.

Теоретическое значение работы. Полученные результаты существенно дополняют сведения о фауне короткоусых двукрылых лесостепной и степной

зон Поволжья, расширяют знания об их географическом распространении и представляют сравнительный материал для аналогичных исследований в других регионах России. Сведения о структуре хортобионтных комплексов беспозвоночных позволяют оценить функциональную роль двукрылых в естественных природных биогеоценозах и являются контролем при изучении нарушенных биоценозов.

Изложенные в диссертации материалы, научные положения и выводы вносят вклад в развитие теоретических основ биогеоценологии и экологии насекомых.

Практическая значимость работы. Материалы работы могут быть использованы для оценки биологического разнообразия ООПТ, при составлении соответствующих кадастров, каталогов, в качестве энтомологической основы при осуществлении комплексного экологического мониторинга на Самарской Луке, а также в учебном процессе в вузах биологического и экологического профиля. Для практики природоохранной деятельности предложен перечень редких видов, которым может грозить исчезновение в пределах изученной территории при нарушении режима её охраны.

Многолетние энтомологические сборы автора существенно пополнили фондовую коллекцию Жигулевского заповедника, экспозицию музея краеведения г. Тольятти. Ряд экземпляров короткоусых двукрылых был передан в Зоологический институт РАН (ЗИН РАН) в г. Санкт-Петербурге.

Реализация результатов исследований. Результаты проведенных исследований использованы при написании раздела о двукрылых в «Красной книге Самарской области» и включены в научные отчеты по «Летописи природы Жигулевского госзаповедника» с 1980 по 2005 годы. Результаты исследований использованы при подготовке доклада Института экологии Волжского бассейна РАН (ИЭВБ РАН) «Состояние природного и культурного наследия Самарской Луки» (Тольятти, 1999), федеральных отчетов «Научные исследования в заповедниках и национальных парках России» (за 1994-1995 и 1996-1997гг.), при подготовке материалов: «Опыт оценки состояния природных комплексов заповедников и национальных парков Ассоциации «Средняя Волга» и «Научные исследования и состояние природных комплексов заповедников и национальных парков Ассоциации «Средняя Волга». Материалы диссертации используются в учебном процессе кафедр зоологии Самарского государственного университета по спецкурсам «Энтомология», «Природа России», «Охрана природы и основы биопродуктивности», «Заповедники и национальные парки мира» и Самарского государственного педагогического университета, в работе эколого-просветительского отдела Жигулевского заповедника (лекции, экскурсии, детские экологические лагеря, методические пособия для учителей).

Апробация результатов и публикации. Материалы диссертации докладывались на первом Международном совещании по проблемам энтомофауны европейской части России и сопредельных территорий (Жигулевский заповедник, 1993), на Всероссийской конференции, посвященной 125-летию со дня ро-

ждения И.И. Спрыгина (Пенза, 1998), на конференциях по проблемам ведения региональных Красных книг (Жигулевский заповедник, 1997, 1998, 1999, 2000), на межрегиональной конференции по экологическим проблемам Среднего Поволжья (Ульяновск, 1999), на XII съезде РЭО (Санкт-Петербург, 2002), на Международной конференции, посвященной 75-летию Жигулевского госзаповедника (Жигулевский заповедник, 2002), на Всероссийской конференции по охране растительного и животного мира Поволжья и сопредельных территорий, посвященной 130-летию со дня рождения И.И. Спрыгина (Пенза, 2003), на конференции «Биологическое разнообразие, методика и организация краеведческих исследований», посвященной 100-летию со дня рождения Д.Н. Флорова (Самара, 2003), на Международной конференции «Природное наследие России: изучение, мониторинг, охрана» (Тольятти, 2004), на Всероссийской конференции по сохранению биоразнообразия (Йошкар-Ола, 2004), на Международном совещании по биоресурсам и биоразнообразию экосистем Поволжья (Саратов, 2005), на заседании Самарского отделения РЭО (Самара, 2005), на Всероссийском Совещании по проблемам изучения кровососущих насекомых (Санкт-Петербург, 2006). По теме диссертации опубликовано 27 работ и 9 находятся в печати.

Декларация личного участия автора. Автором лично осуществлены полевые исследования с 1980 по 2006 гг. на всей территории Самарской Луки. Им проведено определение всего собранного материала, лично собран весь экологический материал по исследуемой группе насекомых, произведена математическая обработка и интерпретация фактических данных. Текст диссертации написан лично автором. В диссертации использовано 8 работ, опубликованных в соавторстве. Доля личного участия автора в написании и подготовке этих публикаций составляет от 30 до 90%.

Основные положения, выносимые на защиту.

1. Выявленный комплекс короткоусых двукрылых Самарской Луки имеет сложный состав и переходный характер с преобладанием неморальных элементов, что связано с пограничным положением исследуемого региона на стыке нескольких природных зон. Для него характерно доминирование представителей транспалеарктического, европейского и западно-центральнопалеарктического зоогеографических комплексов и преобладание мезофильного и мезоксерофильного комплексов видов.

2. Структура и плотность населения хортобионтных беспозвоночных изменяются в течение вегетационного периода и определяются характером растительных сообществ Самарской Луки.

3. В составе населения хортобионтных комплексов беспозвоночных двукрылые играют ведущую роль, определяя характер динамики численности населения хортобия в сообществах Самарской Луки.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 10 глав, выводов, рекомендаций, списка литературы и 6 приложений. Она содержит 156 страниц текста, 14 таблиц и 22 рисунка. Список литературы на 24 страницах

включает 241 наименование, в том числе 15 иностранных источников. Приложения (на 35 страницах) содержат список видов короткоусых двукрылых Самарской Луки, список редких видов этой группы, таблицы по таксономическому и экологическому составу групп двукрылых ландшафтов, таблицы по составу двукрылых травянистых сообществ Самарской Луки.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность работы, сформулированы цель и задачи исследования, научная новизна и практическая значимость работы, а также основные положения, выносимые на защиту.

1. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ КОРОТКОУСЫХ ДВУКРЫЛЫХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ И САМАРСКОЙ ЛУКИ

Проведен анализ литературного материала с начала XX века по изучению короткоусых двукрылых в Среднем Поволжье. Информация о двукрылых имеет преимущественно фаунистический характер (Волкова, 1934; Бондаренко, 1964; Плавильщиков, 1964; Исаева, 1995, 1999, 2000а, 2000б и др.) или посвящена видам, имеющим хозяйственное значение: слепням (Волкова, 1950; Олигер, 1960, 1967; Олсуфьев, 1977; Петерсон и др., 1999; Чиров, Исаева, 2000; Чанова, 2003 и др.), вредителям сельскохозяйственных культур, энтомофагам, используемым в биологической борьбе (Киласония, 1978, 1981; Разумов, 1981; Родионов, Максимова, 1981; Беляев, 1968; Кадастр..., 2004). До конца XX века сведения о двукрылых Самарской области были весьма фрагментарны. Первые обзорные работы по региональной фауне отдельных семейств опубликованы автором (Любвина, 2004а, 2005а, 2005б).

Активные исследования энтомофауны на Самарской Луке начались с организации заповедника в Жигулях в 1927 г. (Дмитриев, 1935; Ончукова-Булавкина, Галахов, 1936; Чистовский, 1949, 1950, 1951). В обобщающей фаунистической работе Е.И. Новодережкина (1940) по энтомофауне заповедника отмечено 203 вида двукрылых, в том числе 173 вида - из подотряда короткоусых (*Brachycera*).

С 1980 г. автором начато изучение группы в Жигулевском заповеднике и на Самарской Луке в целом. К 2006 г. объем выявленной фауны *Brachycera* превысил 800 видов, опубликованы материалы по фауне и экологии (Любвина, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2004б, 2004в, 2004г, 2004д; Дюжаева, Любвина, 1999; Любвина, Дюжаева, 2003).

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

В главе, на основе опубликованных материалов, кратко охарактеризованы орографические, климатические, почвенные условия и характер растительного

покрова Самарской Луки (Кудинов, 1982; Обедиентова, 1988; Плаксина, 1999), приведено её ландшафтное районирование (Мельченко, 1991).

3. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Материалом для диссертации послужили сборы автора с 1980 по 2006 гг. со всей территории Самарской Луки, сборы сотрудников ГПНП «Самарская Лука», областного историко-краеведческого музея, а также фондовая коллекция ЗИН РАН (г. Санкт-Петербург) и частные коллекции ряда лиц. Всего было обработано 687 проб (по 25 взмахов) по количественному учету хортобионтных беспозвоночных, систематизировано около 210 000 экз. различных отрядов беспозвоночных, из них около 60 000 экз. двукрылых; 26 000 экз. короткоусых двукрылых (*Diptera*, *Brachycera*) идентифицировано до семейства и около 18 000 экз. - до вида; изготовлено более 800 временных препаратов гениталий. Методика полевых сборов включала традиционный набор применяемых в фаунистике технических приемов с последующим определением собранного материала.

4. ХАРАКТЕРИСТИКА ФАУНЫ КОРОТКОУСЫХ ДВУКРЫЛЫХ САМАРСКОЙ ЛУКИ

4.1. Таксономический состав

Таксономический анализ фауны короткоусых двукрылых использовался для характеристики таксонов различного ранга и выяснения закономерностей их распределения в пределах различных ландшафтных зон Самарской Луки. В фауне *Brachycera* выявлено 898 видов из 396 родов и 63 семейств, из них 687 впервые для этой территории. Наибольшее видовое разнообразие в семействах *Syrphidae* (163 вида), *Tachinidae* (101), *Tephritidae* (69), *Asilidae* (50) и *Dolichopodidae* (46), включающих в целом 47,9 % видов фауны *Brachycera* Самарской Луки. Отмечен широкий спектр ведущих семейств (17), только одним видом представлены 19 семейств (30,2 %), одним родом – 27 семейств (42,9 %).

Сравнение таксономического состава *Brachycera* 6 ландшафтов Самарской Луки показало, что наибольшее разнообразие свойственно таксонам различного ранга в Жигулевском (56 семейств - 88,9 % от общего числа семейств, 316 родов - 79,8 % от всех родов и 664 вида - 73,9 % от всех выявленных видов), Винновском (соответственно: 49 - 77,8 %, 227 - 57,3 %, 441 - 49,1 %) и Александровском (соответственно: 42 - 66,7 %, 159 - 40,2 %, 250 - 27,8 %) ландшафтах.

Кластерный анализ таксономического состава *Brachycera* ландшафтов Самарской Луки показал обособленность комплекса короткоусых двукрылых Жигулевского ландшафта (рис. 1), а также объединение в кластер комплексов короткоусых двукрылых Рождественского, Переволокско-Усинского, Шелехметского и Александровского ландшафтов.

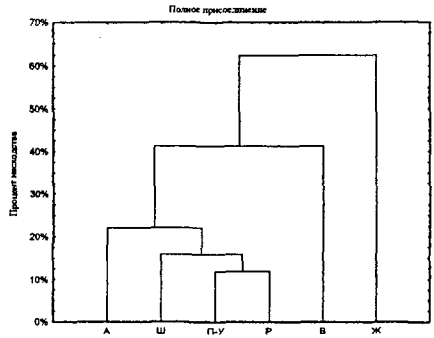


Рис. 1. Дендрограмма сходства комплексов *Brachycera* ландшафтов Самарской Луки:
Ж - Жигулевского,
В - Винновского,
Р - Рождественского,
А - Александровского,
П-У - Переволокско-Усинского,
Ш - Шелехметского.

4.2. Зоогеографический анализ

Территория Самарской Луки по классификации О.Л. Крыжановского (2002) находится в Западноскифской надпровинции Скифской (степной) подобласти Бореальной области, по биогеографическому районированию А.Ф. Емельянова (1974), она расположена на границе между западным субконтинентальным и западным эвконтинентальным секторами Палеарктики в пределах суббореального пояса. Это переходная зона между Восточноевропейской провинцией Европейской неморальной области и Казахстанской равнинной провинцией Скифской (степной) области.

В результате анализа распространения 896 видов *Brachycera* выделено 12 зоогеографических комплексов: 1) космополитный (9 видов - 1,0 %), 2) голарктический (94 вида - 10,5 %), 3) голаркто-тропический (28 вида - 3,1 %), 4) палеаркто-тропический (41 вид - 4,6 %), 5) транспалеарктический (235 видов - 26,2 %), 6) западно-центральнопалеарктический (163 вида - 18,2 %), 7) центральнопалеарктический (11 видов - 1,2 %), 8) западнопалеарктический (48 ви-дов - 5,4 %), 9) восточно-центральнопалеарктический (6 видов - 0,7 %), 10) европейский (232 вида - 25,9 %), 11) средиземноморско-скифский (11 видов - 1,2 %), 12) средиземноморско-туранский (18 видов - 2,0 %). Отмечено заметное преобладание элементов транспалеарктического, европейского и западно-центральнопалеарктического комплексов. Выявлена максимальная представленность европейских видов мух (в основном неморальных) в Жигулевском и Винновском ландшафтах. В остальных ландшафтах, более затронутых антропогенным воздействием, значительна доля широкоареальных, преимущественно эврибионтных видов и мала доля европейских лесных видов мух.

5. ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОРОТКОУСЫХ ДВУКРЫЛЫХ САМАРСКОЙ ЛУКИ

Экологическое и ландшафтное распределение 898 видов короткоусых двукрылых Самарской Луки отражено в табл.1. При значительных различиях числа видов *Brachycera* в ландшафтах, представленность экологических групп в них варьирует незначительно. Во всех ландшафтах доминируют мезофилы, доля гигрофилов и ксерофилов, минимальна и характеризуется наибольшей вариабельностью видового состава. В открытых ландшафтах значительна доля мезоксерофилов, а в лесных ландшафтах - мезогигрофилов. Во всех ландшафтах Самарской Луки доминирует лугово-лесной комплекс *Brachycera* (табл. 1): от 20,5 % в Александровском до 23,4 % в Рождественском ландшафте. Представители лугово-лесного, лугово-степного и лесного комплексов составляют ядро фауны *Brachycera* Самарской Луки - наиболее многочисленную и стабильную

Таблица 1

Распределение экологических групп видов *Brachycera* в различных ландшафтах Самарской Луки (доля от суммы видов, %) и их вариация

Экологические группы видов	Ландшафты *						CV** (%)
	Ж	В	А	П-У	Р	Ш	
Относительное количество видов (от всей фауны)	73,9	49,2	27,9	15,8	16,3	18,9	
Гигрофилы	6,8	7,9	8,8	8,5	7,6	17,1	40,7
Мезогигрофилы	17,5	20,9	18,1	12,0	11,7	18,8	23,0
Мезофилы	51,8	48,5	45,0	45,8	55,9	42,9	10,1
Мезоксерофилы	17,5	18,8	21,3	26,8	22,1	17,6	17,2
Ксерофилы	6,5	3,9	6,8	7,0	2,8	3,5	37,4
Лесные	21,5	21,8	20,5	12,0	17,2	15,9	21,2
Луговые	16,7	16,8	12,0	12,0	9,7	10,6	22,7
Степные	6,5	4,1	6,0	5,6	2,1	3,5	36,7
Лугово-степные	11,9	15,0	14,5	20,4	15,9	13,5	19,0
Лугово-лесные	21,4	22,7	20,5	23,2	23,4	21,2	5,1
Лесостепные	5,9	4,8	7,6	5,6	7,6	4,1	24,0
Околоводные	6,0	7,7	5,6	6,3	4,8	13,5	43,5
Эврибионтные	4,8	4,1	6,4	9,2	10,3	11,2	39,5
Синантропные	5,3	3,2	6,8	5,6	9,0	6,5	30,9

Примечание.

* - ландшафты: Ж - Жигулевский, В - Винновский, А - Александровский, П-У - Переволокско-Усинский, Р- Рождественский, Ш - Шелехметский.

** - CV - коэффициент вариации числа видов.

её часть, а специфику каждого ландшафта определяют группы видов с существенным варьированием численности - степные, лесостепные, а также околоводные, эврибионтные и синантропные. В целом для ландшафтов Самарской Луки характерен по преимуществу неморальный состав фауны короткоусых двукрылых. Влияние степных элементов наиболее заметно в Жигулевском, Александровском и Переволокско-Усинском ландшафтах, а околоводных - в Шелехметском (табл. 1).

Наибольшее сходство (по коэффициенту Жаккара) обнаруживается между фаунистическими комплексами открытых, мало залесённых и более освоенных ландшафтов (Рождественского и Переволокско-Усинского) (I_J = 46 %), за счет эврибионтных, синантропных и вредящих сельскому хозяйству видов, а также связанных с ними энтомофагов и паразитов. Особенности фауны *Brachycera* Жигулевского ландшафта объясняются его своеобразными природными условиями.

6. СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА КОРОТКОУСЫХ ДВУКРЫЛЫХ САМАРСКОЙ ЛУКИ

6.1. Сезонное развитие

На основе разработанной в ЖГЗ схемы сезонной периодизации, разделяющей год на 13 фенологических периодов проведен анализ фенологии 489 видов короткоусых двукрылых Самарской Луки по отдельным периодам. Общий характер и специфика их сезонного развития определяются климатическими особенностями региона: умеренно-континентальным климатом, быстрым переходом от зимних холодов к летнему теплу и от летней жары к осенним холодам, частым повторением длительных периодов с однотипной погодой.

6.2. Динамика лёта *Brachycera* по фенологическим периодам

Детально рассмотрены кривые годовой динамики лёта моновольтинных и поливольтинных видов двукрылых, а также суммарная кривая (рис. 2).

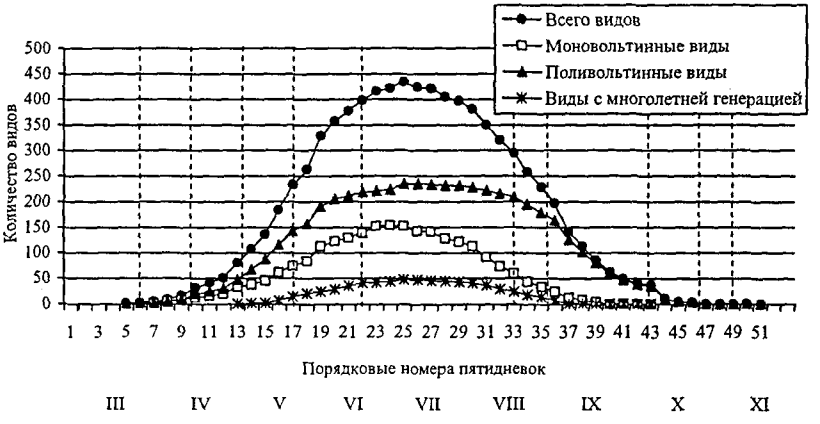


Рис. 2. Сезонная динамика активности имаго *Brachycera* Самарской Луки. III – XI - месяцы

Выявлены следующие особенности фенологии: растянутость периода активности имаго большинства моновольтинных видов короткоусых двукрылых, охватывающая несколько смежных фенопериодов и наличие одного пика активности в середине лета; взаимное перекрывание сроков активности имаго разных поколений у большинства поливольтинных видов; более длительный период активности имаго этой группы по сравнению с моновольтинными видами; одновременное и плавное нарастание видового разнообразия у моно- и у поливольтинных видов *Brachycera* без резких скачкообразных изменений, что объясняется их широкой экологической пластичностью и разнообразием экологических групп. У 42 % обследованных видов отмечено преобладание моновольтинного варианта жизненного цикла, бивольтинный вариант известен у 33 % видов, поливольтинный – у 15 %, многолетний – у 10 %.

7. РОЛЬ ДВУКРЫЛЫХ В СТРУКТУРЕ НАСЕЛЕНИЯ ХОРТОБИОНТНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ СООБЩЕСТВ САМАРСКОЙ ЛУКИ

Обследование пяти основных типов сообществ Самарской Луки показало, что средняя сезонная плотность населения хортобионтных беспозвоночных максимальна на лугах: суходольных (27,6 экз./м^2), пойменных (25,1 экз./м^2) и опушечных разнотравных (21,6 экз./м^2), а минимальна - в остепненных горных сосняках и на каменистых степях (16,9 и 11,0 экз./м^2 соответственно).

Максимальная выравненность обилия различных групп в структуре хортобия отмечена для суходольных и опушечных разнотравных лугов, а минимальная - для пойменных лугов и каменистых степей, где отмечено супердоминирование двукрылых (табл. 2).

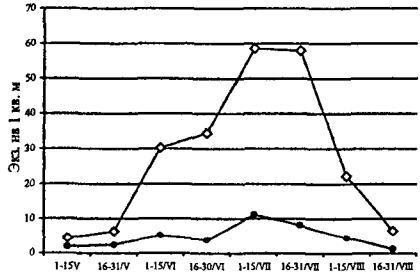
Таблица 2

Представленность основных групп хортобионтных беспозвоночных в различных биотопах Самарской Луки (доля от численности всех беспозвоночных на пробу из данного типа биотопа, %)

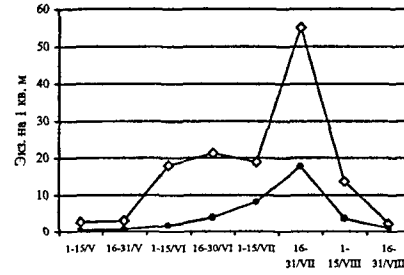
Группы беспозвоночных	Биотопы				
	Суходольные луга (n* = 145)	Пойменные луга (n = 54)	Опушечные луга (n = 124)	Остепненные сосняки (n = 107)	Каменистые степи (n = 257)
Aranei	2,9	2,4	3,7	4,1	2,7
Acarinida	6,5	4,8	6,5	11,8	1,9
Collembola	8,0	5,6	8,8	11,2	4,5
Orthoptera	1,4	1,6	0,9	0,6	0,9
Thysanoptera	12,0	4,8	8,8	7,1	2,7
Homoptera	18,8	15,1	13,0	16,0	13,6
Heteroptera	11,6	10,0	13,9	4,7	5,5
Coleoptera	5,1	4,8	4,2	3,6	7,3
Hymenoptera	14,9	13,9	16,2	10,7	10,0
Diptera	17,0	35,1	21,3	27,8	48,2

Примечание: * - всего проб.

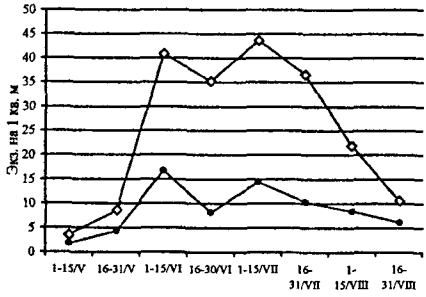
Динамика плотности хортобионтных беспозвоночных в травянистых сообществах Самарской Луки характеризуется наличием одного или двух ярко выраженных пиков численности в июне и июле (рис. 3).



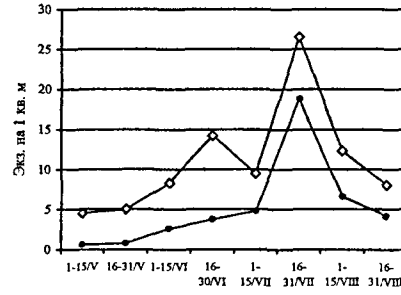
А. Суходольные луга



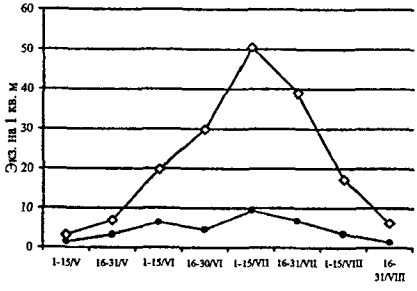
Г. Остепненные сосняки



Б. Пойменные луга



Д. Каменистые степи



В. Опушечные разнотравные луга

Все беспозвоночные

Diptera

Рис. 3. Динамика численности хортобионтных беспозвоночных и двукрылых сообществ Самарской Луки

Наиболее высокая плотность двукрылых (средняя за сезон) отмечена на пойменных лугах (8,8 экз./м²), затем, в порядке убывания: на каменистых степях (5,3 экз./м²) > суходольных лугах и остепненных горных сосняках (по 4,7 экз./м²) > опушечных разнотравных лугах (4,6 экз./м²). Максимальная плотность двукрылых отмечена во второй половине июля в каменистых степях - 18,8 экз./м².

Установлена достоверная корреляция между динамикой численности двукрылых и пиками численности всех хортобионтов в обследованных сообществах: суходольные луга (r = 0,97), опушечные разнотравные луга (r = 0,92), остепненные горные сосняки (r = 0,95), пойменные луга (r = 0,91) и каменистые степи (r = 0,93), причем, её достоверность не зависит от количества и величины пиков численности (рис. 3).

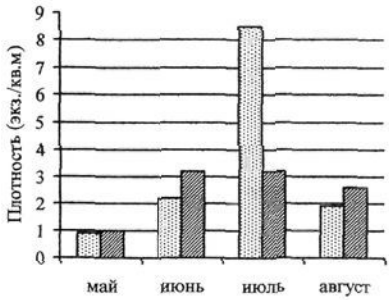
С мая по август в комплексе двукрылых суходольных лугов отмечено два пика численности - в начале июня (5,1 экз./м²) и в начале июля (11,1 экз./м²); второй пик совпадает с единственным пиком общей численности всех групп беспозвоночных хортобия. На пойменных лугах выражены два пика численности двукрылых (16,7 и 14,4 экз./м²), в те же сроки и совпадающие с двумя пиками численности всего населения хортобия. Для хортобия опушечных разнотравных лугов характерно наличие одного пика численности беспозвоночных в июле и двух пиков численности двукрылых в середине лета (июнь и июль). Для населения хортобия остепненных горных разреженных сосняков в течение сезона отмечено два пика численности беспозвоночных в середине лета и один пик (в конце июля) - для двукрылых. Динамика комплекса беспозвоночных хортобия каменистой степи характеризуется двумя пиками численности, в то время как численность двукрылых - одним ярко выраженным пиком во второй половине июля.

8. СОСТАВ И ДИНАМИКА НАСЕЛЕНИЯ ХОРТОБИОНТНЫХ ДВУКРЫЛЫХ ТРАВЯНИСТЫХ СООБЩЕСТВ САМАРСКОЙ ЛУКИ

Проанализированы изменения плотности и состава населения хортобионтных двукрылых (на уровне подотрядов и семейств) пяти типов сообществ Самарской Луки в течение сезона (май-август). Наибольшее систематическое разнообразие *Brachycera* во всех биотопах отмечено в июне-июле. На протяжении всего вегетационного периода (с мая по август) в хортобии всех типов травянистых сообществ Самарской Луки преобладают виды семейств *Agromyzidae*, *Chloropidae* и *Anthomyiidae*, представляя фоновую группу; виды семейств *Phoridae*, *Tephritidae* и *Ephydridae* являются фоновыми для всех сообществ, кроме хортобия остепненных сосняков, *Tachinidae* - для всех, кроме хортобия пойменных лугов, *Muscidae* - кроме суходольных лугов. Другая группа семейств - «периодические», отмечаются непостоянно, что связано с фенологическими особенностями видов или низкой численностью в хортобии.

Плотность *Brachycera* по многолетним данным в среднем достаточно стабильна на протяжении всего вегетационного периода, а плотность длинноусых

двукрылых (*Nematocera*) характеризуется одним пиком в июле (рис. 4), за счет которого средняя для сезона плотность *Nematocera* (3,4 экз./м²) выше, чем *Brachycera* (2,5 экз./м²) и доля участия этих групп в сложении комплексов двукрылых составляет соответственно 57,5% и 42,5%.



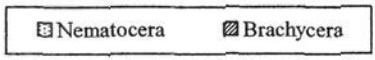


Рис. 4. Динамика плотности хортобионтных двукрылых в сообществах Самарской Луки

Анализ сходства таксономического состава *Brachycera* на уровне семейств с использованием индексов сходства Жаккара (Ij) и Чекановского-Съеренсена (Ics) показал наибольшее сходство в целом за сезон между комплексами суходольных и опушечных разнотравных лугов (Ij = 0,80; Ics = 0,89), остепненных горных сосняков и каменистых степей (Ij = 0,77; Ics = 0,87), опушечных разнотравных лугов и каменистых степей (Ij = 0,76; Ics = 0,86), а наименьшее – между комплексами пойменных лугов и остепненных сосняков (Ij = 0,65; Ics = 0,79) с одной стороны и пойменных лугов и каменистых степей (Ij = 0,63; Ics = 0,78) с другой, т.е. в биотопах, наиболее различающихся по градиенту влажности.

Кластерный анализ таксономического состава *Brachycera* (на уровне семейств) с учетом плотности выявил 2 кластерные группы: 1 - каменистые степи и остепненные горные сосняки (наибольшее сходство), 2 - суходольные и опушечные разнотравные луга. Комплекс двукрылых пойменных лугов выделяется отдельно (рис. 5).

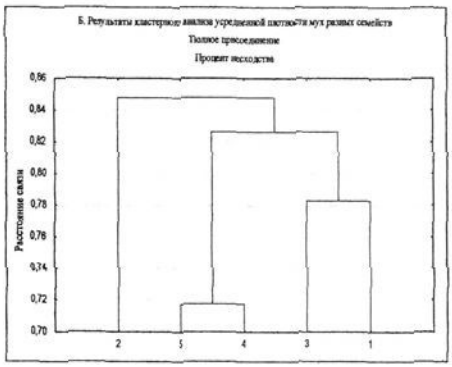


Рис.5. Дендрограмма сходства (с учетом средней сезонной плотности) комплексов хортобионтных *Brachycera*:
1 – суходольные луга,
2 – пойменные луга,
3 – опушечные разнотравные луга,
4 – остепненные сосняки,
5 – каменистые степи.

9. ХОЗЯЙСТВЕННО ЗНАЧИМЫЕ ВИДЫ КОРОТКОУСЫХ ДВУКРЫЛЫХ САМАРСКОЙ ЛУКИ

Рассмотрены различные аспекты экономического значения *Brachycera* Самарской Луки. В целом, в составе короткоусых двукрылых этой территории выявлено 215 хозяйственно значимых видов (24 % от всей фауны Самарской Луки), состояние популяции которых требует определенного контроля и изучения. Из них наиболее важными в эпидемиологическом значении являются массовые виды: *Chrysops relictus* Mg., *Ch. caecutiens* L., *Haematopota pluvialis* L., *Hybomitra bimaculata* Mcq., *H. ciureai* Seg., *Tabanus bovinus* L., *T. bromius* L. и *T. tergestinus* Egger. (*Tabanidae*), *Graphomyia maculata* Scop., *Stomoxys calcitrans* L. и *Musca domestica* L. (*Muscidae*), *Calliphora vicina* R.-D. и *Lucilia caesar* L. (*Calliphoridae*). Постоянного ветеринарного контроля требуют паразитирующие на домашних животных оводы: *Gasterophilus intestinalis* Deg. (*Gasterophilidae*) и *Hypoderma bovis* Deg. (*Hypodermatidae*). Из вредителей растениеводства особенно многочисленны виды: *Rhagoletis cerasi* L. (*Tephritidae*), *Meromyza saltatrix* L. (*Chloropidae*), *Suillia lurida* Mg. (*Heleomyzidae*), *Pegomyia rubivora* Coquillet (*Anthomyiidae*). Выявлено 32 вида наиболее перспективных в качестве регуляторов численности насекомых фитофагов на Самарской Луке, 19 видов предложены в качестве индикаторных при проведении мониторинга на Самарской Луке.

10. КОРОТКОУСЫЕ ДВУКРЫЛЫЕ САМАРСКОЙ ЛУКИ, НУЖДАЮЩИЕСЯ В ОХРАНЕ

В главе содержится краткое обоснование необходимости биогеоценотического подхода к охране всей биоты исследуемой территории, приведены критерии включения видов *Brachycera* в категорию редких: 1) вид, не отмечавшийся на данной территории более 50 лет (30 видов); 2) вид с широким ареалом, но повсюду малочисленный (24 вида); 3) вид редкий на исследуемой территории и в соседних регионах (56 видов); 4) вид у границы ареала (37 видов); 5) вид, обитающий в реликтовом биотопе (36 видов). Таким образом, преобладают виды, редкие для Среднего Поволжья в целом.

Приведен список 118 редких видов из 21 семейства; 3 вида рекомендованы к включению в региональную Красную книгу. Рассмотрены биотопическая и зоогеографическая характеристики группы. Основной причиной, способствующей переходу видов в категорию редких, является антропогенная деградация природных биотопов Самарской Луки. Отсюда следует вывод о необходимости ужесточения режима охраны территории Жигулевского заповедника и национального парка «Самарская Лука», расположенных в районе исследований.

ВЫВОДЫ

1. В пределах Самарской Луки выявлено 898 видов короткоусых двукрылых из 396 родов и 63 семейств, впервые для этой территории отмечено 687 видов.

2. Сложный таксономический состав фауны *Brachycera* Самарской Луки обусловлен положением на границе лесостепной и степной природных зон, пространственной изолированностью территории, высоким разнообразием биотопов, а также особенностями генезиса местных природных комплексов рефугиального характера. Фауна короткоусых двукрылых Самарской Луки смешанного (переходного) типа с преобладанием неморальных элементов.
3. Видовое разнообразие *Brachycera* максимально в Жигулёвском и Винновском ландшафтах, здесь представлены все зоогеографические комплексы двукрылых, выделенные на Самарской Луке и высока доля европейских видов. В остальных ландшафтах, испытывающих бóльшую антропогенную нагрузку, выше доля широкоареальных, преимущественно эврибионтных видов, а доля европейских лесных видов ниже.
4. Во всех ландшафтах Самарской Луки доминирует лугово-лесной комплекс видов короткоусых двукрылых, составляя вместе с видами лугово-степного и лесного комплексов ядро фауны *Brachycera*. Участие видов лугово-степного комплекса особенно заметно в наиболее антропогенно преобразованных ландшафтах, где также значительна доля эврибионтных и синантропных видов.
5. Жигулевский ландшафт имеет наименьшее сходство фауны короткоусых двукрылых с другими ландшафтами Самарской Луки, что определяется своеобразием природных условий - горным характером рельефа, большим разнообразием биотопов и незначительной антропогенной нагрузкой.
6. Для фенологии *Brachycera* Самарской Луки характерны длительность периода активности имаго моновольтинных видов с одним пиком в середине лета, взаимное перекрывание сроков активности имаго разных поколений почти всех поливольтинных видов и увеличение продолжительности активности имаго этой группы (в среднем на месяц) по сравнению с моновольтинными видами. Нарастание видового разнообразия происходит параллельно у моно- и у поливольтинных видов двукрылых без резких скачкообразных изменений, что объясняется широкой экологической пластичностью *Brachycera* и большим разнообразием их экологических групп.
7. Максимальные показатели плотности населения беспозвоночных установлены для хортобия суходольных лугов (27,6 экз./м^2), затем, в порядке убывания, следуют пойменные луга (25,1 экз./м^2), опушечные разнотравные луга (21,6 экз./м^2), остепненные горные разреженные сосняки (16,9 экз./м^2) и каменистые степи (11,0 экз./м^2). Для двукрылых максимальная плотность (средняя за сезон) отмечена на пойменных лугах (8,8 экз./м^2), затем, в порядке убывания, - на каменистых степях (5,3 экз./м^2), на суходольных лугах и в остепненных горных разреженных сосняках (по 4,7 экз./м^2), на опушечных разнотравных лугах (4,6 экз./м^2).
8. Максимальная выравненность обилия различных групп в структуре хортобия установлена на суходольных и опушечных разнотравных лугах, а минимальная - на пойменных лугах и каменистых степях.
9. Динамическая плотность хортобионтных беспозвоночных в травянистых сообществах Самарской Луки характеризуется наличием одного или двух ярко

выраженных пиков численности, достоверно коррелирующих с динамикой численности двукрылых, которые являются ведущей группой и составляют в среднем за сезон 27,5 % численности всего комплекса хортобионтов.

10. Для ксерофитных биотопов Самарской Луки характерно наличие только одного ярко выраженного пика численности *Diptera* (во второй половине июля), для мезофитных - наличие двух пиков численности (в начале июня и в начале июля).
11. Среди фоновых семейств, которые присутствуют в хортобии на протяжении всего вегетационного периода, преобладают сем. *Chloropidae*, *Agromyzidae* и *Anthomyiidae* с фитофагией личинок и имаго, т.е. семейства, биологически наиболее тесно связанные с травостоем.
12. Из изученных короткоусых двукрылых 215 видов имеют экономическое значение. Из них наиболее значимы 15 видов - как переносчики различных инфекций, 26 - как вредители сельского хозяйства, 32 - как эффективные энтомофаги и 19 - как индикаторы состояния природных сообществ. Редки и нуждаются в охране 118 видов *Brachycera* из 21 семейства, 3 вида предложено внести в региональную Красную книгу.

РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для сохранения биоразнообразия короткоусых двукрылых в Жигулевском и Винновском ландшафтах достаточно выполнения всех принятых природоохранных нормативов в Жигулевском заповеднике и национальном парке «Самарская Лука».
2. Для сохранения узкоареальных степных видов короткоусых двукрылых необходимо не допустить застройки остепненных склонов в Переволокско-Усинском ландшафте, и останцев настоящих степей на юге Александровского ландшафта.
3. Для сохранения разнообразия луговых комплексов короткоусых двукрылых необходимо поддержание постоянного режима сенокошения хотя бы на части существующих участков разнотравных лугов.
4. Во избежание деградации каменистых степей в Жигулях и замещения стенобионтных степных видов эврибионтными и синантропными необходимо уменьшить рекреационную нагрузку на эти участки.
5. Для обеспечения сохранности популяций редких видов и редких энтомокомплексов Жигулей необходим строгий подход к выбору места проведения студенческих полевых практик, использование щадящих методик отлова насекомых и строгий контроль за сбором коллекций.

Основные положения диссертации опубликованы в работах:

I Научные статьи, опубликованные в изданиях, рекомендованных ВАК:

1. Любвина И.В. Двукрылые (*Diptera, Brachycera*) каменистых степей Самарской Луки / И.В. Любвина // Известия Самарского научного центра РАН.

Спец. выпуск «Природное наследие России». - Самара, 2004. - Ч.2. - С. 358-363.

II Научные статьи, опубликованные в других сборниках:

1. Любвина И.В. О методических подходах к сравнительному анализу заповедных территорий / А.В. Димитриев, Г.А. Ануфриев, О.В. Бакин, И.В. Любвина и др. // Биологическое разнообразие заповедных территорий: оценка, охрана, мониторинг. - Москва - Самара. - 2000. - С. 46-50.
2. Любвина И.В. Экологические группировки хищных насекомых лесных массивов Самарской Луки / И.В. Дюжаева, И.В. Любвина // Б.П. Колесников – выдающийся отечественный лесовед и эколог: к 90-летию со дня рождения: Тез. докл. науч. конф., - Екатеринбург: УрГУ. - 1999. - С. 35.
3. Любвина И.В. Структура населения хортобионтных беспозвоночных открытых биотопов Самарской Луки / Ю.П. Краснобаев, И.В. Любвина, Т.П. Краснобаева // Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан. Материалы IV республ. науч. конф. - Казань: "Новое Знание". - 2000. - С. 59-60.
4. Любвина И.В. Сирфиды Жигулевского заповедника / И.В. Любвина // Проблемы энтомологии европейской части России и сопредельных территорий: Тез. докл. межд. совещ. - Самара: Самарский ГУ. - 1998. - С. 76-77.
5. Любвина И.В. Ландшафтное распределение и биотопическая приуроченность ктырей (*Diptera, Asilidae*) Самарской Луки / И.В. Любвина // Экологические проблемы Среднего Поволжья. Материалы межрегион. науч.-практ. конф. – Ульяновск. - 1999. - С. 195-200.
6. Любвина И.В. Насекомые Жигулевского заповедника / И.В. Любвина // Самарская Лука на пороге третьего тысячелетия. (Материалы к докладу «Состояние природного и культурного наследия Самарской Луки»). - Тольятти: ИЭВБ РАН, ОСНП «Парквей». - 1999. - С. 132-134.
7. Любвина И.В. Редкие двукрылые (*Diptera*) Самарской Луки / И.В. Любвина // Чтения памяти проф. В.В. Станчинского, вып. 3. - Смоленск: Смоленский ГПУ. - 2000. - С. 212-215.
8. Любвина И.В. Каменистые степи Жигулей как один из ресурсов биоразнообразия двукрылых / И.В. Любвина // Биологические ресурсы и устойчивое развитие. Матер. межд. науч. конф. - М.: НИА - Природа. - 2001. - С. 135.
9. Любвина И.В. К фауне двукрылых (*Diptera, Brachycera, Orthorrhapha*) Самарской Луки / И.В. Любвина // XII съезд Русского Энтомологического Общества. - Санкт-Петербург. - 2002. - С. 213-214.
10. Любвина И.В. Двукрылые - как объект изучения школьниками / И.В. Любвина // Исследования в области биологии и методики ее преподавания: Межвуз. сб. научн. тр. Вып. 3 (2). - Самара: СГПУ. - 2003. - С. 246-249.
11. Любвина И.В. Мухи бомбилииды (*Diptera, Bombyliidae*) Самарской Луки / И. В. Любвина // Экологические проблемы заповедных территорий России. - Тольятти: ИЭВБ РАН. - 2003. - С. 234-240

12.Любвина И.В. К фауне тахин (*Tachinidae, Diptera*) Жигулевского заповедника / И.В. Любвина // Заповедное дело России: принципы, проблемы, приоритеты: матер. междунар. науч. конф. - Бахилова Поляна. - 2003. - Т.1. - С. 30-33.

13.Любвина И.В. Мухи-большеголовки (*Diptera, Conopidae*) Самарской Луки / И.В. Любвина // Охрана растительного и животного мира Поволжья и сопредельных территорий: матер. всерос. науч. конф. - Пенза. - 2003. - С. 174-177.

14.Любвина И.В. Таксономический состав прямошовных короткоусых двукрылых (*Brachycera, Orthorrhapha, Diptera*) Самарской Луки / И.В. Любвина // Заповедное дело России: принципы, проблемы, приоритеты: матер. междунар. науч. конф. - Бахилова Поляна. - 2003. - Т.1. - С. 27-29.

15.Любвина И.В. Двукрылые (*Diptera, Brachycera*) каменистых степей Самарской Луки (предварительное сообщение) / И.В. Любвина // Природное наследие России: изучение, мониторинг, охрана: матер. междунар. конф. - Тольятти: ИЭВБ РАН. - 2004. - С.162.

16.Любвина И.В. Зоогеографический обзор фауны короткоусых двукрылых (*Diptera, Brachycera*) Самарской Луки / И.В. Любвина // Научные чтения памяти проф. В.В. Станчинского. - Смоленск: Смоленский ГПУ. - 2004. - Вып. 4. - С. 215-218.

17.Любвина И.В. Слепни (*Diptera,Tabanidae*) Самарской области / И.В. Любвина // Научные чтения памяти проф. В.В. Станчинского. - Смоленск: Смоленский ГПУ. - 2004. - Вып. 4. - С. 219-222.

18.Любвина И.В. Таксономический состав двукрылых (*Brachycera, Diptera*) антропогенных биотопов Самарской Луки / И.В. Любвина // Принципы и способы сохранения биоразнообразия. Сб. матер. Всерос. науч. конф. - Йошкар-Ола. - 2004. - С. 101-102.

19.Любвина И.В. Ктыри (*Diptera, Asilidae*) Самарской области / И В. Любвина // Биоресурсы и биоразнообразие экосистем Поволжья: прошлое, настоящее, будущее. Матер. междунар. совещ. - Саратов: Саратовский ГУ. - 2005. - С.118-119.

20.Любвина И.В. Сирфиды (*Diptera, Syrphidae*) Самарской области / И.В. Любвина // Самарская Лука: Бюлл. - Самара. - 2005. - №16. - С. 170-178.

21.Любвина И.В. К фауне слепней (*Diptera,Tabanidae*) Самарской области / И. В. Любвина // Материалы I Всероссийского совещания по кровососущим насекомым (24-27 октября 2006 г., Санкт-Петербург). - СПб.: ЗИН РАН. - 2006. - С. 113-114.

22.Любвина И.В. Насекомые в Красной книге Самарской области (*Odonata, Orthoptera, Heteroptera, Hymenoptera, Diptera*) / И.В. Любвина, И.В. Дюжаева // Самарская Лука: Бюлл. – Самара. - 2003. - № 13. - С. 208-237.

23.Любвина И.В. Жигулевский заповедник. Тема: Летопись природы. Раздел: Беспозвоночные. 1994, 1995 гг. / И.В. Любвина, Ю.П. Краснобаев // Науч-

ные исследования в заповедниках и национальных парках России (федеральный отчет за 1994-1995 годы). - М. - 2000. - Вып. 2. - Ч.1. - С.115-117.

24. Любвина И.В. Жигулевский заповедник. Тема: Летопись природы. 1996, 1997 гг. Раздел: Наземные беспозвоночные. 1996, 1997 гг. / И.В. Любвина, Ю.П. Краснобаев // Научные исследования в заповедниках и национальных парках России (федеральный отчет за 1996-1997 годы). - М. - 2001. - Вып. 2. - Ч.2. - С. 127-128.

25. Любвина И.В. Изученность видового разнообразия биоты Жигулевского заповедника / С.В. Саксонов, В.П. Вехник, Ю.П. Краснобаев, Г.П. Лебедева, И.В. Любвина, И.В. Пантелеев, Т.Ф. Чап // Матер. всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 125-летию И. И. Спрыгина. - Пенза. - 1998. - С. 195-198.

26. Lyubvina I.V. To the hover-flies fauna of the Zhigulevsky Nature Reserve (*Diptera, Syrphidae*). / S.Yu. Kuznetzov, I.V. Lyubvina // Int. J. Dipterol. Res. - 2001. - 12 (4). - P. 253-267.

Подписано в печать 09 апреля 2007года.
Формат 60x84/16. Бумага офсетная.
Печать оперативная. Объем 1 п.л. Тираж 100 экз. Заказ №1383
443011 г. Самара ул. Академика Павлова, 1
Отпечатано УОП СамГУ.