

Попова Дарья Сергеевна

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ФАУНЫ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (LEPIDOPTERA)
САМАРСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ

03.02.08 – экология (биология)

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Саратов – 2013

Работа выполнена на кафедре экологии, ботаники и охраны природы
ФГБОУ ВПО «Самарский государственный университет»

Научный руководитель: Сачков Сергей Анатольевич,
доктор биологических наук, профессор,
ФГБОУ ВПО «Самарский государственный
университет», профессор кафедры экологии,
ботаники и охраны природы, заведующий
лабораторией систематики животных и фаунистики
(г. Самара)

Официальные оппоненты: Аникин Василий Викторович,
доктор биологических наук, профессор,
ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный
университет имени Н.Г. Чернышевского», профессор
кафедры морфологии и экологии животных (г.
Саратов)

Каплин Владимир Григорьевич,
Заслуженный деятель науки РФ,
доктор биологических наук, профессор,
ФГБОУ ВПО «Самарская государственная
сельскохозяйственная академия», профессор,
заведующий кафедрой химии и защиты растений (п.
Усть-Кинельский)

Ведущая организация ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского»

Защита состоится «23» мая 2013 г. в 10.00 часов на заседании
диссертационного совета Д 212.243.13 при Федеральном государственном
бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования
«Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского» по адресу:
410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83. E-mail: biosovet@sgu.ru

С диссертацией можно ознакомиться в Зональной научной библиотеке имени
В.А. Артисевич ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет имени
Н.Г. Чернышевского»

Автореферат разослан «20» апреля 2013 г.

Ученый секретарь
Диссертационного совета



С.А. Невский

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. В настоящее время одним из важнейших вопросов экологии является сохранение биоразнообразия различных регионов. Необходимой базой для комплексного изучения биоразнообразия той или иной территории служит проведение исследований по инвентаризации объектов живой природы (флоры и фауны). Обладая знаниями о фаунистическом или флористическом составе, можно всесторонне изучить территорию в различных экологических контекстах. Поэтому первоочередной задачей является выявление состава и биологических особенностей отдельных групп организмов в пределах какого-либо участка исследования. Для поддержания экологической стабильности территории необходимо сохранение и обеспечение природного биоразнообразия, для чего необходима информация о выявленном составе фауны или флоры, биологических особенностях, о нахождении редких и исчезающих видов. Нехватка таких данных по регионам мотивирует специалистов к инвентаризационным исследованиям региональной флоры или фауны. Сказанное выше касается и территории Самарского Заволжья, изучавшейся ранее эпизодически, характеризующейся отдельными фрагментарными сведениями. Именно поэтому для комплексного эколого-фаунистического исследования нами был выбран этот регион.

Уникальность природы Самарского Заволжья обусловлена его географическим положением. Регион располагается в среднем течении Волги, занимая левобережную часть Самарской области. По территории Заволжья проходит граница между лесостепной и степной ландшафтными зонами. В отличие от правобережной части области, территория Самарского Заволжья изучена слабее. Класс насекомых остается одной из наименее изученных групп организмов. Поэтому отсутствие конкретных данных обуславливает актуальность изучения видового состава и эколого-биологических особенностей местной лепидоптерофауны.

Цель и задачи исследования. Целью данной работы является изучение эколого-биологических особенностей чешуекрылых Самарского Заволжья.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи: 1) изучить видовой состав чешуекрылых и провести таксономический анализ лепидоптерофауны; 2) исследовать экологическое распределение, рассмотреть ландшафтно-биотопическую структуру лепидоптерокомплексов, изучить трофические связи чешуекрылых; 3) проанализировать зоогеографический состав; 4) выявить состав видов, нуждающихся в особой охране, и экономически значимые виды.

Научная новизна. Изучены фаунистические комплексы чешуекрылых Самарского Заволжья. Впервые для исследуемого участка дан аннотированный список видов чешуекрылых. На территории Самарского Заволжья выявлено 1254 вида чешуекрылых. Указано 29 видов, новых для Самарской области, включая 1 вид, впервые отмеченный для России. Представлены новые данные по биотопическому распределению, экологической приуроченности по фактору увлажнения, трофической специализации, а также указаны нуждающиеся в охране

виды и виды, имеющие экономическое значение. Проведен зоогеографический анализ фауны чешуекрылых.

Теоретическое и практическое значение работы. Данное исследование вносит вклад в изученность биологического разнообразия фауны и экологии насекомых Востока Европы. Полученные материалы вносят определенный вклад в экологию насекомых и фаунистику. Материалы исследования могут быть использованы научными сотрудниками национального парка «Бузулукский бор», а также при проектировании и учреждении новых особо охраняемых природных территорий и при составлении региональных Красных книг. Материалы исследования используются в учебном процессе вузов региона (СамГУ, ПГСГА, им. Наяновой) и формировании и пополнении коллекционного фонда Самарского государственного университета.

Апробация результатов и публикации. Материалы диссертации докладывались на VIII Международной научной конференции молодых ученых (Майкоп, 2011), VI Международном симпозиуме «Степи Северной Евразии» (Оренбург, 2012), 12й Международной конференции «Актуальным проблемам современной науки» (Самара, 2012), IV Всероссийской научно-практической конференции «Научные проблемы использования и охраны природных ресурсов России» (Самара, 2012). По теме диссертации опубликовано 9 печатных работ.

Структура и объем работы. Диссертация представлена на 240 страницах печатного текста, состоит из введения, 7 глав, выводов, списка литературы и приложения. Работа содержит 28 таблиц и 57 рисунков. Список литературы содержит 255 наименования, включая 32 иностранных источника. В приложении представлен аннотированный список видов чешуекрылых Самарского Заволжья.

Положения, выносимые на защиту.

1. Вследствие комбинированной широтно-зональной и орографической дифференциации экологических параметров фауна чешуекрылых Самарского Заволжья имеет сложный мозаичный состав с выраженным влиянием ксерофильных степных элементов.

2. Климатические тренды и природно-географические характеристики региона обуславливают ослабление в южном направлении роли дендробионтных мезофильных видов и возрастание роли хортобионтных ксерофильных видов в сложении лепидоптерокомплексов.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Раздел содержит обзор литературного материала, посвященного изучению чешуекрылых Самарской области и сопредельных территорий (Среднее и Нижнее Поволжье). К важным работам обзорного плана относится работа А.П. Кумакова и Ю.П. Коршунова (1979), посвященная фауне Саратовской области, работы по фауне Жигулевского заповедника (Новодержкин, 1983; Сачков, 1983), фауне Нижнего Поволжья (Аникин, 2001). Опубликованы результаты современной ревизии фауны чешуекрылых Волго-Уральского региона (Anikin et al., 1993-2009).

1.1. История изучения чешуекрылых Самарского Заволжья

Исследования чешуекрылых Самарского Заволжья до последнего времени носили эпизодический характер. Отдельные сведения по бабочкам Заволжья представлены в работах П.С. Палласа (1771, 1773), Э.А.Ф.фон Эверсмманна (Eversmann, 1844), Л.К. Круликовского (1915), Н.С. Щербиновского (1919). Работы, рассматривающие фауну изучаемой территории, стали появляться систематически с 80-х гг. XX века.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалом для диссертации послужили сборы автора с 2009 по 2012 гг. Сборы проводились в различных точках Самарского Заволжья (рис. 1). Кроме того, были использованы материалы лаборатории фаунистики и систематики животных Самарского государственного университета.

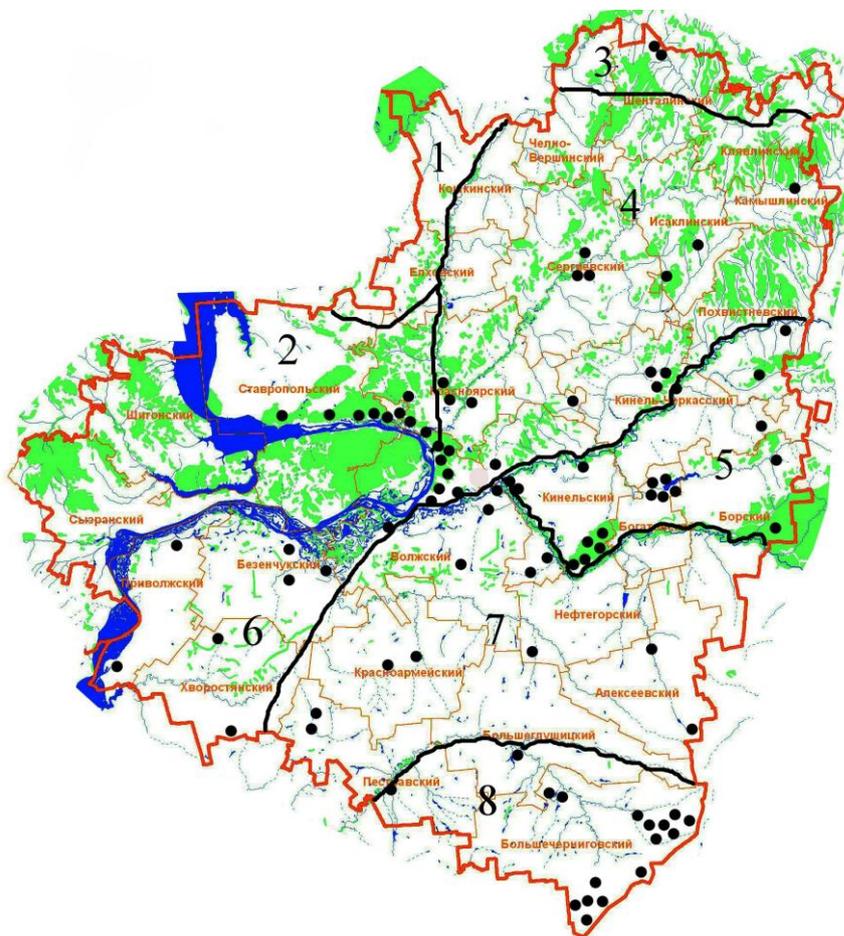


Рис. 1. Точки сбора чешуекрылых на территории Самарского Заволжья и физико-географическое районирование.

Обозначения: 1 – Кондурчинский район, 2 – Мелекесско-Ставропольский район, 3 - Бугульминский район, 4 – Сокский район, 5 – Самаро-Кинельский район, 6 – Чагинский район, 7 – Сыртовый район, 8 – Иргизский район.

В ходе написания работы было обработано около 10 тыс. экземпляров бабочек, изготовлено около 1 тыс. препаратов гениталий.

Методика сбора чешуекрылых представляла собой стандартный набор технических приемов с дальнейшим определением имеющегося материала. Отлов чешуекрылых проводился в дневное время и ночью. Проводился сбор преимагинальных фаз и последующее выведение чешуекрылых. Описана методика изготовления препаратов гениталий и других структур посредством вываривания в щелочном растворе.

Определение чешуекрылых проводилось с помощью ряда отечественных и иностранных определителей и атласов (Кузнецов, 1978, 1981; Определитель ..., 1978, 1981, 1986; Razowski, 2001; Koch, 1984 и др.), а также по материалам коллекции лаборатории фаунистики и систематики животных СамГУ.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ САМАРСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ

Географическое положение. Самарское Заволжье занимает левобережную часть Самарской области. Западной границей изучаемой территории является река Волга. На северо-западе и севере исследуемый регион граничит с Ульяновской областью и Татарстаном, на востоке и юго-востоке – с Оренбургской областью, на юго-западе – с Саратовской областью.

Рельеф. Самарское Заволжье характеризуется преобладанием равнинных элементов рельефа. Левобережье Волги делится по рельефу на две основные части – Низменное Заволжье и Высокое Заволжье. Высокое Заволжье занимает наиболее приподнятую северо-восточную часть Самарской области и представляет собой возвышенную волнистую равнину, пересеченную глубокими речными долинами. Низменное Заволжье протягивается широкой полосой вдоль левого берега Волги, доходя до возвышенности Общий Сырт. Основными орографическими элементами здесь являются протяженные и приподнятые массивные междуречья и разделяющие их широкие плоские долины направленных к Волге рек.

Геология. В геологическом строении территории Самарского Заволжья принимают участие осадки девонской, каменноугольной, пермской, триасовой, юрской, меловой, третичной и четвертичной систем.

Климат. Климат Самарского Заволжья континентален. Левобережье Волги образует наклон в западном и юго-западном направлениях. Не будучи защищенным от действия сухих и жарких ветров пустынь Средней Азии, левобережье в то же время отгорожено грядой Приволжской возвышенности от влажных ветров, идущих со стороны Атлантики.

Почвенные районы Самарского Заволжья. По важным биоклиматическим особенностям левобережная лесостепь была отнесена к Предуральской провинции, вся степная часть Заволжья – к Заволжской провинции. Внутри провинций выделены относительно однородные по физико-географическим особенностям почвенные районы.

Растительность. Самарское Заволжье располагается в двух растительных зонах – лесостепной и степной. Лесостепь занимает половину Заволжья, лежащую к северу от Малого Кинеля – Большого Кинеля – нижнего течения Самары. Южнее этого рубежа простирается степная зона.

Краткая характеристика основных физико-географических районов Самарского Заволжья. В пределах территории выделены 8 физико-географических районов лесостепной и степной зон (Ступишин, 1964): Кондурчинский остепненно-равнинный район, Мелекесско-Ставропольский низменно-равнинный район сосновых лесов на бугристых песках, Бугульминский возвышенно-расчлененный лесостепной район двухъярусного рельефа, Сокский возвышенно-равнинный лесостепной район с грядово-увалистым рельефом, Самаро-Кинельский возвышенно-равнинный район с развитием придолинных лесов, Чагринский низменно-равнинный район с придолинными лесами байрачного типа, Сыртовый равнинный степной район с сырцовыми поверхностями рельефа, Иргизский низменно-равнинный степной район южного типа.

4. ВИДОВОЙ СОСТАВ ЛЕПИДОПТЕРОФАУНЫ САМАРСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ И ИХ ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Важность таксономического анализа объясняется возможностью с его помощью выявления закономерностей распределения видов по таксономическим группировкам в различных ландшафтных зонах. Более конкретные представления в этом плане возможны благодаря сравнительным данным для разных районов.

На территории Самарского Заволжья выявлено обитание 1254 видов чешуекрылых из 682 родов и 61 семейства. Семейства Noctuidae s.l. (300 видов, 158 родов), Geometridae (167 видов, 88 родов), Tortricidae (127 видов, 55 родов) и Gelechiidae (53 вида, 33 рода) являются ведущими по числу видов и по числу родов и составляют ядро фауны чешуекрылых Самарского Заволжья (табл. 1). Самыми крупными родами являются *Eupithesia* – 19 видов, *Idaea* и *Scopula* – по 15 видов.

Таблица 1

Ведущие семейства фауны чешуекрылых Самарского Заволжья

Семейство	Количество видов	% от фауны	Количество родов	% от фауны
Noctuidae s.l.	300	23,92	158	23,17
Geometridae	167	13,32	89	13,05
Tortricidae	127	10,13	55	8,06
Gelechiidae	53	4,23	33	4,84
Pyraustidae	52	4,15	30	4,40
Lycaenidae	48	3,83	15	2,19
Nymphalidae	40	3,19	13	1,91
Arctiidae	39	3,11	32	4,69
Phycitidae	32	2,55	23	3,37
Satyridae	28	2,23	16	2,35
Tineidae	23	1,83	13	1,91
Pterophoridae	23	1,83	13	1,91
Notodontidae	23	1,83	14	2,05
Gracillariidae	22	1,75	8	1,17
Crambidae	21	1,67	12	1,76

Анализ таксономической структуры локальных лепидоптерофаун Самарского Заволжья показал, что спектр ведущих семейств различен в отдельных районах, но самым крупным по числу видов везде является семейство Noctuidae s.l. (табл. 2). Вариативность количественных показателей видового состава локальных фаун

чешуекрылых объясняется прежде всего различиями в составе природных сообществ, разной степенью хозяйственного освоения этих территорий и некоторой неравномерностью в изученности.

Таблица 2

Видовая структура фауны чешуекрылых физико-географических районов Самарского Заволжья

Семейство	Число видов в районе								
	Мелекеско-Ставропольский	Бугульминский	Сокский	Самаро-Кинельский	Чагринский	Сыртовый	Иргизский	лесостепное Заволжье	степное Заволжье
Noctuidae s.l.	180	14	168	89	14	18	110	261	122
Geometridae	42	9	118	61	13	6	70	140	81
Tortricidae	8	13	64	58	1	2	41	104	42
Gelechiidae	1	1	32	27	-	1	8	47	8
Lepidoptera	400	68	807	526	71	84	398	1094	475

На таксономической структуре отражается принадлежность Самарского Заволжья к разным природно-ландшафтным зонам – лесостепной и степной. Так, в степном Заволжье не представлены такие семейства, как Eriocraniidae, Nepticulidae, Prodoxidae, Bucculatricidae, Gracillariidae, Chimabachidae, Batrachedridae, Blastobasidae, Chrysopeleiidae, Thyatiridae, Drepanidae, Saturniidae, связанные с древесной и кустарниковой растительностью, а отмеченные здесь дендро- и тамнофилы уступают лесостепной части территории в количественном отношении. Лепидоптерофауна лесостепного Заволжья более комплексна, для нее характерно наличие группировок чешуекрылых, свойственных различным ландшафтам. Фауна степного Заволжья более специфична с преобладанием в ней ксерофильных элементов. Максимальное разнообразие видов отмечено в области прохождения границы двух ландшафтных зон.

5. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И ЛАНДШАФТНАЯ СТРУКТУРА ЛЕПИДОПТЕРОФАУНЫ САМАРСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ

Экологическая характеристика и специфика ландшафтного распределения являются важнейшими составляющими комплексного изучения фауны.

5.1. Экологическое распределение по режиму увлажнения

Наиболее важным, особенно в условиях дефицита влаги, характерного для изучаемой территории, представляется распределение видов по биотопам с разной степенью увлажнения, для чего было выделено несколько экологических категорий. В этом контексте было проанализировано 1155 видов чешуекрылых, отнесенных к 6 экологическим группам (рис. 2).

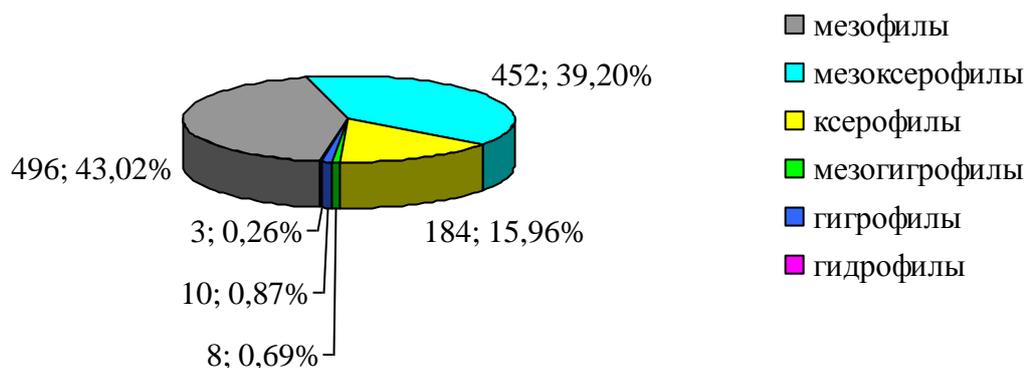


Рис. 2. Экологические группы чешуекрылых Самарского Заволжья.

Мезофилы. Данная группа является самой крупной и насчитывает 496 видов (43,02%). В лесостепной части Заволжья представители этой категории составляют 45,91% (471 вид) фауны. В южных районах Заволжья доля мезофилов существенно ниже и составляет 25,95% (109 видов), уступая мезоксерофилам.

Мезоксерофилы. Группа, включающая 452 вида (39,20%), трофически связанных с растительностью открытых биотопов – остепненных лугов, луговых степей. В степной части Заволжья категория мезоксерофилов является наиболее многочисленной, составляя 46,67% (196 видов) фауны чешуекрылых, что связано с ослаблением гумидности и ростом аридности климата в южных районах области.

Ксерофилы. Категория, содержащая 184 вида чешуекрылых (15,96%), приуроченных к развитию на ксерофильных растениях, способных переносить значительный недостаток влаги – почвенную и атмосферную засуху. Доля элементов ксерофильной фауны на территории степного Заволжья почти вдвое превышает таковую в лесостепных районах (24,76% и 13,26% соответственно).

Гигрофилы, развивающиеся на растениях околородных биотопов, насчитывают 10 видов (0,87%).

Мезогигрофилы составляют 0,69% от числа проанализированных чешуекрылых, насчитывая 8 видов. В эту группу относят представителей влажных мест обитания, трофически связанных с околородной растительностью и растениями заливных лугов.

Гидрофилы. Самая немногочисленная категория, включающая 3 вида ширококрылых огневок (0,26%).

Гетерогенность фауны Самарского Заволжья в экологическом плане обусловлена тем, что фаунистические комплексы двух крупных природно-ландшафтных районов (лесостепное и степное Заволжье), сильно различающихся по климатическим условиям, увлажненности, рельефу, характеру растительности, степени залесенности, не представляются близкими и обладают специфическими чертами. В силу аридности климата, дефицита влаги и, как следствие, почвенной сухости в южной части Заволжья растительность носит степной характер, что отражается на составе фауны чешуекрылых, где господствующей является категория ксерофилов.

5.2. Ландшафтно-биотопическая структура фаунистических комплексов Самарского Заволжья

Ландшафтно-биотопическая структура является одной из важнейших характеристик фауны. Распределение лепидоптерофауны представлено для 7 физико-географических районов, выделенных А.В. Ступишиным (1964). Данные по приуроченности видов к тому или иному биотопическому комплексу и экологической категории для этих районов представлены в табл. 3.

Таблица 3

Биотопические комплексы и экологические группы чешуекрылых в физико-географических районах Самарского Заволжья

Биотопические комплексы и экологические категории	Абсолютное число видов								
	Районы по А.В. Ступишину (1964)							лесостепное Заволжье	степное Заволжье
	Мелекесско-Ставропольский	Бугульминский	Сокский	Самаро-Кинельский	Чагинский	Сыртвый	Иргизский		
Эврибионтный комплекс	88	22	116	79	13	17	64	127	71
Лесной комплекс	128	8	213	127	15	10	44	301	59
Степной комплекс	24	7	76	60	4	12	112	121	120
Лугово-степной комплекс	64	15	142	112	16	24	86	205	106
Лесостепной комплекс	36	7	135	80	8	10	53	180	63
Лесо-луговой комплекс	45	7	73	49	11	6	13	95	27
Луговой комплекс	8	3	23	11	2	3	7	25	12
Околоводный комплекс	3	-	2	-	1	-	5	5	5
Водный комплекс	-	-	3	1	-	1	3	3	3
Синантропный комплекс	3	-	14	3	1	-	4	16	5
Мезофилы	207	21	359	208	27	23	78	471	109
Мезоксерофилы	146	33	298	210	34	37	156	403	196
Ксерофилы	33	12	93	77	4	16	92	136	104
Мезогигрофилы	1	1	7	1	-	-	2	7	2
Гигрофилы	4	-	2	-	1	-	6	6	6
Гидрофилы	-	-	3	1	-	1	3	3	3

Мелекесско-Ставропольский низменно-равнинный район сосновых лесов на бугристых песках. Для района характерен лесостепной ландшафт, где по водоразделам сохранились лесные массивы, а растительность склонов представлена в основном разнотравными лугами, остепненными участками. Здесь отмечено нахождение 400 видов (31,90% от всей фауны Самарского Заволжья) чешуекрылых из 36 семейств. Самым многочисленным является лесной лепидоптерокомплекс – 128 видов (32,00% от общего числа видов в районе).

Самой крупной экологической группой является группа мезофилов, насчитывающая 207 видов (52,94% от изученной фауны района). Значительное число бабочек – 179 видов (45,78%) приурочены к обитанию в биотопах открытого

типа: из них 146 видов (37,34%) являются мезоксерофилами и 33 вида (8,44%) – ксерофилами. Такое соотношение обусловлено тем, что на водоразделах этого района широко распространены лесные массивы, представленные мезофитной растительностью и довольно большие площади склонов заняты ксерофитными и мезоксерофитными растениями остепненных лугов, луговых разнотравных степей.

Бугульминский возвышенно-расчлененный лесостепной район двухъярусного рельефа. Район образован различными биотопами: на его территории представлены небольшие леса, занимающие в основном пойменные участки, луга и степи, сохранившиеся по крутым склонам. В районе отмечено 68 видов чешуекрылых из 16 семейств (5,42% от всей фауны Самарского Заволжья). 32,35% (22 вида) фауны Бугульминского района составляют виды-эврибионты, не имеющие строгой приуроченности к каким-либо биотопам. Среди stenotopных видов лидирующее положение занимают лугово-степные – 22,05% (15 видов). Лесной комплекс чешуекрылых насчитывает 8 видов – 11,76%.

Многочисленной является группа чешуекрылых открытых пространств, насчитывающая 33 мезоксерофила (49,25% изученной фауны района) и 12 ксерофилов (17,91%), что связано с распространением в этом районе луговых и степных участков на склонах водоразделов.

Сокский возвышенно-равнинный лесостепной район с грядово-увалистым рельефом. Растительный покров сложен лесами, лугами, степями. Лесистость составляет 18% площади района. Лесные участки с господством дуба приурочены к водоразделам, склонам долин и оврагам. Луга распространены по долинам рек и днищам оврагов. Степные участки занимают пологие склоны водоразделов и представлены различными вариантами степей: разнотравно-типчаково-ковыльными, луговыми, кустарниковыми. Лепидоптерофауна Сокского района включает 807 видов из 55 семейств, что составляет 64,35% всей фауны Самарского Заволжья. Характерно преобладание лесных и лугово-степных чешуекрылых, насчитывающих 213 видов (26,73% от изученных видов) и 142 вида (17,82%) соответственно.

Наибольшее число видов чешуекрылых (359 видов – 47,11% изученной фауны района) отмечено в экологической группе мезофилов. Уступает ей категория мезоксерофилов, включающая 298 видов (39,11%). 12,20% фауны (93 вида) составляют ксерофильные виды. Южная часть Сокского района лежит на границе двух природных зон – степи и лесостепи, чем обусловлено распространение в этом районе множества биотопов с участием растений разнообразных экологических группировок.

Самаро-Кинельский возвышенный район с развитием придолинных лесов занимает переходную полосу между лесостепной и степной зонами. Леса сохранились на возвышенностях, крутых склонах водоразделов, по балкам и оврагам и в поймах рек Самары и Большого Кинеля. В Самаро-Кинельском районе выявлено 526 видов чешуекрылых (41,95% от числа видов Самарского Заволжья) из 50 семейств. Лидируют виды лесных (127 видов – 24,14%) и лугово-степных (112 видов – 21,29%) биотопов. Лесостепной, эврибионтный и степной комплексы составляют 15,21% (80 видов), 15,02% (79 видов) и 11,41% (60 видов) соответственно. Увеличение процента степных видов связано с географическим положением района, расположенного на границе двух природно-ландшафтных зон – лесостепной и степной.

Влияние степной зоны на южную часть Самаро-Кинельского района отражается на экологическом распределении: элементы биотопов открытого типа – мезоксерофилы и ксерофилы (287 видов – 57,75% изученной фауны) в совокупности преобладают над представителями мезофильной группы (208 видов – 41,85%).

Чагринский низменно-равнинный район с придолинными лесами байрачного типа. Естественный ландшафт района представлен разнотравно-типчаково-ковыльными степями, которые в настоящее время распаханы. Байрачные леса и луговая растительность представлены в поймах. Несмотря на то, что район является одним из крупных, лепидоптерофауна района оказалось бедной в силу высокой степени хозяйственного использования территории. Здесь достоверно обнаружено обитание 71 вида чешуекрылых (5,66% фауны Самарского Заволжья). Преобладают виды лесного (15 видов – 21,13%) и лугово-степного (16 видов – 22,54%) комплексов с незначительным численным превосходством последнего. Значительный процент составляют лесо-луговые виды (15,49% – 11 видов).

Самой многочисленной в Чагринском районе является мезоксерофильная группа чешуекрылых, насчитывающая 34 вида (51,52% изученной фауны). Крупной остается группа мезофилов (27 видов – 40,91%), что обусловлено распространением лесных и луговых элементов растительности по поймам. Бедность ксерофильного комплекса (4 вида – 6,06%) объясняется масштабной распашкой естественных степных ландшафтов.

Сыртовский равнинный степной район с сыртовыми поверхностями рельефа расположен в подзоне разнотравно-типчаково-ковыльных степей. Участки лесной растительности встречаются в поймах, по балкам и на некоторых водоразделах. Лепидоптерофауна района представлена 84 видами чешуекрылых (6,70% всей фауны Самарского Заволжья) из 24 семейств. Самым многочисленным является комплекс лугово-степных видов – 24 вида (28,57% от изученных видов). Значителен комплекс эврибионтов, насчитывающий 17 видов (20,24%). Положение одного из крупных комплексов занимает группа степных видов, составляющих 14,29% фауны района (12 видов).

Наиболее крупными по числу видов группами являются представители ландшафтов открытого типа – ксерофилы и мезоксерофилы (53 вида – 68,83% изученной фауны района), причем доля элементов, связанных с ксерофильной растительностью увеличивается, составляя 20,78% (16 видов).

Иргизский низменно-равнинный степной район южного типа. Располагаясь в подзоне сухих степей Заволжской провинции, характеризуется различными их вариантами: типчаково-ковыльными, разнотравно-злаково-ковыльными, кустарниковыми и т.д. Луговая растительность отмечается в поймах рек, а лесная – лишь в долине р.Большого Иргиза. Для района выявлено 398 видов чешуекрылых (31,79% фауны Самарского Заволжья) из 35 семейств. Самыми многочисленными в Иргизском районе являются группы степных (112 видов – 28,14%) и лугово-степных (86 видов – 21,61%). Среди значительных по численности биотопических комплексов чешуекрылых лесной комплекс составляет наименьший процент участия в лепидоптерофауне – 11,06% (44 вида).

В контексте экологической приуроченности видов значительно преобладают мезоксерофилы, составляя 46,29% изученной фауны Иргизского района (156 видов). Почти вся площадь района занята степями, насыщенными ксерофитными

растительными элементами, что объясняет многочисленность ксерофильного лепидоптерокомплекса (92 вида – 27,30%). Наименьшее число видов чешуекрылых среди крупных экологических группировок содержит группа мезофилов – 78 видов (23,15%), встречающихся среди лугового разнотравья, в небольших лесных насаждениях по поймам рек, а также в населенных пунктах, где произрастает древесная и кустарниковая растительность.

С продвижением на юг биотопическая структура Самарского Заволжья претерпевает изменения: элементы неморальной фауны начинают численно уступать представителям фауны открытых пространств, что связано с увеличением доли ксерофильных видов, свойственных остепненным территориям южной части Самарского Заволжья.

Для Самарского Заволжья характерно следующее распределение видов в лепидоптероокомплексах: лесной – 320 видов, лугово-степной – 233, лесостепной – 194, степной – 188, эврибионтный – 148, лесо-луговой – 93, луговой – 28, синантропный – 17, околородный – 10, водный – 3. Такое разнообразие лидирующих по числу видов биотопических комплексов характерно преимущественно для лесостепных ландшафтов. При этом заметно влияние лесных элементов в северных районах Заволжья, и степных элементов на юге, что позволяет сделать вывод о переходном характере лепидоптерофауны.

5.3. Сравнение фаунистических комплексов чешуекрылых исследованных районов Самарского Заволжья

Для оценки степени сходства локальных фаун были рассчитаны коэффициенты Жаккара (K_J) и Сьеренсена-Чекановского (K_S). Сравнение по сходству локальных фаун чешуекрылых было проведено посредством кластерного анализа с помощью компьютерной программы И.С. Плотникова, которая группирует фауны по среднему соседству по качественному признаку. На основе данных матрицы распределения видов по степени их приуроченности к разным районам построена дендрограмма сходства локальных фаун чешуекрылых (рис. 3).

Наибольшей степенью сходства фаун характеризуются Сокский и Самаро-Кинельский районы ($K_J = 0,34$ и $K_S = 0,51$), Сокский и Мелекесско-Ставропольский районы ($K_J = 0,29$ и $K_S = 0,45$), Мелекесско-Ставропольский и Самаро-Кинельский районы ($K_J = 0,24$ и $K_S = 0,39$), образующие единый кластер. Такие показатели можно объяснить, во-первых, нахождением всех этих районов в лесостепной природно-ландшафтной зоне с похожими экологическими условиями, где растительный покров слагается лесами, лугами и разнотравно-типчакково-ковыльными степями, и, во-вторых, пространственной близостью данных территорий (Сокский район граничит на западе с Мелекесско-Ставропольским районом, а на юге с Самаро-Кинельским), Фауны названных районов в сравнении с Иргизским менее сходны (значения коэффициентов ниже), что объясняется его нахождением в степной зоне, где элементы лесной растительности встречаются лишь по долинам рек, а растительный покров представлен в основном различными формациями степей и пространственной отдаленностью Иргизского района. Будучи сильно освоенным в хозяйственно-экономическом плане, Сыртовый район

характеризуется наименьшим сходством по фаунистическому составу с названными выше районами.

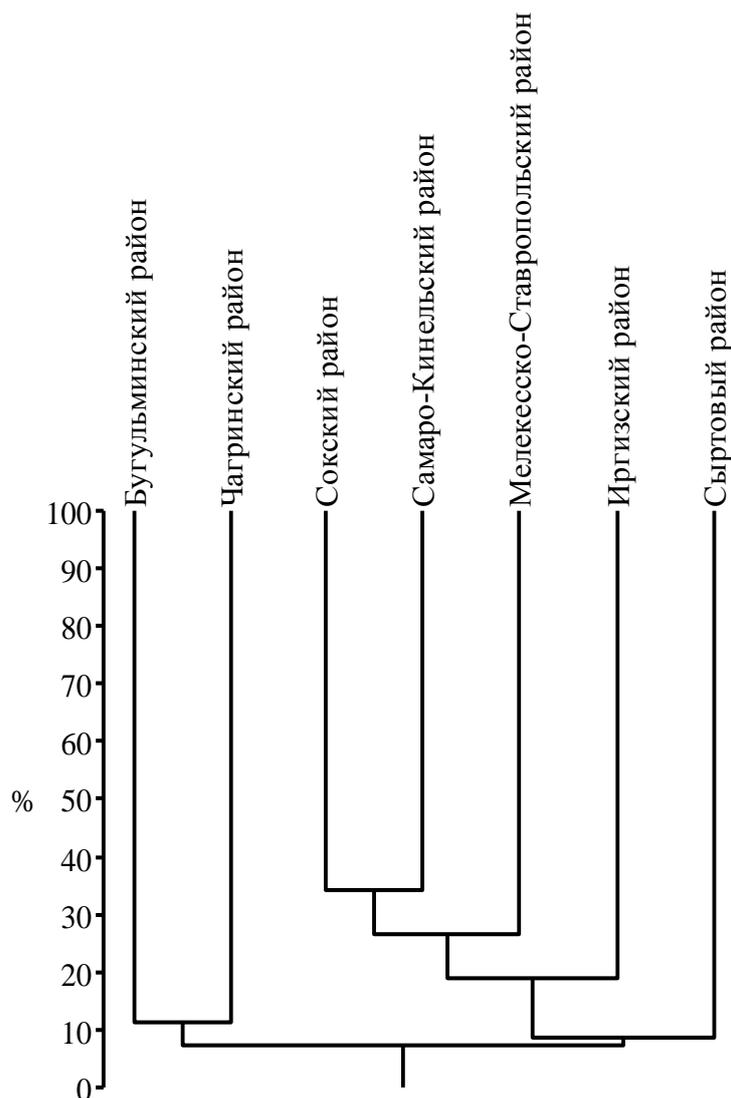


Рис. 3. Дендрограмма сходства фаун чешуекрылых физико-географических районов Самарского Заволжья.

Другой кластер объединяет фауны Бугульминского и Чагринского районов. Несмотря на различие физико-географических условий, фауны этих районов, обедненные из-за высокой степени хозяйственного освоения, сближены благодаря синантропным, эврибионтным и экономически значимым гемисинантропным видам.

5.4. Трофические связи чешуекрылых Самарского Заволжья

В основу анализа трофических связей положены данные по выведению чешуекрылых из преимагинальных фаз и литературные данные.

5.4.1. Распределение чешуекрылых по разнообразию трофических субстратов

Для изученных 1196 видов чешуекрылых были выделены 3 основных режима питания (фитофагия, сапрофагия, мицетофагия) в зависимости от субстрата (табл. 4).

Распределение чешуекрылых Самарского Заволжья по трофическим субстратам

Режим питания	Число видов	
	абс.	отн.
1. Фитофагия	1140	95,32
собственно фитофагия	1112	92,98
лихенофагия	14	1,17
бриофагия	3	0,25
брио-лихенофагия	6	0,50
фито-лихенофагия	2	0,17
фито-бриофагия	3	0,25
2. Сапрофагия	48	4,01
растительная детритофагия	37	3,09
животная детритофагия	11	0,92
3. Мицетофагия	1	0,08

Самой многочисленной является группа растительноядных чешуекрылых, насчитывающая 1140 видов. Из них питание на высших растениях отмечено для 1112 видов, на лишайниках – у 14 видов бабочек, на мхах – у 3 видов. Для 6 видов характерно смешанное питание на мхах и лишайниках, 2 вида сочетают развитие на лишайниках и высших растениях, питание на мхах и сосудистых растениях обнаружено у 3 видов.

Питанием за счет разлагающихся органических веществ характеризуются 48 видов чешуекрылых. Все сапрофаги были разделены на две группы в зависимости от детрита, за счет которого происходит их развитие: растительные детритофаги и животные детритофаги. Питание органическими веществами растительного происхождения характерно для 37 видов чешуекрылых. В эту группу были включены виды, которые развиваются на хранящихся продуктах питания (сухофрукты, орехи, сушеные грибы, зернопродукты, семена, мука, шоколадные изделия, сахар), в гербариях. За счет органических веществ животного происхождения развиваются 11 видов: 8 видов из семейства Tineidae являются кератофагами – потребителями органики в виде перьев, шерсти, волос, а 3 представителя семейства Pyralidae, обитая в гнездах пчел и ос, питаются воском.

Единственным мицетофагом на территории Самарского Заволжья оказался *Nemarogon inconditella* D.Lucas из семейства Tineidae. Комбинируют питание древесными грибами и мертвой древесиной 6 видов этого же семейства, а совка *Parascotia fuliginaria* L. развивается за счет питания на грибах, лишайниках и гнилой древесине.

Для чешуекрылых Самарского Заволжья характерно высокое разнообразие трофических субстратов, что свидетельствует об экологически сложном и разнообразном сложении фауны, характерном для переходных зон.

5.4.2. Распределение чешуекрылых по широте трофических связей

По широте трофических связей выделено три экологические группы чешуекрылых: монофаги, олигофаги и полифаги. Категория олигофагов, в свою очередь, разделена на две группы: узкие олигофаги питаются на растениях одного

рода, широким олигофагам свойственно развитие на растениях только одного семейства (Баранчиков, 1987).

Для Самарского Заволжья рассмотрено распределение по широте трофических связей 1155 видов растительноядных чешуекрылых.

Лидирующей оказалась группа олигофагов (511 видов – 44,24%), немного превосходящая численно над полифагами (506 видов – 43,81%).

Представители выделенных экологических категорий играют примерно одинаковую роль в сложении фауны и лесостепной части Заволжья, и степной, располагаясь в следующем порядке: полифаги (45,16% и 46,04% соответственно), олигофаги (43,80% и 44,36%) и монофаги (11,05% и 9,59%).

5.4.3. Распределение чешуекрылых по жизненным формам растений

Для чешуекрылых Самарского Заволжья характерен широкий спектр типов питания в зависимости от жизненной формы растения. При анализе лепидоптерофауны в этом контексте было выделено 7 групп чешуекрылых: хортофилы (развиваются на травянистых растениях), тамнофилы (на кустарниках и кустарничках), дендрофилы (на деревьях) и 4 группы со смешанным типом питания (тамно-дендрофилы, хорто-дендрофилы, хорто-тамнофилы и хорто-тамно-дендрофилы). Преобладающим типом питания чешуекрылых Самарского Заволжья является питание на травянистых растениях: хортофилы составляют 59,27% изученной фауны (668 видов) (рис. 4).

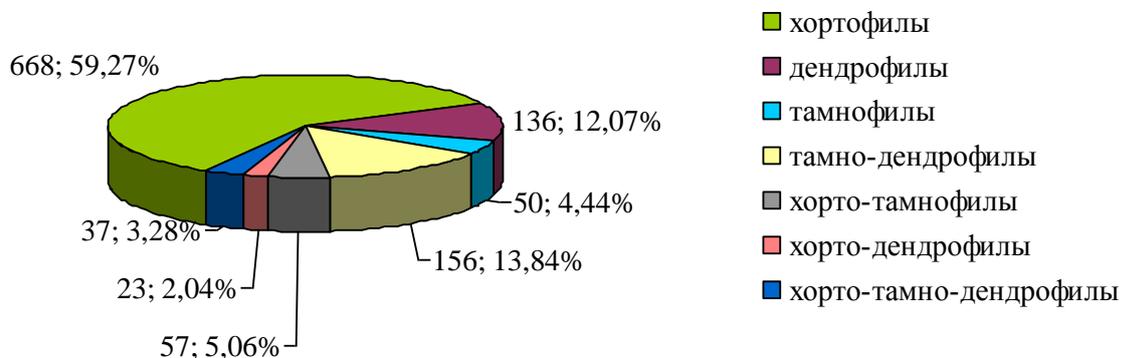


Рис. 4. Распределение чешуекрылых по жизненным формам растений

Учитывая флористические особенности Самарского Заволжья, в частности спектр ведущих семейств флоры региона, продемонстрированная выше картина распределения чешуекрылых по жизненным формам растений представляется вполне объективной. Лидирующее положение семейств Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Caryophyllaceae, Brassicaceae, Apiaceae, Lamiaceae, Chenopodiaceae, представители которых являются травянистыми растениями, обуславливают многочисленность хортофильного комплекса чешуекрылых. В то же время крупнейшие семейства Fabaceae и Rosaceae, которые представлены не только травами, но и кустарниковой и древесной растительностью, объясняют обитание множества тамно-дендрофилов, хорто-тамнофилов.

Для южных районов исследуемой территории характерно заметное повышение доли хортофильных элементов (в лесостепном Заволжье – 56,16%, в степном – 73,98%) и снижение доли дендрофилов (в лесостепном Заволжье – 13,51%, в степном – 3,37%), тамнофилов (4,30% и 2,41% соответственно) и тамно-дендрофилов (15,02% и 9,40% соответственно), что связано с почти полным отсутствием лесов в южной половине Заволжья и преобладанием травянистых многолетних растений.

5.4.4. Связь чешуекрылых с отдельными органами высших растений

Распределение чешуекрылых в этом контексте представлено для 971 вида. Самая многочисленная группа образована филлофагами (625 видов или 64,37%), 38 из них являются минирующими. Крупной оказалась группа видов, предпочитающих развитие за счет генеративных органов растения – 85 видов (8,75%). Из них 62 вида (6,38%) являются антофагами, питающимися на различных частях цветка и 23 вида (2,37%) – карпофагами, развивающимися в плодах. Питание стеблевой частью растений отмечено для 49 видов (5,05%): на стеблях травянистых растений развиваются 34 вида-каулофага (3,50%), а группа ксилофагов, которым свойственно питание в древесине, включает 15 видов (1,54%). 30 видов (3,09%) чешуекрылых составляют группу ризофагов, питающихся корнями растений.

Помимо основных типов питания, были выделены еще 14 смешанных вариантов, когда трофический субстрат характеризуется сочетанием различных частей кормового растения.

5.4.5. Распределение чешуекрылых-олигофагов по семействам растений

Для чешуекрылых-олигофагов Самарского Заволжья были установлены трофические связи с 38 семействами высших сосудистых растений и 1 семейством лишайников (у медведиц).

Предпочитают питаться на растениях семейства астровых (Asteraceae) 99 видов (19,45%) чешуекрылых. С мятликовыми (Poaceae) трофически связаны 93 вида (18,27%). Питание 61 (11,98%) вида бабочек отмечено на бобовых (Fabaceae). Деревья и кустарники семейства ивовых (Salicaceae) являются кормовыми для 48 видов (9,43%) чешуекрылых. Растения семейства розовых (Rosaceae) служат пищей для 34 видов (6,68%). Для остальных бабочек характерно питание на растениях семейств капустных, гвоздичных, маревых, зонтичных, губоцветных, гречишных, березовых, лютиковых, кленовых, фиалковых, мареновых, норичниковых, вязовых, крушиновых и т.д.

Выявленные представители фауны чешуекрылых освоили практически все возможности ботанических семейств, что тоже свидетельствует о комплексном и сложном составе фауны.

6. ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФАУНЫ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ САМАРСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ

Теоретической основой для проведения данного анализа фауны стала работа А.Ф.Емельянова (1974), где представлено зоогеографическое разделение Палеарктического царства. Классификация ареалов была дана с некоторыми уточнениями, предложенными К.Б. Городковым (1984).

Территория Самарского Заволжья является переходной: лесостепное Заволжье (севернее р.Самары) принадлежит южному выделу Тетийского подцарства, а степное Заволжье (южнее р.Самары) занимает переходные территории между Тетийским и Гиადийским подцарствами. В зоогеографическом отношении северная часть Самарского Заволжья относится к Восточноевропейской провинции Европейской области, в центральной части региона проходит граница от Европейской области к Восточно-причерноморской подпровинции Причерноморской провинции Западноскифской подобласти Скифской области, а южная часть принадлежит Западноказахстанской подпровинции Казахстанской провинции Западноскифской подобласти Скифской области.

Проанализировано 1245 видов чешуекрылых, для распространения которых было выделено 12 хорологических комплексов (табл. 5).

Таблица 5

Зоогеографический состав лепидоптерофауны Самарского Заволжья

Хорологический комплекс	Самарское Заволжье		лесостепное Заволжье		степное Заволжье	
	число видов	% от фауны	число видов	% от фауны	число видов	% от фауны
Палеарктический	422	33,90	390	35,88	139	29,45
Западно-центрально-палеарктический	283	22,73	238	21,90	135	28,60
Западно-палеарктический	261	20,95	227	20,88	106	22,46
Европейский	132	10,60	112	10,30	30	6,36
Голарктический	77	6,18	68	6,26	30	6,36
Космополитный	16	1,29	16	1,47	7	1,48
Европейско-американский	15	1,20	12	1,10	3	0,64
Центрально-палеарктический	11	0,88	2	0,18	9	1,91
Голаркто-тропический	10	0,80	10	0,92	2	0,42
Казахстанский	10	0,80	5	0,46	8	1,69
Палеаркто-тропический	6	0,48	5	0,46	2	0,42
Восточно-палеарктический	2	0,16	2	0,18	1	0,21

Для зоогеографической структуры лепидоптерофауны Самарского Заволжья характерно довольно большое разнообразие хорологических комплексов видов, как широко распространенных, так и узкоареальных, что свидетельствует о сложном составе фауны. И в лесостепной, и в степной части Заволжья преобладают широкоареальные группы – палеарктический, западно-центрально-палеарктический

и западно-палеарктический комплексы. О специфичности степного Заволжья свидетельствуют более высокие в сравнении с фауной лесостепных районов показатели по числу видов узкоареальных групп – ирано-туранской, монголо-туранской (центрально-палеарктический комплекс), казахстанской.

7. ЭКОНОМИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫЕ И РЕДКИЕ ВИДЫ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ, НУЖДАЮЩИЕСЯ В ОХРАНЕ

7.1. Хозяйственное значение чешуекрылых

В ходе исследования для Самарского Заволжья было выявлено 553 вида чешуекрылых из 46 семейств, являющихся потенциальными вредителями. Подавляющее большинство отмеченных видов за время исследований не давали вспышек численности и не наносили ощутимого ущерба, однако их мониторинг необходим, поскольку некоторые из них способны давать вспышки численности.

Все вредители были распределены по следующим категориям: 1) вредители сельского хозяйства (зерновых, бобовых, бахчевых, овощных, технических и кормовых культур); 2) вредители садового хозяйства (плодовых, косточковых и ягодных культур); 3) вредители лесного хозяйства; 4) вредители продовольственных продуктов.

7.2. Редкие виды чешуекрылых, нуждающиеся в охране

Рассмотрено 33 вида чешуекрылых, включенных в Красную книгу Самарской области (2009), представлены карты с местами находок того или иного вида в Самарском Заволжье, сведения о кормовых растениях, распространении. Предложен список 170 видов, которые в ходе исследования были обнаружены впервые для территории Самарской области и видов, которые являются редкими и нуждающимися в охране. Рекомендована организация природоохранных мероприятий для юга Самарского Заволжья, которые обеспечили бы сохранение здесь редких и исчезающих объектов природы.

ВЫВОДЫ

1. В фауне чешуекрылых Самарского Заволжья выявлено 1254 вида, относящихся к 682 родам из 61 семейства. Ядро фауны составляют семейства, ведущие и по числу видов и по числу родов: Noctuidae s.l., Geometridae, Tortricidae, Gelechiidae.
2. Лидирующее положение трех экологических групп чешуекрылых по режиму увлажнения – мезофилы (496 видов), мезоксерофилы (452 вида) и ксерофилы (184 вида) – свидетельствует о смешанном характере лепидоптерофауны Самарского Заволжья с заметным влиянием ксерофильных элементов. С продвижением на юг отмечено снижение доли мезофилов в фауне Заволжья и увеличение процента ксерофильных и мезоксерофильных видов.
3. Анализ сходства видового состава физико-географических районов Заволжья показал, что наиболее сходны фауны районов, характеризующихся

расположением в одной природно-ландшафтной зоне и пространственной близостью территорий. Максимальное разнообразие видов представлено в экотонных районах, где отмечено сочетание лесных, луговых и степных биотопов.

4. Расположение Самарского Заволжья в двух ландшафтных зонах – лесостепной и степной – определяет переходный характер лепидоптерофауны с влиянием лесных элементов в северных районах и степных элементов на юге. Фауна лесостепного Заволжья комплексна, для нее характерно большое разнообразие биотопических комплексов, свойственное лесостепным ландшафтам. Фауна степного Заволжья более специфична с преобладанием в ней степных элементов.
5. Экологически сложное и разнообразное сложение фауны чешуекрылых Самарского Заволжья подтверждается высоким разнообразием трофических субстратов. Самой многочисленной является группа фитофагов (1140 видов), среди которых лидируют виды, питающиеся на высших растениях (1112 видов). По широте трофических связей лидируют олигофаги – 511 видов (44,24%), жизненным формам кормовых растений – хортофилы (668 видов, 59,27%), причем в южных районах наблюдается увеличение доли хортофилов и снижение процента дендро- и тамнофилов. По связям с отдельными органами растений самой крупной является группа филлофагов (626 видов, 64,47%). Большинство олигофагов трофически связаны с растениями ведущих семейств флоры Самарского Заволжья: астровых – 99 видов (19,34%), мятликовых – 93 вида (18,16%), бобовых – 61 вид (11,91%), ивовых – 50 видов (9,77%), розовых – 34 вида (6,64%).
6. В составе лепидоптерофауны Самарского Заволжья преобладают широкоареальные группы видов – палеарктические, западно-центрально-палеарктические и западно-палеарктические. Виды, имеющие узкий ареал – ирано-туранские, монголо-туранские, казахстанские – придают некоторую специфичность фауне исследованной территории.
7. В Самарском Заволжье выявлено 553 вида чешуекрылых из 46 семейств, являющихся потенциальными вредителями. Наибольшее число видов вредят лесному и садовому хозяйствам.
На территории Самарского Заволжья обитают 33 редких вида чешуекрылых, занесенных в Красную книгу Самарской области. Редко встречаются и нуждаются в наблюдении за состоянием популяций еще 170 видов.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

* - публикации в печатных изданиях, рекомендованным перечнем ВАК РФ

1. *Кузовенко О.А., Корчиков Е.С., Попова Д.С. Раритетные виды растений, лишайников и чешуекрылых памятника природы «Урочище Мулин дол» (Большечерниговский район Самарской области) // Известия Самарского научного центра РАН, том 14, № 1(8), 2012. – Самара, 2012. – С.2151-2154.
2. *Плаксина Т.И., Корчиков Е.С., Попова Д.С., Калашникова О.В., Корчикова Т.А., Попова И.А. Научные обоснования к новым ботаническим памятникам

- природы Самарской области // Известия Самарского научного центра РАН, том 14, № 1(8), 2012. – Самара, 2012. – С.2155-2158.
3. Попова Д.С. Предварительные результаты изучения лепидоптерофауны Самарского Заволжья // Материалы VIII Международной научной конференции молодых ученых «Наука. Образование. Молодежь» 10-11 февраля 2011 года. Том I. – Майкоп, изд-во АГУ, 2011. – С. 54-56.
 4. Попова Д.С. Фауна и экологические особенности булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera: Rhopalocera) Самарского Заволжья // Экологический сборник 3: Труды молодых ученых Поволжья. – Тольятти: Кассандра, 2011. – С. 191-195.
 5. Попова Д.С. Новые данные по фауне чешуекрылых (Lepidoptera) лесостепных районов Самарского Заволжья // Бюллетень Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии, том 21, № 3. – 2012. – С. 152-163.
 6. Попова Д.С. Фауна и экологические особенности чешуекрылых (Lepidoptera) юга Степного Заволжья // Степи Северной Евразии. Материалы VI Международного симпозиума и VII Международной школы-семинара «Геоэкологические проблемы степных регионов». – Оренбург: ИПК «Газпромпечатъ» ООО «Оренбурггазпромсервис», 2012. – С. 585-587.
 7. Попова Д.С. Фауна чешуекрылых окрестностей Кутулукского водохранилища // Актуальные проблемы современной науки: Труды 12-й Международной конференции. Естественные науки. Ч. 4. Экология. – Самара: СамГТУ, 2012. – С.45-51.
 8. Попова Д.С. Экологическая и ландшафтная структура лепидоптерофауны Самарского Заволжья // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Сборник научных трудов. Вып. 10. – Саратов: Издательство Саратовского университета, 2012. – С. 72-79.
 9. *Сачков С.А., Попова Д.С. Новые для Самарской области виды чешуекрылых (Lepidoptera). Сообщение 3 // Вестник СамГУ – Естественнонаучная серия. 2011. № 5(86). – Самара: Самарский университет, 2011. – С. 161-181.