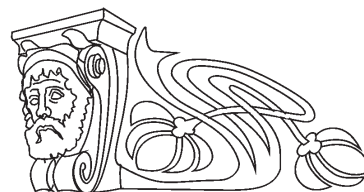




9. Соколова Н. Р. Отходы : государственное регулирование. Хронология мероприятий // ТБО. 2013. № 1. С. 44–47.
10. ГУП «Экотехпром». URL: <http://www.eco-pro.ru>. (дата обращения: 06.04.13).
11. Катъс М. Экологической программа «Запретная зона». URL: <http://www.svoboda.org/content/transcript/24197717.html>. (дата обращения: 07.04.13).
12. Пекарихина С. Грязные деньги : несколько способов борьбы за чистую Россию. РБК. URL: <http://top.rbc.ru/economics/23/08/2012/665899.shtml>. (дата обращения: 07.04.13).

УДК 595.78(470.345)

ЭКОЛОГО-ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАЗНОУСЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (LEPIDOPTERA: MACROHETEROCERA, EXCL. GEOMETRIDAE, NOCTUIDAE) МОРДОВИИ



В. В. Аникин, С. В. Сусарев*

Саратовский государственный университет
E-mail: anikinvasiliiv@mail.ru

*Мордовский государственный университет
E-mail: sergeySusarevzoo@yandex.ru

Приводится количество видов и родов *Macroheterocera* Мордовии и сравнение фауны разноусых чешуекрылых с фаунами Верхней, Средней и Нижней Волги. Выделены 5 ведущих семейств: *Lasiocampidae*, *Sphingidae*, *Notodontidae*, *Lymantriidae*, *Arctiidae*. Рассмотрен таксономический состав экологических групп *Macroheterocera* фауны Мордовии, где выделены гигрофилы, мезофилы, ксерофилы, мигранты и эврибионты. Отмечены фенологические особенности и число поколений в год. Проанализированы особенности питания и связи с жизненными формами растений.

Ключевые слова: фауна, разноусые чешуекрылые, таксономический анализ, экологические группы, фенологические особенности, имаго.

Ecologo-taxonomical Analysis *Macroheterocera* Moths (Lepidoptera: *Macroheterocera*, Excl. *Geometridae*, *Noctuidae*) of Mordovia

V. V. Anikin, S. V. Susarev

The quantity of types and the sorts *Macroheterocera* of Mordovia and comparison of fauna *raznously cheshuyekryly* with faunae of the Top, Central and Bottom Volga is given. 5 leaders of families are allocated: *Lasiocampidae*, *Sphingidae*, *Notodontidae*, *Lymantriidae*, *Arctiidae*. The taxonomical structure of ecological groups *Macroheterocera* of fauna of Mordovia where are allocated *gigrophilous*, *mesophilous*, *xerophilous*, *migrants* and *euriptionous* is considered. Phenological features and number of generations in a year are noted. Features of a food and communication with vital forms of plants are analysed.

Key words: fauna, *Macroheterocera*, taxonomical analysis, ecological groups, phenological features, imago.

Изученность насекомых Мордовии носит неполный и отрывистый характер. Это касается и разноусых чешуекрылых, из которых известны

были лишь до последнего времени преимущественно представители *Macroheterocera* [1].

Исследование лепидоптерофауны региона началось с 1901 г. [2]. К настоящему времени известно большое количество публикаций, касающихся данной проблемы, но преимущественно они представляли собой списки видов [3–7], либо имели прикладное значение [8–13]. Исчерпывающей работой 1970-х гг. было исследование фауны пядениц МГПЗ им. П. Г. Смиловича Е. М. Антоновой [14]. В данной работе автор указал не только 83 вида, но и привёл фенологические особенности, численность, кормовые растения гусениц, биотопическое распределение и зоогеографический анализ видов. После этого какие-либо исследования, касающиеся конкретного изучения лепидоптерофауны Мордовии, практически не проводились.

Лишь начиная с 2001 г. в ходе изучения энтомофауны региона в литературе стали появляться «попутные» данные о макроразноусых бабочках. В последующем в сборниках по ведению Красной книги отмечались новые находки *Macroheterocera*. С 2009 г. стали появляться работы, касающиеся изучения личиночных стадий развития, биологии, а также выявления новых видов разноусых чешуекрылых для региона [15].

Настоящая работа посвящена таксономическому и экологическому анализу фауны разноусых чешуекрылых Мордовии, который проводится впервые.



Характеристика района исследования

Республика Мордовия расположена в центре Русской равнины между 42°11' и 46°45' восточной долготы и 53°38' и 55°11' северной широты. Максимальная протяженность с запада на восток 298 км, протяженность с севера на юг – от 57 до 140 км. На севере и северо-востоке она граничит с Нижегородской областью и Чувашской Республикой, на юге – с Ульяновской и Пензенской областями, на западе – с Рязанской областью.

Большая часть Мордовии (восточная часть) находится на северо-западных отрогах Приволжской возвышенности (лесостепная зона). Западные и северо-западные районы расположены на окраине Окско-Донской низменности (лесная зона) [16, 17].

В свою очередь, в лесной зоне выделяют смешанные и широколиственные леса и южную тайгу. В лесостепной зоне – лесостепь и степные участки, чаще встречаемые на склонах южной экспозиции [18].

В структуре почвенного покрова наблюдается сочетание дерново-подзолистых, серых лесных почв и черноземов. В естественной растительности преобладают дубовые леса и луговые степи. Распространены сосновые боры с примесью ели [18].

Климат Мордовии определяется физико-географическим положением в умеренном поясе центра Русской равнины, который характеризуется четкой выраженностью сезонов года. В связи с компактностью региона сезонные условия слабо дифференцированы. Среднегодовая температура от +3,5 °С до +4,0 °С. Средняя температура самого холодного месяца в году (январь) –11,5–12,3 °С, отмечаются понижения до –44 °С. Средняя температура самого тёплого месяца в году – июля +18,9 ° – +19,8 °С, повышение температуры – до +39 °С [19].

Особенности географического положения республики обуславливают преобладающее влияние атлантических воздушных масс на количество атмосферных осадков. При вторжении континентальных воздушных масс с юго-востока и холодных – с полярных широт ощущается недостаток осадков. Среднегодовое количество осадков на территории Мордовии – 480 мм [20].

На территории Мордовии выделены типологические природные комплексы – географические ландшафты. Согласно А. А. Ямашкину на территории Мордовии выделяют 4 типа [17]:

- 1) ландшафты смешанных лесов водно-ледниковых равнин;
- 2) широколиственных лесов и лесостепей вторичных моренных равнин;

- 3) широколиственных лесов и лесостепей эрозионно-денудационных равнин;
- 4) долинные ландшафты.

Материал

Материал для работы был собран в различных биотопах Мордовии, четырёх типов ландшафтов (рис. 1).

Всего было собрано и обработано 460 экземпляров, относящихся к 117 видам разноусых чешуекрылых и изготовлено 49 препаратов гениталий. Также было собрано около 30 экземпляров гусениц.

Сбор полевого материала проводился в период с апреля по октябрь с последующей его обработкой в лабораторных условиях, также производилась статистическая обработка данных и их анализ.

Сборы чешуекрылых осуществлялись преимущественно в ночное время с привлечением на свет. В качестве источника света использовалась лампа ДРЛ-400 и ДРЛ-300 и переносной бензиновый генератор PPG-800. Кроме того, использовались самоловки Щёголева с бродящей патокой и светоловушка в виде воронки и прикреплённой к ней банке под фонарными столбами [21].

Собранный материал монтировался на энтомологические булавки различных размеров, каждый экземпляр снабжался географической этикеткой.

Определение чешуекрылых велось по определителям [22–26]. Гусеницы определялись по определителям [27, 28].

Определение чешуекрылых требовало изготовления генитальных препаратов. Изготовление проводилось по следующей методике: часть брюшка отрезалось и помещалось в 10% раствор КОН, где оно вываривалось 5–10 мин в зависимости от размеров. Затем гениталии промывались водой и помещались в каплю глицерина на предметное стекло и рассматривались под биноклем. После этого они помещались в блистер из-под таблеток, предварительно заправленных глицерином, и подкалывались под насекомое.

Методы

Исходя из данных по видовому составу различных ландшафтов Мордовии нами было произведено сравнение их фаунистических комплексов. Для сравнения степени сходства применялся коэффициент Жаккара (K):

$$K = \frac{C}{A + B - C},$$

где A – число видов в одном ландшафте, B – то же в другом, C – число видов, общих для обеих ландшафтов [29].

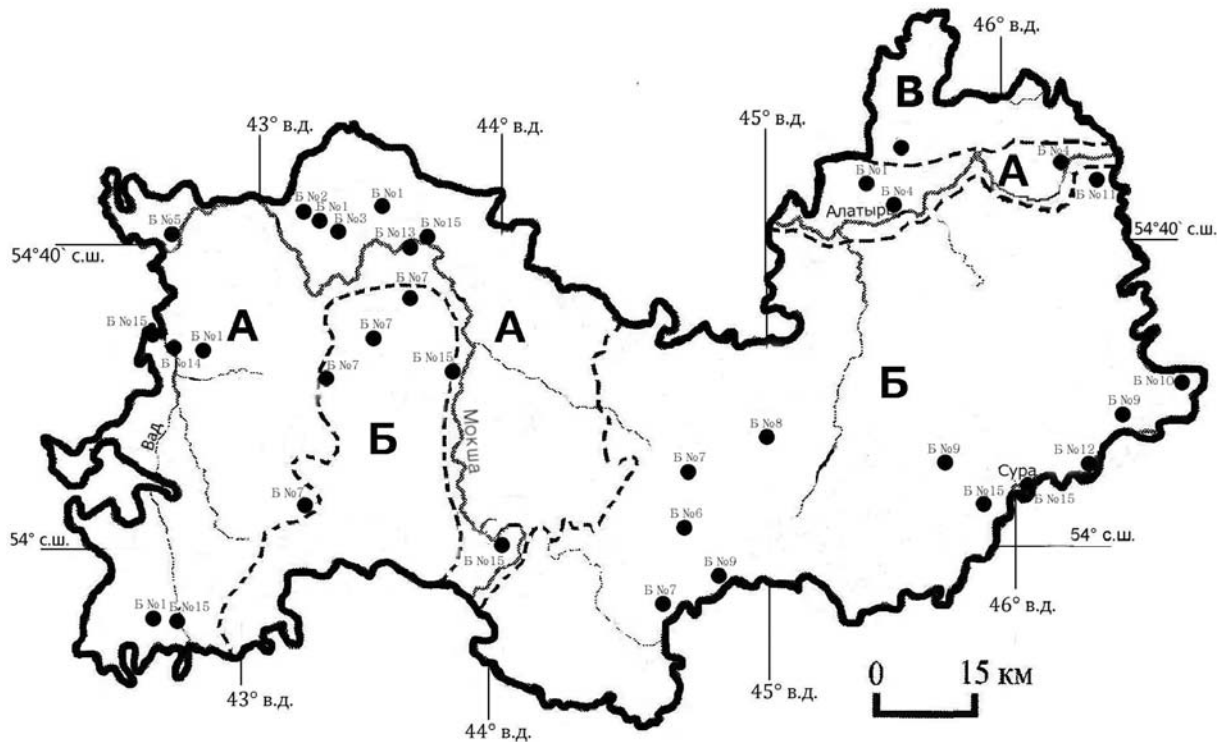


Рис. 1. Пункты сбора материала: А – лесная Мещерская провинция; Б – лесная Северо-Приволжская провинция; В – лесостепная Приволжская провинция. Биотопы ландшафтов смешанных лесов водно-ледниковых равнин: Б№ 1 Смешанный лес (корд. Инорский (54°43'70" с. ш.; 43°09'15" в. д.), Павловский (54°45'35" с. ш.; 43°24'19" в. д.), пос. Калыша (54°49'50" с. ш.; 45°23'08" в. д.), окр. пос. Явас (54°27'22" с. ш.; 42°51'63" в. д.), пос. Удево (53°52'09" с. ш.; 42°33'89" в. д.)); Б№ 2 Осино-дубово-липовый лес (окр. оз. Пичерки (МГПЗ) (54°45'29" с. ш.; 43°06'33" в. д.)); Б№ 3 Сосняк-зеленомошник (окр. пос. Пушта (МГПЗ) (54°42'69" с. ш.; 43°12'25" в. д.)); Б№ 5 Суходольный луг (окр. с. Нароватово (54°43'94" с. ш.; 42°40'46" в. д.)); биотопы ландшафтов широколиственных лесов и лесостепей вторичных моренных равнин. Б№ 6 Кленово-липово-снытевый лес (окр. с. Хованщина (54°05'47" с. ш.; 44°35'89" в. д.)); Б№ 7 Суходольный луг (окр. д. Старой Ямской Слободы (54°05'47" с. ш.; 44°35'89" в. д.), с. Тарханы (54°32'78" с. ш.; 43°24'92" в. д.), д. Чудинка (54°18'88" с. ш.; 43°08'37" в. д.), с. Вяржелай (54°10'31" с. ш.; 43°08'17" в. д.), д. Новлей (54°55'51" с. ш.; 44°34'43" в. д.), окр. д. Стрелецкая Слобода (54°11'49" с. ш.; 44°40'36" с. ш.)); Б№ 8 Антропогенно-трансформированные участки (окр. д. Болотниково (54°16'21" с. ш.; 44°54'85" в. д.)); биотопы ландшафтов широколиственных лесов лесостепей эрозивно-денудационных равнин. Б№ 9 Ковыльно-разнотравный степной склон (окр. с. Палаевка (Палаевский склон) (53°56'01" с. ш.; 44°43'13" в. д.), окр. пос. Осиповка (54°18'74" с. ш.; 46°25'53" в. д.), окр. д. Гарт (54°09'38" с. ш.; 45°38'17" в. д.)); Б№ 10 Сосняк-зеленомошник (окр. с. Пуркаево (54°22'51" с. ш.; 46°39'97" в. д.)); Б№ 11 Пшеничное поле (окр. пос. Светотехника (54°46'73" с. ш.; 46°20'99" в. д.)); биотопы долинных ландшафтов. Б№ 12 Сосняк-зеленомошник (окр. биостанции Мордовского университета (54°10'63" с. ш.; 46°11'22" в. д.); 5 км Ю д. Бочино (54°44'23" с. ш.; 43°36'37" в. д.)); Б№ 13 Пойменная дубрава (окр. с. Пурдошки (54°40'49" с. ш.; 43°32'90" в. д.)); Б№ 14 Смешанный лес. (4,5 км З пос. Лесной (54°27'99" с. ш.; 42°38'14" в. д.)); Б№ 15 Пойменный луг. (4 км ЮЗ пос. Дачный (54°31'92" с. ш.; 42°36'34" в. д.), окр. с. Жуковка (53°52'83" с. ш.; 42°43'27" в. д.), окр. д. Новые Шалы (54°41'96" с. ш.; 43°37'39" в. д.), окр. Краснослободска (54°23'81" с. ш.; 43°46'45" в. д.), окр. д. Слободиновка (54°04'82" с. ш.; 43°59'38" в. д.), 6 км СВ с. Пермиси (54°07'05" с. ш.; 45°54'73" в. д.), окр. д. Николаевка (54°09'60" с. ш.; 46°02'04" в. д.))

Группировка по сходству фаунистических комплексов чешуекрылых была проведена средствами кластерного анализа с помощью компьютерной программы И. С. Плотникова (ЗИН РАН) для WIN-98, группирующей сходные фауны по среднему соседству по качественному (наличие или отсутствие вида в каждом ландшафте) признаку.

Произведено сравнение фауны разноусых чешуекрылых Мордовии с фаунами Верхней (Ярославская область), Средней (Самарская область) и Нижней Волги (Астраханская область). Для выявления степени сходства лепидоптерофаун регионов также применялся коэффициент Жаккара и кластерный анализ при помощи программы И. С. Плотникова.



Проанализировано экологическое распределение разноусых чешуекрылых Мордовии по отношению к степени увлажнённости биотопа. Были выделены 5 основных экологических групп бабочек [30]:

ксерофилы – виды, предпочитающие сухие биотопы;

мезофилы – виды, предпочитающие биотопы средней увлажнённости;

гигрофилы, гидрофилы – виды, предпочитающие увлажнённые и влажные биотопы;

эврибионты – виды, встречающиеся в биотопах различного типа;

мигранты – мигрирующие виды, нерегулярно встречающиеся в районе исследования.

При анализе промежуточные экологические группы мы относили к основным.

Был проведён фенологический анализ фауны разноусых чешуекрылых. Для этого была составлена фенологическая схема по данным климатологии республики [17, 31]. В соответствии с этим выделены фенологическая зима, весна, лето и осень. Проанализирована динамика лёта по фенологическим периодам.

По собственным и литературным данным [32–38] были установлены число поколений в год и пищевые связи личиночных стадий. Выделено 3 основных типа питания гусениц:

фитофаги – личиночные стадии, питающиеся растениями и частями растений;

лихенофаги – личиночные стадии, питающиеся лишайниками;

бриофаги – личиночные стадии, питающиеся мхами.

По связи с главными жизненными формами растений среди фитофагов выделены группы:

дендрофаги – трофически связаны с деревьями;

дендротамнофаги – трофически связаны с деревьями и кустарниками;

тамнофаги – с кустарниками, полукустарниками, кустарничками и полукустарничками;

тамнохортофаги – с кустарниками, полукустарниками, кустарничками и полукустарничками и травянистыми растениями;

хортофаги – с травянистыми растениями;

дендротамнохортофаги – трофически связаны с деревьями, кустарниками и травами.

Также была отмечена широта пищевой специализации: моно-, олиго-, полифагия.

Результаты и их обсуждение

Таксономический анализ показал, что на территории Мордовии выявлено 117 видов разноусых чешуекрылых из 85 родов, относящихся к 11 семействам. Для других регионов эти показатели следующие: Верхняя Волга – 114 видов из 77 родов, Средняя Волга – 119 видов из 91 рода и Нижняя Волга – 72 вида из 56 родов (табл. 1).

Таблица 1

Количественное распределение видов и родов разноусых чешуекрылых (Macroheterocera, Lepidoptera) различных регионов по семействам

Семейство	Мордовия	Верхняя Волга	Средняя Волга	Нижняя Волга
	Число видов/родов			
1. Thyatiridae	6/5	7/5	6/5	2/1
2. Drepanidae	5/4	4/3	2/2	–
3. Lasiocampidae	13/9	16/12	14/10	15/9
4. Endromidae	1/1	1/1	–	–
5. Saturniidae	2/2	3/2	3/2	2/2
6. Lemoniidae	2/1	1/1	1/1	–
7. Sphingidae	17/13	16/12	17/13	15/11
8. Notodontidae	25/16	26/14	23/14	6/6
9. Lymantriidae	13/9	11/7	11/10	8/7
10. Arctiidae	31/23	29/20	39/32	20/18
11. Syntomidae	2/2	–	3/2	4/2
Macroheterocera	117/85	114/77	119/91	72/56

При анализе дендрограммы (табл. 2) и матрицы (рис. 2) было выявлено, что фауна разноусых чешуекрылых Мордовии в большей степени сходна с фауной Верхней Волги ($Kf = 0,77$) и образует общий кластер. Данный факт объясняется при-

сутствием на территории республики массивов старовозрастных лесов таёжного типа, которые распространены севернее, соответственно это создаёт единство условий для существования лесных видов.



Таблица 2

Матрица сходства разноусых чешуекрылых (Macroheterocera, Lepidoptera) различных регионов по коэффициенту Жаккара

Регион	Мордовия	Верхняя Волга	Средняя Волга	Нижняя Волга
Мордовия	–	0,7752	0,6857	0,3028
Верхняя Волга	0,7752	–	0,6383	0,3043
Средняя Волга	0,6857	0,6383	–	0,3852
Нижняя Волга	0,3028	0,3043	0,3852	–

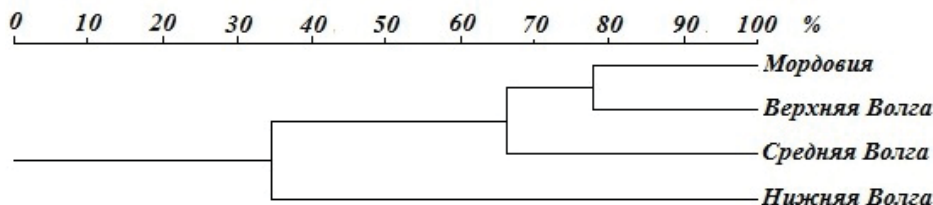


Рис. 2. Сходство фаун высших разноусых чешуекрылых регионов

Из матрицы видно, что фауна Macroheterocera Мордовии в меньшей степени сходна с фауной Средней Волги ($K_jf = 0,68$). Это объясняется более южным географическим положением Самарской области и преобладанием лесостепей и степей, которые и определяют фауну разноусых чешуекрылых.

Соответственно наименьший коэффициент сходства фауны Macroheterocera республики

($K_jf = 0,30$) прослеживается с фауной Нижней Волги. Объясняется это аридным климатом Астраханской области, где количество видов сокращается, кроме того, фауна носит ксерофильный характер.

Таксономический анализ фауны разноусых чешуекрылых Мордовии выявил 5 ведущих семейств (табл. 3), к которым относятся 99 видов (84,6%) из 70 родов.

Таблица 3

Ведущие семейства в фауне разноусых чешуекрылых Мордовии

Семейство	Количество видов	% от фауны	Количество родов	% от фауны
1. Lasiocampidae	13	11,1	9	10,6
2. Sphingidae	17	14,5	13	15,3
3. Notodontidae	25	21,4	16	18,8
4. Lymantriidae	13	11,1	9	10,6
5. Arctiidae	31	26,5	23	27,1

Доминирование этих семейств объясняется влиянием в большей степени лесной природной зоны, с которой связано подавляющее число видов, являющиеся дендрофагами и тамнофагами. В меньшей степени фауну разноусых чешуекрылых Мордовии формирует лесостепь.

Экологическое распределение разноусых чешуекрылых Республики Мордовия

В ходе нашей работы было проанализировано экологическое распределение 117 видов чешуекрылых (табл. 4).

Мезофилы являются крупнейшей среди экологических групп (81 вид – 69,2%) (см. табл. 4). Ведущее место занимают семейства Thyatiridae, Drepanidae, Endromidae, Saturniidae, Syntomidae.

Большинство мезофилов являются дендрофагами, тамнофагами и переходными между ними формами. Трофически гусеницы этой группы связаны с растениями разных семейств древесно-кустарниковой растительности Rosaceae, Betulaceae, Salicaceae, Fagaceae и преимущественно являются полифагами. Хортофаги встречаются в меньшем количестве и в основном это тамнохортофаги, которые дополнительно развиваются на кустарниках.

Эврибионты. В эту группу входят 20 видов (17,1%), встречающиеся практически во всех биотопах. Ведущее место занимают бражники, хохлатки и коконопряды. Среди представителей этой группы встречаются виды, развитие которых происходит на древесно-кустарниковой расти-



Таблица 4

**Таксономический состав экологических групп Macroheterocera фауны Мордовии,
% от общего числа изученных видов**

Семейство	Экологическая группа				
	Гигрофилы	Мезофилы	Ксерофилы	Эврибионты	Мигранты
1. Thyatiridae	–	100,0	–	–	–
2. Drepanidae	–	100,0	–	–	–
3. Lasiocampidae	–	61,5	15,1	23,1	–
4. Endromidae	–	100,0	–	–	–
5. Saturniidae	–	100,0	–	–	–
6. Lemoniidae	–	50,0	50,0	–	–
7. Sphingidae	–	58,8	–	29,4	11,8
8. Notodontidae	–	76,0	–	24,0	–
9. Lymantriidae	15,1	69,2	–	15,1	–
10. Arctiidae	–	58,1	29,0	12,9	–
11. Syntomidae	–	100,0	–	–	–
Macroheterocera	2/1,7%	81 /69,2%	12/ 10,2 %	20/ 17,1%	2/1,7%

тельности, как и хортофаги, при этом первые преобладают. Как правило, по широте пищевой специализации большая часть является полифагами.

Ксерофилы. Третья по величине группа (10,2%), в которой ведущими семействами являются Lemoniidae и Arctiidae. Среди ксерофилов преобладают хортофаги, развитие которых идёт на растениях семейств Compositae, Plantaginaceae, Fabaceae, Poaceae, меньше тамнохортофагов и лишенофагов. По широте пищевой специализации это в большинстве своём полифаги.

Гигрофилы и мигранты составляют по 1,7%. В группе гигрофилов выделены 2 вида *Laelia coenosa* и *Leucoma salicis* из семейства Lymantriidae. Развитие этих видов происходит как на древесно-кустарниковой (Salicaceae), так и на травянистой (Cyperaceae) растительности.

Среди мигрантов также выявлено 2 вида *Acherontia atropos* и *Agrius convolvuli* из семейства Sphingidae. Развиваются на травянистой растительности семейств Solanaceae и Convolvulaceae.

Исходя из анализа экологических групп можно выявить один крупный комплекс лесных мезофилов, другие занимают подчинённое положение. Такой результат говорит о том, что фауну Macroheterocera Мордовии формирует лесная зона и в меньшей – лесостепная и степная.

**Фенологические особенности
Macroheterocera Мордовии**

Сезонность в жизни насекомых связана с абиотическими и биотическими факторами. Изменения фенологии большинства видов чешуекрылых обусловлены климатическими изменениями и связаны также с жизнью растений [29].

Ввиду географического положения Мордовии в умеренном поясе, на её территории чётко прослеживаются четыре времени года [17]. Изменение условий по сезонам отражается в особенностях фенологии, циклах развития, числе поколений, пищевых связях гусениц.

Исходя из данных климатологии [17, 19, 20] республики, а также сезонных особенностей наиболее широко распространённых объектов флоры и фауны была составлена фенологическая схема изученной территории.

1. Фенологическая зима (третья декада ноября – первая декада марта, продолжительность 120 дней). Устанавливаются низкие температуры, средние температуры от -5° до -14° °C. Абсолютный минимум до -44° °C. Осадки выпадают преимущественно в виде снега, снежный покров держится всю зиму. Разноусые чешуекрылые находятся в состоянии диапаузы в основном на стадии куколки или яйца.

2. Фенологическая весна (первая декада марта – середина мая, продолжительность 70 дней). Возрастает среднесуточная температура от -5° °C до $+13^{\circ}$ °C. Осадки могут выпасть как в виде снега, так и в виде дождя. В середине весны разрушается снежный покров, в реках поднимается уровень воды, затем наблюдается ледоход и половодье. В конце апреля – мае распускается дуб, начинает цвести черёмуха. В лесостепных ландшафтах все природные процессы протекают быстрее, чем в лесных. Ранневесенних Macroheterocera отмечено не было. Первые разноусые чешуекрылые появляются в апреле. Средневесенняя фенологическая группа включает 6 видов из семейств Lasiocampidae, Endromidae,



Notodontidae. Поздневесенняя фенологическая группа также является переходной в следующий период. Характерные виды в это время: *Macrothylacia rubi*, *Phyllodesma tremulifolium*, *Hyloicus pinastri*, *Mimas tiliae*, *Cerura vinula* и др. Заканчивается лёт средневесенних видов *Endromis versicolora*, *Odontosia carmelita*.

3. Фенологическое лето (третья декада мая – середина сентября, продолжительность 120 дней). Среднесуточная температура возрастает и переваливает за +15 °С. Абсолютный максимум достигает +39 °С. Осадки выпадают в виде дождя, которые возрастают в июне – июле. Наиболее постоянной является малооблачная погода и погода с дневной облачностью. В конце июня большинство видов растений плодоносят. Цветущие виды трав сменяют друг друга. В этот период наблюдается вылет 107 видов *Macroheterocera*, из которых 45 составляют переходную подгруппу предыдущего периода. Пик лёта наблюдается в конце мая – начале июля. К августу

количество видов уменьшается, в этот период вылетают виды, имеющие вторую генерацию (*Clostera pigra*, *Pheosia tremulae*, *Pheosia gnoma*), моновольтинные находятся на стадии яйца или гусеницы.

4. Фенологическая осень (середина сентября – третья декада ноября, продолжительность 55–60 дней). Среднесуточная температура понижается. Количество осадков по сравнению с летом уменьшается, сначала они выпадают в виде дождя, затем в виде снега, в начале осени осадков обычно выпадает меньше. В октябре температура понижается до 0 °С и ниже. Однолетние растения отмирают, деревья сбрасывают листву. Лёт большинства разноусых чешуекрылых заканчивается. В этот период было отмечено 2 вида – *Lemonia dumi* и *Ptilophora plumigera*. Остальные виды в это время пребывают в состоянии куколки, яйца или гусеницы.

Динамика лёта разноусых чешуекрылых Мордовии представлена на рис. 3.

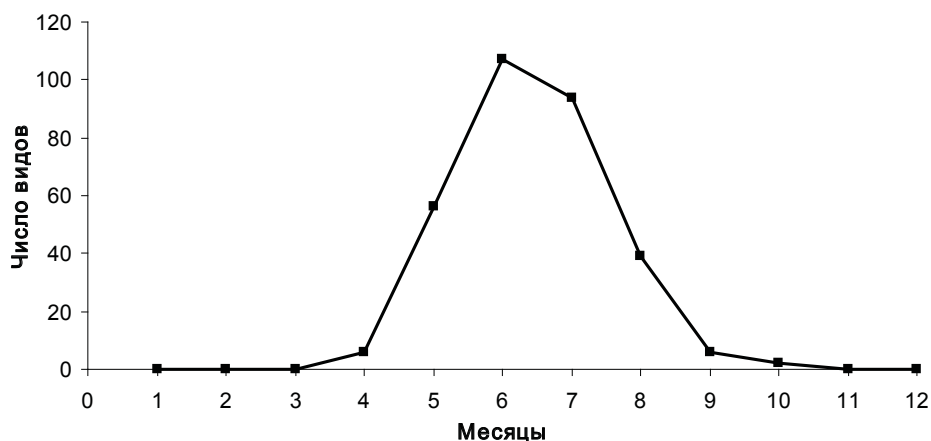


Рис. 3. График динамики лёта *Macroheterocera* Мордовии по месяцам

На графике видно, что лёт *Macroheterocera* начинается в апреле. Пик приходится на конец мая – июль, затем количество видов уменьшается и заканчивается лёт в середине октября. Среди изученных видов не был отмечен вылет во время зимних оттепелей.

Характеристикой сезонного развития является число поколений в год. По числу поколений принято различать моновольтинные, бивольтинный, поливольтинные виды и многолетнее развитие [39, 40].

Среди представителей *Macroheterocera* Мордовии были выделены два типа генераций: моновольтинность и бивольтинность.

В одном поколении на территории республики развиваются 81,2% разноусых чешуекрылых. У большинства моновольтинных видов развитие

гусениц приходится на середину лета – начало осени. Этот период характеризуется наибольшим наращиванием растительной массы и соответственно большей кормовой базой. В это время развиваются гусеницы большинства представителей семейств *Notodontidae*, *Lymantriidae*, *Arctiidae*, *Lasiocampidae*, *Sphingidae* и других. Весной и до середины лета они пребывают в состоянии имаго. В меньшей степени распространены виды, развитие гусениц которых происходит осенью, затем у них наступает зимняя диапауза и развитие возобновляется весной – в начале лета. Такой цикл развития прослеживается преимущественно у видов семейства *Arctiidae*, но также отмечается у представителей *Notodontidae*, *Lymantriidae*, *Lasiocampidae*. Стадия куколки у большей части моновольтинных *Macroheterocera*



протекает с конца лета по весну следующего года. К таковым можно отнести некоторые виды семейств Sphingidae, Saturniidae, Notodontidae. У другой части видов (некоторые представители семейств Lasiocampidae, Arctiidae, Lemoniidae) стадия куколки отмечается в начале и середине лета. Имаго у изученных видов преимущественно наблюдается в конце весны – середине лета, когда начинает цвести большинство видов растений. У других видов (*Lemonia taraxaci*, *Lemonia dumii*) оно появляется в конце лета – осенью или же весной (*Endromis versicolora*, *Eudia pavonia*, *Eriogaster lanestris*). Как правило, это бабочки, у которых не развиты ротовые органы, и в стадии имаго они не питаются.

В развитии моновольтинных видов большое значение имеют пищевые ресурсы, а также климатические условия местности.

Две генерации отмечены у 18,8% Macroheterocera Мордовии. Характерная черта бивольтинного развития проявляется в смещении второй генерации на конец лета – начало осени. Вероятно, эта особенность связана с тем, что развитие гу-

сеницы и куколки приходится на наиболее благоприятные условия (как в температурном, так и в пищевом отношении).

Питание Macroheterocera Мордовии

При анализе особенностей питания Macroheterocera Мордовии были отмечены виды, питающиеся веществами растительного происхождения. В зависимости от субстрата выделены лихенофаги, бриофаги и фитофаги.

К лихенофагам относятся 12 видов из семейства Arctiidae, что составляет 10,3%.

Среди бриофагов выделен 1 вид – *Thumata senex*, что составляет 0,9% от фауны. Также этот вид может питаться как лихенофаг.

В группу фитофагов были включены 104 вида (88,9%), питающиеся высшими сосудистыми растениями.

По питанию теми или иными жизненными формами фитофаги Macroheterocera Мордовии были разделены на дендрофагов, тамнофагов, хортофагов и переходные между ними группы, отдельно выделены лихенофаги и бриофаги (табл. 5).

Таблица 5

Распределение Macroheterocera Мордовии по приуроченности к главным жизненным формам растений, %

Семейство	ДФ	ТФ	ХФ	ДФ	ТХФ	ДФХФ	ЛФ	БФ
1. Thyatiridae	33,3	16,7	–	50,0	–	–	–	–
2. Drepanidae	80,0	–	–	20,0	–	–	–	–
3. Lasiocampidae	23,1	–	15,1	38,5	7,7	15,1	–	–
4. Endromidae	100,0	–	–	–	–	–	–	–
5. Saturniidae	50,0	–	–	50,0	–	–	–	–
6. Lemoniidae	–	–	100,0	–	–	–	–	–
7. Sphingidae	35,6	5,9	52,9	5,9	–	–	–	–
8. Notodontidae	48,0	–	–	52,0	–	–	–	–
9. Lymantriidae	15,4	–	7,7	46,2	7,7	23,1	–	–
10. Arctiidae	–	–	38,7	–	16,1	6,5	35,5	3,2
11. Syntomidae	–	–	100,0	–	–	–	–	–
Macroheterocera	26,5	0,9	23,9	26,5	6,0	6,0	9,4	0,9

Основную массу видов составляют дендрофаги, дендротамнофаги (по 26,5%) и хортофаги (23,9%). Такое соотношение этих групп объясняется характером растительного покрова республики, где присутствует как древесно-кустарниковая, так и травянистая растительность. Небольшой процент остальных групп связан, прежде всего, с широтой пищевой специализации видов.

По широте пищевой специализации разноусых чешуекрылые были разделены на монофагов, олигофагов и полифагов.

Среди изученных групп доминируют поли-

фаги (71,8%). Полифагия преобладает почти во всех семействах и в особенности ярко выражена у видов Drepanidae, Saturniidae, Syntomidae (по 100,0%), а также Lymantriidae (92,3%), Arctiidae (90,3%) и Lasiocampidae (84,6%) (табл. 6).

В меньшей степени встречаются олигофаги (21,4%). В основном они представлены в семействах Endromidae (100,0%) и Thyatiridae (66,7%). Монофаги занимают меньшую часть (6,8%) среди изученных видов. Преимущественно это представители семейств Sphingidae (17,6%) и Notodontidae (12,0%).



Таблица 6

Степень широты пищевой специализации разноусых чешуекрылых Мордовии, %

Семейство	Монофаги	Олигофаги	Полифаги
1. Thyatiridae	–	66,7	33,3
2. Drepanidae	–	–	100,0
3. Lasiocampidae	7,7	7,7	84,6
4. Endromidae	–	100,0	–
5. Saturniidae	–	–	100,0
6. Lemoniidae	–	50,0	50,0
7. Sphingidae	17,6	35,3	47,1
8. Notodontidae	12,0	36,0	52,0
9. Lymantriidae	–	7,7	92,3
10. Arctiidae	3,2	6,5	90,3
11. Syntomidae	–	–	100,0
Macroheterocera	6,8	21,4	71,8

Таким образом, среди разноусых чешуекрылых Мордовии были отмечены виды, питание которых проходит исключительно веществами растительного происхождения.

Выводы

1. По таксономическому разнообразию фауна разноусых чешуекрылых Мордовии сходна с фауной Верхней Волги, что объясняется присутствием на территории республики массивов старовозрастных лесов таёжного типа.

2. На территории Мордовии преобладает один крупный комплекс лесных мезофилов, другие занимают подчинённое положение.

3. Лёт Macroheterocera Мордовии начинается в апреле. Пик приходится на конец мая – июль, затем количество видов уменьшается и заканчивается лёт в середине октября.

4. На территории республики преобладают моновольтинные виды (81,2%), бивольтинные занимают подчинённое положение (18,8%).

5. По питанию теми или иными жизненными формами растений в Мордовии почти в равной степени преобладают виды, питающиеся древесно-кустарниковой и травянистой растительностью и являющиеся в большинстве своём полифагами.

Список литературы

1. Сусарев С. В., Аникин В. В. Состояние изученности фауны разноусых чешуекрылых (Lepidoptera, Heterocera) Республики Мордовия // XIV съезд Русского энтомологического общества. СПб., 2012. С. 417.
2. Попов В. П. Насекомые (список бабочек) // Справочная книга Пензенской губернии на 1901 год. Пенза, 1901. Т. 2. С. 39.

3. Редикорцев В. В. Материалы к энтомофауне Мордовского государственного заповедника // Фауна Мордов. гос. природ. заповедника им. П. Г. Смидовича. М., 1938. С. 137–146.
4. Нисмерчук С. М. Список видов насекомых, зарегистрированных в период с конца лета и осени // Тр. Мордов. гос. природ. заповедника им. П. Г. Смидовича. Саранск : Пушга, 2011. Вып. VIII. С. 84–108.
5. Плавильщиков Н. Н. Список видов насекомых, найденных на территории Мордовского государственного заповедника // Тр. Мордов. гос. природ. заповедника им. П. Г. Смидовича. Саранск, 1964. Вып. 2. С. 105–134.
6. Ручин А. Б. Список видов насекомых Национального парка «Смольный» // Научные труды Национального парка «Смольный». Саранск ; Смольный, 2008. Вып. 1. С. 151–181.
7. Ручин А. Б., Курмаева Д. К. Современное состояние некоторых редких видов насекомых Республики Мордовия // Изв. ДГПУ. Естественные и точные науки. 2008. № 4. С. 71–75.
8. Алмазова М. Н. Главнейшие вредители и болезни сельскохозяйственных культур в Мордовии. Саранск, 1949. 54 с.
9. Бондаренко Н. В. Видовой состав фауны насекомых и размножение вредителей леса Мордовского заповедника в 1948 году // Тр. Мордов. гос. природ. заповедника им. П. Г. Смидовича. Саранск, 1964. Вып. 2. С. 81–104.
10. Анциферова Т. А., Добросмыслов П. А. К вопросу вредоносности гороховой плодожорки // Эколого-фаунистические связи некоторых групп беспозвоночных и позвоночных животных (Сер. зоолог.). Саранск, 1966. С. 82–85.
11. Анциферова Т. А., Добросмыслов П. А. Энтомофауна вико-овсяно-фацелиевых и вико-овсянных смесей в Мордовской АССР // Эколого-фаунистические связи некоторых групп беспозвоночных и позвоночных животных (Сер. зоолог.). Саранск, 1966а. С. 64–81.
12. Добросмыслов П. А., Макаров А. Т., Баранова О. Б. Влияние основных паразитов на численное снижение



- молей чехлоносок // Экологические комплексы и их зависимости от природных и культурных факторов. Саранск, 1970. С. 115–120.
13. Добросмыслов П. А. Эффективность нектароносов и их смесей в биологической защите сада совхоза «Атемарский» от вредителей // Материалы 1 науч. конф. по проблемам фауны, экологии, биоценологии и охраны животных Присурья. Саранск, 1971. С. 21–23.
 14. Антонова Е. М. К познанию фауны и экологии бабочек пядениц (Geometridae, Lepidoptera) Мордовского заповедника // Тр. Мордов. гос. природ. заповедника им. П. Г. Смидовича. Саранск, 1974. Вып. 6. С. 121–133.
 15. Сусарев С. В. Изученность фауны разноусых чешуекрылых (Lepidoptera, Heterocera) Мордовии // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье : сб. науч. тр. Саратов, 2013. Вып. 2. С. 32–39.
 16. Мильков Ф. Н. Среднее Поволжье. Физико-географическое описание. М., 1953. 262 с.
 17. Ямашкин А. А. Физико-географические условия и ландшафты Мордовии. Саранск, 1998. 156 с.
 18. Сосудистые растения Республики Мордовии (конспект флоры) / под ред. Т. Б. Силаевой. Саранск, 2010. 352 с.
 19. Климатологический справочник СССР / Гл. упр. Гидрометеослужбы при Совете Министров СССР; Упр. гидрометеослужбы центр. обл.; Моск. гидрометеорол. обсерватория. Горький, 1968. Вып. 29, ч. 1. Температура воздуха. 391 с.
 20. Климатологический справочник СССР / Гл. упр. Гидрометеослужбы при Совете Министров СССР; Упр. гидрометеослужбы центр. обл.; Моск. гидрометеорол. обсерватория. Горький, 1969. Вып. 29, ч. 2. Атмосферные осадки. 762 с.
 21. Фасулати К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных : учеб. пособие для ун-тов. 2-е изд. М., 1971. 424 с.
 22. Определитель насекомых Дальнего Востока России / Ручейники и чешуекрылые. Т. V, ч. 2. Владивосток, 1999. 671 с.
 23. Определитель насекомых Дальнего Востока России // Ручейники и чешуекрылые. Т. V, ч. 3. Владивосток, 2001. 621 с.
 24. Определитель насекомых Дальнего Востока России // Ручейники и чешуекрылые. Т. V, ч. 4. Владивосток, 2003. 688 с.
 25. Татаринов А. Г., Седых К. Ф., Долгин М. М. Высшие разноусые чешуекрылые // Фауна европейского Северо-Востока России. Высшие разноусые чешуекрылые. Т. VII, ч. 2. СПб., 2003. 223 с.
 26. Изерский В. В. Бомбикоидные чешуекрылые и хохлатки Сибири и Дальнего Востока. Киев, 1999. 160 с.
 27. Герасимов А. М. Гусеницы // Фауна СССР. Насекомые чешуекрылые. Т. 1, вып. 2. М.; Л., 1952. 338 с.
 28. Лавров С. Д. Наши гусеницы. Экскурсионный определитель главнейших родов и некоторых видов гусениц европейской части СССР и отчасти Сибири. М., 1938. 137 с.
 29. Чернышев В. Б. Экология насекомых. М., 1996. 304 с.
 30. Аникин В. В. Экологический обзор чешуекрылых (Lepidoptera) Нижнего Поволжья. II // Энтомологическое обозрение. 1999. 4. LXXVIII. С. 815–824.
 31. Ямашкин А. А. Географический атлас Республики Мордовия. Саранск, 2012. 204 с.
 32. Комаров Д. А. Материалы к современной фауне высших разноусых чешуекрылых (Lepidoptera, Heterocera) Волгоградской области. I. Bombyces & Sphinges // Самарская Лука : бюл., 2002. № 12. С. 309–312.
 33. Белова Н. А. Особенности лёта высших разноусых чешуекрылых (Lepidoptera, Metaheterocera) Байкальского заповедника в 2008 г // Самарская Лука : проблемы региональной и глобальной экологии. 2009. Т. 18, № 4. С. 177–179.
 34. Усков М. В., Свиридов А. В., Антонова Е. М. Лепидоптерофауна Владимирской области Разноусые чешуекрылые северной части Мещёры Владимирской области (Lepidoptera, Macroheterocera) : аннотированный список видов. Владимир, 2000. Вып. 1. 40 с.
 35. Большаков Л. В. Разноусые чешуекрылые Тульской области (Lepidoptera: Sphingidae, Saturniidae, Endromidae, Lemoniidae, Lasiocampidae, Arctiidae): Региональный хоролого-экологический и зообиологический анализ (с привлечением данных по соседним областям). Тула, 2000. 72 с.
 36. Большаков Л. В., Тальяк Р. Е. К фауне разноусых чешуекрылых (Lepidoptera : Metaheterocera excl. Geometridae, Noctuidae s.l.) Нижегородской области // Эверсманния. Энтомологические исследования в России и соседних регионах. 2009. Вып. 19–20. С. 56–80.
 37. Большаков Л. В. К фауне высших разноусых чешуекрылых (Lepidoptera: Metaheterocera excl. Geometridae, Noctuidae) Центра Европейской России (в пределах Тульской и сопредельных областей) // Изв. Харьков. энтомол. о-ва. 2004 (2005). Т. XII, вып. 1–2. С. 133–145.
 38. Aisleitner U. Die Spinner und Schwärmer des Furschtentums Leichtenstein : (Lepidoptera : Bombycides et Sphinges sensu classico). Vaduz : Amtlicher Lehrmittelverl, 2001. 170 p.
 39. Фалькович М. И. О пищевых связях пустынных чешуекрылых (Lepidoptera) в Средней Азии // Доклады на XXI ежегодных чтениях памяти Н. А. Холодковского. Л., 1969. С. 53–88.
 40. Богунова А. А. Трофические связи гусениц листовёрток (Lepidoptera, Tortricidae) Нижнего Приамурья // Чтения памяти А. И. Куренцова. 2010. Вып. XXI. С. 91–98.