

На правах рукописи

АНДРЕЕВА Алевтина Сергеевна

ЖУКИ-ЛИСТОЕДЫ (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE)  
БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ: ФАУНА, ЭКОЛОГИЯ, ХОЗЯЙСТВЕННОЕ  
ЗНАЧЕНИЕ

03.02.08 – Экология

Автореферат  
диссертации на соискание учёной степени  
кандидата биологических наук

Белгород – 2014

Работа выполнена на кафедре биоценологии и экологической генетики  
ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный  
исследовательский университет»

Научный руководитель: доктор биологических наук, доцент  
**Присный Александр Владимирович**

Официальные оппоненты: доктор биологических наук  
**Беньковский Андрей Олегович**  
старший научный сотрудник  
ФГБУН «Институт проблем экологии и эволюции  
им. А.Н. Северцова РАН»

кандидат биологических наук  
**Коваленко Яков Николаевич**  
ФГБУ «Белгородская межобластная ветеринарная  
лаборатория», ведущий энтофитопатолог

Ведущая организация: ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный  
университет

Защита диссертации состоится «6» мая 2014 г. в 13.00 часов на заседании  
диссертационного совета Д 212.015.12 при ФГАОУ ВПО «Белгородский  
государственный национальный исследовательский университет».

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке им. Н.Н. Страхова  
и на сайте ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный  
исследовательский университет» <http://www.bsu.edu.ru>, с авторефератом – на  
сайтах <http://www.bsu.edu.ru> и <http://vak2.ed.gov.ru>.

Автореферат разослан « 17» марта 2014 г.

Учёный секретарь диссертационного  
совета кандидат биологических наук,  
доцент

Н. Г. Габрук

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследований.** Листоеды – одно из крупнейших семейств жёсткокрылых. Во всём мире их насчитывается около 50 тыс. видов. Это семейство жуков встречается повсеместно и занимает 3-е место по числу видов на Европейской территории России (ЕТР). На территории Белгородской области это одно из наиболее изученных семейств, но фаунистический список, как и экологические особенности фауны жуков-листоедов требовали дополнительной проверки и уточнений.

Кормовые предпочтения этой группы жуков в нашем регионе целенаправленно не изучались. В связи с тем, что листоеды являются одним из наиболее многочисленных семейств, виды которого наносят повреждения сельскохозяйственным, лесным и декоративным растениям, изучение их пищевых связей остаётся актуальным.

**Цель и задачи исследования.** Цель работы – получить дополнительные и систематизировать имеющиеся сведения о фауне, экологии и трофической специализации жуков листоедов на территории Белгородской области.

Для достижения цели решали следующие задачи:

- 1) произвести дообработку коллекционных фондов кафедры биоценологии и экологической генетики НИУ «БелГУ» и дополнительные сборы для уточнения состава фауны листоедов Белгородской области;
- 2) проанализировать зоогеографическую структуру фауны, включая её особенности в разных эколого-географических районах области;
- 3) проанализировать особенности биотопической приуроченности листоедов региона;
- 4) провести полевые исследования по питанию жуков-листоедов;
- 5) проанализировать кормовую специализацию представителей семейства Chrysomelidae, отмеченных в регионе, с учётом флористических особенностей Белгородской области;
- 6) определить хозяйственную значимость семейства в свете особенностей растениеводства в Белгородской области.

**Научная новизна** может быть сформулирована в следующих положениях:

- в результате изучения состава фауны жуков-листоедов Белгородской области подтверждено нахождение 199 видов, указанных в ранее опубликованных списках; к общему списку добавлено 39 видов впервые приводимых для территории Белгородской области (юга Среднерусской Возвышенности); составлен фаунистический индекс региона;

- установлено, что в зоогеографической структуре фауны листоедов региона доминируют виды с западно-центральнопалеарктической и транспалеарктической категорией ареалов; выяснены особенности фаун разных эколого-географических районов области, отличающихся рельефом, гидротермическими условиями и типами растительности.

- выяснены особенности биотопического распределения листоедов на территории Белгородской области.

- для 131-го вида проверены трофические предпочтения на территории Белгородской области; для 18-ти видов определены новые пищевые растения; определены хозяйственно значимые виды.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Полученные материалы могут использоваться как базовые при проведении дальнейших фаунистических и экологических исследований, при изучении экологических особенностей энтомофауны области и её географических подразделений, при проведении анализа состава и структуры энтомокомплексов наземных экосистем.

Они будут необходимы при разработке методов борьбы с комплексами вредителей сельскохозяйственных культур и леса.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Фаунистический список жуков-листоедов, обитающих на территории Белгородской области, насчитывающий 273 вида, в котором 39 видов впервые приводятся для региона.

2. "Индекс фауны региона" *Halticinae-Cryptocephalinae-Chrysomelinae*, в котором, в отличие от индекса ЕТР, скрытноглавы преобладают над хризомелинами, что является признаком аридности территории, как и структура фауны листоедов в целом. Особенности структуры фаун листоедов выделенных эколого-географических районов Белгородской области, включая их фаунистические индексы: индекс северного района соответствует индексу зоны широколиственных лесов; западно-северо-западного и центрального районов – индексу лесостепной зоны; восточно-юго-восточного района – индексу полупустынной зоны.

3. Зоогеографическая структура фауны листоедов региона, в которой доминирует западно-центральнопалеарктический тип ареала, обогащённая горными и азиатскими элементами, предположительно, реликтового происхождения.

4. Доминирование луговых и экотонных лугово-лесных мезофильных и мезоксерофильных видов. Биотопическая структура фауны хризомелид региона в целом отличается высокой долей ксерофильных видов (14%) и видов обитающих в стациях с нерегулярным увлажнением (мезоксерофилы – 31%), что характерно для фаун аридных территорий.

5. Подтверждены сведения по трофической специализации жуков-листоедов полученные в других регионах – для 112 видов; получены дополняющие их – для 18-ти видов листоедов. Значение видов семейства как вредителей культурных растений в регионе: устойчивую вредоносность на травянистых растениях проявляют 7 видов.

**Персональный вклад автора.**

Диссертация является оригинальной научной работой. Автор лично проводил полевые исследования и сборы, определение и переопределение коллекционного материала, обработку материала. Подготовка материалов публикации и рукописи диссертации производилась в основном автором. В

затруднительных вопросах была оказана помощь научным руководителем и специалистами по систематике листоедов.

**Апробация работы.** Материалы диссертации докладывались на двенадцатой международной научно-практической экологической конференции «Структурно-функциональные изменения в популяциях и сообществах на территориях с разным уровнем антропогенной нагрузки» (Белгород, 2012), на второй международной научно-практической конференции «Академическая наука – проблемы и достижения» (Москва, 2013).

**Публикации.** Результаты исследований опубликованы в 6-ти научных статьях и материалах научных конференций, в том числе 3 – в изданиях, рекомендованных ВАК.

**Структура и объём диссертации.** Диссертация состоит из введения, 4 глав, выводов, списка литературы, включившего 151 наименование (из них 48 на иностранных языках), и приложения. Объём основного текста составляет 200 страниц, он содержит 28 рисунков и 10 таблиц.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ.**

### **Глава 1. Листоеды Средней полосы европейкой России и сопредельных территорий: общие сведения о биологии и экологии (обзор литературы)**

Приводится обзор работ, посвящённых фауне жуков-листоедов выделенной в разделе территории.

#### **1.1. Биология листоедов.**

В разделе даётся краткая информация о биологии и развитии жуков-листоедов, связанных с особенностями образа жизни этих фитофагов.

#### **1.2. Распределение подсемейств листоедов по природным зонам.**

Для характеристики таксономического состава фауны листоедов различных природных зон европейской части России приводятся "индексы фаун" и особенности таксономического состава этих зон. Также содержатся сведения, отражающие связь ареалов хризомелид с биологическими особенностями групп листоедов и их биотопическая и стациальная приуроченность. Отмечаются особенности экологических групп листоедов.

#### **1.3. Сезонная активность листоедов.**

Описываются варианты фенологической структуры фаун различных территорий выделенного в данном разделе региона и зависимость вольтиности от биологии и климатических особенностей.

#### **1.4. Пищевые связи листоедов.**

Раздел посвящён особенностям питания различных экологических групп личинок и имаго хризомелид. Содержится общая информация о степени кормовой специализации и отличиях в питании личиночной и взрослой фаз.

#### **1.5. Хозяйственное значение листоедов.**

Приводятся сведения о трофической связи видов и надвидовых таксонов семейства Chrysomelidae с культурными растениями, характере и степени повреждений наносимых ими растениям.

### **Глава 2. Характеристика района проведения исследований**

#### **2.1. Специфические физико-географические и климатические**

## **особенности Белгородской области.**

Белгородская область располагается на границе лесостепной и степной зон в пределах юго-западного и южного склонов Среднерусской возвышенности, являющейся частью Восточно-Европейской (Русской) равнины. Рельеф отличается глубокой расчленённостью долинно-балочной и овражной сетью.

Для выделенной территории характерны карстово-меловые ландшафты. Иногда обнажения мела даже заходят в плакоры. Сопряженно-карстовые ландшафтные комплексы, включают обширные пространства обнажений писчего мела, на которых представлены специфические растительные сообщества – «сниженные Альпы», тимьянники, иссопники и полынные. К сопряженно-карстовым ландшафтам принадлежат и цирковидные балки в мелу – предположительно древние формы рельефа.

Климат резко континентальный. Среднегодовое количество осадков варьирует от 536 мм на юго-востоке до 553 мм – в центре региона. В целом климат области характеризуется недостаточным увлажнением, что является следствием преобладания испаряемости над количеством осадков.

### **2.2. Эколого-географические особенности и биогеографическое районирование юга Среднерусской возвышенности.**

В разделе представлены сведения о рельефе, ландшафтно-зональных компонентах и опубликованные варианты эколого-географического и биогеографического районирования территории, отражающие сложность проведения границы между степью и лесостепью.

Для Белгородской области характерно высокое разнообразие лесостепных и степных ландшафтов, дополняемое стациями с выходами мела.

В связи с тем, что территорию юга СРВ обошли покровные оледенения и морские трансгрессии, уничтожившие биоту сопредельных территорий, она является прибежищем для древней флоры и фауны, в том числе азиатской и горной, что даёт возможность предположить нахождение здесь нехарактерных для лесостепи видов листоедов с горными типами ареалов.

### **2.3. Характеристика почв и почвенного покрова.**

Западная часть области отличается почти полным отсутствием выходов меловых пород на склонах речных долин, оврагов и балок. В почвенном покрове доминируют чернозёмы, чередующиеся с тёмно-серыми лесными почвами. В центральном районе также преобладают чернозёмы, но усиливается роль серых и тёмно-серых лесных почв. На северо-востоке почвенный покров близок к предыдущему, однако здесь значительную роль составляют смытые почвы склонов. Перечисленные районы отличаются преобладанием почв с благоприятными физическими и водно-физическими свойствами, что предполагает высокую долю почвообитающих и почвоукливающих видов листоедов.

По мере продвижения на восток увеличивается доля смытых и эродированных почв, выходов мела. На юго-востоке области сохраняется преобладание чернозёмов обыкновенных, но заметно повышается доля светло-серых лесных, солонцеватых и смытых почв, следовательно должна уменьшиться и доля почвозависимых видов.

### **2.4. Растительный мир Белгородской области**

Видовой состав сосудистой флоры области включает около 1500 видов, объединенных в 524 рода и 106 семейств, из которых двудольных – 83, однодольных – 16, голосеменных – 2, папоротникообразных – 5.

Особенностью флоры является наличие в ней видов, из которых складываются такие специфические сообщества, как «тимьянники», «меловые иссопники», полыньники, «сниженные альпы» и боры на мелах.

Приводится описание основных типов растительности, представленных на территории Белгородской области: лиственных и хвойных лесов, лугов, степей, водно-болотных угодий.

### **2.5. Сельскохозяйственные угодья Белгородский области**

В составе земель хозяйственного назначения преобладают сельскохозяйственные угодья, площадь которых составляет 90,9%, земли под древесно-кустарниковой растительностью составляют 3,3% в том числе защитного значения.

Главные зерновые культуры – озимая и яровая пшеница, ячмень, выращиваются также рожь просо и овёс. Огородно-полевые культуры представлены картофелем, кукурузой, капустой, гречихой, морковью, томатами, огурцами, луком и чесноком. Среди технических культур сахарная свёкла распространена по всей области, подсолнечник и кориандр, преимущественно, в восточных районах. Также на полях области выращиваются горох, соя, клевер, люцерна, рапс. В садах растут яблоня, слива, груша, смородина, крыжовник.

В полезащитных и противоэрозионных лесополосах, в основном, представлены тополь и берёза.

## **Глава 3. Методы исследования и материал**

### **3.1. Методы сбора листоедов в районе проведения исследований.**

Материалом для исследования служили жёсткокрылые насекомые семейства Chrysomelidae.

Сбор жуков-листоедов производился в соответствии с традиционными методиками, изложенными в ряде руководств [Фасулати, 1971; Голуб, Негроров 1998; Цуриков, 2001; Голуб, Цуриков, 2012].

Целенаправленная лабораторная проверка пищевых предпочтений листоедов проводилась с 2009 г. Дополнительно обработаны и проанализированы сборы листоедов на территории Белгородской области, произведенные в период с конца 70-х годов XX в., часть которых смонтирована и поставлена в коллекцию, а остальные хранятся на ватных матрасиках в фондах кафедры биоценологии и экологической генетики НИУ «БелГУ».

Выявление пищевых предпочтений производилось путем регистрации нахождения листоедов на растениях фотодокументированием и сбором жуков вместе с растениями, на которых было отмечено питание или найден экземпляр. Для подтверждения пищевой связи найденная особь помещалась в пробирку, вместе с неповрежденным листом предполагаемого кормового растения, на котором был обнаружен листоед (Рис. 1). Само растение гербаризировалось для определения его видовой принадлежности. Личинок содержали в садках с кормовым растением. Через 1-2 суток лист (растение) извлекали из пробирки или садка и осматривали на наличие повреждений.



Рис. 1. *Galerucella pusilla* в пробирке на Дербеннике иволистном – *Lythrum salicaria* L.

### **3.2. Перечень биотопов в местах проведения сборов и учетов листоедов.**

Полевые сборы охватили всё разнообразие биотопов во всех административных районах области: болота – сфагновые, гипновые, травяные; луговые биотопы – пойменные (заливные) и материковые луга (суходольные, или остепнённые и низинные, занимающие влажные понижения), псаммофитные луга; степные биотопы – луговые степи, разнотравно-дерновинно-злаковые степи; кальцефитные биотопы – «сниженные альпы», иссопники, тимьянниками полыньники, кальцефитные степи, кальцефитные луга; степные кустарниковые группировки – дерезняки; лесные биотопы – нагорные, байрачные и пойменные дубравы, пойменные леса, мелколиственные леса, сосновые боры.

В этом же разделе даётся описание биотопов Белгородской области, в которых проводились специальные исследования по изучению кормовой специализации представителей семейства Chrysomelidae.

### **3.3. Изученный материал.**

Общий объем подвергнутого ревизии материала составил около 5000 экземпляров, из которых 1950 смонтировано в коллекцию и хранятся в фондах кафедры биоценологии и экологической генетики НИУ «БелГУ» (сборы 1984-2013 гг.) и в музее государственного природного заповедника «Белогорье» (1982-2012). Авторские сборы за последние пять лет насчитывают 350 экземпляров жуков-листоедов 97-ми видов. Препарировано около 300 особей.

## **Глава 4. Листоеды Белгородской области**

### **4.1. Результаты инвентаризации фауны жуков листоедов Белгородской области.**

В результате изучения материала подтверждено нахождение 200 видов из ранее опубликованных списков, добавлены нами к общему списку 39 видов и 8 родов, ранее не обнаруженных в регионе. По опубликованным данным других



авторов в анализируемый список добавлено ещё 35 видов.

В результате проведённой ревизии всего указанного материала было установлено, что с территории Белгородской области к настоящему времени известно 273 вида жуков-листоедов, которые относятся к 12-ти подсемействам и 63-м родам. Впервые для территории Белгородской области (юга Среднерусской возвышенности) приводится 39 видов.

Специальные сборы по изучению пищевых связей жуков-листоедов, проведенные в Шебекинском районе Белгородской области, включают 97 видов взрослых жуков-листоедов, что составляет третью часть от всего числа видов.

#### 4.2. Таксономическая структура фауны листоедов Белгородской области.

Фауна Белгородской области включает 12 подсемейств из 14 распространённых в Восточной Европе. Отсутствуют представители в целом малочисленных подсемейств Synetinae и Lamprosomatinae. Видовое и родовое разнообразие подсемейств представлено в таблице:

Таблица 1

Видовое и родовое разнообразие семейства Chrysomelidae

Подсемейство	Количество видов	Количество родов
Halticinae	118	18
Cryptocephalinae	36	2
Chrysomelinae	34	13
Cassidinae	22	3
Galerucinae	18	9
Clytrinae	15	6
Donaciinae	12	2
Criocerinae	9	4
Eumolpinae	4	3
Orsodacninae	2	1
Zeugophorinae	2	1
Hispinae	1	1
Всего	273	63

"Индекс фауны региона" – показательная характеристика таксономического состава региональной фауны, введён Л.Н. Медведевым в 1993 году. Он составляется из названий трёх, реже четырёх преобладающих подсемейств в порядке уменьшения числа видов. Группы, составляющие вместе 50 и более процентов фауны, выделяют курсивом; одинаковые по числу видов группы заключают в скобки.

Для фауны Белгородской области, в которой наиболее значительную часть, а именно 44%, занимает подсемейство Halticinae, индекс выглядит следующим образом: *Halticinae-Cryptocephalinae-Chrysomelinae*. Здесь, в отличие от индекса ЕТР и лесостепной зоны, скрытноглавы преобладают над хризомелинами, что соответствует индексу аридных территорий.

В основной список региональной Красной книги области занесены 3 вида листоедов – *Tituboea macropus* (Illiger, 1800), *Aphthona erichsoni* (Zetterstedt, 1838) и *Chaetocnema aerosa* (Letzner, 1846), а в список Приложения к ней – 2 вида – *Coptocephala gebleri* и *Longitarsus quadriguttatus*.

#### 4.3. Географическая структура ареалов листоедов Белгородской области.

Большинство ареалов жуков-листоедов фауны Белгородской области относится к Западно-центральнопалеарктической категории – 41%, наибольшую долю из этого числа занимают виды, чей ареал распространяется на всю эту территорию, но не на все её природные зоны. Внутри этого подразделения, наименьшая доля приходится на виды с Европейско-Казахстанским типом ареала – 3,3%; Европейско-Сибирский тип ареала имеют 5% видов; Европейско-Сибирско-Казахстанский – 8%, к Европейско-Центральноазиатскому подразделению приурочено 9% видов (Рис. 2).

Вторая по числу видов группа (31%), – виды, чей ареал распространяется на всю территорию Транспалеарктики (в основном на определённые природные зоны).

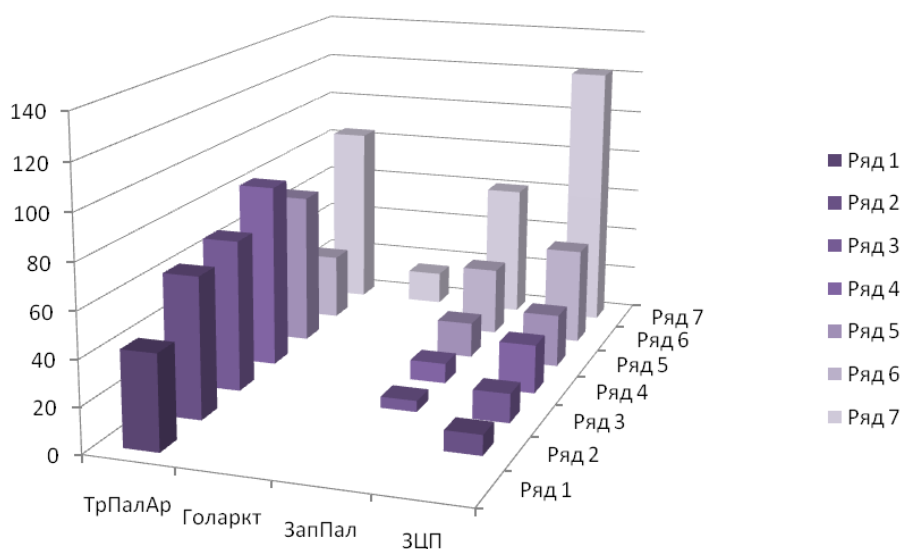


Рис. 2. Распределение ареалов листоедов по категориям и типам внутри них  
 Обозначения. ТрПалАр. – Транспалеарктическая категория ареалов (Столбец в Ряду 7 – общее число видов. Столбцы в Рядах 1-6 – распределение видов внутри транспалеарктического ареала по природным зонам с учетом перекрывания ареалов: Ряд 1 – зона полупустынь и пустынь; Ряд 2 – степная зона; Ряд 3 – лесостепная зона; Ряд 4 – зоны смешанных и широколиственных лесов; Ряд 5 – таёжная зона, б. ч. её юг; Ряд 6. – тундра). Голаркт. – Голарктическая категория ареала. ЗапПал. – Западнопалеарктическая категория ареалов (столбец в Ряду 7 – общее число видов. Столбцы в Рядах 3-6: Ряд 3 – Европейско-Средиземноморский тип ареала; Ряд 4 – Европейский тип ареала; Ряд 5 – собственно Западнопалеарктический тип ареала; Ряд 6. – Европейско-Кавказский тип ареала). Западно-центральнопалеарктическая категория ареалов (столбец в Ряду 7 – общее число видов. Столбцы 2-6: Ряд 2 – Европейско-Казахстанский тип ареала; Ряд 3 – Европейско-Сибирский тип ареала; Ряд 4 – Европейско-Сибирско-Казахстанский тип ареала; Ряд 5 – Европейско-Центральноазиатский тип ареала; Ряд 6. – собственно западно-центральнопалеарктический тип ареала).

Западнопалеарктическая категория ареалов составляет 22%, здесь наиболее значимую долю составляют Европейско-Кавказский тип – 11,4 %; Европейский тип ареала имеют 3,3% видов; Европейско-Средиземноморский тип представляют 1,8% видов.

К наименьшей категории ареалов относится Голарктический, сюда причислено 5% видов.

Наибольший интерес вызывает нахождение на территории Белгородской области следующих видов: *Orsodacne lineola* (Panzer, 1795) – Украина, Молдова. Европейско-Средиземноморский вид; *Smaragdina xanthaspis* (German, 1824) – Юг. Европа, М. Азия, Кавказ – Южно-Европейско-Кавказский вид; *Phyllobrotica elegans* Kraatz, 1866 – Украина, Крым, ЕТР (юг степей), бассейн чёрного моря, Кавказ – Европейско-Кавказский вид; *Longitarsus aeruginosus* (Foudras, 1860) – З. и Ц. Средиземноморского региона (ранее, как считает А.О. Беньковский, ошибочно приводился для лесостепной зоны); *L. scutellaris* (Mulsant, Rey, 1874) – Франция, Испания, Италия, Югославия, Албания, Болгария, Греция, Кавказ (Краснодарский край, Грузия, Азербайджан) – Европейско-Кавказский вид (распространение на территории ЕТР недостаточно изучено); *L. trepidus*. Иран, Ирак, Афганистан, М. Азия, Грузия (идентифицирован А.О. Беньковским, впервые приводится для территории России); *L. weisei* Guillebeau, 1895 – известен из Ю. и Ц. Европы; *Phyllotreta astrachanica* Lopatin, 1977 – Астраханская обл., Югославия, Венгрия, Болгария, Турция, Кавказ – Европейско-Средиземноморский вид; *Psylliodes deplanata* Medvedev, 1962 – Украина (Одесса), Краснодарский край, Грузия; *Ps. wrasei* Leonardi & Arnold, 1995 – Причерноморская низменность, Молдова, Кавказ, Югославия – Европейско-Кавказский вид.

Фауна листоедов региона, обогащена горными и азиатскими элементами, предположительно, реликтового происхождения.

#### 4.3.1. Фаунистические особенности географических районов Белгородской области.

Различия в климатических условиях, рельефе, характере растительного покрова позволяют разделить территорию области на 4 региона (Рис. 3): 1) север, 2) запад, северо-запад, 3) центр, 4) восток, юго-восток.



Рис. 3. Эколого-географические районы Белгородской области.

**Север.** В северную часть область включены только 2 района области: Губкинский и Старооскольский, значительно большая часть материала

собиралась на территории Губкинского района. Вероятно этим объясняется нахождение здесь наименьшего числа видов – 81, из 34 родов.

Северные районы расположены на максимальных высотах области и уходят из южной лесостепи в среднюю, кроме того ГТК здесь смещён к коэффициенту лесной зоны. Фаунистический индекс, рассчитанный для этого участка, соответствует зоне широколиственных лесов: *Halticinae–Chrysomelinae–Cassidinae*, с тем отличием, что представители подсемейства *Dopaciinae*, число которых должно быть равным числу щитоносок, здесь не обнаружены.

**Центр.** К центральным районам области отнесены участки Новоскольского и Чернянского районов расположенные левее р. Оскол, Шебекинский, Корочанский, Прохоровский, Яковлевский и Белгородский районы.

В центральном географическом районе Белгородской области зарегистрировано наибольшее число видов хризомелид – 178, что составляет 65 % от биоразнообразия региона. Представлены все 12 подсемейств. Индекс фауны соответствует лесостепной зоне *Halticinae–Chrysomelinae–Cryptocerphalinae*, что обосновывает нахождение здесь максимального количества видов. Такой результат связан с тем, что лесостепная зона является переходной, в своём роде экотонном, между лесной и степной зонами, вследствие чего в ней увеличивается общее ландшафтное разнообразие. Повышенное значение уровня биоразнообразия в лесостепи объясняется гипотезой «исторического ландшафтного маятника» [Присный, 2003].

**Запад, северо-запад.** К западным и северо-западным районам отнесены территории бассейнов рек Ворскла и Псёл на которых располагаются Ивнянский, Ракитянский, Краснояружский, Грайворонский и Борисовский административные районы. Вторая по числу видов территория области, – здесь зарегистрированы листоеды из всех 12 подсемейств: 165 видов относящиеся к 51 роду. Фаунистический индекс, так же как и в центральных районах соответствует индексу лесостепной зоны.

**Восток, юго-восток.** К региону отнесены Волоконовский, Валуйский, Вейделевский, Красногвардейский, Алексеевский, Красненский районы и участки Чернянского и Новооскольского районов, расположенные восточнее р. Оскол.

На юге, юго-востоке области фаунистический список листоедов насчитывает 158 видов, что составляет 58% от полного перечня. Представлено 11 из 12 подсемейств. Наибольшего биоразнообразия здесь достигают *Clytrinae* (12 видов из 15 зарегистрированных в регионе) и *Cryptocerphalinae*, что характерно для степной зоны.

Фаунистический индекс: *Halticinae–Cryptocerphalinae–Cassidinae* больше соответствует зоне полупустынь, но с тем отличием, что в полупустынях на третье место помимо щитоносок выходит подсемейство *Chrysomelinae*.

#### **4.4. Биотопическая приуроченность листоедов региона.**

Приблизительно равные доли в составе семейства *Chrysomelidae* приходятся на мезофильные и мезоксерофильные виды листоедов, 32% и 31%

соответственно (Рис. 5). И всё-таки преобладают в регионе мезофильные виды (88), что соответствует экологической природе листоедов Палеарктики в целом. К мезофилам относятся представители 36-ти родов и 10-ти подсемейств, мезофильных видов нет только среди Donaciinae и Hispinae.

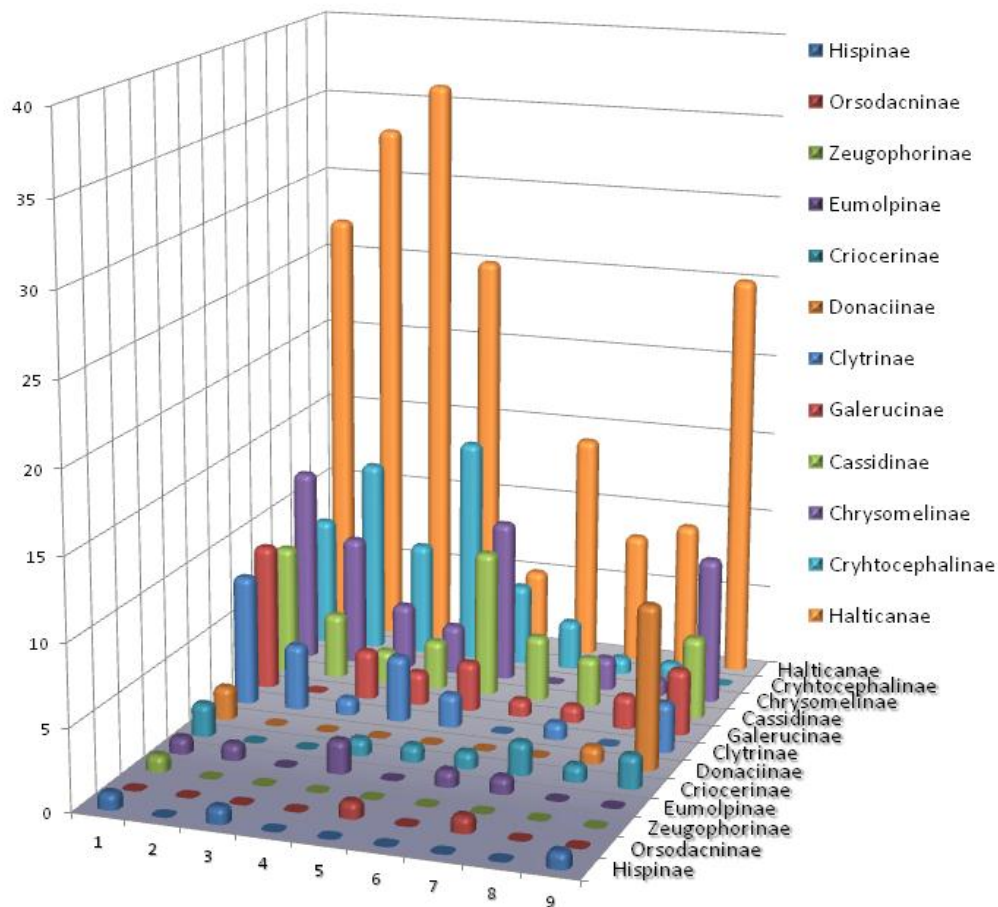


Рис. 4. Распределение подсемейств листоедов по биотопам. Обозначения: 1 – Опушки, дубравы, просеки; 2 – кальцефитные луга; 3 – кальцефитные степи; 4 – мезофитные и остепнённые луга, лугостепи; 5 – луга; 6 – степи; 7 – леса; 8 – болота; 9 – влажные и пойменные луга.

Мезоксерофильных видов 86, относящихся к 25-ти родам и 9-ти подсемействам. Наибольшее число листоедов обитающих в станциях с нерегулярным увлажнением относится к родам *Longitarsus*, *Dibolia*, *Aphthona*, *Phyllotreta*, *Cryptocephalus*, *Cassida*.

Группы гигрофилов и мезогигрофилов объединены в общий список в связи с тем, что станции с постоянным избыточным увлажнением (болота и заболоченные берега рек) и мезогигрофитные станции имеют схожий флористический состав, за исключением растений относящихся к высшей водной растительности и растущих непосредственно в воде. Кроме того, большинство листоедов обитающих на высшей водной растительности, произрастающей в болотах и реках, встречаются так же на пойменных лугах по берегам рек. Группа представлена 46-ю видами. Несмотря на невысокий процент входящих сюда видов, станции с высокой степенью увлажнения предпочитают листоеды из 26-ти родов, относящиеся к 8-ми подсемействам.

Мезогигро- и гигрофилы: криптоцефалины, питающиеся на ивовых и околоводных сложноцветных; хризомелины – потребители ивовых, губоцветных и лютиковых; альтицины, питающиеся на дербеннике, ирисах, иван-чае; щитоноски – потребители сложноцветных и гвоздичных произрастающих на сырых лугах.

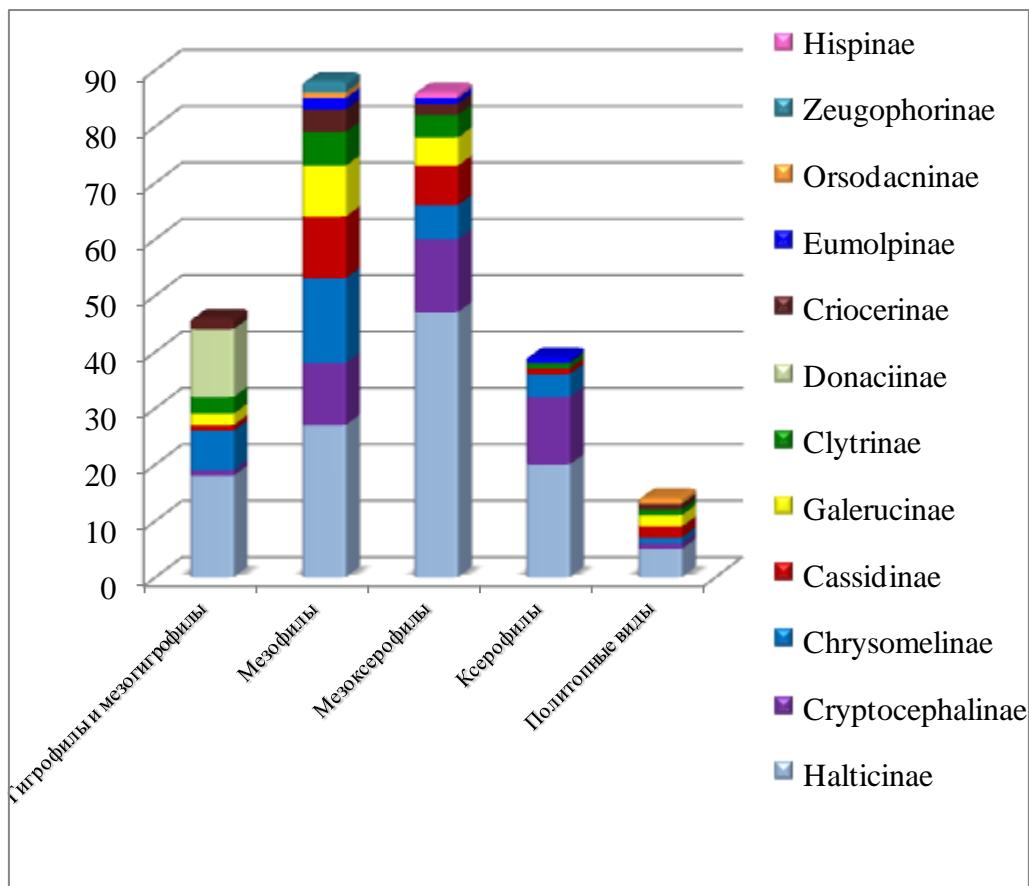


Рис. 5. Распределение подсемейств листоедов по степени увлажнения населяемых биотопов.

Листоедов обитающих в стациях с различной степенью увлажнения – политопных видов – 14.

Доминирует во всех биотопах области, кроме лугов, подсемейство Halticinae (Рис. 4).

#### 4.5. Пищевые предпочтения и хозяйственное значение листоедов на территории Белгородской области

Листоеды Белгородской области используют в пищу растения 55 семейств двудольных из 83 произрастающих в регионе. Один вид отмечен на хвоще. От всех семейств сосудистых растений региона – кормовыми для них являются 50% (Рис. 6). Для всей ЕТР этот процент будет выше – 63%.



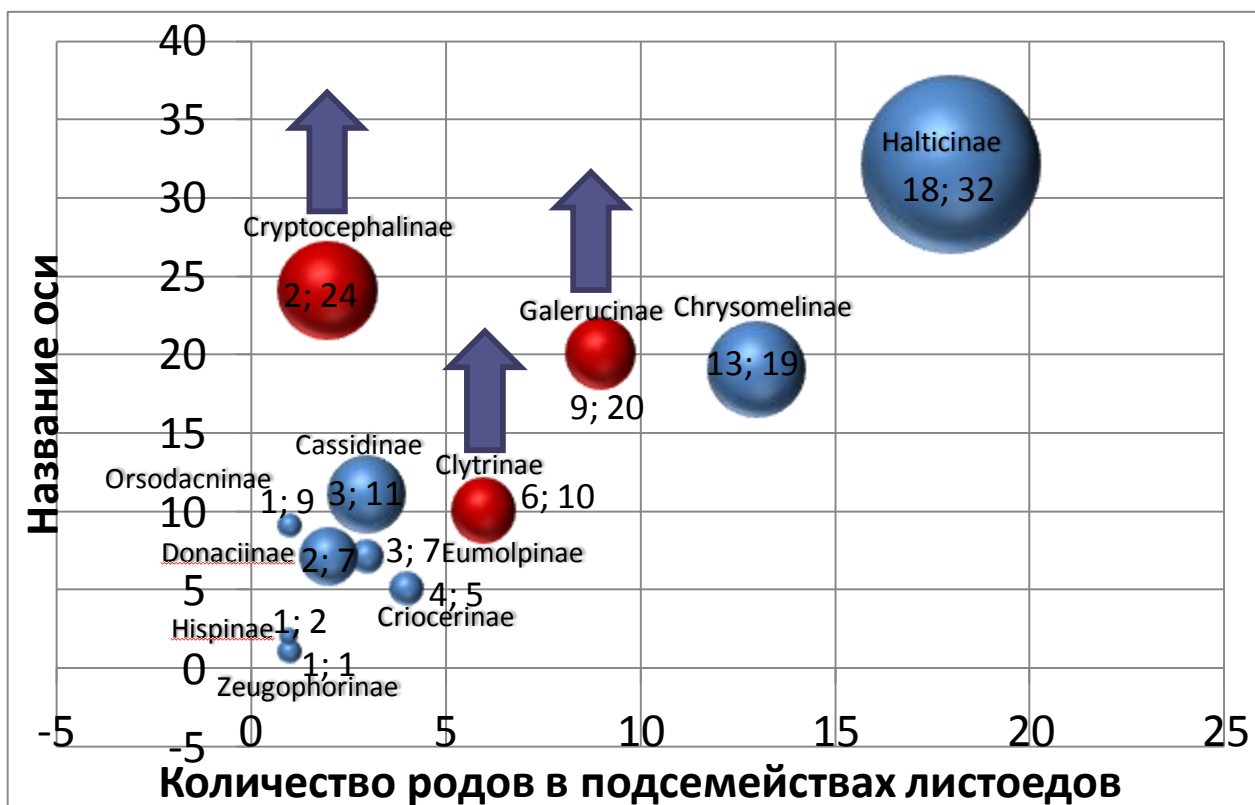


Рис. 6. Число семейств растений с которыми связаны подсемейства листоедов. Величина сферы отражает численность подсемейства; Стрелки относятся к подсемействам листоедов включающим широких полифагов связанных с различными древесными и травянистыми растениями, в результате чего количество кормовых семейств растений будет на неопределённое число выше.

В результате полевых сборов для 112 видов фауны листоедов области были подтверждены кормовые растения известные из других регионов. К трофическим предпочтениям 18-ти видов листоедов были добавлены новые кормовые растения: *Donacia bicolora* Zschach, 1788 питается на Ирисе айровидном – *Iris pseudacorus* L. (сем. Iridaceae); *Donacia semicuprea* Panzer, 1796 – на Рогозе широколистном – *Typha latifolia* L. (сем. Typhaceae); *Lilioceris lili* (Scopoli, 1763) – на Купене лекарственной – *Polygonatum odoratum* (Mill.) (сем. Liliaceae); *Pachnophorus tessellatus* – на Резеде желтой – *Reseda lutea* L. (сем. Resedaceae); *Eumolpus asclepiadeus* – отмечен только на Ластовне лекарственном – *Vincetoxicum hirundinaria* Medik. (сем. Asclepiadaceae); *Chrysolina sanguinolenta* (Linnaeus, 1758) – на Тимьяне известняковом – *Thymus calcareus* Klok. (сем. Labiatae); *Chrysolina sturmi* (Westhoff, 1882) – на различных растениях сем. Злаки – Gramineae; *Plagiodera versicolora* (Laicharting, 1781) – на Свидине белой – *Cornus alba* L. (сем. Cornaceae); *Galeruca tanacetii tanacetii* (Linnaeus, 1758) – на луке – *Allium* spp. (сем. – Alliaceae); *Crepidodera fulvicornis* (Fabricius, 1792) – на Берёзе повисшей – *Betula pendula* Roth (сем. Betulaceae); *Neocrepidodera transversa* (Marshall, 1802) – на крапиве – *Urtica* spp. (сем. Urticaceae); *Lythriaria salicariae* (Paykull, 1800) на Вербейнике монетчатом – *Lysimachia nummularia*, (сем. Primulaceae); *Phyllotreta atra* (Fabricius, 1775) – на Резеде жёлтой – *Reseda lutea* L. (сем. Resedaceae); *Phyllotreta dilatata* Thomson, 1866 – на Сердечнике недотроге – *Cardamine*

*impatiens* (сем. Cruciferae); *Psylliodes isatidis* Heikertinger, 1913 – на Пупакве красильной – *Anthemis tinctoria* L., (сем. Compositae); *Cassida rubiginosa rubiginosa* Muller, 1776 – на борщевике – *Heracleum* (сем. Umbelliferae); *Pilemostoma fastuosa* (Schaller, 1783) – на Звездчатке жёстколистной – *Stellaria media* (сем. Caryophyllaceae); *Hispa atra* – на Осоке береговой – *Carex riparia* (сем. Cyperaceae)

Отдельно следует выделить пищевые предпочтения имаго листоедов питающихся цветками растений и пыльцой, т. к. анто- и палинофагия в большинстве случаев дополняет основное питание. В мае 2010 года в г. Шебекино на берегу реки Нежеголь нами было зарегистрировано скопление жуков подсемейства Donaciinae. Радужницы совместно питались пыльцой осоки *Carex riparia* семейства Осоковые (Cyperaceae). Среди собранного материала обнаружены следующие виды: *Plateumaris sericea*, *Donacia impressa*, *Donacia bicolora*. Ещё одно массовое скопление в период размножения было отмечено на Еже сборной – *Dactylis glomerata* L. (сем. – Gramineae), пыльцой которой питались листоеды вида *Galeruca pomonae* (Scopoli, 1763) (Рис. 7). Как антофаг на Герани луговой – *Geranium pratense* L. (сем. Geraniaceae) зарегистрирован *Cryptocephalus anticus*. Ещё один вид, имаго которого являются полифагами – *Orsodacne cerasi* – отмечен на цветках Бузины кистевидной – *Sambucus racemosa* L. (сем. Sambucaceae).



Рис. 7. *Galeruca pomonae* на еже сборной – *Dactylis glomerata* L.



Из перечисленных растений 18 относятся к семействам, виды которых ранее не отмечались как кормовые для перечисленных листоедов. Для двух видов хризомелид отмечены новые роды и для двух – новые виды кормовых растений.

Наибольшее число видов было собрано на растениях крупнейших семейств: Compositae, Cruciferae, Gramineae и Labiatae. Также в области большое число видов трофически связано с ивовыми.

Среди жуков-листоедов, обитающих на территории Белгородской области, преобладают полифаги – 137 видов (50%), олигофагов немного меньше – 121 вид (45%) и только 5 видов, из обитающих в регионе, монофаги. Для 10-ти представителей фауны Chrysomelidae пищевые предпочтения остались не выясненными.

#### Хозяйственное значение.

Среди листоедов Белгородской области 67 видов олиго- и полифагов трофически связаны с растениями, принадлежащими к семействам, к которым относятся культурные виды. Листоеды могут встречаться на различных группах хозяйственно значимых растений: огородно-полевых, кормовых, плодово-ягодных, декоративных, лесных, лекарственных. Большая часть из этих видов листоедов относится лишь к потенциальным вредителям, фактически не встречающимся на культурных растениях или не наносящим им урон.

К хризомелидам, наносящим экономический ущерб сельскому хозяйству, против которых проводятся защитные мероприятия, можно отнести лишь семь видов. Синяя пядица – *Oulema gallaeciana* (Criocerinae). В отдельные годы, особенно засушливые, может причинять значительный вред зерновым злаковым культурам (овёс, твёрдые неопущённые сорта пшеницы и ячмень). Также зерновым злакам вредят большая хлебная блошка (*Chaetocnema aridula*) и полосатая хлебная блошка (*Phyllotreta vittula*). Огородные крестоцветные, особенно всходы, повреждает чёрная земляная блошка – *Phyllotreta atra*. Самый масштабный вредитель в регионе, единственный представитель рода *Leptinotarsa* Chevrolat, 1837 – колорадский жук. Наносит значительный ущерб паслёновым культурам, особенно картофелю. Против него в регионе ежегодно проводятся защитные мероприятия с использованием преимущественно химических инсектицидов. Свеклу повреждают свекловичные блошки из рода *Chaetocnema*, (особенно южная свекловичная блошка (*Ch. breviscula*) – вредит всходам) и свекловичная щитоноска – *Cassida nebulosa*.

Для наиболее вредоносного в регионе вида на озимых и яровых хлебных злаках – полосатой хлебной блошки была определена численная плотность в исследуемом регионе в мае 2012 г. По учетам модифицированным «ящиком Петлюка» она составила до 50 экз./м<sup>2</sup> на озимой пшенице и до 300 и более экз./м<sup>2</sup> на яровом ячмене.

### **Выводы**

1. Установлено нахождение на территории Белгородской области 273-х видов жуков-листоедов, которые относятся к 12-ти подсемействам и 63-м родам. Подтверждено нахождение 200 видов из ранее опубликованных списков,

39 – приводится впервые для территории Белгородской области (юга Среднерусской возвышенности).

2. Составлен "Индекс фауны региона" *Halticinae-Cryptocephalinae-Chrysomelinae*, в котором, в отличие от индекса ЕТР, скрытноглавы преобладают над хризомелинами, что соответствует индексу аридных зон.

3. Большинство ареалов жуков-листоедов фауны Белгородской области относится к Западно-Центральнопалеарктической категории – 41%. Вторая по числу видов группа, чей ареал распространяется на всю территорию Транспалеарктики, содержит 31%. Западнопалеарктическая категория ареалов составляет 22%, внутри неё находится группа видов, составившая наиболее редкий тип ареала – Европейско-Средиземноморский. К Голарктической категории отнесены 5% ареалов. Фауна листоедов региона, обогащена горными и азиатскими элементами, предположительно, реликтового происхождения.

4. В центральном эколого-географическом районе Белгородской области зарегистрировано наибольшее число видов хризомелид – 178, что составляет 65% от биоразнообразия региона, представлены все 12 подсемейств. Индекс фауны соответствует лесостепной зоне *Halticinae-Chrysomelinae-Cryptocerphalinae*. Такой же индекс получен и для западного, северо-западного района, в котором отмечено 165 видов. На юге, юго-востоке области наблюдается разнообразие *Chrysomelidae*, характерное для степной зоны. Фаунистический индекс: *Halticinae-Cryptocephalinae-Cassidinae* более соответствует зоне полупустынь. Фаунистический индекс северного района, расположенного в средней лесостепи на максимальных высотах территории области, соответствует индексу зоны широколиственных лесов: *Halticinae-Chrysomelinae-Cassidinae*.

5. Абсолютное большинство видов – 95% – стенотопны, т. е. приурочены к 1-2 типам биотопов. Из них приблизительно равные доли приходятся на мезофильные и мезоксерофильные виды листоедов, 32% и 31% соответственно. Преобладание в регионе мезофильных видов (88) соответствует экологической природе листоедов Палеарктики в целом. К группе гигрофилов и мезогигрофилов отнесены 17% видов, высока доля приходящаяся на ксерофильные виды – 14%. Видов обитающих во всех биотопах – политопных – 5%.

Наибольшее биоразнообразие листоедов приурочено к переходным биотопам: опушкам, полянам и просекам. Доминирует во всех биотопах области, кроме лугов, подсемейство *Halticinae*.

6. Установлено, что листоеды региона питаются на растениях 55 семейств семенных и одном семействе споровых (хвощёвые), из 106-ти произрастающих в Белгородской области. Примерно равные доли приходятся на поли- и олигофагов, только 4 вида из обитающих в регионе монофаги.

7. Для 112 видов подтверждены пищевые предпочтения, известные из других регионов. Для 18-ти видов установлены новые кормовые растения.

8. К экономически значимым вредителям из семейства Листоеды на территории Белгородской области относятся виды повреждающие зерновые злаки – *Oulema gallaeciana*, *Chaetocnema aridula*, *Phyllotreta vittula*, огородные

крестоцветные – *Phyllotreta atra*, свёклу – *Ch. breviscula* и *Cassida nebulosa*, и паслёновые, особенно картофель, – *Leptinotarsa decemlineata*.

### **Список работ, опубликованных по теме исследования**

Андреева А. С., Присный А. В., Фауна и пищевая специализация листоедов подсемейства Chrysomelinae (Coleoptera, Chrysomelidae) Белгородской области / Материалы II международной научно-практической конференции «Академическая наука – проблемы и достижения», Москва, 5-6 сентября 2013 г. – North Charleston, SC, USA, 2013. – С. 4-11.

Андреева А.С., Присный А.В. Пищевая специализация и хозяйственное значение земляных блошек (Coleoptera: Chrysomelidae: Alticinae) на территории белгородской области // Известия Харьковского энтомологического общества. – 2012. Т. XX, вып. 1. - С. 48-54.

Андреева А. С., Присный А. В., Земляные блошки (Coleoptera: Chrysomelidae: Alticinae) Белгородской области // Научные ведомости БелГУ. Серия: Естественные науки. 2013. – №10 (153), вып. 23. – С. 63-66.

Андреева А. С. Листоеды подсемейства Halticinae (Coleoptera, Chrysomelidae) в фауне Белгородской области / Материалы XII международной научно-практической экологической конференции «Структурно-функциональные изменения в популяциях и сообществах на территориях с разным уровнем антропогенной нагрузки», Белгород, 9-12 октября 2012 г. – Белгород: ИПЦ «ПОЛИТЕРРА», 2012. – С. 7-8.

Андреева А. С., Присный А. В. Листоеды (Coleoptera: Chrysomelidae) подсемейства Cryptocerphalinae в фауне Белгородской области // Научные ведомости БелГУ. Серия: Естественные науки. 2012. №3. С.131-141.

Андреева А. С., Присный А. В. Фауна и экология листоедов подсемейства Galeruciane (Coleoptera: Chrysomelidae) Белгородской области. // Научные ведомости БелГУ. Серия: Естественные науки. 2013. №24 (167), вып. 25. – С. 83-87.