

На правах рукописи

Софронова Елена Валерьевна

**ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ  
(НЕТЕРОПТЕРА) СЕВЕРНОГО ПРИБАЙКАЛЯ**

03.02.08 – экология  
(биологические науки)

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание учёной степени  
кандидата биологических наук

Иркутск – 2013

Работа выполнена в ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный университет»  
и в ФГБУ «Государственный заповедник «Байкало-Ленский»

Научный руководитель: доктор биологических наук  
Винокуров Николай Николаевич

Официальные оппоненты: доктор биологических наук  
Вержутский Дмитрий Борисович

доктор биологических наук  
Пыжьянов Сергей Владимирович

Ведущая организация: ФГБОУ ВПО «Воронежский  
государственный университет»

Защита состоится 28 марта 2013 г. в 14<sup>00</sup> часов на заседании диссертационного  
совета Д 212.074.07 при ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный  
университет» по адресу: 664003, г. Иркутск, ул. Сухэ-Батора, 5, биолого-  
почвенный факультет ИГУ, ауд. 219

Отзывы просим направлять по адресу: 664003, г. Иркутск, ул. Карла Маркса, 1,  
биолого-почвенный факультет ИГУ.

Тел. / факс: (3952) 241855; e-mail: dissovet07@gmail.com

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБОУ ВПО  
«ИГУ»

Автореферат разослан « 21 » февраля 2013 г.

Учёный секретарь  
диссертационного совета  
кандидат биологических наук, доцент



А.А. Приставка

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность диссертационной темы.** Полужесткокрылые, или клопы, – крупнейший отряд насекомых с неполным превращением. Клопы преимущественно растительноядные насекомые, реже хищники или со смешанным типом питания. В отряде есть и небольшое число паразитических форм, которые в нашей работе не рассматриваются. Клопы представлены во всех природных зонах земного шара, кроме полярных пустынь, и практически во всех биотопах и их роль в наземных и водных биоценозах очень разнообразна (Винокуров, Канюкова, 1995). Они населяют травостой, кустарники и деревья, лесную подстилку, поверхность почвы, различные типы водоемов. Немалая часть клопов относится к вредителям зерновых, плодово-ягодных, технических культур и лесных насаждений (Пучков 1972), но хозяйственное значение клопов в Сибири изучено недостаточно. Хищные формы, напротив, выступают естественным сдерживающим фактором численности популяций вредных насекомых. Водные клопы являются, преимущественно, хищниками или миксофагами, в их рацион входят личинки и куколки комаров и прочих вредных двукрылых насекомых (Канюкова, 2006).

В настоящее время в мировой фауне насчитывается более 42 тысяч видов полужесткокрылых насекомых, которые относятся к 5800 родам, 89 семействам и 7 инфраотрядам (Henry, 2009), а в фауне Сибири распространено 760 видов из 285 родов, 35 семейств и 6 инфраотрядов (Винокуров, Канюкова, 1995).

**Целью диссертации** явилось изучение фауны, экологии и зоогеографических связей полужесткокрылых насекомых Северного Прибайкалья, одного из труднодоступных и наименее изученных регионов южной части Восточной Сибири.

### **В задачи исследования входило:**

- на основе собственных сборов и литературных данных установить видовой состав полужесткокрылых региона;
- провести зоогеографический анализ исследованной фауны в сравнении с фаунами сопредельных районов Восточной Сибири;
- проанализировать биотопическое распределение клопов;
- установить трофические связи и рассмотреть потенциальную хозяйственную значимость клопов исследуемого региона.

**Научная новизна.** Проведена инвентаризация полужесткокрылых обширной и труднодоступной территории Северного Прибайкалья, в результате выявлено 209 видов и один подвид клопов. Из них для территории

исследования нами впервые обнаружено 127 видов. Впервые для Республики Бурятия отмечено 18 видов клопов, принадлежащих 18 родам из 12 семейств. Для Иркутской области 6 новых видов представляющих по одному роду и 4 семейства. Проведен зоогеографический анализ гемиптерофауны по широтной и долготной составляющим ареала, получены количественные данные по биотопическому распределению, исследованы трофические связи и широта пищевой специализации полужесткокрылых насекомых Северного Прибайкалья.

#### **Личный вклад автора в работу.**

Автором диссертации проводились сборы материала в течение 5 лет на 45 участках Северного Прибайкалья. В результате было собрано порядка 4000 экземпляров полужесткокрылых насекомых. Полученный материал был смонтирован автором на булавки и определён до видов. Обработана литература об изучении клопов Восточной Сибири в целом и Северного Прибайкалья в частности. В результате анализа собственных сборов и литературных сведений составлен фаунистический список клопов Северного Прибайкалья, выделены экологические комплексы и трофические группы полужесткокрылых, проведен зоогеографический анализ исследованной фауны. В ходе работы над диссертацией автором подготовлен ряд публикаций и устных докладов на конференциях и семинарах.

**Практическое значение работы.** Материалы исследований могут быть использованы в экологическом мониторинге и составлении кадастра животного мира Прибайкалья, при чтении курсов лекций по энтомологии и защите растений в биологических и сельскохозяйственных вузах Байкальского региона. Материалы диссертации дополняют данные о распространении и экологии некоторых вредителей сельского и лесного хозяйства и могут быть полезны специалистам по защите леса и сельскохозяйственных растений.

**Апробация работы.** Материалы диссертации представлены на следующих научных конференциях и совещаниях: Межрегиональной научно-практической конференции «Мониторинг биоразнообразия на особо охраняемых природных территориях», посвящённой 10-летию Тигирекского заповедника (Барнаул, 2010); Международной научно-практической конференции, посвящённой 60-летию факультета охотоведения им. В.Н. Скалона «Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов» (Иркутск, 2010); Всероссийской конференции молодых ученых «Биоразнообразие: глобальные и региональные процессы» (Улан-Удэ, 2010); VIII Межрегиональном совещании

энтомологов Сибири и Дальнего Востока с участием зарубежных ученых «Энтомологические исследования в Северной Азии» (Новосибирск, 2010).

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Фауна Северного Прибайкалья насчитывает не менее 209 видов полужесткокрылых насекомых и имеет наибольшее сходство с фаунами Южной и Юго-западной Якутии. По типу распространения основу фауны широко составляют распространенные голарктические палеарктические бореально-субтропические и температурные виды.

2. Для исследованной территории выделяются 5 крупных фаунистических комплексов (водный, гигрофитных биотопов, мезофитных лугов, ксерофитных биотопов, лесной), каждый из которых имеет свои особенности. Среди них наибольшим видовым разнообразием выделяются лесной комплекс и комплекс мезофитных лугов.

3. Большинство видов клопов Северного Прибайкалья по типу питания являются фитофагами, по широте пищевой специализации - полифагами и олигофагами.

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 13 печатных работ, 2 из которых помещены в изданиях, рекомендованных ВАК.

**Структура диссертации.** Диссертация изложена на 170 страницах машинописного текста и состоит из введения, 7 глав, заключения, выводов и списка литературы. Текст содержит 39 рисунков и 9 таблиц. Список литературы насчитывает 210 работ, из них 45 на иностранном языке.

**Благодарности.** Автор выражает благодарность руководителю работы д.б.н. Н.Н. Винокурову (Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск) за ценные советы и внимание при выполнении работы; к.б.н. Д.А. Гапону (Зоологический институт РАН, г. Санкт-Петербург) за помощь в изучении полужесткокрылых в коллекции ЗИН; к.б.н. Ф.В. Константинову (Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург) за помощь в определении видов семейства Miridae; к.б.н. Е.В. Канюковой (Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток) за помощь в определении некоторых водных клопов.; признательна за содействие в организации экспедиционных работ на территории заповедника «Байкало-Ленский» С.Л. Шабурову и к.б.н. Н.И. Шабуровой и в Верхнеангарской котловине – С.Ю. Шутову и Т.Ю. Шутовой (посёлок Ангоя).

**Поддержка выполнения.** Исследования были выполнены при частичной поддержке проектов РФФИ 10-04-90766-моб\_ст (2010) и 11-04-90812-моб\_ст (2011).

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **ГЛАВА 1. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ ПРИБАЙКАЛЬЯ**

Фауна клопов юга Прибайкалья (особенно, Предбайкалья) изучена достаточно полно. Ещё в первой половине-середине XIX века сибирским полужесткокрылым были посвящены работы Ф. Геблера (Gebler, 1817, 1830) и К. Столя (Stål, 1858), позже крупная работа по фауне и зоогеографии сибирских клопов опубликована В.Ф. Ошаниным (1870а). Весомый вклад в изучение полужесткокрылых в конце XIX-начале XX вв. внёс В.Е. Яковлев. В середине 20 века на юге Байкала работал выдающийся гемиптеролог А.Н. Кириченко. Следующий активный период изучения полужесткокрылых Прибайкалья начат С.А. Куликом (1965, 1968, 1979 и др.). Фауне юга Бурятии посвящены публикации С.В. Дидоренко (1985) и Л.В. Болдаруевой (1975, 1977). Для севера Бурятии имеются данные о фауне клопов Витимского нагорья (Петрова, Золотаренко, 1985) и южной части западного склона Баргузинского хребта (Петрова, 1985). В конце XX–начале XXI века большой вклад в изучение вопроса внёс Н.Н. Винокуров. Большая часть его работ посвящена изучению клопов Якутии, однако многие публикации касаются и Прибайкалья (Винокуров, 1981, 1983, 2005 и др.). Исследование водных полужесткокрылых России, в том числе и Сибири, более 30 лет проводит Е.В. Канюкова (1974, 1981, 1989, 2006 и др.). Важной вехой в изучении клопов Сибири стал выход в свет монографии Н.Н. Винокурова и Е.В. Канюковой (1995). В 2010 году Н.Н. Винокуровым, Е.В. Канюковой и В.Б. Голубом опубликован Каталог полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) Азиатской части России, который вобрал в себя все известные на сегодняшний день данные о составе фауны и распространении клопов в Сибири и на Дальнем Востоке.

### **ГЛАВА 2. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ**

В орографическом отношении территория исследования охватывает Байкальский, Верхнеангарский, Северо-Муйский, Баргузинский хребты, входящие в крупную систему – горы Южной Сибири, и образуемые ими Северобайкальскую и Верхнеангарскую котловины. Изучаемый регион расположен в таёжной зоне. Растительный покров сложен сообществами Ангаридской, Берингийской, Горно-Тундровой и Урало-Сибирской фратрий формаций (Белов, 1980). Основными чертами климата территории являются отчётливые признаки материковости за счёт, главным образом, суровых зим и

относительно невысоких средних термических показателей тёплого сезона. Отмечается значительное снижение среднегодовой температуры воздуха по сравнению со средней частью котловины Байкала.

### **ГЛАВА 3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

В основу работы легли материалы, собранные автором в период 2007–2012 гг. Исследования охватили участки Качугского и Ольхонского районов Иркутской области и Северобайкальского района Республики Бурятия. В диссертации использованы сборы клопов из 53 пунктов, расположенных в разных районах Северного Прибайкалья, в 45 из них материал был собран лично автором. Кроме того, в работе учтены литературные данные о фауне клопов территорий, расположенных на севере Иркутской области и Бурятии (Корзун, 1977; Петрова, 1980; Петрова, Золотаренко, 1985).

В результате экспедиционных работ при помощи кошения сачком собрано около 3000 экземпляров полужесткокрылых, водных клопов собрано около 400 экземпляров, вручную и эксгаустером с почвы собрано более 800 экземпляров.

Определение видовой принадлежности клопов в основном велось по монографии «Полужесткокрылые насекомые (Heteroptera) Сибири» (Винокуров, Канюкова, 1995), использовались Определители насекомых Дальнего Востока (т. II, 1988) и Европейской части СССР (т. I, 1964), в сложных случаях правильность определения сверялась по коллекциям полужесткокрылых Зоологического института РАН (С.-Петербург).

Оценка общности фаун сопредельных с Северным Прибайкальем территорий Восточной Сибири и фаунистических комплексов проводилась при помощи коэффициента Сьеренсена-Чекановского, который часто используется в различных экологических исследованиях (Песенко, 1982). Для наглядного выражения полученных сравнительных данных в пакете компьютерной программы PAST строились дендрограммы.

### **ГЛАВА 4. ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ СЕВЕРНОГО ПРИБАЙКАЛЬЯ**

Таксономическая структура фауны. К настоящему времени в фауне Северного Прибайкалья известно 209 видов полужесткокрылых насекомых из 129 родов и 23 семейств. Анализ показывает, что из 23 семейств наиболее крупными в фауне клопов Северного Прибайкалья являются Miridae (74 вида, 35,6%), Lygaeidae и Pentatomidae (по 30 видов 14,4%). Крупные семейства Miridae, Lygaeidae, Rhopalidae и Pentatomidae, содержащие более 10 видов в каждом, представляют основную часть фауны (146 видов, 70,2%). В большей части семейств (19) содержится по 10 и менее видов и они составляют 29,8%

фаунистического списка (рис. 1). По одному виду пока выявлено в семействах Nepidae, Piesmatidae, Pyrrhocoridae, Cydnidae .

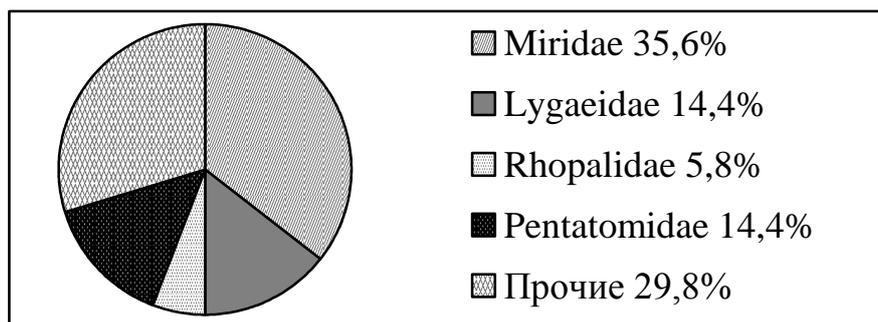


Рис. 1. Процентное соотношение содержания видов в семействах клопов

При рассмотрении семейств, содержащих более 5 родов, выявлено что ядро исследованной фауны (72,7%) составляют четыре семейства – Miridae, Lygaeidae, Rhopalidae и Pentatomidae, а оставшиеся 19 семейств содержат 35 родов (27,3%) (рис. 2).

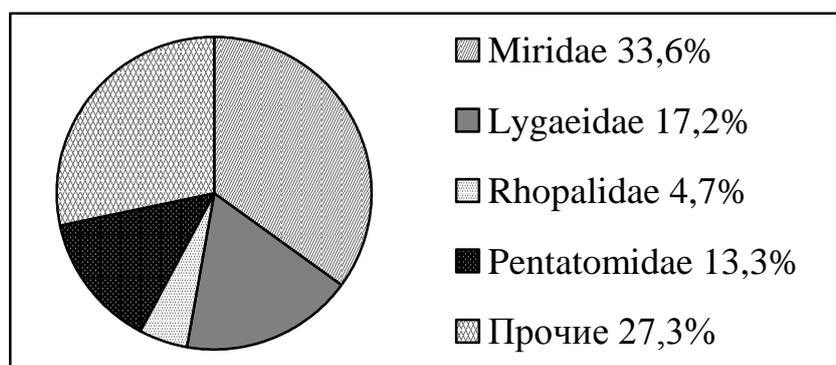


Рис. 2. Процентное соотношение содержания родов в семействах клопов

В Аннотированном списке по каждому виду приведены сведения об ареале, его распространении в Северном Прибайкалье и сопредельных районах Восточной Сибири, биотопической приуроченности и пищевых связях, а известным по литературе как вредители – их хозяйственная значимость. В материале содержатся данные географических и экологических этикеток (последние не во всех случаях). Для видов и подвидов, таксонов высшего ранга (родов, семейств и инфраотрядов) приводятся латинские научные названия. Фамилия авторов и год опубликования даётся только для видов.

## ГЛАВА 5. ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ

Выявление зоогеографических связей клопов Северного Прибайкалья является необходимым для изучения генезиса гемиптерофауны Байкальского региона в целом. Для зоогеографического анализа за основу принята номенклатура ареалов, разработанная К.Б. Городковым (1984), исходя из

которой нами в фауне клопов Северного Прибайкалья выделено 8 долготных и 6 широтных групп.

Долготные группы ареалов.

1. Голарктическая группа, включающая 46 видов (22%), делится на две подгруппы.

а) Подгруппа видов с широкими палеарктическими ареалами (41 вид, 19,6%).

б) Восточнопалеарктическо-неарктическая подгруппа (5 видов, 2,4%)

2. Транспалеарктическая группа включает 38 видов (18%) с ареалами, охватывающими Северную Африку и Евразию от Атлантического океана до Тихого, во многих случаях включая Курильские острова и Японию.

3. Западно-центральнопалеарктическая группа включает 16 видов (7,5%), распространенных от Северной Африки и Западной Европы до Восточной Сибири включительно.

4. Восточнопалеарктическая группа очень мала и состоит всего из 2 видов (1%), распространенных от Дальнего Востока на запад до Восточной Европы.

5. Трансевразийская группа ареалов объединяет 26 видов (12,3%) с ареалами по всей Евразии от Западной Европы до Дальнего Востока, включая Ближний и Средний Восток, Среднюю и Центральную Азию.

6. Европейско-сибирская группа в фауне Северного Прибайкалья представлена 49 видами (23,2%). У видов этой группы азиатская часть ареала охватывает Восточную Сибирь и, у некоторых видов заходит в Казахстан, горы Средней Азии и на Дальний Восток.

7. Центральнопалеарктическая группа (ареалы видов охватывают континентальные секторы Евразии) характерна для немногих видов (21 вид, 10%) и делится на 2 подгруппы:

а) виды, широко распространенные в степной зоне, западная и восточная границы ареалов которых не заходят в океанические сектора (11 видов, 5,2%).

б) центральноазиатско-сибирские виды, ареалы которых лежат в резконтинентальных секторах Азии и не заходят в тихоокеанский сектор (10 видов, 4,8%).

8. Группа сибирских видов в Северном Прибайкалье (12 видов, 5,7%) состоит из 2 подгрупп:

а) восточносибирско-дальневосточная, ареалы части видов по горам доходят до Алтая (10 видов, 4,7%)

б) восточносибирская (2 вида, 1,0%)

В исследованной фауне по долготной составляющей доминируют три группы ареалов: европейско-сибирская, голарктическая, и транспалеарктическая (рис. 3).

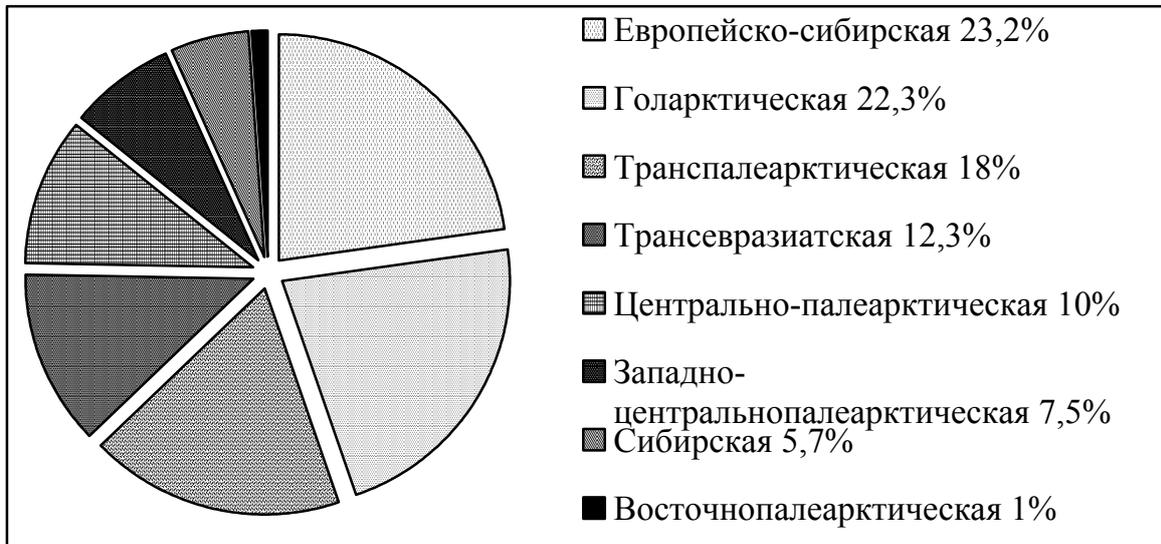


Рис. 3. Соотношение долготных групп ареалов

Широтные группы ареалов. При анализе широтных групп ареалов в некоторых случаях мы использовали терминологию, предложенную А.Ф. Емельяновым (1974) и использованную в монографии по цикадовым Якутии (Сивцев, Винокуров, 2002). По широтному распределению все ареалы клопов Северного Прибайкалья объединяются в 6 групп:

1. Внетропическая группа состоит из 2 видов (1%), ареалы которых в широтном направлении простираются от тундрового пояса на юг до субтропиков.

2. Бореально-субтропическая группа объединяет виды, ареалы которых охватывает эвбореальный, суббореальный и субтропический пояса, и включает 77 видов (36,6%).

3. Северная группа включает 18 видов (8,6%), распространенных от арктического до суббореального поясов.

4. Температная группа как наиболее представительная в фауне полужесткокрылых Северного Прибайкалья включает 89 видов (42,3%), ареалы которых лежат в бореальном и суббореальном поясах.

5. Бореальная группа представлена 21 видами (10%). Ареалы клопов этой группы охватывают только бореальный пояс.

6. Арктобореальная группа в рассматриваемой фауне ограничена и состоит всего из 3 видов (1,5%), обитающих в пределах тундрового и лесного пояса

Таким образом, по широтной составляющей ареалов наиболее значительную часть занимает температурная группа (рис. 4). Также довольно многочисленна бореально-субтропическая группа.

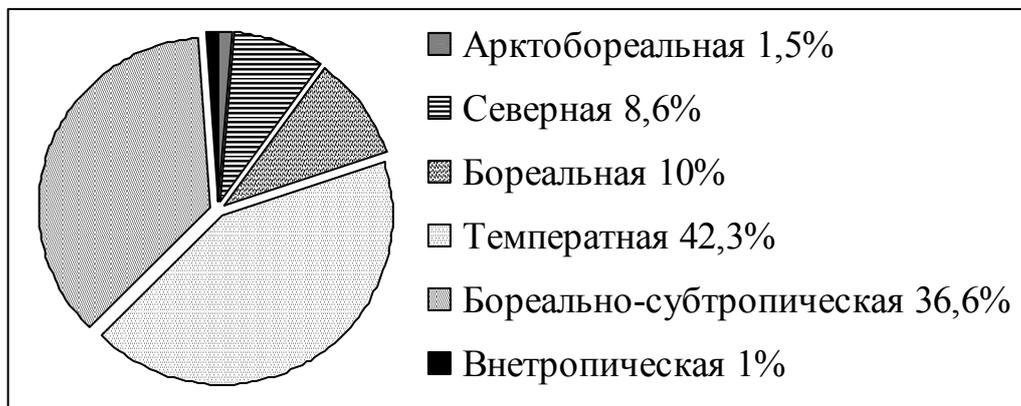


рис. 4. Соотношение широтных групп ареалов

Комбинации видов по долготным и широтным группам ареалов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Распределение видов полужесткокрылых Северного Прибайкалья по широтным группам и типам ареалов.

Группы ареалов									
Широтные	Долготные								
	Голарктическая	Транспалеарктическая	Западно-центрально-палеарктическая	Восточно-палеарктическая	Трансевразийская	Европейско-сибирская	Центрально-палеарктическая	Сибирская	Всего
Внетропическая	2	-	-	-	-	-	-	-	<b>2</b>
Бореально-субтропическая	7	38	16	2	7	5	2	-	<b>77</b>
Северная	14	-	-	-	1	3	-	-	<b>18</b>
Температная	17	-	-	-	18	28	19	7	<b>89</b>
Бореальная	3	-	-	-	-	13	-	5	<b>21</b>
Арктобореальная	3	-	-	-	-	-	-	-	<b>3</b>
<b>Всего:</b>	<b>46</b>	<b>38</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>26</b>	<b>49</b>	<b>21</b>	<b>12</b>	

Анализ сходства фаун. Проведено сравнение видовых списков фауны полужесткокрылых Северного Прибайкалья с таковыми 7 прилегающих регионов Восточной Сибири – Тывы, Минусинской котловины, которая включает Хакасию и юг Красноярского края, юга Иркутской области, юга Бурятии, Юго-Западной Якутии и Южной Якутии. Расчеты установили высокие значения индексов Сьеренсена-Чекановского, которые варьируют от 0,48 между Южной Якутией и Северным Прибайкальем до 0,78 между Минусинской котловиной и Южным Прибайкальем (табл. 3). Это свидетельствует о тесной связи между фаунами южной части Якутии, верхнего Енисея и Байкальской Сибири, которые относятся к бореальной фауне Восточной Сибири.

Из дендрограммы (рис. 5) видно, что анализируемые семь локальных фаун делятся на два кластера, где Северное Прибайкалье вместе с Южной и Юго-Западной Якутией обособляются от южных регионов на высоком значении коэффициента фаунистического сходства, равного 0.63.

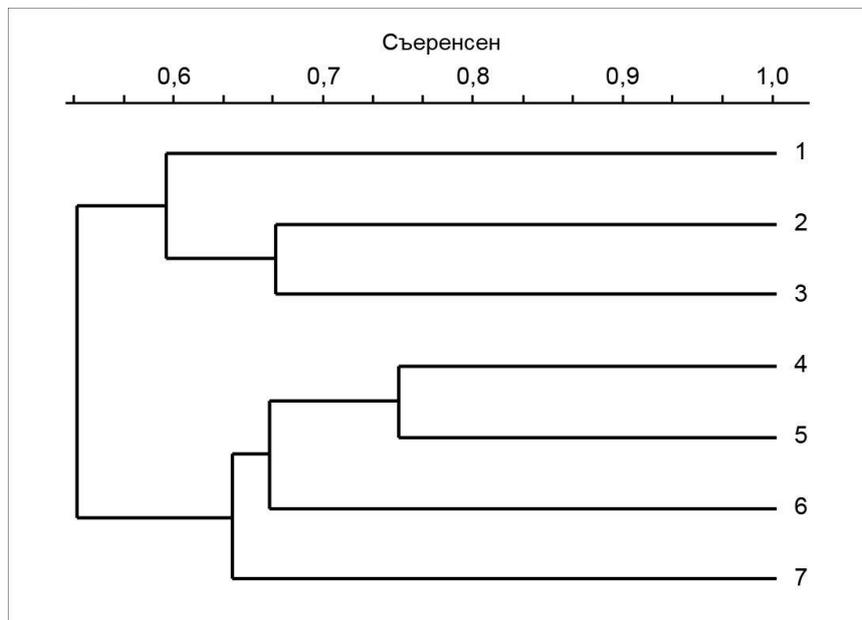


Рис. 5. Дендрограмма сходства фаун разных регионов Восточной Сибири. Цифрами на схеме обозначены регионы: 1 – Северное Прибайкалье, 2 – Юго-западная Якутия, 3 – Южная Якутия, 4 – юг Иркутской области, 5 – Минусинская котловина, 6 – юг Бурятии, 7 – Тыва.

## ГЛАВА 6. БИОТОПИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Экологические комплексы клопов. Северное Прибайкалье отличается большим разнообразием рельефа и состава лесной, луговой, степной и петрофитной растительности. Полужесткокрылые – обитатели этих ландшафтов делятся на 5 неравноценных по числу видов экологических комплексов. Некоторые виды клопов собраны нами в двух и более биотопах. Для видов, приводимых по работам других авторов, или собранных нами в

количестве 1-3 экземпляров, дополнительно используются литературные данные о предпочтительности биотопа.

1. Водный комплекс, 13 видов. Представители этой биотопической группы предпочитают хорошо прогреваемые внутренние континентальные водоёмы со стоячей или слаботекущей водой. Виды комплекса распределены во всех слоях водоёма.

2. Комплекс гигрофитных биотопов. Эти виды населяют заболоченные и сырые луга, прибрежную полосу водоёмов. Увлажнённые биотопы расположены, в основном, около болот, по берегам рек и озёр. Выявлено 29 видов этой группы.

3. Комплекс мезофитных лугов. Данный комплекс является самым крупным и состоит из 97 видов клопов, которые населяют разнотравные ассоциации средней степени увлажнённости.

4. Комплекс ксерофитных биотопов включает 53 вида. Представители этой группы предпочитают хорошо прогреваемые сухие местообитания, остепнённые луга и степи, остепнённые горные склоны южной экспозиции.

5. Лесной комплекс. Данный комплекс, насчитывающий 92 вида из 10 семейств, состоит из двух групп:

а) Хвойно-лесная группа. В данную группу вошло 38 видов, обитающих как в кроне хвойных деревьев и кустарников, так и под пологом хвойного леса, на травянистом ярусе, во мху и в подстилке.

б) Группа обитателей вторичных мелколиственных ассоциаций. К этой группе относится население мелколиственных деревьев, кустарников и травянистых растений, входящих в нижний ярус мелколиственных лесов, в подстилке и во мху под пологом мелколиственных деревьев и кустарников - всего 54 вида.

Таким образом, из выделенных 6 биотопических комплексов и групп наиболее богатым видовым разнообразием выделяются луга средней увлажнённости (рис. 6), которые в Северном Прибайкалье заселены 98 видами клопов. Также представлен лесной комплекс, содержащий 92 вида, из которых значительная часть (54) встречается во вторичных мелколиственных ассоциациях, хвойно-лесная группа этого комплекса немного меньше – 38 видов. Третьим по числу видов является комплекс ксерофитных биотопов, включающий 53 вида.

Население клопов в водоемах составляют виды из температурной и бореально-субтропической групп. В фауне гигрофитных лугов преобладают представители бореально-субтропической, температурной и бореальной групп. А

на открытых мезо- и ксерофитных и лесных местообитаниях большинство населения представлено опять же видами из борельно-субтропической и температурной групп. Значительно меньше видов (29), широтное распространение которых охватывает арктическую зону (представители внетропической, северной и арктобореальной групп), из них к мезофитным лугам приурочены 13 видов.



Рис. 6. Соотношение экологических комплексов клопов

Виды с широкими долготными ареалами (голаркты, транспалеаркты, западно-центральнопалеарктические, трансевразиатские и европейско-сибирские) распространены, в основном, в открытых мезофитных, а также в лесных (хвойно-лесных и вторичных мелколиственных) биотопах. Наиболее специфичны восточнопалеарктическая и центрально-палеарктическая группы, которые представлены в ксерофитных биотопах (2 и 15 видов соответственно). Большинство видов сибирской группы приурочены к лесным и открытым мезофитным биотопам (по 8)

Анализ сходства фаун основных биотопов. Кластерный анализ сходства фаун наземных комплексов (в лесном комплексе сравнивались отдельно хвойнолесная группа и группа мелколиственных ассоциаций) демонстрирует обособление кластеров группы гигрофитных биотопов и луговых на низких значениях коэффициента Сьеренсена-Чекановского, а лесных – на более высоком (рис. 7), что подтверждает правомочность выделения рассмотренных выше комплексов.

Наиболее схожи между собой группы лесного комплекса, что вполне закономерно для исследуемой территории, ведь мелколиственные леса здесь являются вторичными, занимают территории после пожаров и других нарушений хвойных лесов, располагаются по долинам рек, около озёр. В то же время, значительная часть видов этих ассоциаций обитает либо на хвойных (15 видов), либо на лиственных деревьях и кустарниках (24 вида). Данные группы

имеют самый высокий коэффициент сходства (0,45) благодаря общим видам, обитающим как в хвойных, так и в мелколиственных лесах (22 вида).

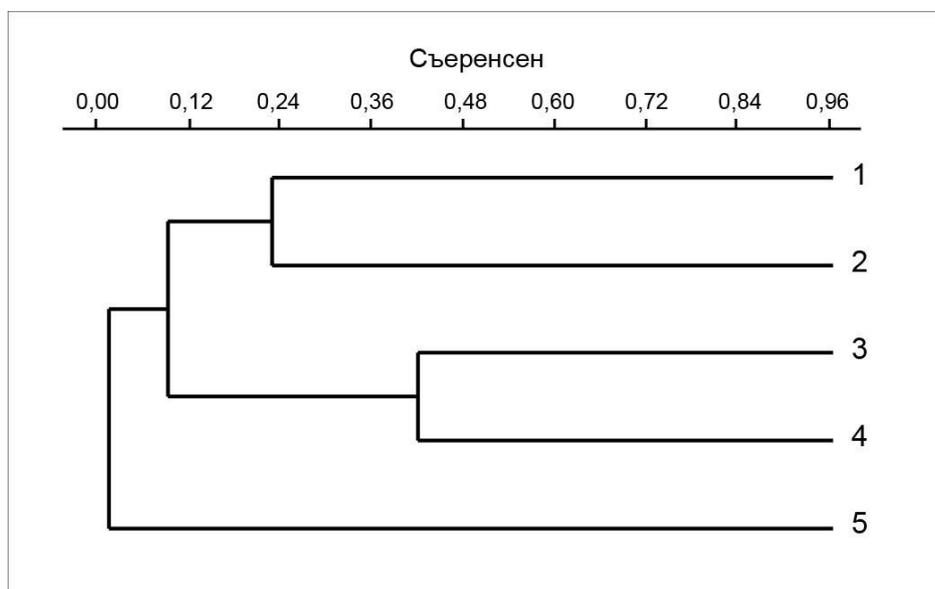


Рис. 7. Дендрограмма сходства фаунистических комплексов.

Цифрами на дендрограмме обозначены фаунистические комплексы: 1 – комплекс мезофитных лугов; 2 – комплекс ксерофитных лугов; 3 – хвойнолесная группа; 4 – группа мелколиственных ассоциаций; 5 – комплекс гигрофитных лугов.

## ГЛАВА 7. ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ

По типу питания среди клопов выделяются растительноядные виды, хищники, паразиты (в нашей работе не рассматриваются) и виды со смешанным типом питания, потребляющие как растительную, так и животную пищу (Винокуров, 1979).

В изученной фауне самую обширную группу составляют фитофаги (160 вид, 76,7%), среди которых наиболее многочисленны семейства *Miridae*, *Lygaeidae* и *Pentatomidae*. По широте пищевых связей растительноядные клопы подразделяются на монофагов, олигофагов и полифагов. Олигофаги и полифаги, в свою очередь, распадаются на узких и широких (рис. 9).

В фауне клопов Северного Прибайкалья выявлено два вида-монофага (1,2%) из сем. *Miridae*. Олигофаги питаются видами растений, принадлежащих одному семейству. Они представлены 79 видами (49,1%). Большинство олигофагов (56 видов, 34,8%) относятся к широким, т.е., используют в качестве кормовой базы несколько разных родов растений одного семейства. Выявлено 23 узких олигофага (14,3%). Это виды, питающиеся на растениях одного или близких родов (рис. 8).

Полифаги (виды, кормовой базой которых являются два и более семейств растений) наиболее богато представлены среди полужесткокрылых Северного

Прибайкалья и насчитывают 80 видов (49,7%). Большая часть из них (53 вида, 32,9%) является широкими полифагами (виды с наиболее обширным кругом кормовых растений). Узкие полифаги питаются на двух-трёх близких семействах растений. В Северном Прибайкалье выявлено 27 видов (16,8%) этой группы.

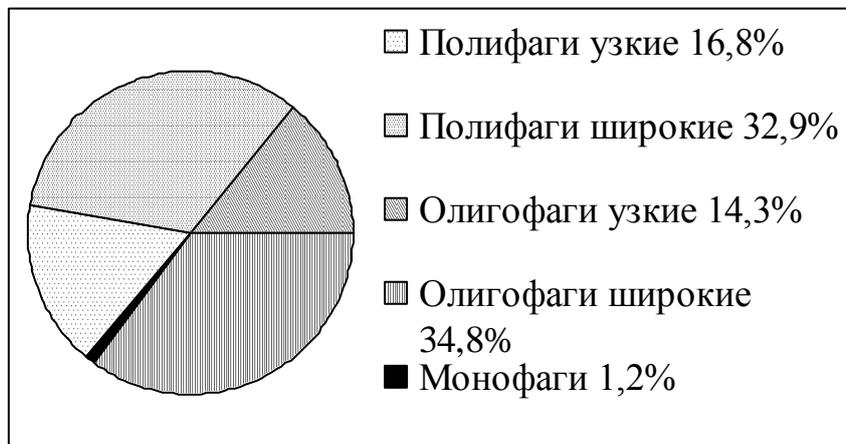


Рис. 8. Процентное соотношение групп клопов Северного Прибайкалья по широте пищевой специализации.

Небольшую группу из 12 видов (5,7%) образуют зоофитофаги (рис. 9). Среди водных клопов такой тип питания характерен для гребляков (кроме рода *Cymatia*). Наземные зоофитофаги, за исключением слепняков-полифагов *Closterotomus fulvomaculatus* и *Mecomma ambulans*, являются олигофагами.

Хищные клопы представлены 37 видами (17,6%) (рис. 9). В эту группу входит большинство водных клопов, кроме семейства гребляков. Среди гребляков исключение составляет род *Cymatia*, виды которого считаются хищниками. Среди наземных полужесткокрылых хищниками являются все виды семейств Saldidae, Nabidae, Anthocoridae, Reduviidae. К хищникам относятся и некоторые роды других семейств: среди слепняков это *Deraeocoris* и *Globiceps*, среди земляных клопов род *Geocoris*, среди настоящих щитников всё подсемейство Asopinae.



Рис. 9. Процентное соотношение групп клопов Северного Прибайкалья по типу питания.

Широта пищевых связей растительноядных клопов. Растительноядные полужесткокрылые трофически связаны со многими высшими растениями – голосеянными и покрытосеянными. Исключение составляют подкорники рода *Aradus*, питающиеся гифами грибов-трутовиков, и кружевницы рода *Acalypta*, использующие в пищу мхи.

Наибольшее число олигофагов и узких полифагов (широкие полифаги не учитывались) характерно для семейства злаковых, соки которых сосут 19 видов клопов. По 12 видов отмечено на бобовых и астровых. Существенно меньше (по 7 видов) живут на розоцветных и берёзовых. На ивовых и мареновых установлено питание 6 видов клопов, на крестоцветных – 5, маревых – 4, сельдерейных и жимолостных по 2. Лишь по одному виду клопов выявлено для семейств крапивные, гречишные, молочайные и яснотковые. С голосеянными растениями трофически связаны 6 видов клопов, 4 из которых – слепняки, 1 из семейства земляных клопов и один из настоящих щитников.

Таким образом, олигофаги и узкие полифаги трофически связаны с фоновыми растениями фитоценозов Северного Прибайкалья – злаковыми, осоковыми, бобовыми, астровыми, розоцветными, березовыми, ивовыми, крестоцветными, на которых проходит и развитие в личиночной фазе.

Хозяйственно значимые виды полужесткокрылых Северного Прибайкалья. В зависимости от типа питания полужесткокрылые могут характеризоваться как вредные и как полезные. Клопы-фитофаги нередко являются вредителями или потенциальными вредителями сельскохозяйственных культур и древесных насаждений.

Вредное значение полужесткокрылых в районе исследований не изучалось. Из наиболее часто встречающихся в Прибайкалье вредителей культурных растений являются многоядные клопы, среди которых по численности и наносимому вреду лидируют слепняки рода *Lygus* (Винокуров, Канюкова, 1995). Некоторые другие слепняки и щитники полифаги в Прибайкалье вредят сельскохозяйственным культурам, в том числе, в парниках и теплицах (Джолова, 1965).

Некоторые виды клопов-олигофагов хозяйственно значимы для сельского и лесного хозяйства в Прибайкалье. Для бобовых и злаковых зафиксировано по 7 видов вредителей (исключая полифагов), крестоцветным культурам вредят 4 вида, свекле и паслёновым – по 2, плодовым деревьям и лесным насаждениям причиняют несущественный вред 7 видов полужесткокрылых (Арсеньева и др., 1959; Джолова и др., 1961; Джолова, 1965). Хищные виды, в общем, являются

полезными для человека, так как выступают в биоценозе как естественные регуляторы численности некоторых вредителей и гнуса (Винокуров, 1979).

Из приведённых данных следует, что в Северном Прибайкалье культурным растениям реально могут вредить всего несколько видов клопов, остальные виды могут быть потенциальными вредителями сельского и лесного хозяйств. Выявлено 27 полезных для человека хищных вида, являющихся регуляторами численности некоторых вредных клещей и насекомых.

## ВЫВОДЫ

1. Фауна полужесткокрылых насекомых Северного Прибайкалья представлена 209 видами из 129 родов и 23 семейств. Наиболее многочисленно семейство Miridae, которое содержит 74 вида из 43 родов, также существенный вклад в состав фауны вносят семейства Lygaeidae (30 видов, 22 рода) и Pentatomidae (30 видов, 17 родов).

2. Для территории Северного Прибайкалья нами впервые приведено 127 видов клопов. Впервые для Республики Бурятия отмечено 18 видов клопов, принадлежащих 18 родам из 12 семейств. Для Иркутской области 6 новых видов представляющих по одному роду и 4 семейства.

3. Многообразие ареалов клопов Северного Прибайкалья, укладываемое в 8 долготных и 6 широтных групп, образуют в основном виды, широко распространенные в Палеарктике. Из них наиболее представительны бореально-субтропические транспалеарктические (38) и западно-центральнопалеарктические (16), температурные европейско-сибирские (28), трансевразийские (18) и голарктические (17 видов). Автохтонный сибирский элемент в местной фауне представлен 12 температурными и бореальными видами.

4. Гемитперофауна Северного Прибайкалья по составу более близка с Южной и Юго-Западной Якутией, нежели с югом Байкальского региона. Общей для фаун трех регионов особенностью является их выраженный бореальный облик с высоким участием зонального лесного и интразонального лугового фауногенетических элементов с очень слабо представленным степным элементом (16,3 %).

5. По биотопическому распределению клопы Северного Прибайкалья делятся на 5 экологических комплексов. При этом наиболее богатым по видовому разнообразию типом биотопа являются луга средней увлажнённости, насчитывающие 98 видов клопов. Наиболее сходными биотопами по видовому составу являются хвойные и мелколиственные ассоциации. Водный комплекс и

комплекс гигрофитных лугов являются самыми специфичными по видовому составу.

6. По типу питания в фауне полужесткокрылых исследуемой территории доминируют фитофаги (161 вид), хищников и зоофитофагов существенно меньше (36 и 12 видов соответственно). По широте пищевой специализации среди фитофагов наиболее многочисленны широкие олигофаги (56 видов) и широкие полифаги (53 вида), наименее – монофаги (2 вида). Наиболее распространёнными кормовыми растениями среди клопов олигофагов и узких полифагов являются виды семейства злаковые, на них питаются 19 видов клопов.

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

#### **В рекомендуемых ВАК изданиях:**

1. **Софронова Е.В.** К изучению наземных полужесткокрылых (Insecta: Heteroptera) Северо-Восточного Прибайкалья / Е.В. Софронова // Вестник Томского государственного университета. Биология. - 2011. - № 1 (13). - С. 105 – 112.
2. **Софронова Е.В.** Новые виды полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) Республики Бурятия / Е.В. Софронова // Известия Иркутского государственного университета. Биология. - 2012а. - Т. 5, № 1. – С. 132 – 134.

#### **В прочих изданиях:**

3. Берлов О.Э. К фауне клопов заповедника «Байкало-Ленский» / О.Э. Берлов, **Е.В. Толстоногова** // Принципы и способы сохранения биоразнообразия: Материалы III Всероссийской научной конференции. Марийский государственный университет. – Пушино, 2008 – С. 49.
4. **Толстоногова Е.В.** Новые находки клопов (Hemiptera) в заповеднике «Байкало-Ленский» / Е.В. Толстоногова, О.Э. Берлов // Природа Байкальской Сибири: труды заповедников и национальных парков Байкальской Сибири. – Улан-Удэ: Издательство БГУ, 2008. - Вып.1. - С. 53 – 57.
5. **Софронова Е.В.** Материалы по фауне наземных полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) восточного макросклона южной части Байкальского хребта / Е.В. Софронова // Байкальский зоологический журнал. - Иркутск, 2009. - № 3. – С. 25 – 28.
6. **Е.В. Софронова.** Некоторые сведения о фауне водных полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) заповедника «Байкало-Ленский» / Е.В. Софронова // Байкальский зоологический журнал. - Иркутск, 2009. - № 3. – С. 133 – 134.

7. **Софронова Е.В.** Изменение структуры биоты Прибайкалья под воздействием антропогенных факторов на примере полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) / Е.В. Софронова // Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов: Материалы международной научно-практической конференции, посвящённой 60-летию факультета охотоведения им. В.Н. Скалона. - Иркутск, 2010. – С. 248 – 250.
8. **Софронова Е.В.** Наземные полужесткокрылые насекомые (Heteroptera) Северо-Восточного Прибайкалья / Е.В. Софронова, А.П. Софронов // Биоразнообразие: глобальные и региональные процессы. Материалы Всероссийской конференции молодых учёных. - Улан-Удэ, 2010. – С. 64 – 66.
9. **Софронова Е.В.** К фауне водных полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) малых озёр Северо-Западного побережья озера Байкал / Е.В. Софронова // Проблемы экологии. Чтения памяти профессора М.М. Кожова. Тезисы докладов Международной научной конференции и Международной школы для молодых учёных. - Иркутск, 2010. – С. 106.
10. **Софронова Е.В.** Видовая структура фауны полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) заповедника «Байкало-Ленский» / Е.В. Софронова // Энтомологические исследования в Северной Азии. Материалы VIII Межрегионального совещания энтомологов Сибири и Дальнего Востока с участием зарубежных учёных. - Новосибирск, 2010. – С. 197 – 198.
11. **Софронова Е.В.** Распределение наземных полужесткокрылых (Heteroptera) в растительных сообществах восточного макросклона южной части Байкальского хребта (Байкало-Ленский заповедник) / Е.В. Софронова, А.П. Софронов // Горные экосистемы Южной Сибири: изучение, охрана и рациональное природопользование. Труды Тигирекского заповедника. - Барнаул, 2010. - Вып. 3. – С. 237 – 240.
12. **Софронова Е.В.** Новые виды полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) Иркутской области / Е.В. Софронова // Байкальский зоологический журнал. - Иркутск, 2012. - № 1 (9). – С. 122 – 123.
13. **Софронова Е.В.** Трофические связи полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) Северного Прибайкалья / Е.В. Софронова // Байкальский зоологический журнал. – 2012. - № 2 (10). – С. 12 – 15.