

На правах рукописи



Ермакова Юлия Владимировна

**ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ ПРЯМОКРЫЛЫХ (ORTHOPTERA)
ЯКУТИИ**

03.02.08 – экология
(биологические науки)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Якутск – 2014

Работа выполнена в ФГБУН Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН

Научный руководитель доктор биологических наук, профессор **Сергеев Михаил Георгиевич**

Официальные оппоненты **Берман Даниил Иосифович**, доктор биологических наук, профессор
Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, заведующий лабораторией биоценологии

Корсуновская Ольга Сергеевна, доктор биологических наук, старший научный сотрудник.
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Биологический факультет, кафедра энтомологии

Ведущая организация: ФГБУН Биолого-почвенный институт ДВО РАН

Защита состоится «27» ноября 2014 г. в 10.00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.306.03 при ФГАОУ ВПО Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова по адресу: 677000, г. Якутск, Белинского 58.
факс (4112) 33-58-12; e-mail: dsovet_nefu@mail.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГАОУ ВПО СВФУ им. М.К. Аммосова: www.s-vfu.ru

Автореферат разослан « ___ » _____ 2014 г. и размещен на сайтах www.s-vfu.ru и www.vak.ed.gov.ru

Ученый секретарь
диссертационного совета



Данилова Надежда
Софроновна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. При нарастании континентальности и аридизации климата изменяется соотношение различных групп консументов первого порядка в круговороте веществ и энергии. Это выражается в увеличении роли насекомых фитофагов и соответствующего уменьшения значения растительноядных млекопитающих (Сергеев, 1990), причем в северных экосистемах отмечается нарастание роли прямокрылых в почвообразовательных процессах (Стебаев, 1968; Стебаев, Пшеницына, 1978; Десяткин, 2000).

До недавнего времени вопросы, касающиеся закономерностей распространения представителей отряда на территории Якутии, их зоогеографических связей, структуры и ландшафтно-биотопической приуроченности многовидовых сообществ, особенностей фенологии и адаптации к экстремальным условиям обитания оставались практически неосвещенными.

Цель и задачи исследования. Целью настоящего исследования является выявление эколого-фаунистических особенностей прямокрылых Якутии. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Установить видовой состав прямокрылых исследуемой территории, провести ареалогический анализ фауны, выявить зоогеографические связи с сопредельными регионами и закономерности распространения прямокрылых на территории Якутии. На основании проведенного анализа уточнить положение северного отрезка Лено-Хинганского меридионального рубежа на территории Якутии.

2. Изучить фенологические особенности видов и сезонные аспекты в сообществах прямокрылых насекомых. Выявить основные типы и характер распределения многовидовых сообществ прямокрылых в Центральной Якутии.

3. Изучить экологические особенности адаптации прямокрылых к температурным условиям зимнего периода в Центральной Якутии.

Научная новизна. Выявлена фауна прямокрылых насекомых Якутии в объеме 42 видов, 22 родов и 3 семейств, из которых 2 рода и 4 вида указываются впервые для региона. Расширены сведения о распространении на территории Якутии 5 видов. Для двух видов уточнено положение северных границ ареалов. На основании анализа качественных и количественных данных выделено три основных типа многовидовых сообществ прямокрылых, обитающих в Центральной Якутии. Выявлены количественные характеристики холодоустойчивости 6 видов саранчовых.

Личный вклад автора в работу. Автором проведен сбор и обработка материала. В результате анализа собственных сборов, коллекционного материала и литературных данных составлен фаунистический список прямокрылых Якутии, проведен зоогеографический анализ фауны, выделены основные типы сообществ прямокрылых Центральной Якутии, проведены экспериментальные исследования холодоустойчивости яиц прямокрылых.

Практическая значимость работы. Полученные результаты могут быть использованы для составления кадастровых списков насекомых Якутии, при чтении курсов энтомологии и экологии насекомых в СВФУ им. М.К. Аммосова и ЯГСХА. Инвентаризация фауны прямокрылых особо охраняемых природных территорий

позволила существенно расширить представление о биоразнообразии их насекомых. Северостепной восточнопалеарктический вид *Celes skalozubovi skalozubovi* (Adelung, 1906), в условиях Якутии строго приуроченный к реликтовым степным местообитаниям, был включен в региональную Красную книгу (Винокуров, Ермакова, 2003). Сведения по фенологии видов, являющихся вредителями сельского хозяйства могут быть использованы при проведении истребительных мероприятий.

Положения, выносимые на защиту:

1. Анализ распространения прямокрылых в природных районах Якутии и характер их зоогеографических связей позволяет уточнить положение северного отрезка Лено-Хинганского меридионального рубежа.

2. По видовому составу, структуре и ландшафтной приуроченности в Центральной Якутии выделено три основных типа сообществ прямокрылых.

3. Холодоустойчивость зимующих фаз саранчовых ($-25...-35$ °С) обеспечивает им успешное существование в условиях криосемиаридного климата Центральной Якутии.

Публикации и апробация работы. Материалы диссертации были представлены на Международной конференции «Роль мерзлотных экосистем в глобальном изменении климата» (Якутск, 2001), Международном симпозиуме «Cryo 2009. Meeting of the Society for Cryobiology» (Sapporo, Japan 2009), Всероссийской конференции «Биологические проблемы криолитозоны» (Якутск, 2012), заседаниях Якутского отделения РЭО и Зоологического отдела ИБПК СО РАН. По теме диссертации опубликовано 19 работ, из них 4 в журналах из списка, рекомендуемых ВАК РФ.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов, списка литературы и приложений. Общий объем рукописи 172 страницы, в том числе 16 таблиц 17 рисунков, 7 приложений. Список литературы включает 168 наименований, из них 28 на иностранных языках.

Благодарности.

Автор искренне благодарен руководителю д.б.н., проф. Сергееву М.Г. за всестороннюю помощь и ценные советы при выполнении работы.

Автор выражает благодарность д.т.н. Тимофееву А.М. (ИФТПС СО РАН, г. Якутск) за помощь в проведении экспериментальных исследований, д.б.н. Стороженко С.Ю. (БПИ ДВО РАН, г. Владивосток) и к.б.н. Лабиной Е.С. (ЗИН РАН, г. Санкт-Петербург) за литературу по прямокрылым, к.б.н. Захаровой В.И., Сосиной Н.К. (ИБПК СО РАН, г. Якутск) и к.б.н. Поисеевой С.И. (НИИПЭС СВФУ, г. Якутск) за геоботанические описания учетных площадок. За материалы, полученные из различных регионов республики автор благодарит преподавателей СВФУ к.б.н. Винокурову А.В., Каймук Е.Л., Попову Л.И., а также к.б.н. Хрулеву О.А. (ИПЭЭ РАН, г. Москва); за помощь и поддержку в проведении полевых исследований – д.б.н. Десяткина Р.В. и к.б.н. Иванову Е.И. (ИБПК СО РАН, г. Якутск). Особую благодарность выражаю своим коллегам по лаборатории систематики и экологии беспозвоночных за поддержку, ценные советы и дружеское участие.

Исследования выполнены при частичной поддержке грантов РФФИ № 08–05–00747-а и 11–05–00532-а.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

ГЛАВА 1. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРЯМОКРЫЛЫХ (ОРТНОРТЕРА) ЯКУТИИ

В главе рассмотрена история изучения прямокрылых насекомых в Якутии.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Основой для настоящей работы послужили материалы, собранные автором на территории Центральной и Юго-Западной Якутии в период с 1997 по 2011 гг. в 29 пунктах. Длительные детальные исследования проводились на территории стационара «Тюнгилю» ИБПК СО РАН (Центральная Якутия, Лено-Амгинское междуречье, 1997–1998 гг.) и в окрестностях г. Якутска (1997–1998 гг.). В 2007–2011 гг. в рамках комплексного изучения реликтовых степных экосистем Центральной Якутии маршрутами обследованы центрально-якутский участок долины среднего течения Лены, а также долины р. Амга. Для анализа распространения прямокрылых насекомых по территории Якутии были использованы коллекционные материалы ИБПК СО РАН. Всего за период исследований Якутии проведено свыше 500 учетов и собрано около 15000 экз. прямокрылых, общий объем изученного материала составил 17000 экз. При сборе материала применены стандартные методы (Правдин и др., 1972; Gause, 1930).

Классификация отряда дается согласно работам Сергеева (1986), Стороженко (1988; 2002, 2004), Storozhenko (2009), Бухваловой, (1993а,б), Бенедиктова (1998; 1999; 2002), зоогеографическое районирование Палеарктики – в соответствии со схемой, предложенной Сергеевым (Sergeev, 1992), классификация и номенклатура ареалов – по Сергееву (1986). Сходство фаун природных районов Якутии, а также сопредельных регионов оценивалось при помощи индекса Жаккара (I_j) (Песенко, 1982). Дендрограммы на основе значений индекса Жаккара строили с использованием пакета программ PAST (Hammer et al., 2006) методом присоединения по средней связи (“paired group”), а на основе евклидовых расстояний – методом Уорда. При анализе структуры сообществ были использованы информационные меры разнообразия: индекс Шеннона (H'), выравненность (E) и индекс доминирования Бергера–Паркера (d) (Мэгарран, 1992), а также логарифмическая шкала оценки баллов относительного обилия видов (Песенко, 1982).

Кубышки для изучения адаптации прямокрылых к условиям зимнего периода собирались в садках на стационаре «Тюнгилю». Температуры максимального переохлаждения яиц саранчовых (Горышин, 1966, Берман и др., 2007) определены в лаборатории теплофизики ИФТПС СО РАН (г. Якутск). Насекомых до температур – 40 °С...–45 °С охлаждали в климатической камере Fontron со скоростью до 1 °С/мин. Количество измерений – по 50 яиц каждого вида. Температуры регистрировалась в автоматическом режиме, точность измерения составляла около 0,02 °С.

ГЛАВА 3. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

В главе на основании литературных сведений приводится краткая характеристика рельефа, геологического строения, гидрографии, климата, почв, а также природных зон и растительности Якутии.

ГЛАВА 4. ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРЯМОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ ЯКУТИИ

4.1. Таксономическая структура фауны прямокрылых Якутии. В настоящее время на территории Якутии выявлено 42 вида прямокрылых из 22 родов, 11 триб и 3 семейств, что составляет 16,7 % от видового состава и 20 % от числа родов, обитающих в азиатской части территории России, на данный момент представленных 251 видом из 109 родов (Стороженко, 2004; Storozhenko, 2009). Наибольшим видовым разнообразием отличаются трибы Gomphocerini (9 видов), Melanoplini и Chrysochraontini – по 6 видов в каждой, суммарный вклад которых равен 50 %; менее представительны триба Platycleidini и п/сем. Tetriginae по – 5 видов (11,9 %) соответственно; на долю остальных приходится около 25 % видового состава.

Новыми для фауны Якутии являются 4 вида: *Montana evermanni evermanni* (Kittary, 1849), *Tetrix japonica* (Bolivar, 1887), *Ognevia longipennis* (Shiraki, 1910) и *Celes skalozubovi skalozubovi* (Adelung, 1906). По результатам исследований на территории Якутии не были обнаружены виды *Platycleis intermedia intermedia* (Audinet-Serville, 1831), *Chorthippus hammarstroemi hammarstroemi* (Miram, 1907) и *Pararcyptera microptera microptera* (Fischer-Waldheim, 1833), ранее известные по литературным данным (Miram, 1928; Мищенко, 1972; Карелина, 1994). В связи с изменением статуса не вошли в аннотированный список и исключены из анализа виды *Glyptobothrus brunneus* (Thunberg, 1815) и *Glyptobothrus biguttulus* (Linnaeus, 1758), принадлежащие к группе видов *Glyptobothrus biguttulus*. Стороженко было показано, что на территории Дальнего Востока обитает *Glyptobothrus maritimus* (Mistshenko, 1951), таксономический ранг которого был повышен до вида. С территории Якутии был описан эндемичный подвид данного вида – *G. maritimus jacutus* Storozhenko, 2002 (Storozhenko, 2002), который и был включен в аннотированный список вместо *Glyptobothrus brunneus* и *Glyptobothrus biguttulus*.

4.1.1. Сравнительный анализ таксономического состава фауны прямокрылых Якутии и сопредельных регионов.

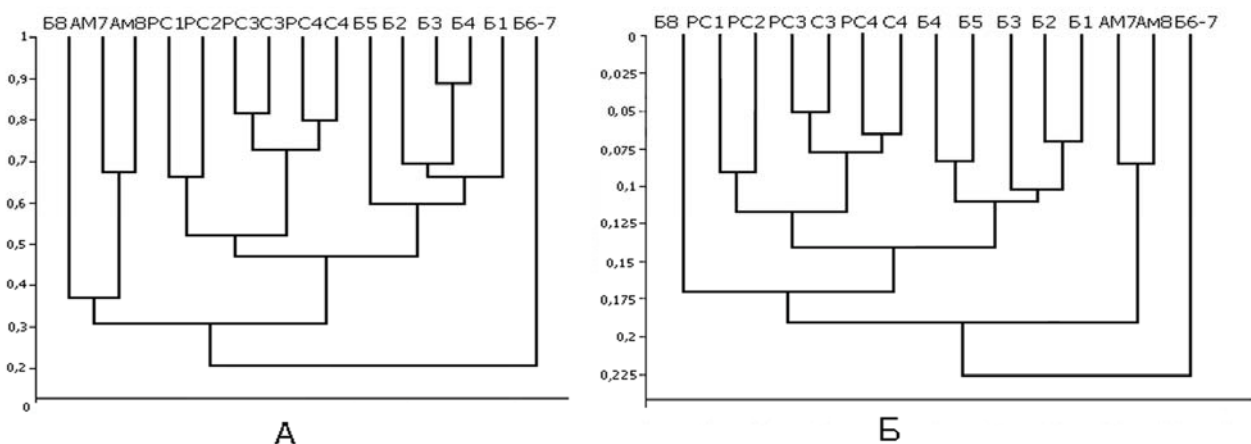


Рис. 1. Сходство фаун Orthoptera Якутии и сопредельных регионов (на уровне провинций): А – по видовому составу (коэффициент Жаккара, метод “paired group”); Б – по таксономической структуре (евклидовы расстояния для долей видов в трибах).

Провинции: Бореальная (Б), Русско-Сибирская (РС), Сарматская (С), Амурская (Ам).
 Регионы: 1 – Красноярский край, 2 – Иркутская область, 3 – Бурятия, 4 – Забайкальский край, 5 – Якутия, 6 – Магаданская область, 7 – Хабаровский край, 8 – Амурская область

По результатам кластерного анализа ясно, что наибольшее сходство, как на видовом уровне, так и на уровне более крупных таксонов, фауна Якутии (Б5) имеет с бореальными фаунами Восточной Сибири (Б1–Б4) (рис. 1). Наличие в отдельных регионах Якутии очагов экстразональной степной растительности не оказало значительного влияния на видовое разнообразие прямокрылых Якутии. Степной элемент фауны в основном представлен широко распространенными ксерофильными видами, тяготеющими к лесостепной и степной зонам.

4.2. Ареалогический анализ. В фауне прямокрылых Якутии, выделено 7 групп по широтной и 9 групп по долготной характеристике ареала.

Таблица 1

Соотношение долготных и широтных групп ареалов прямокрылых Якутии

| Долготная группа ареалов | Широтная группа ареалов | | | | | | | |
|---|-------------------------|------|----|-----|----|----|-----|-------|
| | Л | ЛЛСТ | П | ССТ | ЮЛ | СТ | ЮСТ | Всего |
| Транспалеарктическая | 3 | 7 | 10 | – | 1 | – | – | 21 |
| Европейско-восточносибирская | – | 2 | 1 | – | 1 | 1 | – | 5 |
| Европейско-среднесибирская | – | – | – | – | 1 | – | – | 1 |
| Казахстанско-западномонгольско-центральная якутская | – | – | – | – | – | – | 1 | 1 |
| Монгольско-сибирская | – | – | – | – | – | 1 | – | 1 |
| Восточно-палеарктическая | – | – | – | – | 2 | – | – | 2 |
| Сибирско-притихоокеанская | 1 | 2 | – | 2 | – | – | – | 5 |
| Даурско-притихоокеанская | 2 | – | 1 | – | 1 | – | – | 4 |
| Притихоокеанская | 2 | – | – | – | – | – | – | 2 |
| Всего | 8 | 11 | 12 | 2 | 6 | 2 | 1 | 42 |

Широтная группа: Л – лесная, ЛЛСТ – лесо-лесостепная, П – полизональная, ЮЛ – южно-лесная, ССТ – северостепная, СТ – степная, ЮСТ – южно-степная

По широтной составляющей ареала наиболее значительный вклад приходится на бореальные – 45%, полизональные – 27 % и суббореальные гумидные виды – 20 %. Суббореальные субаридные виды (степные и южно-степные), обитающие только в наиболее теплообеспеченных и засушливых районах Якутии, составляют незначительный процент от общего числа видов. По долготной составляющей преобладают транспалеарктические (50 %) и восточно-палеарктические виды – 31 %, при заметном участии западно-палеарктических видов – 14 %. При сопоставлении широтных и долготных групп ареалов ясно, что ядро фауны прямокрылых Якутии составляют широко распространенные по всему евроазиатскому континенту бореальные и полизональные виды, на долю которых приходится почти половина от всего видового состава фауны (табл. 1).

4.3. Фауногенетические комплексы прямокрылых Якутии. Понятие фауногенетического комплекса было введено на основе данных по зонально-ландшафтному распределению прямокрылых и эколого-географической

классификации видов по характеру строения ареала (Стебаев, Сергеев, 1982; Sergeev, 1997).

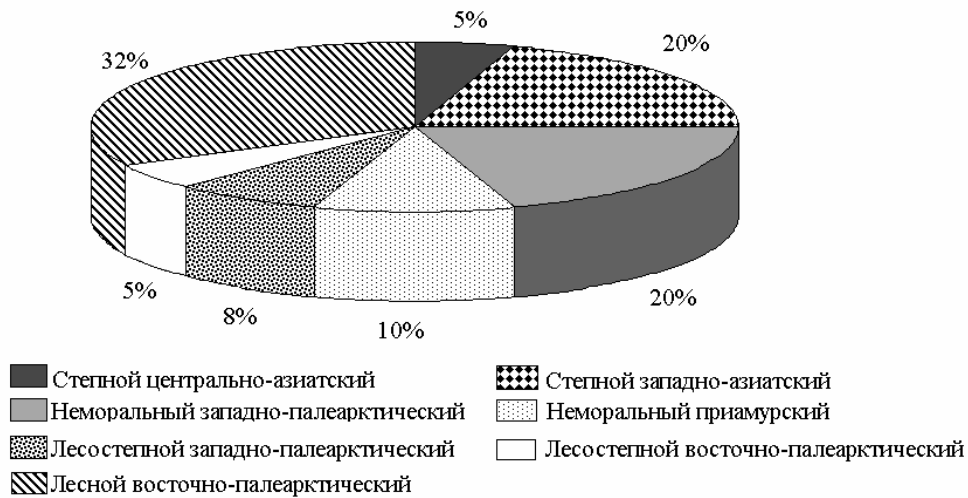


Рис. 2. Участие фауногенетических комплексов в фауне прямокрылых Якутии.

В один фауногенетический комплекс объединяются виды, у которых оптимальные части ареалов приходятся на одну зону или подзону. В формировании фауны прямокрылых Якутии принимают участие виды, принадлежащие к 7 фауногенетическим комплексам (рис. 2).

4.4. Зоогеографическая характеристика природных районов Якутии. В разделе приводится описание ландшафтно-климатических условий, растительности, видового состава и ареалогической структуры фауны прямокрылых природных районов Якутии.

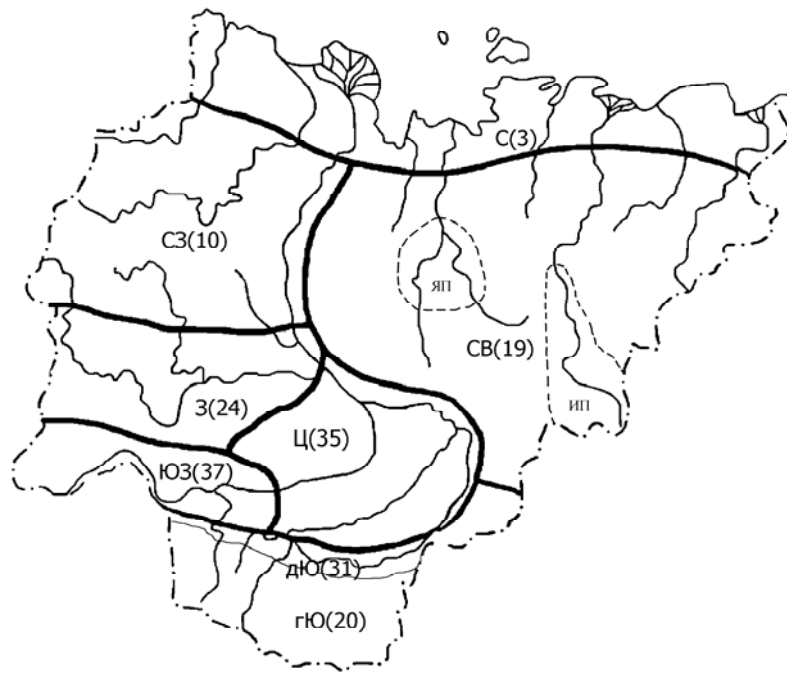


Рис. 3. Природные районы Якутии (по: Винокуров, 1979; Винокуров и др., 2010), в скобках указано количество видов.

Районирование Якутии на основе анализа распространения полужесткокрылых насекомых было предложено Винокуровым (1979; Винокуров и др., 2010). Согласно данной схеме Якутия подразделяется на семь районов (рис. 3):

I. Северный (С), тундровый и лесотундровый; II. Северо-Западный (СЗ), северо-таежный; III. Западный (З) – среднетаежный; IV. Юго-Западный (ЮЗ), среднетаежный со степными участками; V. Центральный (Ц), среднетаежный со степными участками; VI. Южный (Ю), горно-таежный. Учитывая характер распространения прямокрылых в Южной Якутии, можно выделить два подрайона: среднетаежный (среднее и нижнее течение р. Алдан и верховья р. Амга) (дЮ) и горно-таежный (гЮ). VII. Северо-Восточный (СВ), горно-таежный, с подрайонами со степными участками – Янским (ЯП) и Индигирским (ИП).

Наибольшее разнообразие прямокрылых наблюдается в среднетаежной подзоне, где сосредоточено свыше 80 % видового состава фауны. Уменьшение разнообразия в широтном направлении происходит как к северу (Северо-Западный и Северо-Восточный районы), так и к югу (Южный горно-таежный).

При анализе сходства фаун прямокрылых природных районов (рис. 4) первый кластер образуют наиболее бедные в фаунистическом отношении Северо-Западный, Северо-Восточный и Южный горно-таежный подрайон. Преобладают виды, принадлежащие к лесному восточно-палеарктическому комплексу (50–60 %).

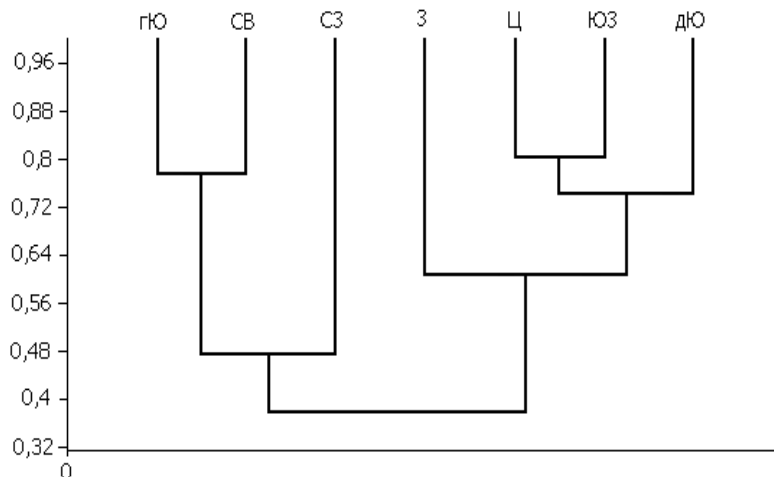


Рис. 4. Сходство фаун регионов Якутии (коэффициент Жаккара).

Второй кластер образуют фауны природных районов среднетаежной подзоны. В Центральной Якутии, характеризующейся наиболее засушливым климатом и широким развитием луговых и степных ландшафтов, а также в Олекминском степном анклав Юго-Западной Якутии в структуре фауны возрастает роль степного западно-азиатского комплекса (до 20 %).

В фаунах Западного и Юго-Западного районов также значительно участие видов, принадлежащих к неморальному западно-палеарктическому комплексу (до 25 %). Представители этих трех фауногенетических комплексов формируют ядро фауны прямокрылых среднетаежной подзоны Якутии.

На основании кластерного анализа распространения прямокрылых уточнено положение северного отрезка Ленско-Хинганского меридионального рубежа. На территории Якутии он проходит по западным отрогам Верхоянского хребта и южной границе среднетаежной подзоны (в пределах верхнего течения р. Амга, среднего и нижнего течения р. Алдан).

4.4.1. Закономерности распространения прямокрылых на территории Якутии. Характер распространения по территории Якутии позволяет выделить 4 группы видов. **1.** Виды, распространенные по всей территории Якутии. Группа объединяет 12 видов, среди которых преобладают лесные, лесо-лесостепные и полizonальные виды, большинство принадлежит к лесному восточно-палеарктическому комплексу. **2.** Виды, связанные в своем распространении со среднетаежной подзоной Якутии. Группа объединяет 19 видов, среди которых преобладают транспалеарктические и западно-палеарктические виды, с оптимумами ареалов в лиственно-лесной и степной зонах. Девять из них распространены по всей среднетаежной подзоне: *Decticus verrucivorus* (Linnaeus, 1758), *Metrioptera brachyptera* (Linnaeus, 1761), *Bicolorana roeseli* (Hagenbach, 1882), *Podisma pedestris* (Linnaeus, 1758), *Prumna primnoa* (Fischer-Waldheim, 1846), *Omocestus viridulus* (Linnaeus, 1758), *Chorthippus albomarginatus*, *Chorthippus parallelus* (Zetterstedt, 1821), *Podismopsis jacuta*. Четыре вида – *Montana montana* (Kollar, 1833), *Arcyptera fusca* (Pallas, 1773), *Stenobotrus lineatus* и *Omocestus haemorrhoidalis* (Charpentier, 1825), связанные с лугово-степными и степными местообитаниями распространены в наиболее теплообеспеченных регионах – Центральном и Юго-Западном, а *Euthystira brachyptera* (Оскай, 1826) – только в Центральном. Виды *Bicolorana bicolor* (Philippi, 1830) и *Crysochraon dispar* (Germar, 1835) избегают территорий с наиболее засушливым климатом, не встречаясь в Центральном районе. Еще более узкое распространение имеет *Gomphocerus rufus* (Linnaeus, 1758), отмеченный только в Юго-Западной и Южной Якутии. **3.** Виды, связанные с горно-таежными ландшафтами. Группа включает три вида: *Ognevia longipennis*, *Prumna polaris* и *Podismopsis gelida*. **4.** Виды, имеющие локальное распространение. Группа объединяет 5 видов. Южно-степной казахстанско-западномонгольско-центральноякутский *Montana evermanni* в Якутии был найден только в Лено-Амгинском междуречье в районе распространения термокарстовых таежно-аласных ландшафтов (окрестности с. Тюнгилю). Северостепной *Tetrix japonica* единично встречается по берегам рек в пределах среднетаежной подзоны. *Chorthippus apricarius* (Linnaeus, 1758) в Западной и Юго-Западной Якутии находится на северо-восточной границе видового ареала. Лесной притихоокеанский *Podismopsis genicularibus* sporadически встречается на территории Центральной Якутии. *Celes skalozubovi* приурочен к очагам реликтовой степной растительности в Центральной и Юго-Западной Якутии.

4.4.2. Связи локальных фаун Якутии с фаунами сопредельных регионов. Анализ таксономической структуры фаун Якутии и сопредельных регионов показал, что фауна прямокрылых Якутии наиболее тесные связи обнаруживает с бореальными фаунами восточно-сибирских регионов (см. главу 4, рис. 1). Наглядно структуру связей локальных фаун Якутии и сопредельных регионов отражает неориентированный граф, построенный на основе коэффициента Жаккара (рис. 5). На графе выделяются три комплекса. Первый, при уровне связи $0,6 < J < 0,75$, образуют бореальные фауны регионов Восточной Сибири.

Второй комплекс представляет собой совокупность фаун среднетаежной подзоны Якутии. Связь между комплексами фаун Восточной Сибири и среднетаежной подзоны Якутии при значении коэффициента $J = 0,61$, осуществляется через Предбайкалье (Б2) и Юго-Западную Якутию (ЮЗЯ).

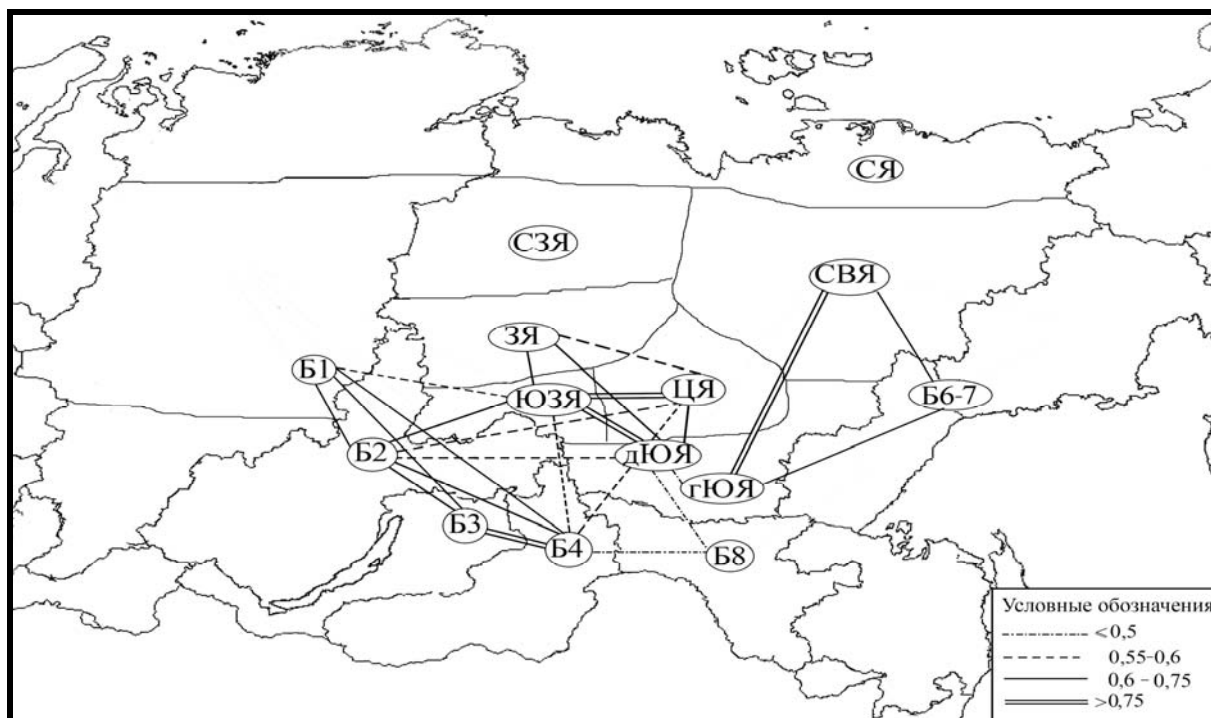


Рис. 5. Граф сходства фаун прямокрылых Якутии и сопредельных территорий.

Третий комплекс образуют фауны Северо-Восточной Якутии, Магаданской области и севера Хабаровского края (Б6–7), а также горной части Южной Якутии (гЮЯ), характеризующиеся высоким уровнем сходства ($0,71 \leq J \leq 0,77$). Сходство данного комплекса с фаунами среднетаежной подзоны Якутии оказалось ниже порогового значения, что связано с наличием значимой зоогеографической границы, отделяющей северо-восток Якутии. Также ниже порогового уровня оказалось сходство локальных фаун Якутии и фауны Амурской области (Б8), так как разделяющий их Становой хребет является мощной преградой для продвижения на север амурской фауны.

ГЛАВА 5. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРЯМОКРЫЛЫХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

В главе обсуждаются особенности пространственного распределения и структуры многовидовых сообществ, фенологии и зимовки представителей отряда в криосемиаридных условиях Центральной Якутии.

5.1 Особенности распределения и структура сообществ прямокрылых Центральной Якутии. Стационарными и маршрутными исследованиями были изучены сообщества прямокрылых насекомых правобережья и левобережья Лены в пределах Центральной Якутии: Лено-Амгинского междуречья и долины Амги, долины Средней Лены, а также юго-восточной части Лено-Вилуйского междуречья.

5.1.1 Сообщества прямокрылых долины Амги. Здесь выявлен 21 вид, большинство из которых принадлежит к семейству Acrididae (15 видов), 5 видов из семейства Tettigoniidae и один представитель семейства Tetrigidae. Изученные сообщества характеризуются невысоким относительным обилием и небольшим числом входящих в их состав видов. Наиболее высоким разнообразием ($1,75 < H < 1,87$) отличаются сообщества влажных и настоящих пойменных лугов, наименьшее

разнообразие (2–3 вида, $0,38 < H < 0,87$) и низкая численность (32–36 экз./ч) отмечены в петрофитных степях на коренных склонах долины.

5.1.2 Сообщества прямокрылых Лено-Амгинского междуречья. На территории Лено-Амгинского междуречья выявлено 25 видов прямокрылых, 5 из них обнаружены только во время фаунистических сборов.

На основании кластерного анализа было выделено три основных типа сообществ (рис. 6):

1. Тип сообществ мезофитных лугов аласных котловин и мезоксерофитных лугов речных долин. Даже в период между вспышками численности в составе сообществ преобладает *Chorthippus albomarginatus* (до 95 %), с обилием до 552 экз./ч.

2. Тип сообществ настоящих и луговых степей, степей на сухих поясах аласных котловин, обилие 24–96 экз./ч, преобладают ксерофильные виды. 2.1. Подтип сообществ разнотравно-злаковых степей, включает 3 вида. Доминирует степной европейско-восточносибирский *Montana montana*, иногда в сочетании с *Glyptobothrus maritimus jacutus*. 2.2. Подтип сообществ настоящих и луговых степей, с умеренным выпасом – доминируют *Glyptobothrus maritimus jacutus* и *Omocestus haemorrhoidalis*, также характерно присутствие более мезофильного вида – *Chorthippus albomarginatus*. 2.3. Подтип сообществ приуроченных к разнотравным степям и остепненным лугам с преобладанием в структуре *Glyptobothrus maritimus jacutus* (48–71%).

3. Тип сообществ разнотравных лугов и нарушенных местообитаний – характерен главным образом для плакорных пространств Лено-Амгинского междуречья. 3.1. Подтип закустаренных опушек на склоне – представлен только одним сообществом, обнаруженным на склоне коренного берега Амги. В состав группировки входит с высоким обилием (для данного вида) редкий *Stenobothrus lineatus* (28 экз./ч). 3.2. Подтип сообществ нарушенных местообитаний – объединяет сообщества, приуроченные к залежам и остепненным склонам пастбищных аласов. Сообщества тяготеют к наиболее сухим вариантам растительности, доминирует *Aeropedellus variegatus variegatus*, доля которого может превышать 60%. 3.3. Подтип сообществ разнотравных лугов на опушках – преобладают виды, связанные с широколистным разнотравьем – *Prumna primnoa* и *Podismopsis jacuta*. 3.4. Подтип сообществ влажных осоково-злаковых лугов – характерны виды *Stethophyma grossum* и *Chorthippus montanus*, тяготеющие к наиболее влажным вариантам луговой растительности по берегам озер и небольших речек. 3.5. Подтип более сухих вариантов луговых сообществ – характерен для остепненных поясов аласных котловин, злаковых лугов надпойменных террас и злаковых степей. Фоновыми видами являются *Omocestus haemorrhoidalis* и *Aeropus sibiricus*. В более сухих вариантах к ним присоединяются *Montana montana* и *Glyptobothrus maritimus jacutus*, в более влажных – *Melanoplus frigidus*, *Chorthippus albomarginatus* и *Chorthippus intermedius*.

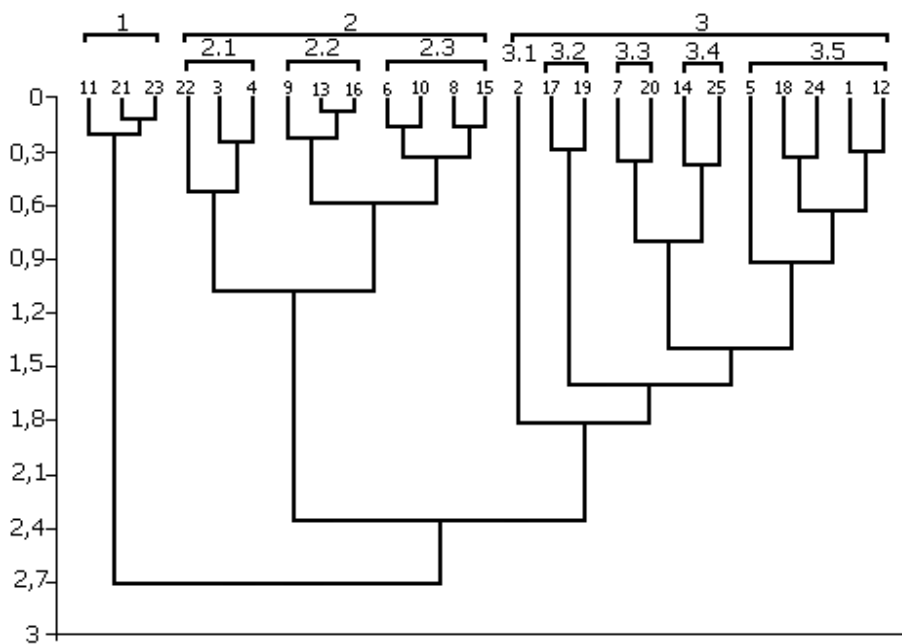


Рис. 6. Сходство сообществ прямокрылых долины Амги и Лено-Амгинского междуречья (евклидовы расстояния для долей видов в сообществе, метод Уорда).

5.1.3. Сообщества прямокрылых долины Средней Лены Анализ структуры и ландшафтно-биотопической приуроченности сообществ позволил выделить три основных типа, характерных для Центрально-якутского участка долины Средней Лены (рис. 7):

1. Тип сообществ реликтовых степей с доминированием *Glyptobotrus maritimus jacutus*. 1.1. Подтип степных сообществ со средним уровнем видового богатства (5–8 видов) и обилия (до 81 экз./час), доля *Glyptobotrus maritimus jacutus* не превышает 39 % от общего обилия. 1.2. Подтип степных сообществ, с содоминированием *Celes skalozubovi*, приуроченных к различным вариантам ковыльных степей по бортам долины Средней Лены. Видовое богатство и обилие умеренное, показатели разнообразия несколько ниже за счет *Glyptobotrus maritimus jacutus*, доля которого может достигать 60 %. 1.3. Подтип степных сообществ с содоминированием *Bryodemella tuberculata* (14–29 %), характерных для наиболее сухих вариантов степей со значительным участием полыней. Видовое разнообразие низкое (3–5 видов), уровень обилия ниже среднего (32–56 экз./ч). 1.4. Подтип степных сообществ с резким преобладанием в структуре *Glyptobotrus maritimus jacutus*, до 80 % общего обилия, характерно присутствие *Aeropedellus variegatus variegatus*. Уровень видового богатства низкий и умеренный, значение индекса разнообразия не превышает 1,33. Сообщества распространены в степных станциях с выраженным антропогенным влиянием, в основном в окрестностях г. Якутска.

2. Тип сообществ разнотравно-злаковых и злаковых мезофитных лугов, характерных для I–II надпойменных террас и умеренно-влажных поясов аласных лугов с резким доминированием представителей рода *Chorthippus*. 2.1 Подтип сообществ разнотравно-злаковых лугов с резким доминированием *Chorthippus parallelus* и *Ch. albomarginatus*. Суммарный вклад наиболее обильных видов может достигать 90 %. Уровень видового разнообразия средний, показатели обилия

наиболее высокие среди сообществ долины Средней Лены (до 406 экз./ч). Сообщества приурочены к средне-влажным поясам аласных лугов. 2.2. Подтип сообществ злаково-разнотравных лугов надпойменных террас долины Лены. Видовое разнообразие относительно высокое (7–9 видов), обилие варьирует от 44 экз./ч на более влажных вариантах лугов до 232 экз./ч на более сухих. В более влажных стациях (по берегам озер и проток) преобладает *Chorthippus fallax* (до 38 % от общего обилия), на более сухих *Ch. albomarginatus* (до 60 %).

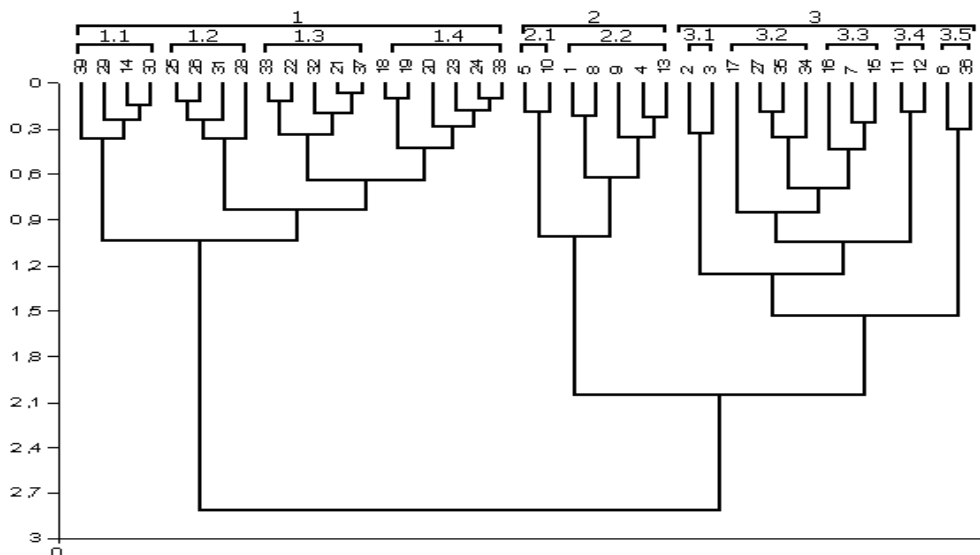


Рис. 7. Сходство сообществ прямокрылых долины Средней Лены и юго-восточной части Лено-Вилуйского междуречья (евклидовы расстояния для долей видов в сообществе, метод Уорда)

3. Тип сообществ, приуроченных к различным вариантам лугов и более мезофитным вариантам разнотравных степей, состав доминантов варьирует в зависимости от характера увлажнения и состава растительности. 3.1. Подтип сообществ, приуроченных к влажным осоковым и осоково-вейниковым лугам. Фоновые виды – *Stethophyma grossum*, *Omocestus viridulus* и *Ch. montanus*. В составе 9–10 видов, относительное обилие до 50 экз./ч. 3.2. Подтип сообществ разнотравных степей. Доминируют представители семейства Tettigoniidae. Наиболее характерны *Gampsocleis sedakovii*, *Montana montana*, *Omocestus haemorrhoidalis* и *Chorthippus fallax*. В составе 6–8 видов, обилие до 91 экз./ч. 3.3. Подтип сообществ разнотравных опушек. Сообщества отличаются наиболее высокими значениями индекса разнообразия ($1,65 < H < 2,33$) и уровнем видового богатства (8–14 видов), при среднем уровне обилия (49–144 экз./ч). Фоновые виды – *Prumna primnoa*, *Podismopsis jacuta*, *Podisma pedestris* и *Arcyptera fusca*. Характерны для юго-восточной части Лено-Вилуйского междуречья. 3.4. Подтип сообществ луговых степей с доминированием *Omocestus haemorrhoidalis*. Приурочены к нарушенным стациям с разреженной растительностью, 6–8 видов, обилие – 135–159 экз./ч. 3.5. Подтип сообществ разнотравных степей с доминированием *Aeropus sibiricus*. Встречаются на остепненных поясах аласов Лено-Вилуйского междуречья и небольших островках степной растительности на облесенных склонах долины Энсиэли. Видовое разнообразие и обилие низкое, 3–4 вида, и 31–60 экз./ч соответственно.

5.2. Фенология и сезонные аспекты в сообществах прямокрылых Центральной Якутии. Был заложен профиль от I–II надпойменных террас долины Лены до плакора, включающий 19 площадок, представляющих набор основных травяных биотопов (луга различной степени увлажнения, степи и лесные опушки).

5.2.1. Основные климатические характеристики района исследований. Территория, на которой проводились исследования, лежит в пределах трех термических зон: умеренно холодной – II, умеренно теплой – III и теплой – IV (Агроклиматические ресурсы, 1973).

5.2.2. Особенности фенологии прямокрылых насекомых в Центральной Якутии. На основе многолетних наблюдений была описана фенология 28 из 35 видов, обитающих на территории Центральной Якутии.

В условиях Центральной Якутии отрождение личинок видов различных фенологических групп происходит в близкие сроки (II–III декада мая – I декада июня). Также совпадают и сроки прекращения активной жизнедеятельности (III декада августа – I–II декада сентября). Выделение фенологических групп проводили по срокам окрыления имаго (Правдин, 1974). Были выделены 4 фенологические группы: весенне-осенняя (тетригиды) – имаго встречаются в течение всего сезона, раннелетняя – окрыление происходит в I–II декаде июня, летняя – имаго появляются в I–II декаде июля и позднелетняя группа – окрыление происходит в конце III декады июля – начале I декады августа. Более 60 % изученных видов принадлежит к летней фенологической группе.

5.2.3. Сезонные аспекты в сообществах прямокрылых Центральной Якутии.

В сообществах прямокрылых Центральной Якутии можно выделить три последовательно сменяющих друг друга сезонных аспекта.

1. Раннелетний аспект наблюдается с третьей декады мая до первой декады июля. Его составляют имаго *Tetrix bipunctata* и *T. subulata*, личинки раннелетних, летних и позднелетних видов саранчовых и кузнечиковых, в конце второй – начале третьей декады июня появляются первые имаго раннелетних видов.

2. Летний аспект наиболее богат видами и выражен со второй декады июля до конца первой декады августа. В начале периода составе сообществ присутствуют личинки средних и старших возрастов летних видов, а также имаго раннелетних видов, в середине периода появляются имаго летних видов, а к концу и первые имаго позднелетних видов.

3. Позднелетний аспект, наименее выражен и проявляется со второй декады августа до середины сентября. В течение этого периода происходит снижение численности раннелетних видов, преобладают летние и позднелетние виды. К концу периода прямокрылые встречаются единично. Смена сезонных аспектов в различных биотопах, в зависимости от микроклиматических условий и видового состава сообщества, происходит неравномерно.

В Якутии более выражены раннелетний и летний аспекты. Позднелетний аспект наблюдается в сообществах, в составе которых присутствуют позднелетние и весенне-осенние виды. На влажных лугах обычно выражены все три аспекта. На остепненных лугах и лугостепях, где преобладают летние виды, отмечаются короткий раннелетний и ярко выраженный летний аспекты (*Montana montana*, *Gampsocleis sedakovii* и *Glyptobotrus maritimus jacutus*). Сезонные аспекты в степях

сходны с таковыми на остепненных лугах и лугостепях. Летний аспект также продолжается до конца сезона, за исключением ковыльных формаций, в которых обитает позднелетний *Celes skalozubovi*. Наиболее четко смена сезонных аспектов прослеживается в биотопах связанных с лесом (опушки). Здесь выражены все три сезонных аспекта. В Центральной Якутии, по сравнению с другими регионами России (Быкасова, 1972; Худякова, 1999; Скалон и др. 2008; Карамзина, Шулаев, 2010), в сообществах прямокрылых насекомых наблюдается сокращение числа сезонных аспектов. Отсутствуют поздневесенний и осенний сезонные аспекты.

5.3 Экологические особенности холодоустойчивости прямокрылых в Центральной Якутии. Нами было проведено экспериментальное определение холодоустойчивости яиц 6 видов саранчовых (табл. 2).

Таблица 2

Температуры максимального переохлаждения яиц саранчовых (Центральная Якутия)

| Вид | N (кубышек) | n (яиц в кубышке) | ТП _{ср.} (°C) | ТП _{min} (°C) | ТП _{max} (°C) |
|--|----------------|----------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|
| <i>Prumna primnoa</i> | 5 | 12–20 | -29,3±0,16 | -26,4 | -30,6 |
| <i>Omocestus haemorrhoidalis</i> | 5 | 4–11 | -33,1±0,17 | -30,7 | -35,0 |
| <i>Glyptobothrus maritimus jacutus</i> | 5 | 6–18 | -31,9±0,14 | -30,1 | -34,4 |
| <i>Aeropus sibiricus</i> | 5 | 5–10 | -32,4±0,19 | -29,6 | -34,6 |
| <i>Chorthippus albomarginatus</i> | 5 | 7–10 | -29,7±0,23 | -25,3 | -31,7 |
| <i>Bryodemella tuberculata</i> | 5 | 8–20 | -27,8±0,21 | -24,5 | -30,2 |

Большинство измерений температуры максимального переохлаждения близко к средним значениям для вида. Исключение составляет *Chorthippus albomarginatus*, у которого более 61 % измерений ТП лежат в пределах -30...-31 °C, что немного ниже среднего значения ТП вида (рис. 8).

Важную роль для успешной зимовки играет устойчивость насекомых к длительному воздействию низких температур. Так, для яиц *Chorthippus fallax* (ТП_{ср.} = -31,18±0,8 °C) из Внутренней Монголии установлено, что при температуре равной ТП_{ср.}, 50 % исследованных яиц погибало в течение 12 ч. При температуре выше ТП_{ср.} на 6 °C, подобный результат достигался только через 44 дня (Нао, Kang, 2004).

При значении порога устойчивости вида, принятом на 4 °C выше средней ТП, наибольшим «резервом холодоустойчивости» из исследованных видов обладают *Omocestus haemorrhoidalis*, *Glyptobotrus maritimus jacutus* и *Aeropus sibiricus*, а наименьшим *Bryodemella tuberculata* (табл. 3). Но даже в наиболее суровые и малоснежные зимы, когда значительная часть популяции может не перезимовать, выживают яйца, имеющие наиболее низкие ТП и соответственно обладающие более значительным «резервом холодоустойчивости».

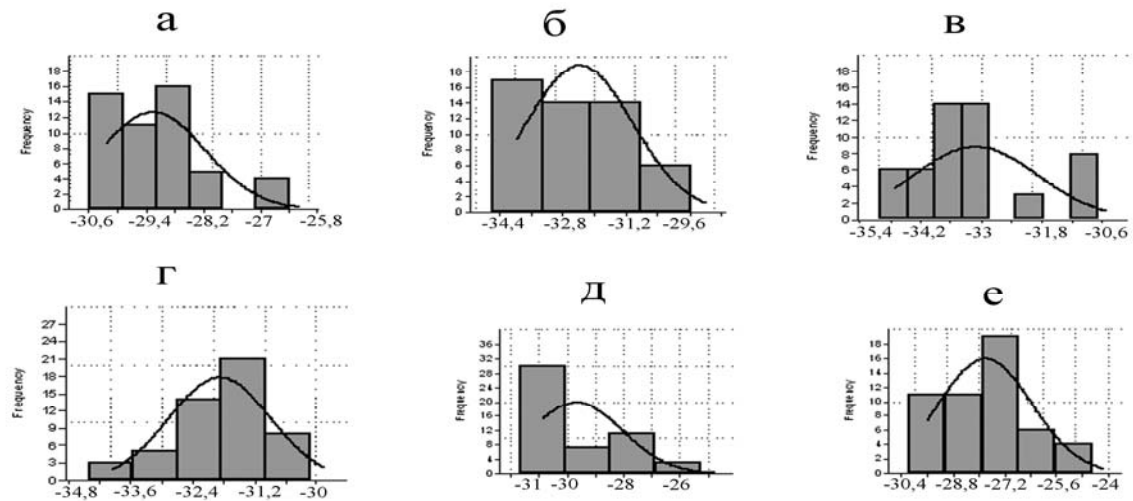


Рис. 8. Распределение температур максимального переохлаждения: а – *Prumna primnoa*, б – *Aeropus sibiricus*, в – *Omocestus haemorrhoidalis*, г – *Glyptobotrus maritimus jacutus*, д – *Chorthippus albomarginatus*, е – *Bryodemella tuberculata*

Таблица 3

Основные параметры холодоустойчивости яиц саранчовых в Центральной Якутии

| Вид | $T_{\min. \text{cp.}} \text{ } ^\circ\text{C.}$ 0–5 см | $TP_{\text{cp}} \text{ } ^\circ\text{C.}$ | Средний порог устойчивости, $^\circ\text{C}$ | Резерв холодуств. $^\circ\text{C}$ |
|---------------------------------------|---|---|--|------------------------------------|
| <i>Prumna primnoa</i> | -23,9±1,58 | -29,3±0,16 | -25,3 | 1,4 |
| <i>Omocestus haemorrhoidalis</i> | | -33,1±0,17 | -29,1 | 5,2 |
| <i>Glyptobotrus maritimus jacutus</i> | | -31,9±0,14 | -27,9 | 4,0 |
| <i>Aeropus sibiricus</i> | | -32,4±0,19 | -28,4 | 4,5 |
| <i>Chorthippus albomarginatus</i> | | -29,7±0,23 | -25,7 | 1,8 |
| <i>Bryodemella tuberculata</i> | | -27,8±0,21 | -23,8 | 0 |

5.4 Динамика численности вредных саранчовых в Центральной Якутии.

В разделе обсуждается проблема массовых вспышек вредных видов саранчовых.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Включают аннотированный список 42 видов прямокрылых из 22 родов 3 семейств, таблицы значений индекса фаунистического сходства Жаккара для фаун Якутии и сопредельных регионов, таблицы баллов относительного обилия видов в сообществах прямокрылых Центральной Якутии (по шкале Песенко, 1982), графики динамики температуры верхних слоев почвы в зимний период.

ВЫВОДЫ

1. В Якутии выявлено 42 вида прямокрылых из 22 родов, 3 семейств; 2 рода (*Ognevia* и *Celes*) и 4 вида – *Montana evermanni*, *Tetrix japonica*, *Ognevia longipennis* и *Celes skalozubovi* указываются впервые для изученной территории. Обитание *Platycleis intermedia*, *Chorthippus hammarstroemi* и *Pararcyptera microptera* требует подтверждения. Для южно-лесного сибирско-притихоокеанского вида *Ognevia longipennis* Shir. показано, что в Восточной Сибири северная граница его ареала достигает 60° с.ш. Ядро фауны прямокрылых Якутии составляют широко распространенные по всему евразийскому континенту бореальные и

полизональные виды, на долю которых приходится около половины видового состава фауны.

2. Неоднородность ландшафтно-климатических условий определяет закономерности распространения прямокрылых. Наибольшее видовое разнообразие и обилие наблюдается в среднетаежной подзоне, своеобразие ее фауны придают западнопалеарктические и среднеазиатско-центральноазиатские виды.

3. Анализ сходства фаун прямокрылых природных районов Якутии и характер их зоогеографических связей позволил уточнить положение северного отрезка Лено-Хинганского меридионального рубежа. На территории Якутии он проходит по западным отрогам Верхоянского хребта и южной границе среднетаежной подзоны (в пределах верхнего течения р. Амга, среднего и нижнего течения р. Алдан), разделяя бореальные фауны Восточной Сибири и Северо-Востока Азиатского континента.

4. В Центральной Якутии по видовому составу, структуре и ландшафтно-биотопической приуроченности выделено 3 основных типа многовидовых сообществ прямокрылых:

– луговые сообщества с резким преобладанием видов рода *Chorthippus*, выявленные на средних поясах аласных котловин и настоящих лугах надпойменных террас;

– степные сообщества с доминированием *Glyptobotrus maritimus jacutus*, обитающие в реликтовых степях на склонах южной экспозиции по бортам речных долин;

– луговые и лугостепные сообщества надпойменных террас и плакоров, наиболее разнообразные по видовому составу, приуроченные к различным вариантам луговой и лугостепной растительности.

5. По срокам окрыления в сообществах прямокрылых Центральной Якутии выделено четыре фенологические группы: весенне-осенняя, раннелетняя, летняя и позднелетняя. В Центральной Якутии, по сравнению с другими регионами России, в сообществах прямокрылых наблюдается сокращение числа сезонных аспектов. Это связано с климатическими особенностями региона, обуславливающими значительно более короткий период жизнедеятельности активных фаз и сокращение сроков индивидуального развития прямокрылых.

6. Саранчовые зимуют в фазе диапаузирующих яиц, находящихся в переохлажденном состоянии. Диапазон температур максимального переохлаждения яиц центральоякутских популяций шести исследованных видов составляет $-25 \dots -35$ °С. Порог длительно переносимых температур находится в интервале от -23 до -29 °С, что гарантирует выживаемость яиц в зимний период.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Ермакова Ю.В. Материалы по фауне кузнечиковых (Orthoptera, Tettigoniidae) Якутии / Ю.В. Ермакова // Вестник СВНЦ ДВО РАН. – Магадан, 2010. – № 3. – С. 67–71.

2. Ермакова Ю.В. Новые данные о распространении редких видов прямокрылых (Orthoptera) в Якутии. / Ю.В. Ермакова // Евразийский Энтомологический Журнал. – Новосибирск – Москва, 2010. – Т. 9., № 2. – С. 185–186.

3. Багачанова А.К., Винокуров Н.Н., Евдокарлова Т.Г., Ноговицына С.Н., Ермакова Ю.В., Попов А.А. Таксономическое разнообразие насекомых реликтовых степей долины Средней Лены (Центральная Якутия) / А.К. Багачанова, Н.Н. Винокуров, Т.Г. Евдокарлова, С.Н. Ноговицына, Ю.В. Ермакова, А.А. Попов // Аридные экосистемы. – Т. 17, № 1 (46). – 2011. – С. 26–36.

4. Ермакова Ю.В. Фенология и сезонные аспекты в сообществах прямокрылых насекомых (Orthoptera) Центральной Якутии / Ю.В. Ермакова // Наука и образование. № 3, 2012. – С. 56–60.

5. Багачанова А.К., Винокуров Н.Н., Галкина Н.В., Давыдова Н.Г., Ермакова Ю.В., Каймук Е.Л., Новиков Д.А., Потапова Н.К. Материалы по фауне насекомых НПП «Ленские столбы» / А.К. Багачанова, Н.Н. Винокуров, Н.В. Галкина, Н.Г. Давыдова, Ю.В. Ермакова, Е.Л. Каймук, Д.А. Новиков, Н.К. Потапова // Национальный природный парк «Ленские столбы»: геология, почвы, растительность, животный мир, охрана и использование. – Якутск, 2001. – С. 179–191.

6. Ермакова Ю.В. Материалы по фауне прямокрылых (Orthoptera) Олекминского заповедника / Ю.В. Ермакова // Флора и фауна особо охраняемых природных территорий республиканской системы «Ытык Кэрэ Сирдэр». – Якутск, 2001. – С. 82–86.

7. Ермакова Ю.В. Материалы к изучению структуры сообществ прямокрылых (Orthoptera) Центральной Якутии / Ермакова Ю.В. // Энтомологические исследования в Якутии: сб. науч. тр. – Якутск, 2003. – С. 9–21.

8. Винокуров Н.Н., Ермакова Ю.В. Кобылка Скалозубова / Н.Н. Винокуров, Ю.В. Ермакова // Красная книга Республики Саха (Якутия). Том 2. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных (насекомые, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие). – Якутск: ГУП НИПК «Сахаполиграфиздат», 2003. – С. 13–14.

9. Ермакова Ю.В. О распространении кобылки Скалозубова (*Celes sklozubovi* Adel.) в Центральной Якутии / Ю.В. Ермакова // Разнообразие насекомых и пауков особо охраняемых территорий Якутии ИБПК СО РАН, М-во охраны природы. – Якутск, 2007. – С. 54–57.

10. Li N.G., Osakovsky V.L. and Ermakova Yu.V. Insects with low supercooling points distributed in the area of the Asian cold pole / N.G. Li, V.L. Osakovsky and Yu.V. Ermakova // Cryobiology. – V. 59, Issue 3, December 2009, – P. 406.

11. Averensky A.I., Chikidov I.I. and Ermakova Yu.V. Insect Impact on Vegetation / A.I. Averensky, I.I. Chikidov and Yu.V. Ermakova // Plant and vegetation. The Far North: Plant Biodiversity and Ecology of Yakutia. – Springer. – 2010. – Vol. 3. – P. 297–316.

12. Ермакова Ю.В. Прямокрылые насекомые (Orthoptera) горных ландшафтов Якутии / Ю.В. Ермакова // Труды Русского энтомологического общества. С.-Петербург, 2011. – Т. 82. – С. 15–22.

13. Тимофеев А.М., Ермакова Ю.В. Материалы по холодостойкости яиц некоторых видов саранчовых (Orthoptera, Acrididae) в Центральной Якутии / А.М. Тимофеев, Ю.В. Ермакова // Проблемы энтомологии в России: сб. науч. тр. 11

Съезда Русского энтомологического общества (23–26 сентября 1997 г., Санкт-Петербург). – СПб., 1998. – С. 138.

14. Багачанова А.К., Каймук Е.Л., **Ермакова Ю.В.** Фауна и биотопическое распределение саранчовых на антропогенных участках Центральной Якутии / А.К. Багачанова, Е.Л. Каймук., Ю.В. Ермакова // Биологическое разнообразие животных Сибири: материалы научной конференции посвященной 110-ю начала регулярных зоол. исследований и зоол. образования в Сибири. – Томск, 1998. – С. 118.

15. Potapova N.K., **Ermakova Yu.V.** Comparative analysis of Orthoptera fauna on two different plots in the middle Lena valley / N.K. Potapova, Yu.V. Ermakova // The role of permafrost ecosystems in global climate change: proceedings of international conf. – Yakutsk, 2001. – P. 108–111.

16. **Ермакова Ю.В.** Фауна и динамика численности прямокрылых (Orthoptera) степных участков Центральной Якутии / Ю.В. Ермакова // Проблемы и перспективы общей энтомологии. Тезисы докладов XIII съезда РЭО. Краснодар, 2007. – С. 107–108.

17. **Ермакова Ю.В.**, Потапова Н.К. Разнообразие и биотопическое распределение прямокрылых (Orthoptera) на сельскохозяйственных угодьях долины реки Лена в Центральной Якутии // Биоразнообразие и роль животных в экосистемах. Материалы IV Международной научной конференции. – Днепропетровск: Изд-во ДНУ, 2007. – С. 280–281.

18. **Ермакова Ю.В.**, Степанов А.Д. Прямокрылые (Orthoptera) Северо-Западной Якутии / Ю.В. Ермакова, А.Д. Степанов // Труды Ставропольского отд. РЭО. Мат. международной научно-практической конф. Ставрополь, 2008. – Вып. 4. – С. 90–92.

19. **Ермакова Ю.В.** Прямокрылые (Orthoptera) Якутского ботанического сада / Ю.В. Ермакова // Биологические проблемы криолитозоны / Материалы всеросс. конф., посвящ. 60-летию со дня образования ИБПК СО РАН. Якутск, 2012. – С. 59–61.