

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
БУРЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**Р. Ю. Абашеев**

**ОБЩЕСТВЕННЫЕ СКЛАДЧАТОКРЫЛЫЕ ОСЫ  
В ЮГО-ЗАПАДНОМ ЗАБАЙКАЛЬЕ**

---

**SOCIAL WASPS (*HYMENOPTERA, VESPIDAE*)  
OF SOUTH-WEST TRANSBAIKALIA**

Ответственный редактор  
д-р биол. наук, профессор ***Ц.З. Доржиев***



УДК 595.798

ББК 28.691.892.47

А 136

Утверждено к печати

редакционно-издательским советом

Бурятского государственного университета

*Рецензенты*

**Г.И. Плешанова**, д-р биол. наук, профессор

**С.Л. Сандакова**, д-р биол. наук, доцент

**А.В. Бутько**, канд. биол. наук, доцент

**Абашеев Р.Ю.**

А 136 **Общественные складчатокрылые осы в Юго-Западном Забайкалье** / отв. ред. Ц.З. Доржиев. – Улан-Удэ: Издательство Бурятского госуниверситета, 2012. – 106 с.: ил.  
ISBN 978-5-9793-0507-3

В работе представлены результаты комплексного эколого-фаунистического исследования общественных складчатокрылых ос Забайкалья. Установлен их полный видовой состав, уточнены границы распространения в регионе и проведен ареалогический анализ фауны. Определены основные факторы, формирующие структуру и динамику сообществ ос в регионе. Впервые для Сибири положено начало изучению экологии общественных ос, получены новые сведения по размещению, экологии их размножения и питания в Забайкалье.

**Abasheev R. Yu.**

**Social wasps (*Hymenoptera, Vespidae: Vespinae, Polistinae*) of South-West Transbaikalia** / ex. ed. Tz. Z. Dorzhiev. – Ulan-Ude: Buryat State University Publishing Department, 2012. – 106 p.: ill. ISBN 978-5-9793-0507-3

In the given work have given the results of complex ecological and faunistic research of social wasps of Transbaikalia. The full species list of social wasps is established, and distribution borders in region are specified. The areal and geographical analyses of wasp's fauna are done. The major factors defining structure and dynamics of communities of wasps in region are established. For the first time for Siberia started the study of ecology of social wasps. The new data on placing in habitats, species ecology, of their reproduction functions and a food specialization of social wasps in Transbaikalia are received.

ISBN 978-5-9793-0507-3

© Р.Ю. Абашеев, 2012

© Бурятский госуниверситет, 2012

## ВВЕДЕНИЕ

Общественные осы как одна из массовых групп насекомых играют заметную роль во многих природных комплексах и являются важными компонентами многих экосистем. С одной стороны, выступая в качестве хищников, они участвуют в регуляции численности насекомых, с другой стороны, являясь антофильными насекомыми, вносят некоторый вклад в опыление растений, хотя их опылительная роль в полном объеме не изучена.

Экологии этой интересной группы членистоногих в отечественной и зарубежной литературе уделено мало внимания. Общественным осам Сибири, в том числе Забайкалья, посвящено лишь несколько работ фаунистического характера (Дубатовов, 1997, 1999; Данилов, 2006; Рудоискатель, 2006). В пределах Забайкалья видовое разнообразие этих насекомых изучено только в юго-восточной его части, где выявлено 10 видов из двух подсемейств *Vespiniae*, *Polistinae*. Упоминание о 13 видах складчатокрылых ос в этом регионе имеется только в «Определителе насекомых Дальнего Востока» (Курзенко, 1995).

На территории Сибири и, в частности, в Юго-Западном Забайкалье (Селенгинское среднегорье) экология общественных складчатокрылых ос оказалась практически неисследованной.

Таким образом, изучение экологии этих представляющих интерес насекомых поможет выявить многие факторы при сосуществовании их рядом с нами. Это обстоятельство определило цель и задачи нашего исследования.

Настоящая работа посвящена выявлению эколого-фаунистических особенностей общественных складчатокрылых ос в Селенгинском среднегорье: уточнению видового состава и зоогеографическому анализу фауны; изучению структуры и динамики сообществ ос и определению основных закономерностей их формирования; выявлению особенностей размещения, экологии размножения и питания ос рода *Polistes*; определению некоторых аспектов их биоэкологической и медико-биологической роли в экосистемах региона.

Сведения, полученные по результатам работы, используются при проведении учебно-полевых практик по зоологии беспозвоночных и

в курсе общей энтомологии на биолого-географическом факультете Бурятского государственного университета.

Знания экологии общественных ос могут служить в использовании этих хищников в качестве одного из средств биологического контроля над эруптивными видами насекомых. Предложенная нами методика по применению модифицированных ловушек может быть эффективно использована не только для исследований, но и для защиты пчел от нападения ос.

Монография выполнена на кафедре зоологии и экологии Бурятского государственного университета (ФГБОУ ВПО БГУ).

Издание снабжено приложением, в котором представлено краткое содержание книги на английском языке. Автор надеется, что представленный материал найдет своего читателя и за рубежом.

Автор выражает глубокую благодарность научному руководителю доктору биологических наук, профессору Цыдыпжапу Заятуевичу Доржиеву за полезные советы, консультации и поддержку в ходе выполнения работ. Также слова благодарности он адресует коллегам по кафедре, студентам биолого-географического факультета БГУ за помощь в сборе материала.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 12-04-98088/12 и гранта Бурятского государственного университета.

## Глава 1

### РАЙОН ИССЛЕДОВАНИЙ, МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

#### 1.1. Природные условия района исследований

Юго-Западное Забайкалье – природный округ Забайкалья, характеризующийся достаточно четко выраженными чертами общности и единства природы (климата, почв, растительности, вод, многолетней мерзлоты и др.). Район охватывает среднюю часть бассейна р. Селенги (от границы с Монгольской Народной Республикой – на юге до южных склонов хребтов Хамар-Дабан и Улан-Бургасы – на северо-западе и севере), площадь, которой в этих границах составляет около 80 тыс. км. Основная часть территории находится в Бурятии. Целиком или частично занимает площади следующих административных районов республики: Джидинского, Кяхтинского, Хоринского, Мухоршибирского, Иволгинского – и города Улан-Удэ.

В данную территорию включается также Юго-Западная часть Читинской области. Целиком или частично занимает площади Петровско-Заводского, Красночикийского и Хилокского районов.

**Рельеф.** Отличительной особенностью рельефа Юго-Западного Забайкалья является чередование хребтов сглаженных очертаний и межгорных понижений, внутри которых располагаются невысокие хребтики, останцовые горы, сопки и холмы. Хребты и понижения преимущественно ориентированы в двух направлениях – с западо-юго-запада на восток-северо-восток и с юго-юго-запада на северо-северо-восток.

Горы расположены преимущественно в высотном поясе – от 900 до 1200 м над уровнем моря, и лишь отдельные вершины и высокие части хребтов имеют большие (1300 – 1800 м) высотные показатели. Высшая точка исследуемого района – гора Сард, расположенная в центральной части Джидинского хребта на границе с Монголией, – имеет высоту 2 027 м над уровнем моря (Фадеева, 1963).

Равнинные участки расположены в межгорных понижениях и долинах рек на высотах от 500 до 700 м в западной части округа и до 800 – 850 м в восточной части.

Природный округ в тектоническом отношении неоднороден. Левобережная часть бассейна р. Селенги (Боргойское, Гусиноозерское и Иволгинское межгорные понижения) отличается большей тектонической активностью, чем правобережная (без Удинского межгорного понижения).

Внутри района с юга на север выделяется ряд основных хребтов северо-северо-восточного, востоко-северо-восточного и почти широтного простираний: Джидинский, Малханский, Заганский, Цаган-Дабан, Цаган-Хуртей и Худунский. Помимо того здесь имеется ряд второстепенных хребтов – Боргойский, Ганзуринский, Тугнуйский, Моностой, Калиновый и др. Эти хребты разделяются между собой межгорными понижениями, вытянутыми в тех же направлениях, что и хребты. Главные межгорные понижения Селенгинского среднегорья: Удинское, Гусиноозерское, Кудуно-Кижингинское, Тугнуйское, Бичурское, Хилокское, Чикойское и Боргойское. Менее крупные понижения: Кударинское, Тарбагатайское и др.

**Многолетняя мерзлота.** Малоснежие очень холодных и продолжительных зим определяет глубокое и длительное сезонное промерзание грунтов, что способствует сохранению островного распространения многолетней мерзлоты.

Значительное распространение многолетней мерзлоты сосредоточено в северо-восточных и восточных районах Селенгинского среднегорья.

**Климат.** В Юго-Западном Забайкалье, расположенном в глубине азиатского материка и в большом удалении от морей, климат резко континентальный, с большими амплитудами колебаний годовой и суточной температуры.

Южное положение (50–52° с. ш.), а также свойства преобладающих континентальных воздушных масс и в какой-то мере особенности строения рельефа создали здесь такие условия солнечной радиации, которые не всегда имеются даже в южных областях европейской части России. Наибольшее количество прямого солнечного тепла получают летом южные склоны, имеющие крутизну от 10 до 20°; северные же склоны с углами наклона более 20° зимой и в переходные сезоны года прямого солнечного тепла не получают.

Циркуляция атмосферы над Забайкальем характеризуется преобладанием западно-восточного переноса воздушных масс, значи-

тельной ролью процессов трансформации воздуха и господством континентальных масс (Жуков, 1965).

В течение всего года здесь преобладает континентальный забайкальский воздух. В зимний период года он формируется главным образом из арктического воздуха, который над снежной поверхностью трансформируется в самый холодный континентальный воздух умеренных широт. Во вторую половину лета выпадает значительное количество осадков, которые в основном связаны с циклонами монгольского фронта (в них теплой массой является континентальный тропический воздух) и полярно-фронтальной циклонической деятельностью.

Дождливая вторая половина лета в данном регионе значительно влияет на летнюю активность ос в этот период. Вынужденная приостановка фуражировочной активности из-за дождя в последующем порождает более активный сбор углеводной пищи в больших объемах, так как содержащийся сахар в сборах имеет меньшую концентрацию по сравнению со сборами в сухую погоду. Это увеличивает время, нужное фуражирам для восполнения запасов энергии. Данный период нехватки продовольствия и колебания содержания сахара в пище влияет в конечном итоге на развитие личинок и на сроки выведения маток. То есть дождь в дальнейшем уменьшает пригодность медвяного сока, аналогично, как и в других местах распространения ос. Личинки ос выкармливаются убитыми насекомыми, поэтому концентрация сахара в пище рабочих ос имеет побочный эффект в развитии расплода. Соответственно самое непосредственное отношение она имеет к набору веса у молодых, только что вылупившихся маток, которых откармливают перед зимовкой. Ведь особую роль в выживании этих перезимовывающих маток играет объем накопленного жирового тела, что в данном случае напрямую зависит от длительности сезона дождей. Поэтому численность успешно перезимовавших и вылетевших весной маток варьирует в зависимости от погодных условий предыдущего года (Harris, 1991, 1994, 1995; Beggs, 1998).

Появление летних дождей в Забайкалье иногда объясняют влиянием тихоокеанского муссона. По этому вопросу у климатологов нет единой точки зрения. В конце июня и первой половине июля в

обширных котловинах формируется местный жаркий и сухой климат.

В течение года распределение осадков в Юго-Западном Забайкалье весьма неравномерное. Здесь преобладают осадки во второй половине лета, что связано с циклонической деятельностью. Контрасты в осадках между первой засушливой и второй дождливой частями лета очень велики. В дождливую часть лета выпадает до 70-80% годового количества осадков. Соответственно в холодный период года осадков мало. Количество выпадающих осадков значительно меняется от года к году.

В пределах данного региона, также как и в других районах Восточной Сибири, выпадает небольшое количество осадков. Незначительное выпадение осадков и малая облачность в Юго-Западном Забайкалье объясняются тем, что поступающие с запада воздушные массы встречают на своем пути высокие горные хребты Хамар-Дабана, на которых дают до 1000 мм осадков в год. Очень мало осадков в обширных сухостепных межгорных понижениях (200 мм); несколько больше их в горных таежных долинах и таежных котловинах малых размеров (300-380 мм).

Климатические условия в Юго-Западном Забайкалье довольно сильно различаются от места к месту.

Абсолютные максимальные температуры воздуха внутри региона в основном приурочены к июлю. В это время в горной тайге может наблюдаться температура 36°C, в горной лесостепи 36-37°C, в горной степи 37-38°C, в горной сухой степи 38° С, в сосновых борах 36-38°C. В горной прибайкальской тайге абсолютные максимальные температуры в это время достигают всего лишь 25-30°C.

Абсолютные минимальные температуры воздуха приурочены к самому холодному месяцу года – январю. В это время наиболее охлажденным (-55-57°C) бывает таежный, а менее охлажденным (-47-48°C) – горностепной тип местности. Расположенные на самых низких уровнях в котловинах горная сухая степь и сосновые боры имеют более низкие (-52-54°C), чем в горной степи, абсолютные минимальные температуры воздуха (Фадеева, 1963).

Амплитуды между абсолютными максимальными и минимальными температурами в данном регионе достигают 90°C.

Температурный фактор имеет большое значение для общественных насекомых. Так, для поддержания оптимальной

температуры в гнезде осы, как и медоносные пчелы *Apis mellifera* L. (Еськов, 1981; 1990), тратят значительную часть энергии.

Полисты, имеющие открытые гнезда, вынуждены при резких перепадах температур в условиях резко континентального климата согревать в утренние и вечерние часы, а полуденное время вентилировать соты, что несет огромную нагрузку на летательный аппарат и энергозатраты (Карцев, 1986).

Из-за продолжительных зимних морозов и весенних заморозков большая часть перезимовавших маток погибает, лишь несколько процентов от числа ушедших на зимовку особей выживает. К примеру, в Великобритании смертность маток *Vespula vulgaris* составляет 97.8%, что говорит о значительном влиянии температуры и влажности на количество выживающих маток весной (Archer, 1984).

Для Юго-Западного Забайкалья характерны ветры северных, северо-западных и западных румбов. Здесь ветры северо-восточного направления крайне редки. Кроме западных ветров, характерных для всех времен года, весной часты юго-западные, весной и осенью – северо-западные, летом – северные ветры.

Помимо ветров, общих для всей территории Юго-Западного Забайкалья, здесь отмечаются ветры местные. Горно-долинные ветры имеют суточный ход: днем они дуют вверх по долине, а ночью – вниз (Бичура, Джидя, Темник). Изредка в холодное время года отмечаются фены.

Локализация гнезд у ос-полист большей частью приурочена к юго-восточным склонам, где формируются благоприятные условия продувания и прогревания надпочвенного слоя воздуха, гнезда располагаются с наветренной стороны, ячейки направлены на юг и юго-восток, так как местные ветры в Юго-Западном Забайкалье летом преимущественно северо-западного направления (Абашеев, 2007). По типу строения и размещения гнезд в окружающем пространстве подсемейства *Vespinae* и *Polistinae* резко отличаются. Так, если у видов подсемейства *Vespinae* преимущественно закрытые гнезда с наружной оболочкой из нескольких защитных «бумажных» листов и имеют несколько сот, то у второго подсемейства гнезда односотные и открытые. В основном осы подсемейства *Vespinae* устраивают свои гнезда в защищенных, укромных местах, о кото-

рых будет сказано далее, поэтому они менее подвержены влиянию пронизывающих холодных ветров.

**Гидрология.** Все реки Юго-Западного Забайкалья относятся к бассейну р. Селенги, площадь которого в пределах России составляет 139 380 км<sup>2</sup>. Селенга на протяжении 417 км вбирает в себя воды многочисленных притоков. Крупнейшие притоки – Джида, Темник, Чикой, Хилок, Уда общей протяженностью 500 – 1 000 км. Реки блуждают по долине и разветвляются на рукава и протоки. В таких участках долин много старичных озер.

По гидрохимическому признаку все реки Забайкалья относятся к дальневосточному гидрокарбонатному классу с малой минерализацией воды.

В Юго-Западном Забайкалье отмечается лишь одна большая группа озер – Гусино-Убукунская. В центре ее располагается обширное Гусиное озеро, вокруг которого находятся многочисленные мелкие озера. Помимо этой группы повсеместно встречаются мелкие единичные озера, иногда соляные (Селенгинское, Гуджирное, Белое (Убукунское) и хлоридные – Киранское; имеются озера с преобладанием карбонатных солей (содовые) – Боргойские озера (Верхнее Белое, Нижнее Белое, Нижнее Малое) и Окино-Ключевские (южное и северное).

К Гусино-Убукунской группе помимо Гусиного озера относятся: Щучье, Камышовое, Окунево, Сайдам Северный, Сайдам Южный, Саган-Нур-Большое и Саган-Нур-Малое, Селенгинское соляное озеро и множество мелких прудов.

Болота имеют ограниченное распространение. В долинах рек и по днищам впадин распространены осоковые моховые болота, а на более дренированных участках – ерниковые болота. В пределах хребта Хамар-Дабан на еричных террасах расположены небольшие массивы сфагновых болот. Заболоченность территории колеблется от 1 до 5%.

**Почвы.** Формируются почвы преимущественно на хрящевощебнистом элювии гранитов грубого песчаного состава, в межгорных котловинах и широких участках степей размещаются дерновые таежные насыщенные и каштановые почвы речных долин – на мощной толще речных наносов. По гранулометрическому составу они весьма разнородны: от песков до средних суглинков. Выделяются следующие типы почв: подбуры, подзолы, таежные буроземы,

дерновые таежные и дерновые серые лесные почвы, черноземы, каштановые почвы (Корсунов, 1989).

Для Юго-Западного Забайкалья наиболее типичны следующие закономерности в распространении почв по поясам начиная с верхнего пояса.

На водоразделах высокогорного пояса фрагментарно распространены органно-щебнистые, примитивные горные почвы, формирующиеся на массивно-кристаллических породах под слабым воздействием растительности (в основном накипные и листоватые лишайники).

Почвы подгольцового пояса представлены сочетанием тундровых сухоторфянистых, щебнистых примитивных, горно-луговых дерновых и глееземов мерзлотных почв. Их характерные особенности – наличие щебня и проявление глеевого процесса.

Почвы, характерные для горно-таежного пояса, имеют в регионе широкое распространение. В верхней полосе тайги доминируют подбуры перегнойные в сочетании с глееземами, отдельными пятнами встречаются подзолы.

В почвенном покрове средней тайги преобладают различные типы подбуров, глееземов, дерновых таежных почв. Фрагментарно встречаются подзолы.

Верхняя полоса южной тайги представлена типичными подбурами и дерново-таежными кислыми почвами. В центральной части под сосновыми и лиственнично-сосновыми травяно-кустарниковыми лесами преобладают дерново-таежные насыщенные и кислые почвы, а также подбуры перегнойные.

Почвенный покров лесостепи представлен сочетанием мало- и среднегумусовых черноземов и серых лесных дерновых почв. По долинам рек они проникают в глубь таежного пояса.

В степях основу почвенного покрова составляют комбинации черноземов и каштановых почв.

На днищах межгорных котловин и речных долин широко распространены почвы гидроморфного ряда, в т.ч. разнообразные болотные и луговые почвы.

Для степных и лесостепных ландшафтов весьма обычны засоленные почвы: солонцы, солончаки, луговые и болотистые солончаковые почвы (Бурятия..., 1998).

Что касается взаимосвязи общественных ос с почвами, то род *Vespula* имеет характерную особенность строить гнезда в почве. Обычно он занимает заброшенные норы грызунов либо различные полости и углубления, которые впоследствии расширяются по мере роста семьи. Особое значение при выборе места носит гранулометрический состав, увлажнение и плотность почвенного горизонта. Нами не были найдены гнезда короткощеких ос, расположенные в почве, в основном находили в гнилой древесине и в других местах. Удивила нас находка гнезда *Dolichovespula sylvestris* Scop под камнем, ниже уровня почвенного горизонта в 2006 г. в Селенгинском районе (рис.1.1.1). Так как данный род никогда не строит гнезда в почве, а подвешивает их на кустарнике открыто или строит в разных полостях.



Рис.1.1.1. Гнездо *Dolichovespula sylvestris*, найденное под камнем

**Растительность** Бурятии представляет собой сложную систему, сформировавшуюся на протяжении длительного исторического развития. На этой сравнительно небольшой территории Забайкальской Сибири представлены все основные экосистемы Северного полушария – сообщества степей, лесов, болот, лугов, высокогорных тундр и альпийских пустошей с уникальными флористическими комплексами.

Поразительное разнообразие растительности определяется и разнообразием ландшафтов. Горно-котловинный рельеф с озерными впадинами в низинах, обрамляемых цепями хребтов и нагорий, долинами малых и больших рек с причудливым сочетанием остаточных горных массивов и останцев, делает неповторимо живописными ландшафты Забайкалья. Так, например, нигде в Евразии нет такого разнообразия лесостепных ландшафтов – березовых, ильмо-

вых, сосновых, лиственничных, тополевых и даже дубовых, с дубом монгольским (Бурятия... , 1998).

Из наиболее общих ботанико-географических закономерностей, выявляющихся на карте растительности Бурятии, следует выделить широтную дифференциацию растительности днищ обширных межгорных депрессий.

Вторая ботанико-географическая закономерность – это различие в типах высотной поясности, связанное с комплексом природных условий отдельных горных массивов.

В южной Бурятии, в границах обширного Юго-Западного Забайкалья, хребты и кряжи редко поднимаются выше 1 500 м. Это хребты Цаган-Дабан, Моностой, Боргойский, Малханский и другие. Наиболее полная система поясности с развитием высокогорий формируется на хребте Хамар-Дабан, обрамляющем с севера и северо-запада Гусиноозерскую котловину. Южный макросклон хребта испытывает влияние сухостепной Тамчинской впадины и находится в дождевой тени мощных орографических сооружений Западного Прибайкалья, что в значительной степени отразилось в структуре поясности хребта. В свою очередь, на северном макросклоне Хамар-Дабана развивается самая гумидная система поясности в горах Прибайкалья с развитием таежно-черневых лесов в нижнем лесном поясе (460-800 м). В горно-таежном поясе, начиная с высоты 800 до 1 500 м, господствуют пихтово-кедровые кустарничково-зеленомошные леса; выше – кедровники с *Larix sibirica*. В высокогорьях основное значение имеют заросли кустарников (кедрового стланика, ерника, низкорослых ив, видов рододендрона), выше – лишайниковые, щебнистые тундры. По южному макросклону хребта структура поясности растительности приобретает резко аридный облик с хорошо развитым горностепным поясом. В основном распространены мелкодерновинно-злаковые степи (тонконоговые, мятликовые, змеевковые, житняковые) до высоты 1 000 м. В лесном поясе нижней полосы господствуют светлохвойные (сосновые, лиственничные) таежные леса, преимущественно бруснично-разнотравные, рододендроновые типы. Верхняя полоса лесного пояса – кедровые с участием лиственницы сибирской темнохвойные леса, зеленомошные, с брусникой, черникой (1 800-2 000 м). Высокогорья с развитием подгольцовых зарослей кустарников в сочетании со щебнистыми кустарничковыми, лишайниковыми тун-

драми, субальпийскими лугами, часто кобрезиевыми, более или менее остепненными, завершают высотный ряд растительности хребта (Бурятия... , 1998; Дамбиев, 2006).

Особого внимания заслуживает лесостепной пояс (700–1 200 м), который в классическом виде выражен лишь в предгорьях Хамар-Дабана в Усть-Селенгинской впадине. Здесь участки травяных лесов (лиственничных, сосновых, березовых) составляют единый комплекс с луговыми степями на полянах.

Степи в зоне горного лесостепья занимают значительные площади на днищах и склонах разобщенных между собой межгорных понижений; они не образуют сплошного единого массива, уменьшающегося в своих очертаниях в северном направлении, а распределяются «островами». По структуре сообществ и количеству общих видов эти степи ближе всего стоят к степям Монголии (Рещиков, 1961). Растительность их состоит из восточносибирских и монгольских видов.

На формирование забайкальских степей определяющее воздействие оказывают местные климатические условия. Во время сухой и холодной весны иногда создается чрезвычайно неблагоприятный водный режим, приводящий к выпадению из травостоя некоторых недостаточно засухоустойчивых видов. Сухая весна и начало лета обусловили отсутствие луковичных или клубненосных эфиреносов и преобладание засухоустойчивых видов. Холодные и бесснежные зимы способствовали появлению в степях своеобразных жизненных форм – растений-подушек и растений-«куртинок» (Рещиков, 1961). Для степей характерны караганниковые насаждения, являющиеся северным форпостом монгольских кустарниковых степей.

Степи Юго-Западного Забайкалья отличаются от степей европейской части России и Западной Сибири видовым составом ковыля (отсутствует перистый ковыль), широким распространением растений – «куртинок», кустарников и полукустарничков. Присущая степям Юго-Западного Забайкалья ксерофитность уменьшается лишь в районах, пограничных с Витимским плоскогорьем (Удинско-Ульдургинское межгорное понижение и др.), где степи имеют более мезофильный характер.

Климатические условия в пределах степей довольно различны, вследствие чего степи можно подразделить на более ксерофитную настоящую сухую степь и менее ксерофитную настоящую степь.

Лесостепи Юго-Западного Забайкалья имеют ясно выраженные провинциальные особенности и занимают не равнинные, а преимущественно горные территории, где растительность распределяется в зависимости от экспозиции склонов.

Растительность горных лесостепей состоит из безлесных и лесных участков. На южных лучше прогреваемых и, как правило, щебнистых склонах, за исключением их наиболее высоких частей и более увлажненных участков, господствуют степные группировки растительности.

Леса занимают преимущественно северные склоны хребтов; причем в нижней части горной лесостепи они отмечены лишь в наиболее увлажненных частях ложбин и распадков; по мере нарастания абсолютной высоты степень покрытия склонов лесами постепенно увеличивается.

В Юго-Западном Забайкалье леса в основном формируются за счет сосны обыкновенной и лиственницы сибирской. Столь широкое распространение сосны в горной тайге Юго-Западного Забайкалья зависит от условий залегания многолетней мерзлоты; сосна наиболее охотно селится в зоне несплошного залегания многолетней мерзлоты на щебнистых и легких грунтах и самых прогреваемых участках. На северных затененных склонах располагаются лиственнично-сосновые, сосново-лиственничные, а также лиственничные насаждения.

Древесная растительность в горной тайге довольно однообразна. Основные лесные массивы округа, расположенные на высотах до 1 000-1 100 м над уровнем моря, образованы сосной, в более высоких частях хребтов леса представлены сосной и лиственницей, лиственницей и кедром. В окраинных частях округа (на юго-западе и северо-востоке) в лесах горной тайги преобладают уже не сосновые, а лиственничные насаждения.

В горной тайге Юго-Западного Забайкалья на южных склонах встречаются своеобразные луговостепные поляны, которые у местного населения получили названия: «убуры», «маряны», «елаканы». Они особенно широко распространены в южной части территории Юго-Западного Забайкалья (Джидинский хребет), где встречаются

на склонах южной ориентации до высоты 1 400—1 500 м над уровнем моря. В северном направлении остепенность южных склонов в горной тайге сокращается; убуры здесь встречаются на более низких уровнях.

В отличие от Витимского плоскогорья и юго-западной части хребта Хамар-Дабан, для речных долин которых характерны ерники, для горной тайги среднегорья они не типичны. Ерники встречаются лишь в местах, относительно близких к Витимскому природному округу и к хребту Хамар-Дабан.

В юго-западной и северо-восточной частях исследуемой территории в лесах, помимо сосны, довольно часто присутствует лиственница сибирская (*Larix sibirica*), а кое-где лиственница Чекановского и лиственница даурская (*Larix gmelinii*). В осевых частях хребтов Джидинского, Малханского и Цаган-Хуртея леса образованы кедром (*Pinus sibirica*). Береза (*Betula platyphylla*); ель (*Picea obovata*), осина (*Populus tremula*), пихта (*Abies sibirica*) самостоятельные насаждения образуют чрезвычайно редко. Они чаще встречаются в виде примеси в сосновых и лиственничных насаждениях.

В лесах распространен подлесок из рододендрона даурского (*Rhododendron dauricum*), редко – из ольхи кустарной (*Duschekia fruticosa*). Иногда присутствуют шиповник, таволга средняя (*Spiraea media*), смородина (*Ribes spicatum*).

В пределах территории преобладают леса с травяно-кустарничковым покровом. В зависимости от увлажнения грунтов характер травяно-кустарничкового покрова различен: в сосновых лесах наиболее широкое распространение получили брусника (*Vaccinium vitis-idaea*) и травы, присущие сухим и светлым лесам, а в лиственничных – багульник болотный (*Ledum palustre*), голубика (*Vaccinium uliginosum*), реже – брусника; видовой состав трав довольно разнообразен. В кедровых лесах в травяно-кустарничковом покрове преобладает бадан (*Bergenia crassifolia*). Травяно-кустарничковый покров довольно сильно меняет свой облик под влиянием лесных пожаров.

Самыми распространенными типами сосновых лесов являются: 1) сосновые леса без подлеска с травяным покровом; 2) сосновые леса без подлеска с травяно-кустарничковым покровом (брусничники); 3) сосновые леса с кустарничковым подлеском из рододендрона даурского.

Луговые плоские приречные равнины объединяют поймы и первые надпойменные террасы.

Растительность и почвы отличаются большой пестротой и комплексностью. Растительность преимущественно луговая и лишь кое-где кустарниковая и древесная. Луга в основном остепненные, настоящие, болотистые и торфянистые (последние встречаются редко). Остепненные луга занимают незаливаемую первую надпойменную террасу, на которой формируются аллювиально-луговые остепняющиеся и аллювиально-луговые солончаковатые почвы. В южной и центральной частях Юго-Западного Забайкалья наиболее широко представлены остепненные вострецовые луга, а в северной (бассейн р. Уды) и юго-восточной частях (по Хилку и Чикою) – полевицевые луга. В бассейне р. Уды полевицевые луга имеют высоту травостоя 25-40 см, покрытие – 60-90%; 40% всего травостоя составляют степные виды. Луговые слабонаклонные равнины включают площади слившихся между собой конусов выноса рек и кратковременных потоков. Они характеризуются самым высоким увлажнением почв и грунтов и наиболее широким распространением многолетней мерзлоты. Сходные с ними условия имеют лишь хорошо увлажненные или переувлажненные участки пойм.

Этот тип местности занимает обширные площади в крайних, тектонических межгорных понижениях среднегорья – Боргойском, Гусиноозерском, Иволгинском, Удинском и Кудуно-Кижингинском; в других понижениях площади его незначительны.

Разнообразие растительности и ландшафтов Юго-Западного Забайкалья с горно-котловинным рельефом и озерными впадинами в низинах создает многообразие мест обитания для общественных ос. Сочетание и близкое расположение увлажненных припойменных, сухостепных и горнотаежных биотопов формирует особенный состав населения общественных ос, где встречаются теплолюбивые южные виды ос-полист (*Polistes*) в непосредственной близости от бореальных высокогорных видов рода *Dolichovespula*.

## 1.2. Материал и методы

Исследования проводились на территории Юго-Западного Забайкалья в течение всего вегетационного периода, охватывающего весь период лёта имаго с апреля по октябрь в 2005-2007 гг. А также

приобщены материалы 2009-2011 гг. Основные работы проведены в стационарных условиях в Гусиноозерской котловине в окрестностях оз. Щучье на южном отроге хребта Хамар-Дабан, в Иволгинской котловине (окр. пос. Иволгинск и в окрестностях г. Улан-Удэ). Для выявления видового разнообразия охвачены исследованиями территории Селенгинско-Чикойского междуречья, долин р. Тугнуй и Уда (рис. 1.2.1).



Рис.1.2.1. Карта района исследований – Юго-Западного Забайкалья

Работы велись в пределах от 510 до 1 500 м над ур. м., охвачены все представленные в Юго-Западном Забайкалье высотнolandшафтные растительные пояса.

Для сбора фактического материала были использованы ловушки нескольких типов, так как с помощью энтомологического сачка отлов был затруднителен и неэффективен в силу большой лётной активности представителей данной группы насекомых.

1. Ловушка Малеза (рис. 1.2.2). Состоит из системы направляющих плоскостей высотой 185 см и длиной 160 см (Townes, 1972; Hutcheson, 1991; Терешкин, 1989). В качестве фиксирующей жид-

кости был использован 70%-ный раствор этанола. В некоторых случаях накопители использовались без фиксирующей жидкости во избежание ущерба энтомофауне местности. Отсутствие фиксирующих веществ позволяет выпускать большинство насекомых (в том числе редкие и полезные виды) после их учета и выборки нужной группы насекомых (Цуриков, 2001).



*Рис. 1.2.2. Модель ловушки Малеза*

Ловушки были установлены по 3 шт. в каждом высотнo-ландшафтном биотопе на расстоянии 100 м друг от друга во избежание эффекта микроучастка (Песенко, 1982) и устанавливались перпендикулярно предполагаемым путям пролета насекомых. Выборка производилась еженедельно.

2. Бутанол-уксусно-аттрактантные ловушки. В работе использована ловушка, конструкция которой была разработана нами. Данная ловушка имеет цилиндрическую форму и с конусообразным входным отверстием, изготовлена из пластиковых бутылок объемом 1,5 л. Нижняя половина ловушки окрашена в желтый цвет. На верхней стороне, в апикальной части, в капсуле размещается 2 мл бутанола, внизу фиксирующая жидкость, содержащая 0,5 %-ный раствор уксусной кислоты, квас и несколько капель детергента для понижения поверхностного натяжения (рис. 1.2.3).

3. Устанавливались по 10 аттрактантных ловушек на расстоянии 10 м друг от друга на высоте около 2 м по методике Ландольта

(Landolt, 1999) в зависимости от характера растительности. В биотопах с древесным ярусом предпочитаемая высота размещения около 2 м; в биотопах с кустарниковой растительностью – 0,5 – 1,5 м. Бутанол и фиксирующая жидкость заменялась еженедельно. Выборка насекомых из ловушек производилась еженедельно.

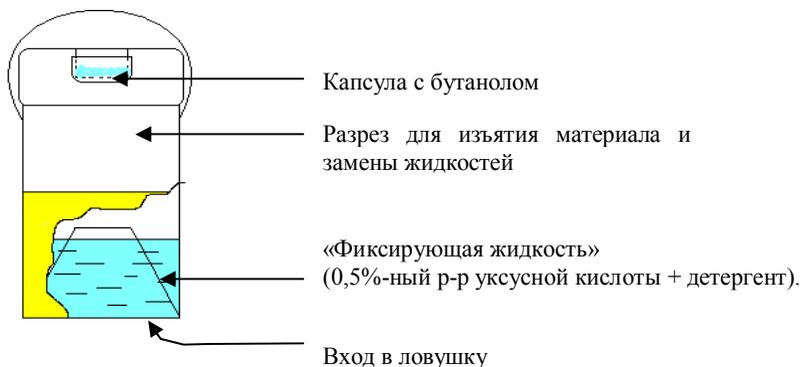
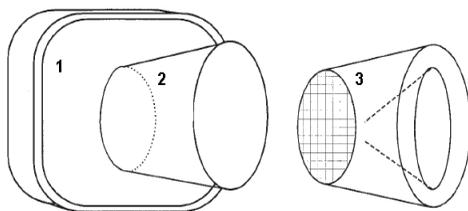


Рис. 1.2.3. Конструкция аттрактантной ловушки (ориг.)

Первые две разновидности ловушек использовались в основном для выявления видового разнообразия, учета относительной численности, ландшафтно-биотопической приуроченности и сезонного характера лета ос.

4. Входные ловушки. Для оценки биомассы и выявления состава потребляемой животной пищи были использованы «входные ловушки» по методике Клэппертона (Clapperton, 1999). Ловушка со-

стоит из контейнера для размещения гнезда с цилиндрическим входным отверстием, куда при отлове возвращающихся фуражиров вставляется ловчий стаканчик (рис. 1.2.4).



*Рис. 1.2.4.* Модель «входной ловушки»:

1 – контейнер для размещения гнезда; 2 – цилиндрическое входное отверстие; 3 – ловчий вставной стаканчик

Устанавливались на двух учетных участках размером по 1 га в открытых остепненных биотопах, на юго-восточных склонах, где ежегодно наблюдалось развитие нескольких колоний полист.

Первый участок располагался в холодно-полынном биотопе окр. оз. Черное, стационар «Щучье озеро» (рис. 1.2.5), второй – в кустарниковой степи со спиреей водосборолистной и караганой карликовой в подножии хр. Солдатский отрога хр. Хамар-Дабан (рис. 1.2.6).



*Рис. 1.2.5.* Холодно-полынная степь у оз. Черное, юго-восточный склон



Рис. 1.2.6. Кустарниковая степь со спиреей водосборолистной и караганой карликовой в подножии хр. Солдатский

Особенности *пространственной структуры популяций видов и структуры населения ос-полист* исследованы в разных биотопах, характерных для данной местности. Для этой цели применены маршрутный и площадочный методы. Ширина маршрута равнялась 2 м, на этой полосе фиксировались все замеченные гнезда ос. Иногда в учете участвовало 10 и более человек (студенты-биологи БГУ), тогда учетчики выстраивались в ряд, 3-5 м друг от друга, и проходили параллельно намеченный маршрут (рис. 1.2.7). Всего пройдено около 80 км.



Рис. 1.2.7. Учет плотности гнезд ос-полист на участках

При учете на площадках биотоп разбивался на участки размером 10x10 м и каждый участок тщательно обследовался на наличие гнезд. Результаты учетов как в первом, так и во втором случае переводились на 1 га. На двух участках динамика пространственной структуры населения ос изучалась в течение трех лет с начала вегетационного периода до середины сентября.

Ос по доле участия в населении разделили на 5 групп (Чельцов-Бebutov, 1959; Кузякин, 1962): 1) супердоминанты (более 50%); 2) доминанты (10-49,9%); 3) субдоминанты (1-9,9%); 4) второстепенные (0,1-0,9%); 5) третьестепенные (< 0,1%).

Пространственная структура популяций видов и структура населения ос-полист исследованы в разных биотопах. Для этой цели применены маршрутный и площадочный методы.

При исследовании биологии развития видов проводилось визуальное обследование гнезд ос-полист с последующим занесением текущего состояния ячеек. Для этого в каждом исследуемом гнезде всем ячейкам присваивались порядковые номера. Чтобы исключить в дальнейшем путаницу или ошибки, в ячейках ставились метки неяркой, нетоксичной краской. Результаты зарисовывались в заранее подготовленные заготовки-карточки со схематическим изображением соты с ячейками, где в пустые ячейки записывали состояние ячейки или явления (рис. 1.2.8).

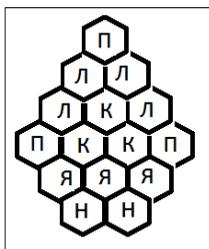


Рис. 1.2.8. Пример карточки-заготовки со схематическим изображением соты с ячейками (в ячейках уже вставлены заготовки-карточки с записями о текущем состоянии ячеек: П – в момент регистрации пустые; Я – ячейки с отложенным в неё яйцом; Л – ячейка с личинкой, где возраст личинки дополнительно отмечали цифрой от 1 до 5; К – куколки; Н – ячейки с нектароподобным веществом; И – инвазии, расплод, пораженный паразитами)

Для выявления некоторых этологических и фенологических особенностей в изучении экологии ос-полист мы вынуждены были прибегнуть к индивидуальной маркировке особей. Все известные энтомологические методики мечения насекомых были неприемлемы в силу разных причин. К примеру, подрезание крыльев, кольца на брюшко (Русина, 2004) и т. д. Для этого разработали свою спе-

цифическую методику мечения, которая базировалась на сочетании цветных точек в определенной области тела осы. То есть каждой осе присваивался порядковый номер, который кодировался двумя цветами. Суть заключалась в следующем. Было взяты 4 цвета краски (в нашем случае быстросохнущий нитролак) и каждый цвет кодировал определенную цифру: *красный* – 7, *синий* – 2, *белый* – 1 и *зеленый* – 4. Теперь определенным сочетанием мы можем получить цифры от 1 до 9. Числа, нумерующие единицы, мы ставили с дорсальной стороны на второй тергит брюшка осы, десятичные – на первый тергит, сотые – на скутуме груди. К примеру, мы поймали осу и хотим обозначить порядковый номер «17», для этого на первом тергите брюшка ставим одну белую точку, а на втором тергите одну красную, тем самым мы получаем число семнадцать. Допустим, нам необходимо обозначить осу под номером «356», в данном случае на скутуме ставим одну синюю и одну белую точки, на первом тергите одну зеленую и одну белую, на втором тергите синюю и зеленую метки. Данная методика позволяет отметить ос количеством до 999 экземпляров. При необходимости можно дополнительно внести область для тысячных значений. В нашем случае количество особей ос-полист в гнезде редко превышали сотые значения.

Мы никоим образом не можем комментировать возможное влияние данной методики на развитие семьи, так как не проводили по этому поводу отдельных исследований.

Число особей в гнездах и состояние развития семьи определяли путем подсчета уровня фуражировочной активности по методике Малхама (Malham, 1991). Всего обследовано 178 гнезд десяти видов.

Всего отработано за 3 сезона в 2005-2007 гг. свыше 10 000 ловушко-суток. В 2009-2011 гг. – 2000 ловушко-суток. Собрано свыше 1 400 экземпляров только коллекционного материала, здесь не учитывается материал без изъятия общественных складчатокрылых ос, относящихся к 15 видам из 4 родов и 2 подсемейств.

**Питание личинок ос-полист изучено на модельном виде *Polistes nimpha*.** Гнезда полист, используемые для изъятия пищевых комков, были помещены на весь сезон во «входные ловушки» для отлова возвращающихся фуражиров. Ловушка работала один день в пентаду. В течение 15 минут через каждый час с 9:00 до 18:00 часов отлавливали фуражиров. Подсчитывали всех пойманных ос, отни-

мали у них приносимый груз (пищевые комки, строительный материал) и выпускали. Всего с 20 июня по 24 августа 2007 г. на двух участках у оз. Черное и хр. Солдатский было собрано 1 267 пищевых проб. Подсчитывали среднее ежедневное потребление пищи одной семьей и сезонное потребление пищи осами на площади 1 га.

Пищевые пробы взвешивали на электронных весах с разрешением 0.001 г и фиксировали в 70 %-ном этаноле. В последующем слегка подкрашивали и исследовали под биноклем для выявления таксономической принадлежности.

Кoeffициент сходства видового состава рассчитывали по формуле Жаккара:  $K = \frac{C}{A + B - C}$  и Серенсена  $K = \frac{2C}{A + B}$ .

Таксономия общественных складчатокрылых ос в настоящей работе приведена по Archer, 1989; Carpenter, 1997.

Статистическая обработка данных проведена с использованием пакетов программ Statistica 6'0 и Excel'2003.

Определение имаго и измерение параметров ячеек гнезда проводили при помощи стереоскопических бинокляров Микромед МС – 2 Zoom и МБС 10. Собранный материал идентифицировали в основном по определителям Yamane, 1987; Archer, 1989; Курзенко, 1995; Pekkarinen, 1995. Для подтверждения правильности определения видов были просмотрены коллекционные материалы Сибирского зоологического музея ИСиЭЖ (г. Новосибирск).

## Глава 2

# СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ И ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФАУНЫ ОБЩЕСТВЕННЫХ СКЛАДЧАТОКРЫЛЫХ ОС ЗАБАЙКАЛЬЯ

### 2.1. Особенности распространения и экологии общественных складчатокрылых ос (повидовой обзор)

В настоящем разделе даны краткие очерки 15 видов ос двух подсемейств *Vespinae* и *Polistinae* из семейства *Vespidae*, отмеченных нами в Селенгинском среднегорье. В описаниях видов приведены особенности их распространения, биотопического размещения и некоторые черты биологии в исследуемом регионе.

Использованы карты распространения видов в азиатской части России, размещенные на сайте <http://szmn.eco.nsc.ru/~vvdubat/Vespidae/wasplist.htm>.

#### 1. Подсемейство *Vespinae* (*Vespariae* Latreille, 1802) – Обыкновенные складчатокрылые осы

##### I. Род *Vespa* Linnaeus, 1758 – Шершни.

Самые крупные представители складчатокрылых ос. В мировой фауне представлены 23 видами и большим числом (свыше 60) подвидов (Определитель..., 1995; Archer, 1989; Carpenter, 1997). В фауне Сибири род представлен 2 видами: *Vespa crabro* L. и *Vespa dybowskii* André. В Селенгинском среднегорье нами отмечен один вид.

##### 1. *Vespa crabro* Linnaeus, 1758 – Шершень.

**Ареал.** Панголарктический вид. Проник в восточную часть США, и юго-восточную часть Канады (Бируля, 1925; Archer, 1989; Gusenleitner, 1991; Определитель..., 1995; Carpenter, 1997; Pekkarinen, 1989, 1995b; Dubatolov, 1998, 2003).

**Распространение в Забайкалье.** Отмечена на территории Юго-Восточного Забайкалья и на юге Западного Забайкалья в работах Н.В. Курзенко (1995, 2004) и В.В. Дубатолова (1998). В Западной Сибири данный вид широко распространен в зоне тайги и лесостеп-

ной зоне. Нами вид отмечен в Кяхтинском р-не, в Гусиноозерской и Иволгинской котловинах и в окрестностях г. Улан-Удэ (рис.2.1.1).

**Фенология.** Первые особи этого вида нами были отловлены в начале мая. Лет маток продолжается почти до середины июля. Первые рабочие особи попадают с середины июля до начала октября. Самцы отловлены в середине августа, а матки нового поколения – в конце августа. Цикл продолжается почти до конца августа, лёт – до начала октября.

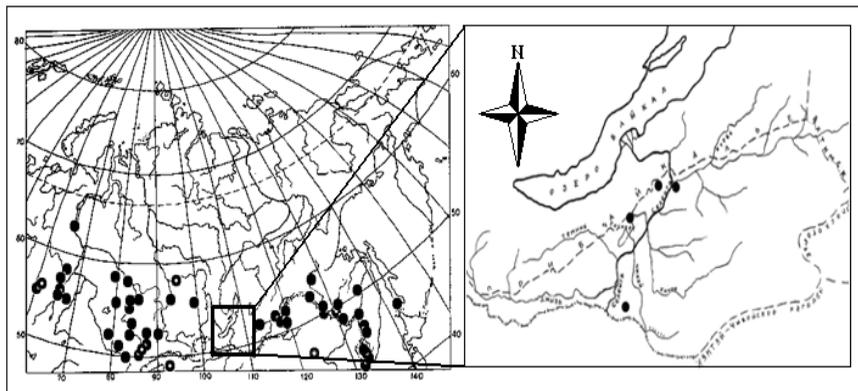


Рис. 2.1.1. Точки отлова *Vespa crabro*

**Биология.** Предпочитают строить гнезда закрытого типа в дуплах деревьев, в различных полостях. Отмечены построения гнезд в ульях, в деревянных постройках (Тобиас, 1978). Часто гнезда имеют буровато-коричневатый оттенок, так как используют для построения гнезда гниющую древесину (Еськов, 2001). Количество сот обычно доходит до 4, иногда до 6.

**Местообитание.** В Селенгинском среднегорье данный вид обычно населяет смешанные леса, ивняки в пойменных участках. Иногда заселяет антропогенные зоны.

**Материал.** Селенгинский р-он, окр. оз. Щучье, опушка соснового леса: 19.06.05 – 1♀; окр. оз. Черное, смешанный лес 31.07.06 – 1♀; 10.08.06 – 8 раб., 1♂; 21.08.06 – 2♂, 1 раб., 14.09.06 – 6♂, 2 раб.. Иволгинский р-он, р. Халюта, ивняк: 11.05.05 – 2♀; 04.08.05 – 1♂, 24-31.08.05 – 2♂; 4 раб., 31.08-03.09.05 – 2♂, 20.07.06- 1♀.

**II. Род *Vespula* Thomson, 1869** – Короткощечкие осы. В составе рода 23 вида, относящихся к 3 под родам (Carpenter, 1997). Некоторые авторы выделяют в качестве самостоятельного рода подрод *Paravespula*, включая в него подрод *Rugovespula* (Тобиас, 1978; Archer, 1982; Курзенко, 1995).

**2. *Vespula austriaca* Panzer, 1799** – Оса австрийская.

**Ареал:** Область распространения – умеренный пояс Голарктики. Центральная и северная части Европы до 70° с. ш., по всей территории России. Северный Пакистан, Казахстан, Кыргызстан, Индия (Кашмир), Монголия, север Китая, Манчжурия, Северная Корея, Япония, в Канаде до 67° с.ш., США (Archer, 1989; Pekkarinen, 1995b; Курзенко, 1995; Carpenter, 1997; Милько, 1999; Dubatolov, 2004; Курзенко, 2004).

**Распространение в Забайкалье.** Отмечена на территории Западного и Восточного Забайкалья, Западной Сибири (Курзенко, 1995; Дубатовов, 1997, Dubatolov, 1998) (рис. 2.1.2).

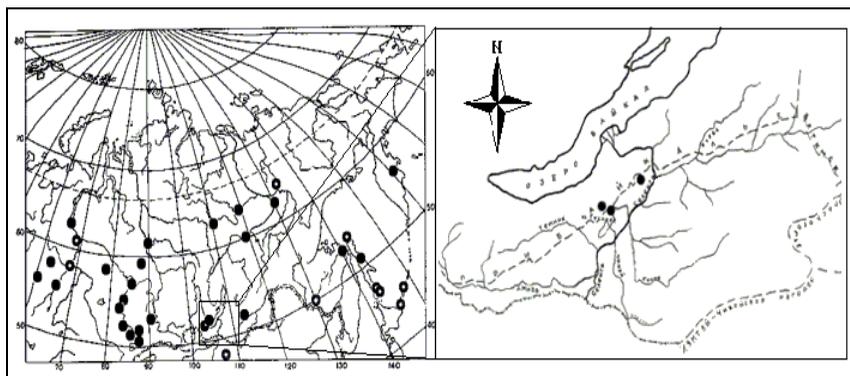


Рис. 2.1.2. Точки отлова *Vespula austriaca*

**Фенология.** Первые отловы нами были зафиксированы с середины июня до середины июля, затем матки нового поколения встречены в августе. Матки этого вида могут отлавливаться, хотя редко, но в течение всего сезона.

**Биология.** Социальный гнездовой паразит у *Vespula rufa*. Не имеет касту из рабочих особей (Тобиас, 1978; Archer, 1982; Курзенко, 1995).

**Местообитание.** В основном встречаются в смешанных лесах, ивняках и разного рода биотопах с хорошо развитым кустарниковым ярусом.

**Материал.** Селенгинский р-он, окр. оз. Черное, 15.06.06 – 1♀, 30.06.06 – 1♀, 11.07.06 – 1♀, 31.07.06 – 1♀; хр. Солдатский, 20.08.05-1♀. Иволгинский р-он, р. Халюта, ивняк: 09-14.07.05 – 2♀♀, 27-31.07.05- 2♀♀.

### 3. *Vespula germanica* Fabricius, 1893 – Оса германская.

**Ареал.** Первоначально широко распространенный евразийский, заходящий краем ареала в Северную Индию и Пакистан, Казахстан, Северо-Западную Африку, Центральный Китай и Тайвань вид. Завезен в Северную и Южную Америку, Австралию, Новую Зеландию и Южную Африку, Канаду, Чили и Аргентину.

**Распространение в Забайкалье.** Широко распространенный, обычный, достаточно многочисленный в Южной Сибири вид (Курзенко, 1995, 1982; Дубатов, 1999, Dubatolov, 1998) (рис. 2.1.3).

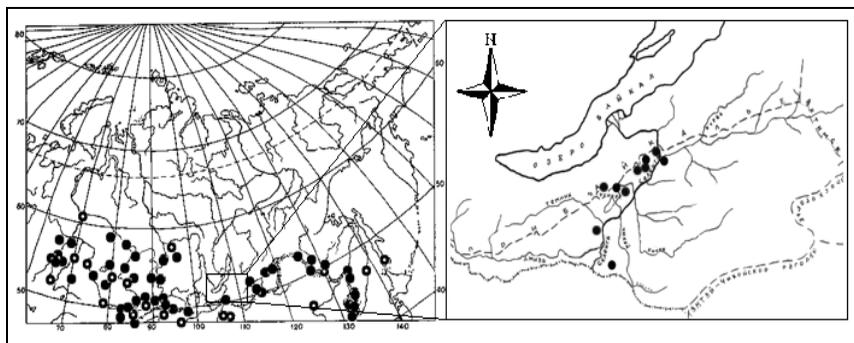


Рис. 2.1.3. Точки отлова *Vespa germanica*

**Фенология.** Вылет маток после зимовки отмечается в начале мая, лет продолжается до середины июля. Новое поколение маток вылетает во второй половине августа. Пик численности рабочих

особей приходится на период с конца июля по конец августа. Первые рабочие особи вылупляются в конце июня, и лет продолжается до середины октября. Самцы появляются в августе – сентябре.

**Биология.** Обычный и массовый вид во многих местах, выступает в роли и санитаря, и энтомофага, и докучливого вредителя (Милько, 1999; Дубатолов, 1999). Обитает обычно на открытых местах, селится или в почве в норах, или в каких-либо полостях. В Новой Зеландии имеет двухгодичный цикл развития, и количество рабочих особей доходит до нескольких тысяч (Harris, 1996).

**Местообитание.** В Селенгинском среднегорье встречается повсеместно, особенно ярко представлен в смешанных лесах, ивняках и на садовых участках. Заселяют широкий диапазон высот, практически во всех растительных поясах. Количество отлавливаемых особей в хвойных лесах заметно ниже. Хорошо представлен в антропогенной среде, особенно на овощных и фруктовых рынках.

**Материал.** Селенгинский р-он, окр. оз. Щучье, лагерь «Олимп», 20.06.05 – 1♀, 15.06.06 – 2♀♀; окр. оз. Черное, 10.08.06 – 3 раб.; 11.07.06 – 1♀; Черемушник 19.06.06 – 3♀, 30.06.06 – 1♀, 11.07.06 – 2♀♀; Иволгинский р-он, г. Даши-Балбар, ложбина, 04-19.08.05 – 2 раб.; 01-21.08.05 – 4 раб., 04-19.08.05 – 7 раб., 24-31.08.05 – 22 раб., 31.08 -03.09.05 – 3 раб., 04-14.09.05 – 146 раб., 21.05-04.06.06 – 4♀♀, 20.07.06 – 8♀♀, 04.06.06 – 1♀, 14.09.06 – 3♀♀, 07.06.07 – 2♀♀, 14.07.07 – 1♀, 20.08.07 – 8♀♀; Улан-Удэ (центр) 03.09.05 – 5 раб., 08.08.05 – 6 раб., 30.08.05 – 4 раб., 24.08.05 – 2 раб., 28.07.07 – 3 раб., 24.08.07 – 2 раб..

#### **4. *Vespa rufa* Linnaeus, 1758 – Оса рыжая.**

**Ареал.** Евразийско-североамериканский вид. Россия, Япония, Корея, Китай (включая Тайвань), Европа, Турция, Казахстан, Кыргызстан, Узбекистан, Монголия, Канада, Северная Америка (Giordanani Soika A, 1976; Archer, 1989; Определитель..., 1995; Carpenter, 1997; Милько, 1999; Dubatolov, 2004; Курзенко, 2004).

**Распространение в Забайкалье.** Зафиксированы на территории Забайкалья и Прибайкалья (Курзенко, 1995, Дубатолов, 1999, Dubatolov, 1998) (рис. 2.1.4).

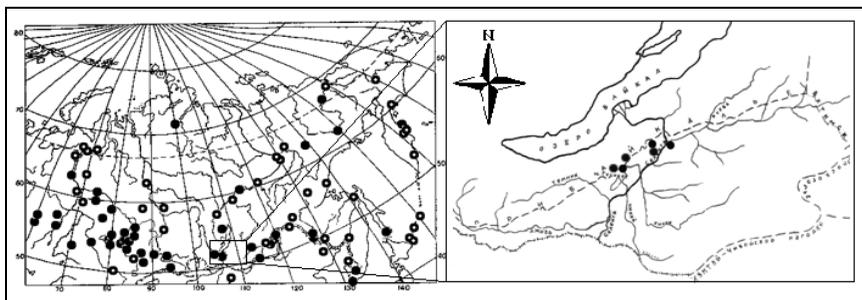


Рис. 2.1.4. Точки отлова *Vespa rufa*

**Фенология.** Вылет маток начинается в мае. Наибольшее количество отлавливаемых маток отмечается в июне. Новое поколение маток начинается во второй декаде августа. Пик численности рабочих особей отмечается в конце июля и в начале августа, а первые особи появляются в начале июля. Самцы – в августе. Лет продолжается до третьей декады сентября.

**Биология.** Гнезда строят обычно в различных полостях и укрытиях. Отмечено несколько гнезд под крышей домов, а также под кучей шифера. Часто строят гнезда в полостях кирпичных стен многоэтажных домов. Нами отмечено несколько гнезд, расположенных в нише под подоконником окон.

**Местообитание.** Встречается в основном в смешанных лесах. Редко, но отмечается в антропогенной зоне.

**Материал.** Селенгинский р-он, окр. оз. Щучье, 26.06.05 – 1♀; остепненный склон 10.06.06 – 1♀; лагерь «Олимп» 13-14.06.06 – 5♀♀; смешанный лес 14.06.06 – 1 раб., 14.09.06 – 1♀; окр. оз. Черное, смешанный лес 16.06.06 – 1♀, 30.06.06 – 4♀♀, 11.07.06 – 2♀♀, 31.07.06 – 1 раб., 14.09.06 – 5 раб.; черемушник 19.06.06 – 1♀, 30.06.06 – 1♀; ивняк 31.07.06 – 2 раб., 10.08.06 – 1 раб., 21.08.06 – 1 раб.; Иволгинский р-он, р. Халюта, ивняк 04-14.09.05 – 8 раб., 24-31.08.05 – 1 раб., 26.07.06 – 1 раб.; смешанный лес 14.09.06 – 1♀.

##### 5. *Vespa vulgaris* Linnaeus, 1758 – Оса обыкновенная.

**Ареал.** Евразийско-североамериканский вид, завезенный в Новую Зеландию, Австралию и на Гавайские острова. Россия, Япония (о-ва Хоккайдо, Хонсю), Корея, Китай, Западная Европа, Турция, Иран, Казахстан, Кыргызстан, Узбекистан, Монголия, северо-запад

Индии, Канада, Северная Америка (Edwards, 1976; Giordani Soika, 1976; Archer, 1989; Определитель..., 1995; Pekkarinen, 1995b; Carpenter, 1997; Милько, 1999; Dubatolov, 2004; Курзенко, 2004).

**Распространение в Забайкалье.** Впервые для Сохондинского заповедника указан В.В. Дубатовым (1997). Отмечен в биосферном заповеднике «Даурский» (Дубатов, 1999). Для Бурятии вид указан в определителе В.Н. Курзенко (1995). Нами на территории Селенгинского среднегорья отмечен в Иволгинской, Гусиноозерской котловинах. Отмечен также в Кяхтинском р-не. Распространен повсеместно (рис. 2.1.5).

**Фенология.** Матки появляются уже в первой декаде мая и продолжают отлавливаться до середины июля. Новое поколение маток появляется во второй декаде августа и отлавливается до конца сентября. Первые рабочие особи начинают вылупляться в конце июня и пика численности достигают в первой декаде августа. Самцы появляются в конце августа. В городской черте было отмечено, что самцы этого вида, устроившиеся на ночлег на листьях деревьев, в утренние холодные часы начинают спадать с них. К полудню, отогрившись, восстанавливают активность. Лёт продолжается до начала октября.

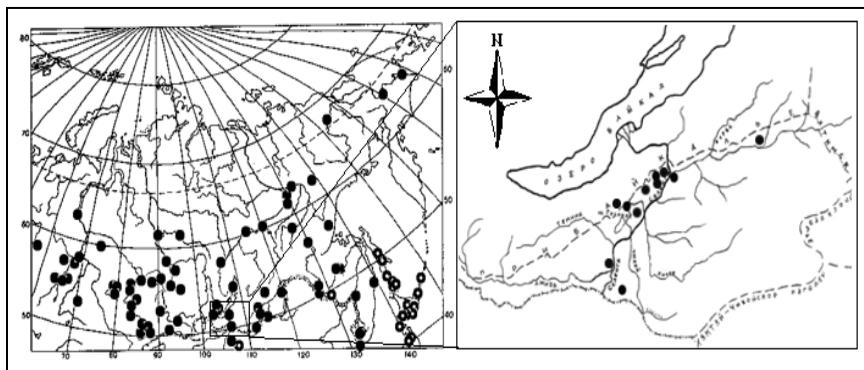


Рис. 2.1.5. Точки отлова *Vespa vulgaris*

**Биология.** Гнезда устраивает, также как и все виды рода *Vespa*, в различных укрытиях в гнилой древесине, под корнями деревьев

или в почве. Биология данного вида хорошо изучена в Европе и Восточной Азии. Гнезда могут иметь до 9 сот, количество рабочих особей доходит до 1142, 958 самцов и 375 самок нового поколения (Yamane, 1980). В тропиках могут, также как и *V. germanica*, иметь двухгодичный цикл развития (Harris, 1996).

**Местообитание.** Многочисленный вид. Встречается практически во всех растительных поясах. Ярко представленный в антропогенной среде вид. В естественных условиях часто встречается в увлажненных кустарниковых сообществах. Обычен в смешанных лесах. Редко или почти не отмечается в степных ландшафтах.

**Материал.** Селенгинский р-он, окр. оз. Щучье, смешанный лес 15-16.06.06 – 2♀♀; окр. оз. Черное, смешанный лес 19.06.06 – 1♀, 11.07.06 – 6♀♀, 31.07.06 – 1♀, 1 раб.; смешанный сосново-березовый лес 30.06.06 – 6♀♀, 11.07.06 – 1♀, 14.09.06 – 1 раб.; ивняк хвощово-злаковый 11.07.06 – 3♀♀, 21.07.06 – 1♀, 31.07.06 – 2♀♀; сосняк 30.06.06 – 1♀; черемушник 30.06.06 – 1♀; Иволгинский р-он, г. Даши-Балбар, сосняк 25.07.05 – 2 раб., 01.08.05 – 2 раб.; р. Халюта, ивняк 01-21.08.05 – 2 раб., 24-31.08.05 – 11 раб., 04-14.09.06 – 5 раб.; Улан-Удэ (центр) 28.08.05 – 1 раб., 03.09.05 – 2 раб.

### III. Под *Dolichovespula Rohwer, 1916* – Длиннощекие осы.

6. *Dolichovespula adulterine* du Buysson, 1905. – Длиннощекая ложная оса.

**Ареал.** Европа, Кавказ, Турция, Грузия, Кыргызстан, Юго-Восточный Казахстан, Сибирь, Сахалин, Монголия, Тайвань, Япония, Канада, США (Archer, 1989; Pekkarinen, 1995b; Определитель..., 1995; Carpenter, 1997; Милько, 1999; Dubatolov, 2004).

**Распространение в Забайкалье.** До настоящего времени был известен по Сибири только в Бурятии (Курзенко, 1995). Очень редкая разновидность в Южной Сибири, но более обычна на севере и средней полосе таежной зоны (рис. 2.1.6).

**Фенология.** Вылет маток в июне. Лёт непродолжительный, примерно до середины июля. Самцы и матки нового поколения вылетают в середине августа.

**Биология.** Социальный гнездовой паразит у *D. sylvestris* Scop. Не имеют касту из рабочих особей (Курзенко, 1995).

**Местообитание.** Населяет характерные для вида-хозяина местообитания.

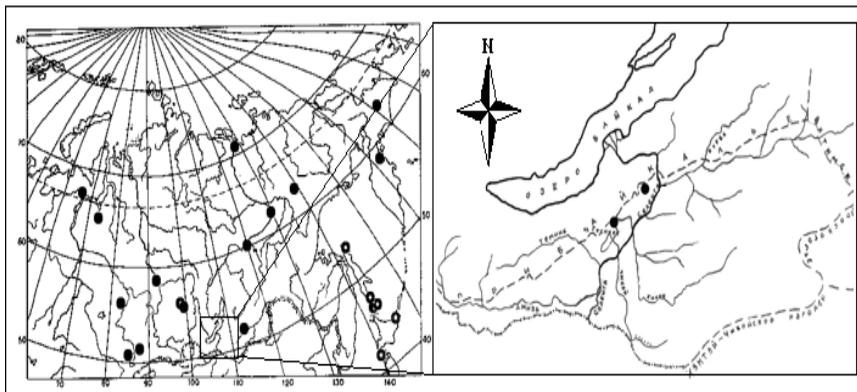


Рис. 2.1.6. Точки отлова *Dolichovespula adulterine*

**Материал.** Селенгинский р-он, окр. оз. Щучье, смешанный лес 11.07.2006 – 1 ♀. Иволгинский р-он, окр. г. Даши-Балбар, сосновый лес 17.07.2007. – 1 ♀.

**7. *Dolichovespula sylvestris* Scopoli, 1763** – Длиннощечкая лесная оса.

**Ареал.** Северо-запад Африки, Марокко, Европа, Турция, Армения, Иран, Афганистан, Пакистан, Индия (Кашмир), Таджикистан, Узбекистан, Кыргызстан, Казахстан, Монголия, Китай (Birula, 1930a; Giordani Soika A, 1976; Archer, 1989; Pekkarinen, 1995b; Определитель..., 1995; Carpenter, 1997; Милько, 1999).

**Распространение в Забайкалье.** Этот вид на территории Сибири был отмечен начиная с юго-восточной границы Сибири до Восточного Прибайкалья (Курзенко, 1995). Впервые на территории Западной Сибири и Казахстана упомянут в работе В.В. Дубатолова (1998). Обычен в лесостепной зоне Южной Сибири, на юге таежной зоны более редок (Курзенко, 1995; Дубатолов, 1999) (рис. 2.1.7).

**Фенология.** Матки вылетают в конце мая и продолжают встречаться до середины июля. Первые рабочие особи отлавливаются в первой декаде июля. Пика численности достигают в середине августа.

ста. Самцы отлавливаются с начала августа до второй декады сентября. Лет продолжается до середины сентября.

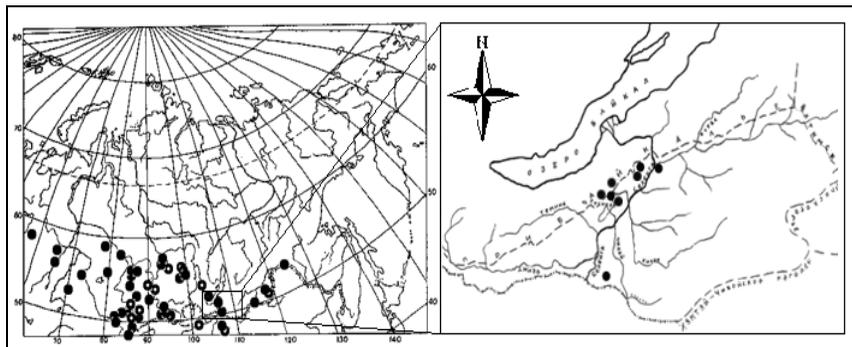


Рис. 2.1.7. Точки отлова *Dolichovespula sylvestris*

**Биология.** Гнезда обычно строят в прирусловых кустарниковых зарослях и увлажненных местах. В 2006 г. найдено гнездо под камнем в почвенном слое на остепненном склоне, что не характерно для данного вида.

**Местообитание.** Достаточно эвритопный вид. Встречается в широком диапазоне местообитаний, начиная с ксерофитного редкостойного сосняка до увлажненного прируслового ивняка. Более предпочтительно к таежным формациям, чем к открытым кустарниковым биотопам. В Даурском заповеднике предпочитает перелески поймы рек (Дубатовол, 1999).

**Материал.** Селенгинский р-он, окр. оз. Щучье, лагерь «Олимп» 05.06.06 – 1♀, 07-09.06.06 – 4♀♀, 14-15.06.06 – 3♀♀; окр. оз. Черное, смешанный лес 10.08.06 – 1♂, 21.08.06 – 5♂♂, 14.09.06 – 7♂♂, 1♀; смешанный сосново- березовый лес 11.07.06 – 1♂, 31.07.06 – 1 раб., 14.09.06 – 1♀; черемушник 30.06.06 – 1♀; Иволгинский р-он, г. Даши – Балбар, сосняк 22.07.05 – 3 раб.; смешанный лес, ложбина 25.07.05 – 3 раб., 01.08.05 – 6♂♂, 3 раб., 04.08.05 – 6 раб., 22.08.06 – 1♂, 25.08.06 – 1♂; р. Халюта, ивняк 26.07.06 – 1 раб.; смешанный лес 14.09.06 – 1♂.

#### 8. *Dolichovespula saxonica* Fabricius, 1793 – Оса саксонская.

**Ареал.** Лесной евразийский вид. Финляндия, Казахстан, Россия, Северный Китай, Корея, Монголия, Малая Азия (Yamane, 1975;

Giordani Soika, 1976; Archer, 1989; Pekkarinen, 1995a, 1995b; Определитель..., 1995; Милько, 1999; Курзенко, 2004).

**Распространение в Забайкалье.** Один из наиболее обычных и широко распространенных видов, встречающихся от лесотундры до зоны степей, где редко населяют только окрестности лесов. На территории Забайкалья отмечен в Байкальском заповеднике, в Кяхтинском и Селенгинском районах, на р. Чикой, Витимском плоскогорье. В Восточном Забайкалье отмечен в Агинском автономном округе, в районах: Нерчинский Завод, Онон, Нижний Цасучей (Dubatolov, 1998). Впервые указан для Сохондинского заповедника (Дубатовлов, 1997) (рис. 2.1.8).

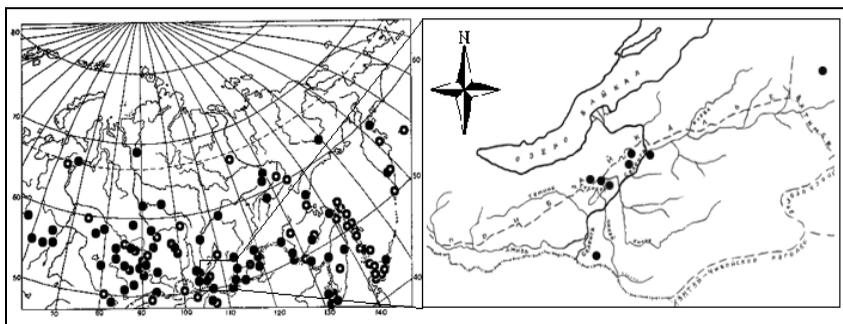


Рис. 2.1.8. Точки отлова *Dolichovespula saxonica*

**Фенология.** Первые перезимовавшие матки отмечаются в конце мая и продолжают лёт до конца июля. Вылет маток новой генерации совпадает с началом августа. Рабочие особи встречаются с конца июня по конец августа, иногда до середины сентября. Пик численности приходится на конец июля и начало августа. Первые самцы появляются в конце июля, но численность их повышается до середины августа. Лет продолжается до конца сентября, в основном попадают только самцы.

**Биология.** Гнезда строят преимущественно на кустах, на высоте не более полуметра над поверхностью почвы. Были отмечены гнезда на кусте ивы, спирее и под крышей домов. При строительстве и расширении гнезда соседние ветви и другие твердые несущие кон-

струкции со временем включаются во внутреннюю структуру. Количество сот достигает 4.

**Местообитание.** Многочислен. В основном предпочитает смешанные леса и увлажненные кустарниковые ивняки, а также хорошо представлены в антропогенной среде.

**Материал.** Селенгинский р-он, окр. оз. Щучье, смешанный лес 15.06.06 – 1♀, 13.06.05 – 1♀; хр. Солдатский, смешанный лес 14-15.06.05 – 2♀♀; окр. оз. Черное, черемушник 30.06.05 – 1♀, 11.07.06 – 2♀♀; смешанный сосново-березовый лес 30.06.05 – 1♀, 11.07.06 – 4♀♀; 21.07.06 – 1♀, 1 раб., 31.07.06 – 2 раб., 10.08.06 – 1 раб., 21.08.06 – 3 раб.; смешанный лес 30.06.05 – 4♀♀, 11.07.06 – 4♀♀, 4 раб., 21.07.06 – 4♀♀, 31.07.06 – 4 раб., 10.08.06 – 3 раб., 21.08.06 – 9 раб., 14.09.06 – 3 раб., 1♂; ивняк хвощово-злаковый ивняк 11.07.06 – 2♀♀, 31.07.06 – 6 раб., 1♀, 19.08.06 – 3 раб., 21.08.06 – 1 раб.; Иволгинский р-он, р Халюта, ивняк 21.08.05 – 1 раб., 24-31.08.05 – 1 раб., 04-14.09.06 – 2 раб., 20.09.06 – 1 раб.

### **9. *Dolichovespula media* Retzius, 1783 – Оса средняя.**

**Ареал.** Трансевразиа́тский температный, вероятно лесной, вид. Центральная, северная и восточная части Европы, по всей территории России до 62° с. ш., Сирия, Восточный Казахстан, Монголия, Маньчжурия, Корея, Япония (Ishikawa, 1969; Giordani Soika, 1976; Archer, 1989; Pekkarinen, 1995b; Определитель..., 1995; Carpenter, 1997; Курзенко, 2004).

**Распространение в Забайкалье.** Также широко распространенный по всей таежной зоне Сибири вид. Отмечен на территории Западного Забайкалья в Кяхтинском районе на р. Чикой, в Алханайском заповеднике. На территории Читинской области: на р. Будумкан (Dubatolov, 1998), в Даурском заповеднике и в лесах Приаргунья (Дубатолов, 1999). В определителе В.Н. Курзенко (1995) о распространении вида указаны только Западная Сибирь и Восточное Забайкалье (рис. 2.1.9).

**Фенология.** Первые матки отлавливались в начале июня и примерно до конца июля. Рабочие особи появляются в первой декаде июля. Пика численности достигают во второй декаде августа. Первые самцы отмечены уже в конце июля. Матки нового поколения в третьей декаде августа. Лёт продолжается до конца сентября.

**Биология.** Гнезда строят на кустарниках на небольшой высоте, в пределах до полуметра. Отмечены гнезда на кустах караганы, спиреи, ивы. А также в жилых построениях человека.

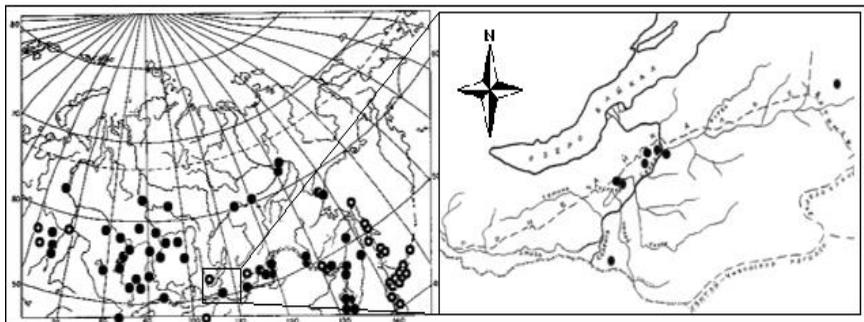


Рис. 2.1.9. Точки отлова *Dolichovespula media*

**Местообитание.** Представлены практически во всех биотопах.

**Материал.** Селенгинский р-он, окр. оз. Чёрное, черемушники 24.06.05 – 1♀; смешанный лес 16-19.06.05 – 4♀♀; 29-30.06.06 – 5♀♀, 11.07.06 – 2♀♀, 21.07.06 – 2 раб., 31.07.06 -8 раб., 10.08.06 – 22 раб., 1♂, 21.08.06 – 28 раб., 1♂, 14.09.06 – 5 раб., 4♂♂; Иволгинский р-он, р. Халюта, ивняк 01-21.08.05 – 19 раб., 04.08.05 – 1 раб., 04-19.08.05 – 1 раб., 24-31.08.05 – 17 раб., 31.08-03.09.05 – 3 раб., 04-14.09.05 – 5 раб., 04-23.06.06 – 2 раб., 20.07.06 – 6♀♀, 1 раб., 14.09.06 – 4 раб.; г. Даши-Балбар, 04-19.08.05 – 1 раб.

**10. *Dolichovespula pacifica* Birula, 1930** – Длиннощечкая пацифическая оса.

**Ареал.** Север Европы: Норвегия, Швеция, Финляндия, Россия, Северо-Восточная Корея, Япония (Birula, 1930a; Sugihara, 1939; Eick, 1984; Archer, 1989; Pekkarinen, 1995a; Определитель..., 1995; Carpenter, 1997; Курзенко, 2004).

**Распространение в Забайкалье.** В Сибири этот вид был зарегистрирован в Ямало-Ненецком автономном округе, в горах Алтая, Иркутской области, на севере Забайкальского края и южнее Магаданской области (Курзенко, 1995; Pekkarinen, 1995a). Впервые за-

регистрирован в южной части Западной Сибири и Тувы в 1998 г. (Dubatolov, 1998) (рис. 2.1.10).

**Фенология.** Первые находки маток были зафиксированы в начале июля. Рабочие особи отмечены с конца июля по конец августа. Не было отловлено ни одного самца данного вида.

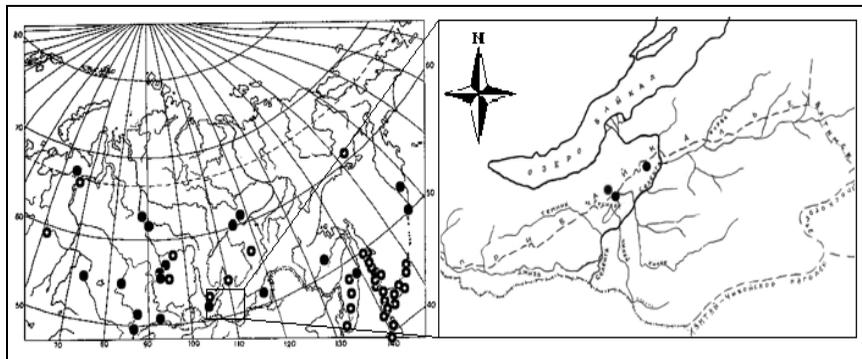


Рис. 2.1.10. Точки отлова *Dolichovespula pacifica*

**Биология.** Близкий вид группы *saxonica*, со схожими признаками. Информации по виду из-за малочисленности отловленных экземпляров недостаточно. Возможно, малочисленный вид.

**Местообитание.** Вероятно, горнотаежный вид. Редко отмечается в зоне смешанных лесов, в увлажненных припойменных участках. Эта оса редко отмечена в лесостепной зоне.

**Материал.** Селенгинский р-он, окр. оз. Черное, смешанный лес 11.07.06 – 1♀, 21.07.06 – 1 раб., 31.07.06 – 1 раб., 10.08.06 – 1 раб., 21.08.06 – 1 раб.; ивняк хвощово-злаковый 11.07.06 – 1♀.

### **11. *Dolichovespula norwegica* Fabricius, 1781.** – Длиннощекая норвежская оса.

**Ареал.** По всей Палеарктике, кроме южной части. Северная Европа, Казахстан, Турция, Кыргызстан, Россия, Монголия, Китай, Северная Америка (Birula, 1930a; Yamane, 1975; Archer, 1989; Gussenleitner, 1991; Pekkarinen, 1995a, 1995b; Определитель..., 1995; Carpenter, 1997; Милько, 1999; Dubatolov, 2004; Курзенко, 2004).

**Распространение в Забайкалье.** Широко распространенный бо-реальный вид, являющийся обычным в высокогорьях. На севере обитает на больших участках тайги. В зоне лесостепи Западной Сибири, где произрастает мох, имеются торфяные болота, иногда проникает в зону степи (например, в Забайкальском крае, хотя редко, но происходит при сильном увлажнении леса). Впервые для Сохондинского заповедника этот вид указан В.В. Дубатовым (1997, 1998, 1999).

**Фенология.** Матки вероятны в начале июня и продолжают встречаться до третьей декады июля, рабочие особи – с середины июля. Самцы отмечены в начале августа. Также вид из-за малого количества отловленных экземпляров недостаточно изучен.

**Биология.** Близкий вид группы *saxonica*, со схожими признаками. Информации по виду из-за малочисленности отловленных экземпляров недостаточно. Возможно, малочисленный вид.

**Материал.** Селенгинский р-н, 30.06.07 – 2♀♀.

## 2. Подсемейство *Polistinae* (*Polistides* Lepeletier, 1836) – полисты (бумажные осы).

### Триба *Polistini* (*Polistides* Lepeletier, 1836)

#### IV. Род *Polistes* Latreille, 1802.

Один из наиболее богатых видами род, насчитывающий не менее 200 видов, относящихся к 11 под родам. Распространен всемирно. В Палеарктике насчитывается 18-20 видов. Отдельные виды считаются перспективными энтомофагами.

#### **12. *Polistes biglumis* Linnaeus, 1758.** – Полиста биглумис.

**Ареал.** Транспалеарктически-полизонально-южносибирский вид. Европа на севере до арктического пояса, Малая Азия, Ближний Восток, Кавказ, Иран, север и восток Казахстана, Северная Африка, Монголия, Россия: Кавказ, Южный Урал, Юг Сибири, Амурская область (Blüthgen, 1943; Giordani Soika, 1976; Pekkarinen, 1999; Определитель..., 1995; Дубатов, 1998).

**Распространение в Забайкалье.** Довольно обычный в Южной Сибири вид, произошел в зоне лесостепи и в южной части таежной зоны. В то же время ареал вида плохо изучен. В России был зарегистрирован на Кавказе, Алтае, на юге Прибайкалья, Западного Забайкалья и на юге Дальнего Востока (Курзенко, 1995). Как *P. chi-*

*nensis* был описан для гор Алтая (Артемов, 1987) и от юго-востока европейской части бывшего СССР (Тобиас, 1978). Так, эта разновидность населяет территорию с юга Европы до южных областей Сибири (Dubatolov, 1998) (рис. 2.1.11).

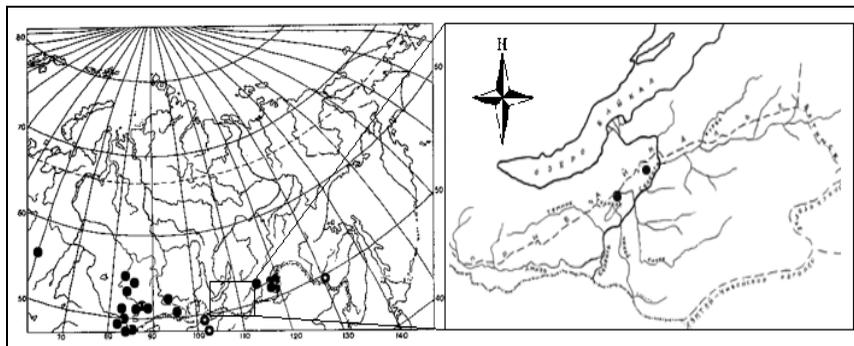


Рис. 2.1.11. Точки отлова *Polistes biglumis*

**Фенология.** Самки начинают отлавливаться с первых чисел июня. Первые рабочие особи встречаются в середине июля. Пик численности отмечается в конце июля. Самцы появляются во второй половине августа. Лет продолжается до второй декады сентября.

**Биология.** Гнезда, открытые в виде единственного сота, прикрепленного ножкой к различного рода субстрату. В Заиграевском районе в 2011 г. гнезда были прикреплены к срединным веткам спиреи (*Speraea media*). Характерна также юго-восточная ориентированность. Материал стенок гнезда и ячеек более близок по своей структуре таковых к *P. riparius*.

**Местообитание.** Нами отловлены экземпляры только в хвощово-злаковом ивняке, и численность была низкой в течение трех последовательных сезонов. Но, по утверждению В.В. Дубатолова, на юге Бурятии и в Восточном Забайкалье этот вид занимает участки с лиственничными редкостойными лесами, где их численность достаточно высокая (Дубатолов, устн. сообщ., 2007).

В период исследований 2008-2011 гг. данный вид был зафиксирован как обычный в зарослях спиреи и припойменных ивняках. В целом в местообитаниях с более высоким увлажнением *P. biglumis* был многочислен.

**Материал.** Иволгинский р-он, р. Халюта, ивняк 26.07.05 -1 раб.  
Ивняк хвощово-злаковый 31.07.06 – 2 раб..

### **13. *Polistes nimpha* Christoph, 1791.** – Полиста нимфа.

**Ареал.** Западно-центральнопалеарктический вид. Финляндия, Норвегия, Швеция, Сибирь, Якутия, Монголия (Löken, 1964; Erlandsson, 1971; Gusenleitner, 1991; Pekkarinen, 1995b, 1999; Dubatolov, 1998, 2002).

**Распространение в Забайкалье.** Широко распространена в южной части лесостепной и степной зоны. На территории Забайкалья отмечены в основном на юге региона (Курзенко, 1995; Дубатовол, 1997, Dubatolov, 1998) (рис. 2.1.12).

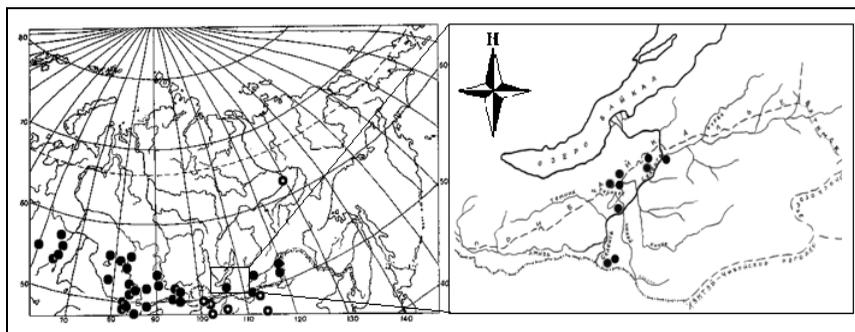


Рис. 2.1.12. Точки отлова *Polistes nimpha*

**Фенология.** Вылет был отмечен начиная с середины и конца апреля. Лет продолжается до конца сентября. Матки нового поколения в сентябре встречаются редко, в основном встречаются самцы и рабочие особи, которые сидят на обломках гнезда. Первые рабочие особи вылупляются в середине июня. Самцы отмечаются в конце июля и начале августа.

**Биология.** Строят односотные открытые гнезда преимущественно на открытых остепненных каменистых юго-восточных склонах. Высота расположения над поверхностью почвы не превышает 15 см. А также нами отмечено использование различного рода полос-тей искусственного и естественного происхождения для построения

гнезда, например, банки из-под кофе, кусочки шифера, камни, полости трубчатой кости крупных животных и т.д.

**Местообитание.** Населяет преимущественно открытые остепненные участки с холодно-попынной растительностью, где строит свои гнезда. Но при разборе материала из ловушек Малеза, расположенных в таких биотопах, как смешанный лес, ивняк, черемушник, редкостойный сосняк, напрашивается мысль о эврибионтности вида, хотя численность в некоторых из них значительно колеблется. По данным В.М. Карцева (1974) и некоторых других авторов (Русина, 2004), этот вид, возможно, строит гнезда только на открытых степных участках, но использует для фуражировки прилежащие древесно-кустарниковые биотопы.

**Материал.** Селенгинский р-н, окр. оз. Черное, холодно-попынная степь 07.06.05 – 1♀, 13-14.06.05 – 4♀♀, 25.06.05 – 1♀; 10.06.05 – 1, 22.06.05 – 1♀; смешанный сосново-березовый лес 19.06.06 – 4♀♀, 30.06.06 – 11♀♀, 11.07.06 – 2♀♀, 21.07.06 – 3 раб., 1♀, 31.07.06 – 5 раб., 10.08.06 – 1 раб., 21.08.06 – 1 раб., 1♂, 14.09.06 – 5♀, 1♂, 1 раб.; смешанный лес 15-19.06.06 – 8♀♀, 30.06.06 – 7♀♀, 11.07.06 – 5♀♀, 10 раб., 21.07.06 – 4 раб., 31.07.06 – 14 раб., 10.08.06 – 9 раб., 21.08.06 – 12♀♀, 19 раб., 2, 14.09.06 – 2♀♀, 3♂♂, 8 раб.; ивняк хвощово – злаковый 21.07.06 – 12♀♀, 31.07.06 – 2 раб., 10.08.06 – 2 раб.; черемушник 19.06.06 – 1♀, 11.07.06 – 4♀♀; Иволгинский р-н, г. Даши-Балбар, остепненный южный склон 01.08.05 – 1♀, 04.08.05 – 20 раб., 19.08.05 – 2♂♂, 04-19.08.05 – 3♀♀, 1 раб.; р. Халюта, смешанный лес 25.07.05 – 1♀, 14.09.06 – 2♂, 1 раб.; Ивняк 26.07.05 – 1 раб., 21.05.06 – 1♀, 04.06.06 – 1♀, 20.07.06 – 2♀, 04-14.09.06 – 1♂, 04-23.06.06 – 4♀♀, 21.05.-04.06.06 – 5♀♀, 24-31.08.05 – 1♂.

**14. *Polistes riparius* Sk. et S. Yamane, 1987.** – Полиста прирусовая.

**Ареал.** Малоизвестный восточноазиатский вид. Россия, Япония, Корея, Монголия, Северо-Восточный Китай (Yamane, 1987; Определитель..., 1995; Дубатов, 1999; Kojima, 1998; Курзенко, 2004; Абашеев, 2005, 2006а).

**Распространение в Забайкалье.** Западным форпостом данного вида является Курганская область, так как основные места его обитания зарегистрированы в южной части Дальнего Востока,



**15. *Polistes snelleni* de Saussure, 1862.** – Полиста снеллени.

**Ареал.** Япония, Бурятия (Kojima, 1998; Определитель..., 1995; Абашеев, 2005, 2006a).

**Распространение в Забайкалье.** Данные о распространении вида по Сибири ограничиваются территорией Забайкалья (Курзенко, 1995, Dubatolov, 1998). По-видимому, северо-западной границей являются горы Южной Сибири, так как никаких данных о более западном нахождении вида нет (рис. 2.1.14).

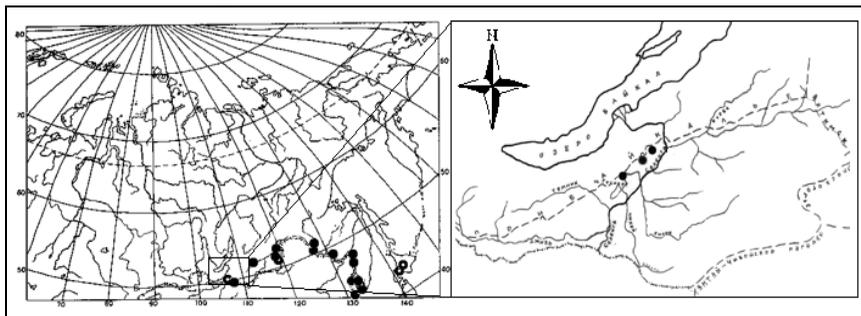


Рис.2.1.14. Точки отлова *Polistes snelleni*.

**Фенология.** Самые ранние наши находения маток данного вида в регионе были в первой декаде июня. Около десятка рабочих особей на гнезде отмечено в период третьей декады июля. Первое появление самцов в гнезде зафиксировано в третьей декаде июля. Данных о продолжительности жизненного цикла и лёта нет, отловлена одна самка во второй декаде сентября.

**Биология.** Все найденные нами гнезда находились в антропогенной зоне, в хозяйственных построениях (в деревянных уличных туалетах, под шифером в деревянных сараях). Количество ячеек в гнезде варьировало в пределах 25 – 40 шт. в июле. По сравнению с предыдущими видами гнезда имеют продолговатую вытянутую форму.

**Местообитание.** Отмечены в антропогенной зоне, на опушках смешанного сосново-березового леса. А также отловлены единичные экземпляры на границе смешанного леса и ивняка.

**Материал:** Селенгинский р-он, окр. оз. Щучье, лагерь «Олимп»  
06-07.06.05 – 2♀, 15.06.05 – 1♀, 23.06.06 – 1♀, 06-08.06.06 – 2♀, 0♀

14.06.06 – 1♀; окр. оз. Черное, смешанный лес 10.08.06 – 1 раб.; Аршан 14.06.06 – 1 раб.; Иволгинский р-он, р. Халюта, ивняка 21.05.06 – 1♀, 14.09.06 – 1♀.

В целом жизненный цикл общественных складчатокрылых ос на территории Юго-Западного Забайкалья имеет следующую картину. Вылет маток у большинства видов приходится примерно на середину мая. Вылет первых рабочих особей осуществляется в середине июня. Появление маток и самцов нового поколения приходится на конец июля и середину августа. Продолжительность лёта оставшихся рабочих особей и самцов зависит от характера наступившей осени. Иногда отлавливаются матки в середине сезона, которые по тем или иным причинам не смогли инициировать гнездо.

По типу построения гнезда всех общественных ос Юго-Западного Забайкалья можно условно разделить на две группы: с открытыми и закрытыми гнездами (табл. 2.1.1). Открытые гнезда строят только полисты (*Polistinae*), гнезда состоят из одного единственного сота без внешней оболочки, которые собственно могут быть плейрометротичными (инициированные несколькими самками) или гаплометротичными (инициированные одной самкой), но в Забайкалье встречаются только гаплометротичные гнезда.

Таблица 2.1.1

Типы гнезд общественных ос

Открытые	Закрытые		
	в почве	в кустарниках	В дуплах, в гнилой древесине, в различных полостях
<i>P. biglumis</i> <i>P. nimpha</i> <i>P. snelleni</i> <i>P. riparius</i>	<i>V. germanica</i> <i>V. vulgaris</i>	<i>D. media</i> <i>D. saxonica</i> <i>D. sylvestris</i> <i>D. pacifica</i> <i>D. norwegica</i>	<i>Vespa crabro</i> <i>V. rufa</i> <i>V. germanica</i> <i>V. vulgaris</i> <i>D. media</i> <i>D. sylvestris</i>

Закрытые гнезда, имеющие внешнюю оболочку из нескольких листков бумагообразного материала, строят все остальные виды

подсемейства *Vespinae*. По характеру размещения и построения их гнезда далее можно подразделить на: те, которые свободно подвешиваются на кустарники (*Dolichovespula*); находящиеся в почве (*Vespula*); гнезда, устроенные в дуплах деревьев, в гнилой древесине и разного рода полостях (*Vespa*, *Vespula*).

## 2.2. Таксономический состав общественных ос

К настоящему времени на территории Забайкалья зарегистрировано и подтверждено обитание 15 видов общественных ос из 4 родов, относящихся к 2 подсемействам (табл. 2.2.1). Значительную часть веспидофауны составляют виды подсемейства *Vespinae* (73%), где определенная часть (39%) приходится на род *Dolichovespula* (6 видов), 27% – *Vespula* (4 вида) и 7% – *Vespa* (1 вид). Подсемейство *Polistinae* включает 1 род *Polistes* с 4 видами и составляет 27% общего числа.

Таблица 2.2.1

*Таксономическая структура общественных ос Забайкалья*

Семейство	Подсемейство	Род	Вид
Vespidae	Vespinae	Vespa	<i>V. crabro</i> L.
		Vespula	<i>V. germanica</i> F. , <i>V. vulgaris</i> L., <i>V. austriaca</i> Panz., <i>V. rufa</i> L.
		Dolichovespula	<i>D. media</i> Retz., <i>D. saxonica</i> F., <i>D. sylvestris</i> Scop., <i>D. pacifica</i> Birula., <i>D. adulectrine</i> Buss., <i>D. norwegica</i> F.
	Polistinae	Polistes	<i>P. biglumis</i> L., <i>P. nimpha</i> Christ., <i>P. snelleni</i> Sauss., <i>P. riparius</i> Sk. et S. Yamane.
Всего	2	4	15

Как видно из рисунка (рис. 2.2.1), в населении общественных складчатокрылых ос Юго-Западного Забайкалья преобладают виды рода *Dolichovespula*.

Преобладание видов этого рода обусловлено историческими и геологическими процессами, сопровождающими формирование населения общественных ос на данной территории. Мы не можем на

сегодня точно описать картину географического распространения видов в доледниковый период. Возможно, состав населения был абсолютно иной. Если учитывать высказывания А.А. Бируля (1927) о географическом распространении шершня обыкновенного (*Vespa crabro* L.), то можно сказать, что многие предшественники современных видов в доледниковый период, в плиоцене были широко распространены по всей средней полосе Евразии.

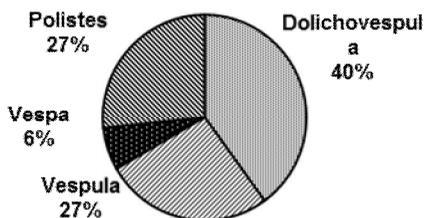


Рис. 2.2.1. Доля участия в населении родов общественных ос

Подъем центральноазиатского нагорья, а затем охлаждение климата из-за наступающих ледников отодвинули ареал видов на юг. Но только после отступления ледников виды могли постепенно вновь заселять прежние места обитания. В связи с этим явлением в первую очередь данную территорию начали осваивать более приспособленные к новым климатическим условиям представители рода *Dolichovespula*. Поэтому численное доминирование видов этого рода наглядно на территории умеренной зоны. То есть многообразие видов *Dolichovespula* сосредоточено южнее средней полосы Евразии, которая является центром формирования видов. Что касается рода *Vespula*, то количество достигает нескольких десятков видов в Северной Америке и, наконец, *Polistes* и *Vespa* преобладают в тропиках и субтропиках, где количество достигает свыше 200 видов.

Исследуемая природная территория характеризуется сложной орографией с развитой системой высотной поясности в горах и большой площадью тайги. Это создает благоприятные условия для формирования состава населения с преобладанием бореомонтанных, температурных видов. С другой стороны, лесостепные ландшафты на юге Западного Забайкалья с более мягкой, по

сравнению с севером, климатической обстановкой способствуют участию в населении видов рода *Polistes*. Что касается рода *Vespula*, то здесь *V. austriaca* Panz. и *V. rufa* L., более приурочены к таежным местообитаниям, а остальные 2 вида являются полизональными и представлены практически повсеместно. Род *Vespa* представлен видом *V. crabro* L. на территории Восточной Сибири. Хотя на территории Восточного Забайкалья в 1996 г. был впервые зарегистрирован вид *Vespa dybowskii* André. Особи данного вида были отловлены в бассейне реки Аргунь, в смешанно-березовом лесу с участием монгольского дуба (*Quercus mongolicus*). Данное местонахождение является самым северо-западным участком (рефугиумом) изолированного реликтового леса и является индикатором Маньчжурского типа сообщества (Dubatolov, 1998). Этот вид имеет локальное распространение в Забайкалье.

Таксономическая структура населения общественных ос в Юго-Западном Забайкалье приобретает следующую картину в силу богатства биоты Сибири бореамонтанными, температурными видами, имеющими широкий ареал распространения.

Вопросы о таксономии подвидового ранга некоторых видов остаются открытыми. Тенденция к расширению ареала у видов и малоизученность группы не дают возможности точно определить статус и целесообразность выделения отдельных подвидов.

До недавнего времени вид *V. rufa* трактовался как политипический таксон, представленный несколькими подвидами: палеарктическим *V. r. rufa* (Linnaeus, 1758), *V. r. schrenkii* (Radoszkowski, 1861) и *V. r. grahami* (Archer, 1981) и неарктическим *V. r. intermedia* (Buysson, 1905). Однако недавно перечисленные выше подвиды были объединены под общим названием *Dolichovespula rufa* (Archer, 1981; Carpenter, 1997, 2002; Курзенко, 2004).

Описанные в качестве подвидов (*D. saxonica*) *D. s. nipponica* Yamane, 1975 (о-ва Кунашир, Хоккайдо, Хонсю), *D. s. nigrescens* Eck, 1983 (Сибирь и Дальний Восток, включая Сахалин) и *D. s. kamtschatkensis* Eck, 1983 (Камчатка, остров Парамашир) в настоящее время сведены в синонимы к собственно *D. saxonica* (Carpenter, 1997; Курзенко, 2004).

Вопрос о таксономическом статусе вида *D. pacifica* окончательно не решен. Описанный первоначально в качестве подвида *D. norwegica* (Fabricius, 1781 в Birula, 1930a), он был возведен в ранг

самостоятельного вида (Ishikawa, 1965), а позднее объединен с *D. loekenae* Eck, 1980 (Archer, 1989). *Dolichovespula loekenae*, описанный из Скандинавии, рассматривается либо как подвид *D. pacifica* (Archer, 1980; Определитель..., 1995;), либо качестве младшего синонима последнего (Carpenter, 1997). Кроме того, существует мнение, что *D. pacifica* и *D. loekenae* являются викарирующими палеарктическими подвидами североамериканского *D. norwegicoides* (Sladen, 1918 в Matsuura, 1984) либо его младшими синонимами (Pekkarinen, 1995a). Следует также отметить, что *D. pacifica xanthicincta* Archer, 1981 (распространен в Тибете, на севере Мьянмы и в Бутане) рассматривается в настоящее время как самостоятельный вид (Eck, 1984; Carpenter, 1997; Курзенко, 2004). Поэтому в работе мы приводим этот вид как палеарктический *D. pacifica*, не объединяя с неарктическим *D. norwegicoides*.

### **2.3. Ареалогические комплексы складчатокрылых ос**

Основываясь на литературных сведениях (Бируля, 1925; Курзенко, 2004; Милько, 1999; Определитель..., 1995, 1978; Archer, 1989; Birula, 1930b; Blüthgen, 1943; Carpenter, 1997; Dubatolov, 1998, 2003, 2002, 2004; Erlandsson, 1971; Edwards, 1976; Gusenleitner, 1991; Giordani Soika, 1976; Ishikawa, 1969; Kojima, 1998; Löken, 1964; Matsuura, 1911, 1936; Pekkarinen, 1989, 1995a, 1995b, 1999; Uchida, 1936; Yamane, 1975, 1987) по распространению веспид в Палеарктике и Голарктике и в соответствии с номенклатурой К.Б. Городкова (1983, 1984, 1992), мы выделяем 8 подгрупп из 6 ареалогических групп, разделенных на 2 надгруппы (полизональные и температурные).

#### ***1. Надгруппа полизональных видов.***

Эту надгруппу составляют виды, распространенные от лесотундры до степи, а также виды, распространенные от лесостепи и субнеморальных лесов до тропиков. Виды данной надгруппы терпимы к широкому диапазону температур и влажности. В Юго-Западном Забайкалье зарегистрировано 6 (40%) полизональных видов, из них 5 (33%) видов из подсемейства *Vespininae*, 1 вид (6,6%) – из подсемейства *Polistinae*. Все они разделены на три группы: космополити-

ческие (КСМП), панголарктические (ПГА) и транспалеарктические полизонально-южносибирские виды (ТППЮС) (рис.2.3.1).

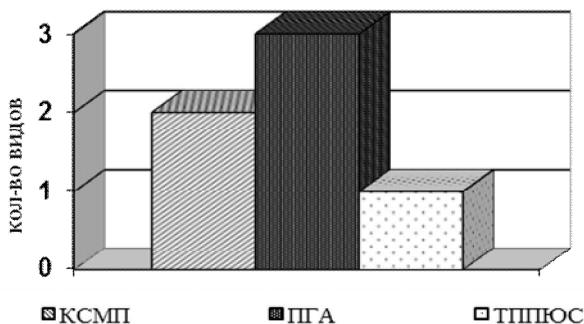


Рис. 2.3.1. Надгруппа полизональных видов

**I-1. Группа полизональных космополитических видов.**

Виды данной группы распространены по всему земному шару. Группа представлена 2 видами рода *Vespula* (*V. germanica* F., *V. vulgaris* L.) – 13,3% фауны. Эти виды имели транспалеарктическое распространение, но в данный момент они представлены почти на всех континентах. Были случайно интродуцированы в Северную и Южную Америку, Австралию, Новую Зеландию, Южную Африку (Yamane et al., 1980; Archer, 1989; Carpenter, 1997; Курзенко, 1995, 2004). Поэтому ареал нами рассмотрен в реальных современных масштабах распространения вида.

**I-2. Группа полизональных панголарктических видов.**

В эту группу входит 3 вида (20% веспидофауны), распространенных по всей Голарктике. Представлены по одному виду из трех родов: *Vespa* (*V. crabro* L.), *Vespula* (*V. rufa* L.) и *Dolichovespula* (*D. adulterine* Buss.).

**I-3. Группа транспалеарктических полизонально-южносибирских видов.**

Группу составляют виды, распространенные по всей Палеарктике. К группе относится 1 вид рода *Polistes* из подсемейства *Polistinae* (*P. biglumis* L.) – 6,6% фауны.

## **II. Надгруппа температурных видов.**

Виды этой надгруппы распространены в умеренной зоне Палеарктики. Надгруппа подразделяется на 3 группы: температурные (ТМПР), бореальные (БРЛ), суббореальные (СБРЛ) (рис. 2.3.2).

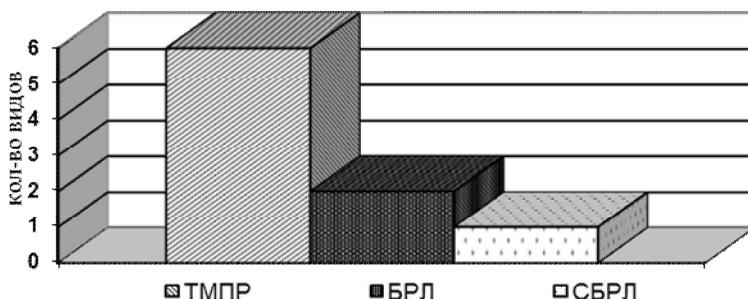


Рис. 2.3.2. Надгруппа температурных видов

### **II-1. Группа собственно температурных видов.**

В группе 6 видов (40 % фауны).

#### **II-1а. Подгруппа циркумтемператных видов.**

В данную подгруппу включены виды, распространенные в умеренной зоне Голарктики. Представлена одним видом рода *Vespula* (*V. austriaca* Panz.) – 6,6 % фауны.

#### **II-1б. Подгруппа транспалеарктических видов.**

Представлена двумя видами рода *Dolichovespula* (*D. saxonica* F, *D. norwegica* F) – 13,3% фауны.

#### **II-1в. Подгруппа центрально-восточнопалеарктических видов.**

Представлена одним видом рода *Polistes* из подсемейства *Polistinae* (*P. riparius* Sk. et S. Yamane) – 6,6 % фауны.

#### **II-1г. Подгруппа западно-центральнопалеарктических видов.**

Представлена одним видом рода *Dolichovespula* (*D. sylvestris* Scop.) – 6,6 % фауны.

#### **II-1д. Подгруппа трансевразийских температурных видов.**

Представлена одним видом рода *Dolichovespula* (*D. media* Retz) – 6,6 % фауны.

### **II-2. Группа бореальных видов.**

Представители данной группы широко распространены по лесной зоне Евразии и Северной Америки. В эту группу также входят бореомонтанные виды, которые на юге ареала встречаются в горах. Из общественных ос в эту группу включены 2 вида (13,3% фауны) из 2 подгрупп.

**II-2а. Подгруппа трансевразийских бореомонтанных видов.**

Представлена одним видом рода *Dolichovespula* (*D. pacifica* Virgula.) – 6,6 % фауны.

**II-2б. Подгруппа евро-сибирско-центральноазиатских видов.**

Представлена одним видом подсемейства *Polistinae* (*P. nimpha* Christ.) – 6,6 % фауны.

**II-3. Группа суббореальных видов.**

Виды, включенные в данную группу, распространены южнее северной границы таежной зоны. На юг до зоны полупустынь. Представлена одной подгруппой (6,6% фауны).

**II-3а. Подгруппа байкало-дальневосточных видов.**

Представлена одним видом подсемейства *Polistinae* (*P. snelleni* Sauss.) – 6,6 % фауны.

До недавнего времени у широко распространенной в Европе и Западной Сибири осы *Polistes nimpha* по Забайкалью проходила восточная граница ареала, где была отмечена на юге Бурятии (Курзенко, 1995) и по долине реки Аргунь (Dubatolov, 1998). На данный момент установлено, что вид проникает дальше на восток вплоть до Амурской области (Dubatolov, 2002).

Что касается остальных видов подсемейства *Polistinae*, то *P. riparius* и *P. snelleni* являются восточноазиатскими видами. Западная граница ареала проходит по горам Южной Сибири. Но у первого вида ареал расширился на запад вплоть до Западной Сибири (Dubatolov, 1998).

*P. biglumis* – обычный вид в Южной Сибири, населяющий лесостепные участки. Ареал проходит по югу таежной зоны (Dubatolov, 1998). В Европе данный вид является самым северным полистом (Pekkarinen, 1999).

Ареалы распространения видов рода *Dolichovespula* на север достигают 65°с.ш., кроме *D. sylvestris*, который широко расселен от Северной Африки по всей таежной зоне, вплоть до Дальнего Востока. В Восточной Азии не представлен. *D. media* – по сравнению с предыдущим видом расселен немного севернее, но также придер-

живается более низинных участков, в горах встречается редко. В основном распространен по долинам крупных рек.

Виды группы «*saxonica*» (*D. pacifica*, *D. saxonica*, *D. norwegica*) широко расселены по всей Голарктике, ареал заходит далеко на север. Эти виды бореомонтанные, встречаются в горах в таежной и субальпийской зоне. По сравнению с перечисленными видами *D. saxonica* расселяется южнее.

Что касается *V. crabro*, то он отличается от других видов шершней тем, что он выходит из пределов главного ареала распространения рода далеко на запад, проникая через всю Евразию до берегов Атлантического океана и даже восточного побережья Америки. При этом северной границей обитания является приблизительно 60° с.ш., а южной – северный берег Средиземного моря, Закавказье, Северная Персия до западной части Закаспийской области. Однако на востоке, в Сибири, севернее гор Южной Сибири не найден, здесь находится северный форпост распространения данного вида в Маньчжурии, Корее и Внутреннем Китае. Последний тесно связывает географически *V. crabro* с остальными индомалайскими видами рода, указывая на его происхождение из общего с ними центра в Юго-Восточной Азии.

Виды рода *Vespula* полизональные, широко распространенные, завезенные на многие материки и острова термофильные, заселяющие низменности виды. В горах не встречаются выше 1 500 м. На севере встречаются до 55° с.ш. По сравнению с предыдущими видами *V. rufa* и *V. austriaca* краем ареала заходят далеко на север, по высотному рубежу доходят до 2 200 м.

Фауна веспид Забайкалья не характеризуется особой сложностью зональных элементов, так как осы по экологическим требованиям к условиям обитания эврибионтные, с широкими ареалами распространения, поэтому отсутствуют эндемичные виды.

Таким образом, ареалогический анализ складчатокрылых ос Юго-Западного Забайкалья показал, что в исследуемом регионе преобладают температурные и полизональные виды. Род *Dolichovespula* преимущественно представлен бореальными видами, среди которых есть и яркие монтанные представители. Род *Vespula* в основном представлен полизональными широко распространенными видами. Род *Polistes* в зоогеографическом плане наиболее разнороден.

## Глава 3

### СООБЩЕСТВА ОБЩЕСТВЕННЫХ СКЛАДЧАТОКРЫЛЫХ ОС ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ

#### 3.1. Сообщество ос смешанно-разнотравного леса и его динамика

*Видовое разнообразие.* В смешанно-разнотравном лесу нами отловлено 13 видов общественных ос, относящихся к 4 родам и 2 подсемействам. В таблице 3.1.1 приведены все отловленные особи видов общественных ос без кастовой детерминации.

Таблица 3.1.1

*Доля разных видов общественных складчатокрылых ос  
в четырех биотопах за 2005-2007 гг., %*

№	Виды	Смешанный лес	Хвощово-злаковый ивняк	Остепненный сосняк	Черемуховые заросли
1	<i>V. crabro</i>	4,8	1,1	4,2	-
2	<i>V. rufa</i>	3,7	3,8	5,6	<b>13,6</b>
3	<i>V. austriaca</i>	0,4	0,3	-	-
4	<i>V. germanica</i>	1,4	<b>52,3</b>	-	<b>22,7</b>
5	<i>V. vulgaris</i>	6,5	6,5	<b>22,1</b>	5,5
6	<i>D. saxonica</i>	<b>12,7</b>	4,6	-	<b>18,2</b>
7	<i>D. sylvestris</i>	9	0,3	5,6	4,5
8	<i>D. adulterine</i>	0,2	-	-	-
9	<i>D. media</i>	<b>16,6</b>	<b>15,8</b>	5,6	4,54
10	<i>D. pacifica</i>	1,15	0,3	-	-
11	<i>P. nimpha</i>	<b>39,6</b>	8,7	<b>56,9</b>	<b>27,3</b>
12	<i>P. riparius</i>	3,5	5,7	-	4,5
13	<i>P. biglumis</i>	-	0,3	-	-
14	<i>P. snelleni</i>	0,46	0,3	-	-
Всего:		100%	100%	100%	100%

Здесь не отмечен *P. biglumis*, который встречался в некоторых других древесно-кустарниковых биотопах данного района, характеризующихся более гумидными условиями.

К числу доминантов относится 3 вида *D. saxonica*, *P. nimpha*, *D. media*, которые составляют 68,9% всего населения. Среди доминантов многочисленным оказался *P. nimpha*, на долю которого приходится чуть меньше половины населения (39.6%). Заметную роль в сообществе играют *D. media* и *D. saxonica*, на долю каждого из них приходится более 10%.

В группу субдоминантов входит 7 видов: *V. crabro*, *V. rufa*, *V. germanica*, *V. vulgaris*, *D. sylvestris*, *D. pacifica*, *P. riparius*. Представители этой группы составляют 30% всего населения. Каждый из них, кроме *D. sylvestris* (9%) и *V. vulgaris* (6,5%), занимает небольшую долю в населении смешанно-разнотравного леса (1,4-4,8%).

Второстепенных видов оказалось немного: *V. austriaca*, *D. adu-terine*, *P. snelleni*. В данном биотопе их доля составила менее 1%. Низкая численность трех последних видов в сообществе смешанно-разнотравного леса связана с тем, что виды *V. austriaca*, *D. Adu-terine* являются гнездовыми паразитами видов *V. rufa* и *D. sylvestris*, поэтому не имеют касту из рабочих особей и их доля в населении представлена лишь матками в начале и конце сезона преимущественно, а также самцами в конце летнего сезона, в период выхода нового поколения.

Таким образом, население складчатокрылых ос смешанно-разнотравного леса исследуемого района можно охарактеризовать как устойчивое сообщество, поскольку количество доминантов и субдоминантов составляет более 70% всего видового состава, и на их долю приходится более 90% населения.

*Динамика населения ос* нами изучена на модельном сообществе смешанно-разнотравного леса. Общая картина изменения населения в основном зависела от динамики численности доминантных видов *D. saxonica*, *P. nimpha*, *D. media* (рис. 3.1.1; 3.1.2; 3.1.3).

*D. media* с начала лета до середины июля представлен в основном матками. Кривая роста численности показывает резкое увеличение числа рабочих особей за короткий промежуток времени, когда отлавливалось несколько особей во второй половине июля и несколько десятков во второй декаде августа. Этот период характеризуется пиком развития семьи и оптимальным количеством рабо-

чих особей. Самцы начинают появляться в конце июля – начале августа, и их численность невысокая.

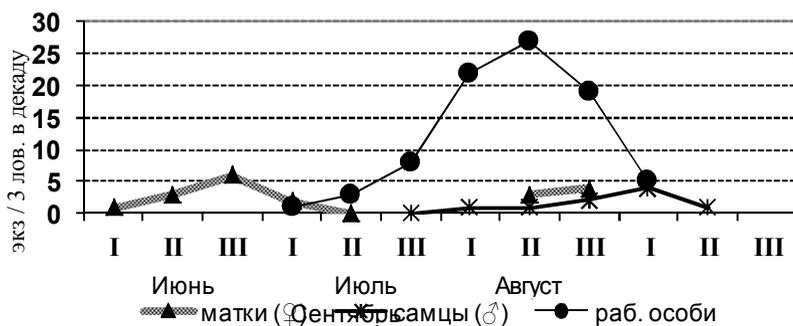


Рис. 3.1.1. Сезонная динамика численности *Dolichovespula media* в смешанно-разнотравном лесу в Селенгинском среднегорье

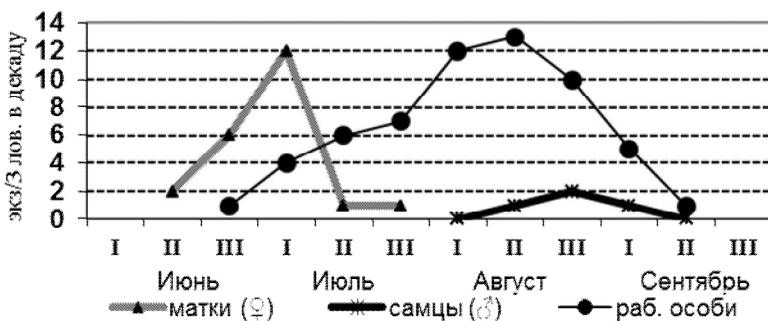


Рис. 3.1.2. Сезонная динамика численности *Dolichovespula saxonica* в смешанно-разнотравном лесу в Селенгинском среднегорье

*D. saxonica* был представлен большим количеством маток в начале сезона. Количество их резко снижается ко второй половине июля. Рабочие особи появляются уже с первых чисел июля, пика их численность достигает к началу августа.

Различие в количестве особей первых двух видов предположительно заключается в разнице циклов развития семьи и репродуктивного потенциала матки в период закладки гнезда и выведения первой партии рабочих особей.

В целом цикл развития семьи у разных видов общественных ос занимает временные сроки, и количество выращиваемых рабочих особей, самцов и самок варьирует в пределах семейства. Это ведет к разному численному соотношению ос в сообществе. Например, оса *D. sylvestris* строит гнезда на протяжении 40 дней, которые имеют примерно 300 ячеек. У *V. vulgaris* ячейки строятся на протяжении 80 дней, число их достигает 7 000, а затем строительство прекращается. У обоих видов матки способны обеспечивать все ячейки расплодом, хотя матка *D. sylvestris* откладывает только по 13 яиц в день, а у *V. vulgaris* она начинает с 34 яиц в день и доходит до 348. Численность рабочих у *D. sylvestris* равна 175, а у *V. vulgaris* – 2200, но в общей сложности у первого вида выводится 330 рабочих, а у второго – 10 293 (Landolt, 1977). *D. media* и *D. saxonica* по типу размножения близки и имеют такие же циклы развития, что и близкий вид *D. sylvestris*, поэтому динамика численности отличается от *P. nimpha*.

Раннее появление самцов у *D. media* (рис.3.1.1), возможно, спровоцировано рабочими самками (трутовками), которые откладывают неоплодотворенные яйца в свободные ячейки. Матки обычно подавляют репродуктивное поведение рабочих особей за счет феромонов (*Corpora allata*) и съедают отложенные ими яйца, но при увеличении количества ячеек и рабочих особей матка не в состоянии обследовать все ячейки и подавлять яйцекладку у трутовок. Так как количество особей в гнезде у *D. media* не достигает огромного количества, то подвергается сомнению такой исход случая. Матки новой генерации отмечены во второй декаде августа.

Редкие отловы маток *D. Saxonica* в конце июля (рис.3.1.2), возможно, связаны с невозможностью данной осы заложить гнездо или гибелью гнезда по тем или иным причинам, так как не все осы имеют равновероятную возможность удачно заложить гнездо (Totok, 2002).

*P. nimpha* (рис.3.1.3.), относящаяся к другому подсемейству общественных складчатокрылых ос, отличается от рассмотренных выше видов меньшим количеством выводимых рабочих особей в

семье за сезон. Однако высокая численность, по-видимому, достигается за счет совокупного количества семей, а не особей в семье.

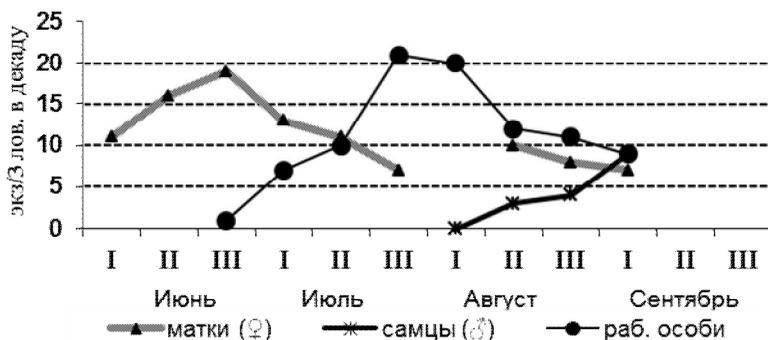


Рис. 3.1.3. Сезонная динамика численности *Polistes nimpha* L. в смешанно-разнотравном лесу в Селенгинском среднегорье

Таким образом, динамика населения ос в Селенгинском среднегорье имеет два сглаженных пика. Первый пик обусловлен массовым выходом маток (вторая половина июня), а второй пик связан с увеличением численности рабочих ос (конец июля – первая половина августа), которые у разных видов несколько отличаются по срокам и по продолжительности. С середины августа численность ос начинает постепенно снижаться, и в первой половине сентября изредка встречаются рабочие осы и самцы. Лет ос прекращается в третьей декаде сентября, лишь отдельные особи в теплые дни отмечаются еще в первой декаде октября.

У полист необходимость создания основы для ячеек ограничивает откладку яиц до двух в день, во всяком случае, до тех пор, пока соотношение рабочие/личинки высокое, как это бывает после появления первой партии рабочих особей. Первостепенное значение, несомненно, придается выращиванию личинок, так что при низких соотношениях рабочие/личинки строительство ячеек и откладка яиц снижаются, несмотря на то, что недавно освободившиеся ячейки используются повторно по сравнению с представителями подсемейства *Vespiniae*, которые никогда повторно не используют ячейки

(Брайен, 1986). Поэтому увеличение численности рабочих особей отмечается со второй половины июля, когда строительство новых ячеек увеличивается, и соотношение рабочие/личинки преобладает в сторону рабочих особей. Возможно, график, отраженный на рис. 3.1.3, показывает адаптированный к короткому сезону в условиях Забайкалья цикл развития полист с меньшим количеством рабочих особей, так как представители рода полист преимущественно южные виды, а количество особей у близких видов в тропической зоне значительно больше.

Как мы выяснили по результатам исследований, у общественных ос за летний период прослеживается два пика увеличения активности лёта – в начале сезона и во второй половине. Первый пик на графиках (рис. 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3) связан с массовым вылетом маток после зимовки. После удачной инициации гнезда в конце первой декады июня и откладки первой партии яиц большую часть времени матка проводит в гнезде для поддержания температурного градиента, что характеризуется низкой активностью лета ос-маток вначале (середина июня). С появлением первой партии личинок – рабочих особей в конце второй декады июня матки начинают фуражировать в поисках белковой пищи для откармливания расплода, что ведет за собой повышение активности лёта маток. С момента, как первые рабочие особи вылупились, матка передает все заботы рабочим и вплотную приступает к откладке яиц. Количество отлавливаемых ос-маток падает. Далее численность начинает повышаться только за счет рабочих ос. Второе повышение обусловлено пиком развития семьи, максимальным количеством рабочих особей, выходом маток и самцов новой генерации. Увеличение числа рабочих особей начинается с третьей декады июля и к середине августа достигает своего максимума. Резкое увеличение численности, вызванное положительной обратной связью от растущей массы рабочих особей, постепенно затухает и переходит в стабильное состояние, при котором численность закономерно колеблется. Существует один очевидный ограничивающий фактор – плодовитость самки. Менее очевидны пространственные ограничения для выращивания потомства. А также с ростом семьи увеличиваются энергетические затраты на добывание пищи – ведь чем больше рабочих особей, тем больше требуется корма, чтобы заменять или обслуживать их, и тем дальше от гнезда приходится его собирать.

У ос воспроизводство репродуктивных самок начинается тогда, когда впервые строятся большие ячейки. Стимулом для этого служит подача маткой нового сигнала, а не затухание прежнего сигнала. Хотя матка проявляет неоспоримое доминирование, активизирует рабочих особей и организует их жизнь в сообществе с помощью феромона контактного действия, на определенном этапе своей жизни она начинает выделять какое-то новое вещество (Archer, 1981). В этот самый период, когда удельный вес рабочих особей высок и соотношение личинки/рабочие снижается, все их усилия направлены на выведение нового поколения маток и самцов. Матки нового поколения после копуляции уходят на зимовку. Оставшиеся рабочие осы и самцы погибают. Численность резко снижается. Лёт продолжается до конца сентября.

Важно отметить, что у видов рода *Vespula* Thom отсутствуют принципиальные ограничения числа особей в семьях. Это дает возможность существования гигантских семей, и наглядным примером могут служить интродуцированные в Новую Зеландию *V. germanica* F., которые имеют двухгодичный цикл развития, и количество рабочих особей доходит до нескольких тысяч (Harris, 1996; Карцев, 1986).

Многолетняя динамика численности у некоторых видов, таких как: *V. germanica* F. и *V. vulgaris* L, на территории Забайкалья показывает, что численность данных видов колеблется от года к году. Так, в 2006 г. количество отлавливаемых особей этих двух видов оказалось низким, хотя в 2005 г. были многочисленны. Возможно, это связано с гипотезой о двухгодичном колебании численности ос, предложенной Арчером. Это выражается в высокой численности маток, летающих весной, после предшествующего года с низким числом ос, а низкой численности маток весной предшествует год с высоким количеством ос (Harris, 1995). В 3-летнем исследовании Арчер (1981) сделал запись девятикратного различия в изобилии ос между максимумом и минимумом этих лет, и 100-кратное различие в числе маток, выведенных в семье. Условием благоприятного развития семей служит интенсивность осадков в наступившем году. Так, в засушливые годы численность обычно заметно выше, чем в дождливые годы. Причиной всему служит скудная кормовая база, которая при обильных осадках значительно ухудшается в связи с уменьшением концентрации сахара, а также уменьшением плотно-

сти насекомых, которыми выкармливают потомство. Отсюда следует, что для получения необходимой энергии для нормальной жизнедеятельности особей и гомеостаза семьи потребуется больше времени на поиск и больший объем потребляемого корма с низким содержанием сахара. Таким образом, первоначальные задачи размножения замещаются простым поддержанием жизнеспособности семьи.

### **3.2. Структура сообщества ос хвощово-злакового ивняка**

В хвощово-злаковом ивняке зарегистрировано 13 видов общественных складчатокрылых ос (табл. 3.1.1.). По сравнению со смешанным лесом в данном биотопе отмечено присутствие *P. biglumis* и отсутствие *D. adulterine*.

В составе доминантных видов лидирующую позицию занимает *V. germanica*, на которого приходится более половины населения. Супердоминантный *V. germanica* и доминантный *D. media* в общем составляют 68,1 % общего числа отловленных видов.

Группу субдоминантных видов составляют *V. crabro*, *V. rufa*, *V. vulgaris*, *D. saxonica*, *P. riparius*, *P. nimpha*, на долю которых приходится 31,9% населения. Из них заметную роль в сообществе играют *V. vulgaris*, *P. riparius* и *P. nimpha* (5,7-8,7%).

На долю второстепенных видов приходится 1,7% населения ос (*V. austriaca*, *P. snelleni*, *D. sylvestris*, *P. biglumis*, *D. pacifica*). Сообщество ос хвощово-злакового ивняка имеет достаточно устойчивую структуру населения, так как обилие и соотношение между видами достаточно сбалансированы.

### **3.3. Структура сообщества ос остепненного редкостойного сосняка**

Остепненный редкостойный сосняк не характеризуется высоким видовым богатством ос. Всего отловлено 6 видов (табл. 3.1.1). Ввиду малочисленности состава сообщества роль большинства видов в населении как доминантов повышается. Так, *P. nimpha* в данном сообществе выступает как супердоминант (55%), а *V. vulgaris* – как доминант (25%). Остальные 4 вида являются субдоминантами (5%).

Рассматривая сообщество ос редкостойного сосняка, можно предположить, что население имеет неустойчивую структуру: во-первых, из-за малочисленности видов; во-вторых, из-за несбалансированного соотношения между видами-доминантами, поскольку на одного супердоминанта приходится более половины населения.

#### **3.4. Структура сообщества ос черемуховых зарослей (степной ландшафт)**

В черемуховых зарослях отмечено 8 видов ос. В данном биотопе доминантными выступают *P. nimpha*, *V. germanica*, *D. saxonica*, *V. rufa*, на долю которых приходится более половины населения сообщества (77,6%). Остальные 4 вида являются субдоминантами с долей участия в населении не более 5,5%. Сообщество общественных ос черемуховых зарослей не характеризуется большим количеством видов и устойчивой структурой населения.

#### **3.5. Заключительные замечания**

Анализ структуры сообществ общественных складчатокрылых ос в разных биотопах показал, что наибольшим видовым разнообразием и обилием отличается население смешанного леса и ивняка, где условия по сравнению с другими местообитаниями более влажные.

Наиболее эвритопным является *P. nimpha*, который доминирует во многих древесно-кустарниковых биотопах. Виды *D. saxonica*, *D. media*, *V. germanica* доминируют в биотопах с повышенной влажностью. Остальные виды *V. vulgaris* и *V. rufa* доминируют только в относительно сухих местообитаниях.

Во всех исследованных биотопах в группе второстепенных оказались такие виды, как *V. austriaca*, *D. adulterine*, *D. pacifica*, *P. biglumis*, *P. snelleni*. *V. austriaca*, *D. adulterine*, которые являются гнездовыми паразитами. Другие виды оказались в нехарактерных условиях обитания. *D. norwegica* не отмечена ни в одном из представленных биотопов, так как приурочена к горнотаежной зоне. Наши находки этого вида в Селенгинском среднегорье были единичны.

При графическом отображении обилия видов (рис. 3.1.4) четко выделяются группы доминантных видов по биотопам. Разные груп-

пы в разных биотопах не всегда выступают в качестве доминантных, так, *D. media* в смешанно-разнотравном лесу по количеству

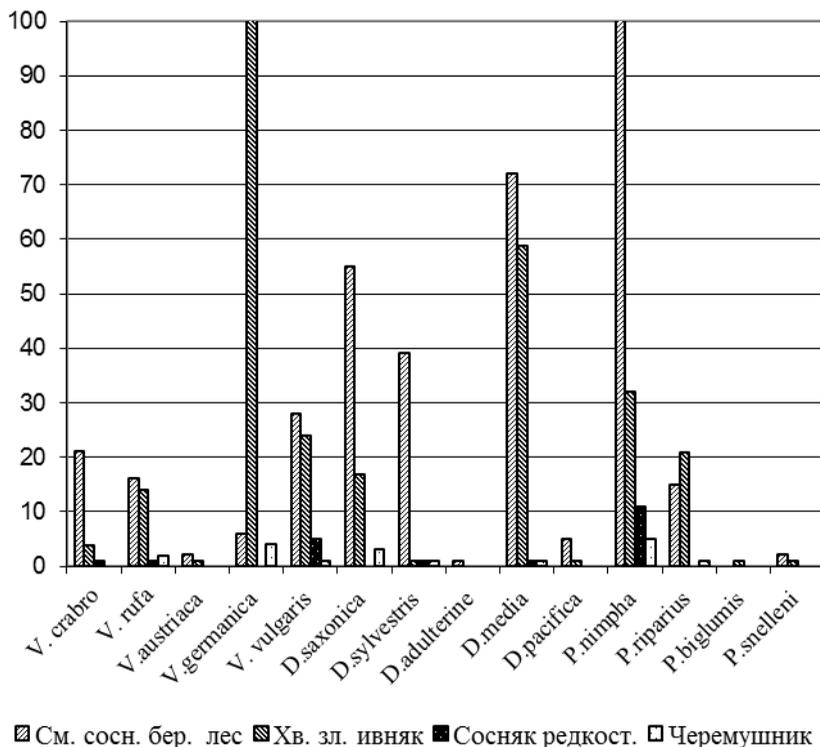


Рис.3.1.4. Гистограмма обилия видов по биотопам

отловленных особей уступает только *P. nimpha*. В то же время в хвощово-злаковом ивняке *D. media* представлена в относительно многочисленном варианте. Обратную картину отражает *V. germanica*, являясь более многочисленной в хвощово-злаковом ивняке, единичной – в смешанном сосново-березовом лесу. Относительно равномерно распределены в этих двух биотопах виды *V. rufa*, *V. vulgaris* и *P. riparius*. Во всех четырех биотопах присутствуют лишь *P. nimpha*, *D. media*, *V. vulgaris*, *D. sylvestris*, *V. rufa*. Такие виды, как *V. crabro*, *V. austriaca*, *D. pacifica*, *D. adulterine*, *P. biglumis*, *P. snelleni*, единичны и чаще встречаются в одном из биотопов. Это говорит о

некоторой приуроченности к конкретному местообитанию этих видов.

Группу видов, больше предпочитающих смешанный разнотравный лес, составляют *V. crabro*, *D. saxonica*, *D. sylvestris*, *P. nimpha*. Напротив, тяготеющими к хвощово-злаковым ивнякам с более увлажненными условиями местообитания являются *V. germanica* и *P. riparius*. *V. vulgaris*, *V. rufa* и *D. media* не имеют особых предпочтений, поэтому представлены во всех четырех биотопах. Численность особей этих видов представлена равномерно в двух сравниваемых биотопах, а в двух остальных немного меньше. *P. nimpha* выступает в качестве доминанта во всех биотопах, кроме ивняка. Численность данного вида зависит не от количества особей в семье, а от совокупности семей, которые диффузно разобщены по всей территории, хотя образуют некоторое подобие колоний на открытых остепненных участках. Это можно объяснить тем, что данный вид является эврибионтным в плане построения гнезд, кроме увлажненных участков, где рабочие особи одной определенной семьи облетают прилежащие территории в поисках корма, либо дальность полета осфуражиров значительно превышает таковые, по сравнению с другими видами ос. Участки фуражировочного полета, возможно, четко дифференцированы между видами и семьями.

Опушка леса характеризовалась большим количеством отлавливаемых особей по сравнению с ловушками под пологом леса. Осы фуражируют вдоль опушек леса с целью сбора углеводной пищи с цветущих растений. Кроме того, они отлавливают насекомых для откармливания личинок. Нами отмечено, что *D. sylvestris*, *D. saxonica*, *V. germanica*, *P. nimpha* слизывают сладкий экссудат, выделяемый листьями березы, ивы и тополя. Значительные различия в количестве видов в биотопах, возможно, сопряжены с фуражировочным преферендумом ос. Редкостойный сосняк не характеризуется особой привлекательностью из-за отсутствия хорошо развитого подлеска.

Известно, что среди общественных ос существуют облигатные гнездовые паразиты. К таковым на территории Юго-Западного Забайкалья относятся *Vespula austriaca* и *Dolichovespula adulterine*, которые паразитируют в гнездах *V. rufa*, *D. saxonica*, *D. sylvestris*. На протяжении вегетационного периода данные виды отлавливаются единично, так как в силу паразитического образа жизни пред-

ставлены только матками и самцами в начале и конце лета. Эти виды связаны с видами-хозяевами и непосредственно приурочены к тем же биотопам.

Половой состав ос в течение сезона различен. Весной и летом, с конца апреля до первых чисел июля, в условиях Забайкалья встречаются только перезимовавшие матки. В это время появляются первые рабочие особи, которые составляют в последующем основную массу сборов до середины сентября. Были случаи, когда в конце июля встречались самки. Это, возможно, сопряжено с неудачной инициацией семьи или с гибелью уже заложенного гнезда. С начала августа выводятся матки и самцы новой генерации. В конце сентября отловы единичны, в основном это рабочие особи и самцы.

Различия между биотопами отмечаются и в составе видов. К примеру, *Polistes biglumis* отловлен только в *хвощово-злаковом ивняке*, *D. adulterine* отмечена только в *смешанном сосново-березовом разнотравном лесу*. При кластерном анализе сходства группировок (Ward's method, Statistica 6,0) *смешанный сосново-березовый разнотравный лес* (СБРЛ) и *ивняк хвощово-злаковый* (ИХЗ) наиболее близки по составу и по количеству видов. Различаются только по двум видам *Polistes biglumis* и *Dolichovespula adulterine*. *Черемушник* (ЧК) и *сосняк редкостойный* (СР) выделяются в отдельные кластеры, в основном из-за малого количества видов, населяющих эти биотопы (рис. 3.1.5).

На основе полученных результатов можно предположить, что состав и обилие видов общественных ос в исследованных биотопах существенно различаются. Из четырех исследованных древесно-кустарниковых биотопов наиболее богатым видовым составом и обилием особей вида характеризуются смешанный сосново-березовый разнотравный лес и хвощово-злаковый ивняк. Причиной низкого обилия и количества видов в черемушнике является малый объем выборки. В сосняке в силу бедного видового состава сообщества растений наблюдается малое число фуражирующих особей и состава видов складчатокрылых ос. Возможно, осы, отлавливаемые в редкостойном сосняке, вероятнее всего, залетали случайно, при увеличении площади фуражировочного полета, для сбора большего количества корма во второй половине лета, сопряженном с соотношением количества рабочих особей к количеству ячеек с личинками будущих маток нового поколения.

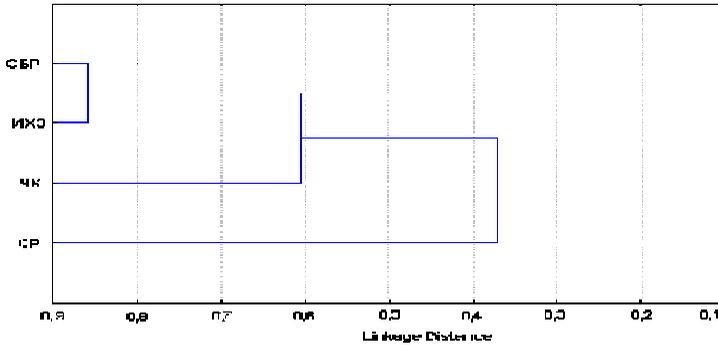


Рис. 3.1.5. Сходство фаунистических группировок складчатокрылых ос в четырех биотопах

Динамика сообществ общественных ос в условиях Селенгинского среднегорья в целом представляет картину, связанную со сроками развития разных каст, небольшие различия в их динамике обусловлены спецификой биологии видов, их структурой.

Условием благоприятного развития семей и динамики сообществ служит интенсивность осадков в период развития ос. Засушливые годы благоприятно влияют на численность ос, что связано с их кормовой базой. В дождливые годы уменьшается концентрация углеводной пищи и количество насекомых, используемых для выкармливания личинок.

Можно предположить, что общественные осы в условиях Забайкалья имеют ограниченные сроки размножения, где адаптация к условиям короткого лета минимизирует количество рабочих особей. И сроки перехода от выведения рабочих особей к выведению маток и самцов четко определенные. Если такое переключение произойдет слишком поздно, то не останется времени для копуляции и подготовки к зиме, а если слишком рано, то будут напрасно потеряны продуктивные летние дни; таким образом, проблема опять-таки заключается в том, чтобы согласовать цикл развития семьи и выводимых рабочих особей со сменой времен года.

В заключение можно сказать, что динамика численности сравниваемых видов имеет сжатые по временным срокам картину, в силу приспособительного характера к климатическим условиям Забайкалья.

## Глава 4

### ЭКОЛОГИЯ ВИДОВ РОДА *POLISTES* ЮГО-ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ

Осы рода *Polistes* нами выбраны не случайно. Сочетание примитивных и прогрессивных черт организации делает полистов одним из «ключевых» родов в понимании эволюции общественного образа жизни у насекомых. С практической стороны эти осы интересны как активные энтомофаги, способные регулировать численность ряда насекомых-вредителей в сельском хозяйстве и садоводстве, а также они являются хорошим природным индикатором загрязнения окружающей среды. В целом они представляют удобный объект экологических исследований.

#### 4.1. Основные местообитания ос-полист в период размножения

Наиболее хорошо нами изучены места обитания двух массовых среди ос-полистов видов: *P. nimpha* и *P. riparius* – на стационаре оз. Щучье. При строительстве гнезд эти виды тяготеют к открытым ксерофитным местообитаниям и кустарникам, преимущественно расположенным на опушках с наветренной стороны леса или к юго-восточным остепненным склонам и ложбинам, защищенным от ветра. В этих местах нами было выявлено несколько колоний полист, в числе которых оказались и смешанные колонии.

Характерная способность полист заселять и строить гнезда на прогреваемых солнцем участках связана с существенной ролью летательного аппарата в терморегуляции микроклимата открытых гнезд, которая заключается не только в обогревании личинок в вечерние и утренние часы, но и использовании его для охлаждения путем его вентилирования. В сочетании со способностью приносить воду и увлажнять гнездо использование крыльев для охлаждения может отодвигать верхний предел населенности гнезда (Карцев, 1986; Русина, 2004).

*P. nimpha* на стационаре оз. Щучье в 2005-2007 гг. обычно строили гнезда в степи в злаково-полынных понижениях, где пре-

обладала лапчатково-полынно-черноколосниковая ассоциация со спиреей водосборолистной и курчавкой кустарниковой, и на склонах с холоднополынной ассоциацией с караганой карликовой. Одна из крупных колоний населяла склон с холодно-полынной ассоциацией. Плотность составляла от 17 до 25 гнезд на 1 га, в среднем на трех участках  $21,3 \pm 3$  гнезд. При этом наиболее часто гнезда располагались на границе перечисленных выше микростадий. Плотность гнезд по периметру злаково-полынных понижений была заметно выше, чем на остальной возвышенной ксерофитной территории склона. В кустарниках, расположенных ближе к лесу, число гнезд сокращается.

Различия в характере растительности в этих микростадиях, а также расположении гнезд над поверхностью земли в пределах от 3 до 15 см способствуют условиям продувания и увлажнения. Одним из обязательных условий является наличие древостоя с наветренной стороны. Были отмечены гнезда, которые были построены в банке из-под кофе, под кусочком шифера, в трубчатой кости КРС, под объектами разного рода и характера происхождения, что также связано с подходящими условиями микроклимата.

Особенного внимания заслуживают факты построения гнезд осами-полистами на крупных камнях. В данном случае осы, мотивируясь свойствами этих камней в аккумуляции тепла, используют её для выравнивания перепадов температуры окружающей среды. Среднесуточные температурные перепады в раннелетнее время в Забайкалье составляют 20-25 °С (Жуков, 1965). Суть такого поведения ос заключается в том, что камни, нагреваясь днем на солнце, постепенно отдают тепло ночью, тем самым обогревая расплод, находящийся в гнезде. Остыв за ночь, камень в дневное время способствует формированию холодной воздушной прослойки вокруг гнезда, расположенного непосредственно на нем. Это существенно уменьшает нагрузку на матку – основательницу гнезда. Освободившиеся ресурсы матка будет перенаправлять на другие цели.

Из-за биологических особенностей рода, связанных со строительством открытых односотных гнезд, значительные перепады температуры являются мощным сдерживающим фактором развития фактором. В начальный период развития на гнезде находится одна матка, в функции которой входит обогрев личинок в ночное время и вентилирование в дневные часы. Поэтому выбор мест локализаций

гнезд с оптимальными условиями микроклимата имеет большое значение для уменьшения нагрузки на летательный аппарат и энергозатраты. При сравнительном анализе гнезд, расположенных на камнях и на стеблях растений в открытой местности, были сделаны выводы, что расположение на камнях способствует более оптимальному и быстрому развитию семьи, что наглядно было выражено в количестве рабочих особей и размеров гнезда в определенный период времени.

Все найденные гнезда этой колонии были гаплометротичные, т.е. инициированные одной самкой-основательницей, и принадлежали *P. nimpha*. В умеренных областях полисты обычно гаплометротичны, что связано с климатом. Необходимость пережить долгую зиму и нахождение диффузно распределенного корма весной дают преимущество одиночным самкам (Yoshikawa, 1963; Брайен, 1986).

В исследованном нами участке гнезда *P. nimpha* преимущественно были ориентированы сотами на юго-восток. Такая ориентация гнезда, возможно, связана опять же с температурным режимом, присущим данному местообитанию, т.к. среднесуточные перепады температуры в данном регионе значительны (Жуков, 1965). Направление гнезд сотами в сторону солнца способствует прогреванию расплода в ячейках в утренние часы. Защищает от продувания ветров, преобладающих с запада.

*P. riparius* в отличие от предыдущего вида тяготеет к опушкам с кустарниками или окраинам леса (к спирейникам), а также строит гнезда в высоком травостое вдоль берегов небольших речек. По мере удаления спирейников от леса количество гнезд заметно уменьшалось. Нами не была отмечена характерная особенность, присущая для первого вида, строить гнезда на разном субстрате. Преимущественно гнезда располагались на стеблях растений.

Гнезда *P. snelleni* и *P. biglumis* на наших стационарах не отмечены. Что касается *P. snelleni*, то гнезда этого вида нами в естественных условиях не были найдены, и численность особей была невысокой в исследованных биотопах. В основном часто встречались в антропогенной зоне и отмечено несколько гнезд под крышей домов и хозяйственных построек.

Гнезда *P. biglumis* были найдены в спирейниках и ивняках. Особи *P. biglumis* встречались только в хвощово-злаковом ивняке. Но, по некоторым сведениям (устное сообщение В.В. Дубатолова), эти

виды достаточно многочисленны и населяют редкостойные лиственничники на юге Восточного Забайкалья.

#### 4.2. Экология размножения ос полист

*Выбор места для строительства гнезда.* Отмечены различия видов в характере размещения гнезд.

*P. nimpha* строит гнезда не выше 10-15 см над поверхностью почвы и прикрепляет их к различного рода объектам (стебли растений, камни и др.). Соты в основном ориентированы на юго-восток, что способствует прогреванию расплода в ячейках в утренние часы.

*P. riparius* размещает гнезда преимущественно в кустарниках на высоте от 0,5 до 1 м и прикрепляет к веткам в центральной области куста. Образованный вокруг растительный массив из веток и листьев, возможно, защищает гнездо от неблагоприятных факторов.

Как видно, в выборе мест для гнездования, также как и микро-стаций, особую роль для ос играют абиотические факторы, прежде всего ветер и температура окружающей среды.

*Особенности строения гнезд.* Стенки ячеек гнезд у *P. nimpha* имеют более плотную текстуру, а у *P. riparius* (рис. 4.2.1), напротив, они рыхлые и более легкие, имеют пористую структуру, кроме основания гнезда.

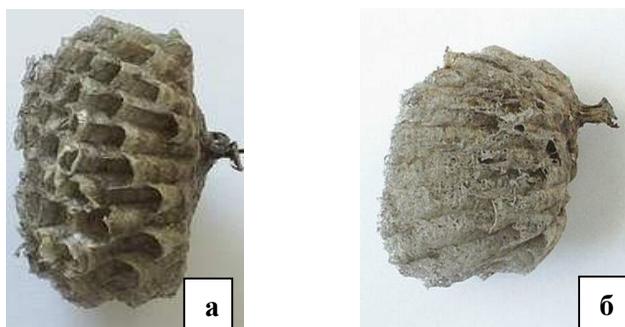


Рис. 4.2.1. Гнезда *P. nimpha* (а) и *P. riparius* (б), Селенгинское среднегорье

По размерам гнезда этих ос отличаются. Диаметр и глубина ячеек гнезд у *P. riparius* больше, чем у *P. nimpha* (табл. 4.2.1.). Они свя-

заны с разницей размеров ос этих видов и составляют соответственно 13-19 мм и 12-16 мм в длину.

Таблица 4.2.1

*Диаметр и глубина ячеек гнезд двух близкородственных видов ос-полист Юго-Западного Забайкалья*

Вид	Диаметр ячеек (мм)			Глубина ячеек (мм)		
	Lim	среднее	С.О.*	Lim	среднее	С.О.
<i>P. nimpha</i> (n=10)	5,3 – 5,75	5,55	0,14	22,1 – 25,4	24,1	1,16
<i>P. riparius</i> (n=10)	5,75– 6,25	6,02	0,17	28,5 – 30,2	29,2	0,75

\*С.О. – стандартное отклонение по выборке, относительно их среднего.

Гнезда также различаются по форме и расположению ножки прикрепления к субстрату. У *P. nimpha* гнезда более округлой формы, и ножки расположены преимущественно в центре основания, тогда как у *P. riparius* они продолговатые с ножкой у края основания гнезда (рис. 4.2.1).

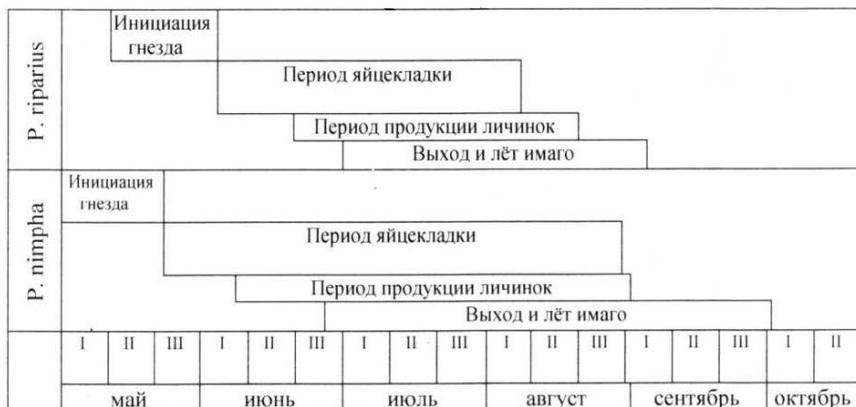
Количество ячеек в гнездах у обоих видов варьирует в широком диапазоне (35-85 ячеек). По-видимому, это зависит, в первую очередь, от репродуктивного потенциала семьи и матки. Число ячеек в гнезде у *P. nimpha* обычно превышает количество таковых у *P. riparius*. В целом у обоих видов количество ячеек меньше, чем в других более южных регионах. Возможно, это связано с тем, что при расширении ареала на север они были вынуждены изменить стратегию размножения. Из плейрометротичной формы организации семьи на юге они перешли в гаплотропичную форму на севере. Последние в свою очередь обусловлены преимуществом одиночных самок при поиске корма в умеренной области, где объектов пищи относительно мало и расположены они диффузно.

*Сроки выведения потомства.* У обоих видов по срокам размножения имеются незначительные различия (табл. 4.2.2). Перезимовавшие матки *P. nimpha* появляются в первых числах мая, после инициации гнезда приступают к откладке яиц в третьей декаде мая.

Первые личинки выводятся в начале июня и уходят на окукливание, особи новой генерации выходят в конце июля. Сроки лета особей новой генерации продолжительнее, чем у *P. riparius*.

Таблица 4.2.2

Фенология размножения *P. nimpha* и *P. riparius*  
в Селенгинском среднегорье



Вылет перезимовавших маток *P. riparius* происходит в конце мая – начале июня, к откладке яиц приступают к концу мая – началу июня. Выход личинок выпадает на вторую половину июня, а имаго нового поколения – на первую декаду июля. На зимовку уходят матки нового поколения в конце сентября.

*Продолжительность развития.* Вопрос изучен у *P. nimpha*. У этого вида эмбриональное развитие длится около 9-11 суток, развитие личинок завершается на 11-19-е сутки (в среднем  $14 \pm 4$ ) и наступает окукливание. Куколки развиваются в течение  $13,8 \pm 0,86$  суток. Большой временной диапазон в сроках развития личинок зависит от погодных условий, т.к. в холодные дождливые дни матка постоянно находится на гнезде и не кормит личинок. Сама оса использует для поддержания своей жизнедеятельности запасы сахаристой жидкости из нижних ячеек гнезда, заготовленные до наступления неблагоприятной погоды.

Весь цикл развития с момента откладки яиц до выхода имаго длится в среднем 38,5 суток. Продолжительность жизни рабочей особи колеблется в пределах 21-40 суток.

Итак, полисты *P. nimpha* и *P. riparius* являются близкородственными видами, населяющими преимущественно одинаковые биотопы, но отличаются по некоторым особенностям экологии. Незначительно различаются по циклу развития.

Можно предположить, что популяции *P. nimpha* более стенобионтны к ксерофитным условиям и размещаются в природе более агрегированно. Создают некоторые колонии в наиболее благоприятных микростациях. В основном заселяют открытые остепненные участки, где второй вид не встречается. Места, подходящие для гнездования, приурочены преимущественно к юго-восточным склонам со степной растительностью, где плотность их гнезд была значительно выше по сравнению с другими биотопами. Что касается второго вида, то размещение в пространстве гнезд носит диффузный, более эврибионтный характер, кроме ксерофитных степных участков, так как нами не было отмечено скопление гнезд данного вида в одном месте. Места локализаций гнезд по условиям обитания отличаются степенью увлажнения, что предполагает о мезофильности вида.

Все различия в предпочтении тех или иных мест гнездования, местах фуражировки, используемых в пищу состава насекомых, способствуют ослаблению конкурентных отношений между двумя близкородственными видами, занимающими схожие экологические ниши в местах симпатрии.

#### **4.3. Экология питания модельного вида *Polistes nimpha* L**

Как и всем представителям семейства *Vespidae*, им присуща особенность выкармливать потомство пережеванными насекомыми. Полисты преимущественно специализируются на личинках чешуекрылых для употребления их в качестве источника белка (Rabb, 1957, 1960).

В некоторых местообитаниях, таких как сельскохозяйственные угодья и садовые участки, осы-полисты могут давать положительный эффект, так как питаются личинками некоторых видов вредных насекомых. К примеру, на капустных плантациях в Японии

разновидности ос-полистов рассматриваются как ценные механизмы биоконтроля за капустной белянкой (*Pieris rapae*) (Morimoto, 1960).

В 2007 г. нами были выбраны два участка для исследования питания полист. Первый участок располагался на юго-восточном склоне с холодно-полынной растительностью у оз. Черное (стационар Щучье озеро), второй – в кустарниковой степи со спиреей водосборолистной и караганой карликовой в подножии хр. Солдатский, отрога хр. Хамар-Дабан. Первый биотоп характеризовался как открытый, отдаленный от лесных насаждений участок. Напротив, второй участок располагался в непосредственной близости и окружался лесным массивом. По плотности колонии полистов на данных участках немного отличались. В холодно-полынной степи плотность составляла 17 гнезд на га, тогда как в кустарниковой степи – 25 гнезд на га.

Участок №1 имел меньшее количество гнезд (табл. 4.3.1), и среднее количество ос в гнезде с конца июня к середине августа для трех регулярно проверенных гнезд составляет  $15.1 \pm 3.8$ . При перерасчете на площадь плотность на данном участке составляла 256,7 осы на гектар.

Таблица 4.3.1

*Оценка ежедневного и сезонного потребления добычи осами одного гнезда и при перерасчете на гектар в двух сравниваемых участках*

Критерий оценки	Участок №1	Участок №2
Плотность колонии (гнезд/га)	17	25
Уровень фуражировочной активности (особь/мин)	0,23	0,25
Кол-во отловленных фуражиров	877	953
Время активного фуражирования в день (мин.)	540	540
Кол-во фуражировочных дней в сезон	65	65
Средняя масса груза (г)	0,004	0,004
Кол-во грузов в гнездо/день	41,4	47,04
Кол-во грузов на гектар/день	703,8	1176
Кол-во грузов на гектар в сезон	45747	76440

Биомасса потребленного вещества за сезон (г)	182,9	305,76
--	-------	--------

Уровень фуражировочной активности был слабо коррелирован с количеством ос, наблюдаемых на гнезде (рис. 4.3.1). За весь вегетационный сезон в период активного фуражирования ос с 20 июня по 25 августа было собрано 1 264 пробы. Из них 161 (13%) проба представляла строительный материал для гнезда, 1103 (87%) пробы состояли из пережеванных беспозвоночных.

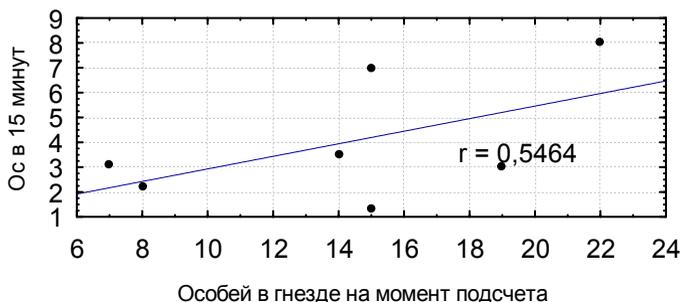


Рис. 4.3.1. Корреляция количества ос, находящихся на гнезде, с уровнем фуражировочной активности

Уровень фуражировочной активности в гнездах варьировал от 1 до 8 ос в пятнадцатиминутные периоды наблюдения. Наибольший средний уровень фуражировочной активности на участке № 1 составил 3,75 осы в 15 минут, или 0,25 осы в минуту, на участке № 2 – 3,5 осы в 15 минут, или 0,23 в минуту.

На двух участках было отловлено 1 830 ос. Отобрано 1 264 шарика-груза, из которых 1 103 состояли из пережеванных насекомых. Более 70% материала не смогли идентифицировать, так как пищевые комки были слишком тщательно пережеваны. В состав остального материала входили группы насекомых, которые перечислены по степени участия в питании личинок: *Lepidoptera* (53%), *Diptera* (26%), *Coleoptera* (11%), *Hymenoptera* (7%), *Homoptera* (3%).

По результатам исследования можно сказать, что плотность гнезд ос-полистов на лесостепных участках довольно высока. На первом участке при плотности 256,7 особи на га в период активного фуражирования осы способны переработать за сезон 182,9 г живот-

ной пищи. На втором участке плотность составляет 405 особей на 1 га (SE 16,2 особи в гнезде). Объем потребляемого корма 305,76 г на 1 га. В целом на двух участках полисты из 42 гнезд используют в среднем за сезон 488,66 г животной пищи для выкармливания потомства. Отсюда следует, что хищнический прессинг со стороны осполистов на энтомофауну ощутим.

## Глава 5

### ЗНАЧЕНИЕ ОБЩЕСТВЕННЫХ СКЛАДЧАТОКРЫЛЫХ ОС

#### 5.1. Хозяйственно-практическое значение ос

Складчатокрылые осы из подсемейств *Vespiniae* и *Polistinae* являются эусоциальными насекомыми. В силу общественного образа жизни в летний период семьи некоторых видов достигают больших размеров. В эти периоды осы для выкармливания расплода могут истреблять огромное количество насекомых. Объемы потребляемого количества насекомых одной семьей идут на сотни килограммов за один сезон (Nagriz, 1991). Столь эффективные энтомофаги являются действительно сдерживающим механизмом массовых вспышек разных вредных насекомых с одной стороны. А с другой стороны истребляют множество полезных для местной фауны индифферентных видов.

Некоторые виды из подсемейства *Polistinae* считаются перспективными энтомофагами в сельском хозяйстве и садоводстве, так как истребляют в большом количестве личинок листоверток, листоедов, точильщиков и т.д. Главным образом, виды этого подсемейства специализируются на гусеницах некоторых вредных чешуекрылых. Осы иногда досаждают садоводам, объедая созревшие фрукты и ягоды.

Они являются вредителями пчеловодства. Так, в период интенсивного лёта пчел, особенно во второй половине лета, нападение этих хищников значительно ослабляет пчелиные семьи. Насекомые нападают на пчел и уничтожают их возле летка, на водопое, в поле при сборе нектара. Иногда из-за нападения сокращается лет пчел на медоносы, и они переключаются на защиту. Подсчитано, что в течение дня каждый шершень убивает 35-40 пчел из одного улья, при массовом нападении за один час уничтожают 20-24 насекомых из одной семьи, а за сезон — несколько семей на одной пасеке (около 2%). Массовое появление ос на пасеках бывает в определенные годы и часто связано с отсутствием доступных им насекомых в природе. Разграблению с целью расхищения меда чаще всего подвер-

гаются слабые семьи пчел (Гробов, 1989). Таким образом, они наносят большой вред пчеловодству.

На основе результатов, полученных при апробации аттрактантных ловушек, можно смело предложить данные ловушки как средство эффективной защиты пасек от общественных ос.

За время проведения исследования было выявлено, что состав веществ, используемых в качестве аттрактанта, эффективно работает и привлекает 9 наиболее распространенных и опасных видов (рис.5.1.1).

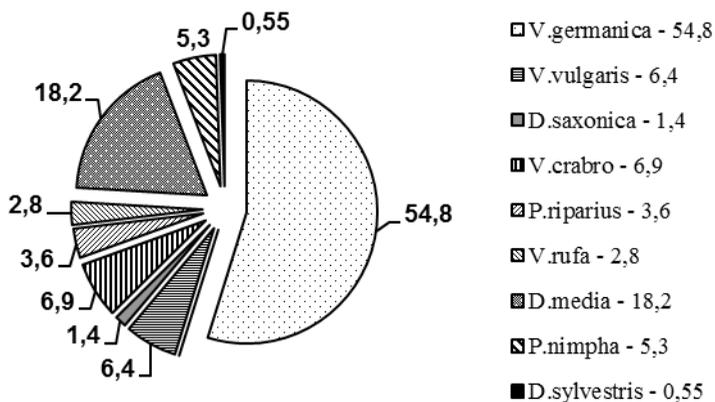


Рис. 5.1.1. Процентное соотношение отловленных видов

По отношению к пчелам данный состав аттрактантов непривлекателен. Поэтому предлагаемый метод является наиболее приемлемым в плане доступности используемых материалов для изготовления ловушек и достаточно дешевым.

## 5.2. Медико-биологическое значение ос

Как известно, семейство складчатокрылых ос относится к жалящим перепончатокрылым насекомым (*Aculeata*). Жало у этих насекомых сформировалось из видоизмененного яйцеклада в процессе эволюции как инструмент умерщвления насекомых. В естественных условиях наличие жалящего аппарата обеспечивает осам парализацию насекомых для выкармливания потомства и защиту гнезда от

крупных животных. Но часто общественные осы строят гнезда в антропогенной зоне, тем самым создавая угрозу человеческому здоровью. По статистике, в Северной Америке на долю перепончатокрылых приходится более половины зарегистрированных смертельных случаев от укусов ядовитых животных (для сравнения – на долю змей приходится 30% случаев – Guald et al. 1988 в: Курзенко, 1995).

В европейской части России ежегодно регистрируется несколько смертельных случаев в результате ужалений осами. Однако при значительной численности ос резко возрастает вероятность нежелательных контактов людей с этими небезопасными насекомыми, способными причинить здоровью человека существенный ущерб. Поэтому появилась необходимость включения таких членистоногих, как осы, шершни и т. д., в перечень объектов медицинской дезинсекции (Ромашков, 2005).

Повышенная чувствительность к яду ос и пчел встречается довольно часто. Инсектной аллергией страдает около 4% населения всего мира. В нашей стране это число колеблется от 1 до 4 чел. /тыс.

Яд ос содержит амины, белки и свободные аминокислоты. В число аминов входят гистамин, катехоламины, дофамин и серотонин, которые воздействуют на сердечно-сосудистую систему млекопитающих и человека. Белки – это, главным образом, пептиды, такие как кинины ос, снижающие кровяное давление, а также различные ферменты. Из ферментов наиболее важны фосфолипаза, останавливающая свертывание крови, и гиалуронидаза, повышающая проницаемость соединительной ткани и способствующая распространению ядов в организме (Edwards, 1980 в: Брайен, 1986).

Осы очень чувствительны к звукам и запахам, обладают острым зрением, и их часовые могут направиться к любому постороннему объекту, появившемуся вблизи. Такое поведение варьирует в зависимости от вида и величины семьи; чем больше семья, тем её члены агрессивнее. Осы, гнездо которых имеет оболочку, возле входа всегда выставляют несколько часовых, дежурящих, видимо, поочередно. Они проверяют каждого пришельца и умеют отличать чужаков, даже принадлежащих к тому же виду; таких незваных гостей прижимают к субстрату и жалят.

У видов рода *Vespula* есть феромон тревоги, выделяемый ядовитыми железами (Moritz, 1987). При ужалении объекта одной осой в

окружающую среду выпускается некоторое количество феромонов, которое быстро распространяется в окружающем пространстве. В ответ на действие феромона остальные осы мобилизуются и устремляются к месту истончения запаха и атакуют при обнаружении подходящей цели. Чем больше «феромона атаки» выпрыскивается в окружающую среду и больше ее концентрация, тем более агрессивны атакующие особи и тем дольше они не могут успокоиться (Lan-dolt, 1995; Reed, 2000).

Клинические проявления аллергии на ужаление насекомого подразделяются на местные и системные.

С местной аллергической реакцией можно справиться своими силами, т.е. место ужаления необходимо охладить, приложить содовые примочки (1 ч. л. на полстакана воды). Или можно использовать раствор нашатырного спирта в соотношении 1:5. Рекомендуется выпить сразу после укуса стакан воды с разведенным в ней мёдом (1 столовая ложка). Можно привязать к месту ужаления лист белокочанной капусты, приложить сырой картофель. Если место укуса распухло, покраснело и зудится, то взрослому можно принять 1-2 таблетки антигистаминного средства, а детям – по назначению педиатра.

При некоторых недугах (астма, аллергические и сердечно-сосудистые заболевания) или повышенная чувствительность к инородным белкам, даже единичная доза яда может спровоцировать анафилактический шок или отек Квинке. В таких случаях врачи рекомендуют немедленно обращаться за медицинской помощью, одновременно приняв меры против общей интоксикации (покой и обильное питье).

Кроме того, осы могут участвовать и в пассивном разносе кишечных инфекций.

Для предотвращения нежелательного контакта с осами рекомендуется:

- соблюдать избегание мест вероятного скопления и локализаций гнезд;
- в сезон массового лета использовать москитные сетки на окна и двери;
- не готовить пищу (мясо), варить варенье на открытом воздухе, так как эти продукты привлекают большое количество ос;

- не использовать сильно пахнущий парфюм, надевать яркую одежду при походе в лес, парк и т. д.;
- при столкновении не делать резких движений, а осторожно отдалиться на безопасное расстояние от гнезда;
- не уничтожать пчел и ос вблизи их гнезда, это вызовет общую панику в ответ на распространение «феромона атаки».

В случаях нежелательного соседства с этими членистоногими можно воспользоваться препаратами дезинсекции. При уничтожении гнезда необходимо продельвать эту процедуру либо ранним утром, либо в вечерние часы, когда все особи находятся в гнезде. Перед проведением действия надо надеть плотную одежду, перчатки, шапку с москитной сеткой для максимальной защиты от укушений. Гнездо поместить в полиэтиленовый мешок, вынести на открытое пространство и сжечь. Все эти мероприятия проводятся, если дальнейшее соседство с этими насекомыми представляет реальную угрозу жизни и здоровью человека.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Забайкалье обитает 16 видов общественных складчатокрылых ос, из них в Селенгинском среднегорье – 15 видов, относящихся к 4 родам из 2 подсемейств. Вид *Vespa dybowskii* André обитает в Восточном Забайкалье на участке рефугиума с участием монгольского дуба.

Складчатокрылые осы Селенгинского среднегорья, как и в целом по Сибири, характеризуются относительно небольшим разнообразием ареалогических комплексов. В фауне региона представлены виды с широким распространением в Голарктике, преимущественно приуроченные к зоне умеренных широт.

Род *Dolichovespula* в основном представлен бореальными и температными видами, род *Vespula* – полизональными, широко распространенными формами. Род *Polistes* в зоогеографическом плане наиболее разнороден.

Сообщества общественных ос в исследованных древесно-кустарниковых биотопах существенно различаются. Ведущими факторами, определяющими структуру населения ос и ее динамику, выступают влажность, температура и ветер. В связи с этим наиболее богатым видовым составом и обилием особей характеризуются смешанный лес и хвощово-злаковый ивняк. В сухих сосняках и черемуховых зарослях, в степи состав видов складчатокрылых ос беден.

Структура сообществ ос зависит и от высотной-поясной приуроченности местообитаний. Представители рода *Dolichovespula* встречаются на горно-таежных ландшафтах, *Vespula* – в низинно-котловинных, интразональных местообитаниях, а виды рода *Polistes* придерживаются ксерофитных лесостепных участков.

Фенология общественных ос зависит от цикла развития разных каст. За летний период у них прослеживается два пика активности лёта – в начале сезона и его второй половине. Первый пик связан с массовым вылетом маток после зимовки. Второе повышение обусловлено увеличением численности рабочих ос (конец июля – первая половина августа).

Размещение гнезд общественными осами зависит от степени защищенности и прогреваемости на солнце микростадий, но при этом

очевидны видоспецифические предпочтения. Прослеживается уменьшение количества ячеек в гнездах у модельных видов в Селенгинском среднегорье по сравнению с южными регионами, что связано с изменением адаптивной стратегии размножения и переходом из плейрометротичной формы организации семьи на юге в гаплометротичную – на севере.

Активный период размножения приурочен к короткому вегетационному периоду в регионе. У разных видов отмечаются небольшие различия вылета после зимовки в начале и ухода на зимовку в конце периода. Интенсивность размножения ос зависит от погодных особенностей теплого сезона года.

Трофически осы-полисты в период кормления личинок связаны с различными группами насекомых, при этом предпочитают гусениц чешуекрылых (53%). При высокой плотности осы могут заметно повлиять на численность некоторых насекомых.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Абашеев, Р. Ю. Видовой состав общественных складчатокрылых ос (*HYMENOPTERA, VESPIDAE*) Селенгинского среднегорья / Р.Ю. Абашеев // Экология Южной Сибири и сопредельных территорий: Материалы IX Междунар. науч. шк. – конф. студ. и мол. ученых.– Абакан: Изд-во Хакасского гос. ун-та, 2005. – Т.1. – С. 62.
2. Абашеев, Р. Ю. Действующая модель бутанол-уксусно аттрактантной ловушки для отлова общественных складчатокрылых ос / Р. Ю. Абашеев // Научный и инновационный потенциал Байкальского региона глазами молодежи: материалы VI Научно-практ. конф. студ., аспирантов и мол. ученых. – Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 2006. – С. 23-25.
3. Абашеев, Р. Ю. Динамика численности массовых видов общественных ос (*HYMENOPTERA, VESPIDAE*) в летний период в Юго-Западном Забайкалье / Р.Ю. Абашеев // Вестник Бурят. госуниверситета. – 2007а. – Вып. 3. – С. 189- 192.
4. Абашеев, Р. Ю. К вопросу идентификации двух близкородственных видов полист *Polistes nimpha* L. и *Polistes riparius* SK. et S. Yamane (*INSECTA, HYMENOPTERA, POLISTINAE*) в Юго-Западном Забайкалье / Р. Ю. Абашеев // Структура, функционирование и охрана природной среды (к 75-летию биолого-географического факультета Бурят. гос. ун-та). – Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 2007б. – Ч.2. – С. 47 – 49.
5. Абашеев, Р. Ю. К фауне общественных складчатокрылых ос (*INSECTA: HYMENOPTERA: VESPIDAE*) Западного Забайкалья / Р. Ю. Абашеев // Тр. мол. ученых и аспирантов Бурят. государственного ун-та. – Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 2006б. – С. 9-11.
6. Абашеев, Р. Ю. Места локализации гнезд ос-полист (*HYMENOPTERA: VESPIDAE: POLISTINAE*) в Юго-Западном Забайкалье / Р. Ю. Абашеев // Экология в современном мире: взгляд научной молодежи: материалы всерос. конф. мол. Ученых (Улан-Удэ, Россия, 24-27 апреля) 2007б. – Улан-Удэ: Изд-во ГУЗ РЦМП МЗ РБ, 2007в. – С. 129-130.
7. Абашеев, Р. Ю. О возможности применения приманочных ловушек для отлова общественных складчатокрылых ос. (*HYMENOPTERA, VESPIDAE*) / Р. Ю. Абашеев // Биоразнообразии экосистем Внутренней Азии: тезисы докл. всерос. конф. с междунар. участием, посвящ. 25-летию Ин-та общей и экспериментальной биологии СО РАН (5-10 сентября 2006 г.) – Улан-Удэ: ИОЭБ СО РАН, 2006в.– Т.1. – С. 80-81.

8. Абашеев, Р. Ю. О структуре сообществ общественных ос (*HYMENOPTERA, VESPIDAE*) в Юго-Западном Забайкалье / Р.Ю. Абашеев // Вестник Бурят. госуниверситета – 2007. – Вып. 3. – С. 192-196.
9. Абашеев Р.Ю. К экологии складчатокрылых ос (Hymenoptera, Vespidae) Западного Забайкалья / Р.Ю. Абашеев // Разнообразие почв и биоты Северной и Центральной Азии: материалы II Междунар. науч. конф. (Улан-Удэ (Россия), 20-25 июня 2011 г.): в 3 т. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2011. – Т. 2. – С. 13-14.
10. Абашеев Р. Ю. Ареалогические комплексы общественных складчатокрылых ос (*Hymenoptera, Vespidae*) Западного Забайкалья / Р. Ю. Абашеев // Вестник Бурятского госуниверситета. – 2012. – Вып. 15. – С. 102-104.
11. Абашеев Р.Ю. Биомасса сезонного потребления белкового корма общественными осами, на примере *polistes nimpha* l. в Забайкалье / Р.Ю. Абашеев // Структура, функционирование биосистем и экологическая безопасность (к 80-летию биолого-географического и химического факультетов Бурятского госуниверситета): материалы научно-практической конференции: в 2 т.– Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2012. – Ч.2. – С. 81-84.
12. Агафонова Ж.И. Экологическая характеристика рас пчелы медоносной *Apis mellifera* L. юга Приенисейской Сибири: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Ж. И. Агафонова. – Красноярск, 2004. – 24 с.
13. Бируля А. А. О географическом распространении обыкновенного шершня (*Vespa crabro* L.) и о его климатических расах / А. А. Бируля // Докл. Рос. акад. наук. – 1925. – С. 53-56.
14. Брайен М. Общественные насекомые. Экология и поведение / М. Брайен, под ред. Г. М. Длусского – М.: Мир, 1986. – 396 с.
15. Бурятия. Растительный мир / под ред. Б. Б. Намзалова. – Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 1998. – Вып. 2. – 249 с.
16. Городков К.Б. Типы ареалов двукрылых (Diptera) Сибири // Систематика, зоогеография и кариология двукрылых насекомых (Insecta, Diptera). – СПб. : Зоол. ин-т РАН, 1992. – С. 45-56.
17. Городков К.Б. Типы ареалов насекомых тундры и лесных зон европейской части СССР / К.Б. Городков // Ареалы насекомых европейской части СССР: сб. науч. тр. – Л.: Наука, 1984. – С. 3-20.
18. Городков К.Б. Типы распространения двукрылых гумидных зон Палеарктики / К.Б. Городков // Двукрылые насекомые, их систематика, географическое распространение и экология: сб. науч. тр. – Л., 1983. – С. 26-33.
19. Дамбиев Э.Ц. Ландшафтная экология степей Бурятии / Э.Ц. Дамбиев, Б.Б. Намзалов, С.А. Холбоева. – Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 2006. – 185 с.

20. Данилов Ю.Н. Материалы по фауне особобразных (*Hymenoptera*, *Vespi-formes*) и пчелиных (*Hymenoptera*, *Apoidea*) из окрестностей г. Барнаула (Алтайский край) / Ю.Н. Данилов // Энтомологические исследования в Северной Евразии: материалы VII Межрегионального совещания энтомологов Сибири и Дальнего Востока в рамках Сибирской зоологической конференции (Новосибирск, 20-24 ноября 2006 г.). – 55–56 с.
21. Дубатолов В.В. Сем. VESPIDAE – общественные бумажные осы / В.В. Дубатолов // Биоразнообразие Сохондинского заповедника. Членистоногие: сб. науч. тр. – Новосибирск, 1997. – С. 352.
22. Дубатолов В.В. Складчатокрылые общественные осы (Insecta, Hymenoptera: Vespinae, Polistinae) государственного биосферного заповедника «Даурский» (Юго-Восточная Сибирь) / В.В. Дубатолов // Насекомые Даурии и сопредельных территорий: сб. науч. тр. – Новосибирск, 1999. – Вып. 2. – С. 67-69.
23. Еськов Е.К. Поведение медоносных пчел / Е.К. Еськов. – М.: Колос, 1981.
24. Еськов Е.К. Современные методы эколого-физиологических исследований / Е.К. Еськов, В.В. Золотов. – Рязань, 1982.
25. Еськов Е.К. Экология медоносной пчелы / Е.К. Еськов. – М.: Росагропромиздат, 1990.
26. Еськов Е.К. Методы и техника зоологического эксперимента / Е.К. Еськов. – Рязань, 1991.
27. Еськов Е.К. Забота о потомстве и гнездовые постройки насекомых / Е.К. Еськов // Соросовский образовательный журнал. – Т.7, №5. - 2001. – С. 10-16.
28. Еськов Е.К. Факторы, влияющие на размер и форму ячеек сот медоносной пчелы / Е.К. Еськов // Энтомологическое обозрение. – Т.LXXXI, вып.2. – 2002.
29. Еськов Е.К. Изменчивость трутней медоносной пчелы (*Apis mellifera*) / Е.К. Еськов // Зоол. журнал. – Т. 83, №3. – 2004. – С. 367-370.
30. Жизнь животных: в 7 т. / гл. ред. В. Е. Соколов. – Т. 3. Членистоногие: трилобиты, хелицеровые, трахейнодышащие. Онихофоры / под ред. М.С. Гилярова, Ф.Н. Правдина. – 2-е изд., перераб.- М. : Просвещение, 1984. – С. 366–370.
31. Жуков В.М. Климат / В.М. Жуков // Предбайкалье и Забайкалье. – М.: Наука, 1965. – С. 91-126.
32. Иванова С.И. Эколого-биологические аспекты адаптации зимующих насекомых Якутии к низкотемпературным условиям: автореф. дис. ...канд. биол. наук / С.И. Иванова. – Улан-Удэ, 2001. – 24 с.

33. Карцев В.М. Изучение биологии способных к полету перепончатокрылых / В.М. Карцев // Методы исследования в экологии и этологии: сб. науч. тр. – Пушино, 1986. – С. 243-269.
34. Корсунов В.М. Почвенный покров бассейна оз. Байкал / В.М. Корсунов, Ц. Х. Цыбжитов // Почвенные ресурсы Забайкалья. – Новосибирск: Наука, 1989. – С. 4-22.
35. Курзенко Н.В. [Карта 144. *Vespula germanica* Fabricius, 1793)] / Н. В. Курзенко // Ареалы насекомых европейской части СССР. Атлас / под ред. К.Б. Городкова. Карты 126-178. – Л.: Наука, 1982.
36. Курзенко Н.В. Одинокые складчатокрылые осы (Hymenoptera, Eumenidae) Монгольской Народной Республики и сопредельных территорий Китая и Южной Сибири / Н.В. Курзенко // Насекомые Монголии. – Л.: Наука, Ленингр. отд. 1977. – Вып. 5. – С. 537-582.
37. Курзенко Н.В. Семейство Vespidae – Складчатокрылые осы / Н.В. Курзенко // Определитель насекомых Дальнего Востока России / под ред. П.А. Лера. – Т. IV. Сетчатокрылообразные, скорпионницы, перепончатокрылые. – СПб.: Наука, 1995. – Ч.1. – С. 264-324.
38. Курзенко Н.В. Фауна ос семейства Vespidae и Sapygidae (Hymenoptera) острова Сахалин / Н.В. Курзенко // Растительный и животный мир острова Сахалин: материалы междунар. сахалинского проекта. – Владивосток: Дальнаука, 2004. – Ч.1. – С. 193–208.
39. Милько Д.А. Заметки о складчатокрылых осах подсемейства Vespinae Кыргызстана и сопредельных территорий / Д.А. Милько // Проблемы охраны и устойчивого использования биоразнообразия животного мира Казахстана: материалы науч. конф. (Алматы, 6-8 апреля 1999 г.). – С. 136-137.
40. Немков П.Г. К фауне роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae) Прибайкалья / П.Г. Немков // Перепончатокрылые Восточной Сибири и Дальнего Востока: сб. науч. тр. – Владивосток, 1986.
41. Песенко Ю.А., Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю.А. Песенко. – М.: Наука, 1982. – 288 с.
42. Решиков М.А. Степи Западного Забайкалья / М.А. Решиков. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 174 с.
43. Романьков Т.Г. Использование приманочных гнезд для изучения жалящих перепончатокрылых (Hymenoptera, Aculeata) в Приморском крае / Т.Г. Романьков, А.В. Романьков // Перепончатокрылые Восточной Сибири и Дальнего Востока: сб. науч. тр. – Владивосток, 1986. – С.130-137.
44. Ромашкова О.П. Бумажные осы – объект медицинской дезинсекции / О. П. Ромашкова, Г. Ц. Дашев // Муравьи и защита леса: материалы XII Всерос. мирмекологического симпозиума и сателлитного совеща-

- ния «Экология и поведение общественных перепончатокрылых: теоретические проблемы и практическое использование» в рамках Сибирской зоологической конференции (7-14 августа 2005 г.). – Новосибирск : Изд-во НГУ, 2005. – С. 254-258.
45. Рудоискатель П.В. К изучению фауны складчатокрылых ос (*HYMENOPTERA, VESPIDAE*) Восточно-Уральского заповедника / П.В. Рудоискатель // Экология Южной Сибири и сопредельных территорий: материалы междунар. науч. шк.-конф. студентов и мол. ученых. – Абакан: Изд-во Хакас. гос. ун-та, 2006. – Т. 1. – С. 102-103.
  46. Русина Л.Ю. Дискретные вариации окраски осы *Polistes dominilus* (Christ) (Hymenoptera: Vespidae) в Черноморском биосферном заповеднике / Л.Ю. Русина, О.В. Скороход, А.В. Гилев // Тр. Рус. энтомол. об-ва. – СПб., 2004. – Т. 75 (1). – С. 270 – 277.
  47. Строганова В.К. Методика выведения сидячебрюхих перепончатокрылых (Hymenoptera, Symphyta) / В.К. Строганова // Фауна и экология насекомых Сибири. – Новосибирск: Наука, 1974. – С. 14-19.
  48. Терешкин А.М. Опыт использования ловушки Малеза для изучения насекомых / А.М. Терешкин, А.С. Шляхтенко // Зоологический журнал / Институт зоологии АН БССР. – 1989. – Т. LXVIII, вып. 2. – С. 290 – 292.
  49. Тобиас В.И. Надсем. Vespoidea – Складчатокрылые осы / В.И. Тобиас // Определитель насекомых европейской части СССР. – Т. III, ч. I. – 1978. – С. 147-153.
  50. Фадеева Н.В. Селенгинское Среднегорье / Н.В. Фадеева. – Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1963. – 169 с.
  51. Цуриков М.Н. Природосберегающие методы исследования беспозвоночных животных в заповедниках России / М.Н. Цуриков, С.Н. Цуриков // Тр. Ассоциации особо охраняемых природных территорий Центрального Черноземья России. – Тула, 2001. – Вып.4. – С. 130.
  52. Чернышев В.Б. Экология насекомых / В.Б. Чернышев. – М.: Изд-во МГУ, 1996. – 304 с.
  53. Шенброт Г.И. Экологическая ниша: методы изучения / Г.И. Шенброт // Методы исследования в экологии и этологии. – Пушкино, 1986. – С.76-94.
  54. Шиленков В.Г. Значение Байкальского фаунистического рубежа на примере ареалов жуков-жужелиц / В.Г. Шиленков // Проблемы систематики, экологии и токсикологии беспозвоночных. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2000. – С. 58-66.
  55. Akre R.D. Yellowjackets of America North of Mexico / R.D. Akre, A. Greene, J.F. MacDonald, P. J. Landolt, H. G. Davis // Agriculture Handbook 552, US Department of Agriculture. – 1980. – P. 12-24.

56. Archer M.E. A key to the world species of the Vespinae (Hymenoptera) / M.E. Archer // Research monograph of the College of Ripon and York St. John. – 1989. – No 2, part 1: Keys, checklist and distribution. – P. 41; part 2: Figures. – P. 34.
57. Archer M.E. A new species of *Dolichovespula* and subspecies of *D. pacifica* (Hymenoptera, Vespidae) from China / M.E. Archer // Entomological. – 1980, vol. 5. № 4. – P. 341-344.
58. Archer M.E. A revision of the subgenus *Rugovespula* nov. of the genus *Vespula* (Hymenoptera, Vespidae) / M.E. Archer // Kontyû. – 1982. – 50. – P. 261-269.
59. Archer M.E. Taxonomy and bionomics of the *Vespa tropica* group (Hymenoptera, Vespinae) / M.E. Archer // Entomologist's Monthly Magazine. – 1991. – Vol. 127. – P. 225-232.
60. Archer M.E. Taxonomy of the *sylvestris* group (Hymenoptera: Vespidae, *Dolichovespula*) with the introduction of a new name and notes on distribution / M.E. Archer. – Entomol. Scandinavica. 12. – 1981. – P. 187-193.
61. Archer M.E. The Euro-Asian species of the *Vespula rufa* group (Hymenoptera, Vespidae), with descriptions of two new species and one new subspecies / M.E. Archer // Kontyû. – 1981. – № 49. – P. 54-64.
62. Archer M.E. The taxonomy of *Vespa crabro* L. & *V.dybowskii* Andre (Hymenoptera, Vespinae) / M.E. Archer. – Entomologist's Monthly Magazine. – 128. – 1991. – P. 157-163.
63. Barlow N.D. Dynamics of common wasps in New Zealand beech forests: A model with density dependence and weather / N.D. Barlow, J.R. Beggs, M.C. Barron // J. Anim. Ecol. – 2002. Vol. 71, № 4. – P. 663-671.
64. Beggs J.R. Restructuring of Lepidoptera communities by introduced *Vespula* wasps in a New Zealand beech forest / J.R. Beggs, Jo.S. Rees // Oecologia. – 1999. Vol. 119, № 4. – P. 565-571.
65. Beggs J.R. The difficulty of reducing introduced wasp (*Vespula vulgaris*) populations for conservation gains / J.R. Beggs, R.J. Toft, J.P. Malham, J.S. Rees, J.A.V. Tilley, H. Moller, P. Alspach // New Zealand J. of Ecology. – 1998. – №22 (1). – P. 55-63.
66. Bequaert J. The color forms of the common hornet, *Vespa crabro* Linnaeus / J. Bequaert. – Konowia. – 10. – 1931. – P. 101-109.
67. Birula A. Über die russischen Wespen und ihre geographische Verbreitung (Vierter Beitrag) / A. Birula // Zoologische Anzeiger. – 1930b. – № 87. – P. 127-143.
68. Birula A. Über die russischen Wespen und ihre geographische Verbreitung (Erster Beitrag) / A. Birula // Archiv für Naturgeschichte Abt. – 1925. – №90. – P. 88-102.

69. Birula A. Über die russischen Wespen und ihre geographische Verbreitung (Zweiter Beitrag) / A. Birula // *Annuaire du Musée Zoologique Académie Des Sciences L'URSS.* – 1927. – №28. – P. 72-82.
70. Birula A. Über die russischen Wespen und ihre geographische Verbreitung (Dritter Beitrag) / A. Birula // *Annuaire du Musée Zoologique Académie Des Sciences L'URSS.* – 1930a. – №31. – P. 291-339.
71. Blüthgen P. Die europaischen Polistinen (Hymenoptera, Vespidae, Vespinae) / P. Blüthgen // *Archiv Naturgeschichte*, Bd. Leipzig: N.F. – 1943. – 12. – 94-129.
72. Bourke A. Reproductive skew and split sex ratios in social hymenoptera / A. Bourke // *Evolution.* – 2001. – 55. – № 10. – P. 2131-2136.
73. Buysson R. du. Monographie des guepes du *Vespa* II / R. du. Buysson // *Annales de la Societe Entomologique de France*, 1904. – Vol. 72. – P. 260-288; 1905. – Vol. 73, – P. 485-634.
74. Carpenter J.M., Kojima J. Checklist of the species in the subfamily Vespinae (Insecta: Hymenoptera: Vespidae) / J.M. Carpenter, J. Kojima // *Natural History Bulletin of Ibaraki University.* – 1997, Vol. 1. – P. 51-92.
75. Clapperton B.K. Abundance of wasps and prey consumption of paper wasps (Hymenoptera, Vespidae : Polistinae) in Northland, New Zealand. / B.K. Clapperton // *New Zealand J. of Ecology.* – 1999. – №23 (1). – P. 11–19.
76. Clapperton B.K. Growth and survival of colonies of the Asian paper wasp, *Polistes chinensis antennalis* (Hymenoptera: Vespidae), in New Zealand / B.K. Clapperton, J.J. Dymock // *New Zealand J. of Zoology* – 1997. – №24. – P. 9–15.
77. Cooper M. Five new species of *Agelaiia* Lepeletier (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae) with a key to members of the genus, new synonymy and notes / M. Cooper // *Entomol. Mon. Mag.* – 2000. – 136. – P. 177-197.
78. Day M.C The species of Hymenoptera described by Linnaeus in the genera *Sphex*, *Chrysis*, *Vespa*, *Apis* and *Mutilla* / M.C. Day // *Biol. J. Linn. Soc.* – 1979. – Vol. 12. – P. 45-84.
79. Dubatolov V.V. New data on distribution of social wasps (Hymenoptera, Vespidae: Polistinae, Vespinae) in the Asian Russia and North China / V.V. Dubatolov, A.N. Streltsov, E.I. Malikova // *Zhyvotnyi mir Dal'nego Vostoka.* – 2002. – Vol. 4. – P. 117-122.
80. Dubatolov V.V. New data on distribution of social wasps (Hymenoptera, Vespidae, Vespinae) in the Asian Russian Far East / V.V. Dubatolov, E.V. Novomodnyi // *Zhyvotnyi mir Dal'nego Vostoka.* – 2005. – Vol. 5. – P. 157-160.
81. Dubatolov V.V. Social wasps (Hymenoptera: Vespidae: Polistinae, Vespinae) of Siberia in the collection of Siberian Zoological Museum / V.V. Dubatolov // *Far East Entomologist*, – 1998. – №57. – P.1-11.

82. Dubatolov V.V. Social wasps of the subfamily Vespinae (Hymenoptera, Vespidae) of Kyrgyz Republic / V.V. Dubatolov, D.A. Milko // Entomological Science. – 2004. – №7. – P. 63-71.
83. Dubatolov V.V. Subspecies of *Vespa crabro* in two different papers by Birula in 1925 / V.V. Dubatolov, J. Kojima, J.M. Carpenter // Entomological Science. – 2003. -№6. – P. 215-216.
84. Eck R. Über die Vorbereitung von *Dolichovespula pacifica* (Birula) und den Status von *D. pacifica xanthicincta* Archer / R. Eck // Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden. 1984. – Vol. 47. – № 11. – P. 195- 199.
85. Eck R. Zur Verbreitung und Variabilität von *Dolichovespula saxonica* (Hymenoptera, Vespidae) / R. Eck // Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden. 1983. – Vol. 46. – № 8. – P. 151- 176.
86. Edwards R Literature on the Vespinae of the World (Insecta; Hymenoptera: Vespidae) BC to 1992 / R. Edwards. – East Grinstead, West Sussex, UK. –1994.
87. Edwards R. Social wasps / R. Edwards // Rentokil Limited, East Grinstead – 1980.
88. Edwards R. The world distribution pattern of the German wasps *Paravespula germanica* (Hymenoptera: Vespidae) / R. Edwards // Ent. Germ. 1976. – Vol. 3. – P. 269-271.
89. Erlandsson S. Catalogus Insectorum Sueciae XIX. Hymenoptera: Aculeata / S. Erlandsson // Entomol. Tidskr. – 1971. – №92. – P. 87-94.
90. Field J. Social and genetic structure of paper wasp cofoundress associations: Tests of reproductive skew models / J. Field, C. Solis, D. Queller, J. Strassmann // Amer. Natur. – 1998. – 151. – № 6. – P. 545-563.
91. Gusenleitner J. Über *Vespoidea* {Hymenoptera} aus der Mongolei und der Sovietunion. Ergebnisse der Mongolisch-Deutschen Biologischen Expeditionen seit 1962, Nr.193 / J. Gusenleitner // Linzer biol. Beitr. – 1991. Bd. 23, No. 2. P. 631-641.
92. Gusenleitner J. Bemerkenswertes über Faltenwespen VIII (*Hymenoptera, Vespidae*) / J. Gusenleitner. – II Nachr. Bayer. Ent. – 1985. – Bd. 34. – №. 4. – S. 105-110.
93. Gussakovskii V. Verzeichnis der von Herrn Dr. R. Malaise im Us-suri und Kamtschatka gesammelten aculeaten Hymenopteren / V. Gussakovskii // Arkiv f. Zool., 1932. – Vol. 24A. – P. 1-66.
94. Harris R. J. Comparison of baits containing fipronil and sulfluramid for the control of *Vespula* wasps / R.J. Harris, N.D. Etheridge // New Zealand J. of Zoology.- 2001. – №28. – P. 39-48.
95. Harris R. J. Competition for honeydew between two social wasp, in South Island beech forests, New Zealand / R.J. Harris, H. Moller, H. Winterbourn // Insectes sociaux. – Vol. 41. – P. 379-394.

96. Harris R.J. Frequency of over wintered *Vespula germanica* (Hymenoptera: Vespidae) colonies in scrubland-pasture habitat and their impact on prey / R.J. Harris // New Zealand J. of Zoology. – 1996. – №23. – P. 11–17.
97. Harris R.J. Variation in the quality of *Vespula vulgaris* (L.) queens (Hymenoptera: Vespidae) and its significance in wasp population dynamics / R.J. Harris, J.R. Beggs // New Zealand J. of Zoology. – 1995. – № 22. – P. 131-142.
98. Harris R.J. Weather-related differences in attractiveness of protein foods to *Vespula* wasps / R.J. Harris, H. Moller, J. A. V. Tilley J. of ecology – 1991. – №15 (2). – P. 167–170.
99. Heinrich W. Die Sozialen Faltenwespen (Hymenoptera: Vespidae) von Nordrhein-Westfalen (II) / W. Heinrich // Natur und Heimat. – 1999. – 59. – № 4. – P. 101-116.
100. Hutcheson J. Malaise trap collection jar: A cheap simple modification / J. Hutcheson // The New Zealand Entomologist. – 1991. – № 14. – P. 48-49.
101. Ishikawa R. A study on *Dolichovespula media* (Retzis) of Japan (Hymenoptera, Vespidae) / R. Ishikawa // Bulletin of the National Science Museum. – 1969. – Vol. 12. – № 2. – P. 178 – 183.
102. Ishikawa R. Description of a new species of the genus *Vespula* from north-eastern Asia (Hymenoptera, Vespidae) / S. Yamane, R. E. Wagner // A tentative revision of the subgenus *Paravespula* of Eastern Asia (Hymenoptera, Vespidae) // Insecta Matsumurana. – 1980. – Vol. 19. – P. 44-46.
103. Ishikawa R. Vespidae / R. Ishikawa // Aahina et al. (eds). Iconographia Insectorum Japonicorum. Colore Naturali Edita. Tokyo: Hokuryukan – 1965. – Vol. 3. – P. 291-297.
104. Jacob I.S. Biodegradable organic polymers produced by hornets and used in cocoon or comb building / I. Jacob S., K. Shira, S. Yossef, K. Dharamdajal, J. Willem L. // Physiol. Chem. and Phys. and Med. NMR. – 1999. – 31, № 1. – P. 41-53.
105. Kazuyuki K. Amino acid composition of the protein in preemergence nests of *Polistes (Polistes) riparius*, and its similarity to the consubgeneric wasp, *P. (P.) chinensis* (Hymenoptera: Vespidae) / K. Kazuyuki, H. Satoshi, Y. Hiroshi, Y. Soichi // J. Ethol. – 2000. – 18, № 2. – P. 75-77.
106. Kazuyuki K. Variable investments in nests and worker production by the foundresses of *Polistes chinensis* (Hymenoptera: Vespidae) / K. Kazuyuki // J. Ethol. – 2000. – 18, № 1. – P. 37-41.
107. Kojima J. Lectotype designation of four species and one form of the paper wasp genus *Polistes* Latreille, 1802, described from Japan, with notes on the scientific names of Japanese *Polistes* (Insecta: Hymenoptera: Vespidae, Polistinae) / J. Kojima, Y. Hagiwara // Natural history bulletin of Ibaraki University – 1998. – № 2. – P. 247 – 262.

108. Kojima J. List of the primary types of social wasps (Hymenoptera: Vespidae) deposited in the National Natuurhistorisch Museum, Leiden, and the Zoölogisch Museum, Amsterdam / J. Kojima, C. van Achterberg // Zool. Med. Leiden. – 1997b. – № 71. – P. 157 – 169.
109. Kojima J. Taxonomic notes on the social wasps in the Kanto Plain, central Japan (Insecta: Hymenoptera: Vespidae) / J. Kojima // Natural history bulletin of Ibaraki University. – 1997(a). – № 1. – P. 17 – 44.
110. Landolt P.J. Trapping yellowjackets (Hymenoptera: Vespidae) with heptil butyrate emitted from controlled-release dispenser / P.J. Landolt, H.C. Reed, D.J. Ellis // Florida Entomologist. – 2003. – № 86(3). – P. 323 – 328.
111. Landolt P.J. Social wasps (Hymenoptera: Vespidae) trapped with acetic acid and isobutanol / P.J. Landolt, H.C. Reed, J.R. Aldrich at all // Florida Entomologist. – 1999. – №82 (4). – P. 609-614.
112. Löken A. Social wasps in Norway (Hymenoptera: Vespidae) / A. Löken // Norsk. Entomology Tidsskr. – 1964. – №12. – P. 195-218.
113. London K.B. The interaction between mode of colony founding, nest architecture and ant defense in polistine wasps / K.B. London, R.L. Jeanne // – Ethol. Ecol. and Evol. – 2000. – 12. – № 1. – P. 13-25.
114. Makino S. Nest content and colonial adult productivity in a common hornet, *Vespa simillima simillima* Smith. in Northern Japan (Hymenoptera, Vespidae) / S. Makino, S. Yamane // Jpn. J. Ent. – 1995. – № 65 (1). – P. 47 – 54.
115. Malham J.P. Traffic rate as an index of colony size in *Vespula* wasps / J.P. Malham // New Zealand J. of Zoology. – Vol. 18. – 1991. – P. 105-109.
116. Matsumura S. List of Japanese Beneficial Insects / S. Matsuura // Roku-meikan. – 1908. – P. 137-138.
117. Matsumura S. Thousand Insects of Japan, Supplement III / S. Matsuura. – Tokyo : Keiseisha-shoten, 1911. – P. 105.
118. Matsuura M. Biology of Vespinae Wasps / M. Matsuura, Sk. Yamane. – Berlin : Springer-Verlag, 1990.
119. Matsuura M. Comparative Ethology of the Vespinae Wasps/ M. Matsuura, Sk. Yamane. – Sapporo: Hokkaido Univ., 1984.
120. Morawitz F. Hymenoptera Aculeata Rossica nova / F. Morawitz // Horae Soc. Ent. Ross. – 1892. – №26. – P. 132 – 181.
121. Pekkarinen A. Distribution and phenology of the Vespinae and Polistinae species in eastern Fennoscandia (Hymenoptera, Vespidae) / A. Pekkarinen, L. Huldén // Sahlbergia. – 1995b. – Vol. 2. – P. 99-111.
122. Pekkarinen A. Geographic variation and taxonomy of the species of *Dolichovespula* in the boreal zone of Holarctic region (Hymenoptera, Vespidae) / A. Pekkarinen // Acta Zoologica Fennica. – 1995a. – No. 199. – P. 61-70.

123. Pekkarinen A. The hornet (*Vespa crabro* L.) in Finland and its changing northern limit in northwest Europe / A. Pekkarinen // Ent. Tidskr. – 1989. – №110. – P. 161 – 164.
124. Pekkarinen A. The *Polistes* species in northern Europe (*Hymenoptera: Vespidae*) / A. Pekkarinen, B. Gustafsson // Entomologica Fennica. – 1999. – Vol. 10. – P. 191-197.
125. Perez J. Notes sur les vespides / J. Perez // Act. Soc. Linn. Bordeaux. – 1910. – 64. – P. 1-20.
126. Queller D. Unrelated helpers in a social insect / D. C. Queller, F. Francesca, R. Cervo, S. Turillazzi, M. Henshaw, L. Santorelli, J. Strassmann // Nature. – 2000. – 405, № 6788. – P. 784-787.
127. Radoszkowski O. Hymenopteres de Koree / O. Radoszkowski // Horae Soc. Ent. Ross. – 1887. – T. 21. – P. 428-436.
128. Raveret R. Social wasp (*Hymenoptera: Vespidae*) foraging behavior / R. M. Raveret // Annu. Rev. Entomol. – Vol. 45. – Palo Alto (Calif.). – 2000. – P. 121-150.
129. Reed H. C. A North American host of the yellowjacket social parasite *Vespa austriaca* (Panzer) (*Hymenoptera: Vespidae*) / H. C. Reed, R. D. Akre, W. B. Garnett // Entomological News. – 1979. – 90. – P. 110-113.
130. Shira K. Learning and navigation of hornets: Role of the various light perceiving organs / K. Shira, I. Jacob S. // Physiol. Chem. and Med. NMR. – 2001. – 33. – № 2. – P. 175-186.
131. Silva da E.R. Jaffe K. Expanded food choice as a possible factor in the evolution of sociality of *Vespidae* (*Hymenoptera*) / E.R. da Silva, K. Jaffe // Sociobiology. – 2002. – Vol. 39. – No. 1. P. 1-12.
132. Smit J. The wasps of Madeira (*Hymenoptera, Chrvsididae, Pompilidae, Vespidae, Sphecidae*) / J. Smit // Entomofauna. – 2000. – 21, № 13. – P. 165-180.
133. Soika G.A. Vespidi ed Eumenidi (*Hymenoptera*) raccolti in Mongolia dal Dr. Z. Kaszab / A.G. Soika // Acta zoologica Academiae scientiarum hungaricae. – 1976. – № 22 (3-4). – P. 271-276.
134. Soika G.A. Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei / G.A. Soika // Vespidae und Eumenidae {*Hymenoptera*}. – II Ann. Hist.-Nat. Mus. Natn. Hung. – 1970. – Bd. 62. – P. 325-333.
135. Spradbery J.P. Wasps: an account of the biology and natural history of solitary and social wasps. / J.P. Spradbery. – Sidgwick & Jackson. – 1973. – 408 p.
136. Spurr E. B. The effectiveness of sulfluramid in sardine bait for control of wasps (*Hymenoptera: Vespidae*) / E.B. Spurr // Proceedings New Zealand plant protection conference. – 1993. – №46. – P. 307–312.
137. Starks F.T. A novel 'sit and wait' reproductive strategy in social wasps / F.T. Starks // Proc. R. Soc. Lond. – 1998. – № 265. – P. 1407- 1410.

138. Sugihara Y. A list of the species of Vespinae of Kurile islands (Hymenoptera: Vespidae) / Y. Sugihara // *Insecta Matsumurana*. – 1939. – Vol. 13. – № 2-3. – P. 101-104.
139. Sumana A. The structure of dominance hierarchies in the primitively eusocial wasp *Ropalidia marginata* / A. Sumana, R. Gadagkar R. *Ethol. Ecol. and Evol.* – 2001. – 13, № 3. – P. 273-281.
140. Totok M.U. Species compositions and seasonal changes in the number of social wasps collected with malaise traps in natural deciduous forests in and near the Ogawa Research Forests, Northern Kanto, Japan (Hymenoptera, Vespidae) / M.U. Totok, S. Makino, G. Hideaki // *Bulletin of FFPRI*. – 2002. – Vol.1. – №.2 (No.383). – P. 135-139.
141. Townes H. A Light-weight Malaise trap / H. Townes // *Entomological News* -1972. – №.83. – P. 239-247.
142. Uchida T. Einige Hymenopteren aus dem Berg Daisetsu / T. Uchida // *Biogeographica*. – 1936. – №1. – P. 63-74.
143. Vernier R. *Polistes gallicus* (L.) (Hymenoptera, Vespidae) nicheur au Marais de Sionnet, GE / R. Vernier // *Bull. romand entomol.* – 1998. – 16, № 1. – P. 1-11.
144. Yamane Sk. A new species and new synonymy in the subgenus *Polistes* of Eastern Asia (Hymenoptera, Vespidae) / Sk. Yamane, So. Yamane // *Kontyu*. – 1987. – № 55 (2). – P. 215 – 219.
145. Yamane Sk. A tentative revision of the subgenus *Paravespula* of Eastern Asia (Hymenoptera: Vespidae) / Sk. Yamane, R.E. Wagner, So. Yamane // *Insecta Matsumurana*. – 1980. – №9. – P. 1-46.
146. Yamane Sk. Taxonomic notes on the subgenus *Boreovespula* Bluthgen (Hymenoptera, Vespidae) of Japan, with Notes on specimens from Sakhalin / Sk. Yamane // *Kontyu*. – 1975. – № 43 (3). – P. 343 – 355.
147. Yamane Sk. The identity of *Parapolybia takasagona* Sonan. (Hymenoptera, Vespidae) / Sk. Yamane, So. Yamane, H. Y. Wang // *Proceedings of the Japanese society of systematic zoology*. – 1995. – №54. – P. 74-78.
148. Yoshikawa K. Introductory studies on the life economy of polistine wasps. IV Geographical distribution and its ecological significances / K. Yoshikawa // *J. Biol. Osaka City Univ.* – 1962. – №13. – P. 19-44.

### Introduction

Social wasps as one of the mass groups of insects are involved in many natural complexes and are an important component of many ecosystems. On the one hand, being predators they are involved in the regulation of the number of insect pests, on the other hand, they are pollinators as they make a certain contribution to the pollination of plants, although their role in this pollination is not fully understood.

There is not enough information about the ecology of this interesting group of arthropoda in the scholarly literature. In Siberia and particularly in Southwestern the ecology of social wasps are virtually unexplored.

Thus, the study of the ecology of these insects can shed light on many things. This fact has determined the purpose and objectives of this research.

This study is intended to reveal ecological and faunistic features of social wasps in South-West Transbaikalia; to clarify the species composition; to make a zoogeographical analysis of the fauna of social wasps in the region, to study the structure and dynamics of wasp communities, to identify basic regularities of their formation, to determine peculiar features of their location, to reveal the feeding and reproduction ecology of wasps (*Polistes*); to identify some aspects of biocenotic, medical and biological role of wasps in the ecosystems of the region.

### The study area

South-western Transbaikalia is a natural area of the Transbaikal region which is characterized by quite distinct features of community and unity of nature (climate, soil, vegetation, water, permafrost, etc.). This area covers the middle part of the Selenga River Basin and within these boundaries it is about 80 km<sup>2</sup>. The main part of this territory is in Buryatia.

*Relief.* A distinctive feature of the South-Western Transbaikalia relief is alternation of ridges, smoothed contours and intermountain lowering slopes. Ridges and intermountain slopes are mostly oriented in two directions – from west-south-west to east-north-east and from south-south-west to north-north-east.

The mountains are located mainly in the high-altitude zone (900 – 1200 m above sea level), and only a few of the peaks and parts of the ridges have high altitude characteristics (1,300-1,800 m).

The flat fields are located in the intermountain depressions and river valleys at altitudes of 500 – 700 m in the western part of the area and up to 800 – 850 m in its eastern part.

*Climate.* In South-Western Transbaikalia which is situated in the center of the Asian continent at a great distance from the seas, the climate is continental, with significant amplitudes of annual and daily fluctuations in temperature.

The southern position (50-52 ° of latitude north of the equator) as well as the properties of prevailing continental air masses and the structural features of the relief has formed conditions of solar radiation similar to those in the southern regions of the European part of Russia.

The second half of summer is characterized by a significant amount of precipitation which is mainly caused by the Mongolian cyclones front and the polar frontal cyclone activity. In a rainy summer period up to 70 – 80% of the annual precipitation falls out. The amount of precipitations vary greatly from year to year.

The absolute maximum temperature of air within the hollows is mainly observed in July (36 ° C), and the absolute minimum of the air temperature is observed in the coldest month of the year – January (-55-57 ° C). The amplitude between the absolute maximum and the absolute minimum of the temperatures in the region reaches 90°C.

### **Materials and Methods**

The investigation were conducted in the territory of South-West Transbaikalia in certain periods from April to October in 2005-2007. The materials collected in the same periods in 2009 -2010 have also been used and attached.

The main research was carried out in a permanent study area in the Gusinoozerskaya basin around Lake Shchuch'ye on the southern branch of the Khamar-Daban, in the Ivolginsk Basin (the vicinity of Ivolginsk township and around the city of Ulan-Ude). In order to identify the species diversity the study covered the territory of the Selenga-Chikoy interfluvial area and the valleys of the Tugnui and Uda Rivers.

The study was carried out in the range from 510 to 1500 m above sea level, covering all the high altitude landscaping vegetation belts present in the Selenga midlands.

To collect factual data we used several types of traps: Malaise trap, butanol-acetic-bait traps, «entrance» trap.

To identify dietary habits the research was conducted on two control sites.

The spatial structure of populations of species and population structure of *Polistes* have been studied in different biotopes with the help of route and areal methods. To identify some ethological and phenological characteristics of the wasps – *Polistes* we used individual tagging of wasps. The number of individuals in the nests and the state of a family were determined by calculating the level of its foraging activity by the method of Malham (traffic rate index).

We have examined 178 nests of ten species. For three seasons in 2005-2007 we worked out over 10,000 trap-days. In 2009 -2011 we worked out 2000 trap-days. We have collected more than 1400 specimens belonging to 15 species of four genera and two subfamilies.

### **Systematic and geographical analysis of Social wasps fauna in Transbaikalia**

This section provides brief essays dealing with 15 wasp species of two subfamilies (*Vespinae* and *Polistinae*) of the *Vespidae* family, which we marked in Transbaikalia. In the species descriptions we have shown the features of their distribution, biotopical placing and some biological features in the region under study.

### **Taxonomic composition of social wasps**

A significant part of vespido fauna consists of species of the *Vespinae* subfamily (73%), where the major part (39%) is the *Dolichovespula* genus (6 species), 27% – *Vespula* (4 species) and 7% – *Vespa* (1 species). The subfamily of *Polistinae* includes one genus of *Polistes* with 4 species and is 27% of the total number.

The questions concerning the subspecies rank taxonomy of some species remain open. The tendency to expand the habitat inherent for the species and the byway of the group did not provide the ability to accurately determine the status and the expediency of allocation of separate subspecies.

### **Areal Complexes of Social Wasps**

Based on the literature data on the distribution of *Vespidae* in the Palearctic and Holarctic regions and in accordance with the K. B. Gorodkov's nomenclature we distinguish 8 subgroups out of 6 areal groups which are divided into 2 overgroups: polyzonal and temperate.

The polyzonal overgroup is represented by the species spread from the forest-tundra to the steppes, and the species spread from the forest-steppe and subnemoral forests to the tropics.

The species of this overgroup are tolerable to the wide range of temperatures and humidity.

In South-Western Transbaikalia 6 (40%) polyzonal species are registered, 5 (33%) species of them belong to the *Vespinae* subfamily, 1 species (6.6%) belongs to the *Polistinae* subfamily. All of them are divided into three groups: the cosmopolitan, pan-Holarctic and trans-palearctic polyzonal-South Siberian species.

The species of this overgroup are found in the temperate zone of the Palearctic. The overgroup is divided into 3 groups: temperate, boreal, subboreal.

We can conclude that in the area under study the temperate and polyzonal species predominate. The genus of *Dolichovespula* is mainly represented by boreal species, among which there are bright mountain representatives. The genus of *Vespula* is mainly represented by polyzonal widespread species. The genus of *Polistes* is most heterogeneous in zoogeographical aspect.

### **Social wasps communities of Tree-Shrub phytocenoses**

The analysis of the community structure of social wasps in different biotopes showed that the population of mixed forests and osier-bed has the highest species diversity and abundance, as the conditions there in comparison with other habitats are more humid.

Most eurytopic is *P. nimpha*, which dominates in many tree-shrub biotopes. The species of *D. saxonica*, *D. media*, *V. germanica* dominate in biotopes with high humidity. Other species of *V. vulgaris* and *V. rufa* predominate only in relatively dry habitats.

In all the studied biotopes such species as *V. austriaca*, *D. adulterine*, *D. pacifica*, *P. biglumis*, *P. snelleni*, *V. austriaca*, *D. adulterine* which are nest parasites have been found in the secondary group. Other species

were in atypical habitat. *D. norwegica* has not been marked in any of the submitted biotopes as it is confined to the mountain taiga zone.

Differences between biotopes are also detected in species composition. For example, *Polistes biglumis* has been caught only in horsetail-grass willow stands, *D. adulterine* has been found only in a mixed pine and birch forb forest.

The cluster analysis of the groups similarity (Ward's method, Statistica 6,0) shows that the mixed pine and birch forb forest and the horsetail-grass willow stand are most similar in their composition and number of species. They only differ in two species *Polistes biglumis* and *Dolichovespula adulterine*. The bird-cherry and sparse pine forests are allocated in separate clusters, mainly because of a small number of species living in these biotopes.

The obtained results suggest that the composition and abundance of species of social wasps in the investigated biotopes differ significantly. Of the four studied tree-shrub biotopes the mixed pine and birch forb forest and the horsetail-grass willow stand are characterized by the most rich species composition and abundance of a species. The reason for the low abundance and number of species in the bird-cherry is a small sample size. In the pine forest due to the poor species composition of plant communities there is a small number of foraging individual wasps and species composition of social wasps.

The dynamics of social wasps communities in Transbaikalia generally presents a picture related to the timing of development of different castes, small differences in their dynamics are conditioned by the specificity of species biology, their structure.

The condition for the favorable development of families and community dynamics is the intensity of the precipitations during the wasps development. Dry years affect the number of wasps favorably due to their food supply. In rainy years the concentration of carbohydrate foods and the number of insects used for feeding larvae decrease.

In conclusion we can say that the dynamics of the number of the species that are compared has a short time period because of their adaptive nature to the climatic conditions of Transbaikalia.

### **Ecology of species of the *Polistes* genus**

*Main habitats of wasps – Polistes during the breeding season.* Paper wasps mainly inhabit open habitats with trees and shrubs biocenoses. These species differ in some features of their ecology and life cycle.

We can assume that the populations of *P. nimpha* are more stenobiontic to xerophytic conditions and exist in the nature in a more aggregate way. They create some colonies in the most favorable abiding-places microstations. They mostly inhabit the open steppe land, where another species is not found. The locations suitable for nesting are confined mostly to the south-eastern slopes with the steppe vegetation, where the density of their nests was significantly higher compared to other biotopes. As for the second species of *P. riparius*, the placement of its nests in space is of a diffuse, more evribiontic character except in the xerophytic steppe areas, as we have not observed the accumulation of nests of this species in one place. The localization of nests depending on the habitat conditions differs according to the extent of humidity, this indicates a mesophytic character of the species.

Any differences in the preference of some nesting sites, foraging areas, insects used for food, contribute to the weakening of the competitive relationship between the two closely related species that occupy similar ecological niches in the places of sympatry.

#### *Feeding ecology of a model species of *Polistes nimpha* L.*

Like to all the members of the *Vespidae* family, it is inherent to them to feed their young offspring with chewed insects. Paper wasps mainly specialize in larvae of *Lepidoptera* using them as a source of protein.

According to the study it can be said that the density of paper wasp nests on the forest-steppe areas is quite high. On the first site at a density of 256.7 individuals per hectare during the active foraging period, wasps are able to digest 182.9 g of their animal food for a season. On the second site the density is 405 individuals per hectare (SE 16,2 individuals in a nest). The volume of consumed food is 305.76 g. per hectare. In general, on the two sites, the paper wasps of 42 nests use on average 488.66 g of animal food per season for feeding their young. It follows that the rapacious pressing from the paper wasps on entomofauna is palpable.

## Importance of Social Wasps

In the summer period the families of some wasp species grow large because of their social life. During these periods, the wasps can exterminate a lot of insects for feeding their brood. The amounts of insects eaten by a family can reach hundreds of kilograms per season. Being so efficient the entomophages are really a restraining mechanism of mass outbreaks of various insect pests on the one hand but on the other hand they exterminate many indifferent species useful to native fauna.

Some species of the *Polistinae* subfamily are considered to be perspective entomophages for agriculture and horticulture, as they devour a large number of insect pests. Paper wasps mainly specialize in eating up caterpillars of some harmful Lepidoptera.

Wasps sometimes annoy gardeners, eating away ripe fruits and berries. They are pests for beekeeping, as they cause damage to beekeeping.

Social wasps belong to stinging Hymenoptera (*Aculeata*), that is why there are frequent clashes between people and wasps. In addition, the wasps can participate in a passive spread of intestinal infections.

## Conclusion

Transbaikalia is home to 16 species of social wasps, 15 species of them belonging to four genera of two subfamilies dwell in the South Western Transbaikalia. The species of *Vespa dybowskii* André dwells in Eastern Transbaikalia in the refugium area with the Mongolian oak.

Paper wasps of the South Western Transbaikalia, as in the whole of Siberia, are characterized by a relatively small variety of areal complexes. The fauna of the region is represented by the species that are prevalent in the Holarctic and mainly confined to the temperate zone.

The genus of *Dolichovespula* is mainly represented by boreal and temperate species, the genus of *Vespula* – by polyzonal, widespread forms. The genus of *Polistes* is zoogeographically a most heterogeneous species (in the zoogeographic aspect).

The communities of social wasps in the investigated trees and shrub biotopes vary significantly. The major factors that define the structure of the wasp population and its dynamics are humidity, temperature and wind. In this regard, the mixed forest and horsetail-grass osier-bed are characterized by a most rich species composition and abundance of species individuals. In dry pine forests and bird cherry bushes in the steppe the species composition of paper wasps is poor.

The community structure of wasps depends on high-altitude belt affinity of their habitats. The members of the *Dolichovespula* genus are confined to the mountain and taiga landscapes, *Vespula* to the lowland-hollows, intrazonal habitats, and the species of the *Polistes* genus adhere to the xerophytic forest-steppe areas.

The phenology of social wasps depends on the development cycle of different castes. During a summer period we can observe two peaks of their active flying – at the beginning of the season and in its second half. The first peak of flying is related to the mass flight of queen wasps after hibernation. The second one is due to an increase in the number of wasp workers (the end of July – the first half of August).

The localization of social wasps nests depends on the degree of protection and sun warming of the abiding- place (mikrostatsy), but at that their species-specific preferences are obviously seen. We can observe the decrease in the number of cells in the model species nests in the Western Transbaikalia compared with the southern regions, it happens due to the changes in the adaptive strategies of reproduction and the transition from the pleyrometrotic pattern of family organization in the south to the gap-metrotic form in the north.

The active breeding period is timed to the short vegetation period in the region. Different wasp species demonstrate slight time differences when they fly out after hibernation at the beginning and fly back for hibernation at the end of the period. The intensity of wasp reproduction depends on the weather features of the warm season of the year.

In the period of feeding larvae the paper-wasps are trophically associated with different groups of insects, and at that they prefer caterpillar of *Lepidoptera* (53%). At high density of wasps they can significantly affect the abundance of some insects.

### **Acknowledgments**

The author expresses deep gratitude to Professor Ts. Z. Dorzhiev for his valuable advice, guidance and support during the work. The author is also grateful to the colleagues of the department and the students of Biology and Geography Faculty, Buryat State University for their help in collecting the data for the study.

This work has been supported by the grant of the Buryat State University and the Russian Foundation for Basic Research, research project № 12-04-98088.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
<b>Глава 1. РАЙОН ИССЛЕДОВАНИЙ, МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ</b>	
1.1. Природные условия района исследований.....	5
1.2. Материал и методы исследований.....	17
<b>Глава 2. СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ И ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФАУНЫ ОБЩЕСТВЕННЫХ СКЛАДЧАТОКРЫЛЫХ ОС ЗАБАЙКАЛЬЯ</b>	
2.1. Особенности распространения и экологии общественных складчатокрылых ос (повидовой обзор) .....	26
2.2. Таксономический состав общественных ос .....	47
2.3. Ареалогические комплексы складчатокрылых ос .....	50
<b>Глава 3. СООБЩЕСТВА ОБЩЕСТВЕННЫХ СКЛАДЧАТОКРЫЛЫХ ОС ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ</b>	
3.1. Сообщество ос смешанно-разнотравного леса и его динамика .....	55
3.2. Структура сообществ ос хвощово-злакового ивняка....	62
3.3. Структура сообществ ос остепненного редкостойного сосняка .....	62
3.4. Структура сообществ ос черемуховых зарослей (степной ландшафт).....	63
3.5. Заключительные замечания .....	63
<b>Глава 4. ЭКОЛОГИЯ ВИДОВ РОДА <i>POLISTES</i> СЕЛЕНГИНСКОГО СРЕДНЕГОРЬЯ</b>	
4.1. Основные местообитания ос-полист в период размножения .....	68
4.2. Экология размножения ос-полист .....	71
4.3. Экология питания модельного вида <i>Polistes nimpha</i> L. ....	74

Глава 5. ЗНАЧЕНИЕ ОБЩЕСТВЕННЫХ  
СКЛАДЧАТОКРЫЛЫХ ОС

5.1. Хозяйственно-практическое значение ос ..... 78

5.2. Медико-биологическое значение ос ..... 79

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ..... 83

ЛИТЕРАТУРА ..... 85

ПРИЛОЖЕНИЕ (SUMMARY) ..... 97

---

Научное издание

Роман Юрьевич Абашеев

ОБЩЕСТВЕННЫЕ СКЛАДЧАТОКРЫЛЫЕ ОСЫ  
В ЮГО-ЗАПАДНОМ ЗАБАЙКАЛЬЕ

---

SOCIAL WASPS (*HYMENOPTERA, VESPIDAE*)  
OF SOUTH-WEST TRANSBAIKALIA

*В книге и в оформлении обложки  
использованы фотографии, выполненные автором*

*Редактор З.З. Арданова*

*Компьютерная верстка Н.Ц. Тахинаевой*

Свидетельство о государственной аккредитации  
№1286 от 23 декабря 2011 г.

Подписано в печать 22.10.12. Формат 60 x 84 1/16.  
Уч.-изд. л. 5,13. Усл. печ. 6,77. Тираж 100 экз. Заказ 242.

Издательство Бурятского госуниверситета  
670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24 а  
riobsu@gmail.com