

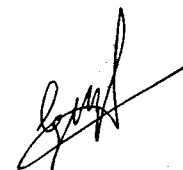
На правах рукописи

УДК 591:591.9(253):551.79.

ЗИНОВЬЕВ Евгений Витальевич

ИСТОРИЯ ФАУНИСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ТАЕЖНОЙ ЗОНЫ
ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ В ЧЕТВЕРТИЧНОЕ ВРЕМЯ

03.00.08 - зоология



А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Екатеринбург - 1997

Работа выполнена в лаборатории общей и исторической экологии
Института экологии растений и животных Уральского отделения
Российской Академии Наук

Научный руководитель:
кандидат биологических наук Бородин А.В.

Официальные оппоненты:
доктор биологических наук, профессор Малеева А.Г.
кандидат биологических наук, ст.н.с. Ольшванг В.Н.

Ведущая организация:
Зоологический институт Российской Академии Наук.

Защита состоится "___" _____ 1997 г.
в "___" часов на заседании диссертационного совета
Д.002.05.01 в Институте экологии растений и животных УрО
РАН по адресу: 620144, Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института
экологии растений и животных УрО РАН

Автореферат разослан "___" _____ 1997 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат биологических наук



М.Г. Нифонтова

ные материалы). Екатеринбург, 1994. С. 21.

10. Бородин А.В., Зиновьев Е.В., Быкова Г.В., Корона О.М. Мате-
риалы к характеристике наземных экосистем бассейна реки Аган,
Аганского и Сибирских увалов в позднечетвертичное время // Деп. в
ВИНИТИ 11.01.1994, N 83-В94. 198 с.

11. Zinovjev E.V., Erochin N.G. Quaternary insect fossils of
the West Siberian plain. // Quaternary Entomology Dispatch, Issue
N.13, 1994. P.8-10.

12. Зиновьев Е.В. Плейстоценовые энтомофауны Аганского увала
(Среднее Приобье) // Механизмы поддержания биологического разнооб-
разия: Материалы конференции. Екатеринбург, 1995. С. 59-60.

13. Зиновьев Е.В. Нижнеплейстоценовая энтомофауна Чембакчинско-
го яра (Нижнее Прииртышье) // Первое международное мамонтовое со-
вещание, 16-22 октября 1995, г. Санкт-Петербург. Цитология, т. 37
N 7. С. 612-613.

14. Zinovjev E.V., Lower pleistocene entomofauna of the Chem-
bakchin ravine (the Lower Irtysh) // First international mammoth
symposium, 16-22 October 1995, Saint Petersburg. Cytology, v. 37 N
7. P. 718.

15. Зиновьев Е.В., Ерохин Н.Г., Ломакин Д.Е. К изучению истории
формирования современной энтомофауны полуострова Ямал // Проблемы
общей и прикладной экологии. Материалы молодежной конференции.
Екатеринбург, 1996. С.61-69.

16. Зиновьев Е.В. Четвертичные насекомые Западно-Сибирской рав-
нины. // Успехи энтомологии на Урале. Екатеринбург, 1997.
С.106-109.



ОБЛАСТНОЙ РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

Подписано в печать 23.01.1997. Усл. печ. л. 1,0. Тираж 120 экз.

Список публикаций по теме диссертации.

1. Зиновьев Е.В. Жесткокрылые местонахождения протока Мега // Современное состояние и история животного мира Западно-Сибирской низменности. Свердловск, 1988. С.119-122.
2. Зиновьев Е.В. Плейстоценовые жесткокрылые из местонахождения в среднем течении реки Кульеган (Западная Сибирь) // Актуальные проблемы экологии: экологические системы в естественных и антропогенных условиях среды (Информационные материалы). Свердловск, 1989. С. 37-38.
3. Зиновьев Е.В. Четвертичные энтомофауны центра Западно-Сибирской равнины // Четвертичный период: методы исследования, стратиграфия и экология. VII Всесоюзное совещание. Тезисы докладов. Том II. Таллинн, 1990. С. 18-19.
4. Зиновьев Е.В. К вопросу о формировании современной фауны жукелиц центральной части Западно-Сибирской равнины // Фауна и экология жукелиц. Тезисы докладов IV Всесоюзного карабидологического совещания. Октябрь 1990. Кишинев, 1990. С.21.
5. Ерохин Н.Г., Зиновьев Е.В. Позднеплейстоценовые комплексы ископаемых насекомых из местонахождений Среднего и Южного Ямала // Экологические группировки жукелиц (Coleoptera, Carabidae) в естественных и антропогенных ландшафтах Урала. Свердловск, 1991. С. 18-22.
6. Зиновьев Е.В. Нижнеплейстоценовые жесткокрылые из верховьев реки Аган и Аганских увалов (Среднее Приобье) // Насекомые в естественных и антропогенных биогеоценозах Урала. Материалы V Всесоюзного Совещания энтомологов Урала. Екатеринбург, 1992. С. 54-55.
7. Козырев А.В., Зиновьев Е.В., Коробейников Ю.И., Малоземов А.Ю. Фауна жукелиц (Coleoptera, Carabidae) Приполярного Урала // Деп в ОНП НПЭЦ "Верас-эко" и ИЗ АН Беларуси 18.03.1993 10-03 N232 12 с.
8. Козырев А.В., Зиновьев Е.В. Аннотированный список жукелиц (Coleoptera, Carabidae) северо-запада Тюменской области // Деп в ОНП НПЭЦ "Верас-эко" и ИЗ АН Беларуси 22.06.1994 16-25 N423. 20 с.
9. Зиновьев Е.В. Позднеплейстоценовые насекомые местонахождения Кульеган-2247 (Среднее Приобье) // Биота Урала (Информацион-

Актуальность темы:

Изучение путей формирования животного мира лесной зоны позволяет понять исторические корни современных лесных экосистем и выявить степень их устойчивости по отношению к антропогенному воздействию. Это находит свое отражение в целом ряде научно-исследовательских программ ("Бореальные леса", "Биоразнообразие" и т.п.). Одним из путей анализа исторического развития фаун является использование палеонтологических данных, причем важное место принадлежит изучению их истории в четвертичном периоде, когда происходило формирование современных сообществ. Для этих целей наиболее удобными объектами являются остатки мелких млекопитающих и насекомых, как наиболее полно документированные в палеонтологической летописи четвертичного периода. Насекомые, вследствие разнообразия видов и жизненных форм, стабильности видового состава в плейстоцене и голоцене, экологической консервативности, могут быть использованы в качестве индикаторной группы для выявления условий существования фаунистических комплексов. Сопоставление же палеотериологических и палеоэнтомологических данных дает возможность выявления тенденций развития, характерных для фауны в целом, а также установления процессов формирования современных лесных экосистем.

В этой связи интересным представляется проследить пути формирования животного населения современных лесных сообществ Западной Сибири, являющейся переходной областью между европейскими и восточносибирскими фаунами. Это определяет важность проведения работ по историческому развитию фаунистических комплексов этой территории, в том числе и энтомофаун.

Цель и задачи исследования:

Целью настоящей работы является установление характера исторического развития фаунистических комплексов современной таежной зоны Западно-Сибирской равнины на основе изучения энтомологического материала из отложений четвертичного периода и сравнения полученных данных с результатами териологического анализа.

Главные задачи:

1. Провести анализ видового состава остатков насекомых из четвертичных отложений таежной зоны Западно-Сибирской равнины.
2. Описать основные типы энтомофаун, распространенных на данной территории в различные периоды плейстоцена и в голоцене.

3. Установить время и характер формирования современных энтомокомплексов таежной зоны Западно-Сибирской равнины.

4. Сопоставить полученные данные с результатами изучения исторического развития фауны мелких млекопитающих этого региона.

5. Выявить основные этапы формирования фаунистических комплексов таежной зоны Западно-Сибирской равнины.

Научная новизна и практическое значение:

Впервые для данной территории собран массовый материал по насекомым из четвертичных отложений таежной зоны Западно-Сибирской равнины, проведены сборы современных насекомых, использованных в качестве эталона при сравнении с палеоэнтомологическими данными. Полученные результаты позволили установить характер формирования энтомокомплексов на изучаемой территории и появления группировок насекомых современного облика. Проведено сопоставление энтомологических и териологических данных с целью выявления общих тенденций исторического развития фаунистических комплексов в целом. Для территории Аганского увала обнаружены местонахождения костных остатков млекопитающих. Автором разработана оригинальная методика оценки степени сохранности остатков насекомых, позволяющая приблизительно оценивать относительный возраст энтомологического материала и коррелировать ископаемые энтомофауны из отложений, сходных по литологическому составу, в случаях невозможности использования других методов определения абсолютного и относительного возраста отложений. Полученные данные использованы в исследованиях по комплексному изучению четвертичных отложений и составлению корреляционных схем четвертичного периода Западно-Сибирской равнины, проведенных в рамках хозяйственных работ с Тюменской Комплексной Геологоразведочной Экспедиции в период с 1988 по 1992 годы, а также в совместных исследованиях с Западно-Сибирским научно-исследовательским Геологоразведочным Нефтяным Институтом (Тюмень). Результаты работы легли в основу монографии "Материалы к динамике наземных экосистем бассейна реки Аган, Аганского и Сибирских увалов в позднечетвертичное время" (деп. в ВИНТИ 11.01.1994, N 83-В94).

Положения, выносимые на защиту:

1. Насекомые из четвертичных отложений таежной зоны Западной Сибири представлены видами, ныне встречающимися на территории Северной Евразии. При этом значительная часть обитающих в пределах изучаемого региона околводных насекомых населяла данную террито-

16 - за ее пределами. 243 вида жуков, обитающих ныне в таежной зоне Западной Сибири, не найдены в четвертичных отложениях.

2. Разработан метод оценки относительного возраста энтомологического материала по степени его сохранности, что позволило хронологически скорректировать ископаемые энтомофауны из отложений Аганского увала, сходных по литологическому составу, возраст которых невозможно определить при помощи других методов.

3. Для плейстоценовых отложений таежной зоны Западно-Сибирской равнины выделены тундроподобный, лесотундровый, лесной и пойменно-болотный типы энтомокомплексов; для плейстоценовых отложений показано преимущественное распространение палеоэнтомокомплексов тундроподобного типа, в меньшей степени представлены группировки лесотундрового и единично - лесного.

4. Основные отличия плейстоценовых энтомокомплексов от современных заключаются в совместном нахождении видов, современные ареалы которых не соприкасаются вовсе или соприкасаются на очень локальной территории.

5. Сравнение полученных данных с результатами териологического анализа позволяет говорить о принципиальных отличиях плейстоценовых и раннеголоценовых фаунистических комплексов таежной зоны Западно-Сибирской равнины с одной стороны и позднеголоценовых - с другой. Для плейстоцена и начала голоцена отмечено широкое распространение тундровых видов (жуки - *Pterostichus costatus*, *Lerygus nordenskjoldi*, млекопитающие - полевка Миддендорфа, копытный лемминг, песец, северный олень и др.) с присутствием степных элементов (жуки *Carabus sibiricus*, *Morychus viridis*, мелкие млекопитающие - пеструшки, сайга и др.). Для позднего голоцена отмечается преобладание видов, населяющих данную территорию в настоящее время (жуки *Pterostichus adstrictus*, *Bembidion assimile*, мелкие млекопитающие - красная и водяная полевки и др.).

6. Формирование современного облика фауны изучаемого региона совпадает с рубежом окончания последнего оледенения и началом голоцена. Разделение позднеплейстоценовых фаунистических комплексов сопровождалось вымиранием ряда крупных млекопитающих, изменением конфигураций ареалов тундровых и степных видов насекомых и млекопитающих, сохранением на данной территории полизонных, гипоарктических и ряда лесных форм. Полученные данные в значительной мере подтверждают представления о миграционном характере фауны региона.

было оттеснено к северу, в пределы современных тундр. На территории таежной зоны широкое распространение получили лесные виды насекомых, не найденные ранее в четвертичных отложениях (*Carabus aeneus*, *Hylobius abietis* и др.) или встречавшиеся наряду с тундровыми насекомыми в составе тундроподобных и лесотундровых энтомокомплексов (*Pterostichus adstrictus*, *P. mannerheimi* и др.).

Сравнение полученных данных с результатами териологического анализа позволяет предполагать, что рубежом формирования современных зональных фаун насекомых и мелких млекопитающих является граница поздний плейстоцен-голоцен. Для плейстоцена отмечается широкое распространение тундровых, тундро-лесостепных териофаун и энтомофаун тундроподобного типа, при этом холодостойкие степные виды насекомых были дальше распространены к северу в сравнении с аналогичными формами мелких млекопитающих. Начало голоцена характеризуется деградацией мамонтовой биоты, сопровождавшейся процессами вымирания ряда крупных млекопитающих (мамонт, шерстистый носорог); изменением конфигураций ареалов тундровых и криоксерофильных видов насекомых, тундровых и степных форм млекопитающих; сохранением на данной территории околородных, ряда гипоарктических и отдельных лесных (*Pterostichus adstrictus* и др.) видов насекомых, полизональных форм мелких млекопитающих; заселением территории лесными видами животных. При этом распространение лесной растительности привело к дизъюнкции (или дизрупции) ареалов некоторых обитателей открытых пространств (*Carabus sibiricus*, узкочерепная полевка). Полученные данные в значительной степени подтверждают представления об аллохтонном (миграционном) характере фауны региона. При этом для насекомых таежной зоны Западно-Сибирской равнины отмечена преемственность современной фауны от плейстоценовой за счет значительного числа полизональных и гипоарктических форм.

ВЫВОДЫ.

1. Остатки насекомых из четвертичных отложений таежной зоны Западной Сибири представлены современными видами, обитающими на территории Северной Евразии. Определено не менее чем 334 вида, из них большинство (311) отнесено к отряду жесткокрылые (Coleoptera). Среди жуков 257 видов встречается в пределах таежной зоны, 38 - на территории Западно-Сибирской равнины, но вне района исследований и

рию как в плейстоцене, так и в голоцене, вне зависимости от характера ландшафтно-климатической обстановки.

2. На основании соотношения зоогеографических групп насекомых выделены тундроподобный, лесотундровый, таежный и пойменно-болотный типы палеоэнтомокомплексов. Установлено преимущественное распространение энтомокомплексов тундроподобного типа в плейстоценовых, а пойменно-болотного и таежного - в голоценовых отложениях.

3. Сопоставление энтомологических данных с результатами териологического анализа показало наличие примерно сходных процессов в формировании современного облика фаун: исчезновение с территории одних видов (смещение ареалов тундровых форм к северу, степных - к югу и юго-востоку; образование дизъюнктивных или дизруптивных ареалов); сохранение других (полизональных, отдельных таежных форм); широкое заселение изучаемой территории третьими (лесные виды насекомых и млекопитающих).

Апробация диссертации:

Результаты исследований легли в основу 6 статей, 8 тезисов докладов и двух работ, депонированных в ОНП НПЭЦ "Верес-эко" и ИЗ АН Беларуси. Они доложены на VII Всесоюзном совещании по изучению четвертичного периода (Таллинн, 1990), II Всесоюзном карабидологическом совещании (Кишинев, 1990), IV Всесоюзном совещании энтомологов Урала (Пермь, 1992), I Международном мамонтовом совещании (Санкт-Петербург, 1995), а также на международном симпозиуме INQUA-SEQS "The Down of the Quaternary", (Нидерланды, 1996).

Объем и структура диссертации:

Диссертация состоит из 5 глав; списка литературы, включающей 121 название (в том числе 22 иностранных) и Приложения. Объем работы - 129 страниц, приложения - 114 стр. В работу включено 10 таблиц диаграмм, 2 рисунка и карта.

Глава I. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ.

В главе приведены краткая физико-географическая характеристика региона и данные по его истории в четвертичном периоде, основанные на исследованиях геологов и палеоботаников. В настоящее время для изучаемой территории характерна четко выраженная широтная ландшафтно-климатическая зональность, причем спецификой таежной зоны равнины являются исключительная по своим размерам заболо-

ченность и широкое распространение пойменных ландшафтов (Гвоздецкий, Михайлов, 1963; Алехин, 1951; Ильина и др., 1985). Плейстоценовая история региона характеризуется чередованием холодных и более теплых эпох, связанных с периодами оледенений и межледниковий (Архипов, 1971; Архипов, Волков, Волкова, 1980; Величко, 1973), а становление современной зональности связывается с началом голоцена (Васильчук, Петрова, Серова, 1983; Данилов, Полякова, 1989).

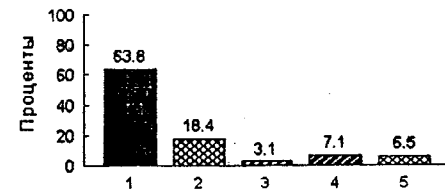
Глава II. СТЕПЕНЬ ИЗУЧЕННОСТИ ФАУН РЕГИОНА.

Современное распространение животного населения равнины соответствует ее природной зональности, определяющей наличие основных типов фаунистических комплексов - тундровых, лесотундровых, лесных, болотных и пойменных. Это показано на примере как млекопитающих (Лаптев, 1958; Шубин, 1980; Конева, 1983; Стариков, 1983 и др.), так и насекомых (Мордкович, 1994 и др.).

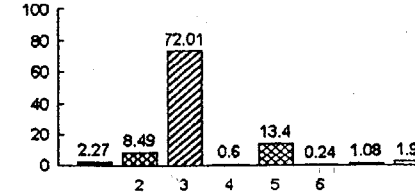
На основе анализа литературных данных по историческому развитию фаун мелких млекопитающих Западно-Сибирской равнины установлено существование трех основных типов териокомплексов - тундровый, лесотундровый и тундро-лесостепной, причем последний определяется как перигляциальный (Вангенгейм, 1976); беваналоговый (Bogodin, 1996) или дисгармоничный (Смирнов, 1992; Semken, 1988). Тундровые формы грызунов обитали гораздо южнее их современных ареалов. Показано существование двух этапов исторического развития: плейстоценового, когда южные границы тундрового териокомплекса доходили до современной средней тайги, а южнее - фауны лесотундрового и тундро-лесостепного; послеплейстоценового (голоценового), во время которого произошла деградация тундро-лесостепного териокомплекса и сформировались фауны таежно-лесного облика (Бородин, 1984; Bogodin, 1996; Смирнов, Большаков, Бородин, 1986).

По данным С.В. Киселева (1973, 1988), полученным на основе изучения энтомологического материала из 14 плейстоценовых и голоценовых местонахождений (из них 8 - непосредственно на территории таежной зоны) выделено три типа четвертичных энтомофаун: тундровый (с участием ряда степных форм), лесотундровый и лесной. При этом не выяснена последовательность их чередования во времени и связь исторического развития энтомокомплексов с историей формирования фаун мелких млекопитающих.

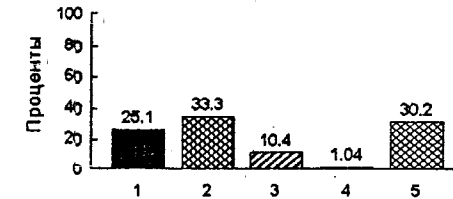
Аганский увал-1290/2 (2330±500 лет)



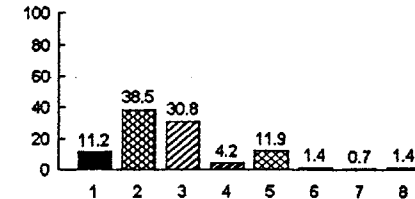
тундроподобный тип фауны



Аган-1082/2 (около 15000 лет)



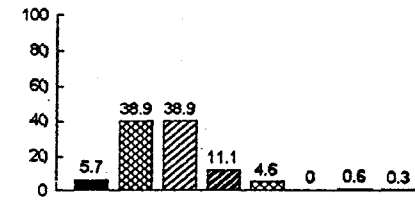
лесотундровый тип



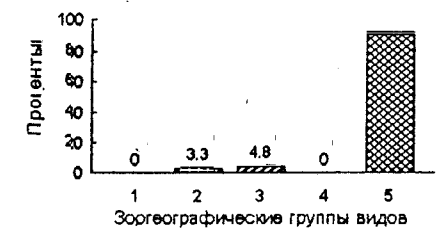
Кульеган-2241 (10700±325 лет)



лесо-таежный тип



Лесмиеган-9142 (поздний голоцен)



пойменно-болотный тип



Рис.2. Соотношение зоогеографических и биотопических групп насекомых в местонахождениях, представляющих различные типы фаун.

Зоогеографические группы видов: 1 - тундровые; 2 - тундрово-таежные; 3 - таежные; 4 - холодостойкие степные; 5 - полизональные.

Биотопические группы видов: 1 - обитатели водоемов; 2 - обитатели напочвенного яруса - гигрофилы; 3 - обитатели напочвенного яруса - мезофилы; 4 - обитатели напочвенного яруса, связанные с лесной подстилкой; 5 - фитофаги, связанные с травяной и кустарниковой растительностью; 6 - дендробионты; 7 - юпро- и некрофаги; 8 - мицетофаги и мицетобионты.

Таблица 1

Сравнение типов энтомо- и териофаун из четвертичных местонахождений таежной зоны Западно-Сибирской равнины.

Глава III. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Местонахождение, возраст	Тип фауны	
	Насекомые	Мелкие млекопитающие (по Borodin, 1996)
Искер; ранний плейстоцен	Лесной (с присутствием степного вида <i>Pogonius sp. cf. cumanus</i>)	Тундро-лесо- степной
Чембакчино-94А; ранний плейстоцен (ок. 600 000 лет назад)	Лесотундровый	Лесотундровый
Кульеган-2251 (нижний обр., соотв. костеносному слою); средний плейстоцен	Тундроподобный	Тундро-лесо- степной
Аганский увал-1290/2; 23300±500 лет	Тундроподобный (с присутствием криоксерофильного <i>Morychus viridis</i>	Тундровый

(*Carabus sibiricus* и др.). При этом для плейстоцена на примере местонахождения Кульеган-2251 (средний плейстоцен) показана возможность чередования группировок насекомых лесотундрового, тундроподобного и пойменно-болотного типов. В составе позаднеголоценовых энтомофаун преобладают лесные и полизональные виды при наличии относительно небольшого числа гипоарктических форм. Таким образом, энтомофауна современного облика сформировалась именно на протяжении голоцена в результате исчезновения с данной территории тундроподобных фаунистических комплексов. Основное ядро плейстоценовых группировок насекомых тундроподобного типа, представленное тундровыми видами с включением степных элементов (*Carabus sibiricus*),

Сбор полевого материала был проведен автором, а также сотрудниками лаборатории исторической и популяционной экологии Института экологии растений и животных УрО РАН А.В.Бородиным, Н.Г.Ерохиным и Н.Е.Бобковской в период с 1988 по 1994 годы в ходе совместных экспедиционных работ с геологами Варьеганского участка Нижневартовской ГСП Тюменской Комплексной Геологоразведочной экспедиции на территории Сургутского и Нижневартовского районов Ханты-Мансийского авт. округа, Пуровского и Шурышкарского районов Ямало-Ненецкого авт. округа. Кроме того, в данной работе использованы материалы, собранные в 1981-1982 годах Н.Г.Смирновым и А.В.Бородиным на территории Уватского района Тюменской области.

Автором исследовано 63 аллювиальных, озерно-аллювиальных и болотных местонахождений. В настоящей работе обсуждаются результаты исследований остатков насекомых из 37 точек, откуда были получены наиболее представительные выборки (см. рис. 1). Впервые для территории Аганского увала были обнаружены местонахождения костных остатков млекопитающих. Отбор проб на энтомологический анализ производился по стандартной методике, принятой для данного типа анализа (Киселев, 1987). При отборе материала на териологический анализ также была использована стандартная методика полевой обработки материала (Агаджанян, 1979; Бородин, 1984).

При характеристике ландшафтно-климатических требований насекомых была использована единая классификация для видов, найденных как в современных сборах, так и в четвертичных отложениях. Были выделены зоогеографические группы: тундровые (1), тундрово-таежные или гипоарктические (2), таежные (3), холодостойкие степные (4), полизональные (5) и степные интразональные виды (6). Параллельно были выделены биотопические группы насекомых: 1 - обитатели водоемов; 2-4 - обитатели напочвенного яруса (2 - гигрофилы, 3 - мезофилы, обитатели открытых участков, 4 - мезофилы, связанные с лесной подстилкой); 5-6 - насекомые, связанные с растительностью (5 - обитатели травяного и кустарникового ярусов, 6 - дендрофилы); 7 - копро- и некрофаги; 8 - мицетофаги и мицетобионты.

Параллельно определению видового состава насекомых, в работе использована оригинальная методика оценки степени сохранности ос-

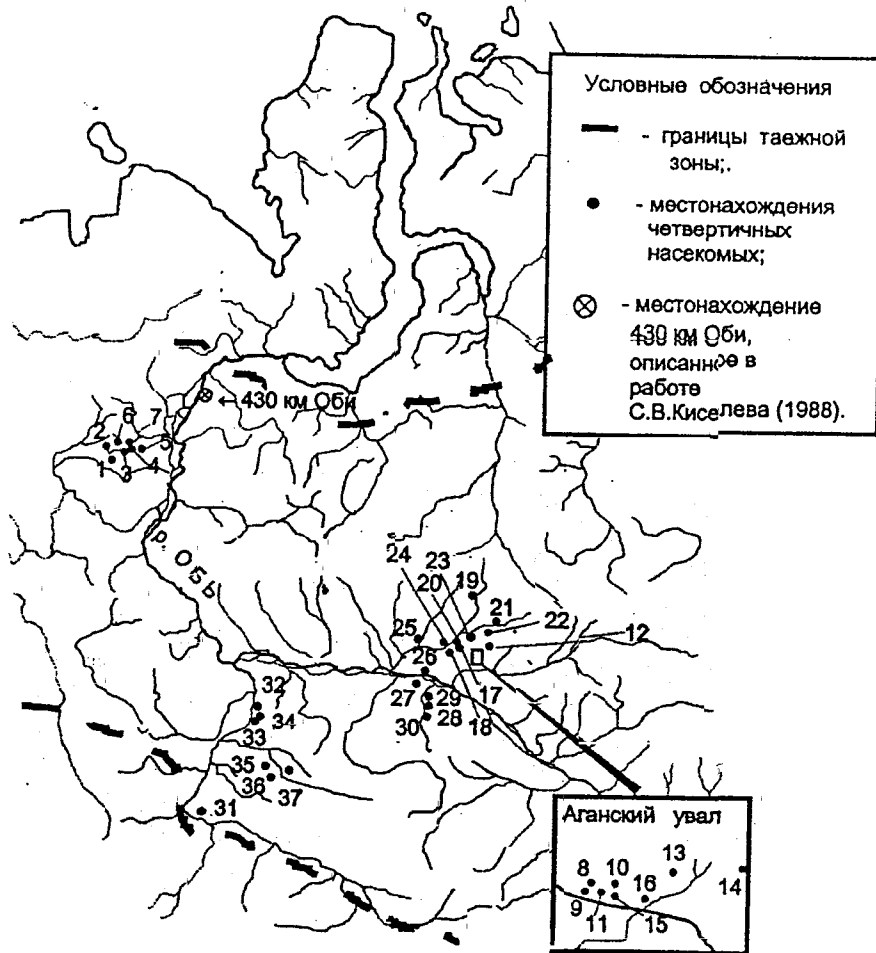


Рис. 1. Местонахождения четвертичных насекомых на территории таежной зоны Западно-Сибирской равнины.

Номера местонахождений: 1 - Лесмиеган-9140/2; 2 - Лесмиеган-9167/2; 3 - Лесмиеган-9160/1; 4 - Лесмиеган-9132; 5 - Лесмиеган-9142/2; 6 - Лесмиеган-9146/2; 7 - Лесмиеган-9168/1; 8 - Аганский увал-1286/2; 9 - Аганский увал-1287/1; 10 - Аганский увал-1097/2; 11 - Аганский увал-1281; 12 - Аганский Увал-1094; 13 - Аганский увал-1290/2; 14 - Аганский увал-1001/3; 15 - Аганский увал-1097/9; 16 - Аганский увал-2; 17 - Аган-1082/1; 18 - Аган-1082/2; 19 - Аган-1065а; 20 - Аган-1077/1; 21 - Аган-3076; 22 - Аган-4068/2; 23 - Аган-3081; 24 - Аган-3093; 25 - Ватьеган-4; 26 - Мега-2169; 27 - Лохосово; 28 - Кульеган-2251; 29 - Кульеган-2247; 30 - Кульеган-2241; 31 - Искер; 32 - Чембакчино-94А; 33 - Семейка; 34 - Чембакчино; 35 - Ярино; 36 - Шахматовка I; 37 - Шахматовка II.

Таким образом, большинство плейстоценовых фаун относится к тундроподобному и лесотундровому типам, причем наиболее часто встречаются фауны именно первого типа. Специфичность плейстоценовых энтомокомплексов заключается в присутствии форм, нехарактерных для современных тундр, таких как холодостойкие степные и отдельные лесные виды. При анализе биотопических групп из плейстоценовых отложений установлено преобладание мезофильных насекомых, населяющих напочвенный ярус (см. рис. 2).

Рубеж поздний плейстоцен-голоцен (11-9 тыс. лет) может рассматриваться как переходный этап в формировании современных фаун изучаемого региона. К данному периоду отнесено два местонахождения, расположенных на территории Среднего Приобья - Аган-4068/2 и Кульеган-2241 (см. рис. 1). В нижних образцах точки Аган-4068/2 (временной интервал 11-9 тыс. лет) представлены тундровые виды жесткокрылых, криоксерофил *Morychus viridis* и восточнопаlearктический гипоаркт *Apion ?tschernovi*, а видовой состав насекомых верхнего образца (C^{14} дата 2200 ± 150 лет) имеет современный пойменно-болотный облик. По всей вероятности, именно в период между 9 и 2 тыс. лет назад отсюда исчезли тундровые, криоксерофильные и некоторые гипоарктические виды жесткокрылых. Группировка насекомых местонахождения Кульеган-2241 (C^{14} дата 10700 ± 325 лет), расположенного южнее (см. рис. 1) относится к лесному типу (см. рис. 2). Позднеголоценовые энтомокомплексы отнесены к лесному и пойменно-болотному типам и по своему видовому составу близки к современным энтомофаунам изучаемого региона, а при анализе биотопических групп в них установлено преобладание гигрофильных околотовных и гидробионтных видов (см. рис. 2).

V.5. Пути формирования современных фаун таежной зоны Западно-Сибирской равнины.

Основные этапы становления фаун таежной зоны выделены на основе сопоставления данных по насекомым и мелким млекопитающим изучаемого региона. Показано существование принципиальных отличий плейстоценовых и раннеголоценовых энтомофаун с одной стороны и позднеголоценовых - с другой. Группировки насекомых из плейстоценовых отложений относятся к тундровому и лесотундровому типам с находками отдельных холодостойких степных (криоксерофильных) видов

Среднего Приобья энтомокомплексов тундроподобного, лесотундрового и пойменно-болотного типов. При этом показана возможность их последовательного чередования на примере местонахождения Кульеган-2251, в нижней части которого найдена териофауна тундро-лесостепного типа (см. табл. 1).

Поздний плейстоцен в целом представлен наибольшим числом местонахождений остатков насекомых, отнесенных к казанцевскому межледниковью (начало позднего плейстоцена - около 127-115 тыс. лет), каргинскому межледниковью (около 33 тыс. лет.), последующему за ним сартанскому оледенению и послеледниковью на рубеже с голоценом.

Энтомокомплексы казанцевского межледниковья характеризуются присутствием значительного числа тундровых видов насекомых, что позволило отнести данные энтомокомплексы к тундровому и лесотундровому типам. Первый тип представлен в местонахождениях Нижнего Приобья (Лесмиеган-9140/2, Лесмиеган-9167/2), а энтомокомплексы лесотундрового типа (с присутствием *Pterostichus oblongopunctatus* и др.) найдены в местонахождениях Нижнего Прииртышья (Ярсино, Шахматовка I и Шахматовка II).

В отложениях каргинского времени (33 тыс. лет назад) отмечены тундроподобные фауны насекомых. Аналогичная картина показана для отложений периода окончания каргинского межледниковья (около 24-22 тыс. лет назад), вскрытых на территории Среднего Приобья (Аганский увал, долина р. Кульеган), где наряду с доминированием тундровых (*Pterostichus costatus*, *Tachinus* sp. cf. *apterus* и др.), гипоарктических (*Diacheila polita*, *Apion tschernovi* и др.) и полизональных (*Notiophilus aquaticus*, *Phytonomus elongatus* и др.) видов насекомых отмечены единичные находки холодостойких степных (*Carabus sibiricus*) и лесных подстилочных (*Pterostichus adstrictus*, *Murmica* spp.) форм. Полученные результаты согласуются с данными С. В. Киселева (1988) по фауне насекомых местонахождения 430 км Оби (см. рис. 1) и анализа фаун мелких млекопитающих из точек 430 км Оби (Бородин, 1984) и Аганский увал-1290/2 (см. табл. 1).

Для периода окончания сартанского оледенения на данной территории также отмечены энтомокомплексы тундроподобного (Аган-1077/1) и лесотундрового (Аган-1082/2) типов. В точке Аган-1077/1 наряду с тундровыми, гипоарктическими (*Apion tschernovi*) и криоксерофильными (*Morychus viridis*) насекомыми найден восточносибирский таежный вид *Pterostichus* sp. cf. *rugosus*.

татков насекомых для ряда местонахождений. Фрагменты были разделены по таким признакам, как деформированность фрагментов (признак I), характер посмертных изменений покровов (II), механическая раздробленность (III) и химическая разрушенность (IV).

Глава IV. МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ НАСЕКОМЫХ ТАЕЖНОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ.

В главе приведен обзор основных местонахождений четвертичных насекомых центральной и северной частей Западно-Сибирской равнины (рис. 1), дана их краткая географическая и возрастная привязка. Кроме того, в главе указаны места сбора современных насекомых.

Глава V. РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.

V.1. Современное состояние энтомофауны изучаемого региона.

В результате наших исследований получены данные, дополняющие существовавшие ранее представления по характеру распространения насекомых изучаемой территории. Уточнен видовой состав жесткокрылых, установлено преимущественное распространение транспалеарктических насекомых, показано отсутствие тундровых и холодостойких ксерофильных видов. Наиболее многочисленной группой являются полизональные формы, населяющие околводные, пойменные и заболоченные местообитания (*Pterostichus nigrita*, *Notaris aethiops* и др.), и таежные виды, связанные с околводными биотопами (*Eraphius rivularis*, *Pterostichus minor* и др.). Отмечено присутствие значительного числа гипоарктов, среди которых наиболее заметными являются *Pterostichus brevicornis* и *Lepyruus arcticus*. При оценке количественного соотношения насекомых показано высокое содержание гипоарктов в северотаежных лесах (р. Етыпур) и лесных видов на юге северной и в средней тайге (р. Мохтикьяун и окр. г. Радужный на р. Аган; среднее течение р. Кульеган).

V.2. Характеристика видового состава насекомых из описанных местонахождений.

Всего определено 334 вида, из которых подавляющее большинство

(311) отнесено к отряду жесткокрылые (Coleoptera). На втором месте по числу найденных фрагментов стоят ручейники (отр. Trichoptera), связанные исключительно с водоемами. Среди перепончатокрылых (Hymenoptera) наиболее заметны муравьи (семейства Formicidae и Myrmicidae), населяющие лесную подстилку. Представители отрядов Hemiptera, Diptera, Odonata представлены в меньшем числе и их остатки очень плохо определены.

Среди жесткокрылых в изученных местонахождениях доминируют представители семейств Carabidae, Curculionidae, Chrysomelidae и Staphylinidae. Из найденных видов жуков 257 в настоящее время встречаются в таежной зоне Западно-Сибирской равнины, 38 обитают в пределах равнины, но вне района исследований (в тундрах и лесотундрах) и 16 встречаются за пределами Западной Сибири. При сопоставлении полученных данных с результатами анализа современного состояния фауны жесткокрылых изучаемого региона отмечено 243 вида, встречающихся здесь в настоящее время, но не найденных в плейстоценовых и голоценовых отложениях.

В соответствии с соотношением зоогеографических групп были выделены тундроподобный, лесотундровый, лесо-таежный и пойменно-болотный типы фауны. Энтомокомплексы первых трех типов сопровождались находками соответственно тундрового, лесотундрового и тундро-лесостепного комплексов мелких млекопитающих, выделенных ранее для этой территории (см. табл. 1).

V.3. Анализ степени сохранности остатков насекомых.

Проведен анализ степени сохранности остатков насекомых по предложенной методике из 13 местонаждений, датированных различными периодами плейстоцена и голоцена и современных захоронений. Установлена связь признаков I и II с временем нахождения остатков во вмещающей породе: в отложениях нижнего-среднего плейстоцена большинство остатков насекомых сильно сжаты с боков или уплощены, вторичные скульптурные изменения (признак II) выражены в виде вторичных ямок или многочисленных ненаправленных складок и морщин ("смятая скульптура"); в отложениях верхнего плейстоцена и голоцена остатки насекомых не имеют выраженных деформаций покровов, а вторичные скульптурные изменения или отсутствуют или выражены в виде вторичной точечности. При сравнении степени сохраннос-

ти остатков насекомых из 8 литологически однородных местонаждений Аганского увала (точки 8-15 на рис. 1) были выявлены существенные различия в степени сохранности, затрагивающие характер деформированности фрагментов и наличие вторичных скульптурных изменений. В местонахождениях Аганский увал-1286/2, Аганский увал-1097/2 доминировали сильно деформированные остатки, несущие посмертные изменения скульптуры в виде вторичных ямок и "смятой" скульптуры; в точках Аганский увал-1287/1 и Аганский увал-1281 преобладали недеформированные или слабо деформированные остатки, вторичная скульптура выражена в виде мелких точек; в местонахождениях Аганский увал-1094, Аганский увал-1097/9, Аганский увал-1290/2 и Аганский увал-1001/3 преобладали недеформированные остатки без вторичных скульптурных изменений. При сравнении полученных данных с результатами анализа сохранности остатков из датированных другими способами местонаждений было сделано предположение о возможной разновозрастности изученных точек. Выделены три возрастные группы фауны: I (остатки наихудшей сохранности) сопоставлена с ранним - средним плейстоценом; II (остатки удовлетворительной сохранности) с началом позднего плейстоцена; III (наиболее хорошо сохранившиеся фрагменты) с поздним плейстоценом в соответствии с C^{14} датой 23300 ± 500 лет, полученной для точки Аганский увал-1290/2.

V.4. Фауны насекомых из четвертичных отложений таежной зоны Западно-Сибирской равнины.

Характеристика изученных энтомокомплексов дана в хронологическом порядке - от наиболее древних к позднеголоценовым, которые могут рассматриваться как идентичные современным.

В отложениях раннего плейстоцена (временной интервал около 650-600 тыс. лет) низовьев Иртыша обнаружены энтомокомплексы лесотундрового (Чембакчино-94А) и лесного типов (Искер), которым соответствуют лесотундровый и тундро-лесостепной комплексы мелких млекопитающих (см. табл. 1). Отнесенные предположительно к этому времени энтомокомплексы местонаждений Аганский увал-1286/2 и Аганский увал-1097/2 (см. раздел V.3) имеют тундроподобный облик.

Обобщение данных по фауне насекомых из среднеплейстоценовых местонаждений (интервал 390-260 тыс. лет), позволяет предполагать существование на территории современного Нижнего Прииртышья и