

С. А. ЛАУХИН, Е. П. МЕТЕЛЬЦЕВА

**ОБ ИРКИНЕЕВСКИХ МЕЖЛЕДНИКОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ
С ИСКОПАЕМОЙ ФЛОРОЙ В СЕВЕРНОМ ПРИАНГАРЬЕ**

Северное Приангарье расположено в центре внеледниковой области Средней Сибири. Во время максимального оледенения оно было одинаково удалено от покровного ледника на севере и полупокровного — в южном горном обрамлении. В позднем плейстоцене максимальное продвижение покровного ледника на юг было гораздо меньше, но и влияние горно-долинного оледенения на юге было также меньше. Северное Приангарье по-прежнему оставалось наименее подверженным влиянию ледникового климата. Поэтому Северное Приангарье являлось на западе Сибирской платформы наиболее благоприятным районом для сохранения очагов растительных ассоциаций, которые в межледниковья широко расселились не только в Приангарье, но распространялись и к югу и далеко к северу от него. Сказанное заставляет рассматривать этот район как ключевой при изучении истории растительности Средней Сибири.

За последние 10 лет в изучении плейстоценовой истории растительности Северного Приангарья достигнуты определенные успехи (Гричук, 1959; Лаухин, 1966а; Лаухин и Садикова, 1966; Фениксова и др., 1967; Левина, 1966, и др.). Однако исследования велись почти исключительно палинологическим методом. Находки флоры до настоящего времени в Северном Приангарье были единичны и очень бедны (Лаухин, 1966б). Уже это заставило отнестись с большим вниманием к разрезу 14-метровой террасы р. Иркинеевой (приток Ангары, рис. 1), в аллювии которой нами были обнаружены многочисленные карпоиды, а вместе с ними обломки древесины, раковины моллюсков, остракоды, харофиты, чешуя рыб, кости млекопитающих.

Палеобиогеоэкологическое (Сукачев, 1964) изучение таких отложений базируется на известных методах палеоботаники, палеогеографии и других палеонтологических методах, дополняя и углубляя их, насколько возможно, анализом биогеоэкологических отношений между компонентами прежних биогеоценозов. Исходя из закономерностей, присутствующих современным биогеоценозам, сделаем попытку определить характер взаимодействия между биотическими и абиотическими компонентами ранее существовавших биогеоценозов. На основе комплексного палеобиогеоэкологического подхода к изучению отложений мы попытались произвести палеогеографическую реконструкцию.

Обнаруженное нами местонахождение флоры расположено в нижнем течении р. Иркинеевой в 3 км выше с. Бедоба. (см. рис. 1). Здесь на расстоянии 0,6 км вдоль левого берега Иркинеевой подмывается II надпойменная терраса этой реки, высотой 13—15 м. В обнажении вскрываются:

1. 0—0,9 м. Торф и гумусовый горизонт современной почвы.

2. 0,9—2,0 м. Суглинки и супеси с прослоями переотложенного гумуса, наклоненными под углом 28—30°. Супеси желтовато-серые, сильно песчанистые со слоистостью, согласной наклону прослоев гумуса; суглинки красновато-коричневые и бурые, тяжелые до глин, залегающие языками и линзами. В суглинках личины и гнезда песков

серовато-желтых и ярко-желтых, среднезернистых, среднеокатанных, промытых со слабо выраженными прослоями естественного шлиха, подчеркивающего неясную горизонтально-перистую слоистость в песках; линзы песков горизонтальные и наклонные. В суглинках также много мелких пятен переотложенного гумуса, мелких щебенков алевролитов, серых и красных с малиновым оттенком и одиночные мелкие гальки алевролитов, песчаников, кремня. По простиранию количество линз песков в слое уменьшается, а переотложенный гумус часто не наблюдается.

3. 2,0—3,5 м. Суглинки красновато-коричневые с малиновым оттенком, тяжелые, до глин. В суглинках тонкие прослой и линзы серых и желто-серых супесей и песков, и горизонты мелких древесных углей. Пески желтые и серые от средне- до мелкозернистых, с гравием и щебнем алевролитов, слоистые за счет горизонтально-волнистых прослоев естественного шлиха. В подошве слоя залегает горизонт щебня зеленовато-серых и белых окремнелых алевролитов. По простиранию слоя меняется его мощность от 1,5 до 0,8 м и состав от суглинков до песков с единичными гальками, с прослоями суглинков и щебня.

4. 3,5—4,5 м. Переслаивание глин и песков. Глины серые и голубовато-серые местами с ржаво-желтыми потеками, в разной степени песчаные, сверху неслоистые, с включениями песков причудливой формы; внизу горизонтально-наклонно- и волнистослоистые. Пески серовато-желтые, средне- и мелкозернистые, хорошо промытые горизонтально-слоистые с мелкой галькой, с линзами гравия и редким щебнем алевролитов, слагающих цоколь террасы.

5. 4,5—5,7 м. Пески с прослоями торфа. Пески желтовато-серые среднезернистые, с неясной горизонтальной слоистостью, промытые, на контакте с торфом глинистые. Торф черный рыхлый сильно алевролитистый с линзами белесых глин, залегает в виде волнистого ветвящегося прослоя мощностью до 0,5 м.

6. 5,7—7,0 м. Глины темно-серые до черных; сверху сильно торфянистые с многочисленными шишками лиственницы и ели, обломками древесины, семенами и изветковистыми конкрециями; внизу — с запахом сероводорода. По всему слою залегают, местами в виде тонких линз и прослоев, раковины гастропод. Вверх по течению мощность слоя 6 увеличивается до 5,7 м за счет снижения кровли слоя 7 и фациального замещения пород слоев 4 и 5. При этом прослой торфа из слоя 5 переходит в среднюю часть глин, но не образует непрерывного слоя, замещаясь по простиранию торфянистыми глинами с мелкими линзами торфа. Однако в целом торфянистый горизонт (торф, сильно оторфованные глины) прослеживается по всему обнажению.

7. 7,0—10,0 м. Галечники косослоистые с гравием и песками, хорошо отсортированные, охристые, загипсованные (под бинокляром видны мелкие друзы гипса и комочки глин, пропитанных гипсом), сцементированные окислами железа до состояния конгломерата разной прочности. Галька хорошо окатанная; состав: серые алевролиты и песчаники, реже траппы, кварц, кварциты, халцедон. В конгломерате залегают линзы песков и гравия, серого и слабо ожелезненного, рыхлого. Вверх по течению кровля слоя опускается до 8,5 м. Здесь в верхней части слоя наблюдаются тонкие прослой ископаемого плавника (веточки, стволы, шишки ели и лиственницы — ожелезненные, минерализованные). Здесь же, сверху слоя, собраны раковины унионид.

Ниже — цоколь II террасы, сложенный красноцветными алевролитами и аргиллитами кембрийской системы, элювированными вверх до глин.

Как видно из описания, обнажение вскрывает нормальный разрез аллювия реки с режимом, близким к равнинному, и с мощностью несколько большей, чем нормальная мощность аллювия современной р. Иркинеевой. Галечники слоя 7 — пристражневая фация. Глины слоя 6 слагают старичную линзу. По простиранию верхняя часть старичных глин фациально замещается верхними слоями русловых, отчасти, возможно, пойменных фаций (слои 4 и 5). Во время накопления слоев 2 и 3 происходило усиленное поступление делювиального (солифлюкционного?) материала: переотложенный гумус, много мелкого щебня, языки красных суглинков (продукты ближайшего переотложения элювия кембрийских красноцветов), а также формирование псевдоморфоз по ледяным жилам, описанным в средней части данного обнажения.

В слое 7 найдены¹ раковины *Nodularia cf. douglassie* Gr. et Pidg. и неопределенные обломки крупных унионид. *Nodularia douglassie* Gr.

¹ Моллюски определены А. Л. Чепалыгой, остракоды — Т. Д. Казьминой, шишки — В. Р. Филиным, спорово-пыльцевой анализ сделан О. Н. Грачевой, определение абсолютного возраста — В. А. Алексеевым, З. К. Мильниковой и др. Всем этим исследователям авторы выражают свою глубокую признательность.

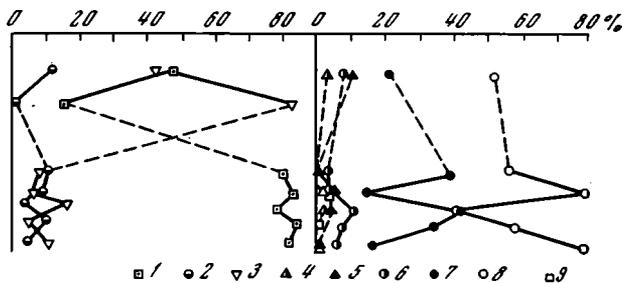
et Pidg. в настоящее время обитает в субтропической и заходит в южную часть бореальной зон Восточной Азии. Особенно богато представлена в водоемах Китая, но встречается и в бассейне Амура. *Nodularia douglassie* Gr. et Pidg. можно считать азиатским аналогом *Crassunio crassus* (Retz). На близость этих форм указывают А. Л. Чепалыга (Попова и др., 1967) и др. *Crassunio crassus* (Retz) в настоящее время распространена в Северной и Средней Европе и заходит даже в бассейн Северной Двины. По В. И. Жадину (1952), это форма довольно холодолюбивая.

Однако униониды, даже наиболее неприхотливые из них, весьма требовательны к среде обитания, особенно к чистоте воды и ее температурному режиму, и в настоящее время нигде в Сибири не живут. В этом регионе униониды наиболее широко были распространены и представлены большим количеством разнообразных видов в неогене. По мнению ряда исследователей, униониды в Сибири еще существовали в раннем (Николаев, 1967) и вымерли в среднем плейстоцене, не пережив максимального оледенения (Богачев, 1963; Попова и др., 1967). Однако на Сибирской платформе почти все находки происходят из аллювия вторых надпойменных террас (Нижняя Тунгуска, Илим, Улахан-Дьаргалах), по возрасту по геологическим данным относящегося к середине позднего плейстоцена (Пуминов, 1959; Равский, 1960; Цейтлин, 1964; Стрелков, 1965, и др.) и, по-видимому, близкого к аллювию I надпойменной террасы р. Иркинеевой.



Рис. 2. Спорово-пыльцевая диаграмма

- 1 — пыльца древесных пород;
 2 — пыльца травянистых растений;
 3 — споры;
 4 — *Abies*;
 5 — *Picea*;
 6 — *Pinus Diploxylon*;
 7 — *Pinus Haploxylon*;
 8 — *Betula*;
 9 — *Alnus*



Моллюски из слоя 6 при большом их количестве весьма однообразны и представлены: *Radix pereger* Mull., *Limnaea* cf. *zebrilla* Dybovsk., *Coretus corneus*, *Gyraulus acronicus* Mull., *Anisus* (*Bathyomphalus*) *contornius* L., *Anisus* (*Costorbis*) aff. *stauchianus* Classin., *Columorbis* sp., *Valvata aliena* West., *Valvata cristata* Mull.

Все формы отличаются экологической пластичностью, большинство из них известны с плейстоцена и поныне. Однако следует отметить присутствие здесь *Radix pereger* Mull. — формы, по И. В. Даниловскому (1955), характерной для юрмских межстадиалов Русской платформы, и полное отсутствие (несмотря на большое количество собранных экземпляров фауны *Pupilla muscorum* L., *Succinea oblonga* Gray., *Vallonia tenuilabris* Al. Br.) типичных представителей лёссового комплекса.

В этом же слое совместно с раковинами моллюсков собрано большое количество створок остракод хорошей сохранности, принадлежащих большей частью личиночным формам. Видовой состав остракод беден: *Canodona neglecta* Sarg., *C. rostrata* Br. et Norman, *C. albica* Brady, *C. sarsi* Hartw., *C. subellipsoida* Scharapova, *Cyclocypris laevis* Muller, *Darvinella stevensoni* Br. et Robertson., *Notodromas monacha* Muller.

Почти все виды, кроме двух последних, найдены в большом количестве. На Западно-Сибирской низменности они известны во всех отложениях от нижнечетвертичных до голоценовых включительно. Только присутствие единичных створок *Darvinella stevensoni* Br. et Robertson и *Notodromas monacha* Muller указывает на молодой, скорее верхнечетвертичный возраст вмещающих осадков. Эти две формы известны в позднем плейстоцене и голоцене, но в голоценовых отложениях их обычно находят в больших количествах и совместно с другими формами, не обнаруженными здесь, что говорит в пользу позднечетвертичного возраста отложений.

В исследованном разрезе были обнаружены шишки, семена, пыльца и споры. Образцы на спорово-пыльцевой анализ отбирались по всему разрезу, а на карпологический анализ — из слоев с растительными остатками. Построить спорово-пыльцевую диаграмму удалось лишь для слоев 4, 5 и 6, остальные образцы оказались практически пустыми (рис. 2). Изученные спорово-пыльцевые спектры могут быть характерны для сосново-березовых лесов со значительной примесью ели и пихты (соответственно 9—10 и 1—3% от количества пыльцы древесных пород) и сибирского кедра. Ранее (Гричук, 1959) из слоя 6 этого же обнажения по двум образцам торфа и вышележащих глин с глубины 5 и 5,8 м были получены спорово-пыльцевые спектры, содержащие пыльцу пихты и ели соответственно 7%, 18% и 85%, 29%.

Рецентные же спектры из аллювия Ангары в этом районе (анализы А. И. Пермякова) совсем не содержат пыльцы темнохвойных пород. Пихта и ель продуцируют относительно мало пыльцы, поэтому указанное количество пыльцы этих пород свидетельствует о весьма большой

роли их в древостоях, а также косвенно может говорить о более влажном и несколько более теплом климате во время накопления старичных и одновозрастных им русловых отложений (слои 5, 6) по сравнению с современным климатом.

Шишки хвойных из слоев 6 и 7, по мнению В. Р. Филина, различаются в основном степенью сохранности: шишки из слоя 7 окатаны больше, что вполне естественно для пристрежневой фации аллювия *Picea* cf. *obovata* L db. В слое 6 (погребенной старичной линзе) шишки ели крупнее, чем у современной, но мельче, чем у *Picea Wollossowiczii*. В настоящее время ель сибирская образует приречные и горные леса по всей южной части Сибири. Среди шишек лиственницы большинство принадлежат к *Larix* ex ser. *Pauciseriales cyclus Circumpolaris* (некоторые определены близки к *Larix sibirica* L db., у других есть признаки *Larix ex cyclus Extremiorientalis*, куда из современных относятся *Larix dahurica* Turcz.). Шишки лиственницы единичны в слое 7. В слое 6 они преобладают.

Эту коллекцию шишек смотрел П. И. Дорофеев. Из серых глин старичной линзы (слой 6) он определил шишки лиственницы, по его мнению, действительно очень похожие на современные шишки *Larix sibirica* L db., хотя, как он отмечает, у этих шишек есть признаки от более древних видов, распространенных в миоцене, по-видимому, по всей Восточной Сибири. Так, на Омолое и Алдане встречаются в большом количестве ископаемые шишки *Larix omoloica* Dornaf.— вид, соединяющий признаки современных сибирских видов — *Larix sibirica* L db., отчасти *Larix dahurica* Turcz., но главным образом признаки современного североамериканского вида *Larix occidentalis* Nutt.

В нашей коллекции шишки лиственницы несколько мельче современных, но число чешуй у них больше, а сами чешуи достаточно толсты и грубы, ложковидные и ближе всего к *Larix sibirica* L db. Настоящих *Larix dahurica* Turcz., т. е. отвечающих типу этого вида, в настоящей коллекции нет.

При проведении карпологического анализа нами просмотрены шишечные чешуи (слегка опущенные и несколько меньше обычного размера), крылатки и семена лиственницы. По строению клеток крыла их можно отнести к виду *Larix sibirica* L db. В настоящее время лиственница сибирская распространена на северо-востоке Европейской части СССР и в Сибири (северная граница на Енисее на р. Пясице (70° с. ш.); восточная граница проходит вблизи водораздела между Леной и Енисеем, в Забайкалье — по Яблоновому хребту; южная граница на равнинах Западной Сибири идет по р. Таре, в Средней Азии по хребтам Сауру и Тарбагатаю); в Монголии — в горах Хангая, у хр. Танну-Ола и в Монгольском Алтае; *Larix sibirica* L db. отмечена в китайской части Тянь-Шаня.

Выделенная иркинеевская ископаемая флора на основании определения микро- и макрофоссилий из аллювиальных отложений 14-метровой террасы насчитывает 43 названия видов, родов и семейств цветковых и споровых растений и представлена ниже (большинство видовых определений получено в результате карпологического анализа).

Методика палеофлористического анализа (поскольку палеоботанические данные нуждаются в ботанико-географической интерпретации), применяемая нами при обработке полученного материала, описана в ряде работ В. Шафера, П. А. Никитина, В. П. Гричука, Н. Я. Каца и основывается на выделении систематических, экологических и географических элементов растительного покрова, индикаторных для определенных геологических отрезков времени с помощью анализа экологии и современных ареалов распространения растений. Естественно, что подоб-

Иркинеевская ископаемая флора *

(по данным спорово-пыльцевому и карпологическому анализам)

<i>Abies</i> sp.	15 п. з.	<i>Rumex</i> sp.	1 к.
<i>Picea obovata</i> Lbd.	31 п. з., 4 к.	<i>Chenopodiaceae</i>	11 п. з.
<i>Larix sibirica</i> Ldb.	12 к.	<i>Montia lamprosperma</i>	33 к.
<i>Pinus Diploxylon</i>	466 п. з.	Cham.	
<i>Pinus Haploxyylon</i>	89 п. з.	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	9 к.
<i>Sparganiaceae</i>	2 п. з.	<i>C. sibiricum</i> L.	24 к.
<i>Potamogetonaceae</i>	7 п. з., 5 к.	<i>Ranunculaceae</i>	6 п. з.
<i>Potamogeton alpinus</i> Balbis	1 к.	<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	2 к.
<i>P. praelongus</i> Wulf.	1 к.	<i>Cruciferae</i>	3 п. з.
<i>Zannichella palustris</i> L.	много к.	<i>Rubus arcticus</i> L.	1 к.
<i>Najas flexilis</i> (Willd.) Rostk. et Schmidt	9 к.	<i>Stellaria media</i> L.	1 к.
<i>Alismataceae</i>	7 п. з.	<i>Unbelliferae</i>	4 п. з.
<i>Gramineae</i>	41 п. з.	<i>Ericaceae</i>	20 п. з.
<i>Cyperaceae</i>	1 к.	<i>Labiales</i>	8 п. з.
<i>Liliaceae</i>	1 п. з.	<i>Compositae</i>	4 п. з.
<i>Betula</i> sp.	953 п. з., 1к.	<i>Artemisia</i> sp.	50 п. з.
<i>Alnus</i> sp.	21 п. з.	<i>Briales</i>	106 с.
<i>Urtica</i> sp.	1 к.	<i>Sphagnales</i>	40 с.
<i>Polygonaceae</i>	2 к.	<i>Lycopodium clavatum</i>	2 с.
<i>Rumex crispus</i> L.	1 к.	<i>L. annotinum</i>	3 с.
<i>R. ucranicus</i> Fisch.	1 к.	<i>Polypodiaceae</i>	250 с.
<i>R. maritimus</i> L.	1 к.	<i>Equisetum</i> sp.	3 к.

* Здесь и далее п. з. — пыльцевые зерна; к — карпоиды; с — споры.

ный анализ более целесообразен для тех ископаемых флор, в составе которых преобладают растения с видовыми определениями. В таких случаях при реконструктивных построениях можно шире применить принцип актуализма.

Экологический состав иркинеевской флоры выражается следующими процентными соотношениями: древесные породы — 16%, водно-болотные растения — 45%, «эрозолубы» (по П. А. Никитину) до 16%. Подобные отношения наблюдаются при экологическом анализе ископаемых флор из аллювия крупных рек Западной Сибири. Видовой состав флоры в целом близок к современному, и большая часть растений живет на р. Иркинеевой и теперь. Флора не содержит вымерших форм.

Современные ареалы обнаруженных в ископаемой флоре растений можно отнести к трем группам. Наиболее многочисленная группа космополитических и голарктических семейств и родов травянистых и споровых растений — 64%, что, вероятно, обусловлено высоким рангом систематических единиц при определениях. Вторая большая группа имеет евро-сибирские и евразийские ареалы — 22%. В эту группу входят древесные породы: пихта, ель, лиственница, кедр, сосна, береза и ольха и многие водные растения. К третьей группе можно отнести оставшиеся виды, часть из которых имеют более узкие ареалы. Среди них заслуживают особого внимания следующие виды: *Montia lamprosperma* Cham. — монция блестящесемная, находки которой весьма многочисленны. Это растение встречается по берегам водоемов, песчаным отмелям и торфяникам. Распространено в Скандинавии, Северной Европе, в Европейской части СССР — на северо-западе, включая Арктику, и с большим перерывом появляется вновь на Дальнем Востоке (в Чукотском и Охотском районах), отмечен этот вид и в Уссурийском районе. *Zannichella palustris* L., — занникеллия болотная. Это водное растение широко распространено в Европейской части СССР, Западной Сибири и Средней Азии, отмечено на Дальнем Востоке (Камчатка, Усури?). *Najas flexilis* (Willd) Rostk. et Schmidt. — наяда гибкая. Распространена в озерах. Имеет североамерикано-европейский ареал, хотя отмечена в Нарымском крае и на Байкале (Попов, 1957—1959). Среди семян наяд есть формы, которые по строению клеток кожуры, вытянутых продольно, морфологически близки к современной наяде тончайшей (*Najas*

tenuissima A. Вг.), имеющей крайне узкий ареал. Многочисленны находки плодов роголистников. Часть плодов, имеющая шипы, определено принадлежит к роголистнику погруженному (*Ceratophyllum demersum* L.), имеющему евразийский ареал. Встреченные нами бугорчатые плоды без шипов морфологически близки к роголистнику погруженному (*Ceratophyllum submersum* L.) с более узким современным ареалом — евро-западносибирско-среднеазиатским.

Рассмотренная группа растений показывает, что в нашей коллекции ископаемых семян есть виды, изменившие свой ареал во времени. Этот факт можно рассматривать как показатель изменения природных условий (изменения географии вида во времени), но необходимо учесть недостаточность изученности современных флор Восточной Сибири.

Флористическими индикаторами оптимальных климатических физико-географических условий для исследованного обнажения могут служить следующие факты:

1. Наличие в спектрах пыльцы пихты, вероятно *Abies sibirica*. Как отмечает ряд исследователей (Г. А. Боровиков, В. А. Поварницин и др.), пихта не выносит ни заболоченности, ни вечной мерзлоты и произрастает лишь на относительно богатых почвах. Из всех хвойных пород Сибири пихта требует максимум тепла и влаги.

2. Увеличение количества пыльцы ели в спектрах Приангарья отмечалось и раньше рядом исследователей для эпох с мягким климатом (Боярская и др., 1967). Нахождение большого количества шишек ели говорит о ее ведущей роли в палеофитоценозах.

3. Возможность существования фитоценозов темнохвойной тайги с участием ели, пихты и кедра, как указывает А. И. Толмачев (1954), связано с умеренным теплом, значительным количеством осадков и отсутствием резкой континентальности, неблагоприятной для развития пихты.

4. Присутствие в ископаемой флоре таких водных растений, как *Najas flexilis*, *Napas tenuissima* (?), *Ceratophyllum submersum*, *Zannichellia* и ряда других, современные ареалы которых расположены существенно южнее и западнее нижнего течения Ангары.

Вполне определенные данные для установления возраста аллювиальных отложений II террасы Иркинеевой получены радиоуглеродным методом в Космохимической лаборатории ГЕОХИ. Древесина из слоя 7 имеет абсолютный возраст $41\ 600 \pm 1300$ лет, а из слоя 6 — $37\ 950 \pm 11\ 500$ лет. Строение разреза, мощность аллювия, близкая к нормальной, хорошая согласованность обеих дат между собой и соответствие их месту, занимаемому в разрезе, хорошая их согласованность с другими датировками Средней Сибири (Кинд и др., 1969) и с геологическим возрастом аллювия II террасы Ангары (Лаухин, 1966б), притоком которой является р. Иркинеева; положение II террасы р. Иркинеевой в долине, а ее разреза в общем разрезе четвертичных отложений района — все это полностью подтверждает полученные абсолютные даты и позволяет считать их вполне надежными².

Приведенные палеонтологические данные показывают, что нижние слои аллювия II террасы накапливались в межледниковье.

До недавнего времени для Сибири (Кинд, 1966) в середине позднего плейстоцена выделялось одно, каргинское, межледниковье (около 24 000—30 000 лет назад). Только в самое последнее время выяснилось,

² Охристый цвет галечников слоя 7 не противоречит этому. Цементация гидроокислами железа широко развита в русловых фациях низких террас рек Сибирской платформы. Так, на соседнем с Иркинеевой притоке Ангары р. Чадобце подробно описаны галечники русловых фаций I террасы, сцементированные окислами железа, из которых происходят обильная фауна млекопитающих конца позднего плейстоцена (Лаухин, 1967) и древесина с абсолютным возрастом $24\ 800 \pm 120$ лет (Лаухин, 1966б).

что на севере Сибири история этого времени была гораздо сложнее. Выяснилось, что каргинское межледниковье там было лишь конечной стадией большого межледниковья в середине позднего плейстоцена, разделенного двумя эпохами похолодания (Кинд и др., 1969). Общая продолжительность его в три-четыре раза превышает длительность каргинского межледниковья в традиционном понимании и охватывает весь «средний вюрм» Европы или порт-толбот Северной Америки.

Полученные данные показывают, что это межледниковье, установленное для севера Сибири, достаточно четко проявилось и в ее центральных районах, во внеледниковой зоне. Накопление аллювия II террасы р. Иркинкой в изученном разрезе по времени совпадает с серединой этого большого «средневюрмского» межледниковья. В данном разрезе впервые для Сибири получен обильный и разносторонний материал для выяснения последовательности изменения климата, восстановления элементов палеогеографии и характера лесной растительности середины этого «средневюрмского» межледниковья.

Формированию II террасы р. Иркинкой предшествовало накопление аллювия ее III террасы, в верхней части разреза которой, в 26—27 км севернее Бедобы, нами описана крупная псевдоморфоза по ледяной жиле, а в нижней части разреза получен следующий спорово-пыльцевой спектр:

<i>Picea</i> sp.	1 п. з	<i>Compositae</i>	2 п. з
<i>Pinus</i> n/p <i>Diploxylo</i> n	8п. з	<i>Caryophyllaceae</i>	17 п. з
<i>Pinus</i> n/p <i>Haploxylo</i> n	2 п. з	<i>Artemisia</i> sp.	8 п. з
<i>Betula</i> sp.	19 п. з	<i>Ephedra</i> sp.	3 п. з
<i>Salix</i> sp.	5 п. з	<i>Briales</i>	1 с.
<i>Gramineae</i>	33 п. з	<i>Sphagnales</i>	22 с.
<i>Liliaceae</i>	1 п. з	<i>Lycopodium selago</i> L.	2 с.
<i>Thalictrum</i> sp.	7 п. з	<i>Selaginella selaginoides</i>	64 с.
<i>Chenopodiaceae</i>	32 п. з	(L.) Link	
<i>Ranunculaceae</i>	1 п. з	<i>Polypodiaceae</i>	16 с.
<i>Labiatae</i>	2 п. з		

Прослеживание III террасы р. Иркинкой к долине Ангары позволяет сопоставлять ее с III террасой Ангары, формирование которой происходило во время зырянского оледенения (ранний вюрм — висконсин). Наиболее полно растительность этого времени — перигляциальные тундро-степи — изучена по данным спорово-пыльцевого анализа в долинах Енисея и Бобровки, близ устья Ангары (Лаухин и Садикова, 1966; Фениксова и др., 1967). В начале «средневюрмского» межледниковья, по-видимому, преобладал врез и формировался уступ III террасы р. Иркинкой.

Нижние слои аллювия II террасы накапливались в оптимум межледниковья, около 41 тыс. лет назад. Рельеф в то время был уже близок к современному даже в деталях. Русловой режим р. Иркинкой также мало отличался от современного, так как характер современного руслового аллювия очень сходен с аллювием слоя 7.

Основным отличием р. Иркинкой того времени от современной была ее большая глубина, о чем свидетельствует большая мощность русловых и старичных отложений (в сумме до 7 м). Видимо, влажность в то время была выше современной и температурный режим также благоприятнее, чем теперь. Об этом свидетельствует обилие обнаруженных унионид, для которых оптимальным был климат неогена, отличавшийся большей мягкостью по сравнению с современным. Самые неприхотливые из унионид в настоящее время в Сибири, даже на юге ее, не живут. Шишки ели *Picea obovata*, обнаруженные в пристержневой фации аллювия, несколько крупнее по размеру современных, — вероятно, климат того времени соответствовал экологическому оптимуму этой породы.

Судя по относительному преобладанию шишек ели, в лесах того времени господствующей древесной породой была ель.

Более молодые (около 38 000 лет назад) старичные отложения (слой 6) накапливались уже во второй половине межледниковья. Русловой режим р. Иркинеевой остался, по-видимому, прежним. Состав моллюсков резко изменился, скорее по причинам экологическим, чем климатическим. О более мягком, по сравнению с современным, климате этой части межледниковья можно судить по характеру ископаемой водно-болотной растительности из слоя 6 и спорово-пыльцевым спектрам из слоев 4, 5 и 6.

Сосново-березовые леса того времени существенно отличались от современных большой примесью ели и пихты, но, судя по обилию обнаруженных шишек лиственницы, *Larix sibirica* играла в их составе уже большую роль. По сравнению с оптимумом межледниковья леса этого времени обедняются елью, но в целом растительность ближе к южно-таежной, тогда как современная тайга на р. Иркинеевой относится к подзоне средней тайги.

Растительность собственно каргинского межледниковья (24—30 тыс. лет назад) была близка к современной. Приведенные материалы позволяют предполагать, что около 38 тыс. лет назад климат был более мягким, чем в собственно каргинское время. В то же время для казанцевского (микулинского) межледниковья на Нижней Ангаре характерна лесная растительность с примесью широколиственных пород (Лаухин, 1966а, 1968). Таким образом, от начала позднего плейстоцена климат межледниковый становился все более суровым и континентальным.

Верхняя часть разреза II террасы (слои 2 и 3) накапливалась, по-видимому, уже в период похолодания перед собственно каргинским временем. Большое поступление склонового материала в аллювиальные отложения слоев 2 и 3, следы ископаемых криогенных процессов, в том числе псевдоморфозы по жильным льдам, разновозрастным с этими отложениями, несколько увеличенная по сравнению с нормальной мощностью аллювия — все это позволяет предполагать начало констративного осадконакопления и сближает эти слои с перигляциальным аллювием в понимании Э. И. Равского (1961).

Таким образом, в исследованном обнажении II террасы р. Иркинеевой удалось наблюдать осадки, сформировавшиеся во время «среднеюрмского» (послеказанцевского, но докаргинского) потепления и следующего за ним предкаргинского похолодания. Большой и разнообразный комплекс палеонтологических находок из этого обнажения позволил установить, что климат среднеюрмского потепления был мягче современного, т. е. потепление является межледниковьем. Межледниковые флоры, представляющие большую редкость в четвертичных отложениях Сибири, здесь, пожалуй, впервые для внеледниковой зоны Сибири характеризуют среднеюрмское межледниковье. Четкость и относительная простота фациальных взаимоотношений пород наряду с разносторонним палеонтологическим материалом, позволившим применить методы палеобиогеоценологического анализа, дали возможность довольно подробно реконструировать палеогеографическую обстановку этого межледниковья, для которого изученное обнажение является опорным.

Многообразие литолого-фациальных разностей пород, возможность проследить их соотношения в большом обнажении, изобилие разнообразных, особенно палеобоганических материалов — все это делает иркинеевские слои благодатным объектом, дальнейшее изучение которого представляется весьма перспективным для выяснения не только общих направлений, но и подробностей самого развития биогеоценозов позднего плейстоцена Сибири.

ЛИТЕРАТУРА

- Богачев В. В. О былом распространении наяд в Сибири и Казахстане.— Материалы по истории фауны и флоры Казахстана, т. IV. Алма-Ата, 1963.
- Боярская Т. Д., Малаева Е. М. Развитие растительности Сибири и Дальнего Востока в четвертичном периоде. М., «Наука», 1967.
- Гричук М. П. Результаты палеоботанического изучения четвертичных отложений Приангарья.— В сб.: Ледниковый период на территории СССР. Изд-во МГУ, 1959.
- Даниловский И. В. Опорный разрез отложений скандинавского оледенения Русской равнины и четвертичные моллюски.— Труды ВСЕГЕИ, новая серия т. 9. М., Госгеолтехиздат, 1955.
- Жадин В. И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР.— В кн.: Определители по фауне СССР, вып. 46. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1952.
- Кинд Н. В. О подразделении вюрма — висконсина.— В сб.: Верхний плейстоцен. М., «Наука», 1966.
- Кинд Н. В., Завельский Ф. С. и др. Новые материалы по абсолютной хронологии верхнеплейстоценовых оледенений Сибири (по данным C^{14}).— Докл. АН СССР, 1969, т. 184, № 6.
- Лаухин С. А. Стратиграфия четвертичных отложений нижнего течения Ангары.— В сб.: Четвертичный период Сибири. М., «Наука», 1966а.
- Лаухин С. А. Первая датировка плейстоценовых отложений по C^{14} в Приангарье и ее значение для выяснения палеогеографии сартанского века.— В сб.: Верхний плейстоцен. М., «Наука», 1966б.
- Лаухин С. А. Местонахождение фауны млекопитающих и палеогеография бассейна р. Чадобец (Северное Приангарье) в конце плейстоцена.— Бюлл. Комис. по изуч. четв. пер., № 33, 1967.
- Лаухин С. А. Об использовании в спорово-пыльцевом анализе геологических критериев при выявлении переотложенных пыльцы и спор.— Вестник МГУ, серия биол., 1968, № 5.
- Лаухин С. А., Садикова М. Б. Спорово-пыльцевая характеристика верхнеплейстоценовых отложений района слияния рек Ангары и Енисея.— Изв. ВУЗов, геология и разведка, 1966, № 7.
- Левин Т. К. К палинологической характеристике досамаровских отложений внеледниковой зоны долины Енисея.— В сб.: Палинология и стратиграфия четвертичных отложений бассейнов рек Оби и Енисея. «Наука», 1966.
- Николаев В. А. Эоплейстоценовые моллюски Западно-Сибирской низменности и их стратиграфическое значение.— Материалы к обоснов. стратиграф. схемы четвертичных отложений Зап.-Сиб. низменности. Новосибирск, 1967.
- Попов М. Г. Флора Средней Сибири. тт. 1—2. М.—Л., Изд. АН СССР, 1957—1959.
- Попова С. М., Цейтлин С. М., Чепалыга А. Л. Новые данные о малакофауне из четвертичных отложений Приангарья.— Докл. АН СССР, 1967, т. 172, № 5.
- Пуминов А. П. Бассейн реки Оленек, Анабаро-Ленское междуречье и северная часть бассейна реки Вилюя.— Труды НИИГА, т. 91. М., 1959.
- Равский Э. И. К стратиграфии четвертичных (антропогенных) отложений юга и востока Сибирской платформы.— Труды ГИН АН СССР, вып. 26. М., 1960.
- Равский Э. И. Перигляциальные явления и перигляциальные зоны плейстоцена Восточной Сибири.— В сб.: Вопросы геологии антропогена. М., Изд-во АН СССР, 1961.
- Стрелков С. А. Север Сибири. М., «Наука», 1965.
- Сукачев В. Н. Биогеоценоз как выражение взаимодействия явлений живой и неживой природы на поверхности Земли.— В кн.: Основы лесной биогеоценологии. Под ред. В. Н. Сукачева и Н. В. Дылыса. М., «Наука», 1964.
- Толмачев А. И. К истории возникновения и развития темнохвойной тайги. Изд. АН СССР. М.—Л., 1954.
- Фениксова В. В., Лаухин С. А., Садикова М. Б. Четвертичные отложения долины Енисея между устьями рек Ангары и Каса. Вестник МГУ, сер. геол., № 3, 1967.
- Цейтлин С. М. Сопоставление четвертичных отложений ледниковой и внеледниковой зон Центральной Сибири (бассейн Нижней Тунгуски).— Труды Геол. ин-та АН СССР, вып. 100. М., 1964.