

Биоразнообразие миоценовой флоры Реттиховки (Приморский край)

Л.М. Борзова, А.Г. Аблаев

Тихоокеанский институт географии, Тихоокеанский океанологический институт
ДВО РАН, г. Владивосток

Многолетнее изучение растительных остатков, собранных в разные годы в отложениях глинисто-туффитовой толщи на площади Реттиховского буроугольного месторождения на юге Приморья, позволило выработать вполне определенное представление о систематическом составе флоры, реконструировать фитолаштафтную обстановку и, наконец, определить ее положение в сукцессионном ряду третичных флор Дальнего Востока.

Семейственный спектр флоры Реттиховки - по данным изучения макрофоссилий - определяют главным образом таксодиевые, гаммелисовые, ильмовые, буковые, ореховые, кленовые. В количественном выражении и по видовой насыщенности на переднем плане находятся буковые, принадлежащие родам *Quercus* (*Q. miovariabilis* Hu et Chaney, *Q. bersenevii* Ablaev et Pjinskaya, *Q. praemongolica* Ablaev et Pjinskaya, *Q. sinomiocenica* Hu et Chaney, *Q. sichotensis* Ablaev et Gorovoi, *Q. kodairae* Huz., *Q. arsenjevii* Ablaev et Gorovoi, "*Quercus*" *kryshstofovichii* Klimova¹, *Castanea* (*C. miomollissima* Hu et Chaney, *C. miocrenata* Tanai et Onoe), *Fagus* (*F. stuxbergii* [Nath.] Tanai, *F. evenensis* Cheleb.), *Castanopsis* (*C. kramtshaninii* Klimova).

Согласно исследованиям И.Н. Шмидт (1981), велика флористическая роль кленов. В составе реттиховской флоры она устано-

¹ И.А. Ильинская (Ископаемые ..., 1982) сближает вид по характеру края и третичного жилкования листьев с *Nothofagus moorei* Krass.

вила *Acer rettichovicum* Ablaev et I.Schmidt, *A. yoshiokaense* Tanai et Suz., *A. ablaevii* Akhmet. et I.Schmidt, *A. lebedevii* Akhmet et I.Schmidt, *A. bujense* Akhmet. et I. Schmidt, *A. ginnaloides* I. Schmidt, *A. pseudocarpinifolium* Endo, *A. subtrifidum* Akhmet. et I. Schmidt, *A. cf. hersii* Rehd.

Таксономическое разнообразие остальной группы растительных остатков из числа магнолиевых, платановых, березовых, липовых, розоцветных, бобовых невелико и обычно ограничивается одним-двумя видами, представленными единичными экземплярами. Исключение составляют не поддающиеся учету хвойные: углефицированные туфоалевролиты буквально насыщены листьями и побегами таксодиевых. Самым распространенным является вид *Glyptostrobus europaeus* (Brong.) Heer; меньше - метасеквойи (*Metasequoia disticha* [Heer] Miki) и секвойи (*Sequoia* sp.).

О высоком содержании хвойных высказался Г.М.Пименов (1990). Список таксодиевых дополняется видами родов *Cryptomeria* (*C. sichotensis* Pimenov) и *Cunninghamia* (*C. integerrima* Pimenov). Помимо того, им обнаружены кипарисовые (*Chamaecyparis*, *Thuja*) и сосновые (*Pinus*, *Picea*, *Larix*). Всего установлено 19 видов, что составляет примерно 30% от общего состава флоры.

Таким образом, ядро флоры слагают таксодиевые, буковые, кленовые, с которыми ассоциируют представители родов *Magnolia*, *Hamamelis*, *Zelkova*, *Morus*, *Alnus*, *Juglans*, *Engelhardia*, *Hibiscus*, *Pterospermum*, *Physocarpus*, *Desmodium*, *Rubus*.

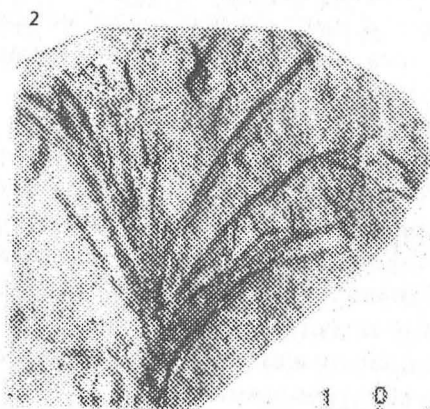
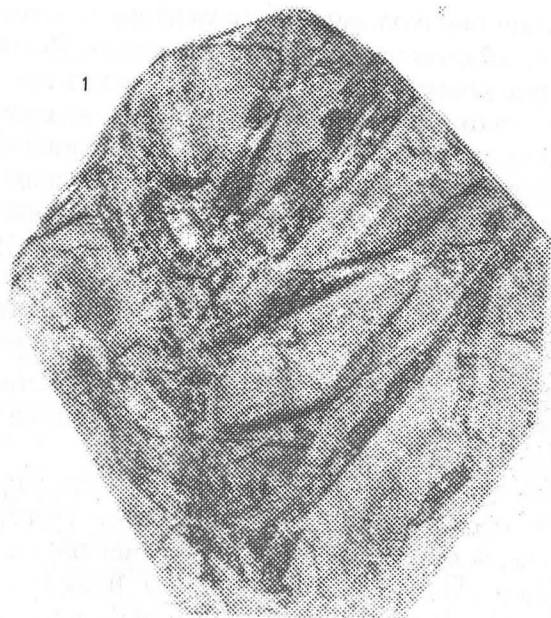
Даже беглый обзор систематического состава флоры, сложенной в основном мезотермами (термофилами), позволяет говорить о распространении в реттиховское время хвойно-широколиственной и широколиственной листопадной растительности с участием вечнозеленых (*Taxodium*, *Cryptomeria*, *Cunninghamia*, *Chamaecyparis*, *Sequoia*, *Castanopsis*, *Engelhardia*, *Pterospermum* и, очевидно, отдельные виды дубов). За единичным исключением, растения, слагающие реттиховскую флору, являются мезофитами, требовательными к влажности климата с ровным ходом температур и термической выравненностью (умеренностью), то есть с непродолжительными и незначительными понижениями температур в зимнее время и длинным теплым вегетационным периодом.

По своему биоэкологическому типу растительный комплекс Реттиховки фиксирует ценозы разных экотопов. Показателем определено низинных местообитаний с заболоченными фациями, где происходило накопление угольных залежей промышленной мощности, служат гидромезофитные виды таксодиевых ассоциации *Taxodium-Glyptostrobus*. В озерном/озерно-аллювиальном водоеме, обрамляемом заболоченными пространствами, широко представлена флора диатомей. Согласно А.И. Моисеевой и Е.И. Царько (1990), господствующее положение в ее составе занимали планктонная *Aulacosira praegranulata* var. *praeangustissima* (Jouse) Moiss. и представитель мелководной литорали *Eunotia obsoleta* Moiss. Характерно присутствие в качестве субдоминантов видов *Fragilaria constricta* var. *antiqua* Moiss., *Tabellaria tumidula* Moiss., *T. fenestrata* var. *angustata* Moiss., *Eunotia clevei* var. *sinica* Skv.

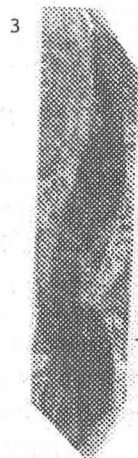
Нижний пояс гор и промежуточный в топографическом профиле экотоп, граничащий с заболоченными участками, слагали широколиственные леса, которые отличались богатством видового разнообразия и многоярусным сложением. В составе леса ведущую роль играли разнообразные дубы с каштанами и буком, образуя, по всей вероятности, формацию (группу формаций) каштаново-дубовых лесов с единично рассеянными экземплярами секвойи, метасеквойи, туи, калоцедруса, кипарисовика, магнолии, дзельквы, гамамелиса, платана, кастанопсиса, энгельгардии, липы и некоторых других пород.

Примечательно обнаружение примерно сходного набора таксонов как во флорах Северного Сихотэ-Алиня (Амгу, Демби, Великая Кема), так и на юге Приморья и на севере Кореи в пределах Притуманганского кайнозойского буроугольного бассейна (Краскино, Сепель). Эта в целом однотипная флора, прослеживаемая на сотни километров, безусловно не остается однородной. В ее структуре вскрываются изменения, но эти изменения обусловлены разнообразными биотическими и абиотическими факторами, а не возрастными, как принимается большинством геологов и палеонтологов.

Традиционно возраст обсуждаемых флор рассматривается в диапазоне среднего эоцена - среднего миоцена (Решения ..., 1982,



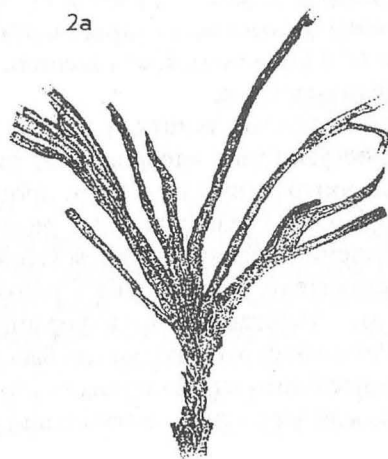
1 0 2cm



1a



2a



3a



Однодольные растения миоценовой флоры Реттиховки (1-3):
 1, 1a - *Juncelus* sp., экз. № 650/169; 2, 2a - *Cyperus* sp., экз. № 650/168; 3, 3a - *Sasa* sp.,
 экз. № 650/166

1994; и др.). Нами же доказывается их среднемиоценовый возраст (Аблаев, 1978; Аблаев и др., 1990, 1993, 1994; и др.) и разделяется точка зрения исследователей, рассматривающих распространение на территории Приморья леса из дуба монгольского как коренной формации. Разумеется, наличие вторичных дубняков не отвергается. Эта сторона вопроса, поднятая в свое время В.Л. Комаровым (1917), подробно разбирается Г.Э. Куренцовой (1967). Она заключает, что леса с господством дуба монгольского выделились в четвертичное время в самостоятельную формацию из третичных многопородных лесов.

Широколиственный лес нижних горных склонов Реттиховского угольного бассейна вверх по склону - в интервале высот 700-1000 (1100) м - постепенно замещается хвойно-широколиственным лесом, в котором усиливается роль сосновых, ильмовых, березовых в сочетании с дубом, буком, платаном, кленом, бобовыми и розоцветными, прослеживаемых с подножия склонов (Аблаев, Тащи, 1992; Аблаев и др., 1993; и др.).

Следует заметить, что приведенные данные о систематическом составе реттиховской флоры ни в коей мере нельзя назвать исчерпывающими. До сих пор не обнаружены папоротники, до недавнего времени не удавалось найти однодольные цветковые растения, хотя из подстилающей глинисто-туффитовую толщу угольной залежи в спорово-пыльцевом комплексе - второй комплекс, в интерпретации Н.С. Громовой (1984) - установлены рогозовые (*Typha*), ежеголовниковые (*Sparganium*) и рдестовые (*Potamogeton*). К сожалению, описания видов и их изображения не приводятся.

Дополнительные поиски растительных остатков в 1994 г. на площади угольного карьера в слое углистых алевролитов, откуда происходят все наши основные палеонтологические сборы прошлых лет (ТОИ ДВО РАН; коллекция № 650), оказались более результативными. В этом слое, непосредственно перекрывающем угольную залежь, нами установлены представители разнотравья - осоковые (*Juncellus*, *Cyperus*,) и злаки (*Sasa*), - участвовавшие в формировании ландшафтов и экосистем Реттиховского угольного бассейна эпохи миоцена. Сильно увлажненные биотопы низинных местообитаний определяли осоковые, и прежде всего гигрофитный вид рода

Juncellus; более возвышенные участки и горные склоны в составе подлеска занимал вид бамбука.

СЕМ. Cyperaceae

Род *Juncellus* (Griseb.) Clarke - ситничек

1. *Juncellus* sp.

О п и с а н и е (см. рисунок 1, 1а). Фрагмент выпрямленного стебля с двумя мутовками листьев. Листья линейных очертаний, цельнокрайные, 5-12 см длиной и 4-10 мм шириной с заостренной верхушкой и наличием влагалища при основании. Поверхность листа гладкая с едва выраженными сближенными между собой параллельными жилками, значительно уступающими по толщине центральной.

З а м е ч а н и я. Аналогичного облика листья ситничка в третичных флорах Дальнего Востока нам не известны; сближается с современным видом *Juncellus serotinus* (Rattb.) Clarke, растущим в Приморье (Сосудистые растения ..., 1988). Однолетние и многолетние растения данного рода, включающего около 8 видов, распространены в тропических, субтропических и теплоумеренных областях Европы, Средней, Центральной и Юго-Восточной Азии; занимают обычно прибрежно-водные и отмельные участки.

М а т е р и а л. Облиственный побег без верхушки и основания (веточки с соцветиями и корневищем обломаны) - экз. №650/169.

Род *Cyperus* L. - сать

2. *Cyperus* sp.

О п и с а н и е (см. рисунок 2, 2а). Облиственный побег, образующий дерновинки. Листья линейные, 6-7 см длиной и 1-2,5 мм шириной, цельнокрайные с коротко заостренной верхушкой. Заметно частое тонкое параллельное жилкование. Многочисленные листья собраны у основания в пучок; из них боковые листья в верхней части отвернуты в сторону.

З а м е ч а н и я. Близкие ископаемые виды не обнаружены. Сближается с современным видом *Cyperus fuscus* L. (Сосудистые

растения ..., 1988), растущим на юге Приморья на заболоченных участках. Однолетние и многолетние растения обширного рода *Sureguis*, представленного почти 300 видами, распространены в тропических, субтропических и умеренных областях Европы, Сибири, Центральной и Юго-Восточной Азии, Северной Америки. Обитают в прибрежно-водных и отмельных экотопах.

М а т е р и а л. Фрагмент однолетнего побега (без корневища и веточек с соцветиями) - экз. № 650/168.

СЕМ. Роасеае

Р о д *Sasa Makino et Shibata* - саза, бамбук

3. *Sasa sp.*

О п и с а н и е (см. рисунок 3, За). Лист ланцетовидной формы 8 см длиной и 10 мм шириной с длиннозаостренной верхушкой, цельнокрайный. Жилкование тонкое, параллельное. Вся поверхность листа покрыта частыми короткими волосками, верхушками направленными кверху.

З а м е ч а н и я. Сходного облика формы в ископаемых флорах Дальнего Востока не встречались. Сближается с современным дальневосточным курильским бамбуком *Sasa kurilensis* (Rupr.) Makino (Воробьев, 1968; и др.). По всей вероятности, обнаруженный в захоронении экземпляр представляет собой молодой лист, поскольку опущение на старых листьях современных видов бамбуков не встречается (Пробатова, 1985). Любопытна и другая фенологическая особенность. Захоронение листа произошло, видимо, в теплое время года; как показывают наблюдения современных видов бамбуков, к концу вегетационного периода часть волосков опадает (Suzuki, 1964).

В составе рода насчитывается около 50 видов, распространенных главным образом на востоке Китая, в Корее и Японии; на Дальнем Востоке России бамбук встречается на юге Сахалина и на Курильских островах, произрастая на морских террасах, низко- и среднегорьях, и нередко образует заросли.

М а т е р и а л. Деформированный лист (без основания) - экз. № 650/166.

Литература

- Аблаев А.Г. Геология и история флор побережий Японского моря (меловое и третичное время). М.: Наука, 1978. 192 с.
- Аблаев А.Г., Лю Зин Му, Худик В.Д., Лю Ен Хва. Хамчжинская биота неогена Кореи (вопросы стратиграфии, экологии, климата). Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. 71 с.
- Аблаев А.Г., Тащи С.М. Кайнозой Придуманганья юга Дальнего Востока (стратиграфия, морфоструктуры, геологическое развитие). Владивосток: Тихоокеан. океанол. ин-т ДВО РАН, 1992. (Деп. №2558-В92). 139 с.
- Аблаев А.Г., Син Ен У, Васильев И.В., Лю Зин Му. Миоцен севера Кореи и юга Приморья (слои с *Engelhardia*). Владивосток: Дальнаука, 1993. 139 с.
- Аблаев А.Г., Тащи С.М., Васильев И.В. Миоцен Ханкайской впадины Западного Приморья. Владивосток: Дальнаука, 1994. 168 с.
- Воробьев Д.П. Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока. Л.: Наука, 1968. 227 с.
- Громова Н.С. Палинологическая характеристика угленосной толщи кайнозойского разреза Реттиховки (Южное Приморье) // Тр. ВСЕГЕИ, 1984. Т. 327. С. 94-101.
- Ископаемые цветковые растения СССР. Т.2. *Ulmaceae Betulaceae*. Л.: Наука, 1982. 216 с.
- Комаров В.Л. Типы растительности Южно-Уссурийского края // Тр. почв. ботан. экспед. по исслед. колонизационных р-нов Азиатской России. Ч.2. Ботан. исслед. 1913 г. 1917. Вып. 2. 216 с.
- Куренцова Г.Э. Растительность Приморского края. Владивосток: ДВ фил. АН СССР, 1968. 192 с.
- Моисеева А.И., Царько Е.И. Этапы развития флоры диатомовых водорослей и детальная стратиграфия континентального неогена Дальнего Востока // Новые данные по стратиграфии Дальнего Востока и Тихого океана. Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. С. 68-78.
- Пименов Г.М. Миоценовые хвойные юга Дальнего Востока и их страти-графическое значение. Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. 110 с.
- Пробатова Н.С. Мятликовые - Роасеае // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л.: Наука, 1985. Т. 1. С. 96-97.
- Решения Третьего межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Дальнего Востока СССР. (Владивосток. 1978 г.). Объяснительная записка к стратигр. схемам, принятым Межведомств. стратигр. комис. СССР 14 мая 1979 г. Магадан, 1982. 182 с.
- Решения Четвертого межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою юга Дальнего Востока и Восточного Забайкалья. (Хабаровск, 1990 г.). Объяснительная записка к стратиграфическим схемам. Хабаровск, 1994. 124 с.
- Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л.: Наука, 1988. С. 215-219.
- Шмидт И.Н. Клены кайнофита и их значение для стратиграфии Дальнего Востока: Автореф. дис. ... канд. геол.-минер. наук. Владивосток, 1981. 28 с.
- Suzuki S. Taxonomical studies on the Bambusaceous genus *Sasa Makino et Shibata* // Jap. J. Bot. 1964. Vol. 18, № 3. P. 289-307.

Содержание

Предисловие	3
<i>Харкевич С.С.</i> Состояние и задачи изучения и охраны биологического разнообразия российского Дальнего Востока: сосудистые растения	6
<i>Павлова Н.С.</i> Сосудистые растения заповедника "Поронайский" (остров Сахалин)	30
<i>Гоневчук Э.В.</i> Мемориальный научный гербарий Приморского государственного объединенного музея им. В.К. Арсеньева, связанный с именем Владимира Леонтьевича Комарова .	53
<i>Воронкова Н.М., Бурундукова О.Л., Журавлев Ю.Н., Нестерова С.В., Абанькина Н.М.</i> Структурно-функциональные особенности некоторых редких и исчезающих видов растений	72
<i>Петропавловский Б.С.</i> Актуальные проблемы изучения лесотипологического разнообразия Приморского края (в связи с многоцелевым лесопользованием)	89
<i>Крестов П.В.</i> Основные черты фитоценотического разнообразия широколиственно-кедровых лесов среднего Сихотэ-Алиня	108
<i>Борзова Л.М., Аблаев А.Г.</i> Биоразнообразие миоценовой флоры Реттиховки (Приморский край)	127

КОМАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ

Выпуск XLIV

Научное издание

Редактор *О.В. Глазунова*
Художник *Р. К. Стукалова*
Технический редактор *В.М. Мошкина*
Редактор электронного набора *Н. И. Чикичева*
Редактор электронной верстки *Т.Ф. Макарова*
Корректор *Т.А. Шефер*

Лицензия ЛР № 040118 от 15.10.96 г. Подписано к печати 22.09.97 г.
Формат 60x84/16. Печать офсетная. Усл.п.л. 8,75. Уч.-изд.л. 7,95.
Тираж 300 экз. Заказ 162

Отпечатано в типографии издательства "Дальнаука" ДВО РАН
690041, г. Владивосток, ул. Радио, 7