



МИКРО-
ФИТОФОССИЛИИ
И СТРАТИГРАФИЯ
МЕЗОЗОЯ
И КАЙНОЗОЯ
СИБИРИ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ТРУДЫ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ им. 60-летия СОЮЗА ССР
ВЫПУСК 697

ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR
SIBERIAN BRANCH

TRANSACTIONS OF THE INSTITUTE OF GEOLOGY AND GEOPHYSICS
ISSUE 697

PLANT MICROFOSSILS
AND STRATIGRAPHY
OF MESOZOIC
AND CENOZOIC
OF SIBERIA

Responsible editor
doctor of geology and mineralogy S.B. Shatsky



NOVOSIBIRSK
«NAUKA»
SIBERIAN BRANCH
1988

5027

МИКРОФИТОФОССИЛИИ И СТРАТИГРАФИЯ МЕЗОЗОЯ И КАЙНОЗОЯ СИБИРИ

Ответственный редактор
доктор геолого-минералогических наук С.Б. Шацкий



НОВОСИБИРСК
«НАУКА»
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
1988



Авторы

В.С. Волкова, А.Ф. Хлонова, И.А. Кулькова, В.И. Ильина, В.А. Бахарева, М.Р. Вотах, С.К. Кривоногов, Н.К. Лебедева, И.В. Николаева, А.Ф. Фрадкина, А.Н. Александрова, Г.М. Братцева, В.А. Климанов, Л.К. Левчук, О.В. Гриненко, Е.Е. Гуртовая, Л.Г. Пирумова

Микрофитофоссилии и стратиграфия мезозоя и кайнозоя Сибири / Волкова В.С., Хлонова А.Ф., Кулькова И.А. и др. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1988. -216 с. ISBN 5-02-028768-7.

В монографии описываются спорово-пыльцевые комплексы и динофлагеллаты из морских, шельфовых и континентальных отложений восточной и центральной частей Западной Сибири. Приводится послойная палинологическая характеристика верхнего мела на р. Танама и маковской свиты в Туруханской скважине. Установлены комплексы динофлагеллат для сантона, кампана и эоцена и их зависимость от фаций. Показаны возможные корреляции палеогена с зональными шкалами отложений юга СССР и Западной Европы. Рассмотрена флора из морских отложений Казанцевского горизонта. Охарактеризованы комплексы микрофоссилий из юрских, палеогеновых и неогеновых отложений центральной части, юга Западной и Средней Сибири.

Книга рассчитана на палинологов, геологов-стратиграфов, палеоботаников и палеогеографов. Табл. 14. Фототабл. 40. Ил. 32. Библиогр.: 194 назв.

Plant microfossils and stratigraphy of Mesozoic and Cenozoic of Siberia/ Volkova V.S., Chlonova A.F., Ku'lkova I.A. et al. - Novosibirsk: Nauka, 1988.

This book involves description of spore and pollen assemblages and dinoflagellates from marine, shelf and continental deposits of east and central parts of West Siberia. Sequential palynological descriptions of Upper Cretaceous deposits from the Tanama River and Makovskaya suite of Turukhansk well are given. Santonian, Campanian and Eocene dinoflagellate assemblages and their facial control are determined. Possible correlations with zones of Paleogene stratigraphical scales of the southern USSR and West Europe are shown. Flora of marine deposits of Kazantsevsky horizon are considered. Descriptions of plant microfossils assemblages from Jurassic, Paleogene and Neogene deposits of central and southern parts of West Siberia and Central Siberia are given in this work.

This book is aimed for geologists-stratigraphers, palynologists, paleogeographers.

Рецензенты кандидаты геолого-минералогических наук В.В. Вдовин, Н.К. Могучева

Утверждено к печати Институтом геологии и геофизики им. 60-летия Союза ССР СО АН СССР

М $\frac{1904040000-799}{042(02)-88}$ 176-88-1

© Издательство "Наука", 1988

ISBN 5-02-028768-7

Стратиграфо-палеонтологические (в том числе и палинологические) исследования — единственная основа для любых геологических построений. Особенно возрастает их роль при детальном крупномасштабном картировании (Геологосъемка-50) и разработке легенд для карт крупного масштаба. Задачи, выдвигаемые коллегией Мингео СССР, заставляют палинологов Сибири перейти на новый уровень исследований и искать более эффективные пути для обоснования расчленения отложений мезозоя и кайнозоя Сибири.

Палинологи Института геологии и геофизики СО АН СССР на базе фундаментальных исследований и теоретических разработок перешли к детальному монографическому изучению опорных разрезов юры, мела и кайнозоя различных седиментационных бассейнов и увязке палинологических данных со шкалами, разработанными по ортостратиграфическим группам ископаемых организмов.

В монографии большое внимание уделено изучению микрофитопланктона, особенно динофлагеллатам, которые вместе с пыльцой и спорами позволяют выйти на зональные подразделения шкалы. Изучение спор и пыльцы совместно с динофлагеллатами дало возможность провести прямую корреляцию морских и континентальных отложений юры, значительно детализировать стратиграфию нефтегазоносных бассейнов севера Сибири и скоррелировать с ними угольные бассейны юга. Показана роль динофлагеллат и при расчленении меловых морских и шельфовых отложений северо-востока Западной Сибири. Новые данные приведены также по изучению спор и пыльцы совместно с микрофитопланктоном для морских отложений палеогена. Изучение динофлагеллат из морских отложений эоцена впервые позволило для Западной Сибири провести корреляцию выявленных палинокомплексов с зональными стратиграфическими шкалами юга СССР и Западной Европы. Таким образом, в результате исследования микрофитопланктона получены дополнительные критерии для более дробного расчленения морских отложений и увязки их с зональной шкалой.

В работе приведен большой новый материал по расчленению континентальных отложений мезо-кайнозоя. Дается анализ палинологических комплексов из пограничных горизонтов средней и верхней юры различных районов юга Западной Сибири. При палинологической характеристике палеогена и неогена континентальных отложений особо выделено климатическое направление, позволяющее выявить особенности флор, географические связи и этапы развития растительности, определить климатические оптимумы в эоцене и миоцене. Климатические изменения во флорах являются общепланетарными и могут быть использованы при корреляции.

Интересен новый палинологический материал по опорным разрезам морских и континентальных отложений казанцевского верхнеплейстоценового горизонта и впервые установленного эоплейстоценового ледникового комплекса осадков. Сибирские палинологи рассмотрели состав пыльцы и спор не с позиции эволюционной палеонтологии, а с точки зрения климата — миграционно-климатической концепции.

Такой подход к изучению флор четвертичного периода связан прежде всего с его кратковременностью (он не выходит за пределы одной зоны Global-

rotalia truncatuloides) и резкими климатическими колебаниями. Миграционно-климатическое направление не заменяет эволюционного и не противостоит ему. Они дополняют друг друга.

Основными категориями миграционно-климатической биостратиграфии по С.Л. Троицкому /1982/ являются миграционные последовательности характерных и показательных видов, родов, сообществ и миграционно-латеральные их ряды. Первые отражают ход миграций во времени в конкретных точках, типовых и опорных разрезах, вторые – структуру миграционных потоков в пространстве на определенных хронологических срезах.

Выявление миграционных последовательностей, видов, родов ископаемой флоры становится основным методом расчленения разрезов (миграционно-латеральных рядов) – их корреляции. Эти принципы широко использованы при рассмотрении роли палинофлоры для дробного расчленения не только казанцевского горизонта, но и для всех кайнозойских (неоген-четвертичных) отложений центральной части Западно-Сибирской низменности и при оценке качественных и количественных величин климатических колебаний.

Для оценки климатических показателей плейстоценовой флоры широко применялись методы наложения ареалов и климатических полей. Палинологические данные главных термических максимумов голоцена обработаны по методу информационной статистики. Примененные методики повысили точность и надежность реконструкций климатической принадлежности флор к различным отрезкам (особенно межледниковым и межстадиальным) времени четвертичного периода. С методических позиций рассмотрено значение современных микрофитофоссилий (спор, пыльцы, диатомей) для познания истории флоры кайнозоя.

Предлагаемая читателям работа представляет интерес не только для специалистов, работающих в области палинологии и стратиграфии, но и для геологов, палеогеографов, ботаников и всех тех, кто имеет отношение к реконструкциям палеоклиматов.

МИКРОФИТОФОССИЛИИ ИЗ МОРСКИХ
И КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ
И ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТЕЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

ПАЛИНОЛОГИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ

САНТОН-КАМПАНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ НА р. ТАНАМА

(Усть-Енисейский район)

Меловые отложения вскрыты большим количеством скважин и выходят на поверхность в естественных обнажениях в Усть-Енисейском районе. В.Н. Сакс и З.З. Ронкина /1957/ выделяют здесь три толщи: морской нижний мел (нижние ярусы до готерива включительно), угленосные прибрежно-лагунные и континентальные отложения баррем-сеномана и морской верхний мел (турон-маастрихт). На большей части Усть-Енисейской впадины морские верхнемеловые образования лежат непосредственно под четвертичными породами. Верхнемеловые отложения представляют значительный интерес в связи с поисками и освоением энергетических ресурсов и других полезных ископаемых, важных для развития народного хозяйства.

Приведем итоги послыного изучения растительных микрофоссилий из отложений сантона и предполагаемого кампана, развитых в Усть-Енисейском районе в бассейне р. Танама в урочище Сигиртэ-Надо. Образцы для анализа собраны Н.К. Лебедевой из обнажений в крутых береговых обрывах во время полевых работ в 1983 г. в составе экспедиционного отряда Института геологии и геофизики СО АН СССР.

Сантон, представленный песчано-алевритисто-глинистой толщей общей мощностью 38 м, вскрывается в трех обнажениях. Разрез начинается глинистыми алевритами, сменяющимися алевритами и песчанистыми алевритами с прослоями мелкозернистых лептохлоритовых песков с конкрециями фосфоритов и известковых алевролитов. Их перекрывает слой мелкозернистых песков с лентами глин и конкрециями известковых песчаников. Выше вновь идут песчанистые алевриты с конкрециями песчаников. По всему изученному разрезу, кроме его основания, обнаружена разнообразная сантонская фауна. Из отложений сантона было изучено 10 образцов (обр. 3-8, 10-14).

Предполагаемые кампанские отложения, сложенные глинами и глинистыми алевритами, имеют мощность более 42 м и выходят на поверхность в трех обнажениях, в одном из которых наблюдается несогласный контакт с подстилающими слоями сантона. В кампанской части разреза фаунистические остатки полностью отсутствуют, поэтому палинологический метод является здесь единственным для обоснования возраста и расчленения отложений. Из этой же части разреза изучено 18 образцов, содержащих микрофоссилии (обр. 15-39).

Н.М. Бондаренко /1957/ начала изучать споры и пыльцу в сантонских и кампанских (?) отложениях Усть-Енисейского района. В изученных ею комплексах отмечены многочисленные образования водорослевой природы. В верхнемеловых отложениях этого района А.Ф. Хлонова /1961/ указала присутствие перидиней и гистрихосферид, рассматриваемых в настоящее время как цисты динофлагеллат. Динофлагеллаты, обнаруженные Н.М. Бондаренко и А.Ф. Хлоновой, передавались Т.Ф. Возжеңниковой /1967/ для морфологического изучения и систематического описания. Однако совместного изучения различных растительных

микрофоссилий, их соотношения и изменения систематического состава в конкретных разрезах не проводилось.

В результате послойного палинологического анализа сантон-кампанского разреза были установлены систематический состав и количественные соотношения спор и пыльцы наземных растений и динофлагеллат. Совместно с последними отмечаются микроскопические образования из группы зеленых водорослей и акритарх. Наиболее детально было прослежено распределение динофлагеллат в образцах из отложений сантона и кампана (табл. 1).

В нижнем слое сантонских отложений в составе растительных микрофоссилий обр. 3, представленного алевроитом светлым опесчаненным, преобладают споры мхов и папоротникообразных - 42%, пыльца голосеменных составляет 34, покрытосеменных - 17, динофлагеллаты - 7%.

Споры представлены очень разнообразно. Наиболее часто встречаются *Gleicheniidites laetus* Bolchovitina, *G. senonicus* Ross, *G. circinidites* (Cookson) Dettmann, *Triplanosporites sinuosus* Thomson et Pflug, *Laevigatosporites ovatus* Wilson et Webster, *Polypodiaceae* бобовидные орнаментированные, *Cyathidites* sp., *Stereisporites antiquasporites* (Wilson et Webster) Dettmann, *Cingutritetes clavus* (Balme) Dettmann, *Lycopodiumsporites* sp., *L. cerniidites* (Ross) Delcourt et Sprumont, *Concavisporites juriensis* Balme, *Hemitelia separata* Chlonova. Прочие споры отмечаются единичными экземплярами, из которых следует упомянуть ребристые схийейные *Appendicisporites* sp. и *Cicatricosisporites* sp., *Osmundacidites* sp., *Aequitriradites* sp. В группе голосеменных много пыльцы *Taxodiaceae* *pollenites hiatus* (Potonie) Kremp, *Sequoiapollenites cretaceus* Chlonova, *Inaperturopollenites dubius* (Potonie et Venitz) Thomson et Pflug, немногочисленны зерна *Equisetosporites multicostatus* (Brenner) Norris, *Gnetaceae* *pollenites certus* (Bolchovitina) Verbizkaja, *Vitreisporites pallidus* (Reissinger) Nilsson, *Caytonipollenites cenomanicus* Chlonova, *Parvisaccites radiatus* Couper, *Phyllocladidites* sp., *Rugubivesiculites* sp., *Pinuspollenites* sp. Наблюдается большое морфологическое разнообразие пыльцы покрытосеменных. В заметных количествах присутствуют *Kuprianipollis* spp., *Tricolpites* spp., *Tricerapollis minimus* Chlonova. Важными компонентами являются содержащиеся в небольших количествах *Aquilapollenites* spp., *Orbiculapollis globosus* Chlonova, *Azonia fabacea* Samoilovich, *Wodehouseia calvata* Chlonova, *Symplocacites sibiricus* N. Mtchedlishvili, *Syncolpites porosus* N. Mtchedlishvili.

Несмотря на небольшой процент динофлагеллат в комплексе, состав их чрезвычайно интересен. Наиболее характерен здесь род *Chatangiella*, представленный несколькими видами, - *Ch. bondarenkoi* (Vozzhennikova) Lentin et Williams (табл. I, 4), *Ch. granulifera* (Manum) Lentin et Williams (табл. I, 6), *Ch. verrucosa* (Manum) Lentin et Williams (табл. I, 1), *Ch. spp. D, E, J, I. Chatangiella* spp. A, C, S, T встречены только в этом образце. Обычными видами в комплексе являются *Trithyrodinium suspectum* (Manum et Cookson) Davey (табл. IV, 1), *Alterbidinium acutululum* (Wilson) Lentin et Williams (табл. III, 9), *A. minor* (Alberti) Lentin et Williams, *Cyclonephelium distinctum* Deflandre et Cookson. Редко, но постоянно встречаются *Microdinium ornatum* Cookson et Eisenack (табл. IV, 8-10), *Spinidinium echi-noideum* (Cookson et Eisenack) Lentin et Williams (табл. IV, 2), *S. sp. A*. Пресноводный планктон представлен *Tetraporina horologia* (Staplin) Playford, *Chomotriletes fragilis* Pocock.

Таблица 1. Распределение динофлагеллат в образцах сантон-кампанских отложений

Вид	№ обр.																							
	3	4	5	6	7	8	10	11	13	15	18	19	20	22	23	25	26	27	29	31	35	37	38	39
Trithyrodinium sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Fromea sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+
Paralecaniella sp.	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+							+	+	+	+	+	+	+
Cymatiosphaera sp.	+	+		+	+		+	+	+														+	+
Spiniferites ramosus		+			+	+							+			+								+
Chlamydophorella nyei		+			+	+	+			+	+	+	+				+				+			
Oligosphaeridium complex		+	+		+	+						+	+			+								
Prolixosphaeridium sp.	+				+							+	+			+					+			
Cyclonephelium distinctum	+												+			+					+			
Tetraporina horologia	+	+	+	+	+		+					+									+			+
Laciniadinium arcticum									+			+	+			+	+		+					
Odontochitina sp.		+			+						+	+	+		+	+		+		+		+		
Palaeohystrichophora infusorioides		+											+		+	+								
Alterbidinium acutulum	+		+	+		+					+													
Chatangiella madura				+					+		+	+		+										
Ch. sp. L										+			+											
Ch. granulifera	+			+				+	+	+			+											
Ch. sp. J	+	+	+					+	+	+														
Ch. bondarenkoi	+	+	+					+	+															
Ch. victoriensis				+	+			+	+															
Ch. verrucosa	+							+	+															
Ch. sp. D	+	+		+				+	+	+														
Ch. sp. E	+							+																
Ch. sp. I	+		+			+		+																
Spinidinium echinoideum	+									+														
Alterbidinium minor	+									+														
Microdinium ornatum	+		+	+	+	+				+														
M. sp. C			+			+				+														
Isabelidinium sp. H	+							+																
Chatangiella sp. A	+																							
Ch. sp. C	+																							
Ch. sp. O	+																							
Ch. sp. S	+																							
Ch. sp. T	+																							
Ascodinium sp. A		+	+																					
Chlamydophorella grossa		+																						
Microdinium kustanaikum			+	+																				
Alterbidinium daveyi			+	+	+																			
Chatangiella sp. H								+	+															
Ch. sp. K								+																

Примечание. Двойная линия обозначает границу между сантонским и кампанским ярусами, одна - между слоями внутри ярусов.

Окончание табл. 1

Вид	№ обр.																								
	3	4	5	6	7	8	10	11	13	15	18	19	20	22	23	25	26	27	29	31	35	37	38	39	
<i>Chatangiella</i> sp. N							+																		
<i>Ch.</i> sp. B								+																	
<i>Isabelidinium thomasii</i>									+																
<i>Spinidinium uncinatum</i>							+																		
<i>S.</i> sp. A							+																		
<i>S.</i> sp. B									+																
<i>S.</i> sp. C							+																		
<i>S.</i> sp. I									+	+															
<i>Microdinium</i> sp. A							+	+																	
<i>M.</i> sp. B									+																
<i>M.</i> sp. D							+			+															
<i>Chatangiella niiga</i>										+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ch.</i> sp. R										+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ch.</i> sp. F										+	+								+		+	+			+
<i>Isabelidinium</i> sp. A										+		+	+												
<i>I.</i> sp. B											+	+	+												
<i>I.</i> sp. D											+	+													
<i>I.</i> sp. E										+	+	+													
<i>I.</i> sp. F										+															
<i>Spinidinium</i> sp. H												+													
<i>Microdinium</i> sp. F											+														
<i>Palaeoperidinium</i> sp.										+															
<i>Diplotesta luna</i>										+															
<i>Alterbidinium</i> sp. A												+													
<i>Ascodinium</i> sp. B												+													
<i>Spinidinium</i> sp. D											+	+													
<i>S.</i> sp. E													+												
<i>S.</i> sp. F											+														
<i>Isabelidinium</i> sp. C													+												+
<i>Chatangiella</i> sp. P														+											+
<i>Ch.</i> sp. M														+		+				+	+				+
<i>Ch.</i> sp. G																+				+	+				+
<i>Diconodinium</i> sp. A												+	+			+									
<i>D. cristatum</i>											+	+	+												
<i>D.</i> sp. C												+													
<i>D. rhombiforme</i>													+												
<i>Tanyosphaeridium</i> sp.													+												
<i>Operculodinium centrocarpum</i>															+				+						
<i>Diconodinium</i> sp. D																								+	+
<i>Dinogymnium sibiricum</i>																							+		+

Близки по систематическому составу и аналогичны палинологическому спектру обр. 3 споры и пыльца обр. 4 из вышележащего прослоя алевритистых песков с крупными конкрециями фосфорита с фауной и обр. 5 из плотных алевритов без фауны. Однако по количественному соотношению растительных микрофоссилий и составу динофлагеллат они значительно разнятся. В спектрах обр. 4 и 5 споры составляют 14 и 35%, пыльца голосеменных - 27 и 29, покрытосеменных - 15 и 18, микрофитопланктон - 44 и 19% соответственно. В органическом остатке обр. 4 наблюдается большое разнообразие динофлагеллат. Здесь следует отметить *Trithyrodinium suspectum*, *Chatangiella bondarenkoi*, *Ch. sp. D, J, I*. Многочисленны и разнообразны диноцисты гистрихосфероидного типа: *Spiniferites ramosus* (Ehrenberg) Mantel (табл. II, 8), *Oligosphaeridium complex* (White) Davey et Williams, *O. totum* Brideaux, *Chlamydophorella sp.*, *Palaeohystrichophora infusorioides* Deflandre. Присутствуют *Pterospermella australiensis* Deflandre et Cookson, *Cymatiosphaera*.

В составе микрофитофоссилий обр. 5 диноцисты гистрихосфероидного типа отсутствуют и более разнообразны виды рода *Chatangiella*, в числе их отмечены *Ch. bondarenkoi*, *Ch. sp. J, I*, *Ch. granulifera*. Присутствуют также *Microdinium ornatum*, *M. kustanaikum* Vozzhennikova, *M. sp. C* (табл. IV, 4, 5), *Alterbidinium acutulum*, *A. daveyi* (Stover et Evitt) Lentin et Williams (табл. IV, 6), *Tetraporina horologia*, *Pterospermella australiensis*, *Fromea sp.*

Выше по разрезу в палинологических спектрах обр. 6-8 из алевритистых глин содержание спор составляет 17, 31 и 17%, пыльцы голосеменных - 36, 25 и 20, покрытосеменных - 19, 12 и 13, динофлагеллат - 28, 32 и 50% соответственно. Состав спор и пыльцы аналогичен вышеописанному. Споры представлены в основном *Gleicheniaceae*, *Polypodiaceae*, *Schizaeaceae*, *Sphagnumsporites*, *Lycopodiumsporites*, встречены *Taurocusporites reduncus* (Bolchovitina) Stover, *Cyathidites minor* Couper, *Leiotriletes sp.*

Среди пыльцы голосеменных наиболее часто встречаются *Ephedripites costatus* Bolchovitina, *Taxodiaceapollenites hiatus*, *Sequoiapollenites cretaceus*.

Пыльца покрытосеменных представлена *Kuprianipollis*, *Tricolpites*, *Aquilapollenites*, *Tricerapollis minimus*. Примечательны находки отдельных зерен *Chlonovaia sibirica* (*Chlonova*) Elsik (табл. IV, 11, 12), руководящего вида раннесенонских палинологических комплексов Западной Сибири.

Микрофитопланктон в обр. 6 и 7 отличается небольшим разнообразием, здесь присутствуют *Trithyrodinium suspectum*, *T. sp.*, *Microdinium ornatum*, *Chatangiella bondarenkoi*, *Alterbidinium daveyi*, *Pterospermella australiensis*, *Tetraporina horologia*, *Cymatiosphaera sp.*, *Paralecaniella sp.*

В обр. 6 помимо этого обнаружены *Chatangiella granulifera*, *Ch. madura* Lentin et Williams (табл. I, 5), *Microdinium kustanaikum*, *Alterbidinium acutulum*, в обр. 7 многочисленны диноцисты гистрихосфероидного типа: *Spiniferites ramosus*, *Prolixosphaeridium sp.*, *Oligosphaeridium complex*, *Chlamydophorella nyei* Cookson et Eisenack (табл. I, 7, 8).

В обр. 8 разнообразие динофлагеллат увеличивается. Можно отметить *Trithyrodinium suspectum*, *Chatangiella sp. I*, *Alterbidinium acutulum*, *Microdinium ornatum*, *M. sp. C*, *Oligosphaeridium complex*, *Chlamydophorella nyei*, *Spiniferites ramosus*, *Fromea sp.*, *Paralecaniella*, *Cymatiosphaera sp.*

В палинологических спектрах обр. 10 и 11, отобранных выше по разрезу из алевроитов песчанистых и песков желтого цвета, увеличивается количество спор и пыльцы. Содержание спор по этим двум образцам составляет 31 и 34%, пыльцы покрытосеменных - 18 и 10, голосеменных - 33 и 39, фитопланктона 18 и 17%.

Значительных различий в составе спор и пыльцы с вышеописанными спектрами нет. Среди покрытосеменных можно отметить бегулоидные зерна, *Tricerapollis minimus*, *Tricolpites*, *Aquilapollenites*, *Wodehouseia* sp., *Myricea* sp. Состав же динофлагеллат значительно отличается. Постоянно присутствуют *Trithyrodinium suspectum*, *Microdinium ornatum*, *M. sp. A*, *Chlamydophorella nyei*, *Fromea* sp., *Cymatiosphaera* sp., *Pterospermella australiensis*. Характерной чертой комплекса является присутствие нескольких видов *Chatangiella*: *Ch. bondarenkoi*, *Ch. granulifera*, *Ch. verrucosa* (Manum) Lentin et Williams. В этих образцах резко увеличивается встречаемость *Ch. sp. D, J, I*, впервые появляются *Ch. sp. H, K, N*. В обр. 10 также отмечены *Isabelidinium sp. H*, *Spinidinium uncinatum* May, *S. sp. A, C*, *Microdinium sp. D*, а в обр. 11 - *Isabelidinium thomasi* (табл. 1, 2), *Chatangiella madura*, *Ch. sp. L, B*, *Spinidinium sp. B, I*, *Microdinium sp. B*.

В составе растительных микрофоссилий обр. 13, взятого из глин шоколадного цвета, содержится спор 17%, пыльцы покрытосеменных - 26, голосеменных - 21, динофлагеллат - 36%. Здесь наблюдается значительное обеднение таксономического состава спор, пыльцы и динофлагеллат. Общее количество пыльцевых зерен резко уменьшается, хотя характерные особенности состава микрофитофоссилий, указанные для нижележащей части разреза, сохраняются и в обр. 13. Среди динофлагеллат можно отметить *Trithyrodinium suspectum*, *Microdinium sp. C, D*, *Dinogymnium sp.*, *Cyclonephelium distinctum*, *Chatangiella granulifera*, *Ch. sp. J, D*, *Spinidinium sp. I*, *Fromea sp.*, *Pterospermella australiensis*.

Следующий в разрезе обр. 14, представленный темно-серыми глинистыми алевроитами, почти не содержит растительных микроостатков. Здесь можно отметить только незначительное количество динофлагеллат *Trithyrodinium sp.*, *Chatangiella sp.*, *Oligosphaeridium complex*, *Pterospermella australiensis*, *Fromea sp.*, *Paralecaniella sp.*

Комплекс спор и пыльцы из отложений кампана существенно отличается от сантонского по количественному содержанию, по систематическому же составу изменений не наблюдается. Среди спор можно отметить *Schizaeaceae*, *Gleicheniaceae*, *Polypodiaceae*, *Leiotriletes sp.*, *Sphagnumsporites sp.* Пыльца покрытосеменных представлена редкими зёрнами *Kuprianipollis*, *Aquilapollenites*, *Tricolpites*, *Tricerapollis minimus*, *Betulaceae*. Среди пыльцы голосеменных встречаются *Ephedripites costatus*, *Taxodiaceae-pollenites hiatus*, а также мешковая пыльца хвойных плохой сохранности. Между тем в кампанских глинах динофлагеллаты составляют 80-100% в комплексе и по систематическому составу резко отличаются от сантонских.

В составе микрофитофоссилий обр. 15, отобранного из глин черного цвета, значительное место занимают *Chatangiella* и *Isabelidinium*: *Ch. niiga Vozzhennikova* (табл. 1, 3), *Ch. madura* Lentin et Williams, *Ch. sp. F*, *Isabelidinium sp. A, E, F*. Следует отметить также *Diconodinium sp.*, *Oligosphaeridium complex* (White) Williams et Davey, *Trithyrodinium sp.*, *Spinidinium sp.*, *Spiniferites ramosus*, *Tanosphaeridium sp.*, *Prolixosphaeridium sp.*, *Chlamydophorella nyei*, *Tetraporina horologia*, *Fromea chytra* (Drugg) Lentin et Williams.

В обр. 18 в нижней части слоя, представленного светло-серыми, опоконид-

ными оскольчатыми глинами, динофлагеллаты отличаются небольшим разнообразием. Встречаются *Trithyrodinium suspectum*, *Microdinium* sp. E, *Spinidium* sp. D, F, *Chatangiella madura*, *Ch. niiga*, *Ch. sp. F, L*, *Isabelidinium* sp. B, D, E, *Diconodinium cristatum*.

В обр. 19, 20 выше по разрезу увеличивается количество и разнообразие динофлагеллат. В обоих образцах встречены *Trithyrodinium* sp., *Diconodinium* sp. A, D. *cristatum*, *Prolixosphaeridium* sp., *Oligosphaeridium* complex, *Spinidium* sp., *Isabelidinium* sp. A, B, *Odontochitina* sp., *Fromea chytra*, *Chatangiella niiga*. В обр. 19 следует отметить *Spinidium* sp. D, H, *Alterbidinium* sp. A, *Ascodinium* sp. B, *Isabelidinium* sp. D, E, *Diconodinium* sp. C, *Tanyosphaeridium* sp. L, *Pareodinia dasyforma* Wiggings, а в обр. 20 - *Chatangiella* sp., *Ch. granulifera*, *Isabelidinium* sp. C, *Spiniferites ramosus*, *Cyclonephelium distinctum*, *Chlamydophorella nyei*, *Spinidium* sp. S, *Diconodinium rhombiforme* Vozzhennikova.

Микрофитофоссилии, выделенные из черных пластичных глин (обр. 22, 23), сходны по своему систематическому составу и характеризуются относительно небольшим разнообразием динофлагеллат. В обр. 22 наблюдается достаточно большое количество *Chatangiella*: *Ch. niiga*, *Ch. sp. R, P, M* (табл. II, 1, 6). В обоих образцах обнаружены *Trithyrodinium* sp., *Fromea chytra*.

Обр. 25, 26, отобранные из алевролитов серых, глинистых, резко отличаются друг от друга по количественному содержанию микрофитопланктона. В нижней части слоя (обр. 25) наблюдается большое разнообразие перидиней. Здесь встречены *Trithyrodinium suspectum*, *Chatangiella niiga*, *Ch. sp. M*, *Diconodinium* sp. A, *Spiniferites ramosus*, *Prolixosphaeridium* sp., *Tanyosphaeridium* sp., *Cyclonephelium distinctum*, *Chlamydophorella nyei* Cookson et Eisenack, *Operculodinium centrocarpum*. В обр. 26 отмечено небольшое количество динофлагеллат *Diconodinium* sp., *Fromea* sp., *Chatangiella* sp. G, *Ch. niiga*.

Обр. 27-29, 31, 33, 35, 37-39 отобраны из алевролитисто-глинистых пород. В нижней части слоя (обр. 27, 29, 31) состав динофлагеллат характеризуется небольшим разнообразием и количеством *Trithyrodinium suspectum*, *Chatangiella niiga*, *Ch. sp. G, M* (обр. 29, 31), *Diconodinium*, *Fromea* sp., *Ch. sp. R* (обр. 28, 31).

Процент участия и систематическое разнообразие динофлагеллат увеличиваются в составе растительных микрофоссилий прочих образцов верхней части разреза. Здесь также встречаются *Microdinium* sp., *Cymatiosphaera*, *Chlamydophorella nyei*, в обр. 35 - *Ch. sp. R, N, P, G*, *Isabelidinium* sp. C, *Odontochitina* sp., *Prolixosphaeridium* sp., а в обр. 38, 39 - *Operculodinium centrocarpum*, *Ch. sp. R*, *Odontochitina* sp., *Dinogymnium* sp.

Из вышеизложенного видно, что распределение динофлагеллат в разрезе неравномерно. Вариации в количественном и качественном составе комплексов в разновозрастных отложениях могут быть обусловлены различными факторами.

Широко распространено мнение, что большинство динофлагеллат, встречаемых в ископаемом состоянии, являются цистами / Evitt, 1985/. Вегетативная стадия обладает текой, стенка которой после смерти разрушается. Цисты же имеют спорополлиновую оболочку, которая может сохраняться при захоронении. Гипнозигота также обнаруживается в отложениях. Существуют данные о захоронении вегетативных стадий при определенных условиях.

Зависимость распределения динофлагеллат от фациальных условий изучена слабо. Чтобы определить вероятные контролирующие факторы, необходимо оце-

нить современные обстановки нахождения теки и цист. На основании этих сведений можно дать только самый общий перечень факторов, влияющих на распределение динофлагеллат / Lentin, Williams, 1980/. В упомянутых работах и в руководствах по современным динофлагеллатам перечислены широтная зональность, температура, соленость, глубина бассейна, pH среды, сезонные колебания, гидродинамика. После отмирания организмов основную роль начинают играть такие факторы, как условия осадконакопления (скорость осадконакопления, pH придонных вод, придонные течения), вторичные диагенетические преобразования осадка и устойчивость органических оболочек растительных микрофоссилий к разрушению при захоронении.

При изучении распределения динофлагеллат в разрезе сантон-кампанских отложений можно заметить изменение состава динофлагеллат в зависимости от характера пород. Так, резко отличаются друг от друга комплексы динофлагеллат из нижней и верхней частей литологически неоднородной пачки, в которой изучены обр. 4 и 5. В нижней части пачки, представленной песчано-алевритистой породой с крупными конкрециями фосфорита, отмечается значительное разнообразие диноцист гистрихосфероидного типа и очень небольшое количество *Chatangiella*. Верхняя часть пачки, сложенная плотными, светлыми песчанистыми породами без фауны, характеризуется большим количеством и качественным разнообразием *Chatangiella*. Диноцисты гистрихосфероидного типа практически отсутствуют. Здесь увеличивается также количество пресноводного фитопланктона и *Pterospermella*.

Можно привести несколько примеров приуроченности некоторых динофлагеллат к определенным типам пород. Род *Chatangiella* наиболее разнообразен в песчанистых алевритах и мелкозернистых песках. *Isabelidium* наиболее часто встречается в глинистых алевритах и глинах, здесь же резко увеличивается количество диноцист гистрихосфероидного типа. Приведенные примеры, возможно, отражают особенности только данного разреза, но показывают необходимость установления таких связей для разделения возрастных изменений в составе динофлагеллат от накладываемых на них фациальных изменений.

При изучении сантон-кампанских отложений Усть-Енисейского района Н.М. Бондаренко /1969/ отмечала, что разграничить подъярус сантона, а также осадки верхнего сантона и кампана по палинологическим данным нельзя. В то же время она указывала, что в отложениях сантона и кампана нередко содержатся почти исключительно различные водоросли. Это подтверждают результаты послойного изучения систематического состава динофлагеллат в разрезе сантон-кампанских отложений на р. Танама.

Наиболее резкие изменения в составе динофлагеллат наблюдаются между комплексами сантона и кампана (см. табл. 1). Общие формы для обоих ярусов - *Trithyrodinium suspectum*, *Fromea chytra*, *Paralecaniella*, *Cymatiosphaera* sp., *Tetraporina horologia*, *Laciniadinium arcticum* (Manum et Cookson) Lentin et Williams, *Chatangiella granulifera* (Manum) Lentin et Williams, Ch. sp. L, Ch. *madura* Lentin et Williams, *Alterbidinium acutulium* (Wilson) Lentin et Williams, *Palaeohystrichophora infusorioides* Deflandre, *Spiniferites ramosus* (Ehrenberg) Mantell, *Prolixosphaeridium*, *Oligosphaeridium* complex, *Chlamydomphorella nyei*.

Наиболее типичными сантонскими видами являются *Chatangiella bondarenkoi*, Ch. *victoriensis* (Cookson et Manum) Lentin et Williams, Ch. sp. D, I, J. Следует отметить также Ch. sp. A, B, C, E, H, K, O, S, T, N, *Isabelidium thomasii*, I. sp. H, *Spindinium echinoideum* (Cookson et Eisenack) Lentin et Williams, S. *uncinatum* May, S. sp. A, B, C, I, *Microdinium ornatum* Cookson et Eisenack, M.

sp. A, B, C, D, *Alterbidinium minor* (Alberti) Lentin et Williams, *A. daveyi* (Stover et Evitt) Lentin et Williams.

Для сантонской части разреза характерно исключительное разнообразие рода *Chatangiella*. Возможно, это связано с литологическими особенностями пород. Наибольшее количество и видовое разнообразие этого рода наблюдаются в опесчаненных алевритах и мелкозернистых песках. Представители рода *Isabelidinium* встречаются единично. Следующая особенность - значительное количество *Alterbidinium acutulum*, *Microdinium ornatum*, *Pterospermella australiensis*, *Tetraporina horologia*. Диноцисты гистрихосфероидного типа встречаются относительно редко и приурочены к глинам и глинистым алевритам.

В комплексах микрофитопланктона кампанских глин происходят значительные изменения. Количество и разнообразие рода *Chatangiella* падают. Здесь встречаются в основном шиповатые формы: *Chatangiella niiga*, Ch. sp. F, M, R, P, G. Зато увеличивается разнообразие рода *Isabelidinium*, происходит как бы смена доминанты комплексов. Можно отметить *Isabelidinium* sp. A, B, C, D, E, F. Уменьшается количество *Alterbidinium*, но увеличивается *Diconodinium*, *D. rhombiforme*, *D. sp. A, B, C, D*. Характерной особенностью является большое количество диноцист гистрихосфероидного типа. Можно отметить *Tanyosphaeridium* sp., *Prolixosphaeridium spinosum*, *P. deirense*, *Cleistosphaeridium* sp., *Operculodinium centrocarpum*, *Spiniferites ramosus*, *Oligosphaeridium complex*, *Cyclonephelium distinctum*. В кампанском комплексе встречены также *Spinidinium* sp. D, E, F, *Cribroperidinium* sp. A, *Palaeoperidinium* sp. и др.

Однако и внутри каждого яруса изменения качественного состава комплексов дают возможность выделения слоев. Так, в сантоне можно выделить три слоя, охарактеризованные комплексами, достаточно хорошо отличимыми друг от друга. Общими формами для всех трех слоев являются *Chatangiella* sp. I, J, D, Ch. *bondarenkoi*, Ch. *granulifera*, Ch. *verrucosa*, *Oligosphaeridium complex*, *Cyclonephelium distinctum*, *Microdinium ornatum*, *Alterbidinium acutulum*, *Tetraporina horologia*, *Pterospermella australiensis*.

Для первого слоя (обр. 3) характерно значительное количество *Chatangiella*: Ch. sp. A, C, O, S, T, много также *Spinidinium echinoideum*, *Alterbidinium minor*, Ch. sp. E, I и др.

Во втором слое (обр. 4-8) количество и разнообразие *Chatangiella* резко падает, *Spinidinium echinoideum*, *Alterbidinium minor* отсутствуют. Здесь отмечаются *Microdinium ornatum*, *M. kustanaikum* Vozzhennikova, *M. sp. C*, *Alterbidinium daveyi*, *Ascodinium* sp. A, а также довольно многочисленны диноцисты гистрихосфероидного типа. Все эти изменения связаны с литологическими особенностями пород. Если первый слой представлен опесчаненными светлыми алевритами, то второй сложен глинистыми алевритами, алевритами с прослоями глин.

В третьем песчано-алеверитистом слое (обр. 10, 11, 13) снова увеличивается количество *Chatangiella*, однако состав рода значительно отличается от состава *Chatangiella* первого слоя. *Chatangiella* sp. D, I, J, распространенные по всему сантону, однако максимальное развитие имеют в обр. 10, 11 третьего слоя. Впервые здесь встречаются *Chatangiella* sp. B, H, K, N, *Isabelidinium thomasii*, а также *Spinidinium uncinatum*, *S. sp. A, B, C, I*, *Microdinium* sp. A, B, D. Такое резкое изменение в составе одного рода в литологически близких отложениях, вероятно, объясняется не только фациальными, но и возрастными факторами.

В кампанской глинистой толще можно выделить два слоя, каждый из которых содержит своеобразный комплекс микрофитопланктона. Кампанский комплекс отличается большим содержанием диноцист гистрихосфероидного типа, количество и качественный состав которых колеблется в разрезе довольно значительно. Возможно, это связано с тем, что они более четко контролируются фациями, поэтому в описании слоев кампана изменения в составе диноцист гистрихосфероидного типа не учитываются.

Для первого слоя, в который входят обр. 15, 17-20, характерно большое количество и разнообразие *Isabelidium* (*Isabelidium* sp. A, B, D, E, F, а также I. sp. C в обр. 20). Постоянно присутствует также *Chatangiella madura*, *Spinidium* sp. D, E, P, *Diconodinium* sp. A, *D. cristatum*.

Во втором слое количество *Isabelidium* значительно сокращается. В комплексе основное место занимают *Chatangiella* с шиповатой скульптурой (*Chatangiella* sp. M, P, R, G). Можно отметить также появление здесь *Operculodinium centrocarpum*.

Изменение комплексов в разрезе, возможно, объясняется фациальными причинами. Это хорошо видно на примере неодинакового состава микрофитофоссилий сантона и кампана, осадки которых относятся к разным фациям и имеют различную литологию. Так, одно из различий — увеличение количества диноцист гистрихосфероидного типа в глинистых породах кампана. То же самое наблюдается в сантоне в редких прослоях глин и глинистых алевроитов; в песчано-алевритистых породах, в основном слагающих сантон, шиповатые диноцисты практически отсутствуют. Однако существует группа динофлагеллат, менее зависящая от фациальных особенностей и встречающаяся по всему разрезу. Изменения видового состава этих динофлагеллат могут, по всей видимости, указывать не только на местные колебания условий, но и на возрастные различия в составе комплексов. К этой группе относятся виды рода *Chatangiella*, *Isabelidium*, *Alterbidinium*, *Trithyrodinium*, *Diconodinium*, *Microdinium* и др.

Динофлагеллаты широко распространены в морских меловых отложениях во всем мире. Наибольшее сходство танамские комплексы обнаруживают с комплексами Арктической Канады. С. Манумом и И. Куксон / Manum, Cookson, 1964/ были изучены образцы из верхнемеловых отложений острова Грэхэм. В выделенном ими комплексе динофлагеллат, так же как и в танамском, наблюдается удивительное разнообразие родов *Chatangiella* и *Isabelidium* (*Deflandrea* в работе С. Манума и И. Куксон). Среди них общими видами являются *Isabelidium cooksoni* (Alberti) Lentin et Williams, *I. thomasi* (Cookson et Eisenack) Lentin et Williams, *Chatangiella granulifera* (Manum) Lentin et Williams, *Ch. verrucosa*. Наименования отдельных видов динофлагеллат были изменены в соответствии с указанием родов и видов ископаемых динофлагеллат Дж.К. Лентин и Г.Л. Вильямса / Lentin, Williams, 1985 /.

Такие обычные для комплекса из отложений О. Грэхэм виды, как *Chatangiella scheii* (Manum) Lentin et Williams (прежде *Deflandrea scheii* Manum) и *Spinidium sverdrupianum* (Manum) Lentin et Williams, в танамских комплексах не встречены. В тех и других комплексах постоянными компонентами также являются *Trithyrodinium suspectum* (Manum et Cookson) Davey (прежде *Hexagonifera suspecta*), *Laciniadinium arcticum*, *Microdinium*, *Palambages*.

С. Манумом и И. Куксон для сравнения были взяты два образца с о. Эл-лэф Рингнес. В составе динофлагеллат из этих образцов основную роль играет также род *Chatangiella*, включая виды *Ch. granulifera* и *Ch. verrucosa*. Особенность комплексов, которая сближает их с танамскими, — от-

5027

сутствие *Chatangiella scheii*. *Palaeohystrichophora infusorioides* часто встречается в образцах с о. Эллеф Рингнес, довольно постоянно в танамских и практически отсутствует в препаратах с о. Грэхэм. Такой вид, как *Scriniodinium euryulum*, характерный для обр. В с о. Эллеф Рингнес, в танамских комплексах не наблюдается.

В работе Ч. Дж. Феликса и П.П. Барбридж / Felix, Burbridge, 1976/ отмечается, что комплексы микрофитопланктона с островов Грэхэм и Эллеф Рингнес Канадского Арктического архипелага, приписываемые С. Манумом и И. Куксон к формации Хассел (верхний альб - нижний сеноман), после тщательного изучения были отнесены к формации Кангук (верхний сеноман - нижний кампан). Д. Дж. МакИнтайр / McIntyre, 1974/ ссылается на мнение У.С. Хопкинса / Hopkins, 1973/ о кампанском возрасте комплексов растительных микрофоссилий из формации Кангук, описанных С. Манумом и И. Куксон. Они вполне сопоставимы с танамскими комплексами в возрастном отношении.

Д. Дж. МакИнтайр / McIntyre, 1974/ изучил комплексы микрофитопланктона из трех разрезов в нижнем течении р. Хортон в округе Макензи Северо-Западной Канады. Здесь выделены сантон-раннекампанский, кампанский и кампан-маастрихтский комплексы. Для них также характерно большое разнообразие *Chatangiella* и *Isabelidinium* (*Deflandrea*), однако по видовому составу они значительно отличаются от танамского комплекса. Общими формами для обоих комплексов являются *Isabelidinium cooksoni*, *Chatangiella granulifera*, *Trithyrodinium suspectum*, *Microdinium* sp., *Cyclonephelium distinctum* Deflandre et Cookson, *Palaeostomocystis fragilis* Cookson et Eisenack, *Spiniferites ramosus* (Ehrenberg) Mantell, *Oligosphaeridium* complex (White) Davey et Williams, *Chlamydomorphella nyei*, *Cleistosphaeridium* sp., *Palambages*, *Diconodinium*, *Laciniadinium arcticum*. Сравнимые комплексы имеют довольно большие различия. В танамских комплексах не встречены роды *Lejeunia*, *Nelsoniella*, *Ellipsodinium*, *Dictyopyxidium*, *Gillinia*, *Broomea* и др.

Танамские комплексы также сравнивались с составом кампанских растительных микрофоссилий из образцов формации Бэрпо Южной Альберты в Канаде / Harland, 1973/. В обоих комплексах присутствуют *Laciniadinium arcticum*, *Chatangiella granulifera*, *Tanysphaeridium* sp., *Cyclonephelium distinctum*, *Spiniferites ramosus*, *Odontochitina operculata* (Wetzel) Deflandre. Однако различия в составе динофлагеллат значительны. Роды *Chatangiella* и *Isabelidinium* (прежде *Deflandrea*) играют небольшую роль в комплексе из формации Бэрпо и по видовому составу отличаются от танамских. Здесь обычны виды *Chatangiella spectabilis* (= *Deflandrea spectabilis*), *Isabelidinium korojenense* (Cookson et Eisenack) Lentin and Williams, *Deflandrea macrocysta* Cookson et Eisenack. Виды *Apteodinium*, *Lejeunia*, *Uvatodinium*, *Oligosphaeridium anthophorum* (Cookson et Eisenack) Davey, *O. pulcherimum* (Deflandre et Cookson) Davey, *Polysphaeridium* и др. в танамских комплексах не встречены. Замеченные различия в составе динофлагеллат можно объяснить, по-видимому, фациальной изменчивостью.

Состав (?) поздний кампан-маастрихтских динофлагеллат, обнаруженных Р. Харландом / Harland, 1977/ в формации Бэрпо из штата Монтана в США, имеет много общих черт с комплексом той же формации из Южной Альберты. Основные различия между комплексами объясняются несопадением возраста отложения. Некоторые виды (*Ceratiopsis diebelii*, *Palaeocystodinium golzowense*, *Senegalium magnificum*) указывают на более молодой возраст - маастрихтский. В танамских комплексах встречены такие характерные для формации Бэрпо формы, как *Cyclonephelium distinctum*, *Spiniferites ramosus*, *Isabelidinium cooksoniae*, *Laciniadinium arcticum*,

Odontochitina operculata (Wetzel) Deflandre et Cookson, *Ceratiopsis diebelii* (Alberti) Vozzhennikova.

Состав микрофитофоссилий верхнего слоя кампанских отложений (обр. 22, 39) танамского разреза имеет наибольшее сходство с комплексом, установленным в кампан-маастрихтской формации Бэрпо. Их сближает присутствие таких видов, как *Laciniadinium arcticum*, *Ceratiopsis diebelii* и *Odontochitina operculata*. Под *Senegalinium*, виды *Oligosphaeridium an-thophorum*, *O. pulcherrimum* в танамских комплексах не встречены.

Проведенное палинологическое изучение сантон-кампанских отложений позволяет сделать следующие выводы. Наиболее полный результат может дать только изучение всего комплекса растительных микрофоссилий, включая споры и пыльцу наземных растений, динофлагеллаты и акритархи. Комплексы спор и пыльцы в сантон-кампанских отложениях на р. Танама существенно не меняются и не позволяют дать детальное расчленение этих отложений. Однако в той части разреза, где отсутствует фауна, они являются единственным инструментом для определения возраста осадков.

Послойное изучение систематического состава динофлагеллат позволило выявить неравномерность их распределения в разрезе. Последовательная смена комплексов микрофитопланктона дала возможность не только разграничить отложения сантона и кампана, но и выделить слои внутри ярусов. В сантоне было установлено три слоя, охарактеризованные достаточно своеобразными комплексами динофлагеллат.

Микрофитопланктон дополняет сведения о возрасте кампанской части изученного разреза и дает возможность различать в ней два слоя.

Широкое распространение динофлагеллат близкого систематического состава в морских верхнемеловых отложениях позволяет считать их перспективными для межрегиональных сопоставлений.

Колебания количественного и качественного состава динофлагеллат можно объяснить как возрастными различиями в составе комплексов, так и фациальной изменчивостью. Отдельные виды динофлагеллат могут служить индикаторами условий осадконакопления. Для более полной информации о генезисе отложений необходимо дальнейшее наблюдение за связью микрофитопланктона с фациями.

ПАЛИНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОТЛОЖЕНИЙ МАКОВСКОЙ СВИТЫ В ТУРУХАНСКОЙ СКВАЖИНЕ 1-Р

С меловыми континентальными отложениями Сибири связаны поиск и освоение энергетических ресурсов и минеральных полезных ископаемых, таких как нефть, газ, железные руды и бокситы, важные для развития народного хозяйства. Меловые отложения известны не только по их выходам на дневную поверхность, но и на закрытых площадях по керну пробуренных скважин. В разрезах скважин выделяются местные стратиграфические подразделения — свиты, имеющие определенную литологическую характеристику, и набор палеонтологических остатков.

В Туруханской опорной скв. 1-Р в интервале глубины 1130-795 м А.А. Булыникова и А.Н. Резапов /1969/ различают стратотип маковской свиты, развитой на площади Туруханского и частично Елогуйского районов в восточной части Западной Сибири. Авторы указывают, что свита сложена чередующимися галечниково-песчано-глинистыми отложениями, в основании ритмов с конгломератами или гравелитами, содержащими различное количество бокситов, и переходящими вверх по разрезу в пески и песчаники с гравием, а затем в

алевролиты и глины. При обосновании верхний апт-сеноманского возраста маковской свиты были учтены находки среднеальбских фораминифер в нижних горизонтах и спорово-пыльцевые комплексы, характерные для альб-сеномана и сеномана.

Л.Г. Маркова и А.В. Скуратенко /1960/ установили апт-альбский (?) спорово-пыльцевой комплекс по 14 исследованным образцам в интервале глубины 1359-972 м Туруханской опорной скважины. Этот интервал захватывает нижние 158 м маковской свиты и 229 м подстилающих отложений. Для всех изученных образцов приведен один общий список обнаруженных спор и пыльцы и вычислено процентное содержание отдельных компонентов комплекса от суммы подсчитанных пыльцевых и споровых зерен. Л.Г. Маркова и А.В. Скуратенко отмечают доминирование спор (около 58%), в числе которых наиболее обильно и разнообразно представлены глейхениевые (11 видов), в меньшем количестве присутствуют (но также разнообразные) *Cicatricosisporites*, *Appendicisporites* (под названием *Mohria* и *Anemia*), *Impardecispora* и *Pilosisporites* (определяемые как *Lygodium*). Отмечены *Aequitriradites* (в группе спор *Selaginella*), *Densoisporites velatus* (под названием *Selaginella velata*), бобовидные зерна *Polypodiaceae* и другие споры папоротникообразных и мхов. В группе голосеменных, составляющих около 41%, было подсчитано больше всего двухмешковой пыльцы хвойных, небольшое количество таксодиевых, гинкговых, небольшой процент *Classopollis* (определяемых как *Brachyphyllum*), *Vitreisporites pallidus* (под названием *Caytonia oncodes*). Отмечено незначительное участие трехбороздной пыльцы покрытосеменных растений.

В таком большом интервале скважины, изученном Л.Г. Марковой и А.В. Скуратенко, можно было бы ожидать качественных изменений в составе спор и пыльцы. Однако споры и пыльца всех 14 изученных образцов были суммированы. Поэтому автором предлагаемой статьи была предпринята попытка исследовать более детально палинологический состав отложений стратотипа маковской свиты в Туруханской опорной скважине. Было обработано и проанализировано 83 образца на глубине 1042,44-806,9 м этой скважины. Образцы оказались насыщенными пыльцой и спорами очень неравномерно. Большая часть органического остатка породы после обработки на палинологический анализ переполнена углистыми частицами. Сохранность оболочек спор и пыльцы неодинаковая в различных интервалах разреза и даже в одном и том же образце. Нередко оболочки минерализованы в той или иной степени. Слои плохо различимы, скульптура нечеткая. Неудовлетворительная сохранность особенно заметна на скульптуре пыльцы мешковых хвойных. Оболочки ребристых спор схизейных и некоторых других спор с толстой грубой экзиной сохраняются лучше. В препаратах для микроскопирования обычно мало спор и пыльцы, реже достаточно или много. Образцы, удовлетворительно насыщенные спорами и пыльцой, не приурочены к какой-то части разреза. Они периодически повторяются в исследованном интервале глубины, что вполне объяснимо ритмичным чередованием грубо- и мелкозернистых пород, характерным для маковской свиты.

В исследованном интервале наиболее разнообразны споры папоротникообразных и мхов. Нередко они же и доминируют, как правило, глейхениевые. В группе пыльцы голосеменных многочисленны таксодиевые и двухмешковые зерна хвойных. Постоянно в небольшом количестве отмечаются кейтониевые (*Vitreisporites*), спорадически единичные эфедровые (*Gnetaceaepollenites*) и гинкговые.

Большинство наиболее часто обнаруживаемых спор и пыльцы проходит по всему изученному интервалу. Это сфагноидные споры, глейхениевые, бобовидные *Polypodiaceae* (*Laevigatosporites ovatus* Wilson et Webster), разнообразные ребристые схизейные *Cicatricosisporites* и

Таблица 2. Общий состав спор и пыльцы в выбранных образцах разреза

Споры и пыльца	№ обр. (интервал, м)							
	902 (806,9-814,0)	925 (852,14-864,14)	929 (884,65-900,44)	956 (929,44-935,44)	968 (941,44-947,44)	980 (972,74-978,44)	993 (1033,44-1036,44)	998 (1036,44-1042,44)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Foraminisporites asymmetricus</i>	+	+		+	+			+
<i>Coptospora paradoxa</i>					+			
<i>Lobatia involocrata</i>		+	+		+			
<i>Rouseisporites reticulatus</i>	+	+	+	+	+		+	+
<i>R. laevigatus</i>	+	+	+	+				
<i>Triporoletes singularis</i>	+	+	+		+			
<i>Ruminatisporites delicatus</i> + <i>R. latirugatus</i>	+	+	+	+	+		+	
<i>Aequitriradites verrucosus</i> + <i>A. spinulosus</i>	+	+		+	+	+	+	+
<i>Couperisporites tabulatus</i>		+						
<i>Cooksonites</i> cf. <i>C. reticulatus</i>						+		
<i>C. variabilis</i>	+	+						+
<i>Stereisporites antiquasporites</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cingutriteles clavus</i>		+					+	
<i>Lycopodiumsporites</i> spp.	+	+			+	+	+	+
<i>L. cf. cerniidites</i>		+		+				+
<i>Densoisporites velatus</i>							+	
<i>Staplinisporites caminus</i>		+			+	+		
<i>Camazonosporites insignis</i>		+		+	+	+	+	
<i>Leptolepidites verrucatus</i>		+		+				+
<i>Cyathidites minor</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Deltoidospora juncta</i>		+	+	+	+	+		
<i>Triplanosporites sinuosus</i>	+	+	+	+	+		+	+
<i>T. pseudosinuosus</i>	+		+	+	+			
<i>Osmundacidites wellmanii</i>		+		+		+		
<i>O. granulatus</i>	+							+
<i>Gleicheniidites circinidites</i>		+		+	+	+		+
<i>G. senonicus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ornamentifera echinata</i>			+	+				
<i>Laevigatosporites ovatus</i>	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Polypodites major</i>			+	+	+		+	
<i>Microreticulatisporites uniformis</i>	+	+	+	+	+		+	+
<i>Cicatricosisporites pacificus</i>	+	+		+	+	+	+	+
<i>C. australiensis</i>					+			
<i>C. tersus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. annulatus</i>			+					
<i>C. minutaestriatus</i>		+	+	+	+	+	+	
<i>Pelletiera mediostriata</i>	+	+	+	+	+			+
<i>Cicatricosisporites imbricatus</i>					+			
<i>C. spp.</i>	+		+	+	+	+	+	
<i>Anemia aurifera</i>					+		+	
<i>Appendicisporites problematicus</i>						+	+	
<i>Anemia symskiensis</i>				+				
<i>Appendicisporites</i> sp.	+	+		+	+			
<i>Klukisporites scaberis</i>			+	+			+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Impardecispora apiverrucata</i>		+	+	+	+	+	+	+
<i>Im. purverulenta</i>		+						
<i>Im. tribotrys</i>			+			+		+
<i>Im. trioreticulosa</i>	+				+	+		
<i>Lygodioisporites subsimplex</i>	+	+		+	+		+	+
<i>Concavissimisporites punctatus</i>		+						
<i>Pilosisporites verus</i>								+
<i>Foveosporites cenomanicus</i>	+		+	+	+		+	
<i>Kuylisporites lunaris</i>					+		+	
<i>Trachytriletes ordinatus</i>			+		+			
<i>T. minimus</i>								+
<i>Crybelosporis</i> sp.					+			
<i>Balmeisporites glenelgensis</i>	+	+		+	+			
<i>Caytonipollenites cenomanicus</i>		+			+			
<i>Vitreisporites pallidus</i>	+	+		+	+	+		
<i>Taxodiaceaeapollenites hiatus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sequoiapollenites cretaceus</i>	+	+	+	+	+			+
<i>Inaperturopollenites dubius</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Podocarpidites</i> spp.			+		+			
<i>Phyllocladidites</i> sp.		+						
<i>Cedripites</i> spp.	+	+			+			
<i>Piceapollenites</i> spp.		+			+		+	
<i>Abiespollenites</i> sp.		+						
<i>Pinuspollenites</i> spp.	+		+		+	+		+
<i>Alisporites bilateralis</i>		+	+		+			
Coniferales двухмешковые	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Araucariacites australis</i>		+						
<i>Gnetaceaeapollenites certus</i>	+				+			
<i>Equisetosporites multicostatus</i>					+			
<i>Ginkgocycadophytus</i> sp.					+		+	+
<i>Classopollis</i> sp.								+
<i>Exessipollenites tumulus</i>			+	+				
<i>Eucommiidites minor</i>	+							
<i>Polyporites clarus</i>		+	+	+				
<i>Tricolpopollenites</i> sp.		+						
<i>Tricolpites</i> spp.	+		+	+	+		+	

Appendicisporites, немногочисленные бугорчатые *Impardecispora*, обычно включаемые также в склизейные, *Foraminisporis asymmetricus* (Cookson et Dettmann) Dettmann, *Aequitriradites*, *Rouseisporites reticulatus* Pocock, *Foveosporites cenomanicus* (Chlonova) Schvezova, двухмешковая пыльца хвойных, а также *Taxodiaceaeapollenites hiatus* (Potonie) Kremp, *Inaperturopollenites dubius* (Potonie et Venitz) Thomson et Pflug и *Sequoiapollenites*, относимые к таксодиевым. Микрофотографии большинства отмеченных спор и пыльцы даны на табл. V – XI. В табл. 2 приведен общий состав обнаруженных спор и пыльцы по нескольким выбранным образцам из числа наиболее полно насыщенных палинологическими остатками.

Составленный список спор и пыльцы лишь в общих чертах сходен с тем, который приведен Л.Г. Марковой и А.В. Скуратенко /1960/ для апт-альбской части разреза Туруханской опорной скважины по разнообразию систематического состава и доминированию спор, особенно глейхениевых. Споры *Kuylisporites lunaris* Cookson et Dettmann, *Foraminisporis asymmetricus* (Cookson et Dettmann) Dettmann, *Coptospora paradoxa* (Cookson et Dettmann) Dettmann, *Triporoletes singularis* N. Mtchedlishvili, *Lobatia involucrata* (Chlonova) Chlonova, *Ruminatispori-*

tes delicatus Strepetilova и *R. latirugatus* Strepetilova, перечисленные в комплексе из отложений маковской свиты, не упомянуты Л.Г. Марковой и А.В. Скуратенко. Часть таких видов, возможно, попала в группу спор, определяемых по искусственной классификации. Но некоторые виды, вероятно, не были обнаружены авторами в изученных ими образцах более глубоких интервалов, чем маковская свита.

Различия сравниваемых комплексов в группе пыльцы голосеменных носят в основном количественный характер. В спорово-пыльцевых спектрах образцов маковской свиты далеко не всегда преобладают двухмешковые зерна хвойных, чаще наиболее обильны таксодиевые, в числе которых имеются и *Sequoia-pollenites*. Увеличение таксодиевых в маковской свите в какой-то мере отражает тенденцию возрастания количества пыльцы этого семейства снизу вверх в разрезе меловых отложений Туруханской скважины, отмеченную Л.Г. Марковой и А.В. Скуратенко /1960/. В спорово-пыльцевых спектрах маковской свиты пыльца гинкговых наблюдается очень редко, а хейролепидиевых (*Classopollis*, определяемый Л.Г. Марковой и А.В. Скуратенко как пыльца *Brachyphyllum*) отсутствует, кроме единичных зерен в самом нижнем интервале разреза. Количество кейтониевых одинаково, однако в спектрах маковской свиты встречены два вида, из них *Caytonipollenites cenomanicus* Chlonova в Западной Сибири приурочен к нижним горизонтам верхнего мела, тогда как *Vitreisporites pallidus* (Reissinger) Nilsson широко известен в юрских и меловых отложениях.

Пыльца покрытосеменных немногочисленна в сравниваемых комплексах, но она значительно более разнообразна в верхних интервалах изученного разреза маковской свиты. Кроме трехбороздных зерен покрытосеменных, здесь обнаружены *Polyporites clarus* N. Mtschedlishvili.

Отмеченные особенности сравниваемых списков спор и пыльцы качественного и количественного характера, по всей вероятности, обусловлены возрастными различиями изученных интервалов разреза Туруханской опорной скважины. Л.Г. Маркова и А.В. Скуратенко имели дело с самой нижней частью маковской свиты и подстилающими отложениями. Исследованные здесь образцы отчасти относятся к тем же нижним интервалам маковской свиты и захватывают более высокие горизонты. В этих образцах маковской свиты состав спор и пыльцы также не остается неизменным; некоторые немногочисленные элементы появляются или исчезают снизу вверх в разрезе.

В составе спор и пыльцы 6 образцов в интервале глубины 1042,44 - 1033,33 м отмечены *Pilosisporites trichopapillosus* (Thiergart) Delcourt et Sprumont и *Densoisporites velatus* Weyland et Krieger, наряду с перечисленными выше периодически или постоянно встречающимися зернами в палинологических спектрах всего разреза маковской свиты. Имеются также *Klukisporites* sp. и *Cooksonites variabilis* Pockock. Только в этом интервале очень редко отмечаются единичные зерна *Classopollis*.

Вышележащий интервал 993,54-806,9 м примечателен находками *Ruminatisporites*. Споры *Cooksonites variabilis* отмечаются в самых нижних и далее в верхних слоях изученного разреза. Только в этом интервале обнаружены *Kuylisporites lunaris* Cookson et Dettmann, *Impardecispora trioreticulosa* (Cookson et Dettmann) Venkatachala et al. Немногочисленные зерна *Coptospora paradoxa* обнаружены в спектрах средней части разреза. Одновременно с *Ruminatisporites* появляется *Triporoletes singularis*, а выше в этом же интервале - *Lobatia involucreta* (Chlonova) Chlonova, сохраняющаяся и в спектрах совместно с пыльцой *Polyporites clarus*, которая характерна для более высокой части разреза. Здесь же встречаются единичные зерна мелкой трехбороздной пыльцы покрытосеменных.

Любопытно, что смена показательных таксонов не происходит резко на каких-то уровнях, а внутри небольшого слоя, где одновременно присутствуют появляющиеся и отмеченные в нижележащих слоях таксоны. Так, в самой нижней части интервала со спорами *Ruminatisporites* обнаружен *Cooksonites variabilis*, а в его верхней части - *Polyporites clarus*, проходящий в вышележащий интервал. Такой характер границ интервалов свидетельствует о том, что они не связаны с заметными перерывами или резкой сменой условий осадконакопления, которые могли бы определить изменения в составе спорово-пыльцевых спектров разных частей разреза.

Возраст изученного интервала маковской свиты может быть определен не древнее среднего альба - сеномана. Палинологическим основанием для такого заключения служат общий систематический состав комплекса и присутствие в нем некоторых таксонов спор, известных своей определенной стратиграфической приуроченностью.

Так, в палинологическом комплексе маковской свиты, как и в комплексах средних горизонтов меловых отложений Сибири и Дальнего Востока, пыльца покрытосеменных только появляется и участвует в незначительной степени. Наиболее обильно в них представлены споры глейхениевых и пыльца, приписываемая таксодиевым. Обращает на себя внимание почти полное отсутствие пыльцы *Classopollis*, единичные зерна были обнаружены только в самой нижней части изученного разреза. Такая пыльца чаще отмечается в нижних горизонтах нижнемеловых отложений, к апту она исчезает. На незначительное участие пыльцы *Classopollis* в апт-альбском (?) комплексе Туруханской скважины указывают Л.Г. Маркова и А.В. Скуратенко /1960/.

В самых нижних слоях изученного разреза маковской свиты присутствуют споры *Pilosporites*, характерные для нижнемеловых отложений и сохраняющиеся в небольших количествах до конца раннего мела - самого начала позднего. Пыльца гинкговых встречена в виде единичных зерен, в более низких горизонтах Туруханской скважины она указана в несколько больших количествах /Маркова, Скуратенко, 1960/.

Другие таксоны спор и пыльцы голосеменных имеют либо широкий стратиграфический диапазон, как, например, виды *Cicatricosisporites* и *Appendicisporites*, *Rouseisporites reticulatus*, *Vitreisporites pallidus*, *Gleicheniidites* и др., либо тяготеют к средним горизонтам мела и известны в комплексах конца раннего - начала позднего мела. Из группы последних особого внимания заслуживают отмеченные в небольших количествах споры *Triporoletes singularis* и *Lobatia involocrata* (первоначально названная как *Rouseisporites involocratus*), а также *Coptospora paradoxa*. Они известны в палинологических комплексах среднего альба и сеномана /Хлюнова, 1969, 1976; Playford, 1971; Singh, 1983; Dettmann, 1963/.

Еще более ограниченный стратиграфический диапазон имеет *Ruminatisporites*. Два вида этого рода В.Г. Стрепетилова /1979а/ описывает из сеноманских отложений Западной Сибири. Редкие находки этих спор упоминают З.И. Ситникова и др. /1985/ в ханты-мансийской, мысовской и кузнецовской свитах, возраст которых определяется от позднего альба до турона. Количество доминирующих компонентов спорово-пыльцевых спектров маковской свиты подобно тому, которое указано З.И. Ситниковой и др. /1985/ для уватской свиты, датированной в целом сеноманом, и мысовской свиты существенно сеноманского возраста. Имеющиеся различия состава сравниваемых спорово-пыльцевых комплексов можно объяснить территориальными и, возможно, определительскими особенностями. Например, в комплексах перечисленных свит Зауралья районов не указаны *Triporoletes singularis*, а *Aequitriradites* помещен в число спор *Selaginella*. Наоборот, обилие пыльцы покрытосеменных в комплексах Зауралья, в отличие от комплекса маковской свиты, по-видимому, объ-

ясняется широтными различиями и, вероятно, более благоприятными условиями захоронения. Последнее особенно заметно на двухмешковой пыльце хвойных. В комплексе маковской свиты пыльца хвойных плохой сохранности, *Cedrus* определяется очень редко, тогда как в зауральских комплексах отмечено много пыльцы *Cedrus*.

Из всех палинологических комплексов, установленных в Западной Сибири, наиболее близка комплексу маковской свиты характеристика сеноманского комплекса северной части Западно-Сибирской равнины /Стрепетилова, 1979б/. В комплексе маковской свиты, как и в сравниваемом, много пыльцы голосеменных с теми же преобладающими таксоидными, либо двухмешковыми хвойными, хотя группа голосеменных редко бывает доминирующей. Чаще количество такой пыльцы равно общему содержанию спор папоротникообразных и мхов, либо ее несколько меньше. Одинаково и участие пыльцы кейтониевых *Vitreisporites*). В комплексе маковской свиты, однако, не обнаружены *Bennettitales*, исключительно редко встречаются *Araucariaceae*, единичные зерна *Classopollis* отмечаются только в самом основании изученного разреза. Такие различия, по-видимому, можно объяснить территориальными особенностями, отчасти же возрастными, учитывая присутствие *Classopollis* в более низких горизонтах Туруханской скважины, по данным Л.Г. Марковой и А.В. Скуратенко /1960/.

Существенное сходство сравниваемых комплексов заключается в большом количестве и разнообразии спор. Из них наиболее примечательны находки *Ruminatisporites*. Имеются такие общие широко распространенные споры, как *Sphagnum*, бобовидные гладкие *Polypodiaceae*, трехлопастные *Leiotriletes*, сетчатые *Rouseisporites* (*Divisisporites* и *Cingulatisporites*). Весьма заметные по своей морфологии споры *Triporoletes singularis*, *Lobatia involucrata*, *Coptospora paradoxa*, *Kuylisporites lunaris* не указаны в сеноманском комплексе северной части Западно-Сибирской равнины /Стрепетилова, 1979б/ и Надым-Тазовского междуречья /Стрепетилова, 1980/. Их отсутствие, вероятно, обусловлено местными особенностями формирования комплексов. Некоторые же из видов не упомянуты, возможно, потому, что остались в числе неопределенных зерен. В препарате для микроскопирования из сеноманского интервала Южно-Русской скважины 16-Р, любезно предоставленном для исследования В.Г. Стрепетиловой, вместе с довольно большим количеством спор *Ruminatisporites* обнаружен *Triporoletes singularis*. Но спор *Pilosisporites* в этом препарате, как и в большей части спорово-пыльцевых спектров маковской свиты, найдено не было. По-видимому, сеноманские комплексы северных районов Западной Сибири лишены спор *Pilosisporites*.

Участие пыльцы покрытосеменных в комплексе маковской свиты менее существенно, чем в сеноманских, описанных В.Г. Стрепетиловой /1979б, 1980/. Однако В.Г. Стрепетиловой не указана пыльца *Polyporites clarus*, обнаруженная в верхней части маковской свиты. Такая пыльца нередко встречается в близких по возрасту отложениях Сибири и Дальнего Востока /Хлонова, 1969, 1976/. Палинологи неоднократно отмечали более позднее появление и меньшую степень участия пыльцы покрытосеменных в спорово-пыльцевых спектрах из меловых отложений северных районов Сибири. Трехбороздная пыльца покрытосеменных в северном полушарии определенно известна со среднего альба, не считая сомнительных находок /Красилов и др., 1981; Маркевич, 1981; и др./.

Наиболее молодой руководящий вид - *Ruminatisporites*, ограниченный сеноманом Западной Сибири. Учитывая нерезкие изменения общего состава палинологических комплексов, исчезновение одних и появление других видов спор и пыльцы, можно предполагать отсутствие значительных перерывов в осадко-накоплении. Возрастной интервал изученного разреза маковской свиты укладывается в пределы конец альба-сеноман.

Таким образом, в изученном разрезе маковской свиты состав спор и пыль-

цы сохраняет значительные черты сходства. Изменения состава спорово-пыльцевых спектров изученных образцов снизу вверх происходят постепенно. Можно различать два интервала на основании появления или исчезновения некоторых видов спор и пыльцы. Первый из них, нижний интервал, захватывает основание изученного разреза, в палинологическом комплексе которого обнаружены споры *Pilosporites* и пыльца *Classopollis*, но не найдены *Ruminatisporites*. Второй, захватывающий всю остальную часть изученного разреза, характеризуется комплексом с присутствием спор *Ruminatisporites*, но без находок *Pilosporites* и *Classopollis*. В нем можно различать нижние и верхние слои, заключающие палинологические комплексы без *Polyporites clarus* и с такой пыльцой соответственно. По палинологическим сопоставлениям подтверждается альб-сеноманский (не апт-сеноман), существенно сеноманский возраст изученного интервала маковской свиты.

МИКРОФИТОФОССИЛИИ ЭОЦЕНА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Для разработки стратиграфии континентальных отложений, широко развитых в Сибири, их корреляции, для выяснения условий осадконакопления и решения ряда палеогеографических вопросов важна палинология, так как споры и пыльца зачастую являются единственными представителями континентальной биоты. В континентальных отложениях споры и пыльца прекрасно сохраняются, а изменение состава палинокомплексов в непрерывных разрезах дает возможность восстановить историю развития растительности, проследить основные этапы флоры, связанные с ее эволюцией. Однако при детальной стратиграфии и корреляции проявляются различия палинокомплексов из фитогеографических областей, зависящие и от климата, и от фаций. В этих случаях необходимо выявлять руководящие таксоны, характеризующиеся высокой стратиграфической разрешимостью и широко представленные в пространстве. Руководящие таксоны и сопровождающие их комплексы позволяют проводить прямую корреляцию морских и континентальных отложений, а обилие в препаратах из морских осадков микрофитопланктона вместе с пыльцой и спорами дает возможность получить новые сведения по стратиграфии и палеогеографии (табл. XII - XXIII). Многие виды микрофитопланктона были широко распространены, но существовали короткие отрезки времени, что позволяет использовать их при разработке дробных стратиграфических схем и осуществлять привязки палинологических данных к зональным стратиграфическим шкалам. Интересной группой в этом плане являются динофлагеллаты. Для стратиграфии морских отложений Сибири изучение динофлагеллат имеет огромное значение, так как планктонные фораминиферы часто присутствуют здесь в виде единичных находок, наннопланктон не найден. За основу при определении возраста отложений по диноцистам принята зональная шкала К. Кавелье и Ш. Помероля /Cavelier, Pomerol, 1983/ для Западной Европы, основанная на серии работ по динофлагеллатам /Benedek, Muller, 1976; Chateauneuf, 1980; Chateauneuf, Gruas-Cavagnetto, 1978; Costa, Downie, 1976; Costà, Muller, 1978/, и схема зонального деления палеогеновых отложений юга СССР по диноцистам А.С. Андреевой-Григорович /1984, 1985/. Материалом для исследования послужили образцы скв. 37, переданные автору А.В. Кривенцовым. Скважина расположена в восточной части Обь-Иртышского междуречья. Предварительные палинологические данные по этой скважине опубликованы /Кулькова, Шацкий, 1984/, но обилие пыльцы и ее совместное нахождение с динофлагеллатами заставило вновь пересмотреть этот материал. Рассматриваемая площадь располагается в пределах крупной положительной палеогеновой структуры Кенга-Чузыкского свода. Палеоген здесь с размы-

вом ложится на верхнемеловые отложения и представлен морскими осадками лопинворской (с тремя подсвитами) и тавдинской, а нижний олигоцен атлымской свитами.

В интервале 236-216 м (нижнелопинворская подсвита по данным А.В. Кривенцова) встречаются единичные пыльцевые зерна *Castanopsis pseudocingulum* (R. Pot.) Boitz., *Platycaryapollis*, *Myrica*, *Comptonia*, *Extratropipollenites*, *Trudopollis*. Бедный состав пыльцы не дает возможности четко определить стратиграфическое положение подсвиты, однако довольно разнообразный комплекс микрофитопланктона с видами *Deflandrea* (*Ceratiopsis*) *speciosa* Alb., *Ceratiopsis markovi* Vozzhen., *Deflandrea* sp., *D. andromensis* Vozzhen., *Paleocystodinium golzowense* Alb., *Horologinella* sp., *Wetzeliella* sp., *Spinifirites pseudofurcatus*. (Krempf) Sarjeant, *Trigonopyxidia* sp. свидетельствует о палеоценовом возрасте нижнелопинворской подсвиты. Вид *Deflandrea speciosa* является видом-индексом. Объем зоны *Deflandrea speciosa* соответствует по схеме К. Кавелье и Ш. Помероля зонам NP4 - NP8 (монт + нижняя часть танетского яруса), по схеме А.С. Андреевой-Григорович /1984, 1985/ объему зон NP5 - NP7 (низы позднего палеоцена). На данном этапе исследования в Западной Сибири не всегда можно проследить время первого появления индекс-вида и выделить зоны, однако реперные уровни с диноцистами в эоцене Западной Сибири проследить можно. Установление уровней дает возможность провести межрегиональные корреляции и возрастные привязки к зональной шкале. В предложенной схеме (табл. 3) отмечены слои, по видам-индексам скоррелированные с зональными шкалами Западной Европы и юга СССР. Выделение в основании лопинворской свиты радиоляриевой зоны *Tripodiscinus sengilensis* /Козлова, Стрельникова, 1984/ позволяет полагать, что нижняя граница лопинворской свиты примерно соответствует границе зон *Buryella tetradica* и *Tripodiscinus sengilensis*. Зона *Buriella tetradica* отвечает низам верхнего палеоцена (зона *Globorotalia pseudomenardii*).

Среднелопинворская подсвита (216-180 м), представленная в скв. 37 (по А.В. Кривенцову) зелеными, почти белыми в сухом состоянии глинами с обломками диатомовых водорослей - зона *Ellipsoxiphus chabakovi* (*Petalospyris fiscella* - *Spongotrochus paciferus*) по Г.Э. Козловой /Козлова, Стрельникова, 1984/ содержит единичные находки пыльцы *Myrica*, *Triatriopollenites robustus* Pfl. В комплексе динофлагеллат в значительном количестве найдены *Dracodinium* (W.) *varielongitudum* Williams, *D.* (W.) *similis* Eisenack, *Wetzeliella* sp., *Deflandrea* sp., единичные *Deflandrea speciosa*, *Ceratiopsis sibirica* (Vozzhen.) Lentin. *Dracodinium varielongitudum* и *D. similis* являются индекс-видами зон W5 и W4 по схеме К. Кавелье и Ш. Помероля /Cavelier, Pomerol, 1983/. Объем этих динофлагеллатовых зон соответствует объему зоны NP11 - средняя часть ипра. Комплекс динофлагеллат с индекс-видами *Dracodinium varielongitudum* и *D. similis* характерен для лондонских глин - традиционный нижний эоцен /Costa et al., 1978/.

Диатомовый анализ образцов из скв. 37 не проводился, однако, по данным диатомового анализа /Кривенцов, 1984/ других скважин Обь-Иртышского междуречья, нижняя граница комплекса водорослей с *Coscinodiscus payeri* Grun. опускается ниже радиоляриевой зоны *Ellipsoxiphus chabakovi* (*Petalospyris fiscella* и *Spongotrochus paciferus* по Г.Э. Козловой), а верхняя граница комплекса диатомей с *Puxilla gracilis* Tempere et Fort поднимается по разрезу выше радиоляриевой зоны с *Heliodiscus lentis*, но не выше границы с тавдинской свитой. Зона *Puxilla gracilis*, соответствующая по объему радиоляриевым зонам *Spongotrochus paciferus* и *Heliodis-*

cus lentis, имеет по данным Н.И. Стрельниковой /Козлова, Стрельникова, 1984/ раннеэоценовый возраст. Палинокомплекс из отложений, охарактеризованных на глубине 126 м радиоляриями зоны *Petalospyris fiscella*, *Spongotrochus paciferus* (*Ellipsoxiphus chabakovi* по данным В.М. Подобиной), впервые выявлен Л.В. Александровой /1979/ для Томского Приобья (скв. 7, 126-132 м) и назван ею *Triatropollenites excelsus-Myrica* sp. Этот палинокомплекс Л.В. Александра коррелирует с нижнеэоценовыми палинокомплексами Казахстана /Бляхова, 1971; Бляхова и др., 1971/ и с палинозой *Triatriopollenites excelsus-Tripuripollenites robustus*, установленной Е.П. Бойцовой /1972; Миоспоры..., 1979/ из тех же отложений. По группе руководящих таксонов *Triatriopollenites robustus* Pfl., *Platycaryapollis*, *Quercites sparsus* Mart. (Samoil.), *Nudopollis terminalis* Pfl., *Castanea crenataeformis* Samig., *Castanopsis pseudocingulum* (R. Pot.), *Myrica* sp. сопоставляется с бахчисарайским палинокомплексом Крыма /Панова, 1978/.

Выше по разрезу скв. 37 (180-158 м) идут зеленые глины верхнеэоценовой подсвиты (нюрольской по С.Б. Шашкому свиты), охарактеризованные в интервале 180-176 м радиоляриями зоны *Heliodiscus lentis* Lipman. Из этих глин (180-176 м) выделен палинокомплекс *Araliaceoipollenites euphorii* - *Sapotaceoideaepollenites manifestus*, *Pompeckjoidaepollenites subhercynicus* - *Castanopsis pseudocingulum*. Для него характерно господство пыльцы покрытосеменных, а среди нее - трехборозднопоровой и трехбороздной пыльцы типа *Longaxones* Pfl. Покрытосеменные представлены *Castanopsis pseudocingulum* (R. Pot.) Boitz., *Castanea crenataeformis* Samig., *Lithocarpus* sp., *Engelhardtia quietus* (R. Pot.) Elsik, *Rhus mirus* Pan., *Nyssapollenites* spp., *Sterculia* sp., *Loranthus elegans* Kulk., *Reevesia lubomirovea* (Kulk.), *Anacolosidites* (*Interpollis*) *supplingensis* (Pfl.) W. Kr., *Platycaryapollis trisolutionis* R. Pot., *P. levis* (R. Pot.) W. Kr., *Ulmoideipites tricostatus* And., *U. planeraeformis* And., *Araliaceoipollenites euphorii* R. Pot., *Tricolpopollenites liblarensis* Th. et Pfl., *T. henrici* R. Pot., *Pompeckjoidaepollenites subhercynicus* W. Kr., *Sapotaceoideaepollenites manifestus* R. Pot., *Sapotaceoideaepollenites* spp., *Triatriopollenites aroboratus* Pfl., *Rhus ustjurenensis* Boitz., *Trudopollis terminalis* Pfl. (единичные), *T. nonperfectus* Pfl., *Subtripuripollenites megagranifer* Pfl., *Carya* sp., *Santalaceae*, *Palmae*, *Myrtaceidites* sp., *Umbeliferae*, *Euphorbiaceae*. Среди хвойных обычна пыльца *Ephedripites eocenipites* (Wodehouse) W. Kr., *Taxodiaceae*, *Podocarpus* sp., *Pinus* spp. Состав спор беден: *Polypodiaceae*, *Gleichenia* sp., *Osmunda* sp. По комплексу руководящей пыльцы покрытосеменных, по своему эволюционному уровню, выделенные слои с *Araliaceoipollenites euphorii*, разнообразием *Sapotaceae*, *Castanea crenataeformis*, *Rhoipites pseudocingulum*, *Pompeckjoidaepollenites subhercynicus*, *Platycaryapollis trisolutionis*, *Anacolosidites* сходны с палинокомплексом черкесской свиты на Северном Кавказе (зона *Acarinina bullbrookii*) /Панова, 1983/ и палинокомплексом разреза горы Сувлу-Кая из мергелей, содержащих нуммулиты зоны *Nummulites distans* из нижней части симферопольского региояруса /Панова, 1978/, однако палинокомплексы Крымско-Кавказского округа отличаются изобилием пыльцы пальм, лавров и разнообразием папоротников. Западно-сибирский палинокомплекс по составу руководящих таксонов сопоставляется с палинокомплексом из низов лотетского яруса (NP14) Парижского бассейна /Grucas-Cavagnetto, 1977/ и с палинозой *Araliaceoipollenites euphorii* -

Таблица 3. Распространение динофлагеллат и пыльцы в палеогене

Система	Отдел	Подотдел	Ярус	Зоны			
				по фораминиферам	по наннопланктону	по радиоляриям (по Г.Э. Козловой)	
Палеогеновая	Олигоцен	Нижний + средний	Рюпель	Globigerina turkmenica	NP22	Не установлены	
				Bolivina antegressa	NP21		
	Верхний	Приабон	Globigerapsis tropicalis	NP20			
			Globigerina turkmenica	NP19 NP18			
	Средний	Бартон	Globigerina turkmenica	NP17			
			Hantkenina alabamensis	NP16			
		Лютег	Acarinina rotundimarginata	NP15			
			Acarinina bullbrookii	NP14			
	Эоцен	Нижний	Ипр	Globorotalia aragonensis	NP13		Buriella clinata / Heliodiscus lentis
				Globorotalia subbotinae	NP11 NP10		Spongotrochus paciferus Petalospyris fiscella
				Globorotalia pseudomenardii	NP9 NP8 NP7 NP6		Tripodiscinus sengilensis
	Палеоцен	Верхний	Танег	Brotzenella praecuta	NP5 NP4		Buriella tetradica

Слои (по И. А. Кульковой)		Свита (подсвита)
с динофлагеллатами	с палинофлорой	
Не установлены	<i>Carya spackmania</i> <i>Juglans polyborata</i>	Атлымская
<i>Kisselevia (W.) clathrata angulosa</i>	<i>Quercus gracilis</i> <i>Q. graciliformis</i>	Тавдинская
	<i>Quercus gracilis</i> <i>Rhoipites pseudocingulum</i>	
<i>Kisselevia ornata reticulata</i>	<i>Castanopsis pseudocingulum</i> <i>Rhoipites pseudocingulum</i>	Нюрольская (верхнеюлин- ворская)
<i>Wetzeliiella irtischen- sis</i> <i>Areosphaeridium dic- tyoplocus</i>	<i>Quercus gracilis</i> <i>Tricolpopollenites libla- rensis</i>	
Не установлены	<i>Castanopsis pseudocin- gulum</i> <i>Castanea crenataeformis</i> <i>Rhoipites pseudocingulum</i>	
<i>Kisselevia (W.) coleo- thrypta rotundata</i> <i>Kisselevia (W.) coleo- thrypta</i> <i>Rhombodinium glabrum</i>	<i>Araliaceoipollenites euphorii</i> <i>Sapotaceoideaepollenites manifestus</i> <i>Pompeckjoidaepollenites subhercinicus</i> <i>Castanopsis pseudocin- gulum</i>	Юлинворская
<i>Dracodinium (W.) vari- eligitudum</i> <i>D. similis</i>		Ирбитская (среднеюлин- ворская)
<i>Deglandrea speciosa</i>	Не установлены	Серовская (нижнеюлин- ворская)
		Талицкая

Trudopollis pompeckji Западного Казахстана /Бойцова, 1972/. В Западной Сибири этот палинокомплекс сравнивается с палинокомплексом средней пачки континентальной чурбигской свиты /Александрова и др., 1983/. Палинокомплекс *Araliaceoipollenites euphorii* - *Sapotaceoideaepollenites* по таким важным таксонам, как *Castanea crenataeformis*, *Castanopsis pseudocingulum*, *Platycaryapollis trisolutionis*, разнообразным *Sapotaceae*, *Nyssapollenites*, *Santalaceae*, сходен с палинокомплексом черкесской свиты, выделенной Л.А. Пановой /1983/ в Центральной части южного Кавказа по р. Хей - зона *Discoaster lodaensis*.

Таким образом, корреляция палинокомплекса *Araliaceoipollenites euphorii* - *Sapotaceoideaepollenites*, *Pompeckjiodaepollenites subhercynycus* - *Castanopsis pseudocingulum* позволяет отнести его и соответственно вмещающие осадки к концу нижнего - началу среднего эоцена (вторая половина ипра - начало лотета). В этом палинокомплексе видное место занимает микрофитопланктон. Разнообразие и высокое содержание его обычно приурочено к трансгрессивным стадиям развития бассейна, что согласуется с данными А.В. Кривенцова /1984/ о наибольшей трансгрессии на севере и востоке Обь-Иртышского междуречья в период формирования верхнелюлинворской подсвиты. Среди динофлагеллат при расчленении эоцена особая роль принадлежит родам *Wetzeliella* и *Kisselovia*, многие из их видов являются зональными формами. Субглобальное распространение их определено трансгрессией в эоцене. Установлены такие виды, как *Kisselovia coleothrypta* subsp. *rotundata* I.I. Chateauneuf and C. Gruas-Cavagnetto, *K. coleothrypta* Williams et Downie, *Rhombodinium glabrum* (Cookson) Vozzhen., *Wetzeliella articulata* Eisenack, *Deflandrea* sp., *D. phosphoritica* Cook. et Eisenack, *D. oebisfeldensis* f. *ovalis* (Alb.) Vozzhen., *Phtanoperidinium eocenicum* (Cookson and Eisenack) Lentini and Williams, *Eocladopyxis peniculata* Morgenroth, *Hystrichokolpoma eisenackii* Williams and Downie, *Samlandia chlamydophora* Eisen. и др. Виды *Kisselovia coleothrypta* subsp. *rotundata* и *K. coleothrypta* являются индекс-видами. Зона *Kisselovia coleothrypta* (W6) в объеме зоны NP12, по данным Д. Шотонофа и К. Гру-Каваньетто /Cavelier, Pomerol, 1983/, находится на уровне ипра, а зона *K. coleothrypta* subsp. *rotundata* (W7) в объеме зон NP13-NP14 - на уровне верхней части ипра - нижней части лотета для парижского бассейна. Первое появление *Kisselovia* Д. Шотоноф /Chateauneuf, 1980/ отмечает в низах зоны NP12. По А.С. Андреевой-Григорович /1984, 1985/ объем зоны *Kisselovia coleothrypta* (без разделения на подзоны) соответствует ипрскому ярусу, хотя верхняя граница охватывает часть зоны NP14 - основание лотета. А.С. Андреева-Григорович отмечает первое появление *Kisselovia* в низах зоны NP10. Таким образом, по динофлагеллатам - слою совместного распространения *Kisselovia coleothrypta*, *K. coleothrypta* subsp. *rotundata* - возраст верхнелюлинворской подсвиты может быть уточнен в пределах раннего (ипр) - начала среднего (лотет) эоцена, на уровне зон NP12-NP14. Нижняя граница слоев с *Kisselovia coleothrypta* может быть определена по ее первому появлению в низах среднелюлинворской подсвиты, верхняя пока не прослежена. По данным Г.Э. Козловой /Козлова, Стрельникова, 1984/, верхнелюлинворская подсвита (нюрольская свита по С.Б. Шацкому) - радиоляриевая зона *Heliodiscus lentis* - относится к раннему эоцену.

В свете новых представлений о возрастных рамках палинокомплекс из отложений верхнелюлинворской подсвиты (нюрольская свита, зона *Heliodiscus lentis*), охарактеризованной и динофлагеллатами, следует сравнить с палинокомплексами из эоценовых континентальных отложений других регионов.

Образцы из отложений тастахской свиты, у южного берега оз. Тас-Тас, рассмотрены автором заново. Это позволило добавить к прежнему списку пыльцы и спор /Кулькова, 1973/ новые таксоны и уточнить некоторые прежние названия. Палинокомплекс тастахской свиты удивительно разнообразен по составу пыльцы покрытосеменных. Он отличается от палинокомплекса верхнелоллинворской подсвиты обилием *Pistillipollenites macgregorii* Rouse, *Cardiospermum notabile* Kulk., *Pleurospermaepollenites* sp., *Angarina mutabilis* Kulk., *An. sp.*, отсутствием *Anacolosidites*, *Pompeckjoideipollenites*. Среди вновь определенных таксонов следует отметить *Pokrovskaja evidens* Boitz., *Lauraceae*, *Sapotaceoideaepollenites manifestus*, *S. sp.*, *Plicapollis* sp., *Quercites sparsus* (Mart.) Samoil. Довольно много пыльцы *Triatriopollenites plicoides* Zakl., *Myrica* spp., *Comptonia* spp., разнообразных видов трехборозднопоровой и трехбороздной пыльцы. Комплекс можно назвать *Pistillipollenites macgregorii* - *Araliaceoipollenites euphorii* - *Sapotaceoideaepollenites*, *Castanopsis pseudocingulum* - *Ulmoideipites*. При определении возраста и корреляции отложений различных регионов учитывались руководящие виды, морфологические типы, климатические и экологические факторы, уровень эволюционного развития. По составу руководящих таксонов палинокомплекс из отложений тастахской свиты сходен с палинокомплексом верхнелоллинворской подсвиты /Кулькова, 1973/. К числу таких таксонов относятся *Araliaceoipollenites euphorii*, *Castanopsis pseudocingulum*, *Castanea crenataeformis*, *Sapotaceoideaepollenites manifestus* R. Pot., *Loranthus elegans* Kulk., *Reevesia-pollis lubomirovea* (Kulk.), *Sterculia*, *Engelhardtia quietis* (R.Pot.) Elsik, *Platycarya*, *Sapindaceae*, *Palmae*, *Ulmoideipites tricostatus*, *U. planaeriformis*, *Myrica* spp., *Comptonia* sp. Имеют значение единичные находки *Normapolles* Pfl. и *Postnormapolles* Pfl., свидетельствующие об определенном эволюционном уровне, общем для сравниваемых комплексов. Вид *Pistillipollenites macgregorii* является руководящим для отложений от верхнего палеоцена до среднего эоцена /Rouse, Srivastava, 1970/.

Находки пыльцы *Palmae*, *Sapotacea*, *Sapindaceae*, *Sterculia*, *Castanopsis*, *Aralia*, *Lithocarpus* и др., общие для обоих комплексов, являются показателем благоприятных климатических условий, характерных для времени климатического оптимума эоцена. Таким образом, корреляция отложений тастахской свиты с эоценовыми отложениями Западной Сибири, охарактеризованными пыльцой и динофлагеллатами зон *Kisselovia coleothyrypta rotundata*, *K. coleothyrypta*, позволяет считать отложения тастахской свиты (обнажение у оз. Тас-Тас) на уровне ипра-начала лотета (NP12 - NP14).

Палинокомплекс *Araliaceoipollenites euphorii* - *Sapotaceoideaepollenites manifestus* - *Pompeckjoideipollenites*, *Castanopsis pseudocingulum* коррелируется с палинокомплексом, установленным из отложений нижней пачки сидинской свиты Муруктинской котловины на Сибирской платформе /Кулькова и др., 1985/. Руководящие виды *Araliaceoipollenites euphorii*, *Myrica eocenica* Kulk., *Engelhardtia quietis*, *Ulmoideipites*, *Castanopsis pseudocingulum*, *Castanea crenataeformis*, *Rhoipites pseudocingulum*, *Reevesia lubomirovea* (Kulk.), единичные находки палеоценовых *Basopollis*, *Trudopollis*, *Triatriopollenites* свидетельствуют об одновозрастности комплексов. В палинокомплексе нижней пачки сидинской свиты, как и в тастахском комплексе, отмечено большое количество пыльцы *Pistillipollenites*. В комплексе верхнелоллинворской подсвиты его нет, но *Pistillipollenites* является руководящим видом для континентальных аналогов верхнелоллинворской подсвиты - чурбигской свиты. Комплекс чурбигской свиты *Castanea crenataeformis* - *Pistillipollenites macgregorii* сопоставляется с палинозоной *Araliaceoipollenites euphorii* - *Tri-*

triopollenites plicatus - Trudopollis pompeckii Западного Казахстана /Александрова и др., 1983/. Комплексы верхнелюлинворской подсвиты, тастахской и нижней пачки сидинской свит хорошо коррелируются с палинокомплексом, выделенным из отложений порожнинской свиты (комплекс 3) /Кулькова, Лаухин, 1975/. Сходство палинокомплексов, проявляющееся в абсолютном господстве пыльцы покрытосеменных, в большом количестве субтропических, тропических видов и даже пальм, обилие пыльцы таких характерных для эоцена групп, как трехборозднопоровая и трехбороздная пыльца, присутствие в небольших количествах пыльцы Postnormapolles и единичных Normapolles свидетельствует о близком характере растительных группировок, о сходных климатических условиях и об одновозрастности.

Выше по разрезу скв. 37 (175-170 м) идут зеленовато-серые плотные глины. Из этих глин выделены слои с *Castanea crenataeformis*, *Castanopsis pseudocingulum* - *Rhoipites pseudocingulum*. Этот палинокомплекс также содержит большое количество пыльцы покрытосеменных трехборозднопорового и трехбороздного строения, среди которой, кроме приведенной выше, содержится пыльца *Pokrovskaj striatella* Boitz., *Cornus ussuriensis* Grom., *Lithocarpus*, *Rhoipites villensis* Boitz. Заметно уменьшилось содержание *Araliaceoipollenites*, в виде единичных находок отмечены *Sapotaceae*, увеличилось содержание *Quercus gracilis* и *Q. graciliformis*. Характерна и пыльца таких видов, как *Hamamelis scotica* Lub., *Corylopsis compacta* Lub., *Myrica*, *Loranthus*, *Palmae*, единичных *Pompeckjoidaepollenites*, *Rouse monilifera* Fred. Среди микрофитопланктона отмечены лишь одноклеточные зеленые водоросли. Палинокомплекс с *Castanea crenataeformis* - *Castanopsis pseudocingulum* - *Rhoipites pseudocingulum*, выделенный из верхних слоев верхнелюлинворской подсвиты в восточной части Обь-Иртышского междуречья, аналогичен палинокомплексу, установленному Л.А. Пановой /1968/ из пород верхнелюлинворской подсвиты у с. Медвежкинское Новосибирской области. Сходство заключается в господстве пыльцы *Castanea crenataeformis* и *Castanopsis pseudocingulum*, *Rhoipites*, участии *Palmae*, *Hamamelidaceae*, *Myrica*, таксодиевых, *Nyssa*. От нижележащего комплекса отличается значительным сокращением участия пыльцы *Pompeckjoidaepollenites*, различных *Triatriopollenites* и некоторым увеличением количества *Quercus gracilis* и *Q. graciliformis*. Подобный палинокомплекс с *Castanea crenataeformis*, *Castanopsis pseudocingulum*, *Quercus gracilis*, *Sapotaceae*, *Myrtaceae*, *Rhoipites* изучен Л.А. Пановой /1983/ из глин черкесской свиты (по рекам Хей и Кубань) в отложениях куберлинского горизонта (зона *Acarinina rotundimarginata*). В то же время он тесно связан с палинокомплексом зоны *Acarinina bullbrocki*, из верхней части симферопольских слоев /Панова, 1983/.

Еще выше по разрезу скв. 37 из зеленых, плотных глин (верхнелюлинворская подсвита по А.В. Кривенцову) в интервале 166-158 м установлен палинокомплекс *Castanopsis pseudocingulum* - *Rhoipites pseudocingulum* - *Quercus gracilis* - *Tricolpopollenites liblarensis*. В его составе увеличилось содержание трехбороздной пыльцы *Quercus gracilis*, *Q. graciliformis*, *Tricolpopollenites liblarensis* Th. et Pfl. Сохранились представители субтропической флоры *Palmae*, *Aralia*, *Nyssa*, *Rhus*, *Schinus*, *Loranthus*, *Leguminosae* и др. Увеличилось значение *Hamamelidaceae* (*Fothergilla*, *Corylopsis*, *Hamamelis*), возросла роль *Carya* spp., *Juglans* sp., *Pterocarya* sp. и других элементов тургайской флоры. Среди хвойных преобладают *Taxodiaceae* и *Pinaceae*. Из спор отмечены *Osmunda*, *Polypodiaceae*, *Cyathea*, *Schizaea*, *Pteridaceae*,

Sphagnum. Палинокомплекс *Castanopsis pseudocingulum* - *Rhoipites pseudocingulum* - *Quercus gracilis* коррелируется со среднеэоценовым комплексом *Castanopsis pseudocingulum* - *Triatriopollenites coryphaeus*, выделенным Л.А. Пановой /1983/ из кофейных мергелей кумского горизонта (зона *Globigerina turkmenica* и *Bolivina asiatica*) в разрезах по рекам Хей и Кубань. Описанный палинокомплекс сходен с таковым, выделенным Л.А. Пановой /1968/ из морских и прибрежно-морских зеленых глин (второй - средний - комплекс) южной и центральной частей Западной Сибири. Эти глины по внешнему виду напоминают чеганские, одни исследователи относят их к чеганской свите, а другие - к люлинворской /Гурари, Ушакова, 1959/. Палинокомплекс, выделенный Л.А. Пановой /1968/, характеризуется переходным составом от комплексов, типичных для верхнелюлинворской подсвиты, к комплексам тавдинской свиты. Идентичен палинокомплекс скв. 37 ранее изученным палинологами СНИИГиМС /Кривенцов, 1984/ палинокомплексам с *Quercus gracilis*, *Castanopsis* из пород верхнелюлинворской подсвиты восточной части Обь-Иртышского междуречья.

Комплекс микрофитопланктона на уровне 166 м представлен такими видами, как *Wetzelia irtyschensis* Alb., *Kisselovia ornata* subsp. *reticulata* Vozzhen., *Lentinia serrata* Bujak, *Cordosphaeridium funiculatum* Morgenroth, *Hystrichokolpoma* sp., *Wetzelia articulata*, *Deflandrea phosphoritica*, *Areosphaeridium dictyoplocus* Klumpp., *Veryhachium* sp., *Horologinella* sp., *Trochlearia* sp. и др. В составе комплекса диноцист содержатся виды, характерные для бартонского яруса Англии: *Lentinia serrata*, *Wetzelia irtyschensis*, *Areosphaeridium dictyoplocus* и др. Зона *Areosphaeridium dictyoplocus* выделена на схеме К. Кавелье и Ш. Помероя /Cavelier, Pomerol, 1983/ на уровне бартона (NP 16). О среднеэоценовом возрасте исследованного интервала скв. 37 свидетельствует и положение исследуемого комплекса между комплексами с зональными видами *Kisselovia coleothrypta* внизу и *K. clathrata* вверху. По данным Д. Шатоноф и К. Грю-Каваньетто /Chateauneuf, Gruas-Cavagnetto, 1978/, первое появление *Kisselovia clathrata* зафиксировано в низах зоны NP 18. Это дает основание отнести слои с *Kisselovia ornata* к среднему эоцену. Возможно, породы, вмещающие эти комплексы пыльцы и диноцист, относятся к низам тавдинской свиты.

В интервале 158-147 м из зеленых, плотных глин нижнетавдинской подсвиты выделены слои с палинофлорой, в которой произошло заметное количественное перераспределение форм, некоторые виды выпали из состава комплекса, появились новые, особенно за счет представителей тургайской флоры. Этот палинокомплекс *Quercus gracilis*, *Rhoipites pseudocingulum*, *Castanopsis pseudocingulum* хорошо прослеживается на территории Сибири /Кулькова, 1984/, в Северном Казахстане /Волкова, Кулькова, 1980; Стреляева, 1984/. В нем заметно увеличивается роль кверкоидной пыльцы. Палинокомплекс коррелируется с палинокомплексом *Quercus gracilis* - *Rhoipites pseudocingulum*, установленным Л.А. Пановой /1983/ в зеленоватых-белых мергелях белоглинского горизонта (зона *Globigerapsis tropicalis* и *Bolivina antegressa*). Для палинокомплекса характерно некоторое увеличение пыльцы хвойных, уменьшение разнообразия субтропических форм (особенно в тавдинской свите) и обогащение тургайскими элементами. В составе палинокомплекса постоянно участвует *Hydropteris indutus* Kond.- характерный представитель флоры чеганской свиты /Кондинская, 1966/.

В интервале 146-143 м (верхнетавдинская подсвита) выделены слои с *Quercus gracilis* - *Q. graciliformis*. В составе палинофлоры господствуют покрытосеменные, но количество хвойных по сравнению с комплексом ниж-

нетавдинской подсвиты несколько возросло. Первое место занимает пыльца трехбороздного строения *Quercus gracilis*, *Q. graciliformis*, *Q. conferta*, *Tricolporollenites liblarensis* и др. Постоянно в небольшом количестве встречаются *Castanea crenataeformis*, *Rhoipites pseudocingulum*, *Cas-tanopsis pseudocingulum*. Характерны (как и для палинокомплекса нижнетавдинской подсвиты) *Fothergilla vera* Lub., *Corylopsis compacta* Lub., *Comptonia rotunda*, *Ilex*, *Rhus*, *Schinus*. Увеличилось разнообразие и состав пыльцы теплоумеренных элементов *Fagus*, *Corylus*, *Planera*, *Ulmus*, появилась *Carya spackmania*.

Содержание микрофитопланктона по всему разрезу тавдинской свиты непостоянно. В интервале 158-147 м он представлен *Wetzelia articulata*, *Deflandrea phosphoritica* subsp. *phosphoritica* f. *attenuata* Vozzhen., *D. sp.*, *Baltisphaeridium*, *Veryhachium*, *Mychristridium*, *Cras-sosphaera*, *Phtanoperidinium sp.*, отмечено первое появление *Kisselovia clathrata* Eisenack.

В интервале 146-143 м содержание микрофитопланктона увеличивается иногда до 50% от состава палинокомплекса. Диноцисты представлены *Kisselovia clathrata* subsp. *angulosa*, *Samlandia reticulifera* Cook and Eis., *Impagidinium dispertitum* (Cookson and Eisenack) Stov. and Evitt, *Thalassiphora pelagica* Eisenack, *Areosphaeridium dicktypolokus* Klumpp., *Adnatosphaeridium cf. robustum* Morgenroth, *A. vittatum* (?) Williams and Downie, *Membranilarnacia angustivela* Deflandre and Cookson (Cookson and Eisenack), *Phtanoperidinium eocenicum* (Cookson and Eisenack), *Areoligera sp.*, единичные *Wetzelia articulata*, *Deflandrea phosphoritica*. Зональная форма *Kisselovia clathrata* соответствует, по данным Д. Шатоноф и К. Гру-Каваньетто / Chateauneuf, Gruas-Cavagnetto, 1978/, зонам NP18 - NP20 и нижней части зоны NP21 - уровень приабона. По данным А.С. Андреевой-Григорович /1985/, зона *Kisselovia clathrata* subsp. *angulosa* соответствует приабонскому ярусу и наннопланктонным зонам NP18 - NP20. Таким образом, по данным палинологии и по динофлагеллатам, отложения, содержащие эти микрофоссилии, относятся к верхнему эоцену. В образцах из этого интервала содержится большое количество празинофитов. Увеличение их количества свидетельствует о перестройке жизненных условий.

В интервале 140-126 м скв. 37 из серого песка с обломками обугленной древесины выделен палинокомплекс, резко отличающийся от верхнеэоценового комплекса верхнетавдинской подсвиты. Это палинокомплекс с *Carya spackmania*. Для него характерно очень небольшое, но постоянное участие пыльцы *Carya spackmania*, *Carpinus perfectus* Pan., *Juglans poly-porata* Vojcel, значительное содержание *Pinaceae* и особенно *Taxodiaceae*. Увеличилось количество спор, но систематический состав их по-прежнему беден *Sphagnum*, *Polypodiaceae*, *Lycoperidium*. В группе покрытосеменных (58%) доминирует пыльца семейства *Betulaceae*, *Betula*, *Alnus*.

Семейство *Juglandaceae* довольно разнообразно, но немногочисленно; участвуют в единичном количестве представители эоценовой флоры *Quercus gracilis*, *Castanea crenataeformis*, *Quercus conferta*, *Fothergilla vera* Lub. Присутствуют *Ilex*, *Nyssa*, *Myrica*, *Cornus*. Этот палинокомплекс прослеживается по территории Сибири и коррелируется с комплексами атлымской свиты. Данные по динофлагеллатам, пыльце и спорам свидетельствуют, что наиболее заметные изменения в составе морской и континентальной биоты в Западной Сибири произошли на границе эоцена и олигоцена, на границе тавдинской и атлымской свит. В позднем эоцене /Шацкий, 1984/ северные районы Западно-Сибирской равнины постепенно выходят из-под уровня моря. Проис-

Таблица 4. Местные стратиграфические подразделения и их возраст

Система	Отдел	Подотдел	Ярус	Стратиграфическая схема		
				Тюмень, 1976 г.	С. Б. Шацкий, 1984	И. А. Кулькова
Палеогеновая	Олигоцен	Нижний + средний	Рюпель	Атлымская свита	Атлымская свита	Атлымская свита
				Тавдинская свита	Тавдинская свита	Тавдинская свита
	Эоцен	Верхний	Приабон	Верхнелюлинворская подсвита	Нюрольская свита (верхнелюлинворская подсвита)	Верхнелюлинворская подсвита
				Средний		
		Нижний	Ипр	Люлинворская свита	Ирбитская свита (среднелюлинворская подсвита)	
					Нижнелюлинворская подсвита	
	Палеоцен	Верхний	Танет	Талицкая свита	Талицкая свита	Нижнелюлинворская подсвита
				Нижний	Монт	Талицкая свита

ходит изменение солевого состава и температурного режима морского бассейна.

На смену субтропическим формациям эоцена приходят хвойно-широколиственные леса олигоценового времени.

Таким образом, в результате послыюного изучения разреза морского палеогена в Западной Сибири установлена последовательность слоев с палинофлорой и динофлагеллатами. Установленные стратоны не всегда имеют достаточно определенные границы, особенно это относится к слоям с динофлагеллатами, которые в некоторых случаях не имеют смыкаемости. По руководящим видам пыльцы, этапам и фазам слои с палинофлорой коррелируются с палинокомплексами южных районов СССР, выделенными из отложений, охарактеризованных наннопланктоном и планктонными фораминиферами.

Изучение динофлагеллат позволяет провести корреляцию выявленных комплексов с зональными стратиграфическими шкалами юга СССР и Западной Европы, что дает возможность уточнить возрастную привязку долинворской и тавдинской свит (см. табл. 3, 4). Дальнейшее изучение видового состава динофлагеллат, уточнение границ, прослеживание реперных уровней по латерали повысят значение микрофитопланктона для детальной стратиграфии и корреляции и дадут возможность провести зональное расчленение палеогена в Западной Сибири. Совместное нахождение пыльцы, спор и динофлагеллат в палеогеновых морских отложениях позволит надежно привязать слои с палинофлорой к динофлагеллатовым зонам, что явится основой для повышения дробности расчленения континентальных отложений, широко развитых в Сибири и на Северо-Востоке СССР.

ПАЛИНОЛОГИЯ МОРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

КАЗАНЦЕВСКОГО ГОРИЗОНТА В НИЗОВЬЯХ ЕНИСЕЯ

В последние годы не прекращается дискуссия о геологическом строении севера Сибирских равнин. Опубликовано много гипотез по различным проблемам геологии, стратиграфии и палеогеографии морского плейстоцена Сибири. В последние два десятилетия вышли в свет работы, в которых детально изучены разрезы и отражены различные взгляды исследователей на происхождение и возраст четвертичных отложений, в том числе и морских осадков санчуговского и казанцевского горизонтов /Сакс, 1953; Троицкий, 1966, 1979; Шумилова, Бузулуцков, 1971; Левина, 1971; Волкова, 1969, 1977; Архипов и др., 1973; Гудина, 1969, 1976/. С помощью радиоуглеродного метода /Кинд, 1974/ проведена ревизия разрезов. В ряде разрезов отложения, имевшие ранее казанцевский и санчуговский возраст, в действительности оказались более молодыми. Детальное изучение структуры и текстуры морских слоев позволило Ф.А. Каплианской и В.Д. Тарноградскому сделать заключение, что в некоторых разрезах раковины морских моллюсков перестроены, а вмещающие их осадки имеют ледниковую природу.

В связи с дискуссионностью ряда положений в 1981 г. по Международному проекту геологических корреляций была проведена полевая экскурсия по осмотру опорных разрезов вдоль правого берега Енисея от Красноярска до с. Казанцево. В процессе экскурсии было установлено, что межледниковые слои в зонах ледниковой и морских трансгрессий не образуют выдержанных по простиранию горизонтов, часто дислоцированы и находятся в аллохтонном залегании в моренном комплексе. В качестве межледниковых слоев в автохтонном залегании признаны только отложения туруханской аллювиальной свиты в Бахтинском Яру и казанцевской морской на Луковой протоке. К отложениям, имеющим казанцевский возраст, отнесены также разрезы у пос. Воронцово, Караул, в низовьях р. Агапы (левый приток Пясино). Эти обнажения относятся к числу опорных. Они неоднократно изучались В.Н. Саксом /1953/, С.Л. Троицким /1966, 1979/ и коллективом геологов НИИГА и ВСЕГЕИ во время государственной геологической съемки.

По данным С.Л. Троицкого, казанцевские слои в низовьях Енисея залегают на неровной поверхности санчуговских отложений с неровным эрозионным несогласием, что указывает на самостоятельность казанцевского седиментационного ритма. Это положение отражено в стратиграфической схеме четвертичных отложений по Средней Сибири /Решения..., 1983/.

Характерной особенностью казанцевского ритма является то, что он почти во всех разрезах начинается с грубых слоистых песков и галечников или косо-слоистых песков и алевроитов с прослоями аллохтонного торфа, обломками дре-

весины, окатышами из санчуговской глины. Обычно мощность трансгрессивных фаций не превышает 5-10 м.

Выше залегает мощная (до 40 м) толща морских песков с обилием раковин морских моллюсков, усонюгих раков, остракод и фораминифер. Морские пески сверху перекрыты регрессивными фациями казанцевского ритма, представленными разнозернистыми песками с растительным детритом.

Казанцевский ритм хорошо представлен в опорном разрезе на Луковой протоке, расположенном в пределах ерниковой тундры. В составе растительности, кроме ерника, преобладают кустарниковые ивы и *Alnus fruticosa* Rupr., местами располагается багульник. В травянисто-кустарничковом составе обычно брусника, голубика, вероника. Напочвенный покров хорошо развит и в нем господствуют сфагновые, зеленые мхи и лишайники.

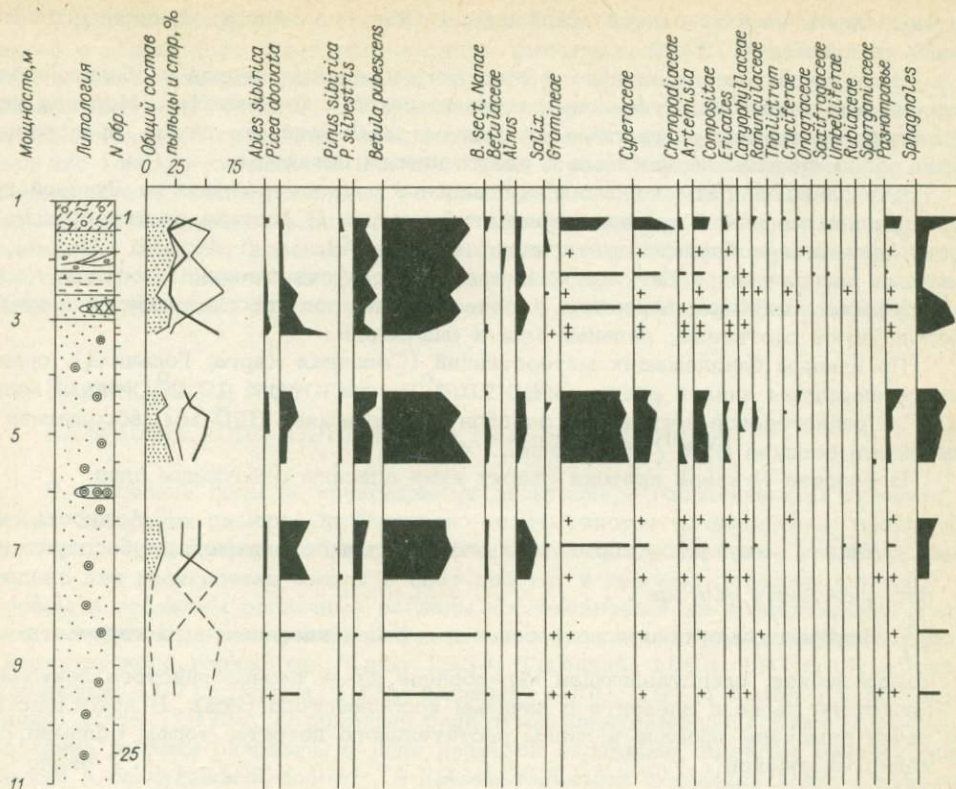
По данным близлежащих метеостанций (Сопочная Карга, Гольчиха), средние температуры января равны минус 28,4°, июля - плюс 10,2°, года - минус 11,5. Среднегодовое количество осадков не превышает 320 мм, абсолютная влажность воздуха 82% /Справочник..., 1969/.

В разрезе Луковой протоки сверху вниз описаны следующие слои:

- | | |
|---|-------------|
| | Мощность, м |
| 1. Q ₃ ² . Морена - суглинок серый с линзами песков, с включением беспорядочно расположенных валунов | 2 |
| 2. Q ₃ ¹ . Прибрежно-морские - регрессивные фации казанцевского горизонта - толща песков, представляющая чередование пачек разнозернистого ленточно-слоистого песка и алевролита с пачками косослоистого песка. В косослоистые пачки включены прослои и линзы растительного детрита, торфа, обломки раковин моллюсков | около 6 |
| 3. Q ₃ ¹ . Морские фации - песок среднезернистый, желтовато-серый с включением линз ожелезненного, рассеянных по толще галек и большим количеством раковин моллюсков. На отдельных участках раковины образуют скопления "банки". Раковины принадлежат сублиторальной умеренно-теплолюбивой фауне. Характерны <i>Arctica</i> (<i>Cyprina</i>) <i>islandica</i> L., <i>Mytilus edulus</i> L., <i>Macoma baltica</i> (L.). Песок уходит под урез реки... около 11-12 | |

В среднезернистых песках с пятнами и линзами ожелезнения и большим содержанием раковин моллюсков Л.К. Левчук обнаружено небольшое количество фораминифер: *Retroelphidium boreale* (Nuzdina), *Haynesina orbicularis* (Brady), *H. magna* (Levtchuk), *Quinqueloculina oviformis* Gudina, *Q. longa* Gudina, *Pseudopolymorphina novangliae* (Cushman) и некоторые другие. Подобная, но более богатая и разнообразная, ассоциация фораминифер была описана из этого же уровня В.И. Гудиной /1969, 1976/. В ней доминируют два вида: *Haynesina orbicularis* и *Quinqueloculina oviformis*. Следует отметить, что *Quinqueloculina oviformis* ниже по разрезу, в более древних чем казанцевские отложения, не известна. Акцессорная группа этой ассоциации довольно разнообразна: *Haynesina magna*, *Retroelphidium boreale*, *Criboelphidium granatum*, *Proteelphidium parvum*, *Buccella troizky*, *Cribrononion obscurus*, *Miliolinella grandis*, *Pseudopolymorphina novangliae*, *Cyclogya involvens* и др. Характерны *Retroelphidium boreale*, *Haynesina magna*, *Quinqueloculina oviformis*.

По своему зоогеографическому типу ассоциация преимущественно аркто-бореальная со значительным числом бореальных форм. Большинство видов, входящих в состав, характеризует относительно мелководный, хорошо прогреваемый



бассейн. Глубоководные формы практически отсутствуют. Преобладание элфидиид, ноннионид и букцел в составе ассоциации характеризует бассейн с близкой к нормальной для арктических вод соленостью низко положительными придонными температурами и глубиной в пределах 10-20 м. Это позволяет предположить, что участок бассейна, в котором формировалась описанная ассоциация, представлял собой песчаное мелководье со значительным развитием бентосных форм и соответствовал, судя по всему, максимальному этапу развития казанцевской трансгрессии. На территории Енисейского Севера известны и более глубоководные фациальные разновидности этой ассоциации /Левчук, 1984/.

Морские отложения содержат споры и пыльцу, хотя насыщение их микрофоссилиями неравномерно. Полученную нами палинологическую характеристику предлагается рассматривать как стандартную для морского казанцевского горизонта. При интерпретации палинофлоры и реконструкции ландшафтов нами учитывались данные по поверхностным пробам и голоцену, палинологические спектры которого являются эталоном при восстановлении палеогеографических условий межледниковых эпох /Волкова, Левина, 1985/.

Нижняя часть разреза (рис. 1, интервал 11-9,5 м) пыльцы и спор не содержит. Выше (9,5-7,5 м) в морских слоях наблюдается небольшое количество микрофоссилий. Из древесных пород этого интервала господствующее значение принадлежит пыльце *Betula pubescens* Errh. (до 75%). Очень мало пыльцы хвойных: ели, сибирского кедра, сосны. Есть все основания, учитывая поверхностные пробы, считать, что хвойные в составе растительности в период формирования этой части разреза не отмечались. Из группы спор доминируют папоротники. Сфагновых мхов мало. Следует подчеркнуть, что плаунки принадлежат только лесным видам. Состав пыльцы и ее соотношение указывают на развитие березовых редколесий.

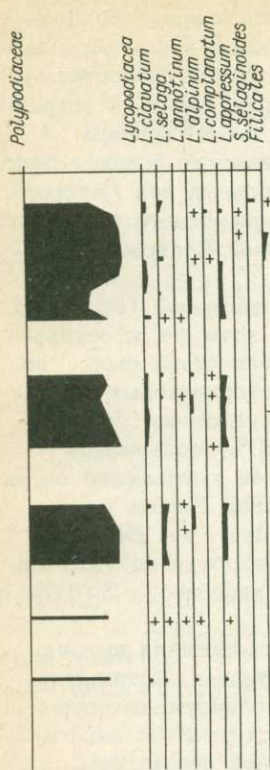
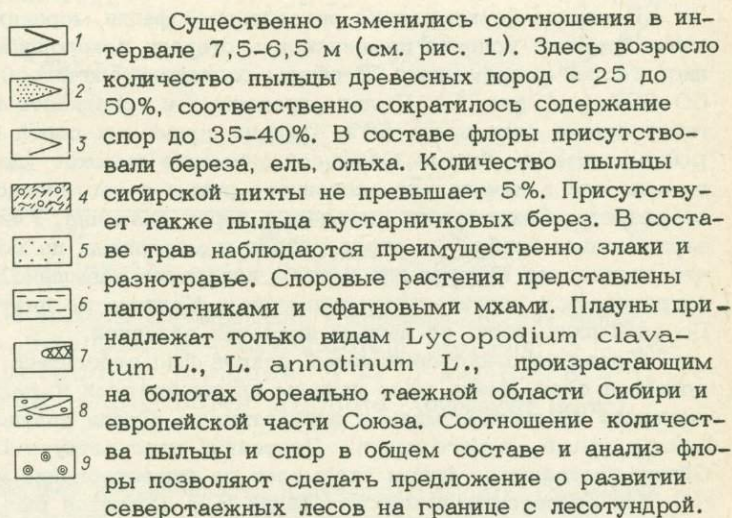


Рис. 1. Спорово-пыльцевая диаграмма морских отложений в разрезе Луковой протоки.

1-3 - сумма пыльцы древесных растений (1), травянисто-кустарничковых (2) и спор (3); 4 - суглинок с валунами (морена); 5 - песок; 6 - чередование песков и алевроитов; 7 - растительный детрит, торф; 8 - косая слоистость; 9 - раковины морских моллюсков.



Палинологические данные свидетельствуют о весьма благоприятных климатических условиях, значительно более теплых, чем современные. Эта тенденция, судя по составу флоры, сохраняется и в период формирования слоев в интервале 5,5-4,5 м. Здесь также господствует пыльца древесных пород (45-60%) с тенденцией сокращения содержания вверх по разрезу. Второе место принадлежит спорам (30-40%). Содержание пыльцы травянисто-кустарничковых растений не превышает 15-25%.

В составе пыльцы древесных пород преимущество по-прежнему принадлежит березе. Незначительное количество пыльцы *Pinus sibirica* Rupr., Mayr., *P. silvestris* L. является, вероятно, переотложенным или заносным. Обращает внимание содержание пыльцы ели, которое возрастает вверх по разрезу до 25%, что превышает вдвое ее количество в поверхностных пробах из северо-таежной зоны. Среди кустарничковых присутствует пыльца *Betula* из секции *Nanae* и *Alnaster*.

Более разнообразно представлен травянисто-кустарничковый покров. Господствует пыльца злаков (50-60%), встречается осок (до 25%) и польней (10-25%). Споры принадлежат папоротникам и сфагновым мхам. Наряду с плаунами, обитающими в лесной зоне, присутствуют споры *Lycopodium selago* и *L. alpinum*, произрастающие в тундре и лесотундре. Состав флоры и ее соотношение указывают на развитие северотаежной растительности.

Некоторое ухудшение климатических условий намечается в конце формирования этого интервала (5,5-4,5 м). Оно обусловило сокращение содержания пыльцы и спор в общем составе. Количество пыльцы древесных растений снизилось до 35-40%. Общий состав флоры указывает на постепенное замещение северотаежной растительности лесотундровой. В группе спор возрастает содержание *Lycopodium alpinum* L., *L. appressum* (Desv.) Petr.

Состав спор и пыльцы и их соотношение позволяют заключить, что большая часть толщи песков с умеренно теплолюбивыми моллюсками и арктобореальными фораминиферами формировалась в условиях развития лесной северотаежной растительности. Климатические условия были значительно теплее и влажнее современных. Средняя температура июля достигала плюс 15-16°, января - минус 22°, среднегодовая - минус 7°. Среднегодовое количество осадков было близко к 450 мм. В этот период смещение границ растительных зон /Волкова, 1969, 1977/ равнялось 5-6°, т.е. северная граница лесной области была смещена к северу на 700 км. Она совпала с береговой линией Полярного бассейна.

В период формирования регрессивной фации морских отложений (обр. 2-6) климатические условия изменились в сторону похолодания, хотя они и оставались теплее современных. В общем составе увеличилось количество спор до 50-60% (см. рис. 1). Пыльца древесных и травянисто-кустарничковых растений в сумме составляла 50%. Пыльца древесных пород принадлежит *Betula pubescens* и *Alnus*. Обращает внимание высокое (до 50%) содержание пыльцы ели в начале регрессионного ритма и постепенное ее уменьшение вверх по разрезу. Сохранность пыльцевых зерен различна. Учитывая данные по поверхностным пробам из этого района и материалы по голоцену, мы считаем, что количество пыльцы ели в этом интервале завышено. Несмотря на это, ель встречалась в растительных формациях. Количество пихты невелико - 5-10%. По всей видимости, ее пыльца является заносной.

Травянисто-кустарничковый покров был небогатый. Преобладала пыльца злаков и осок, очень мало пыльцы сложноцветных и разнотравья. Споры принадлежат сфагновым мхам и папоротникам. Среди плаунов обнаружены споры *Lycopodium spressum*. Постоянно присутствует *Lycopodium alpinum*. Общее соотношение флоры указывает на существование южной лесотундры.

Из регрессивных морских фаций Е.Е. Гуртовой был дополнительно приведен флористический анализ (обр. 1-6). По представительности видов наиболее богатым оказался обр. 4. В нем было определено 16 видов: *Picea excelsa* L., *P. obovata* Ldb., *Larix sibirica* Ldb., *Abies sibirica* Ldb., *P. sibirica* Rupr. Mayr., *P. silvestris* L., *Betula pubescens* Ehrh., *B. nona* L., *Alnus fruticosa* Ldb., *Rubus chamemorus* L., *Polygonum amphidium* L., *Lycopodium clavatum* L., *L. pungens* L., *L. alpinum* L., *Botrychium boreale* (Tr.) Milde., *Menyanthes trifoliata* L. Состав палинофлоры весьма близок флоре из казанцевских отложений на р. Агапе /Левина, 1971/. Сравнивая состав флоры казанцевских отложений Луковой протоки с палинофлорой голоцена из района мыса Каргинского на Енисее, можно заключить, что он близок флоре конца атлантического - начала суббореального периода /Волкова, Левина, 1985/. Палинологические данные указывают на более теплые климатические условия в период формирования регрессивных фаций казанцевского моря. Е.Е. Гуртовая предприняла попытку количественно оценить климат начала регрессии казанцевского моря при помощи климатограмм. Этот метод был предложен И. Иверсеном /Iversen, 1944/ и применен В.П. Гричуком /1969/. Метод наложенных климатограмм позволил получить палеоклиматические характеристики - среднюю температуру июля и января. При совмещении климатограмм 16 видов растений было получено общее поле, характеризующее температурные условия, при которых возможно совместное существование всех видов рассмотренного комплекса (рис. 2). Средняя температура июля плюс 14°, января минус 21°. Указанное температурное поле образуют климатические ареалы следующих видов: *Lycopodium alpinum*, *Pinus sibirica* и *Menyanthes trifoliata*. Нижний летних, а также нижний и верхний пределы зимних температур фиксируются границами климати-

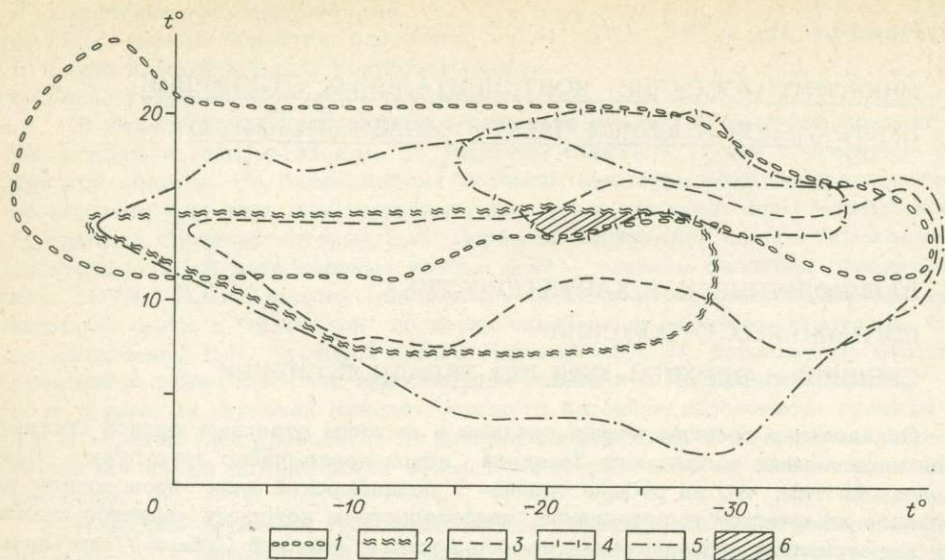


Рис. 2. Климатограмма времени формирования прибрежно-морских фаций.
 1 - *Menyanthes trifoliata*; 2 - *Lycopodium alpinum*; 3 - *Pinus sibirica*; 4 - *Lycopodium pungens*; 5 - *L. selago*; 6 - *L. alpinum*, *Pinus sibirica*, *Menyanthes trifoliata* (образуют центр).

ческих ареалов, что повышает достоверность полученных данных. Сравнение полученных температурных показателей с современными указывает на более мягкие и теплые климатические условия казанцевского межледникового. Средняя температура июля в максимум трансгрессии была выше на $5-6^{\circ}$, в начале регрессии - на 4° , а января соответственно - на $6,5^{\circ}$ в период формирования морских фаций и на 7° во время начала регрессии.

В заключение отметим, что анализ величины смещения границ растительных зон по палинологическим данным, состав палинофлоры и метод климатограмм позволяют решать вопросы стратиграфии и количественных оценок климата. Сумма палеонтологических остатков, в том числе и растительные микрофоссилии, дает основание считать казанцевскую межледниковую эпоху наиболее теплой по сравнению с другими межледниковыми эпохами плейстоцена. Однако часто неполная геологическая летопись не позволяет восстановить всю сложность климатических колебаний, отмеченных для микулинской межледниковой эпохи европейской части Союза. По сибирским разрезам намечается постепенная тенденция изменения климата от максимума тепла к похолоданию. Переходные фазы климата от ледниковой эпохи к межледниковью в естественных разрезах не прослеживаются. Трансгрессивные фации казанцевского моря, как правило, или не содержат пыльцы и спор, или не вскрываются в естественных разрезах. В связи с этим установление их - дело будущего. Восстановить полный цикл климатических изменений возможно только при разбурировании севера Сибирских равнин.

МИКРОФИТОФОССИЛИИ КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ЮЖНОЙ ЧАСТЕЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

ПАЛИНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
СРЕДНЕЙ И ВЕРХНЕЙ ЮРЫ ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Определение границы между средним и верхним отделами юрской системы в континентальных толщах юга Западной Сибири чрезвычайно затруднено. Это обусловлено тем, что на рубеже средне- и позднеюрской эпох происходило интенсивное химическое выветривание, свидетельством которому является юрская кора выветривания, обнаруженная на юго-востоке Западной Сибири /Мартынов, Михайловский, 1968; Файнер, Гладких, 1973/. Пограничные отложения средней и верхней юры полностью или частично уничтожены эрозией во многих регионах территории исследования.

Стратиграфически непрерывный переход между средней и верхней юрой по литологическому составу и данным палинологии зафиксирован в обнажении на правом берегу р. Золотой Китат выше дер. Малая Златогорка в юго-восточной части Западно-Сибирской равнины /Вдовин, Ильина, 1967/. Здесь в цоколе пойменной террасы (высотой 3-3,5 м) обнажаются юрские породы, погружающиеся на восток под углом 30°. Сверху залегает кора выветривания, которая представлена последовательно сменяющимися красно-бурыми, желтыми с линзами железистых песчаников и бурых известняков, белыми и зелеными глинами мощностью 0,7-0,9 м, которые с угловым несогласием перекрывают следующие породы:

	Мощность, м
1. Глина голубовато-серая пластичная с включениями известняка	0,2
2. Известняк голубовато-серый	0,3
3. Глина голубовато-серая, оскольчатой текстуры	0,4
4. Известняк голубовато-серый	0,2
5. Глина темная зеленовато-серая, плотная, плитчатая	0,1
6. Глина фиолетово-серая с мелкими охристыми пятнами, вязкая	0,1
7. Глина черная сажистая	0,1
8. Уголь бурый черного цвета (до уровня реки)	0,25

В описанном разрезе углистые породы верхов итатской свиты (слои 8, 7) сменяются голубовато- и зеленовато-серыми глинами (слои 6 и выше), характерными для низов тяжинской свиты. На этом же уровне по изменению палинологических комплексов проводится граница между средним и верхним отделами юрской системы /Ильина, 1968/.

Ниже по течению на правом берегу р. Золотой Китат у пос. Новый Свет разрез нижней части тяжинской свиты продолжается. Здесь сверху вниз вскрываются следующие породы:

	Мощность, м
1. Мергель плотный	0,15
2. Глина темно-серая, в средней части голубоватая известковистая с включениями ширита	0,65

3. Известняк голубовато-серый	0,20
4. Глина черная сажистая, плитчатая	0,15
5. Глина известковистая, голубовато-серая	0,2
6. Глина голубовато-серая. Видимая мощность	0,5

В юго-западной части Канско-Ачинского угольного бассейна контакт средней и верхней юры установлен по разрезам скважины южнее с. Тисуль в Ампа-лькской впадине. На Барандатском угольном месторождении переходные сред-не-верхнеюрские слои представлены глинистыми породами коры выветривания, в углистых прослоях которых Е.А. Портнова обнаружила спорово-пыльцевые спектры, условно датированные концом бата - началом келловея /Файнер, Глад-ких, 1973/. Н.С. Саханова (письменное сообщение) проследила переход верхов итатской свиты к тяжинской по керну скв.К-11 в Березовской мульде. Судя по материалам В.Н. Кустовой и В.И. Ильиной /1969/, пограничные отложения итатской и тяжинской свит присутствуют также и в Назаровской мульде. Во всех указанных регионах Канско-Ачинского бассейна обоснование границы сред-ней и верхней юры проводится по данным палинологии. В некоторых разрезах тяжинской свиты позднеюрский возраст подтверждается двустворками и ост-ракодами.

Наиболее детальная палинологическая характеристика пограничных отложе-ний средней и верхней юры составлена по разрезу на правом берегу р. Золотой Китат, охватывающему контакт итатской и тяжинской свит (в обнажении выше дер. Малая Златогорка) и более высокие слои нижней части тяжинской свиты (в обнажении у пос. Новый Свет). В послойно отобранных образцах обнару-жены споры и пыльца наземных растений, особенно многочисленные в верхах итатской свиты, и предположительно микрофитопланктон (табл. 5).

В низах разреза из углистых пород итатской свиты (слои 8, 7) выделен очень богатый палинокомплекс, разнообразный по составу пыльцы голосемен-ных и спор папоротникообразных растений (табл. XXIV - XXX). В комплексе преобладает пыльца голосеменных, среди которой больше всего пыльцевых зер-ен хвойных: *Piceapollenites* spp., *P. variabiliformis* (Mal.) M. Petr., *P. mezophyticus* (Bolch.) M. Petr., *Pinuspollenites* spp., *Alisporites bisaccus* Rouse, *Protopinus scanicus* Tralau и др.; обнаружены также редкие экземпляры *Cedripites* spp., разнообразные и от-носительно часто встречаемые *Podocarpidites* spp. Повышенное содержа-ние *Quadraeculina limbata* Mal. (10-26%) - отличительная черта пали-нокомплекса. Ему свойственно также присутствие мелких пыльцевых зерен с маленькими извилисто-морщинистыми мешками, предположительно сближенных с *Phyllocladidites* spp. (см. табл. XXVII, 8-12). В этом комплексе впервые в средней юре Сибири обнаружена пыльца *Callialasporites dampi-eri* (Balme) Dev и *C. trilobatus* (Balme) Dev, максимум разнооб-разия и встречаемости которой фиксируется в отложениях средней - верхней юры и нижнего мела на территории Австралийской и Европейско-Синийской палео-флористических областей, приуроченных к зонам тропического климата /Ильина, 1985/. В палинокомплексе присутствуют также *Vitreisporites pallidus* (Reiss.) Nils., *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (Thier.) Iijina, *Araucariacites pexus* Sach. ex Kosenk., *Chasmatosporites hians* Nils., *Perinopollenites elatoides* Coup., *Eucommiidites gra-nulosus* Schulz, *E. troedsonii* Erdtm. Пыльцевые зерна последнего ви-да обнаружены в препаратах одних и тех же образцов как в экваториальном положении, так и в полярном, редко встречаемом в юрских отложениях (см. табл. XXVI, 19-23). Постоянно, хотя и в небольшом количестве, отмечена пыльца *Classopollis classoides* Pflug (до 3-5%).

В споровой части палинокомплекса преобладают споры папоротников, не-

Camptotriletes cerebriformis Naum. ex Jarosch.
 Tripartina variabilis Mal.
 Obtusisporis corniger (K.-M.) Pocock
 O. junctus (K.-M.) Pocock
 Duplexisporites anogrammensis (K.-M.) Schug.
 Hymenozonotriletes bicycla (Mal.) Sach. ex Fradk.
 Salviniaceae
 Vitreisporites pallidus (Reiss.) Nils.
 Classopollis spp.
 C. classoides Pflug
 Clasmatosporites hians Nils.
 C. sp.
 Eucommiidites troedsonii Erdtm.
 E. granulatus Schulz
 Cycadopites dilucidus (Bolch.) Iljina
 Ginkgocycadophytus gen.
 Araucariacites pexus Sach. ex Kosenk.
 Callialasporites dampieri (Balme) Dev
 C. trilobatus (Balme) Dev
 C. sp.
 Podocarpidites spp.
 Phyllocladidites (?)
 Rugubivesiculites (?)
 Quadraeculina limbata Mal.
 Protopinus scanicus Tralau
 Piceapollenites variabiliformis (Mal.) M. Petr.
 P. mezophyticus (Bolch.) M. Petr.
 P. spp.
 Pinuspollenites spp.
 Pinus divulgata Bolch.
 Alisporites oblatinoides (Mal.) Sem.
 A. similis (Balme) Dettm.
 A. bisaccus Rouse
 Cedripites spp.
 Sciadopityspollenites macroverrucosus (Thier.) Iljina
 S. multiverrucosus (Sach. et Iljina) Iljina
 Perinopollenites elatoides Couper
 Ovoidites sp.
 Schizosporis mariformis (Thier.) Iljina
 S. reticulatus Cooks. et Dettm.
 Schizocystia laevigata Cooks. et Eisenack
 Michystridium sp.
 Veryhachium sp.
 Pila (колониальная водоросль)

+						
-----	-----				+	+
+						+
+	+					
+		+				
+	+				+	+
+	+				+	+
-----	+				-----	-----
-----	+	+			+	+
-----	-----					
+	+					
-----	-----					
+	+					
-----	-----					
+	+					
-----	-----					
+	+					
-----	-----					
+	+					+
+	+					
+	+				+	+
-----	-----	+	-----		+	+
+	+					
-----	-----	+	+		+	+
+	+					+
-----	-----					
+	+					+
-----	+					+
+						
+						
+	+					
+	+					

Примечание. Содержание вида в палинокомплексе:
 утолщенная линия - много (10% и более), сплошная -
 значительно (5-10%), пунктирная - заметно (2-5%),
 знак плюс - единично.

сколькo меньше плауновых, очень редки сфагноидные, которые представлены единичными экземплярами *Stereisporites psilatus* (Ross) Pflug и *S. folliculosa* (Rogalska) De Jersey. Споры *Neoraistrickia rotundiformis* (K.-M.) Taras., *N. truncata* (Cooks.) Potonie, *Lycopodiumsporites* spp. присутствуют всегда, но содержание их ниже, чем в палинокомплексе средней части итатской свиты, относимой условно к байосу /Ильина, 1968/. Только в этом комплексе обнаружены споры *Perotrilites* sp., описанные Н.С. Сахановой в рукописном атласе 1959 г. как *Selaginella grata* и принятые в качестве руководящей формы для верхов средней юры Канско-Ачинского бассейна. Во всех препаратах встречены *Marattisporites scabratus* Coup. (2-3%). Осмундовые представлены несколькими видами *Osmundacidites* spp. и обнаружен один экземпляр *Todisporites minor* Coup. Последний вид описан из байос-бата Йоркшира и в целом присущ палинокомплексам Европейско-Синийской палеофлористической области, понимаемой здесь и ранее по В.А. Вахрамееву /1985/. Среди гладких спор, наиболее частых в комплексе, присутствуют *Cyathidites minor* Coup., *C. australis* Coup., *C. spp.*, *Cyatheaceae* gen., spp., *Pteridaceae*, *Microlepидites crassirimosus* Timosch., *Levisporites decorus* Iljina, *Leiotriletes adiantiformis* Vinogr., *L. mirus* Vinogr. Четыре последних считаются характерными видами байос-бата Восточного Прикаспия /Виноградова, 1971; Тимошина, Меньшикова, 1980, 1985; и др./. Во всех спектрах встречен *Lophotriletes torosus* Sach. et Iljina - руководящий вид палинокомплексов бата южной Сибири /Ильина, 1985/. Обнаружены также крупные скульптурированные споры, определенные вслед за Н.А. Тимошиной /1976/ как *Dicksonia magnifica* Timosch. Этот вид принят Н.А. Тимошиной в качестве одного из видов-индексов для слоев с палинофлорой, установленных в сарыдирменской свите (условно средний - верхний бат) и прослеженных в разрезах Южного, Горного Мангышлака и на Устьурте /Тимошина, Меньшикова, 1980, 1985 и др. /.

Одновременно со спорами и пылью в образцах верхов итатской свиты обнаружены редкие *Ovoidites*, *Schizocystia laevigata* Cooks. et Eisenack, *Schizosporis reticulatus* Cooks. et Dettm., *Sch. mariformis* (Thier.) Iljina. Эти формы В.А. Федорова /1985/ сближает с зелеными водорослями на основе сходства их с клетками современных представителей некоторых семейств *Chlorophyta*.

В комплексе чаще других форм встречен *Schizosporis mariformis* (Thier.) Iljina. Он имеет "блюдцеобразную" форму и по краю, загнутому во внутрь, разделяется на две части. Согласно В.А. Федоровой /1985/, подобный морфологический тип линии разрыва свойствен роду *Lecaniella* Cooks. et Eisenack. По этой причине не исключено, что данный вид после дополнительного изучения родовых диагнозов *Schizosporis* и *Lecaniella* будет отнесен к последнему роду. *Schizosporis mariformis* (Thier.) Iljina по-прежнему в Канско-Ачинском бассейне в угленосной части итатской свиты условно байосского возраста. Он обычно приурочен к континентальным толщам. На севере Средней Сибири *Schizosporis mariformis* (Thier.) Iljina обнаружен в прибрежно-морских осадках бата и нижнего келловея /Ильина, 1985/. К.В. Виноградова /1971/ находила микрофоссилии, подобные *Schizosporis mariformis* (Thier.) Iljina в континентальных и прибрежно-морских фациях бата на Горном Мангышлаке. В небольшом количестве встречены акритархи, предположительно *Micrhystridium* и *Veryhachium*, обычно встречаемые в морских осадках. В низах разреза в прослое угля (слой 8) многочисленны клетки колониальной водоросли *Pila*.

Таким образом, основными чертами палинокомплекса верхов итатской сви-

ты на правом берегу р. Золотой Китат являются следующие:

1. Повышенное содержание *Quadraeculina limbata* Mal. на фоне разнообразных *Piceapollenites*, *Pinuspollenites*, *Podocarpidites*.

2. Постоянное присутствие среди голосеменных небольшого количества пыльцы *Classopollis*, *Araucariacites pexus* Sach. ex Kosenk., *Perinopollenites elatoides* Coup., *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (Thier.) Iljina, *Eucommidites troedssonii* Erdtm., *Phyllocladidites* (?) и появление редких экземпляров *Callialasporites dampieri* (Balme) Dev и *C. trilobatus* (Balme) Dev.

3. Постоянное присутствие спор *Lophotriletes torosus* Sach. et Iljina.

4. Наличие среди сибирских форм спор папоротников, присущих байос-бату Мангышлака и других регионов Европейско-Синийской палеофлористической области: *Dicksonia magnifica* Timosch., *Microlepidites crassirimosus* Timosch., *Marattisporites scabratus* Coup., *Leiotriletes mirus* Vinogr., *L. adiantiformis* Vinogr., *Todisporites minor* Coup. и др.

5. Присутствие микрофитофоссилий, приуроченных как к неморским осадкам, так и к лагунно-прибрежно-морским фациям эпиконтинентального моря.

Биостратиграфический анализ палинокомплекса верхов итатской свиты на р. Золотой Китат, который проводился с учетом характерных, появляющихся и исчезающих таксонов, дал возможность датировать отложения концом средней юры, условно поздним батом /Ильина, 1968, 1985/. Изучение систематического состава спор и пыльцы, стратиграфического и географического распределения отдельных таксонов показало, что золотокитатский (позднебатский) палинокомплекс отражает перестройку флоры в момент существенного потепления климата, происшедшего в Сибири в конце средней юры. Последнее вызвало широкую миграцию южных, европейско-синийских и среднеазиатских видов растений на территорию Сибири. Особенно это коснулось мезофильных папоротников, которые мигрировали в конце бата на юг Сибири в связи с начавшейся в это время аридизацией климата в пределах Среднеазиатской палеофлористической провинции. Этим обусловлено наличие в золотокитатском палинокомплексе разнообразных спор папоротников, распространенных в байос-батское время на Мангышлаке. Отсюда климатомиграционный критерий был одним из основных при определении возраста и выделении позднебатского палинокомплекса на р. Золотой Китат. Преобладание в комплексе пыльцы голосеменных, присутствие древовидных папоротников *Dicksonia*, малое количество осмундовых и сфагновидных спор наводит на мысль, что золотокитатский палинокомплекс верхов средней юры интегрирует в основном миоспоры растений, произраставших на равнинных и относительно повышенных участках рельефа. Отложения верхов итатской свиты, вмещающих данный комплекс, на р. Золотой Китат, по всей вероятности, формировались в условиях пресноводного бассейна, временами заливаемого водами краевой зоны мелководного эпиконтинентального моря. Подобное мнение высказывалось П.П. Тимофеевым /1970/ при анализе условий образования юрской угленосной формации в конце среднеюрской эпохи на территории южной Сибири.

Золотокитатский (позднебатский) палинокомплекс прослежен по латерали в различных разрезах южной части Сибири. Очень близкий к нему палинокомплекс был выявлен в серых алевритах верхов итатской свиты в Назаровской мульде Канско-Ачинского бассейна /Ильина, 1969/. Он установлен в разрезе скв. 938 в интервале 121-129 м. Отличительные признаки этого палинокомплекса - повышенное содержание *Quadraeculina limbata* Mal. (до 28%), постоянное присутствие *Lophotriletes torosus* Sach. et Iljina (2-4), пыльцы *Classopollis* (3-5%) на фоне *Piceapollenites*, *Podocarpidites*

и спор папоротникообразных. Встречены также *Araucariacites pexus* Sach. ex Kosenk., *Perinopollenites elatoides* Coup., *Eucommiidites troedsonii* Erdtm., *Chasmatosporites*, *Phyllocladidites* (?), *Vitreisporites pallidus* (Reiss.) Nils. Споры менее разнообразны, чем в золотокиятском комплексе. Среди них наиболее часто встречаются *Cyathidites minor* Coup. и *C. coniopteroides* Rom., редкие *Osmundacidites jurassicus* (K.-M.) Kuzsch., *Lycopodiumsporites*, *Salviniaceae*, *Gleicheniidites* sp., *Perotrilites* sp., *Tripartina variabilis* Mal. Такой же комплекс с высоким содержанием *Quadraeculina limbata* Mal. и спорами *Lophotrilletes torosus* Sach. et Iljina был обнаружен Н.С. Сахановой (письменное сообщение) в верхах итатской свиты по скв. К-11, пробуренной в Березовской мульде и по скв. К-85 в Сережской мульде Канско-Ачинского бассейна.

В Мариинской опорной скважине спорово-пыльцевой комплекс из верхних горизонтов средней юры установлен в серых алевролитах надугленосной толщи итатской свиты на глубине 769 м /Ильина, 1968/. По сравнению с золотокиятским комплексом в нем споры преобладают над пылью голосеменных растений. *Quadraeculina limbata* Mal. составляет только 2-3%, уступая ведущее положение *Marattisporites scabratus* Coup., содержание которой повышается до 25%. Первые *Marattisporites scabratus* Couper описан из байос-бата Йоркшира в Англии. Он широко распространен в тоаре многих регионов Европейско-Синийской области, вспышка его отмечена также в тонашинской свите (условно аален) Мангышлака /Тимошина, Меньшикова, 1980, 1985/. В юре Сибири *Marattisporites scabratus* Coup. зафиксирован только в моменты потепления климата в раннем тоаре и в позднем бате /Ильина, 1985/. В целом основные черты золотокиятского палинокомплекса выдерживаются, но в мариинском комплексе споры и пыльца менее разнообразны. В мариинском палинокомплексе также встречены *Lophotrilletes torosus* Sach. et Iljina (1-2%), *Gleicheniidites* sp., *Classopollis* (до 3%), *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (Thier.) Iljina (2-3%), *Vitreisporites pallidus* (Reiss.) Nils., *Phyllocladidites* (?) на общем фоне *Cyathidites minor* Coup. (более 10%), *Lycopodiumsporites* spp., *Neoraistrickia rotundiformis* (K.-M.) Taras. (2-3%), *Osmundacidites* spp., *Ginkgocycadophytus* (до 10%), *Piceapollenites* spp. (более 15%), *P. variabiliformis* (Mal.) Petr., *Alisporites bisaccus* Rouse. Довольно часты в комплексе *Schizosporis mariformis* (Thier.) Iljina, акритархи здесь не обнаружены.

Различия мариинского и золотокиятского палинокомплексов состоят главным образом в большем количестве спор (и прежде всего *Marattisporites scabratus* Coup. и *Ginkgocycadophytus*) в первом комплексе и в более высоком содержании и разнообразии пыльцы голосеменных во втором. Возможно, это обусловлено неодинаковой фациальной приуроченностью отложений, вмещающих эти палинокомплексы, и условиями захоронения мiosпор. Не исключено, что мариинский палинокомплекс в пределах бата занимает более низкий стратиграфический уровень, чем золотокиятский.

На юго-восточной окраине Западно-Сибирской равнины верхние горизонты средней юры были изучены по керну скважин сейсморазведочного профиля Кирза-Каргат, пройденного по Новосибирской области /Ильина, 1970/. Верхние горизонты средней юры представлены здесь темно-серыми и серыми глинами с прослоями тонкозернистого песчаника и перекрываются сверху пестрокрашенными песчано-глинистыми породами коры выветривания предположительно позднеюрского возраста. Палинокомплекс был выявлен в скв. 6 на глубине 326-346 м. В нем чаще преобладают споры над пылью голосеменных. Основу спор состав-

ляют *Cyathidites* spp. (до 30% и более), *Duplexisporites anogrammensis* (K.-M.) Schug. (иногда более 10%) и *Osmundacidites* spp., *Neoraistrickia rotundiformis* (K.-M.) Taras., *Lycopodiumsporites*, *Stereisporites incertus* (Bolch.) Sem. и другие среднеюрские споры. Определяющими компонентами, как и в других позднебатских палинокомплексах юга Сибири, являются *Lophotriletes torosus* Sach. et Iljina (2-3%), *Marattisporites scabratus* Coup. (3-7%), *Gleicheniidites* (2-3%), *Leiotriletes adiantiformis* Vinogr. (до 3%), пыльца *Quadraeculina limbata* Mal. (3-11%), *Classopollis* (2-8%), *Vitreisporites pallidus* (Reiss.) Nils. (2%), *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (Thier.) Iljina (2-3%). Данный палинокомплекс по общему составу и соотношению отдельных таксонов приближается к спорово-пыльцевому комплексу, установленному для верхов средней юры в Мариинской скважине, но в нем гораздо чаще встречаются *Quadraeculina limbata* Mal., *Classopollis* и *Duplexisporites anogrammensis* (K.-M.) Schug.

Сходный палинокомплекс Е.А. Портнова извлекла из светло-серых глин по разрезу скв. 79 на глубине 208 м в Серединской впадине /Ильина, 1969/. По ее заключению, этот комплекс вмещает отложения самых верхних слоев средней юры, переходных к келловее.

Сопоставление палинокомплексов пограничных слоев средней и верхней юры разных регионов юга Западной Сибири показало, что данным отложениям свойствен единый палинокомплекс, который с определенными вариациями в общем составе и содержании отдельных таксонов хорошо прослеживается на юго-востоке Западно-Сибирской равнины и в западной части Канско-Ачинского бассейна. Батский комплекс спор и пыльцы северо-западных районов Западно-Сибирской равнины также характеризуется появлением *Gleicheniidites*, *Lophotriletes torosus* Sach. et Iljina, постоянным присутствием *Sciadopityspollenites* и *Classopollis* (2-3%), *Quadraeculina limbata* Mal. (в Сюнай-Салинской скважине на п-ове Ямал до 13%). В приенисейской части Западно-Сибирской равнины комплекс, близкий к золотокитатскому, установлен в темно-серых глинах на левом берегу Подкаменной Тунгуски. В нем много двухмешковой пыльцы хвойных, которая встречается вместе с *Cyathidites* spp., *Osmundacidites*, *Chomotriletes anogrammensis* (K.-M.) Schug., постоянно присутствуют *Quadraeculina limbata* Mal. и единичные экземпляры *Classopollis* /Ильина, 1969/.

За пределами Сибири палинокомплекс из пограничных слоев средней и верхней юры изучен в разрезе скв. 305 на глубине 243-270 м в Кызылтальской впадине Западного Казахстана. Он сходен с золотокитатским (позднебатским) комплексом по высокому содержанию *Quadraeculina limbata* Mal., присутствию *Marattisporites scabratus* Coup., *Lophotriletes torosus* Sach. et Iljina, *Araucariacites*, *Eucommiidites*, *Classopollis* на фоне многочисленной пыльцы *Pinaceae*. Повышенное содержание *Quadraeculina limbata* Mal. и небольшое *Classopollis* характерно также для палинокомплексов переходных слоев бата и келловее хр. Каратау в южном Казахстане. Палинокомплекс с высоким содержанием пыльцы *Quadraeculina limbata* Mal. (до 26%), с пыльцой *Classopollis*, *Eucommiidites*, *Sciadopityspollenites*, *Perinopollenites elatoides* Coup., *Cedripites* sp., редкими *Callialasporites* sp. известен в среднеюрских отложениях Северного Китая /Liu Zhao-Sheng, 1982; Du Baoan, 1985/.

Таким образом, позднебатский палинокомплекс с *Quadraeculina limbata* - *Lophotriletes torosus* - *Classopollis*, изученный в верхах итатской свиты на правом берегу р. Золотой Китат, широко прослеживается в континентальных толщах средней юры юга Западной и Средней Сибири, ряда регионов Казахстана и Северного Китая.

Палинокомплекс иного состава, чем рассмотренный, установлен в том же разрезе на правом берегу р. Золотой Китат в перекрывающих отложениях тяжинской свиты. Он выявлен в голубовато-серых глинах (слои 2, 3, 5) в обнажении у дер. Малая Златогорка и в черных, голубовато-серых известковистых глинах (слои 4-6) в обнажении у пос. Новый Свет. Палинокомплекс в целом наследует черты среднеюрского комплекса, но в нем менее разнообразны споры папоротников и пыльца голосеменных растений (см. табл. 5). Сходство этих палинокомплексов выражается в частой встречаемости *Cyathidites minor* Coup., *Piceapollenites*, *Quadraeculina limbata* Mal. (10-20% и более), в наличии редких *Lycopodiumsporites*, *Osmundacidites*, *Salviniaceae*, *Vitreisporites pallidus* (Reiss.) Nils., *Sciadopityspollenites*. Отличительными признаками комплекса спор и пыльцы из низов тяжинской свиты являются значительное увеличение содержания *Classopollis* (до 14-20, иногда 50%), по сравнению с батским палинокомплексом, появление спор *Leiotriletes pallescens* Bolch. (характерного вида раннего келловоя Сибири), постоянное присутствие *Densoisporites velatus* Weyl. et Krieg., *Gleicheniidites*, *Duplexisporites anogrammensis* (K.-M.) Schug. (табл. XXXI). В этом комплексе встречены не крупные споры (30-40 мкм) с извилисто-ругулятной скульптурой, определенные по Е. Шульцу / Schulz, 1966/, как *Lycopodiacidites minor* (табл. XXXI, 3-6). Они сходны также по скульптуре экзины с *Camarozonosporites insignis* Norris из меловых отложений Альберты / Norris, 1967/.

Ближние палинокомплексы из низов тяжинской свиты выделены в керне скв. 32 (интервал 10,1-100,5 м) южнее с. Тисуль в Ампалькской впадине и в других разрезах юга Западной Сибири /Ильина, 1968/. Значительное содержание *Classopollis*, присутствие *Leiotriletes pallescens* Bolch., *Densoisporites velatus* Weyl. et Krieg., пыльцы *Quadraeculina limbata* Mal., *Vitreisporites pallidus* (Reiss.) Nils. позволяет считать отложения верхнеюрскими. Вместе с тем в рассмотренных комплексах на р. Золотой Китат и других регионов общий фон создают среднеюрские споры и пыльца. К тому же породы, вмещающие данный палинокомплекс, залегают вблизи контакта среднего и верхнего отделов юры. Все это дает основание считать изученные отложения тяжинской свиты нижнекелловейскими. Это подтверждается также находками келловейских двустворок и остракод в низах тяжинской свиты в Ампалькской впадине.

Таким образом, на правом берегу р. Золотой Китат и в других разрезах юры юга Западной Сибири к границе итатской и тяжинской свит приурочена смена золотокитатского (позднебатского) палинокомплекса с *Quadraeculina limbata* Mal., *Lophotriletes torosus* Sach. et Iljina, *Classopollis* на фоне разнообразных спор папоротников и пыльцы голосеменных растений на комплекс начала поздней юры с повышенным содержанием *Classopollis*. Такая же последовательность палинокомплексов зафиксирована и в пограничных слоях средней и верхней юры в Кызылтальской впадине Западного Казахстана /Ильина, 1969/. Указанные палинокомплексы отражают преобразования и смену флор в конце средней и в начале поздней юры, обусловленные потеплением климата и затем аридизацией, начавшейся на юге Сибири с келловейского времени /Ильина, 1985/. Пограничный палинокомплекс верхов средней юры, детально изученный на р. Золотой Китат, имеет четкие отличительные черты, широко прослежен по латерали в различных регионах и отвечает по времени позднебатскому климатическому оптимуму на территории Южной Сибири. Он предлагается в качестве биостратиграфического репера для определения границы средней и верхней юры в континентальных толщах юга Западной Сибири и широких межрегиональных корреляций верхов средней юры в пределах Южной Сибири, некоторых регионов Казахстана и Северного Китая.

В биогеографическом аспекте изучения палинофлора юры была приурочена к пограничной полосе Сибирской и Европейско-Синийской палеофлористических областей. Флора развивалась здесь в конце средней юры в условиях, близких к палеосубтропическим, которые в начале позднеюрской эпохи с наступлением аридизации сменились на семиаридные.

ПАЛИНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И СТРАТИГРАФИЯ КАЙНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ В РАЙОНЕ ХАНТЫ-МАНСЬИЙСКА

В связи с составлением среднemasштабных, геологических, литологических и геоморфологических карт строение разрезов в низовьях Иртыша в районе Ханты-Мансийска представляет большой интерес. Кроме того, до сих пор ведутся дискуссии по возрасту, генезису и палеогеографическим условиям осадков, обнажающихся в естественных разрезах, слагающих так называемые Пионерскую и Самаровскую горы. В связи с этим летом 1984 г. в районе г. Ханты-Мансийска были пробурены три скважины. Две из них (2 и 2а) расположены вблизи разрезов Пионерской горы, строение которой неоднократно освещалось в литературе. Эти скважины пройдены в песчаном карьере, расположенном за большим городком по дороге из Ханты-Мансийска в Самарово (рис. 3). Третья скважина (№ 1) задана на второй надпойменной террасе в протоке Ходовая по дороге в аэропорт.

В.С. Волковой и В.А. Бахаревой проведена документация керна непосредственно в процессе бурения. Качество бурения, учитывая средний процент выхода керна, было различно. По скв. 2 процент выхода керна составлял 25-30%. В большей части наблюдались шлам и песок с обилием галечника. В связи с трудностью проходки, из-за сплошного галечника и валунника, бурение скв. 2 было приостановлено на 79 м. Дублирующая скв. 2а без подъема керна прошла 77 м. Далее с глубины 77 м и до забоя (151,7 м) выход керна не превышал 50-60%.

В скв. 1 на протоке Ходовая выход керна был выше. Почти во всех интервалах он составлял 50-70% (по пескам 25%). В песчаном карьере разрезы скважин были дополнены четырьмя расчистками, которые нами заложены с таким расчетом, чтобы нарастить разрезы скважин и осветить строение мате-

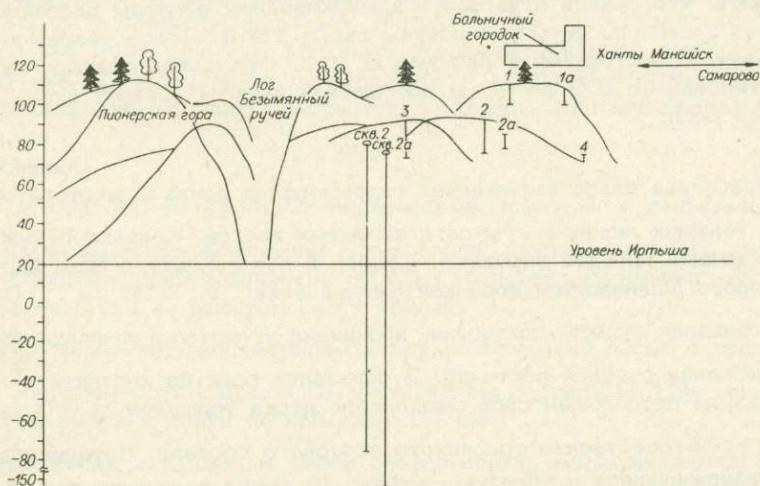


Рис. 3. Схема расположения расчисток и скважин (2, 2а).

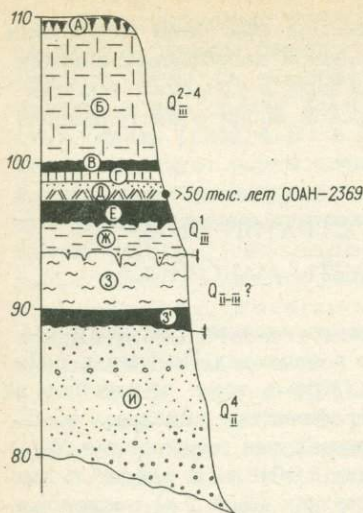


Рис. 4. Сводный разрез по расчисткам 1, 2, 2а, 3, 4 составлен В.С. Волковой.

Усл. обозн. см. рис. 7, А-И - названия слоев.

рика в интервале от 80 до 110 м. Ниже приводим сводный разрез песчаного карьера, составленный по расчисткам № 1-3, 4 и скважинам 2 и 2а (рис. 4).

В расчистке 1 сверху вниз вскрыты следующие слои (см. рис. 4):

Мощность, м

1. Q_4 . Голоценовая почва - супесь серая. Почвенный профиль хорошо выражен. На глубине 0,4 м от поверхности имеются, в виде гнезд, включения серого мучнистого алевролита; на глубине 0,5 м - скопления в виде гнезд гумуса (отмечены кротовины до 10 см в диаметре); на глубине 0,8 м - скопления карбонатов в виде хрящевидных остроугольных обломков. Почва затронута солифлюкционными процессами и имеет мелкокомковатую структуру 1
2. Q_3^{3-4} . Супесь желтовато-бурая, в сухом состоянии палевая. Порода пористая, образует столбчатые отдельности, в верхней части пронизана корнями растений. В выветрелом состоянии наблюдается горизонтальная слоистость, обусловленная чередованием желтовато-бурых прослоев толщиной 1-2 мм и присыпок по плоскостям наслоения тонких желтовато-серых песков. На отдельных участках контакты ожелезнены 7
 Нижняя часть склона закрыта осыпью. Ниже по склону под осыпью вскрывается также супесь, но с более четко выраженной горизонтальной слоистостью. Бурые (до 10 см толщиной) горизонтальные прослои супеси чередуются с более песчаными светло-палевыми (5-7 см). По плоскостям наслоения имеются прослойки буровато-желтого тонкозернистого песка. Характер слоистости позволяет заключить, что супесь отлагалась в мелководном озерном бассейне. Общая мощность супеси по двум расчисткам около 10 м. Далее разрез наращивается отложениями, вскрытыми в расчистках 2, 3. Отложения слагают склон материка в интервале от 100 до 80 м абсолютной высоты. Сверху вниз описаны следующие слои:
3. Q_3^3 . Погребенная слабо выраженная гидроморфная почва - желтовато-бурая супесь с тонкими линзами гумуса и иловатых песков. Контакт с нижележащей лессовидной породой неровный. Супесь в нее заходит в виде кармана, края которого подчеркнуты корочкой ожелезнения 0,3-0,5
4. Q_3^2 . Лессовидная супесь слоистая, пронизана углистыми примазками за счет разложения стеблей растений. В основании слоя на контакте с нижележащим торфом расположен слой слоистого песка толщиной до 10 см 0,5
5. Q_3^1 . Торф преимущественно травянисто-осокового состава. Веточки растений сильно разложившиеся и образуют войлок. Имеются включения сильно разложившейся коры березы. Контакт с нижележащей породой неровный, но пе-

- реход постепенный 0,1-0,5
6. Q_3^1 . Погребенная почва - суглинок коричневато-серый оскольчатой текстуры. Почва неравномерно покрашена гумусом в виде затеков и примазок. Породы разбита трещинами, по которым имеются затеки гумуса и окислов железа 0,6-0,8
7. Q_3^1 . Супесь серая, неравномерно покрашена окислами железа. За счет этого порода на отдельных участках приобретает серовато-оранжевый цвет. По толще разбросаны в виде штрихов углистые примазки - следы разложившихся травянистых растений. На отдельных участках неравномерно включены линзы и пятна (до 5 см в диаметре) разложившегося торфа. Супесь с перерывом лежит на нижезалегающих суглинках, поверхность которых разбита морозобойными клиньями до 25 см глубиной. Клинья выполнены мелкозернистым серым песком, который в виде инволюций причудливой формы вдаётся в супесь 1,5-2
8. Q_{2-3} . Суглинок серый, вязкий, с углистыми примазками, с пятнами гумуса и следами ожелезнения. В нижней части включены беспорядочно расположенные гнезда песка и опоковидной глины. Поверхность суглинка разбита клиньями до 25 см около 7
9. Q_{2-3} . Погребенная почва - суглинок темно-коричневый мелкокомковатый 0,5
10. Q_2^4 . Песок мелкозернистый, светло-серый, в сухом состоянии белый, горизонтально-слоистый. Чередуются прослой (10-12 см) темно-серого более глинистого песка с белым хорошо промытым слюдыстым. Имеются прослой из гравия и галек до 0,5 м мощности. На отдельных участках песчаные слои чередуются с глинистыми 5

Разрез песков вскрыт также в расчистке 4, заданной у крутого поворота дороги по пути к зданию спорткомплекса в том же карьере. Здесь на поверхности, имеющей абсолютную высоту 82 м, также вскрыт песок среднезернистый, светло-серый, горизонтально-слоистый. Мощность 0,9 м. На контакте с нижезалегающими суглинками залегаёт гравийно-галечниковый слой с мелкими, до 10-15 см в диаметре, валунами. Мощность гравийно-галечникового слоя около 20 см. Ниже залегаёт валунный суглинок, описание которого приводится по керну скв. 2, пробуренной на поверхности, имеющей высоту 80 м. Разрез скважины наращивает разрез расчисток. Описание дано поинтервально по ходу бурения.

- Интервал, м
1. Q_2^4 . Керна 3,5 м. Суглинок темно-серый, плотный, с гальками, гравием, валунами. Имеются включения галек опоки, крупнозернистого кварцевого песка, обломков кристаллических пород. Сортировка материала отсутствует. На глубине 6,1 м выбурен валун диорита 0-6
2. $gl Q_2^4$. Керна нет, поднят шлам - крупнозернистый песок с гравием, галькой. Насыщенность обломочным материалом достигает 70%. На глубине 19,6 м выбурен валун по проходке 10 см 6-22
3. $gl Q_2^4$. Керна нет. Вымыт песок светло-серый, мелкозернистый, без галек и валунов, "пльвун" 22-27

4. glQ_2^4 . Шлам из гальки, гравия, мелких валунчиков, обломков кристаллических плохо окатанных пород. Насыщенность обломочным материалом 70-80%. Обломочный материал включен в среднезернистый серый кварцевый песок. Порода представляет, по существу, гравийно-галечниковую смесь с валунами 27-41
5. glQ_2^4 . Керна 0,7 м. Суглинок темно-серый, тяжелый, неслоистый, почти лишен обломочного материала. Нижняя часть керна вновь обогащена гравием и гальками 43-46,5
6. P_1 . Керна не поднят. Шлам представляет собой смесь гравия кристаллических пород, крупнозернистого песка и осколков черной с остроугольными гранями глины талицкой свиты 47-50,7
7. P_1 . Шлам - песок серый, крупнозернистый с гравием и гальками 50,7-51,7
8. P_1 . Керна 1,5 м. Суглинок опокovidный, серый, с прослоями зеленовато-серого "глауконитового" песка и темно-серой илистой глины с включением гальки белого кварца до 3 см в диаметре и мелкого кварцевого гравия. Порода при разламывании имеет раковистый излом и блестящие поверхности... 51,7-54,5
9. P_1 . Керна 0,8 м. Суглинок серый, оскольчатый, разбивается на куски с раковистым изломом. В суглинок включены гнезда зеленовато-серого мелкозернистого кварцевого песка и гравия. Порода, заключенная в интервале с 47 до 56,1 м, представляет собой отторженец третичных отложений 54,4-56,1
10. glQ_2^2 . Выбурен валун - габбро 56,1-56,2
11. glQ_2^2 . Керна 1 м. Глина темно-серая, тонкослоистая. Чередуются прослойки (0,5 м) темно-серой - черной глины с прослоями серого суглинка толщиной 1-2 см. На изломе керна видны гнезда мелкозернистого зеленовато-серого "табачного" цвета мелкозернистого песка в виде причудливо расположенных гнезд. На глубине 59 м порода обогащена гравием, преимущественно кварцевого состава. Мощность гравийного прослоя 20 см. Ниже гравийного прослоя вновь идет суглинок, но неслоистый, серый, тяжелый, с гнездами зеленовато-серого "табачного" цвета песка. Обычно такие пески в естественных разрезах описаны в составе туртасской свиты верхнего олигоцена 56,2-58
12. glQ_2^2 . Керна 1 м. Суглинок серый, тяжелый, с гравием и галькой кремнистого и кварцевого состава. Сортировка материала низкая . . . 59,1-61,5
13. $lglQ_1$. Керна 1,65 м. Суглинок зеленовато-серый, плотный, тяжелый, с четко выраженной ленточной слоистостью. Чередуются тонкие 1-2 мм прослойки светло-коричневого тонкого алеврита и зеленовато-серого (0,3-1 см) суглинка. На стенке керна отчетливо видна тонкая флюидального типа текстура. Прослойки алеврита включены иногда в виде мелких линзочек. Алеврит состоит из хорошо окатанных зерен кварца и слюды. Порода по структурным и текстурным особенностям сходна с семейкинской свитой на Иртыше 61,5-64,0
Керна нет. Шлам - серый песок 64-66,2
14. glQ_1 . Керна 2,75 м. Суглинок темно-серый, тяжелый, плотный, неслоис-

Интервал, м

- тый, с включением гнезд песка, расположенных беспорядочно. Сортировка материала низкая 66,5-70
15. glQ_1 . Керна нет. Шлам - грязно-серая жидкая глинистая масса, с кусками плотной однородной глины 70-72,6
16. glQ_1 . Керна 0,3 м. Суглинок темно-серый, тяжелый, без гравия, с гнездами мелкозернистого светло-серого песка 72,6-72,9
17. $lglQ_1$. Керна 0,9 м. Суглинок темно-серый, в породе включены тончайшие прослой светло-серого алеврита. На выветрелых стенках керна видна тонкая флюидальная текстура. При высыхании отчетливо видна горизонтальная перемежающаяся слоистость, типичная для отложений озерно-ледникового типа 72,9-73,84
18. $lglQ_1$. Керна 1,16 м. Супесь темно-серая, тонкая, при зачистке керна видна тончайшая горизонтальная слоистость. В породе включены гнезда песка зеленовато-серого "табачного" цвета, возможно, это переотложенный глауконитовый песок из туртасской свиты 73,84-75,0

По техническим причинам бурение было приостановлено и разрез, как уже упоминалось выше, был дополнен дублирующей скв. 2а. Альтитуда скв. 82 м. Она пройдена до глубины 77 м без подъема керна. Ниже были вскрыты следующие слои:

Интервал, м

19. $lglQ_1$. Керна 0,25 м. Песок серый, глинистый, кварцевый 77-79
20. $lglQ_1$. Керна нет. По шламу песок серый, мелкозернистый, кварцевый, водонасыщенный 79-109
21. P_3^{trt} . Керна 3 м. Суглинок серовато-зеленый плотный с прослоями и линзами мелкозернистого песка. Порода имеет горизонтально-волнистую текстуру. Чередуются прослой песка (2-3 мм) и суглинка (4-7 мм). Встречаются редкие полуобугленные растительные остатки 109-112
22. P_3^{trt} . Керна 2,3 м. Глина зеленовато-серая с голубоватым оттенком. Текстура горизонтально-волнистая за счет чередования тонкозернистого слюдистого песка (2-4 мм) и глины (4-7 мм). В средней части керна встречаются линзы желтовато-серого алеврита толщиной от 77 мм до 1,5 см 112-116
23. P_3^{trt} . Керна нет. По шламу идет песок серый, мелкозернистый, кварцевый, с остатками древесины 116-118
24. P_3^{trt} . Глина зеленовато-серая, твердая, горизонтально-слоистая за счет включения прослоев зеленовато-серого слюдисто-кварцевого песка. Иногда толщина прослоев достигает 25 см. В интервале 129-129,5 м выбурена полуразложившаяся древесина 118-133,5
25. P_3^{1-2} nm. Керна 2 м. Глина коричневатая-серая плотная, с частыми прослоями мелкозернистого зеленовато-серого слюдистого песка (1-2 мм), иногда толщина прослоев достигает 20 см. По всему интервалу наблюдаются полуразложившиеся растительные остатки. Количество их по сравнению с вышеописанным интервалом возросло вдвое 133,5-138,5
26. P_3^{1-2} nm. Глина коричневая, плотная. Отмечается горизонтально-волнистая текстура за счет переслаивания глины с тонкозернистым кварцевым песком.

Глина в интервале 144,5-151,7 м очень сильно обогащена обуглившимися растительными остатками и кусками древесины. На забое - обугленные растительные остатки в плотной коричневой глине 138,9-151,7

Из отложений в расчистках и скважинах изучались споры и пыльца. Снизу вверх установлено несколько палинологических комплексов, на основе которых проведено расчленение осадков и установлен возраст.

В скв. 2а для интервалов 133,5-138,5 и 140-144 м в комплексе характерно обилие хвойных. Поражает видовое разнообразие видов *Pinus*, *Abies*, *Tsuga*. В интервале 133,5-138,5 м возрастает значение *Picea* (*P. tobolica* Pan., *P. alata* Zakl.). Отмечены *Dacrydium*, *Keteleeria*, *Taxodium*, *Sequoia*. В группе покрытосеменных выделяются *Betula gracilis* Pan., *Juglans siboldianiformis* Vojcel, *J. polyporata* Vojcel и другие виды, характерные для комплекса новомихайловской свиты олигоцена. Постоянно присутствует *Trapa* с видами *T. minuta* Lub. и *T. macropectinata* Schir. Количество пыльцы *Trapa macropectinata* резко возрастает в интервале 133,5-138,5 м, хотя вид этот наиболее характерен для вышележащих отложений туртасской свиты /Широкова, 1970/. Возраст отложений, содержащий палинокомплекс *Betula gracilis* - *Juglans siboldianiformis*, определяется И.А. Кульковой, как нижний + средний олигоцен на основании сопоставления с чиликтинской свитой Тургайского прогиба и соленинских слоев (слои с *Raehakia cimlanica*) на Северном Устье /Бойцова, 1972/.

Отложения в интервале 109-129 м содержат несколько иные спорово-пыльцевые комплексы. В составе широко представлены разнообразные хвойные: *Pinus longifoliiformis* Zakl., *P. minuta* Zakl., *P. cembraeformis* Zakl. и др., *Abies*, *Picea*, *Dacrydium*, *Podocarpus*. Много *Taxodiaceae*. В группе покрытосеменных по сравнению с нижним новомихайловским комплексом возрастает роль *Pterocarya stenopteroides* Vojc., *Nyssa rotunda*, *Ilex obscuricostata* Trav. Появляется в небольшом количестве *Fagus grandifoliiformis* Pan., *Quercus sibirica* Pan., *Castanea*. Роль пыльцы рода *Betula* уменьшается. Возрастает значение *Trapa macropectinata*, *Lonicera*, *Diervilla*. Отмечены *Magnolia*, *Rhus*. Постоянны *Ulmus crassa* Pan., *Ericaceae*, *Salix*. Палинокомплекс с *Pterocarya stenopteroides* Vojcel, *Nyssa rotunda* Pan., *Trapa macropectinata*, *Pinus*, *Picea* сходен с палинокомплексом из туртасской свиты Прииртышья и отражает хвойно-широколиственный тип растительности с участием субтропических элементов. Следует отметить, что количество пыльцы субтропических и теплолюбивых форм в туртасское время по сравнению с новомихайловским возросло, что указывает на колебания климата, которые отразились на составе флоры.

Из отложений, вскрытых в скв. 2 на туртасской свите, также установлены весьма характерные палинокомплексы и типы спектров.

Так, для озерных отложений в интервале 73,8-75 м (образцы анализировались через 25 см) характерно низкое содержание пыльцы древесных растений (до 45%). Почти во всех образцах мало пыльцы травянисто-кустарничковых. Содержание спор не превышает 30-40%. Примечательно то, что в спектре отмечено господство пыльцы *Betula sect. Albae* до 70%. Присутствуют *Pinus silvestris* L. (до 2%) и *Alnus*, *Betula nana* L. (до 2%). Много пыльцы злаков польни, верескоцветных. Споры на 75% принадлежат сфагновым мхам. Во всех образцах присутствует *Lycopodium alpinum* L. Состав флоры свидетельствует о четвертичном возрасте вмещающих их отложений. Соотношение внутри групп позволяет подтвердить существование лесотунд-

ровых ландшафтов. Аналогичные спектры получены из нижнечетвертичных отложений, вскрытых в скв. 11 /Волков и др., 1973а/.

Совершенно иные спектры выявлены для тяжелых серых моренных суглинков. Во всех образцах резко сокращается содержание пыльцы древесных пород (до 25%), возрастает (до 45%) количество пыльцы травянисто-кустарничковых растений. Содержание спор остается прежним. Доминирует пыльца березы секции *Albae*, *Nanae*. Споры до 60% представлены сфагновыми мхами. Остальная доля принадлежит папоротникам. Характерно господство полевой и маревых. Такие спектры обычно нами отмечались для ледниковых горизонтов Западной Сибири. Они указывают на существование сухого и холодного климата конца ледниковых эпох.

Несколько иные соотношения компонентов в спектрах отмечены для интервалов 66-70 и 61-64 м. В этих интервалах вскрыты озерно-ледниковые отложения. Спектры имеют удивительно однообразный состав. Здесь вновь возрастает содержание пыльцы древесных пород (до 45-48%), мало пыльцы трав (до 19%). Количество спор не превышает 40%. Среди пыльцы древесных господствует пыльца березы секции *Albae* (до 60%), *Betula nana* L. (до 2-3%), затем *Alnaster*. Присутствуют единичные зерна *Picea*, *Pinus*. Характерно, что среди травянисто-кустарничковой растительности господствует пыльца *Roaseae* (до 42%), много *Artemisia*, *Chenopodiaceae*. Во всех образцах велик процент верескоцветных. Много спор сфагновых мхов. Спектры указывают, что отложения формировались в условиях развития заболоченных ландшафтов типа лесотундры. Аналогичные спектры получены для семейкинской свиты низовий Иртыша /Волкова, 1977/. Сходство спектров и стратиграфическое положение позволяют считать отложения нижнечетвертичными и сопоставлять их с семейкинской свитой на Иртыше и с озерно-ледниковыми образованиями скв. 11 /Волков и др., 1973а/.

Палинологический анализ вышележащих отложений во второй скважине показывает, что отложения в интервалах 59,5-61,5, 54-56, 43-46 м, а также 0-6 м имеют спектры, свидетельствующие о заболоченных безлесных пространствах, занятых полынно-маревыми ассоциациями в сочетании с верескоцветными и злаками. Присутствие арктической флоры и широкое господство сфагновых мхов дает основание считать, что климат был холоднее и суше современного, а ландшафты близки к ерниковой тундре.

Отложения, представленные гравийно-галечниковыми смесями и валунными песками, содержат небольшое количество пыльцы и спор. Пыльца имеет плохую сохранность и смешанный состав. Наряду с пылью четвертичных растений, принадлежащих Западно-Сибирской флористической области, имеются зерна тургайской флоры семейств *Pinaceae*, *Juglandaceae*, *Betulaceae*. Мелкозернистые пески без обломочного материала в интервале 22-27 м отражают растительность, близкую к лесотундре. Они также отлагались в ледниковую эпоху.

Характерно, что среди отложений формировавшихся в условиях ледникового климата, в скв. 2 не встречены отложения с межледниковыми спектрами.

Палинологические данные, полученные при изучении отложений вскрытых в расчистках, также не однородны. Ряд спектров выделила В.А. Бахарева (рис. 5). Хорошо промытые пески (слой и) содержат мало пыльцы. Отмечены единичные зерна *Betula* sect. *Albae*, *Nanae*, *Pinus silvestris*. В небольших количествах встречены спикеры губок.

Вышележащая погребенная почва (слой 3) содержит большое количество пыльцы и спор. Для нее характерно господство пыльцы древесных растений (до 50%), затем травянисто-кустарничковых (до 35%) и мало спор. Много пыльцы березы секции *Albae* (до 50%), затем сосны. Присутствуют единич-

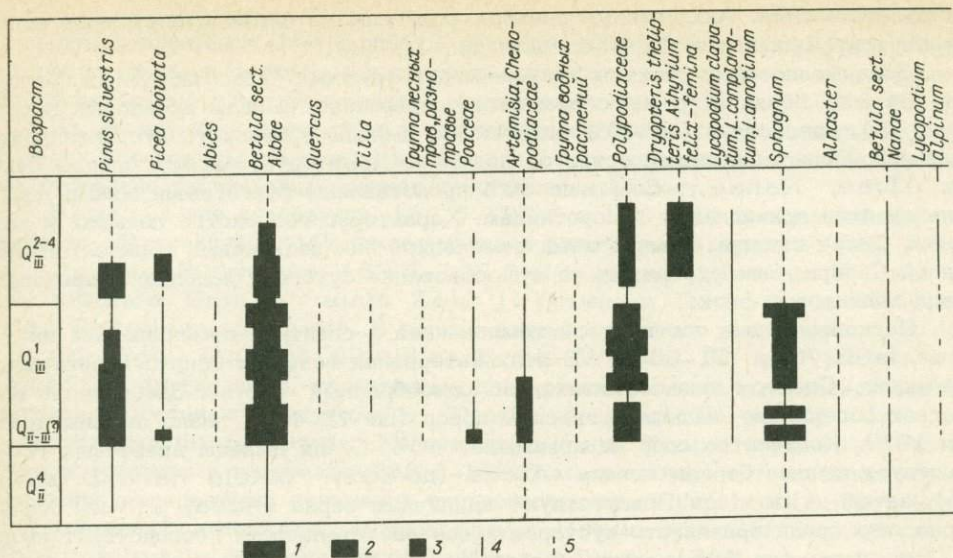


Рис. 5. Палинологическая характеристика сводного разреза (составлена В.А. Бахаревой).

Содержание микрофоссилий (%): 1 - 50-100; 2 - 15-50; 3 - 5-15; 4 - 1-5; 5 - единично.

но ель, пихта, сибирский кедр. Во всех образцах отмечена пыльца *Betula sect. Nanae* и *Alnaster*. Травянисто-кустарничковые представлены пыльцой *Chenopodiaceae* (до 65%), *Asteraceae* (до 10%), затем *Artemisia*, *Poaceae*, *Thalictrum*, *Sparganiaceae*. Споры (80%) принадлежат сфагновым мхам. Среди переотложенной пыльцы обнаружены единичные зерна растений тургайского типа. Состав палинофлоры и ее соотношение между собой показывают, что почва формировалась в более холодных условиях, чем современные.

Несколько более благоприятные условия реконструируются для времени накопления вышележащих суглинков. В общем составе здесь также преобладает пыльца древесных растений (до 60%). Споры и травянисто-кустарничковые растения содержатся в равных количествах. В составе древесных растений изменились соотношения. Господствуют в основном *Pinus silvestris* (35 и 38%), *Betula sect. Albae*, затем сибирский кедр. Характерно присутствие пыльцы *Alnaster*, *Betula nana* от 1,5 до 5%. Много *Ericaceae* (до 6%). Постоянно встречается *Lycopodium alpinum* L. Весьма своеобразны соотношения среди пыльцы травянисто-кустарничковых растений. Господствует пыльца *Chenopodiaceae* (до 50%), много *Poaceae*, затем *Caryophyllaceae*. Споры в основном представлены сфагновыми мхами. Из переотложенных характерна пыльца эоценовых растений *Triaporopollenites*, из олигоцена: *Juglandaceae*, *Pinaceae*, *Nyssa*, *Ilex*, *Carpinus*, *Corylus*. Состав спектров указывает на развитие растительности, близкой к северотаежной, развитой к северу от 64° с.ш. в Западной Сибири. Следует отметить, что состав трав несколько иной, чем современный, близкий к составу конца ледниковых эпох - началу межледниковий. Климатические условия были холоднее современных. Все это позволяет заключить, что палинологические спектры из почвы и суглинков не отражают полностью межледниковую эпоху и соответствуют лишь только ее началу.

Весьма интересные спорово-пыльцевые спектры получены из вышележащих отложений супесей, погребенной почвы и торфа (слои ж, е, д). Супеси и погребенная почва характеризуется преобладанием пыльцы древесных растений (до 60–65%), малым количеством травянисто-кустарничковых и спор. Во всех образцах господствует пыльца *Betula sect. Albae* (до 65%), много ольхи (до 20%). Подчиненное значение имеют сосна, ель, кедр. Постоянно встречаются *Ulmus*, *Pinus silvestris* L. Состав травянисто-кустарничковых растений небогат. Встречена пыльца *Artemisia*, *Poaceae*, *Chenopodiaceae*, *Asteraceae*, *Caryophyllaceae*. Споры в основном представлены папоротниками. Палинологические данные указывают на развитие ольхово-березовых лесов с примесью хвойных. Климат был теплее современного.

Количество древесной пыльцы резко возрастает в погребенном торфянике (до 85%). Споры и пыльца травянисто-кустарничковых растений содержатся в равных количествах. Обращает внимание чрезвычайно высокое содержание пыльцы *Betula sect. Albae* (до 85%), отмечаются *Picea*, *Abies*, *Pinus silvestris*, *Alnus*, *Betula nana*, *Alnaster*. Пыльца трав представлена *Artemisia*, *Poaceae*, *Asteraceae*, *Sparganiaceae*, *Cyperaceae*, *Thalictrum*. Споры принадлежат главным образом *Polypodiaceae* и *Sphagnum*. Постоянно присутствует пыльца широколиственных растений *Tilia*, *Ulmus*. Характерно отсутствие арктических плаунов. Своеобразие спектров позволяет сопоставить их со спектрами торфяника в разрезе Горная Суббота на Иртыше. Спектры торфа резко отличаются от спектров поверхностных проб района исследований. Они отражают развитие березовых лесов с незначительной примесью хвойных и широколиственных, наблюдаемых в южно-таежной подзоне, и свидетельствуют о климате более теплом, чем современный.

Лессовидная супесь, залегающая на торфе, содержит огромное количество переотложенных спикул губок и диатомовых водорослей. Встречаются отдельные зерна пыльцы и спор *Betula nana*, *Alnaster*, *Pinus*, *Sphagnum*. В связи с тем что в нижележащих отложениях спикулы губок не обнаружены, можно допустить, что осадки формировались в основном не за счет перемыва их, а за счет переотложения эоловым путем.

Выше залегающая гидроморфная почва (слой в) содержит единичные зерна пыльцы и спор (*Pinus silvestris*, *Alnus*, *Betula*, *Polypodiaceae*). Здесь также много переотложенных спикул губок разной формы и размеров.

Супеси (слой б) имеют весьма своеобразную спорово-пыльцевую характеристику. Нижняя и верхняя части отложения содержат незначительное количество пыльцы и спор. Обнаружены *Pinus sp.*, *Betula sect. Albae*, *Alnus*, *Picea*, *Pinus silvestris*, *P. sibirica*. Из спор присутствуют *Sphagnum*, *Polypodiaceae*. Пыльца древесных принадлежит *Betula sect. Albae*, *B. sect. Nanae*, *Salix*. Кроме пыльцы имеются переотложенные спикулы губок плохой сохранности и отдельные зерна пыльцы широколиственных спор (*Juglans*, *Pterocarya*, *Nyssa*) и хвойных семейства *Pinaceae*.

Состав палинофлоры и ее соотношение указывают на формирование осадков в условиях климата более холодного, чем современный.

Венчающая разрез почва содержит единичные зерна древесных пород: *Pinus silvestris*, L., *P. sibirica* (Rupr.) Mayr., *Picea*, *Betula sect. Albae*, *Alnus*, *Salix*. Сохранность зерен плохая. Часто структура их нарушена за счет химических процессов в почве. Исключением является интервал 0,5–0,6 м, в котором отмечается высокое содержание спор, принадлежащих *Polypodiaceae* (*Dryopteris thelyptheris* L.) Newm., *Athyrium filix-femina* (L.), *Lycopodium clavatum* L. Состав спор резко отличается от состава поверхностных проб, отобранных под пологом современного леса в районе Песчаного карьера. Присутствие спор *Driopteris thelyptheris*,

Athyrium felix-femine, *Lycopodium clavatum* подтверждают лесной тип почвы, сформированный в условиях климата более влажного и холодного, чем климат исследованного района. Ближе всего он подходит к климату северной тайги.

Итак, в сводном разрезе в расчистках по палинологическим данным можно выделить шесть спорово-пыльцевых типов спектров, особенности которых показаны на рис. 5. Шестой тип относится к голоценовой почве, которая, всего вероятнее, формировалась в бореальное время.

Представление о геологическом строении района Ханты-Мансийска дополняется разрезом скв. 1, заданной на правом берегу протоки Ходовая (Авдотьиный мыс) на второй надпойменной террасе, в 1,2 км по прямой к востоку от пос. "Подсобное хозяйство овощно-молочного комбината". Абсолютные отметки поверхности террасы 45-46 м, устье скважины - 35,4 м. Здесь сверху вниз вскрыты следующие слои:

	Интервал, м
Облессованный суглинок	0-8,0
1. Q ₃ . Глина темно-серая пластичная с включением растительного детрита.	
В интервале 12,7-12,8 м включен в виде прослая торф. Вниз по разрезу порода становится песчаной, отмечаются прослой и линзы голубовато-серого песка. Глина переходит в супесь	8,0-14,0
2. Q ₂ ¹ tb. Песок светло-серый, мелкозернистый, кварцевый, без галек и гравия. Растительные остатки отсутствуют	14-34
3. Q ₁ sem. Суглинок ленточно-слоистый, зеленовато-серый. Имеются тонкие прослойки светло-серого мучнистого алевролита. В интервале 38-43 м в ленточные суглинки включены гнезда опоковидной глины, за счет этого текстура породы комковатая. По текстурным особенностям и структуре порода имеет большое сходство с семейкинской свитой естественных разрезов Иртыша	34-53
4. Q ₁ tal. Керн не поднят, шлам - мелкозернистый серый песок	53-58
5. N ₃ ² - Q ₁ ad. Суглинок темно-серый, плотный, тяжелый, с гравием, галькой. Порода имеет очень низкую сортировку	58-61,5
6. N ₃ ² - Q ₁ ad. Песок серый, кварцевый, с галькой, кварцитовидных песчаников	61,5-63,5
7. N ₃ ² - Q ₁ ad. Суглинок зеленовато-серый, тонкослоистый, слюдястый. Слоистость обусловлена тончайшими прослоями светло-серого алевролита. По характеру структуры и текстуры отложения сходны с туртасской свитой береговых разрезов Иртыша	63,5-66
8. N ₃ ² - Q ₁ ad. Суглинок темно-серый, плотный, тяжелый, с обилием гальки, гравия. Материал плохо сортирован	66-67
9. N ₃ ² - Q ₁ ad. Суглинок зеленовато-серый, тонкослоистый, слюдястый. Слоистость обусловлена тончайшими прослойками слюдястого алевролита. Порода сходна с туртасской свитой	67-69
10. N ₃ ² - Q ₁ ad. Вновь суглинок плотный, тяжелый, серый, с гравием и галькой	69-69,2

11. P₃³ trt. Суглинок серовато-коричневый, с зеленоватым оттенком, волнисто-слоистый. Прослой выполнены светло-серым до белого кварцево-слоистым тонкозернистым песком 69,2-85
Прослой 0,1-0,5 мм чередуются через 5-10 см с суглинком.
12. P₃³ trt. Керна нет, шлам - песок, хорошо промытый кварцевый 85-99
13. P₃¹⁻² nm. Глина буровато-коричневая с раковистым изломом, переходящая в буровато-серый, плотный, тяжелый суглинок с прослоями белого тонкозернистого, слоистого песка. Толщина прослоев 2-5 мм, они повторяются через 3-5 см. По всему олоу встречаются растительные остатки 99,0-102
14. P₃¹⁻² nm. Керна нет. Шлам - песок светло-серый кварцевый с тонкими прослоями плотной глины 102-133
15. P₃¹ nm. Глина плотная однородная светло-коричневая с волнистой слоистостью. С глубины 147,5 м и до забоя идет переслаивание светло-коричневой плотной глины и серого мелкозернистого кварцевого песка. Горизонт обогащен (до 30%) обуглившимися растительными остатками и древесиной. На забое - обуглившиеся остатки древесины, включенные также в плотную коричневую глину. 133-151,7

Весь разрез скв. 1 изучен спорово-пыльцевым методом. Образцы, отобранные из интервала 99-151 м, содержат спорово-пыльцевые спектры, для которых характерно обилие хвойных (до 85%). Пыльца хвойных принадлежит различным видам *Pinus* (*P. longifoliiformis* Zakl., *P. cristata* Pan., *P. sibiriciformis* Zakl., *P. strobiformis* Zakl., *P. banksianiformis* Zakl. и др.), в меньшей мере *Abies*, *Podocarpus*, *Cedrus*, *Tsuga crispa* Zakl., *Dacrydium*, *Picea alata* Zakl. В верхнем интервале (109-102 м) в спектрах появляется довольно много *Picea tobolica* Pan., *Tsuga torulosa* Zakl. и др. В незначительных количествах отмечена пыльца семейства *Taxodiaceae* (*Taxodium*, *Sequoia*, *Glyptostrobus*). Среди покрытосеменных выделяется пыльца семейств *Betulaceae* (*Betula gracilis* Pan., *B. suberrecta* Pan., *B. trigonia* Pan., *B. spp.*, *Alnus*, *Corylus*, *Carpinus*) и *Juglandaceae* (*Juglans siboldianiformis* Vojcel, *J. polyporata* Vojcel, *Pterocarya stenopteroides* Vojcel.), *Ericaceae*, рода *Ilex* и *Magnolia*, *Potamogeton*. Заметна пыльца *Trapa minuta* Lub. et Schir., характерная, по данным К.А. Любомировой /1977/, для отложений новомихайловской свиты северных районов Западно-Сибирской равнины. Отмечены *Castanea*, *Nyssa*, *Ulmus*, *Liquidambar*, *Parthenocissus*, *Celtis*, *Tilia tomentosiformis* Pan., *Lonicera*, *Diervilla*, *Chenopodiaceae*, *Sparganium*, *Salix*. Среди спор заметны *Polypodiaceae*, *Osmunda*, *Sphagnum*, *Lycopodium*, *Cyathea*, *Ophyoglossum*.

Этот палинологический комплекс с *Betula gracilis* - *Juglans - siboldianiformis* и разнообразными *Pinaceae* сопоставляется с палинокомплексами новомихайловской свиты различных районов Западной Сибири /Панова, 1971; Волкова, Кулькова, 1984/, Тобол-Ишимского /Семочкина и др., 1983/, Исеть-Тавдинского /Дрожжих, Генералов, 1983/ междуречий и др.

Корреляция палинокомплекса, изученного нами в северных районах Западно-Сибирской равнины, с однотипными комплексами из других регионов позволяет отметить и их различия. К ним в выделенном палинокомплексе следует отнести абсолютное господство хвойных (*Pinaceae*), большое количество пыльцы *Betulaceae*, водно-болотных *Potamogeton*, *Sparganium* и осо-

бенно *Trapa minuta*, что свидетельствует о наличии большого количества водоемов на севере Сибири в новомихайловское время. В то же время как в южных районах Сибири, так и в Северном Казахстане /Волкова, Кулькова, 1980/ для палинокомплексов этого времени характерно в некоторых случаях преобладание покрытосеменных и среди них семейства *Juglandaceae* и большего, чем в северных районах, количества субтропических *Sterculia*, *Rhus* и др.

Следующий тип спорово-пыльцевых спектров установлен для толщи суглинков и песков, вскрытых в интервале 69,2-99 м. Спорово-пыльцевые спектры, по данным И.А. Кульковой, характеризуются богатством систематического состава хвойных и покрытосеменных, обилием спикул губок и диатомовых водорослей. Среди хвойных преобладает, как и в комплексе новомихайловской свиты пыльца семейств *Pinaceae* с разнообразными *Pinus* (*P. strobiformis*, *P. sibiriciformis*, *P. protocembra* Pan., *P. longifoliiformis* и др.), *Abies*, *Tsuga*, *Podocarpus nageiformis* Zakl. Возросло значение пыльцы *Picea tobolica*, увеличилось разнообразие видов в семействе *Taxodiaceae*. Среди покрытосеменных по-прежнему велика роль семейств *Juglandaceae*, *Betulaceae* и др.

По сравнению с палинокомплексами из новомихайловской свиты здесь много *Pterocarya stenopteroide* Vojc., *Carya glabraeformis* Pan., *Nyssa rotunda* Pan., *Quercus sibirica* Pan., *Castanea*, *Ulmus crassa* Pan., *Ilex obscuricostata* Trav., *Tilia Parthenocissus* и др. Постоянно отмечается пыльца *Rhus*, *Myrica*, *Magnolia*, *Liquidambar*, *Fagus grandifoliiformis* Pan. Встречено заметное количество пыльцы *Trapa macropectinata* Schir., исчезла или спорадически отмечается пыльца *Trapa minuta*. Много *Sparganium*, *Potamogeton*, *Ericaceae*, *Lonicera*, *Diervilla*. Состав спор был беден *Polypodiaceae*, *Osmunda*, *Sphagnum*, *Cyathea*, *Lygodium*. По составу выделенный палинокомплекс с *Pterocarya stenopteroide*, *Nyssa rotunda*, *Trapa* с обилием *Pinus* и *Picea tobolica* сопоставляется с палинокомплексом туртасского времени, прослеженным по разным районам Западно-Сибирской равнины /Панова, 1971; Волкова, Кулькова, 1984/. Выделенный нами палинокомплекс северной части равнины с *Pterocarya stenopteroide* и разнообразными *Pinus*, *Picea* отличается от комплекса южных и восточных районов региона (Тарское Прииртышье, Кулунда), где в палинокомплексе этого времени обильней представлена пыльца *Fagus grandifoliiformis*, *Quercus*, *Castanea*.

Весьма любопытное сочетание спектров обнаружено в интервале 63,5-69,2 м. По характеру палинофлоры и ее соотношению можно выделить три типа спектров.

Первый обнаружен для 20 см прослоя тяжелых темно-серых суглинков в интервале 69-69,2 м. Для него характерно небольшое количество пыльцы, принадлежащей отложениям различного возраста. Обнаружены единичные зерна тургайской флоры (*Fagus*, *Nyssa*, *Pterocarya*, *Picea tobolica*) совместно с *Betula* секции *Albae*, *Betula nana* L., *Lycopodium alpinum* L. Много сфагновых мхов, переотложенных спикул губок и диатомовых водорослей. Присутствуют переотложенные микрофоссилии юры (*Anemia*), нижнего мела (*Lygodium*). Этот смешанный комплекс обычно свойственен горизонтал ледниковых отложений в краевой зоне оледенения.

Второй содержит до 85% пыльцы древесных пород. Он выявлен в двух интервалах (63,5-66 м и 67-69 м). Установлен очень разнообразный состав пыльцы хвойных семейства *Pinaceae* (*Pinus strobiformis*, *P. longifoliiformis*, *P. protocembra*). Присутствуют *Abies*, *Picea*, *Taxodiaceae*, *Tsuga*, *Sequoia*, *Pterocarya stenopteroide*, *Nyssa rotunda*, *Ilex*, *Ul-*

mus. Состав спор беден (*Polypodiaceae*, *Osmunda*, *Sphagnum*). Этот комплекс с *Pterocarya stenopteroides*, *Nyssa rotunda* и обилием и разнообразием пыльцы семейства *Pinaceae* характерен для туртасской свиты верхнего олигоцена.

Третий тип спектров выявлен в интервале 66–67 м. Он установлен для суглинков с галькой и гравием. Для него характерно присутствие пыльцы и спор растений, ныне произрастающих на территории Западной Сибири. В спектрах преобладает пыльца древесных (до 57%); споры и пыльца травянисто-кустарничковых растений содержатся примерно в равных количествах. Среди древесных господствующее положение занимает пыльца *Betula sect. Albae* (до 60%), затем *Pinus silvestris*, *Alnaster*, *Betula sect. Nanae* (до 1,5%). Встречена пыльца *Picea*, *Abies*, *Alnus*, *Salix*. В равных долях присутствует пыльца злаков и полыней. Высок процент (до 10%) верескоцветных. Споры представлены в основном сфагновыми мхами. Спектры значительно отличаются от поверхностных спектров данного района. Они указывают на развитие заболоченных лесов с полынно-злаковыми ассоциациями. Состав палинофлоры обычно характерен для конца ледниковых эпох.

Состав отложений и данные по микрофоссилиям позволяют заключить, что отложения в интервалах 63,5–69,2 м представляют собой чередование двух моренных слоев с двумя отторженцами палеогеновых осадков. Для ледниковых отложений Сибири весьма характерно включение отторженцев из палеогеновых пород. Особенно ими насыщены морены среднечетвертичного возраста в краевой зоне оледенения.

На моренном комплексе залегает двухметровая толща песков (61,5 – 63,5 м). В песках установлено два типа спектров. Первый свойственен верхней части, где господствует пыльца древесных растений (до 56%). Состав флоры разнообразен. Встречены *Abies*, *Picea*, *Pinus silvestris*, *Betula sect. Albae* (до 60%), *Alnus* (12%), *Betula nana* (2%). Среди травянисто-кустарничковых растений в равных долях присутствует пыльца злаков и полыней, затем маревых, сложноцветных. Среди спор господствуют сфагновые мхи, затем папоротники. Встречены споры лесных плаунов: *Lycopodium clavatum* L., *L. complanatum* L., *L. annotinum* L., отдельные зерна *Selaginella selaginoides* (L.). Спорово-пыльцевые спектры указывают на развитие северо-таежной растительности.

Второй тип спектров выявлен для нижней части песков. В общем составе вдвое сократилось содержание пыльцы древесных пород (до 27%). Резко увеличилось количество спор (до 63%). Изменилось соотношение внутри состава пыльцы древесных пород. Преобладает пыльца высокоствольной березы (до 58%), затем сосны. Мало пихты и ели. Травы представлены единичными зернами злаков, полыней, маревых, сложноцветных. Споры на 85% принадлежат папоротникам. Сфагновых мхов мало. Палинофлора и ее соотношение указывают на развитие открытых березовых лесов. Климатическая интерпретация пока затруднена.

Вышеележащие суглинки (интервал 58–61 м) имеют очень выдержанные однотипные спектры. Количество пыльцы древесных пород составляет 50%. В равных количествах содержатся пыльца трав и споры. Среди пыльцы древесных преобладает *Betula sect. Albae* (до 70%), затем *Alnus* (около 10%). Присутствует пыльца ели, сосны обыкновенной. Во всех образцах встречается пыльца *Betula nana* (до 1,5%) и *Alnaster*.

В спектрах господствует пыльца злаков (35–50%), полыней маревых. Высоко содержание верескоцветных (до 6–8%). В группе спор преобладают сфагновые мхи (до 60%), затем папоротники. Для комплекса характерно присутствие переотложенных микрофоссилий юры (*Anemia*), верхнего мела (*Lygo-*

dium), кокколитов из эоцена, спикул губок из морских палеогеновых отложений и переотложенных водорослей. Смешанный разновозрастный состав спектров обычен для моренных отложений. Об этом же свидетельствуют состав и сортировка материала. Таким образом, мы имеем две моренные толщи, разделенные песками. Нижнюю моренную толщу с отторженцами палеогеновых пород мы предлагаем называть нижеавдотынской мореной, а верхнюю – вышеавдотынской по имени мыса, на котором задана скважина. Трудно решить вопрос, принадлежат ли эти толщи двум самостоятельным оледенениям или это осадки двух стадий одного оледенения. Палинологическая характеристика песков, разделяющих две моренные толщи, указывает на климатические условия, несколько более холодные, чем современные. Однако следует заметить, что разрез песков неполный. Судя по палинофлоре и соотношению элементов, здесь выпадает нижняя часть разреза. Отсутствие ее палинологической характеристики не дает возможности вводить пески в ранг межледниковых слоев. В то же время достаточно благоприятные условия образования песков со вторым типом спектров позволяют не исключать предположения о формировании их в межледниковых условиях и принадлежности моренных толщ самостоятельным оледенениям.

Песок в интервале 53–58 м не имеет палинологической характеристики. По стратиграфическому положению мы его условно относим к талагайкинской свите нижнечетвертичного возраста.

Палинологическая характеристика мощной толщи ленточных глин свойственна озерно-ледниковым отложениям. В спектрах в равных количествах содержится пыльца древесных и травянисто-кустарничковых растений (до 45%). Содержание спор колеблется от 13 до 20%. Характерно господство пыльцы *Betula pana* (до 1,5%). Пыльца трав принадлежит *Artemisia* (до 50%), затем *Poa-seae* (18–20%). Постоянно присутствует пыльца *Ericaceae* (до 6%). Среди спор господствуют *Sphagnum*. Отложения формировались в условиях сильной заболоченности, слабой облесенности. Ландшафты были близки к лесотундровым. По палинологическим характеристикам, структурным и текстурным особенностям отложения чрезвычайно близки к нижнечетвертичной семейкинской свите в естественных разрезах на Иртыше.

Пески, вскрытые в интервале 14–34 м, имеют небольшой выход керна (3 м), всего лишь 20%. Палинологическая характеристика не отражает полностью условия формирования, однако она отличается от характеристики ниже- и вышележащих осадков. Спектрам свойственно высокое содержание спор (от 50 до 75%). Количество пыльцы древесных и травянисто-кустарничковых растений каждой группы от 18 до 25%. Следует отметить, что среди пыльцы древесных преобладает пыльца *Betula sect. Albae*, затем *Pinus silvestris*. Интересное сочетание отмечается в травянисто-кустарничковых растениях. Первое место занимают злаки (до 50%), затем осоковые, полыни и маревые. Споры (до 80%) представлены папоротниками. Состав спектров позволяет сделать вывод о развитии лесостепной растительности и о климате более теплом, чем современный. По сочетанию элементов палинофлоры и типу растительности отложения отличаются от типичной тобольской свиты, палинологическая характеристика которой хорошо известна в литературе /Волкова, 1966, 1977/. Оптимум тобольского времени в спектрах был представлен большим количеством пыльцы древесных пород и невысоким содержанием спор и травянисто-кустарничковых растений. Различия палинологических характеристик связаны, возможно, не с климатом и возрастом отложений, а с фаціальным составом осадков и малым выходом керна. В связи с таким положением отнесение толщ песков к тобольскому горизонту является условным и базируется только на стратиграфическом положении слоев. Не исключено, что часть песчаной толщи представляет собой аллювий террасы и имеет более молодой возраст.

Осадки, залегающие выше песков (0,0-14,0 м) и непосредственно слагающую террасу имеют неоднородную палинологическую характеристику. Так, глина, представляющая собой пойменные отложения в интервале 0,0-8,0 м, содержит мало пыльцы и спор. Лишь в интервале 6,2-6,5 м обнаружено большое количество. Характерно высокое содержание пыльцы трав (55-60%), мало спор (не более 10%). Содержание пыльцы древесных растений не превышает 30%. *Betula sect. Albae* достигает 60% присутствуют ольха, ива, сосна, пихта. Травянисто-кустарничковые представлены пылью злаковых (до 65%) и маревых (20%). Мало пыльцы полыней и разнотравья. Споры принадлежат папоротникам. Осадки образовались в условиях развития лесостепи.

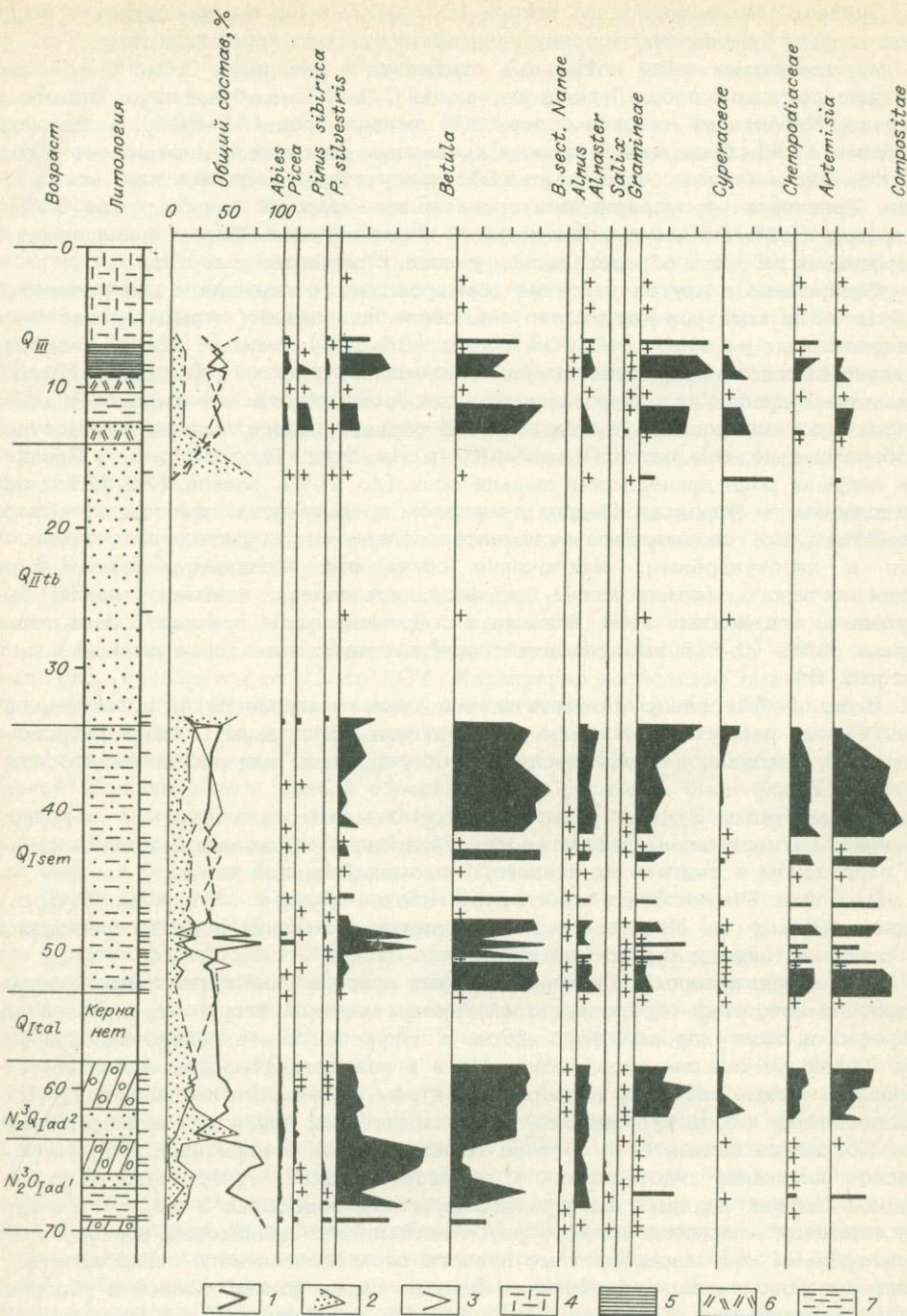
Совершенно в других условиях формировались отложения в интервале 8,5-14,0 м. Для спектров характерно невысокое содержание пыльцы древесно-кустарничковых растений (40-50%), трав (35-50%), спор (15%). В спектрах отмечено высокое содержание пыльцы *Picea obovata* (до 18%). В поверхностных пробах из северотаежной зоны ее количество не превышает 10%. Присутствуют зерна пихты, кустарничковой березки, много пыльцы высокоствольной березы (рис. 6), мало *Pinus silvestris*, нет *P. sibirica*. Среди трав ведущая роль принадлежит пыльце осок (до 25%), злаков (35-40%), затем полыням и маревым. Споры в основном представлены сфагновыми мхами (60-70%). По соотношению элементов флоры в спектрах их можно отнести к лесотундровым. Исключение составляет интервал 12,7-12,8 м, осадки которого формировались в фазу потепления климата, когда были развиты подтаежные леса, близкие к современным на границе с лесостепью. Верхняя часть (0-8,5 м) отложений содержит единичные зерна пыльцы и спор (см. рис. 6).

В заключение следует отметить, что анализ микрофоссилий из отложений естественных разрезов и скважин позволил установить десять типов спорово-пыльцевых спектров, которые послужили обоснованием для расчленения осадков (рис. 7).

Первый тип с *Betula gracilis*, *Juglans siboldianiformis* и разнообразием *Pinaceae* дал возможность датировать отложения нижним - средним олигоценом и считать их аналогом новомихайловской свиты.

Второй с *Pterocarya stenopteroides*, *Nyssa rotunda*, *Trapa*, с обилием *Pinus* и *Picea tobolica* датирует отложения верхним олигоценом. Они отнесены нами к тургасской свите.

Третий тип сложный. Он характеризует авдотынский ледниковый комплекс, состоит из сочетания представителей гилоарктической флоры, характерной для тундровых и лесотундровых ландшафтов, и приурочен к верхнеавдотынской морене. Такой же тип спектров установлен и в нижнеавдотынском ледниковом комплексе. Кроме растений гилоарктики, в нем отмечается пыльца хвойно-широколиственных лесов тургайского типа, характерная для пород верхнего олигодена. Последние находятся в составе морены в виде отторженцев. Стратиграфическое положение авдотынского комплекса позволяет отнести его по схеме Западной Сибири, принятой на стратиграфическом совещании в 1978 г., к верхнему плиоцену - нижнему плейстоцену. Авдотынский ледниковый комплекс мы рассматриваем как разновозрастные аналоги верхнекочковского подгоризонта, осадки которого по палинологическим данным также формировались в условиях ледникового климата /Волкова, 1977, 1984/. Верхнекочковский подгоризонт в Верхнем Приобье и в бассейне р. Алей выделяется в качестве возрастного аналога апшеронского регионаруса /Мартынов и др., 1984/. Отложения его имеют обратную намагниченность и отнесены к палеомагнитной эпохе Матуяма /Поспелова и др., 1976/. Еще в 1977 г. /Волкова, 1977/ мы писали, что верхнекочковскому подгоризонту на севере равнины коррелятны отложения ледниковые. Однако до последних лет они не были обнаружены. Установление ав-



дотьянского ледникового комплекса подтверждает наше предположение. Следует подчеркнуть, что в районе протоки Ходовая ледниковые отложения приурочены к переуглубленному участку Оби. Переуглубленное русло врезано в верхне-олигоценые породы на глубину 56 м ниже современного уровня реки. Этим,

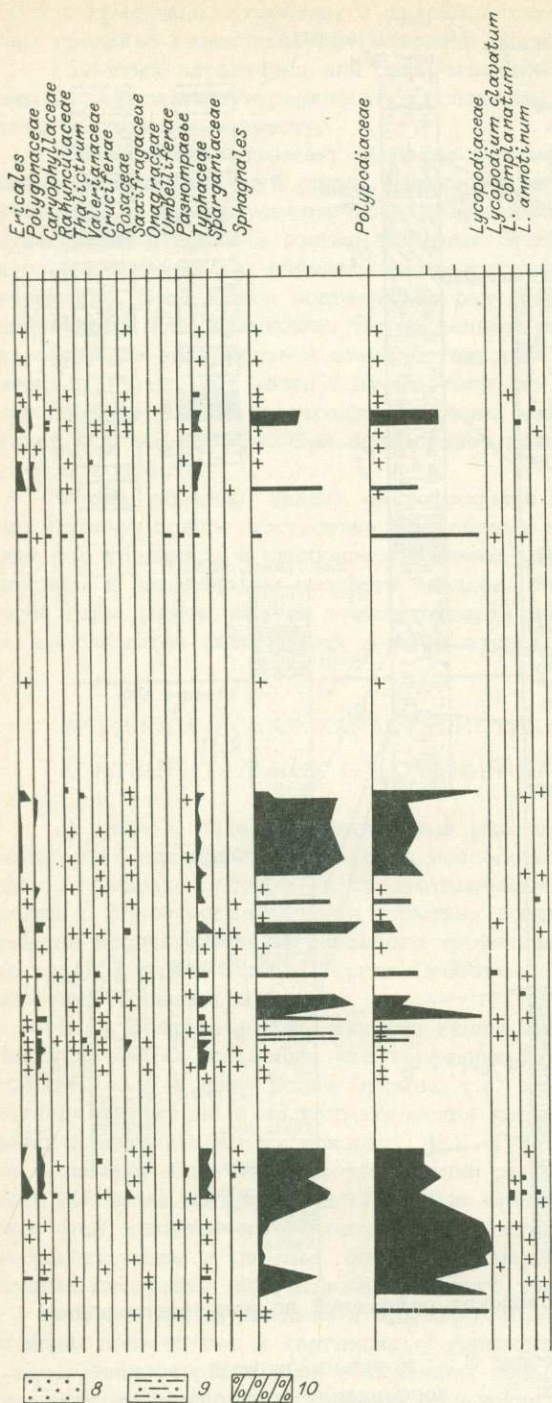


Рис. 6. Спорово-пыльцевая диаграмма скв. 1, протока Ходовая, Авдотьин мыс (составлена И.В. Николаевой).

1 - 3 - сумма пыльцы древесных растений (1), 2 - травянистокустарничковых (2) и спор (3); 4 - суглинок лессовидный; 5 - глина; 6 - прослой и гнезда торфа; 7 - супесь; 8 - песок; 9 - ленточно-слоистые супеси и суглинки; 10 - суглинок с галькой, гравием (морена).

по-видимому, и определяется сохранность ледниковых отложений. Палинологические данные не позволяют пока однозначно решить вопрос о принадлежности морен авдотьинского комплекса одной или двум самостоятельным ледниковым эпохам. Успешное решение этого вопроса будет зависеть от характера спектров межморенных песков, которые требуют дополнительного изучения.

Четвертый получен из озерно-ледниковых отложений. В его составе присутствуют арктические, субарктические и бореальные элементы флоры в сочетании с верескоцветными. Он характеризует лесотундровые условия и ранее установлен нами для нижнечетвертичных ленточно-слоистых суглинков в скв. 2 (см. рис. 7) и 11 /Волков и др., 1973б/.

Пятый изучен из валунных суглинков, приуроченных по положению в разрезах к нижнечетвертичному возрасту. Он отличается высоким содержанием пыльцы трав и является типичным для полынно-маревых ассоциаций. Широко были представлены сфагновые болота в сочетании с кустарничковой березкой.

Шестой (лесостепной) выявлен в песках, условно отнесенных к тобольской свите.

Седьмой указывает на развитие ерниковой тундры с большой долей участия верескоцветных. Он получен из морен среднечетвертичного возраста.

Восьмой имеет смешанный состав и состоит из пыльцы плохой сохранности, принадлежащей растениям, произрастающим на территории Западной Си-

бири и третичным (хвойным и широколиственным). Этот тип приурочен к моренам гравийно-галечникового состава и водно-ледниковым пескам.

Девятый характерен для северотаежной растительности. Отложения с ним (с учетом стратиграфического положения) условно отнесены к средне-верхнечетвертичному возрасту.

Десятый тип отражает развитие березовых лесов с примесью хвойных и широколиственных (дуб, липа). Палинофлора его сходна с флорой торфяника, отнесенного к верхнечетвертичному казанцевскому возрасту. На основании сходства флоры озерные и озерно-болотные отложения (глину, почву и торфяник) во второй расчистке мы считаем одновозрастным аналогом горно-субботинского торфяника. Этот вывод подтвержден результатами палеомагнитного анализа, выполненного Л.С. Куликовой. По ее данным почва, подстилающая торфяник, имеет обратную полярность и отвечает эпизоду Блейк (возраст последнего считается 110 тыс. лет назад). Кроме того, из торфа по нашим сборам был определен возраст по радиоуглероду. Получена запредельная дата более 50 тыс. лет назад (СО АН-2369). Она подкрепляет правильность вывода о верхнечетвертичном возрасте.

Таким образом, анализ микрофоссилий в естественных разрезах и скважинах показал полное отсутствие миоценовых отложений. На основании этого мы еще раз убедились в ошибочности выводов Р.Б. Крапивнера /1969а, б/ о миоценовом и плиоценовом возрасте осадков, слагающих Прионерскую и Самаровскую горы. Здесь мощная толща четвертичных отложений залегает непосредственно на размытой поверхности верхнеолигоценовых пород.

ФИТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КАЗАНЦЕВСКОГО ГОРИЗОНТА

В связи с палеоклиматическими реконструкциями территории СССР, и в частности Западной Сибири, перед исследователями встают новые задачи по изучению главных опорных и стратотипических разрезов, несущих важную информацию о палеогеографических событиях основных этапов плейстоцена. В этом смысле исследование погребенного торфяника, расположенного на южной границе средней тайги близ с. Горная Суббота (60° с.ш.) в низовьях Иртыша, приобретают большое значение.

В.С. Волкова и В.П. Никитин /Волкова, 1966; Волкова, Букреева, 1970; Никитин, 1970/ показали, что торфяник накапливался при климате, близком к современному и даже более мягком, т.е. в межледниковое время. Условия залегания отложений и их климатическая характеристика позволили отнести торфяник к казанцевскому горизонту. Е.Е. Гуртовая /Волков и др., 1973б/ выявила несколько иные этапы формирования растительности, чем наметила В.С. Волкова /Волкова, Букреева, 1970/. Для средней части торфяника, формировавшейся в фазу климатического оптимума, восстановлены среднетаежные леса, свидетельствующие о климате, близком к современному, но не теплее его. Абсолютные датировки, полученные для этого торфяника, имеющие диапазон 50-25 тыс. лет назад /Волков и др., 1973б; Архипов, Панычев, 1980/, дали основания отнести его к каргинскому горизонту.

В связи с различным пониманием возраста торфяника и климатической обстановки времени его накопления обнажение у с. Горная Суббота было повторно изучено В.С. Волковой и С.К. Кривоноговым. Составлено более детальное описание разреза, собрана серия образцов на палинологический и карпологический анализы (для торфяника точки опробования на оба вида исследования совпадают).

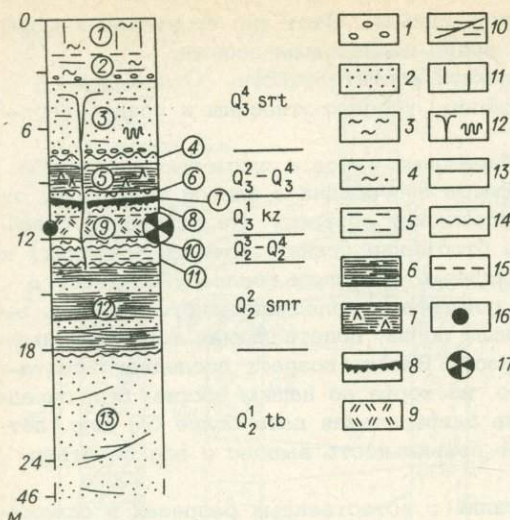


Рис. 8. Стрoение разреза у с. Горная Суббота.

1 - галька; 2 - песок; 3 - суглинок; 4 - суглинок опесчаненный; 5 - алеврит; 6 - глина; 7 - глина с примесью несортированного материала; 8 - ископаемая почва; 9 - торф; 10 - элементы слоистости; 11 - элементы отдельности; 12 - криогенные нарушения; 13-15 - границы между слоями (13 - резкая, ровная, 14 - неровная, размыв, 15 - постепенная); 16 - палеокарпологические и палеопалинологические пробы; 17 - радиоуглеродные даты. Цифрами на разрезе обозначены номера слоев (описание в тексте).

Условия залегания и геологическое обоснование возраста торфяника. Обнажение расположено на правом берегу Иртыша ниже с. Горная Суббота в средней части семикилометрового яра в первом по течению овраге от безымянной речки, впадающей в Иртыш в месте наибольшей кривизны излучины. В правой стенке оврага расчисткой вскрыты следующие слои (рис. 8):

- | | |
|--|-------------|
| | Мощность, м |
| 1. Q_3^4 srt. Суглинок опесчаненный, слоистый, неравномерно окрашенный, коричневато-серый, серый. Нижняя граница постепенная | 2,0 |
| 2. Q_3^4 srt. Суглинок неслоистый, неравномерно окрашенный, серый, коричневато-серый, с полосами и пятнами ожелезнения, гумусовыми примазками - горизонт оглеения. По простиранию на этом уровне встречается до 3 маломощных ископаемых почв. В основании базальный горизонт из суглинка с редкими глинистыми окатышами и примесью песка. Нижняя граница резкая | 1,50 |
| 3. Q_3^4 srt. Песок мелко-тонкозернистый, неясно горизонтально-слоистый, светло-серый, почти белый, с редкими полосами ожелезнения по слоям. Около кровли начинаются крупные псевдоморфозы по ледяным жилам, идущие на глубину более 8 м. В нижней части слоя встречаются суглинистые прослой с мелкими крионарушениями. Основание слоя резкое, с размывом и скоплением галек и мелких валунов кристаллических пород | 4,0 |
| 4. $Q_3^2 - Q_3^4$. Песок серый, с прослойками более темного глинистого песка. Слоистость параллельно-волнистая, с микронарушениями. Нижняя граница резкая, весьма неровная | 0,50 |
| 5. $Q_3^2 - Q_3^4$. Глина, содержащая глиняные окатыши, зерна кристаллических пород и редко мелкую гальку и гравий. Сортировка отсутствует, слоистости нет. Влажная порода имеет характерную пятнистую окраску серую и коричневую. В сухом состоянии темно-серого цвета с мелко полиэдрической отдельностью. Слой неравномерно пропитан солями железа, особенно сильно по трещинам отдельности. Нижняя граница резкая, неровная | 1,20 |
| 6. $Q_3^2 - Q_3^4$. Суглинок серый, неслоистый, с постгенетическими крионарушениями. По простиранию замещается переслаиванием суглинка и песка и чи- | |

- стым песком. Нижняя граница резкая 0,50
7. Q_3^1 kz. Почва - сильно гумусированный суглинок, темно-коричневый, почти черный, в верхней части со светлыми опесчаненными прослоями. Нижняя граница резкая, неровная, гумус прокрашивает нижележащий слой 0,50
8. Q_3^1 kz. Тонкое горизонтальное переслаивание светло-серого песка и серого суглинка. В нижней части суглинистые прослойки оторфованы. Водный осадок генетически связан с нижележащим торфяником 0,50
9. Q_3^1 kz. Торф темно-коричневый, почти черный, представляет собой слоистую сильно спрессованную массу остатков мхов и мелкой растительной трухи. В нижней части слоя залегает почти чистый торф, выше он тонко переслаивается с тонкозернистым светло-серым песком, доля которого к кровле слоя увеличивается. Наибольшая мощность 1,30
10. Q_2^4 . Суглинок серый, горизонтально слоистый, с присыпками песка, в основании переслаивание песка и суглинка с глиняной галькой. Нижняя граница резкая, неровная, с базальным слоем 0,20
11. Q_2^4 . Алеврит серый, с горизонтальными более глинистыми прослоями светло коричневого цвета. Ожелезнение в виде пятен. Нижняя граница резкая, неровная 1,0
12. Q_2^2 smr. Чурымская свита. Горизонтальное переслаивание темно-серых и синих плотных глин и светло-серых песков. Мощность прослоев 2-10 см. Книзу прослойки песка постепенно исчезают, но слоистость хорошо различается по окраске слоев. Нижняя граница резкая, неровная 5,0
13. Q_2^1 tb. Тобольская свита. Песок мелко-среднезернистый, косослоистый. Видимая мощность 25,0

Торфяник занимает небольшую депрессию в поверхности глин среднечетвертичной чурымской свиты. Слой торфа имеет линзовидную форму и залегает по обе стороны оврага, простираясь примерно на 200 м. Торфяник, судя по строению слоя, аллохтонный и накапливался в небольшом озере, куда сносился материал с окружающей территории. Слой торфа входит в состав серии осадков озера генезиса (слои 8 и 9), которую венчает ископаемая почва (слой 7). Эти отложения представляют собой единый ритм осадконакопления. Их подстилает маломощная (около 1,0 м) толща суглинков и алевритов со следами неоднократных размывов (слои 10, 11). Она несет следы криогенных нарушений, формировалась, по данным палинологии (см. ниже), в холодное время и условно относится к тазовскому горизонту. Среди осадков, залегающих выше ископаемой почвы, особенно интересен плащеобразно покрывающий неровности рельефа пласт глины с примесью несортированного обломочного материала (слой 5). Этот слой рассматривался В.С. Волковой /1966/ как морена, но в расчистке с торфяником не наблюдался и был отнесен к чурымской свите. С.С. Сухорукова по переданному ей для анализа образцу подтвердила вероятность ледникового генезиса породы. По мнению И.Д. Зольникова (устное сообщение), подобный облик могут иметь солифлюкционные отложения. В любом случае формирование данной толщи относится к холодной стадии позднего плейстоцена и отвечает ермаковскому или сартанскому времени. Пески с мерзлотными нарушениями (слой 3) И.А. Волков считает сартанскими /Волков и др., 1973б/. Основанием к этому является тот факт, что озерные отложения

Таблица 6. Результаты радиоуглеродного датирования торфяника разреза у с. Горная Суббота

Часть	И.А. Волков и др. /1973/	И.А. Волков (1974 г.)*	С.А. Архипов /Архипов, Паньчев, 1980/	С.К. Кривоногов (1983 г.)*
Верхняя	26500±470 (СОАН-293), торф	32 175±725 (СОАН-1092), торф	25730±675, 25120±320 (СОАН-396), 23500±430, торф	Не датировалась
Средняя	32200±700 (СОАН-294), торф	32 690±370 (СОАН-1093), торф	Не датировалась	45500±1650 (СОАН-2268), 46880±1550 (СОАН-2269), древесина
Нижняя	24000±600 (СОАН-296), торф	37780±1000 (СОАН-1094), торф	39050±900 (СОАН-368), древесина	42 320±1810 (СОАН-2267), древесина

* Публикуются впервые.

данного возраста широко распространены в разрезах всех поверхностей с отметками ниже 70 м на Оби и Иртыше /Волков и др., 1969; Архипов, Паньчев, 1980/.

Таким образом, условия залегания позволяют ограничить возраст торфяника казанцевской либо каргинской оптимальными фазами позднего плейстоцена. В настоящее время для торфяника имеется 13 радиоуглеродных датировок (табл. 6), определяющих его возраст между 47 и 23 тыс. лет назад. Большой разброс и инверсии дат заставляют усомниться в их достоверности. Искажение датировок можно связывать с присутствием в торфе перетолженного детрита, либо со вторичным заражением материала. В первом случае возраст торфяника следует считать не древнее самых молодых дат. Растительные остатки, составляющие торф, однородны по сохранности и, по-видимому, одновозрастны, хотя и аллохтонны. Условия залегания и климатическая характеристика по палеофитологическим данным также не позволяют считать его сартанским. Вместе с тем геоморфологическое положение торфяника благоприятствует его заражению более молодым углеродом путем аэрации и фильтрации грунтовых вод, что могло привести к омоложению радиоуглеродных дат. Аналогичная картина, вероятно, наблюдается в торфяниках разрезов у с. Карымкары и Богдашкиных гор на Нижней Оби /Ледниковая геология..., 1978/. В пользу этого предположения свидетельствует то, что по торфу, который легче подвержен заражению, получены более молодые даты, чем по древесине. Таким образом, возраст торфяника у с. Горная Суббота следует оценивать древнее 47 тыс. лет назад.

Результаты палинологического анализа. Из разреза было отобрано 50 образцов, палинологический анализ которых выполнен Е.Е. Гуртовой. Дополнительные видовые опре-

деления сделаны М.Х. Монозон. По существу, палинологически охарактеризован только слой 9. Верхняя часть разреза (слои 8-3), к сожалению, оказалась практически лишенной пыльцы и спор.

Полученную спорово-пыльцевую диаграмму (рис. 9) можно интерпретировать следующим образом. В нижней части разреза доминирует пыльца травянистых растений, очень высоко содержание пыльцы кустарниковых берез секций *Nanae* и *Fruticosae*. В составе пыльцы травянистых преобладает пыльца маревых. По-видимому, осадки слоя 10 формировались в условиях, менее благоприятных, чем современные, когда на исследуемой территории была распространена перигляциальная растительность, предполагающая чередование участков безлесной территории, ерниковых формаций и участков леса северотаежного типа, приуроченных к речным долинам. Осадки слоя 10 по условиям залегания и климатической характеристике не связаны с циклом осадконакопления, к которому относятся вышележащие слои, в том числе слой 9 (торфяник).

Для всего слоя 9 характерен ярко выраженный лесной тип спектров. В общем составе спорово-пыльцевых спектров во всех образцах пыльца древесных пород достигает 75-80%. Однако начиная с 12,65 м (обр. 8-26) в составе древесных растений увеличивается доля пыльцы кустарников. По соотношению отдельных компонентов спектра (на фоне общего преобладания в составе древесных пыльцы сосны) довольно четко выделяются следующие пыльцевые зоны:

- | | Интервал, м |
|--|-------------|
| 1. Зона ели, кедра, березы (обр. 1-3). В небольших количествах присутствует пыльца пихты и лиственницы. Невелико содержание пыльцы кустарниковых берез. Присутствуют не во всех образцах единичные пыльцевые зерна дуба, вяза, липы. В составе спор - лесные виды плаунов | 12,00-11,90 |
| 2. Зона пихты, кедра, березы (обр. 3-8). Присутствует пыльца дуба, вяза, липы, орешника. Пыльца кустарниковых берез отмечается в небольшом количестве. В составе спор - лесные виды плаунов | 11,90-11,60 |
| 3. Зона кедра, ели, пихты (обр. 8-13). В составе спорово-пыльцевых спектров практически не фиксируется пыльца широколиственных пород. Возрастает содержание пыльцы кустарниковых берез | 11,60-11,35 |
| 4. Зона кедра, ели, березы (обр. 13-26). Отмечается пыльца пихты (до 1-2%), появляются снова пыльцевые зерна лиственницы. Резко (до 35-40%) возрастает пыльца кустарниковых берез. Почти во всех образцах в небольших количествах начинает фиксироваться пыльца <i>Alnaster fruticosus</i> , современный ареал которого не существенно выходит за пределы южной границы вечной мерзлоты. В спектрах полностью отсутствует пыльца широколиственных пород. В составе спор преобладают холодолюбивые виды плаунов <i>Lycopodium alpinum</i> , <i>L. pungens</i> , современные ареалы которых также не выходят за пределы южной границы многолетней мерзлоты. В составе трав и кустарничков встречаются <i>Linnaea borealis</i> , <i>Rubus chamaemorus</i> | 11,35-10,70 |

Таким образом, спорово-пыльцевая диаграмма, полученная для слоя торфа, четко отражает следующие последовательные фазы, характеризующие изменения зональных типов растительности, существовавшей на данной территории:

1. Фаза темнохвойных елово-пихтово-кедровых, сосновых и березовых лесов южно-таежного типа с ограниченным участием в них широколиственных пород.
2. Фаза темнохвойных пихтово-елово-кедровых, сосновых и березовых лесов южно-таежного типа с участием широколиственных пород: *Tilia cordata*, *Ulmus laevis*, *Quercus robur*, *Corylus avellana*.
3. Фаза елово-пихтово-кедровых, сосновых и березовых лесов среднетаежного типа без участия широколиственных пород.

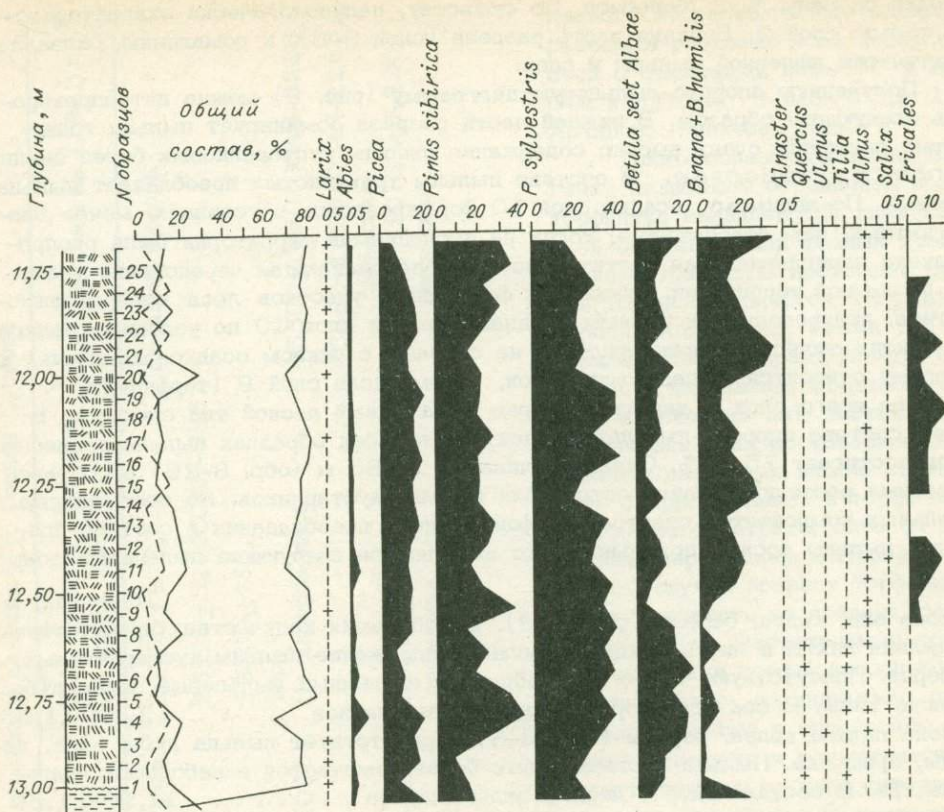
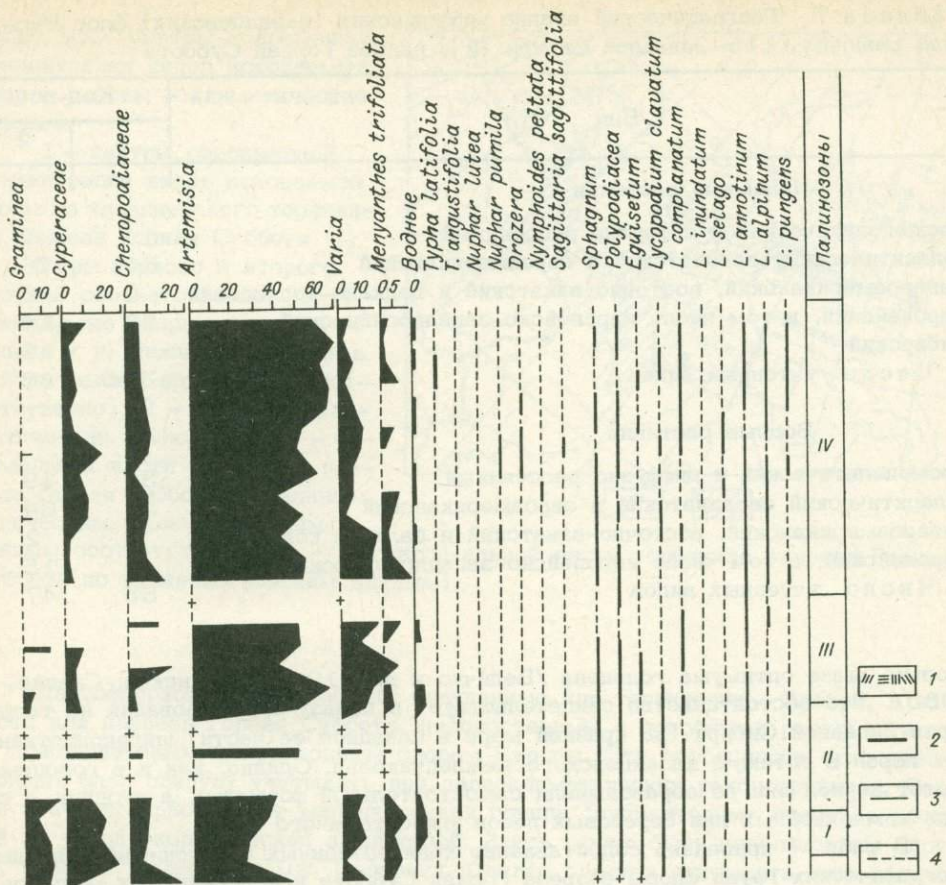


Рис. 9. Спорово-пыльцевая диаграмма торфяника разреза Горная Суббота.
1 - торф; 2 - пыльца древесных растений; 3 - пыльца трав; 4 - споры.

4. Фаза лиственнично-еловых, сосновых и березовых разреженных лесов северотаежного типа, широкого распространения кустарниковых формаций из *Betula nana*, *B. humilis*, *Alnus fruticosus*.

Следовательно, спорово-пыльцевая диаграмма показывает, что торфяник накапливался в течение начала климатического оптимума межледниковья (в условиях, близких к современным), экстремальной части климатического оптимума (условия несколько теплее современных) и в постоптимальное время (условия холоднее современных). Смещение растительных зон к северу относительно их современного положения, в частности северной границы подзоны южной тайги, в фазу климатического оптимума достигало 300-400 км. В постоптимальное время, наоборот, южная граница подзоны северной тайги продвигалась к югу на 4-5° (450 км), т.е. северотаежные леса спускались до 60° с.ш. Одновременно с этим смещалась подзона южно-таежных темнохвойных лесов.

Ранее полученные данные по оптимуму казанцевского межледниковья на территории Западной и Восточной Сибири /Архипов и др., 1973; Волкова, 1977; Троицкий, 1979/ свидетельствуют о гораздо более теплом климате, чем в настоящее время. Для территории Западной Сибири на 65° с.ш. среднегодовые температуры были выше современных на 4-6° /Волкова, 1969/. Указанное обсто-



ятельство свидетельствует в пользу того, что накопление изучаемого торфяника следует связывать с казанцевским временем. Однако, в отличие от севера Сибири, в ее центральных и южных районах смещение растительных зон относительно их современного положения было несколько меньше, поэтому климатические различия оптимума казанцевского межледниковья и современности выражены не столь ярко.

Одним из критериев выделения в изучаемом разрезе слоев, относящихся к оптимальной фазе казанцевского межледниковья, является присутствие в спорово-пыльцевых спектрах пыльцы широколиственных пород. В литературе неоднократно поднимался вопрос о произрастании в Сибири видов этой группы в голоцене. Исследованиями последних лет /Волкова, Белова, 1980; Волкова, Левина, 1985/ установлено, что в Западной, Средней и Восточной Сибири широколиственные элементы были максимально распространены в конце атлантического-начале суббореального периода (6500-5500 и 5000 лет назад). В равнинных лесах Западной Сибири, особенно в западной ее части, произрастали липа, дуб, вяз, орешник. Все эти породы, за исключением липы, в настоящее время на территории Западной Сибири не растут. По-видимому они не образовывали самостоятельных ценозов, а входили в состав березово-сосновых лесов. Уменьшение площади распространения широколиственных пород на территории Западной Сибири, по данным В.С. Волковой, приходится на конец суббореального периода.

По современным представлениям считается, что для территории СССР ранг потепления оптимума макулинского (казанцевского) межледниковья был не-

Таблица 7. Географический анализ микулинских (казанцевских) флор Русской равнины (1) и Западной Сибири (2), разрез Горная Суббота

Вид	Кол-во	
	1	2
Наземные растения		
Космополитический и диффузно рассеянный	11	7
Голарктический евразийский и евроамериканский	64	76
Североамериканский, восточно азиатский и балкано-колхидский	2	0
Европейский, в том числе европейско-западносибирский	22	14
Сибирский	1	3
Число учтенных видов	150	66
Водные растения		
Космополитический и диффузно рассеянный	31	19
Голарктический евразийский и евроамериканский	58	64
Североамериканский, восточно-азиатский и балкано колхидский	2	2
Европейский, в том числе европейско-западносибирский	9	15
Число учтенных видов	55	47

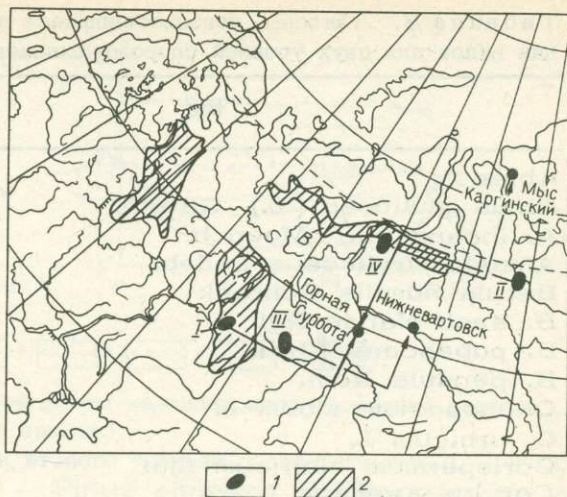
сколько выше оптимума голоцена /Величко и др., 1983; Хотинский, Савина, 1985/. Это обстоятельство свидетельствует в пользу существования на территории Западной Сибири (по крайней мере в западной ее части) широколиственных пород в оптимум казанцевского межледниковья. Однако, как и в голоцене, в этот период они не образовывали самостоятельной формации, а входили в состав темнохвойных или березовых лесов южно-таежного типа.

В табл. 7 приведено сопоставление количественных соотношений основных географических групп флоры разреза Горная Суббота и коллективных микулинских флор Русской равнины /Гричук, Зеликсон, 1982/ - палинологические и карпологические данные. Во флоре разреза Горная Суббота больше видов, входящих в группу 2 (голарктические, евроазиатские и евроамериканские), т.е. видов, не требовательных к условиям обитания, способных выносить условия континентального климата. Меньше представлена группа 4, куда входят европейские и европейско-западносибирские виды. Изученная флора относится к группе типичных ортоселекционных флор /Grichuk et al., 1984/, которые в настоящее время занимают территорию Западной и Восточной Сибири, а также Казахстана и основное ядро которых образуют виды с широкой экологической амплитудой. Это свойство и позволило сохраняться флорам данных районов в почти неизменном виде, несмотря на чередование эпох с экстремальными климатическими условиями.

Анализ всей суммы палеофлористических материалов, полученных по разрезу Горная Суббота, показывает, что на протяжении всего межледниковья миграционные процессы в западно-восточном направлении мало влияли на развитие флоры. Все возникавшие зональные типы растительного покрова формировались из автохтонных флористических элементов в результате изменения их фитоценологического значения. Исключение составляет фаза климатического оптимума межледниковья, когда из западных районов мигрировали *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Corylus avellana*, современные ареалы которых (за исключением *Ulmus laevis*) не выходят за пределы Восточно-Европейской равнины.

Рис. 10. Центры современной концентрации видов ископаемых флор и районы - климатические аналоги.

1 - центры современной концентрации видов ископаемой флоры из казанцевского торфяника разреза Горная Суббота (I, II - флоры первого и второго уровней соответственно; III, IV - ископаемые флоры оптимума голоцена у г. Нижневартовск и в районе мыса Каргинского соответственно); 2 - районы - климатические аналоги (А, Б - оптимальной части торфяника разреза Горная Суббота по палинологическим карпологическим данным соответственно; В - постоптимальной части торфяника разреза Горная Суббота по палинологическим данным).



Палеофлористические данные, полученные для территории Сибири, в частности для разреза Горная Суббота, несопоставимы с подобными результатами по плейстоценовым миграционным флорам Европы. Эти особенности ортоселекционных флор следует учитывать при палеоклиматических реконструкциях. Особое значение приобретает малочисленная группа "индикаторных видов" - растений с узкой экологической амплитудой. Здесь могут быть использованы способы, близкие к методике Дж. Иверсена. Однако следует учитывать, что полученные таким путем климатические параметры могут иметь широкие пределы. Для того, чтобы конкретнее представить характеристики растительности и обосновать палеоклиматические реконструкции в период межледникового цикла на исследуемой территории, была предпринята попытка определения положения районов современной концентрации видов ископаемой флоры с Горной Субботы для двух уровней (рис. 10): зоны 3 (экстраоптимальная часть климатического оптимума) и зоны 4 (постоптимальное время).

Из 28 видов флоры первого уровня (табл. 8) при совмещении ареалов центр современной концентрации 27 видов оказался расположенным в бассейне р. Уфы (предгорья Урала). Большая часть видов ископаемой флоры входит в состав современных широколиственно-хвойных подтаежных лесов, распространенных в бассейне р. Уфы /Растительность..., 1980/. Тем не менее полного сходства между реконструированной растительностью и сообществами района-аналога не наблюдается. Скорее, мы можем говорить о развитии в оптимум межледниковья пихтово-кедрово-еловых лесов западно-сибирского типа, которые в настоящее время распространены в западной половине южной тайги на Тавда-Куминском междуречье /Ильина, 1984/. Но в этих лесах не встречаются *Quercus robur*, *Ulmus laevis* и *Corylus avellana*, присутствующие в ископаемой флоре.

Центр современной концентрации видов второго уровня, полученный на основании совмещения ареалов 19 таксонов (см. табл. 8), расположен в районе устья р. Нижней Тунгуски (65° с.ш.). Более полную палеоландшафтную характеристику времени формирования верхней части торфяника можно получить путем анализа фитоценотической приуроченности видов рассматриваемой ископаемой фло-

Таблица 8. Таксоны, использовавшиеся для определения центров концентрации видов для двух уровней спорово-пыльцевой диаграммы

Вид	I уровень (обр. 2,3)	II уровень (обр. 23)
<i>Abies</i>	+	+
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	+	+
<i>A. incana</i> (L.) Moench	+	
<i>Alnaster fruticosus</i> Ledeb.		+
<i>Betula humilis</i> Schrank	+	+
<i>B. sect. Nanae</i> Rgl.	+	+
<i>B. pubescens</i> Ehrh.	+	+
<i>B. pendula</i> Roth.		+
<i>Chenopodium album</i> L.	+	
<i>C. urbicum</i> L.	+	
<i>Corispermum sibiricum</i> Iljin		+
<i>Corylus avellana</i> L.	+	
<i>Cystopteris sudetica</i> A. Br. et Milde	+	
<i>Ephedra</i>	+	
<i>Larix</i>		+
<i>Lycopodium alpinum</i> L.		+
<i>L. annotinum</i> L.		+
<i>L. clavatum</i> L.	+	+
<i>L. complanatum</i> L.	+	+
<i>L. inundatum</i> L.	+	+
<i>L. pungens</i> La Pyl.		+
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	+	+
<i>Nuphar lutea</i> (L.) Smith	+	
<i>Picea</i>	+	+
<i>Pinus sibirica</i> Du Tour.	+	+
<i>P. sylvestris</i> L.	+	+
<i>Quercus robur</i> L.	+	
<i>Thalictrum flavum</i> L.	+	
<i>T. foetidum</i> L.	+	
<i>T. simplex</i> L.	+	
<i>Tilia cordata</i> Mill.	+	
<i>Typha latifolia</i> L.	+	+
<i>Ulmus laevis</i> Pall.	+	

ры к современной растительности на территории центра концентрации. Эти данные приведены И.С. Ильиной /1984/. Анализ показал, что во время формирования верхних слоев торфяника на прилегающей территории существовал ландшафт северной тайги, в состав которой входили разреженные лиственнично-елово-кедровые леса, березово- и лиственнично-сосново-кедровые сфагновые леса. Отличительная особенность этих лесов - участие лиственницы в составе древостоя и преобладание в нижних ярусах леса бореальных и гипоарктических кустарников *Betula nana*, *B. humilis* и *Alnaster fruticosus*.

Наряду с показаниями метеостанций в районах флористических аналогов климатические условия двух уровней казанцевского межледникового цикла были охарактеризованы с помощью метода климатических полей путем построения климатограмм определенных видов (рис. 11). Данные, полученные с помощью двух методов, представлены в табл. 9. Согласно табл. 9 в период, соответст-

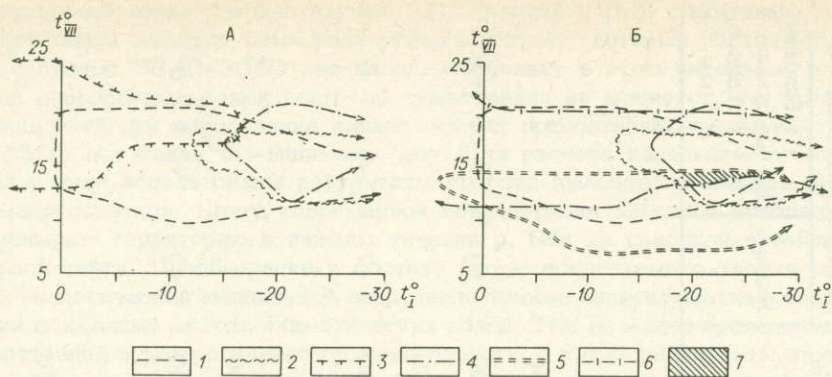


Рис. 11. Климатограммы видовой флоры казанцевского торфяника разреза Горная Суббота (палинологические данные).

А, Б - для флоры первого и второго уровней соответственно. 1 - *Picea*; 2 - *Abies*; 3 - *Quercus*; 4 - *Pinus sibirica*; 5 - *Lycopodium alpinum*; 6 - *Menyanthes trifoliata*; 7 - область максимальной плотности ареалов.

вующий экстраоптимальной фазе климатического оптимума, температуры июля мало отличались от современных, январские же температуры выше на 4° . Значения годовой суммы осадков были выше современных на 100 мм. В период, соответствующий постоптимальной фазе, фиксируются довольно значительные, на 4 и $4,5^{\circ}$ соответственно, отрицательные отклонения летних и зимних температур от их современных значений. Годовая сумма осадков в это время практически не отличалась от современной.

Поскольку голоцен является моделью для познания растительности и климата межледниковых эпох /Волкова, Левина, 1985/, представляется интересным сравнить полученные палеоклиматические результаты для оптимальной фазы межледникового цикла с данными для оптимума голоцена. С этой целью на территории двух различных природно-климатических зон Западной Сибири были выбраны два разреза с абсолютными датировками, охватывающими весь период голоцена, и предпринята попытка получить климатические характеристики для одного хронологического среза в пределах климатического оптимума голоцена. В качестве такого была взята эпоха 5500 лет назад, время, соответствующее примерно середине позднего атлантического периода. В изученных разрезах слой в 5500 лет назад определялся по интерполяционной кривой, так что вполне возможно, что выполненные реконструкции несколько отклоняются от вышеназванной даты. Как и в случае межледникового цикла, палеоклиматические реконструкции оптимума голоцена производились на основании палеофлористических материалов.

Торфяник около пос. Нижневартовский расположен в северной части зоны средней тайги (62° с.ш.). Разрез изучен М.И. Нейштадтом и Э.М. Зеликсом /Neustadt, Zelikson, 1971/. Возраст торфяника определен четырьмя радиоуглеродными датами. Положение горизонта с датой в 5500 лет назад установлено путем интерполяции. Район современной концентрации 17 видов ископаемой флоры располагается западнее, в бассейне р. Туры, в южной части современной южной тайги (см. рис. 10). Данные метеостанций в районе-аналоге, а также показания климатограмм подтвердили для исследуемого времени небольшие отклонения от современных значений всех климатических показателей (см. табл. 9).

Разрез в районе мыса Каргинского расположен на р. Енисей в южной ча-

8
0
Таблица 9. Климатические показатели казанцевского времени и оптимума голоцена

Уровень межледниковья	Метод расчета	Температура, °C		Годовая сумма осадков, мм	Отклонения от современных значений, °C		
		Январь	Июль		Январь	Июль	Годовая сумма осадков, мм
Казанцевский торфяник разреза Горная Суббота (60°С с.ш.)							
Оптимум	По методу климатограмм	от -15,0 до -16,5	от +17 до +18	-			
	По ареалу флористического комплекса (данные 4 метеостанций)	-16	+18	700			
	Среднее	-16	+18	700	+4	0	+100
Постоптимальное время	По методу климатограмм	от -17 до -27	от +14 до +15	-			
	По ареалу флористического комплекса (данные 5 метеостанций)	-27	+15	600			
	Среднее	-27	+15	600	-7	-5	0
Голоценовый торфяник разреза Нижневартовск (62° с.ш.)							
Оптимум	По методу климатограмм	от -16 до -19	от +17 до +18	-			
	По ареалу флористического комплекса (данные 4 метеостанций)	-18,5	+17,5	600			
	Среднее	-18	+17,5	600	+3	+0,3	0
Голоценовый торфяник разреза мыс Каргинский (70° с.ш.)							
Оптимум	По методу климатограмм	от -17 до -29	от +13 до +18	-			
	По ареалу флористического комплекса (данные 3 метеостанций)	-23	+14	330			
	Среднее	-23	+14	530	+5	+4	+150

сти тундровой зоны. Он был изучен Т.П. Левиной и В.П. Никитиным /1973/. Для торфяника имеется семь радиоуглеродных дат, которые позволяют выделить слой с датами 5840–5050 лет назад. Поскольку в этом интервале разреза характер спорово-пыльцевых спектров существенно не меняется, то значительных погрешностей при определении климатических показателей горизонта с возрастом 5500 лет назад, по-видимому, нет. Для расчета палеоклиматических показателей были использованы результаты спорово-пыльцевого анализа и определения макроостатков. Центр современной концентрации 18 видов ископаемой флоры занимает территорию в нижнем течении р. Оби на северной границе подзоны северной тайги. Преобладание в составе флоры исследуемого уровня видов с широкой экологической амплитудой затруднило точные палеоклиматические реконструкции с помощью метода климатических полей. Тем не менее приведенные данные метеостанций в флористическом районе-аналоге, а также результаты, полученные с помощью климатограмм (см. табл. 9), говорят о значительных положительных отклонениях всех палеоклиматических показателей оптимума голоцена по сравнению с их современными значениями.

Сравнение полученных палеоклиматических данных по оптимуму казанцевского межледникового и наиболее теплой части голоцена показывает, что межледниковый климат был более благоприятный.

Результаты карпологического анализа. Образцы для карпологического анализа отбирались параллельно с пробами на палинологию. В профиле торфяника был вырезан монолит, который делился на блоки толщиной 5 см. Объем каждого из них составлял 2 дм³. Изученные образцы (31) охватывают торфяник и вышележащие суглинки и пески в интервале разреза от 10,35 до 12,0 м.

В комплексах установлено 64 таксона растений, существенно меньше, чем было определено В.П. Никитиным /1970/. Это объясняется тем, что образцы, обработанные В.П. Никитиным и анализируемые в данной работе, происходят из разнофациальных частей торфяной линзы. Полученные нами материалы дополнили список флоры и позволили уточнить ряд неуверенных (с *conformis*) определений. Флора из торфяника у с. Горная Суббота насчитывает 129 форм (табл. 10). Комплексы из всех образцов представлены примерно одинаковым набором видов, закономерно изменяющимся вверх по разрезу. Их можно рассматривать как единую флору и анализировать совместно.

Сохранность растительных остатков, семян и плодов свидетельствует о их синхронности и незначительном переносе. В.П. Никитиным были найдены в первом образце переотложенные остатки 3 видов (*Azolla tomentosa* Nikit., *A. pseudopinnata* Nikit., *Salvinia* sect. *Fusiformae*), во втором – 8. В наших образцах признаков переотложения не обнаружено. Не встречаются также мегаспоры *Azolla interglacialica* Nikit. Возможно, что остатки этого вида, обнаруженные В.П. Никитиным, также следует отнести к переотложенным.

Анализируемая флора содержит в основном местные виды. Из чуждых Западной Сибири встречены только *Isoetes echinospora*, *Sparganium* cf. *hyperboreum*, *S.* cf. *angustifolium*, *Potamogeton rutilus*, *P. vaginatus*, *P. polygonifolius*, *Eleocharis ovata*, *Scirpus mucronatus*, *Nymphaea alba*, *Aldrovanda vesiculosa*.

Основную часть флоры (69%) составляют виды, обитающие в водоемах и на их берегах (табл. 11). Окружающую лесную растительность (3,5%) характеризуют деревья *Larix sibirica*, *Pinus sylvestris*, *Betula* sect. *Albae*, кустарник *Rubus idaeus*; лесных трав не встречено. Отмечается большее количество остатков болотных растений (8,5%): *Scheuchzeria palustris*, *Calla palustris*, *Betula nana*, *Comarum palustre*; *Cicuta virosa*, *Andromeda polifolia*, *Chamaedaphne calyculata*, *Menyanthes trifoliata*. Это свидетельствует о заболоченности берегов водоема, возмож-

Таблица 10. Растения из торфяника у с. Горная Суббота, определенные по макроостаткам В.П. Никитиным (а, б) и С.К. Кривоноговым (в)

1	2	3	4		
			а	б	в
в	<i>Nitella</i> sp.	Гирогониты	+	+	
в	<i>Chara</i> sp.	"	+	+	+
б	<i>Sphagnum</i> sp.	Листья, веточки	+	+	+
0	Bryidae fam. indet.	Веточки	м	+	м
0	<i>Azolla interglacialica</i> Nikit.	Мегаспоры	+	+	
в	<i>Isoetes echinospora</i> Dur.	"	+	м	
лсд	<i>Larix sibirica</i> Ledeb.	Шишки, чешуи		+	+
лсд	<i>Pinus sylvestris</i> L.	Шишки, семена		+	+
вб	<i>Typha angustifolia</i> L.	Тегмены		+	
вб	<i>T. latifolia</i> L.	"		+	
вб	<i>T. sp.</i>	"	м	+	+
вб	<i>Sparganium emersum</i> Rehm.	Эндокарпы		+	+
вб	<i>S. cf. angustifolium</i> Michx.	"		+	
вб	<i>S. glomeratum</i> Laest.	"		+	
вб	<i>S. minimum</i> Wallr.	"		+	+
вб	<i>S. cf. hyperboreum</i> Laest.	"		+	
в	<i>Potamogeton filiformis</i> Pers.	"		+	
в	<i>P. vaginatus</i> Turcz.	"		м	+
в	<i>P. pectinatus</i> L.	"		+	+
в	<i>P. rutilus</i> Wulfg.	"		+	
в	<i>P. obtusifolius</i> Mert. et Koch	"		+	
в	<i>P. pusillus</i> L.	"		+	+
в	<i>Potamogeton aff. asiaticus</i> A.Benn.	"		+	
в	<i>P. alpinus</i> Balb.	"		+	+
в	<i>P. cf. nodosus</i> Poir.	"		+	
в	<i>P. natans</i> L.	"		+	+
в	<i>P. gramineus</i> L.	"		+	+
в	<i>P. lucens</i> L.	"		+	
в	<i>P. praelongus</i> Wulf.	"	+	+	+
в	<i>P. perfoliatus</i> L.	"		+	м
в	<i>P. cf. perfoliatus</i> L.	"	+	+	
в	<i>P. aff. foliosus</i> Raf.	"		+	
в	<i>P. polygonifolius</i> Pourr.	"		+	
в	<i>P. sp.</i>	"	+	м	+
в	<i>Caulinia flexilis</i> Willd.	Семена	+	м	+
в	<i>C. minor</i> (All.) Coss. et Germ.	"	+		
в	<i>C. tenuissima</i> (A.Br. ex Magnus) Tzvel.	"			+
в	<i>C. aff. tenuissima</i> (A. Br. ex Magnus) Tzvel.	"		+	
б	<i>Scheuchzeria palustris</i> L.	"	+	+	+
вб	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	Плоды, тегмены			+
вб	<i>A. cf. plantago-aquatica</i> L.	Тегмены		+	
вб	<i>A. sp.</i>	"	+		
в	<i>Sagittaria</i> sp.	"		+	
0	Alismataceae gen. indet.	"	+	+	+
в	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	"		+	

Продолжение табл. 10

1	2	3	4		
			а	б	в
0	Poaceae gen. indet.	Термены	+	+	+
вб	Scirpus sylvaticus L.	Орешки			м
вб	S. cf. sylvaticus L.	"	+	+	
вб	S. radicans Schkuhr	"		м	
вб	S. lacustris L.	"		м	+
вб	S. tabernaemontani C.C. Gmel.	"			+
вб	S. cf. tabernaemontani C.C. Gmel.	"	+	+	
вб	S. mucronatus L.	"			+
вб	S. aff. mucronatus L.	"		+	
вб	S. sp.	"		+	+
вб	Eleocharis acicularis (L.) Roem. et Schult.	"	+	+	
вб	E. ovata (Roth.) Roem. et Schult.	"			+
вб	E. aff. ovata (Roth.) Roem. et Schult.	"	+	м	
вб	E. palustris (L.) Roem. et Schult.	"	+	м	+
вб	Carex pauciflora Lightf.	Орешки, мешочки			м
вб	C. cf. pauciflora Lightf.	"	+	м	
вб	C. riparia Curt.	"		+	+
вб	C. rostrata Stokes	"		м	+
вб	C. pseudoцyperus L.	Орешки		+	
вб	C. sp.	"	м	м	м
б	Calla palustris L.	Семена		+	+
в	Spirodela polyrhiza (L.) Schleid.	"	+		
в	Lemna gibba L.?	"		+	
в	L. sp.	"			+
лг	Juncus cf. geniculata Schrank	"		+	
0	J. sp.	"	+	+	
бк	Betula nana L. s.l.	Листья			+
лсд	B. sect. Albae Rgl.	Орешки		+	+
0	B. sp.	"	+		
лгб	Urtica dioica L.	"		м	+
0	Rumex sp.	"		+	
лг	Polygonum lapathifolium L.	"		+	+
лгэ	Chenopodium glaucum L.	Семена			+
лгэ	C. rubrum L.	"	+	+	
лгэ	C. sp.	"		+	
лг	Stellaria cf. graminea L.	"			+
вб	Myosoton aquaticum (L.) Moench	"		+	
0	Caryophyllaceae gen. indet.	"	+	+	
в	Nymphaea alba L.	"		+	+
в	Nuphar cf. lutea (L.) Smith	"	+		
в	N. pumila (Timm.) DC.	"		+	+
в	Batrachium circinatum (Sibth.) Spach	Плодики		+	
в	B. eradatum (Laest.) Fries	"		+	
в	B. sp.	"		+	+
лгб	Ranunculus cf. flammula L.	"		+	

1	2	3	4		
			а	б	в
лгб	<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	Плодики	+	+	+
лгб	<i>R. repens</i> L.	"			+
лгэ	<i>R. acris</i> L.	"			+
О	<i>R. sp.</i>	"	+		
лг	<i>Thalictrum flavum</i> L.	Плоды			+
лг	<i>T. cf. flavum</i> L.	"		+	
вб	<i>Rorippa palustris</i> (L.) Bess.	Семена		+	+
О	Brassicaceae gen. indet.	"			+
О	Centrospermae fam. indet.	"			+
в	<i>Aldrovanda vesiculosa</i> L.	"		+	+
лск	<i>Rubus idaeus</i> L.	Косточки		+	+
бпк	<i>Comarum palustre</i> L.	Плодики	+	м	+
лгэ	<i>Potentilla supina</i> L.	"	+		
О	<i>P. sp.</i>	"	+	м	+
в	<i>Elatine aff. alsinastrum</i> L.	Семена	+	м	
в	<i>E. hydropiper</i> L.	"	+	+	
в	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	Эндокарпы			+
в	<i>M. spicatum</i> L. var.	"		+	
в	<i>M. verticillatum</i> L.	"			+
в	<i>Hippuris vulgaris</i> L.	Плоды	+	+	+
б	<i>Cicuta virosa</i> L.	Полуплодики	+		+
О	Apiaceae gen. indet.	"		+	
бкч	<i>Andromeda polifolia</i> L.	Листья, коробочки, семена	+	м	+
бкч	<i>Chamaedaphne calyculata</i> (L.) Moench	Семена	+	+	
О	Ericaceae gen. indet.	Листья			+
вб	<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	Семена		+	
вб	<i>Naumburgia thyrsoiflora</i> (L.) Rchb.	"		+	+
б	<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	"	+	м	м
в	<i>Nymphoides peltata</i> (S.G. Gmel.) O. Kuntze	"	+	+	+
лгб	<i>Stachys palustris</i> L.	Орешки			+
лг	<i>Origanum vulgare</i> L.	"	+	+	
лг	<i>Thymus sp. (?)</i>	"		+	
лгб	<i>Lycopus europaeus</i> L.	"		+	
лг	<i>Mentha cf. arvensis</i> L.	"	+	+	
лг	<i>M. cf. spicata</i> L.	"		+	
лг	<i>M. sp.</i>	"		+	+
О	Lamiaceae gen. indet.	"		+	+
лгб	<i>Bidens tripartita</i> L.	Семянки			+
О	Asteraceae gen. indet.	"			+

Примечание. 1 - экология видов: деревья, кустарники и кустарнички (лсд - лесные деревья, лск - лесные кустарники, бк - болотные кустарники, бпк - болотные полукустарники, бкч - болотные кустарнички) и травянистые растения (в - водные, вб - водно-болотные, лг - луговые, лгэ - луговые и эрозиофильные, лгб - лугово-болотные, б - болотные, О - экология неизвестна); 2 - названия растений; 3 - наименование остатков; 4 - встречаемость остатков (+ - присутствуют, м - встречаются обильно).

Таблица 11. Ландшафтно-экологический анализ семенной флоры из разреза Горная Суббота

Показатель	Число видов	%
Всего видов с установленной экологией	113	100
Деревьев, кустарников и кустарничков	8	7
лесных (лсд, лск)	4	3,5
болотных (бк, бпк, бкч)	4	3,5
Травянистых растений	105	93
гидрофитов (в)	44	39
гигрофитов	39	35
в том числе:		
около- и прибрежноводных (вб)	34	30
болотных (б)	5	5
мезо-ксерофитов	22	19
в том числе:		
лесных	0	0
луговых и лугово-болотных (лг, лгб)	17	15
видов береговой полосы и склонов (лгэ)	5	4

Примечание. Сокращения см. в табл. 10.

но окружающего леса. Различаются группы видов, которые ныне характеризуют верховые и низинные болота. Отличительная черта данной флоры – почти полное отсутствие ксерофильных и сорных растений, что отчасти объясняется тафономическими условиями образования комплексов, но может быть связано и с гумидностью климата.

Большая часть видов обладает значительной экологической амплитудой и имеет обширные современные ареалы. Вместе с тем во флоре присутствуют виды, обитающие на ограниченной территории в южной части Западной Сибири: *Potamogeton filiformis*, *P. obtusifolius*, *Caulinia flexilis*, *C. minor*, *C. tenuissima*, относительно теплолюбивые *Hydrocharis morsus-ranae*, *Nuphar cf. lutea*, *N. pumila* и чуждые изучаемому району растения более теплого и мягкого климата *Scirpus mucronatus* (Закавказье, Средняя Азия, Дальний Восток, Южная и Юго-Восточная Азия), *Nymphaea alba* (Европа), *Aldrovanda vesiculosa* (Европа, Средняя Азия, Дальний Восток, тропические области Евразии, Африки, Австралии), *Eleocharis ovata* (Европа, Средиземноморье, Кавказ, юг Восточной Сибири и Дальнего Востока, Южная и Юго-Восточная Азия, Северная Америка). Примечательна находка листьев *Betula nana*, диссоциирующая с общим обликом флоры. Однако это растение сейчас встречается на рямовых болотах подтайги до 56° с.ш., являясь реликтом ледниковой эпохи. По-видимому, реликтовостью нужно объяснять находки *Betula nana* и *Larix sibirica* в нижней части изучаемого торфяника.

Наиболее богатые по числу видов комплексы нижней части торфяника следующим образом характеризуют растительные сообщества озера и окружающей его территории. Для озера восстанавливается богатая водная растительность, в которой преобладали рдесты, наядовые и нимфейные, присутствовали *Lemna*, *Batrachium*, *Elatine*, *Myriophyllum*, *Hippuris vulgaris*, *Nymphoides peltata*. Водное сообщество отличалось значительным количеством термофилов *Hydrocharis morsus-ranae*, *Caulinia flexilis*, *C. minor*, *C. tenuissima*, *Lemna*, *Nymphaea alba*, *Nuphar pumila*, *Aldrovanda vesiculo-*

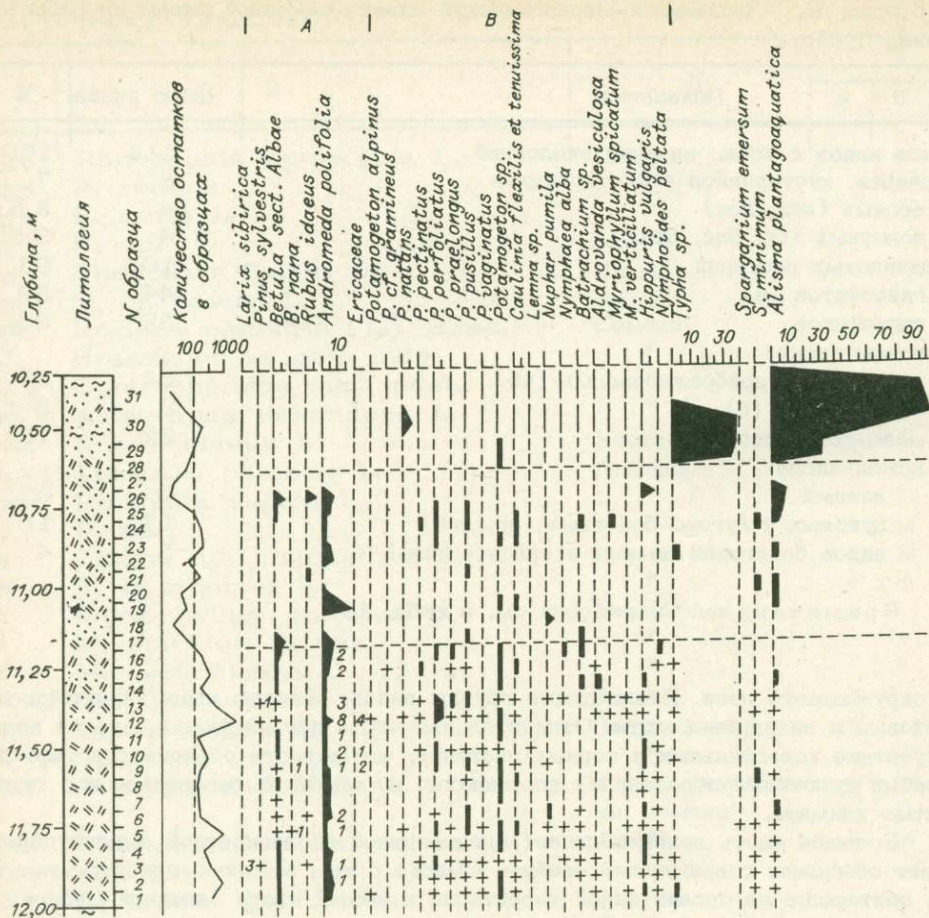
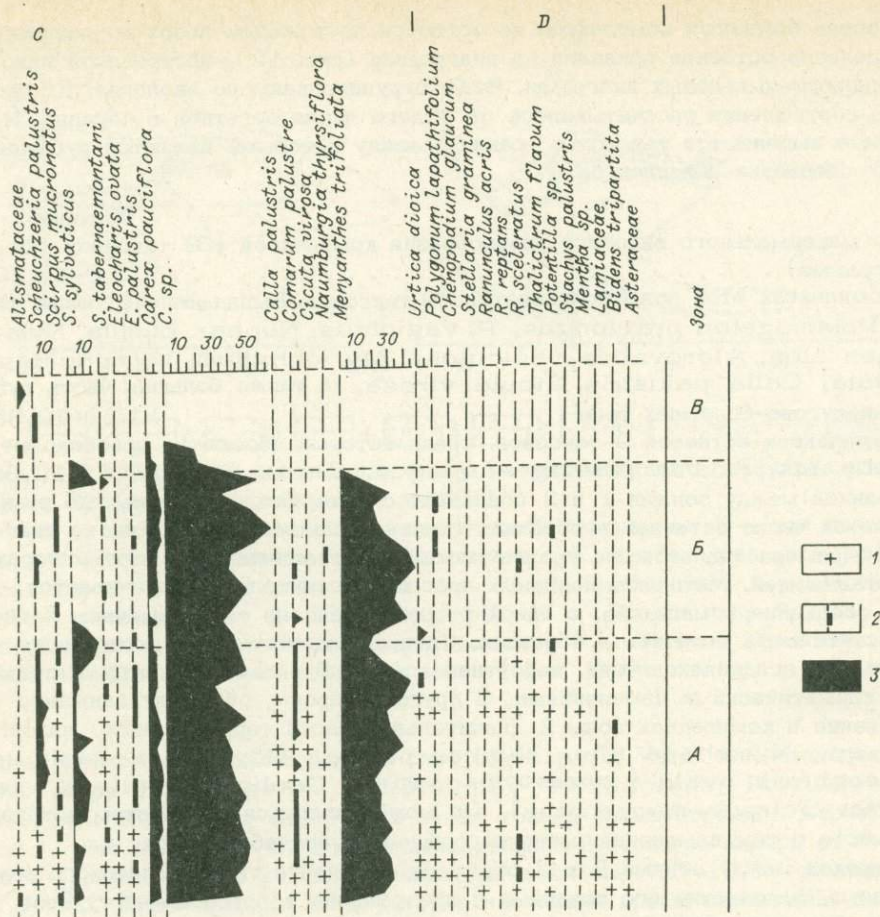


Рис. 12. Карпологическая диаграмма ископаемого торфяника разреза Горная Суббота.

1-3 - доля остатков вида в образце менее 1%, 1-2 и более 2 соответственно. Экологические группы видов: А - деревья, кустарники, кустарнички; В, С, Д - травы (В - гидрофиты, С - гигрофиты, Д - мезо-ксерофиты). Ост. усл. обозн. см. на рис. 8.

за. Ассоциации прибрежного мелководья и береговой полосы были представлены *Typha*, *Sparganium*, *Alisma* и разнообразными *Cyperaceae* (*Scirpus*, *Eleocharis*, *Carex*), среди которых также присутствовали экзотические виды теплого и мягкого климата (*Eleocharis ovata* и *Scirpus micronatus*). Берега озера, по-видимому, были заболочены, о чем свидетельствует разнообразие видов низинных болот и заболоченных лугов:

Scheuchzeria palustris, *Calla palustris*, *Myosoton aquaticus*, *Ranunculus*, *Rorippa palustris*, *Comarum palustre*, *Lysimachia vulgaris*, *Naumburgia thyriflora*, *Menyanthes trifoliata*, *Stachys palustris*, *Lycopus europaeus*, *Bidens tripartita*. Вокруг озера рос березовый лес с примесью сосны (или существовали самостоятельные сосновые сообщества). В составе древостоя, как реликт, присутствовала лиственница, а в подлеске - карликовая береза. Вероятно, лес также в значительной части



был заболочен, поскольку в комплексах постоянно встречаются виды верховых болот и сырых лесов: *Andromeda polifolia*, *Chamaedaphne calyculata*, *Rubus idaeus*.

Найти современный аналог реконструированного палеорастиельного сообщества на территории Западно-Сибирской равнины довольно трудно. Сочетание водных растений родов *Caulinia*, *Lemna*, *Nuphar*, *Nymphoides* характерно для стоячих водоемов лесостепной и северной части степной зон. Вместе с тем во флоре присутствуют виды *Scheuchzeria palustris*, *Calla palustris*, *Thalictrum flavum*, *Rubus idaeus*, *Comarum palustre*, *Cicuta virosa*, *Andromeda polifolia*, *Chamaedaphne calyculata*, тяготеющие в основном к лесной зоне. По-видимому, наиболее близким западно-сибирским аналогом являются заболоченные осиново-березовые с примесью сосны и с кустарничками семейства *Ericaceae* в нижнем ярусе леса подтаежной и южной части южно-таежной подзон, развивающиеся по краю деградирующих олиготрофных болот. Следует учитывать, что семенная флора характеризует незначительный участок территории вокруг озера, в удалении от которого, вероятно всего, были развиты иные лесные сообщества. Решить этот вопрос только по одному местонахождению невозможно. Кроме того, присутствие во флоре растений более мягкого климата позволяет сближать данное межледниковое сообщество с лесными ценозами умеренно континентальной области, например, Русской равнины.

Состав семенных комплексов не остается постоянным вверх по разрезу. Распределение остатков показано на диаграмме (рис. 12), построенной наподобие спорово-пыльцевых диаграмм. Виды сгруппированы по экологии, их процентное соотношение рассчитывалось от общего числа остатков в образце. На диаграмме выделяются три зоны, границы между которыми являются рубежами резкого обеднения комплексов.

- | | |
|---|-------------|
| | Интервал, м |
| 1. Зона максимального видового разнообразия комплексов (59 таксонов на диаграмме) | 12,0-11,20 |
| 2. В комплексах этой зоны сохраняется 29 таксонов. Выпадают следующие виды: <i>Potamogeton praelongus</i> , <i>P. vaginatus</i> , <i>Nuphar pumila</i> , <i>Nymphaea alba</i> , <i>Aldrovanda vesiculosa</i> , <i>Myriophyllum</i> , <i>Nymphoides peltata</i> , <i>Calla palustris</i> , <i>Cicuta virosa</i> , а также большая часть луговых и лугово-болотных трав | 11,20-10,65 |
| 3. В комплексах остается 9 таксонов, среди которых абсолютно преобладают <i>Typha sp.</i> , <i>Alisma plantago-aquatica</i> , <i>Carex</i> . . . | 10,65-10,35 |

Граница между зонами 1 и 2 совпадает с интервалом разреза, где резко сокращается число остатков в образцах (кривая количества остатков на диаграмме). Примерно на этом же уровне постепенно увеличивается доля минеральной составляющей. Мощность песчаных прослоев значительно увеличивается. Значит, обеднение комплексов, с одной стороны, связано с сокращением количества растительных остатков в образцах. Следует отметить, что активизация минерального осадконакопления, вероятнее всего, обусловлена внешними причинами - климатическими изменениями. С другой стороны, обращает внимание исчезновение в комплексах зоны 2 значительной части термофильных видов: *Lemna sp.*, *Nymphaea alba*, *Nuphar pumila*, *Aldrovanda vesiculosa*, *Eleocharis ovata* (сохраняются только *Caulinia flexilis*, *C. tenuissima*, *Scirpus mucronatus*), что может являться следствием похолодания. Вместе с тем изменения лесного сообщества не наблюдаются.

Переход между зонами 2 и 3 отражает изменение гидрологического режима водоема, заполнение его осадками и превращение в розгово-частуховое займище. При этом уменьшение числа видов связано не только с изменением водной и околотовной растительности, но и с ослаблением сноса осадков с окружающей территории, в результате чего лесные ассоциации не нашли отражения в комплексах.

Для выяснения характера климата времени формирования торфяника по имеющимся палеокарпологическим данным был использован метод климатических полей. На основании анализа климатограмм видов, встреченных в зоне 1 диаграммы и разреза (рис. 13, А), были получены следующие климатические показатели: температура января минус 10,5-13,5 (средняя минус 12)°С, температура июля плюс 15,5-18,5 (средняя плюс 17)°С. Отклонения от средних значений современных среднеянварских температур района с. Горная Суббота составляют плюс 8°, среднеиюльских минус 1°. Большая часть видов, встреченных в зоне 2, распространена в настоящее время в значительных климатических пределах. Поэтому при наложении климатограмм видов было получено широкое общее поле, не позволяющее сделать достоверные выводы о характере климата времени формирования верхней части торфяника.

Таким образом, для нижней части торфяника восстанавливается климат, отличающийся от современного более мягкими зимами. Континентальность климата была выражена слабее (годовая амплитуда температур, равная 29°С, в настоящее время присуща долготе Ярославля и Вологды). Еще более резкие отличия видны на климатограмме, построенной на основании общего списка видов (см. рис. 13, Б). На графике выделяется второе поле максимальной плот-

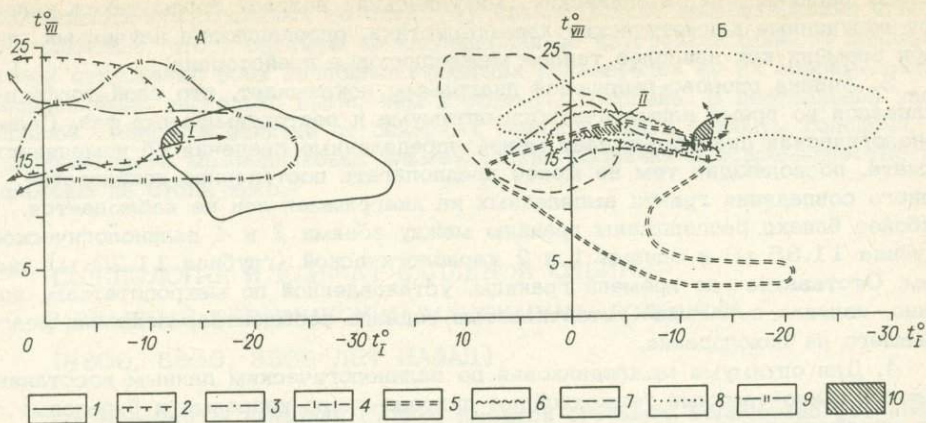


Рис. 13. Климатограммы видов флоры из казанцевского торфяника разреза Горная Суббота (карпологические данные).

А - для флоры зоны А карпологической диаграммы; Б - для сводной флоры торфяника по данным В.П. Никитина и С.К. Кривоногова. 1 - *Larix sibirica*; 2 - *Nymphaea alba*; 3 - *Calla palustris*; 4 - *Potamogeton obtusifolius*; 5 - *P. filiformis*; 6 - *P. rutilus*; 7 - *P. polygonifolius*; 8 - *Chenopodium glaucum*; 9 - *Rubus idaeus*; 10 - области максимальной плотности ареалов (I и II).

ности ареалов, сформированное за счет обитающих в узких климатических пределах видов *Potamogeton obtusifolius*, *P. filiformis*, *P. rutilus*, *P. polygonifolius* (вне этого поля лежит только климатограмма *Larix sibirica*). Это поле дает следующие показатели: температура января от 0 до минус 4 (средняя минус 2) °С, температура июля плюс 17-18,5 (средняя плюс 17,7) °С. Такие пределы температур в настоящее время характерны для равнин северной части Западной Европы.

Итак, изученная флора отвечает условиям существенно более мягкого климата, чем сейчас. Присутствие значительного числа термофильных видов отличает данную флору от климатически более умеренной флоры тобольского межледниковья. Эта же особенность позволяет сближать исследованную флору с флорой микулинского межледниковья Русской равнины, в которой также наряду с вымершими и внеевропейскими видами преобладали растения, ныне более южные или резко сократившие свои ареалы ("бразниевый комплекс") /Величкевич, 1982/.

В результате сопоставления палинологических и карпологических данных сделаем следующие выводы:

1. Состав флоры из торфяника у с. Горная Суббота, полученный по спорам и пыльце и по макроостаткам, однозначно свидетельствует о том, что она межледниковая.

2. Основную часть флоры составляют виды, имеющие обширные гомарктические и евразийские ареалы и присущие Западной Сибири в настоящее время. Вместе с тем выделяется группа видов, отличающих ископаемую флору от современной местной. Это - установленные по спорам и пыльце широколиственные породы и относительно теплолюбивые травы. По макроостаткам определено значительное число видов, обитающих в южных районах Западной Сибири и за пределами равнины в областях с более теплым и мягким климатом. Обилие и разнообразие термофильных видов, отличающие данную флору от других ископаемых флор Западной Сибири, позволяют сопоставлять ее с микулинскими флорами

Русской равнины. На казанцевский (микулинский) возраст флоры также указывают полученные климатические характеристики, определяющие изученный отрезок времени как наиболее теплое межледниковье плейстоцена.

3. Анализ спорово-пыльцевой диаграммы показывает, что слой торфа накапливался во время климатического оптимума и постоптимальных фаз. Палеокарпологическая диаграмма дает менее определенные сведения об изменениях климата, позволяющие тем не менее предполагать постепенное похолодание. Точного совпадения границ выделенных на диаграммах зон не наблюдается. Наиболее близко расположены границы между зонами 3 и 4 палинологической (глубина 11,35 м) и зонами 1 и 2 карпологической (глубина 11,20 м) диаграмм. Отставание по времени границы, установленной по макроостаткам, возможно, связано с большей устойчивостью водного сообщества, медленно реагирующего на похолодание.

4. Для оптимума межледниковья по палинологическим данным восстанавливаются южно-таежные темнохвойные пихтово-елово-кедровые и березовые леса с широколиственными породами. По карпологическим данным, вокруг водоема с богатой термофильной водной растительностью было развито лесное сообщество березы с примесью сосны и, как реликтов, лиственницы и карликовой березы. Лес, по-видимому, был заболочен. Палеорастительные реконструкции, полученные двумя методами, при видимом различии не противоречат друг другу, поскольку современные аналоги восстановленных по макроостаткам лесного и водного сообщества распространены в южной части южно-таежной и в подтаежной подзонах.

Климат оптимума казанцевского межледниковья всеми методами оценивается как близкий к современному, несколько теплее за счет более мягких зим. Отклонение средней температуры января от современных значений составляет плюс 4°C по палинологическим данным и плюс 8°C по карпологическим. Присутствие в семенной флоре стенотермных в основном европейских водных и околоводных видов дает еще большее отклонение январских температур. Более теплые и благоприятные условия времени климатического оптимума вызвали смещение растительных зон к северу по крайней мере на 300-400 км и миграцию на территорию Западной Сибири европейских неморальных элементов, современные ареалы которых не выходят за пределы Восточно-Европейской равнины. В силу меньшей континентальности климата растительные сообщества центральной части Западной Сибири в это время были близки современной растительности бассейна р. Уфы (палинологические данные) или верховий р. Сухоны (карпологические данные).

5. Для постоптимальных фаз по палинологическим данным восстанавливаются постепенное похолодание и нарастание континентальности климата, в результате чего на широте с. Горная Суббота в конце межледниковья были развиты северотаежные лиственнично-еловые с примесью кедра, сосновые и березовые разреженные леса. Климат стал более суровым с январскими температурами на 7°, а июльскими на 3° холоднее современных. Это вызвало смещение растительных зон к югу на 4-5° относительно их современного положения и миграцию на юг гипоарктических и арктических элементов, современные ареалы которых не выходят за пределы южной границы многолетней мерзлоты. Район с климатом и растительностью, аналогичными реконструированным, находится в пределах Западной Сибири и востока Русской равнины на широте 65-66° с.ш.

По карпологическим материалам не получается столь резкого изменения растительности и климата. Лесная ассоциация не отличается от сообщества оптимальной фазы. Из состава водной флоры выпадает ряд термофильных видов.

6. Сопоставление полученных различными методами и по разным районам

палеоклиматических данных по оптимуму казанцевского межледниковья и голоцена показало, что в оптимум межледниковья во внутренней области Западной Сибири отклонение всех палеоклиматических показателей от их современных значений было несколько выше, чем в оптимум голоцена. В центральной части Западной Сибири, в отличие от северных районов, как в оптимум голоцена, так и казанцевского межледниковья климатические различия с современностью были выражены не столь ярко.

ПАЛИНОЛОГИЯ И КЛИМАТ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ В ГЛАВНЫЕ ТЕРМИЧЕСКИЕ МАКСИМУМЫ ГОЛОЦЕНА (8500, 5500, 3500 ЛЕТ НАЗАД)

На территории Западной Сибири имеется огромное количество разрезов, изученных спорово-пыльцевым методом (рис. 14). Более 70 разрезов имеют радиоуглеродные даты. Наиболее полные из них расположены в таежной зоне /Волков и др., 1973в; Нейштадт, 1957, 1976; Глебов и др., 1974; Бахарева, 1985/, в лесотундровой /Левина, Никитин, 1973; Левковская и др., 1970; Левковская, 1977; Кинд, 1974; Архипов и др., 1980, 1985/, в меньшей степени в лесостепной и степной /Хотинский, 1977; Фирсов и др., 1982/.

Анализ палинологического материала позволил реконструировать растительность Западной Сибири в голоцене /Волкова, Левина, 1982/, рассмотреть дискуссионные вопросы палеогеографии голоцена /Хотинский, 1982/ и дать оценку климата и растительности голоцена для решения стратиграфии межледниковых эпох /Волкова, Левина, 1985/.

Следует отметить, что палинологические данные при оценке климата голоцена имеют ведущее значение, хотя единой методики его определения не существует. В последние годы все чаще стали применяться методы математической обработки /Гелета, Спиридонова, 1981; Климанов, 1982; Букреева и др., 1984/. Оценка климата голоцена дается в результате всестороннего анализа палинофлоры, реконструкции растительных зон и оценки границ их миграции /Волкова, 1977/, а также по методу наложенных климатограмм, разработанному в СССР В.П. Гричуком /1969/.

Большой банк рецентных спектров из всех современных растительных зон и подзон дал возможность наметить общие закономерности отражения растительности, которые были использованы при анализе палинологических материалов голоцена Западной Сибири. Последние были подвергнуты математической обработке при оценке климата трех термических максимумов – бореального, атлантического и суббореального. Авторы использовали метод актуализма, и оценка отдельных элементов климата дана с учетом современных значений (рис. 15, а, б).

Оптимум бореального периода (8500 лет назад). К этому времени завершился распад гиперзонального растительного покрова и началось становление ботанико-географических зон в Северной Азии. В Западной Сибири происходит постепенное расселение лесной растительности – ели и березы. Вся территория этого района, включая современную лесотундру, была занята разреженным сосново-березовыми лесами с елью. Широкое расселение ели и ее продвижение на север равнины связано, несомненно, с потеплением климата.

Палеоклиматические реконструкции для максимума бореального потепления, по палинологическим данным, проводились методом В.А. Климанова /1981/ по 22 разрезам, для большинства которых имелись радиоуглеродные датировки.

Получены количественные оценки климата (средняя температура января,

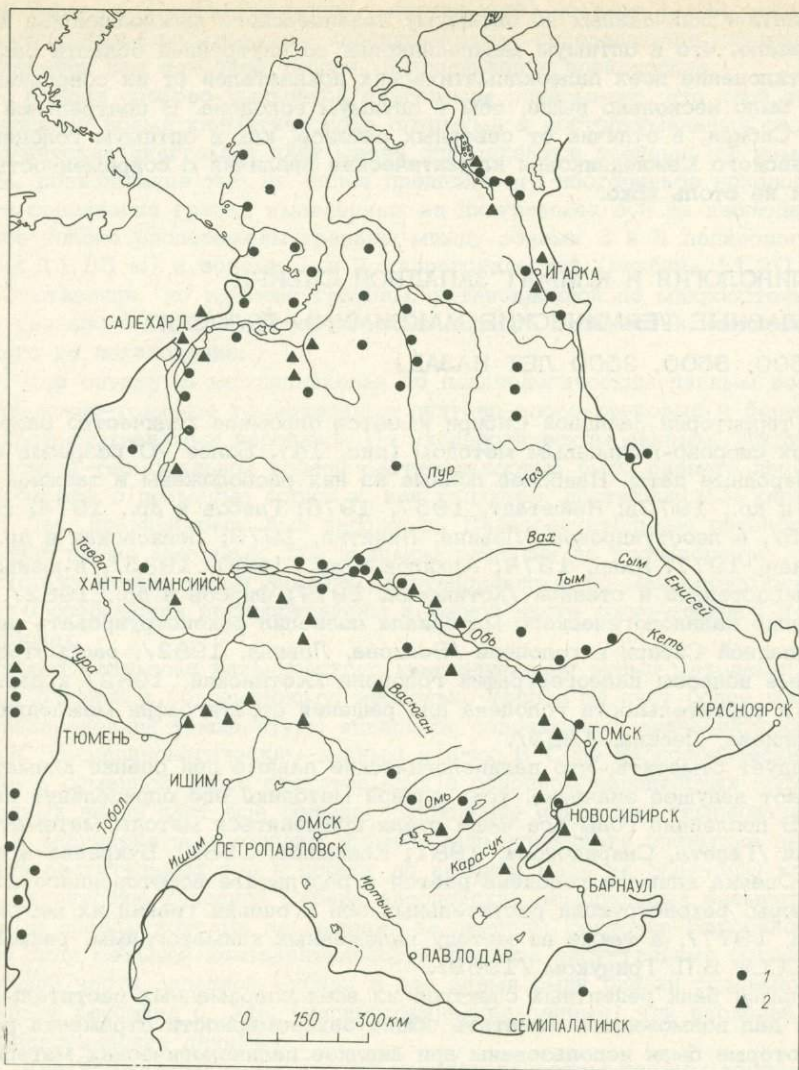


Рис. 14. Схема размещения разрезов, изученных спорово-пыльцевым методом.

1, 2 - разрезы без радиоуглеродных дат и с радиоуглеродными соответственно.

июля, среднегодовая сумма осадков и их отклонения от современных)(рис. 16, а, б). Температуры июля в это время были выше в северной части Западной Сибири, примерно, севернее полярного круга, а южнее все еще оставались ниже и близки температурам позднеледникового. Максимальных положительных отклонений от современных температуры июля достигли на крайнем севере и особенно на северо-востоке равнины, где они были выше более, чем на 3° . Наибольшие (до минус 3°) отрицательные отклонения также получены южнее широтного отрезка р. Иртыша и в верховьях р. Оби.

Изменение температур января в бореальное потепление несколько отличалось от температур июля. Наиболее сильно температуры января повысились в

северо-восточной части Западной Сибири, а отрицательные отклонения температур отмечались в юго-западной ее части. На северо-востоке температуры января выше современных более, чем на 1° .

В центральной части Западной Сибири, севернее широтного течения р. Оби, температурный режим мало отличался от современного. В целом изменения температур января и июля носили качественно сходный характер, т.е. на севере температуры как июля, так и января были выше современных, а на юге — ниже, чем сейчас. Вследствие резкой дифференциации изменения летних и зимних температур изменилась и годовая их амплитуда. Так, на юге Западной Сибири амплитуда температур больше, так как здесь более низкими, по сравнению с современными, были температуры января, чем июля. Среднегодовые температуры также ниже современных. В связи с этим мерзлотные процессы в рассматриваемое время более активные. На северо-востоке Западной Сибири годовая амплитуда температур также была больше, чем сейчас, так как здесь сильнее повышались летние температуры, чем зимние. Годовые же температуры оставались выше современной и мерзлотные процессы менее активны.

В оптимуме бореального потепления осадков выпадало больше, чем сейчас, как на севере, так и на юге Западной Сибири. Севернее 70° с.ш. осадков выпадало более современных значений на 100 мм. В юго-западной части равнины среднегодовая сумма осадков была примерно на 50 мм больше современной. В центральной части Западной Сибири осадков выпадало меньше, чем сейчас на 50 мм.

В позднеатлантический оптимум (около 5500 тыс. лет назад) установилась наиболее четкая дифференциация растительных зон. Характерны расширение зоны лесов, расцвет широколиственной флоры (дуб, липа, вяз). Началось быстрое продвижение ели на север, возросла роль пихты. Граница лесотундры сильно мобильна. Южная граница леса значительно консервативнее и к концу позднеатлантического времени — близка к современному положению. Для рассматриваемого времени характерно оптимальное соотношение теплообеспеченности и увлажненности. Все выше сказанное позволяет этот отрезок времени рассматривать как оптимум голоцена.

Палеоклиматические реконструкции для максимума атлантического потепления были проведены по 39 разрезам. Средние температуры июля (рис. 17, а) были выше современных почти по всей территории Западной Сибири. На севере они выше на 4° и более, а в районе 55° с.ш. почти такие же, как сейчас. Тенденция изменения температур июля в атлантический оптимум по территории Западной Сибири сходна с изменениями температур на Русской равнине /Климанов, 1978/, т.е. наибольшее повышение температур июля отмечалось на севере. К югу величина положительных аномалий уменьшалась до нулевых значений. Южнее 55° с.ш., по всей видимости, отклонений температур от современных не было.

Средние температуры января (рис. 17, б) имели отличающуюся тенденцию изменения по сравнению с июльскими температурами. На северо-западе Западной Сибири температуры января были выше немного более 1° , на востоке — более чем на 2° , а на юге и особенно на юго-западе — более чем на 3° . В районе между Обью и Иртышом температуры января были выше, более чем на 1° . Наиболее сильно годовая амплитуда температур уменьшалась на западе и юге Западной Сибири, а среднегодовые температуры наиболее сильно повысились на северо-востоке и востоке. В этих районах климат был менее континентальным, чем сейчас, вследствие этого солифлюкционные процессы менее активны.

Среднегодовая сумма осадков (см. рис. 19, б) в максимум атлантического потепления была близка сумме осадков бореального оптимума. Севернее полярного круга в атлантический оптимум осадков выпадало на 100 мм больше,

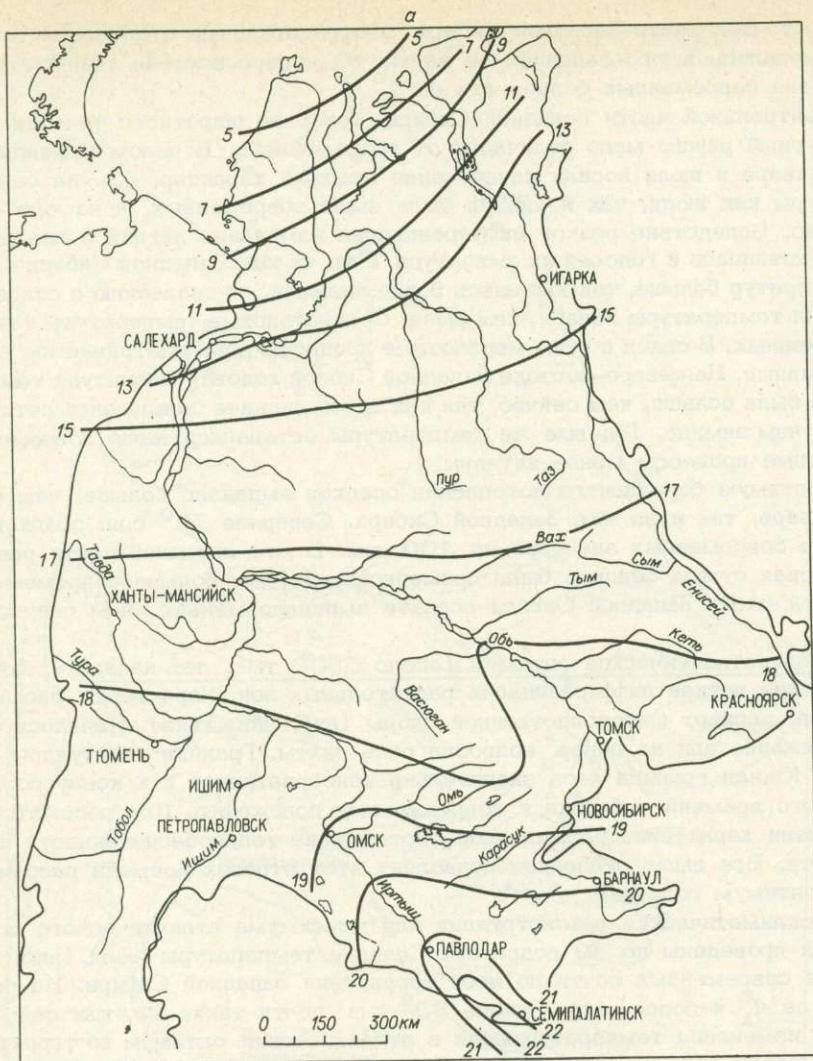
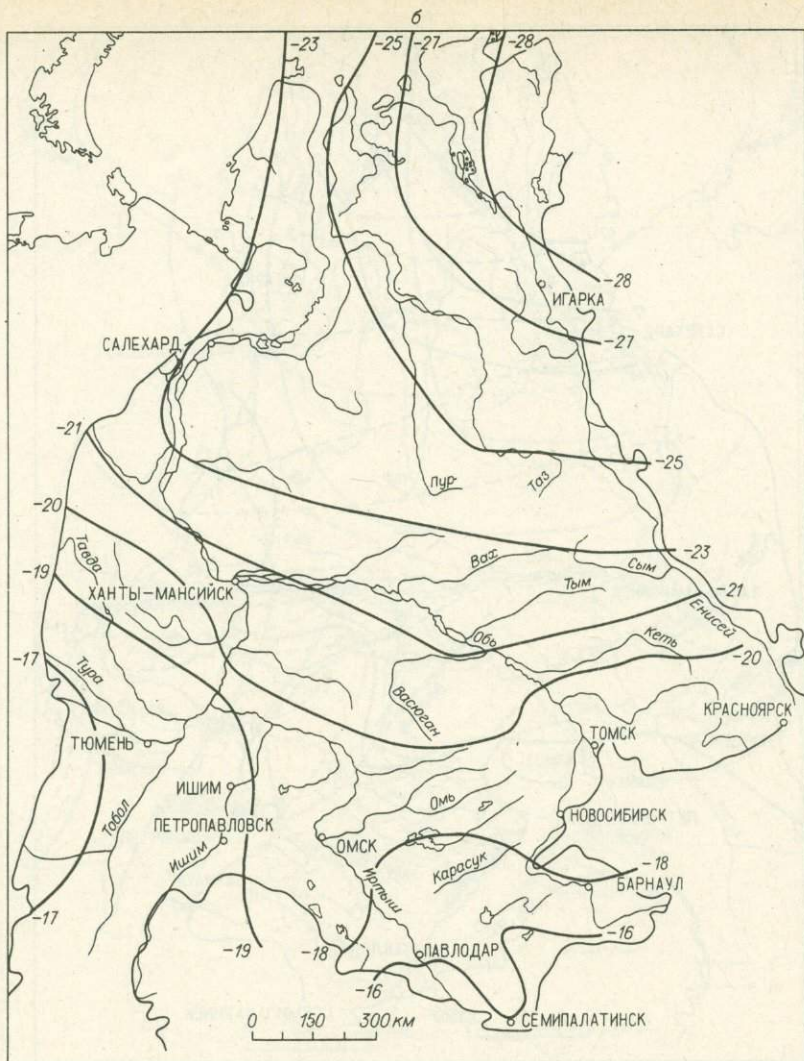


Рис. 15. Карта-схема современных среднемесячных температур июля (а) и января (б).

чем в настоящее время. На юго-востоке, южнее 55° с.ш. осадков было больше на эту же величину. Между средним течением Енисея и Обью осадков выпадало меньше, чем сейчас, на 50 мм. Полученные количественные математические характеристики для оптимума голоцена на западе Западной Сибири хорошо согласуются с реконструкциями по прилегающей территории Восточной Европы /Климанов, 1978/.

С суббореальным оптимумом (3500 лет назад) на Русской равнине совпадает значительное потепление /Никифорова, 1982/. Для Сибири суббореальный и субатлантический периоды долгое время рассматривались как единый этап похолодания климата. В последние годы в Западной Сибири получены новые данные /Волкова, Левина, 1985/, согласно которым суббореальный период, так же как и на Русской равнине, можно подразделить на три этапа. Первый и третий



отвечают похолоданию климата, второй – потеплению. Во второй этап (климатический оптимум) на территории Западной Сибири широко распространилась пихта, которая продвинулась на север до 66° с.ш. С этим временем связано расселение по долинам рек липы, вяза, дуба. Северная граница ареала липы совпадала с южной границей современной лесотундры /Волкова, Левина, 1982/. Для лесной зоны отмечена большая модификация северной границы леса. В центре равнины широко распространились кедрово-сосново-березовые леса с примесью широколиственных. Состав флоры и растительности указывают на значительное потепление климата.

Количественные характеристики для суббореального оптимума были восстановлены также по палинологическим данным из 39 разрезов. Изменение средних температур июля (рис. 18, а) сходно с их изменением в атлантический оптимум. Только в рассматриваемый период повышение температур не столь значительно. На севере Западной Сибири температуры июля были выше, чем сейчас на 3° и более. Больше повышение температуры июля отмечалось в западной части Западной Сибири, о чем свидетельствует расположение изолиний

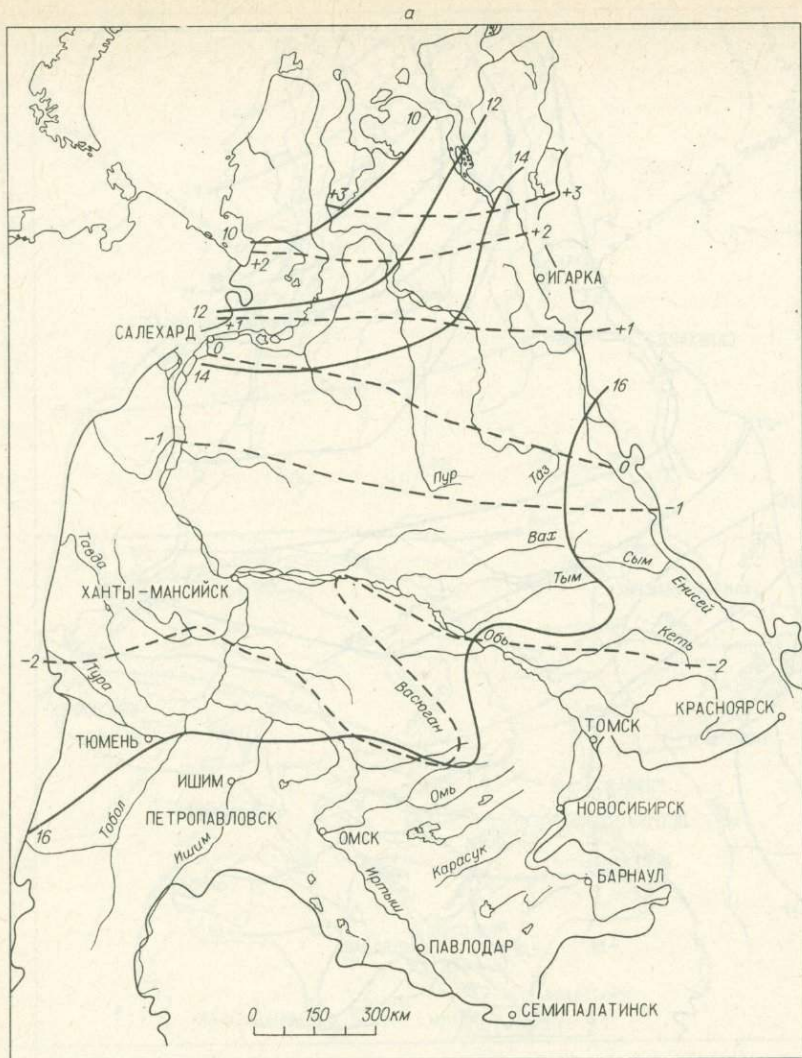
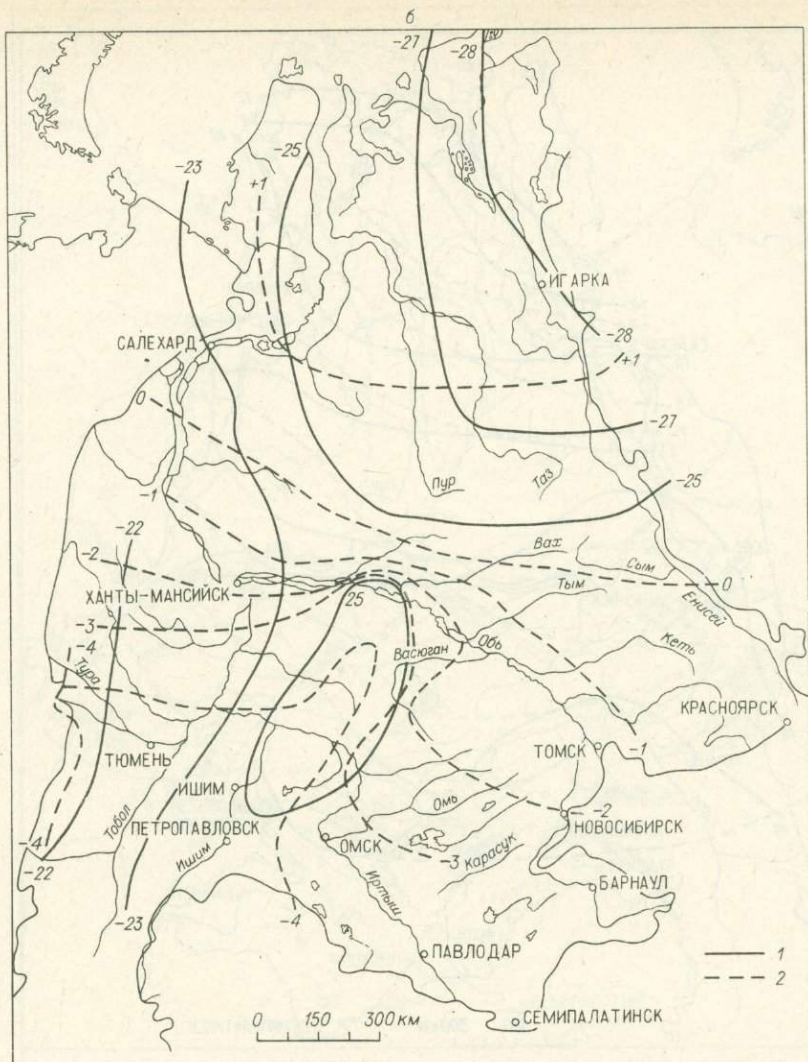


Рис. 16. Карта-схема июльских (а) и январских (б) температур в максимум бореального потепления.

1 - изолинии температур; 2 - отклонение температур от современных значений.

положительных отклонений с северо-востока на юго-запад. Это может быть связано с большим влиянием североатлантического течения западнее территории Западной Сибири. На востоке в районе р. Енисей почти до 65° с.ш. наблюдались нулевые отклонения температур июля от современных, а на западе в районе 55° с.ш. (южнее изолинии нулевых отклонений) температуры июля, по-видимому, на всей оставшейся территории были ниже современных. Изменение средних температур января (см. рис. 18, б) наметилось в меридиональном направлении. Так, примерно восточнее 80° в.д. и севернее 60° с.ш., температуры января были выше современных на 1° и более. Западнее, примерно 75° в.д. и 57° с.ш., температуры января были близки к современным. В результате ана-



лиза изменений июльских и январских температур можно сделать вывод, что среднегодовые температуры повышались в северных и особенно в северо-восточных районах, где возрастали и летние, и зимние температуры. Южнее 60° с.ш. среднегодовые температуры были близки к современным.

Среднегодовая сумма осадков (рис. 19, в) в максимум суббореального периода по всей территории Западной Сибири была больше по сравнению не только с современностью, но и с атлантическим оптимумом. На севере Западной Сибири осадков выпадало больше, чем на 50 мм. Эти показатели сохранились и для центральной части равнины. Южнее, примерно 55° с.ш., осадков выпадало больше, чем на 100 мм.

Таким образом, в результате обработки палинологических данных по методу В.А. Климанова можно получить количественные показатели некоторых элементов климата и проследить их изменения по всей территории Западной Сибири. Анализ количественных характеристик показал, что в максимум бореального потепления на севере Западной Сибири было теплее и влажнее, в центральных районах - суше, а на юге - холоднее и влажнее, чем сейчас. В оптимум атлан-

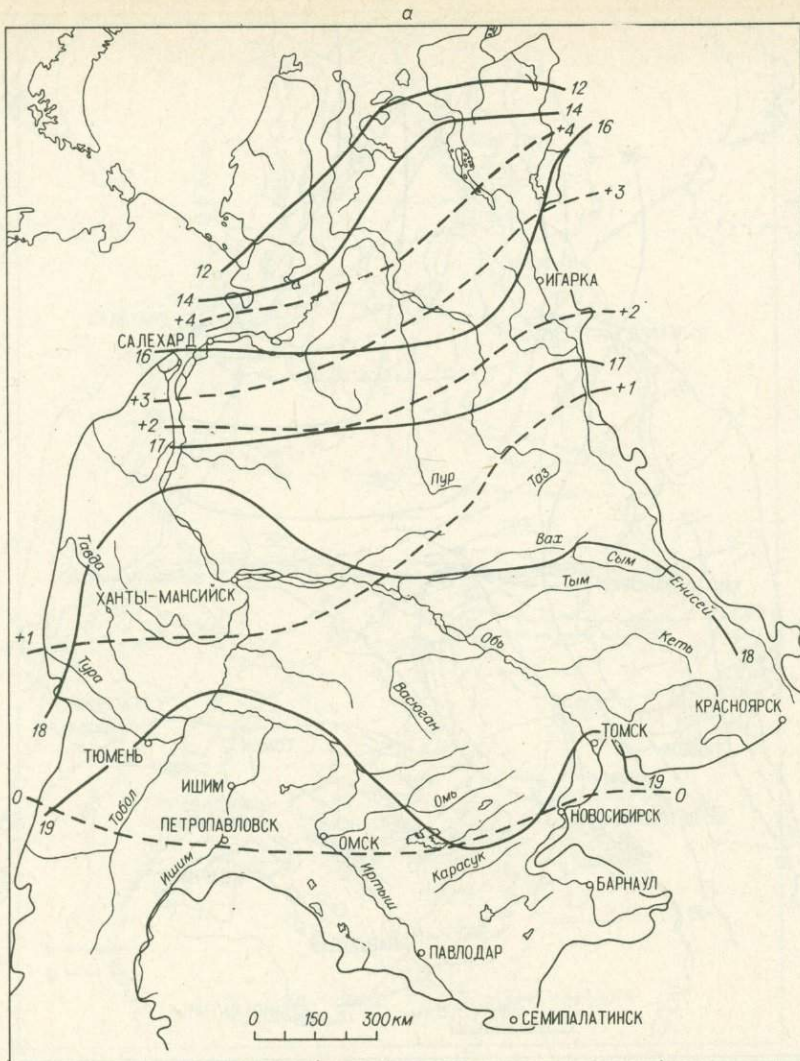
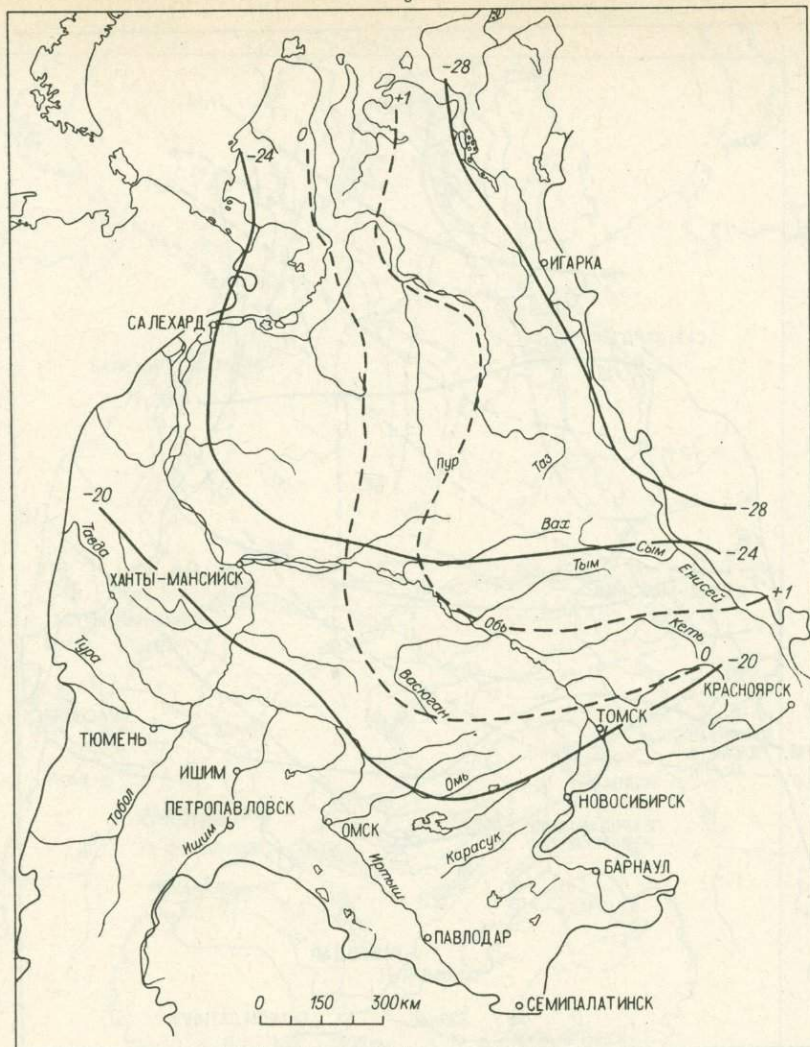


Рис. 17. Карта-схема июльских (а) и январских (б) температур в атлантический минимум.

Усл. обозн. см. на рис. 16.

тического периода также на севере было влажнее и теплее, а в восточных районах центра равнины - суше, на юге - влажнее. Температуры лета близки к современным, а зимы выше. В термический максимум суббореального периода по всей территории Западной Сибири было влажнее, чем сейчас, а температуры имели меньшую амплитуду изменений по сравнению с атлантическим временем.

Летние температуры в максимумы потепления атлантического и суббореального периодов повышались, по-видимому, за счет усиленного влияния теплого Североатлантического течения. В бореальное время механизм, за счет которого повышались летние температуры, носил иной характер. По всей видимости, волна потепления шла на территорию Западной Сибири с востока. В целом во все главные термические максимумы голоцена, по мнению В.А. Климанова (8500,



5500, 3500 лет назад), на севере Западной Сибири было теплее и влажнее, чем в настоящее время. Максимум повышения температуры наблюдался в атлантический период, а максимум повышения осадков - в суббореальное время. В.С. Волкова /Волкова, Левина, 1985/ считает, что в бореальный термический оптимум, хотя и началось потепление, климат в Западной Сибири оставался холоднее современного.

ЗНАЧЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВЫХ СПЕКТРОВ И ДИАТОМОВЫХ КОМПЛЕКСОВ В ИЗУЧЕНИИ ПОЗДНЕГО КАЙНОЗОЯ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Изучение современных спорово-пыльцевых спектров и растительности лежит в основе реконструкций условий формирования ископаемых спорово-пыльцевых спектров. Точно также для палеогеографических построений, основанных на

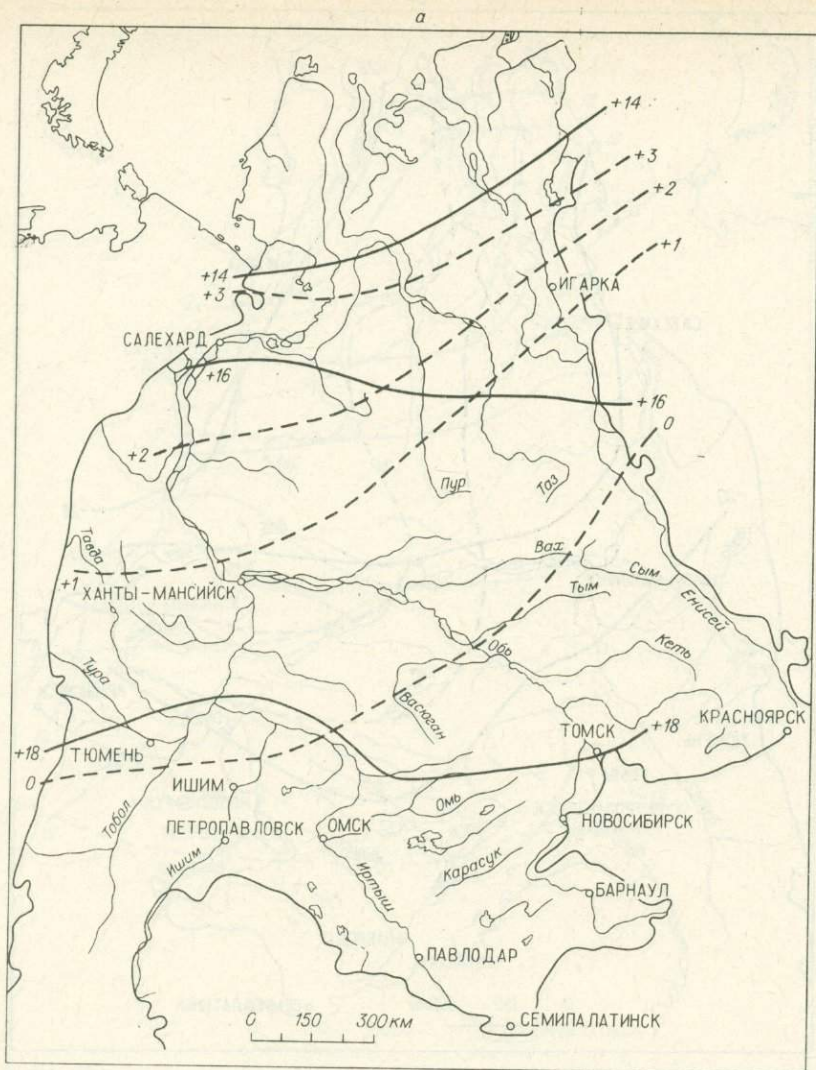
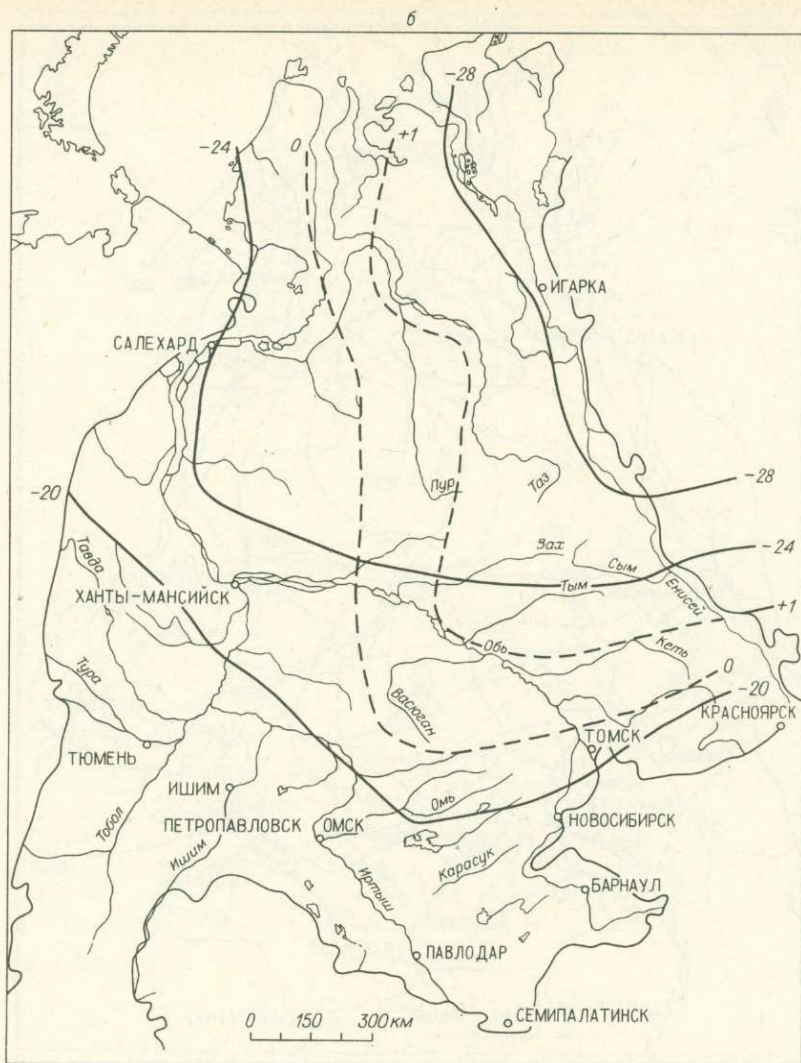


Рис. 18. Карта-схема июльских (а) и январских (б) температур в оптимум суббореального времени.

Усл. обозн. см. на рис. 16.

данных диатомового анализа, важны значения современной диатомовой флоры и закономерностей ее распределения в различных бассейнах, озерных или речных. На протяжении четвертичного периода ни растительность, ни диатомеи не претерпели существенных эволюционных изменений. Поэтому качественный и количественный состав спорово-пыльцевых спектров и комплексов диатомей, соотношения между отдельными видами и группами обусловлены главным образом изменениями климата. Поскольку четвертичные отложения в Западной Сибири генетически связаны в основном с крупными реками, текущими с юга на север и пересекающими разные растительные зоны, изучение формирования современных спорово-пыльцевых спектров и комплексов диатомей текущими водами представляет особый интерес.



На примере Западной Сибири решались важные методические задачи по выявлению степени адекватности спорово-пыльцевых спектров составу растительности, степени осредненности состава пыльцы и спор в отложениях различного генезиса и роли крупных рек в переносе пыльцы и спор, так как ее реки и растительность в настоящее время в меньшей степени изменены деятельностью человека и количественные соотношения растений в сообществах пока еще соответствуют климатическим особенностям территории /Гричук, 1959, 1970/.

Макропалеонтологические остатки, которым принадлежит ведущая роль в решении стратиграфических и палеогеографических задач, в исследованном районе встречаются крайне редко. Поэтому широко применяются спорово-пыльцевой и диатомовый анализы. Изучение четвертичных диатомовых водорослей, ключом для познания которых являются исследования современных диатомей, представляет также и самостоятельный интерес.

В данной работе приводятся результаты исследования методами спорово-пыльцевого и диатомового анализов руслового и пойменного аллювия, проведенные параллельно. Опыт подобных исследований показал, что эти два анализа,

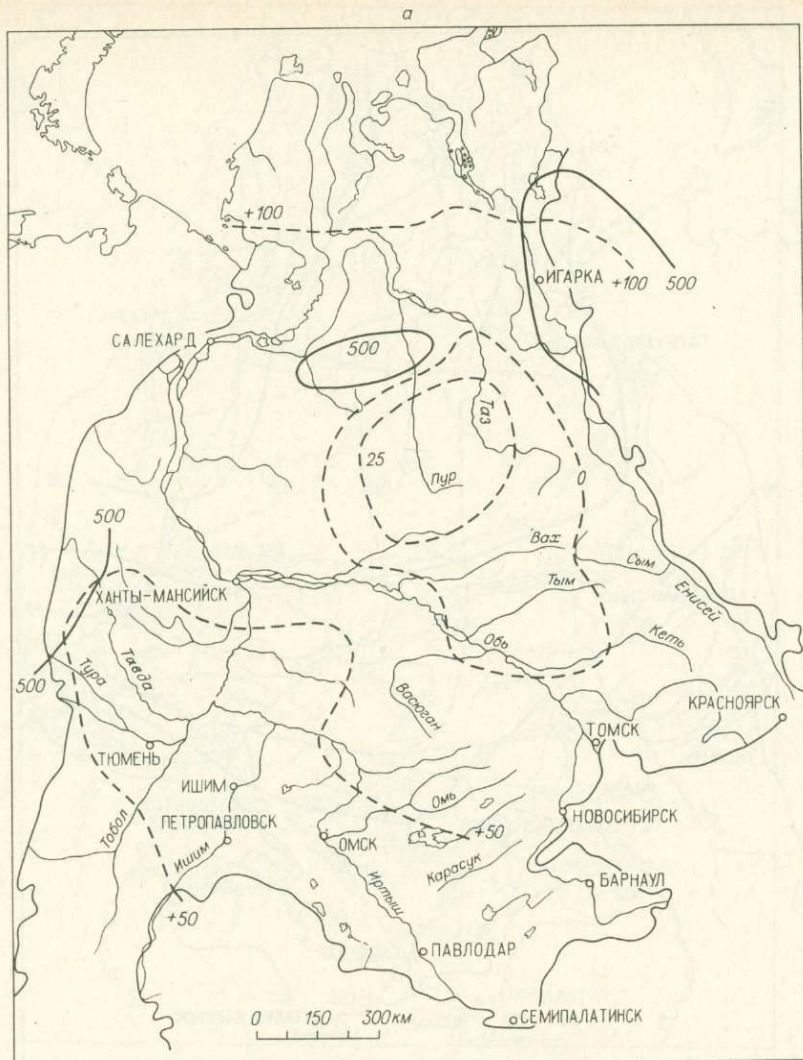


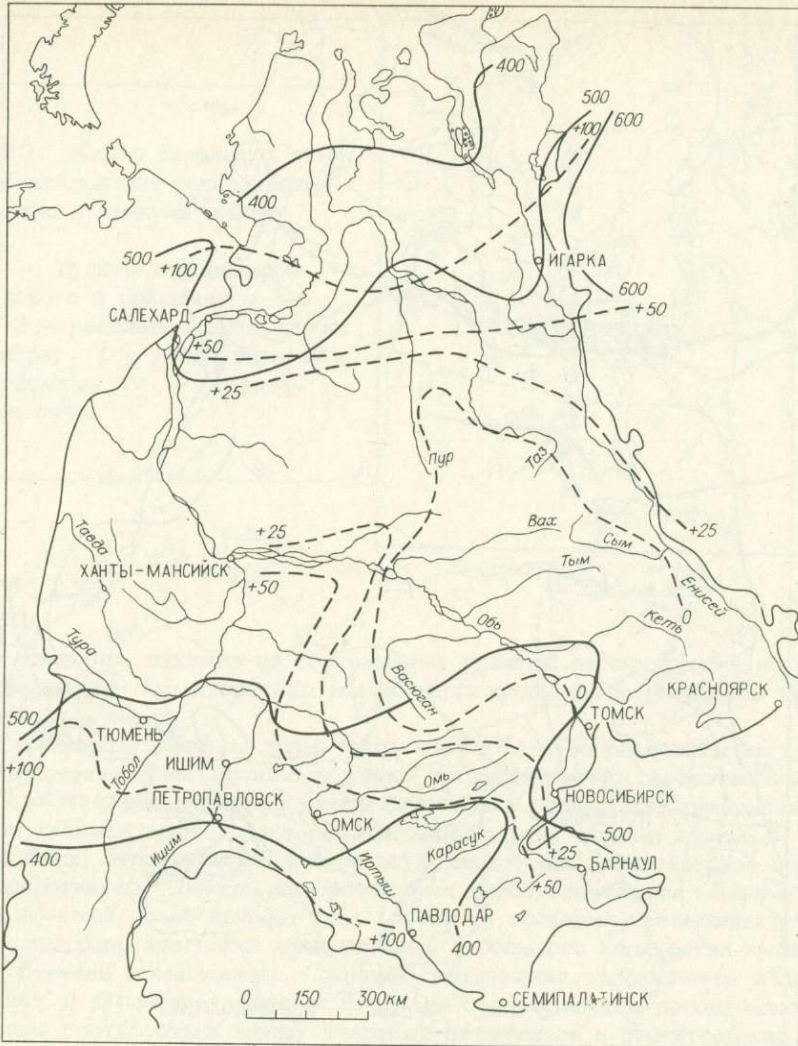
Рис. 19. Карта-схема распределения осадков в максимум бореального времени (а), в атлантический максимум (б) и в оптимум суббореального времени (в).

1 - годовая сумма осадков; 2 - отклонение от современных значений.

дополняя друг друга, дают возможность подойти к более широким палеогеографическим реконструкциям, учитывая при этом разновременную реакцию наземной и водной растительности на изменения климатических условий.

С этой целью были отобраны пробы на спорово-пыльцевой и диатомовый анализы в одних и тех же точках из пойменных и русловых отложений из различных физико-географических зон, а также привлечен дополнительный материал, опубликованные и неопубликованные данные Л.Г. Пирумовой.

На рис. 20 показаны пункты отбора проб из современных отложений и границы современных зональных типов растительного покрова. Наиболее полное представление о распределении пыльцы в современных отложениях и соот-

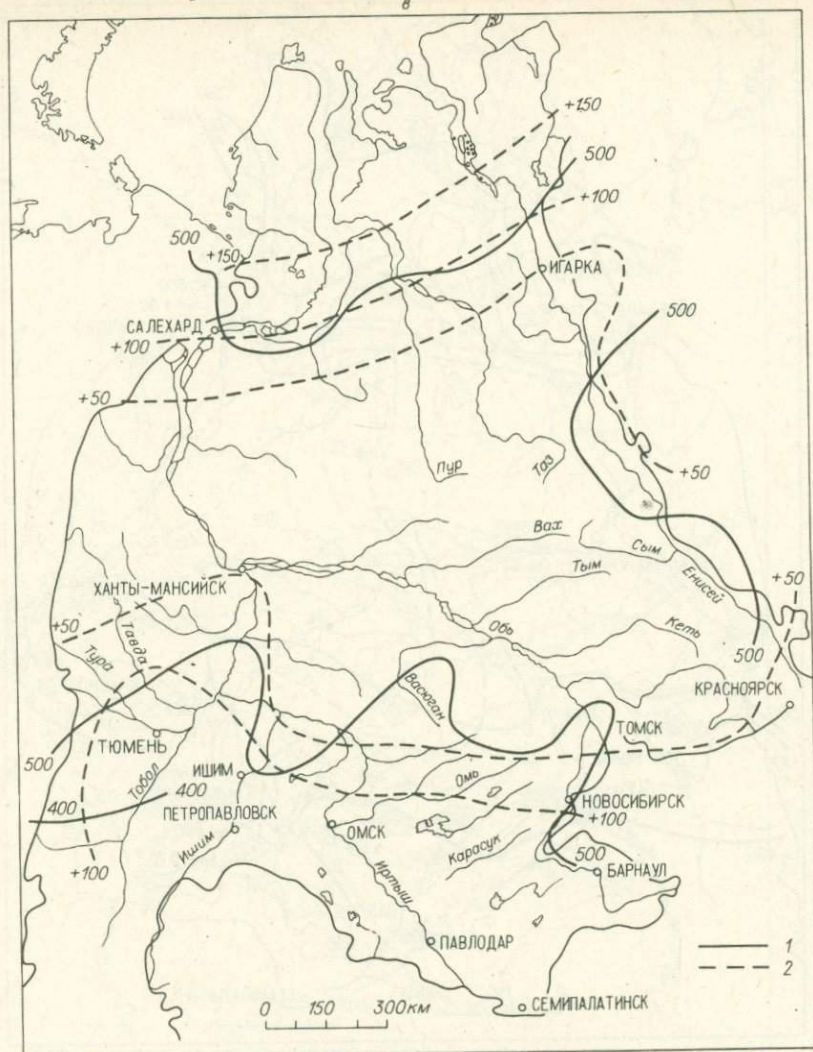


ношении современных спорово-пыльцевых спектров с зональными типами растительного покрова дает сравнение спектров, полученных из пойменных и русловых отложений р. Оби по меридиональному профилю (рис. 21, 22, табл. 12).

Распределение диатомовых водорослей в современных аллювиальных осадках, поверхностном слое воды и обрастаниях дается в табл. 13.

Район исследований охватывает территорию южной части современной тундры, а также лесотундры, северную и среднюю подзоны тайги. Средний состав лесов этой территории показан на рис. 21.

Для правильной интерпретации ископаемых спорово-пыльцевых спектров необходимо оценить степень лесистости по общему соотношению групп пыльцы и спор. В тех случаях, когда общая доля пыльцы древесных растений оказывается малой и сопоставимой с долей ее участия в спектрах современных безлесных зон, пыльцу деревьев следует считать результатом ветрового заноса. Это прежде всего относится к пыльце сосны, далее всего разлетающейся с помощью воздушных мешков. Однако ветровой занос — не единственная причина повышенного содержания пыльцы древесных в современных отложениях тундры. По-ви-

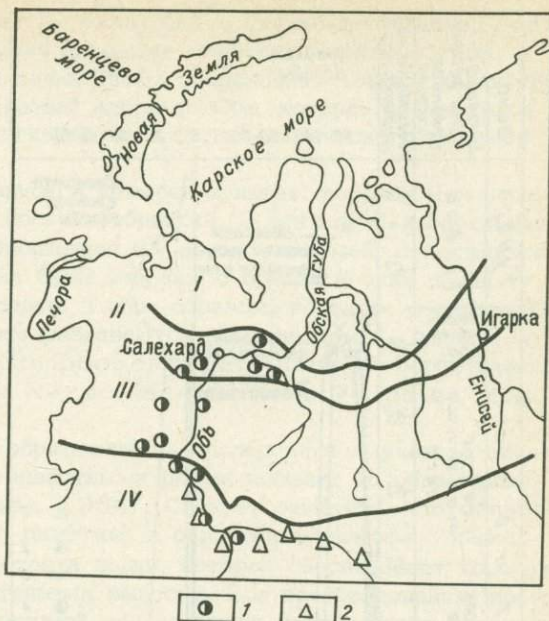


димому, прав А.И. Пермяков /1964/, объясняя это низкой продуктивностью растительного покрова тундры и малой скоростью осадконакопления, в результате чего даже небольшой занос пыли древесных пород приобретает значительную долю в формировании спорово-пыльцевых спектров.

В лесотундре увеличивается количество пыли древесных пород. Характерен максимум пыли кустарников (в основном ольховника и карликовой березы) при значительном количестве спор. В лесотундровых спектрах присутствует пыльца ели и древовидной березы, количество которой в южной части лесотундры возрастает. В пойменных и русловых отложениях содержание пыли берез несколько завышено, что связано отчасти с отсутствием пыли лиственницы в этих отложениях. Как видно из диаграммы (см. рис. 22), участие лиственницы в растительных сообществах не отражается в составе пыли. Быстрая разрушаемость оболочек ее пыли не позволяет реконструировать историю лиственничных лесов в Западной Сибири. Поэтому по сочетаниям состава пыли в иско-

Рис. 20. Карта зональных типов растительности севера Западной Сибири и пунктов отбора проб.

1 - пункты отбора проб из руслового и пойменного аллювия; 2 - дополнительные пробы. I - тундра; II - лесотундра; III - северотаежные, IV - средне-таежные леса.



паемых спектрах, похожих на современные спектры лесотундры, и по единичным находкам пыльцы или древесины можно лишь косвенно предполагать участие лиственницы в лесах.

Современные спектры зоны тайги могут быть подразделены на три типа, соответствующие трем зональным типам растительности: северотаежный, средне- и южнотаежный. Мы рассматриваем только первые два типа. Для всех спектров таежной зоны характерен высокий процент пыльцы деревьев, особенно темнохвойных, отражающих максимальную лесистость и повышенное содержание спор папоротников. Спектры северотаежных лесов отличаются максимумом пыльцы ели, большей долей пыльцы трав (особенно осоковых и злаковых), большим количеством спор сфагнов и присутствием небольшого количества пыльцы карликовой березки и ольховника. Сходные соотношения наблюдаются в спектрах пойменного и руслового аллювия. В районе северотаежных лесов имеются определенные соответствия между участием доминантов в растительном покрове и содержанием их пыльцы в современных отложениях. Это соответствие наблюдается и в пойменных, и в русловых отложениях. В зоне среднетаежных лесов также преобладает пыльца деревьев, в том числе сосны и кедра, присутствует пыльца пихты, ели, обычно много спор, в том числе сфагнов и папоротников. Эти особенности среднетаежных спектров отражают максимальную лесистость, большую заболоченность, преобладание в лесах кедра и сосны. В среднетаежных спектрах появляется незначительное количество пыльцы ксерофитов.

При сравнении качественных изменений отдельных групп пыльцы и спор по профилю (с севера на юг) отмечается большая устойчивость в пределах зоны общего соотношения групп пыльцы и спор, а также состава пыльцы древесных пород. Менее устойчив состав трав и спор, локальных и сублокальных компонентов спектров /Гричук, 1941/.

Современная диатомовая флора р. Оби изучена чрезвычайно слабо, хотя интерес к стратиграфии и палеогеографии четвертичного периода возрастает. Имеются данные по распределению диатомовых водорослей (качественное и количественное), планктона и обрастания /Пирумова, 1970, 1973/.

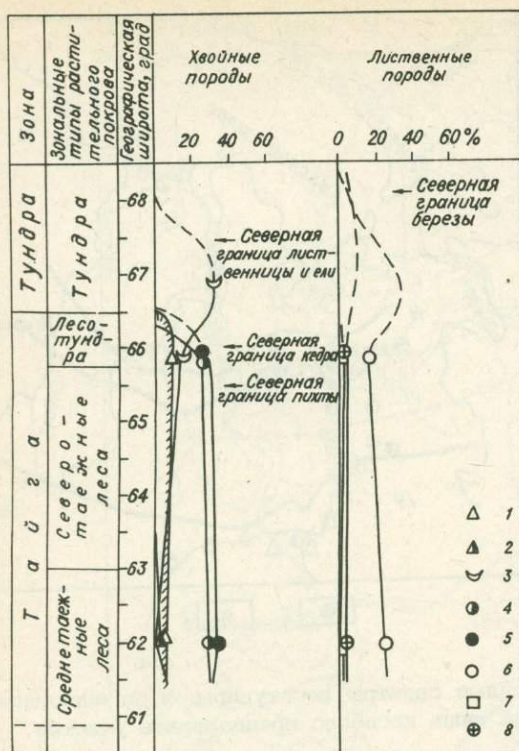


Рис. 21. Средний состав лесов севера Западной Сибири / по М.П. Гричук, 1959/.

Пыльца: 1 - ели, 2 - пихты, 3 - лиственницы, 4 - кедровые сосны, 5 - березы, 6 - ольхи, 7 - ивы.

Планктон р. Оби изучался на участке г. Сургут - пос. Октябрьский, дер. Зенково, дер. Летние Чучели, р-н г. Ханты-Мансийска, пос. Горный, дер. Мал. Атлым в одно и то же время года (июль - август). Планктонные пробы содержат в основном однородную флору диатомей, насчитывающую 72 формы, относящиеся к 58 видам и 23 родам. Процентное содержание истинно планктонных форм составляет более 90%, и они представлены преимущественно видами рода *Melosira*: *M. italica* (58,7%), *M. granulata* var. *angustissima* (17,2%). Во всех пробах присутствует также род *Stephanodiscus*, в котором изобилует *S. hantzschii* var. *pusilla* (44,4%). Остальные флоры донные, реже донно-планктонные, распределяющиеся по всей территории достаточно равномерно (см. табл. 13). В целом диатомовую флору этого участка р. Оби, по-видимому, следует отнести к эвтрофному типу, так как здесь наблюдается массовое развитие *Melosira italica*, *M. granulata*, значительное развитие *Stephanodiscus hantzschii*, а также присутствие *Synedra ulna* var. *danica*, *Asterionella formosa*.

Одним из ведущих факторов, влияющих на развитие жизни в реках (в частности, в р. Оби), является скорость течения воды. Скорость течения в июле - августе на протяжении исследованного участка находится в пределах 1,5-2 м/с, чем и можно объяснить присутствие большого числа бентических видов, взмученных со дна и обрастаний. Отмечается сходство планктона различных лет, что свидетельствует об известном постоянстве физико-химических условий в р. Оби. На однородность видового состава планктона в различные годы указывали К.И. Мейер /1930/, А.П. Скабичевский /1960/. Однако они подчеркивают, что все это касается только крупных водоемов. Об этом же свидетельствуют данные З.В. Алешинской /1964/ по планктону р. Енисей и Н.А. Скабичевской /1984/. Они указывают на немаловажное палеогеографическое

значение связи видовой устойчивости планктона с физико-географическими условиями, физико-химические условия водоемов меняются в разные годы, а потому нет полного тождества и в планктонных биоценозах. Таковы характерные особенности планктонной диатомовой флоры р. Оби, которая формируется под воздействием сложного гидрологического и физико-химического режимов реки.

Диатомовые обрастания изучались в четырех пунктах: городах Нижневартовск, Сургут, Ханты-Мансийск и пос. Октябрьский. В этих пробах определена пресноводная диатомовая флора, содержащая 81 форму диатомей, относящихся к 68 видам и 20 родам. Три пробы были собраны с бревен и одна проба (у г. Ханты-Мансийска) — с днища лодки. Таким образом, во флоре обрастаний р. Оби, собранных с бревен, в массе развиваются виды диатомей *Melosira varians*, *Synedra rumpens*, *Comphonema parvulum*, а в обрастаниях, с лодки добавляются виды-доминанты *Nitzschia dissipata*, *N. palea* (см. табл. 13).

В целом описанный комплекс обрастаний на исследованном участке обнаруживает значительное сходство с известными ранее данными по обрастанию р. Оби /Порецкий, 1931; Алешинская, 1964/. Следует отметить, что существует несколько большее содержание диатомей в обрастании, взятом с лодки. Это объясняется подвижностью субстрата лодки, которая обеспечивает хорошую аэрацию и постоянный приток питательных веществ. Все преобразования, происходящие в планктонной группе диатомей при их жизни и отмирании, необходимо учитывать при изучении ископаемых диатомовых водорослей. Следует заметить, что планктонные диатомовые водоросли играют существенную роль в образовании диатомовых комплексов четвертичных осадков. Изучение диатомовой флоры обрастания также представляет несомненный интерес, так как описанные комплексы "поставляют" диатомеи в различные фации аллювия.

Имеются немногочисленные данные о диатомовой флоре в аллювиальных отложениях р. Оби, но и они свидетельствуют о необходимости и перспективности применения метода диатомового анализа для решения целого ряда палеогеографических вопросов. Это прежде всего необходимо для выделения аллювиальных осадков из других генетических типов отложений, для фациального анализа аллювия, для реконструкции климата и решения ряда других вопросов /Жузе, 1959; Алешинская, 1961, 1962; Пирумова, 1970, Алешинская, Заикина, 1965/. Диатомовый анализ обского аллювия на различных участках рассматриваемого района показал, что фации аллювия содержат неодинаковую флору.

Так, в бассейне Оби, в ее нижнем и среднем течении (от пос. Октябрьский на севере до впадения притока Оби р. Вах на юге), нами были изучены диатомовые водоросли поверхностного слоя аллювия из русловой (на глубине 1 м в стрежневой части реки и 0,1 м в прибрежной) и пойменной (высокая поймы) /Пирумова, 1970/ фаций. Всего обнаружено 156 форм диатомей в современном аллювии. В результате установлено:

1. Русловая фация современного аллювия р. Оби характеризуется довольно бедным видовым составом. Невелика и количественная оценка, преимущественно "единично" и "редко". Планктонная группа присутствует во всех пробах. В бентической группе выделяются реофильные виды, обнаруженные во всех пробах без исключения. Это виды: *Cyclotella meneghiniana*, *Diatoma elongatum* var. *tenuis*, *Navicula cryptocephala*, *Didymosphenia geminata*, *Nitzschia vermicularis*. Почвенные виды встречаются единичными створками в некоторых пробах. Очень бедно представлены и болотные диатомеи (см. табл. 13).

2. Заметны отличия в комплексах русловой фации в прибрежной и стрежневой частях реки. В последней в результате большей скорости воды бентосная группа преобладает над планктонной, уменьшается число почвенных и бо-

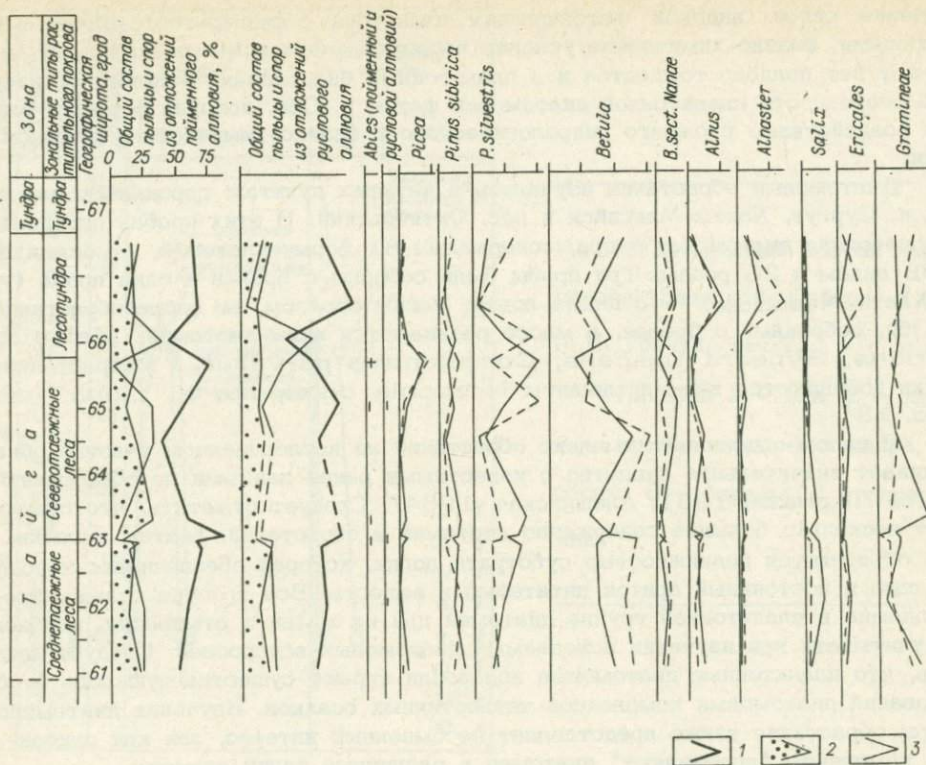


Рис. 22. Диаграмма состава пыльцы и спор в поверхностных образцах пойменного и руслового аллювия р. Оби.

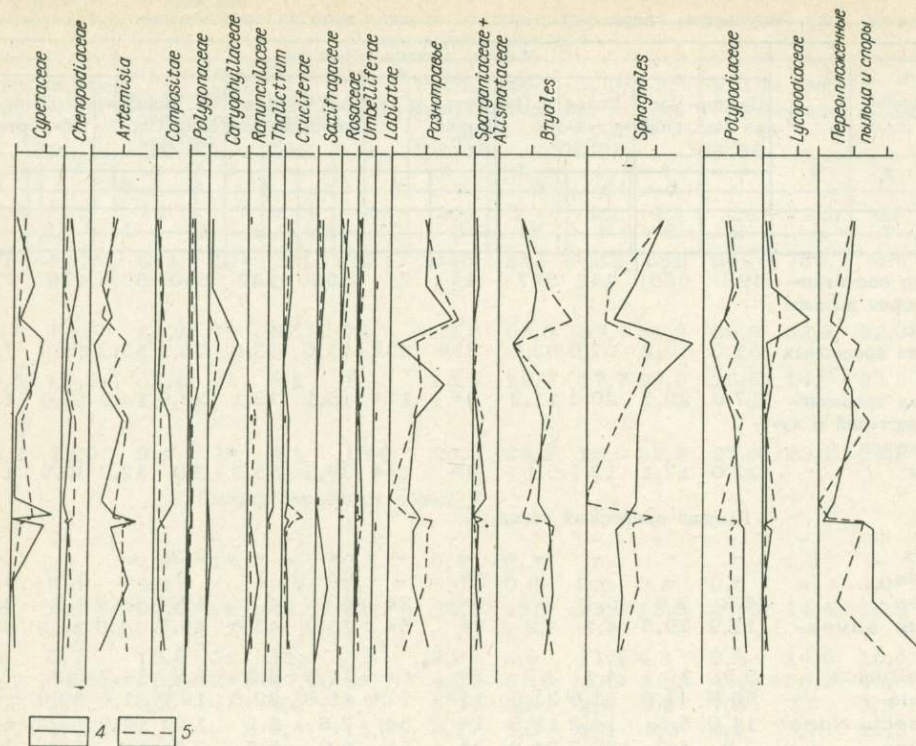
1—3 - сумма пыльцы древесных пород (1), травянистых (2) и спор (3); 4, 5 - состав спорово-пыльцевых спектров из пойменного (4) и руслового (5) аллювия.

лотных видов и снижаются количественные оценки. Эту особенность также важно учитывать при интерпретации ископаемых диатомовых комплексов и при диагностике фаций и субфаций аллювия.

3. В отличие от диатомовой флоры русловой фации пойменная содержит меньшее число реофильных видов (*Cyclotella meneghiniana* и *Navicula cryptocephala*). Однако постоянно присутствуют почвенные виды *Pinnularia borealis* и *Hantzschia amphioxys*, несколько увеличивается разнообразие болотных форм.

В климатическом отношении современная диатомовая флора центрального района Западной Сибири, куда входит бассейн Оби в ее нижнем и среднем течении, представлена в основном бореальными и широко распространенными видами. Кроме того, присутствуют виды с ограниченным ареалом распространения, преимущественно арктобореальные: *Melosira italica* var. *valida*, *M. italica* subsp. *subarctica*, *Navicula amphibola*, *Pinnularia borealis*, *Cymbella heteropleura* var. *minor* (см. табл. 13). Современная диатомовая флора отражает умеренно континентальные климатические условия исследованного района.

Диатомовые комплексы из различных фациальных типов современных осадков изучаются сравнительно недавно, а потребность в них очевидна, поэтому



мы и предложили эти работы. Было проанализировано четыре образца из пойменных и четыре из русловых осадков в районе нижнего течения р. Оби (от г. Салехарда до г. Ханты-Мансийска). Диатомовая флора в целом очень разнообразна. Насчитывается 193 формы диатомей, относящихся к 34 родам с количественной оценкой встречаемости преимущественно "редко", отмечаются и оценки "в массе", "часто" (см. табл. 13).

Русловые осадки содержат разнообразный диатомовый комплекс, но неравномерно распределенный в образцах как в качественном, так и в количественном отношении. Так, планктонная экологическая группа, присутствующая во всех анализах, тяготеет к образцу, взятому у урочища Прохор-Пан (р. Мал. Обь) (10 форм) с количественными оценками в "массе" и "редко". В остальных набор планктонных видов снижается до 3-4 видов, а оценки падают до "нередко" (самая высокая!) и "единично" (самая низкая!) в образце с устья р. Аксарка. Представлены планктонные диатомей следующими видами: *Melosira granulata*, *M. granulata* var. *angustissima*, *M. islandica*, *M. italica*, *M. italica* var. *tenuissima*, *M. scabrosa*, *Stephanodiscus astraea*, *Asterionella formosa*. Реофильную группу составляют *Cyclotella meneghiniana*, *Navicula cryptocephala*, *N. exigua*, *N. gracilis*, *Cymbella sinuata*, *Didymosphenia geminata*. Эта экологическая группа присутствует во всех образцах, но у урочища Прохор-Пан в основном, так как там отмечено три вида с количественной оценкой "редко", в остальных - один - два с оценкой "редко", "единично". Озерно-болотные виды, такие как *Fragilaria construens* var. *subsalina*, *F. pinnata*, *Eunotia praerupta* var. *bidens*, *Diploneis ovalis*, *Cymbella aspera*, *C. cistula* встречены в образцах у урочища Прохор-Пан и с р. Ялбынь-Я (гораздо меньше!), в других они отсутствуют. К этим же образцам приурочены и донно литоральные виды

Таблица 12. Результаты спорово-пыльцевого анализа проб из современного пойменного (а)

Состав	Место взятия образцов											
	Прохор-Пан на Мал. Оби, 66°50'		Устье р. Пичугуй-Ях, 66°30'		Устье р. Аксарка, 66°30'		Оз. Шурьшкарский Сор, 66°		Оз. Войкарский Сор, 65°40'		Р. Сыня у Ов-Горта, 65°	
	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Кол-во сосчитанных зерен пыльцы и спор	493	658	442	547	44	71	364	137	840	509	476	773
Пыльца древесных пород	61,0	60,2	67,0	83,6	37*	43*	45,6	33,6	75,2	53,3	56,3	72,9
Пыльца травянистых растений и кустарничков	17,0	22,7	20,2	11,3	3*	17*	15,1	13,1	20,9	14,0	12,8	12,5
Споры	22,0	17,1	12,5	5,1	4*	14*	39,3	53,3	3,9	32,7	30,9	14,6
Пыльца древесных пород, %												
Larix	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-
Abies	-	-	-	-	1*	-	-	-	-	-	0,4	0,2
Picea	4,2	3,8	0,7	-	6*	2*	4,8	4,3	17,7	19,9	4,8	3,7
Pinus silvestris	11,9	29,5	4,1	4,2	7*	5*	23,0	43,6	49,6	11,0	24,2	50,6
P. sibirica	5,0	10,1	4,1	3,7	7*	6*	10,8	6,5	6,8	14,7	8,2	7,4
Betula	56,8	41,8	31,0	21,5	11*	17*	45,8	32,6	19,9	31,6	39,0	26,8
B. sect. Nanae	11,0	5,5	14,2	12,5	1*	5*	7,8	2,2	1,9	14,0	14,2	4,6
Alnus	3,8	4,0	26,7	21,2	3*	5*	6,0	6,5	2,5	4,4	3,7	3,0
Alnaster	6,8	5,0	17,8	36,0	1*	3*	0,6	4,3	0,9	4,0	4,8	3,3
Salix	0,7	0,8	1,4	0,9	-	-	1,2	-	0,5	0,4	0,7	0,4
Пыльца травянистых растений и кустарничков, %												
Ephedra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gramineae	15,4	29,0	16,0	17,8	1*	8*	16,4	11,0	15,4	11,3	11,5	18,8
Cyperaceae	2,4	8,7	15,7	-	-	2*	5,5	5,6	22,1	8,5	14,8	13,5
Chenopodiaceae	4,8	4,0	10,0	1,6	-	-	5,5	-	2,8	9,9	1,6	4,2
Artemisia	17,8	18,1	14,6	9,7	-	-	10,9	16,6	4,0	26,7	9,8	15,6
Ericaceae	11,8	6,7	3,6	21,0	-	-	12,7	5,6	1,1	5,6	4,9	7,3
Polygonaceae	2,4	2,6	-	-	-	-	-	-	-	2,8	6,6	3,1
Polygonum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caryophyllaceae	1,2	-	1,1	-	-	-	-	-	21,0	5,6	6,6	5,2
Ranunculaceae	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thalictrum	-	-	-	-	2*	-	-	-	-	-	-	-
Cruciferae	3,6	0,7	3,5	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-
Saxifragaceae	2,4	0,7	1,1	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-
Rosaceae	4,8	-	2,2	3,2	-	-	-	-	-	1,4	-	-
Leguminosae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lythraceae	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Onagraceae	-	-	-	-	-	-	-	5,6	24,5	-	-	1,0
Umbelliferae	1,2	0,7	-	3,2	-	1*	-	-	0,6	-	1,6	4,2
Labiatae	-	-	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Valerianaceae	-	-	-	-	-	-	-	5,6	-	-	-	-
Urticaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Compositae	2,4	2,6	3,5	3,2	-	-	3,6	-	2,8	7,1	1,6	3,1
Разногравье	27,4	25,5	24,7	35,5	-	6*	45,4	50,0	5,7	19,7	39,4	23,0
Typhaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4	-	-
Sparganiaceae	1,2	-	2,2	1,6	-	-	-	-	-	-	1,6	-
Alismataceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0

Место взятия образцов

Протока Ньюрик, 64°30'		Р. Сев. Сосьва, протока Козловская, 63°20'		Рч. Ялбынь-Я, приток Сев. Сосьвы, 63°		Р. Обь, притока Осетер, 63°		Рч. Луй-Я, приток Оби, 63°		Р. Обь напр. Карым-Кары, 62°		Р. Иртыш, у Самарской горы, 61°	
а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
576	572	541	12*	271	591	440	545	482	658	842	769	580	408
46,2	58,5	59,0	7*	87,8	75,7	63,8	63,6	67,3	56,9	58,6	62,9	52,0	52,7
20,6	16,6	31,6	2*	8,1	11,3	15,4	12,2	17,7	20,8	15,6	14,0	23,2	18,6
33,2	24,9	9,4	3*	4,1	13,0	20,8	24,2	15,0	22,3	25,8	23,1	24,8	25,7
Пыльца древесных пород, %													
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	1,9	1*	-	0,2	0,4	0,3	-	-	-	1,2	-	-
-	0,3	4,4	-	0,4	0,7	5,0	0,6	0,6	0,3	0,6	-	3,0	1,3
8,6	5,1	37,5	1*	33,5	21,5	25,3	19,9	35,0	13,5	23,3	14,4	15,3	16,3
3,4	2,7	13,8	2*	11,3	6,5	9,0	6,6	11,1	4,3	9,5	14,6	16,6	9,7
61,2	74,6	28,6	2*	47,7	48,7	43,9	63,9	33,9	62,3	40,0	56,2	46,8	59,5
12,8	7,5	2,5	-	4,6	0,9	5,0	3,8	2,8	6,2	7,5	7,7	3,3	5,7
10,2	8,6	2,2	-	0,4	15,9	8,2	4,3	6,5	8,3	6,5	3,7	10,3	5,3
1,5	0,6	0,6	-	0,4	4,9	-	0,3	1,5	1,3	-	0,6	0,3	0,9
2,3	0,6	8,5	-	1,7	0,7	3,2	0,3	8,6	3,8	12,6	1,6	4,4	1,3
Пыльца травянистых растений и кустарничков, %													
-	-	-	-	-	-	-	-	2,4	-	-	1,6	-	-
14,3	14,7	39,5	1*	13,7	9,0	16,2	1,5	16,5	8,7	6,1	10,3	20,9	25,1
4,2	7,4	4,1	1*	27,3	16,4	1,5	-	22,4	6,5	2,3	0,9	5,2	-
6,7	9,5	1,8	-	4,6	9,0	2,9	4,5	5,9	5,8	4,5	7,4	3,7	-
25,3	26,8	8,8	-	22,8	20,8	35,3	37,3	17,7	26,0	30,0	27,2	10,4	31,7
8,4	4,2	-	-	-	4,5	2,9	4,5	3,5	2,9	6,8	6,5	3,0	1,3
0,8	1,1	-	-	-	-	-	-	2,4	1,5	1,5	-	0,7	-
-	-	0,6	-	-	3,0	-	-	1,2	-	-	1,9	0,7	-
-	-	-	-	-	-	1,5	-	-	0,7	0,8	-	0,7	-
2,5	3,2	-	-	-	1,5	1,5	-	-	1,5	7,6	1,9	-	0,4
2,5	2,1	3,5	-	-	1,5	-	-	1,2	0,7	-	-	1,5	-
1,7	1,1	1,8	-	-	13,4	4,4	6,0	-	1,4	3,1	1,9	4,4	5,3
-	-	0,6	-	-	-	1,5	1,5	1,2	-	9,9	-	-	-
-	-	0,6	-	4,6	-	-	-	-	-	-	-	0,7	-
-	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,8	-	-	-	4,6	1,5	-	3,0	-	3,6	1,5	0,9	1,5	2,6
1,7	1,1	1,2	-	-	-	-	-	-	0,7	-	-	1,5	1,3
-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3
-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	-	-	-	-	-
9,2	4,2	12,9	-	-	-	4,4	4,5	3,5	7,2	4,5	7,4	7,4	5,2
18,6	18,2	14,0	-	22,4	14,9	22,0	31,2	18,5	28,3	17,6	26,2	30,3	11,6
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,5	5,3	0,6	-	-	-	1,5	3,0	1,2	0,7	1,5	3,7	5,9	1,3
0,8	1,1	8,8	-	-	1,5	2,9	3,0	1,2	2,2	2,3	1,9	1,5	2,6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Споры, %											
Bryales	19,3	19,6	29,8	39,0	3*	13*	26,5	56,1	12,1	12,0	28,6	41,0
Meesea	-	-	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sphagnum	57,8	57,2	35,0	18,4	-	-	21,0	12,3	78,8	45,8	46,1	38,4
Polypodiaceae	16,5	18,7	22,9	25,0	-	-	16,8	17,8	6,1	21,8	14,3	14,3
Lycopodiaceae	2,8	2,7	3,5	10,6	1*	1*	28,0	9,6	-	6,6	4,8	-
L. complanatum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L. clavatum	0,9	1,8	3,5	-	-	-	2,1	1,4	-	2,4	0,7	2,7
L. appressum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4	-
L. annotinum	-	-	-	-	-	-	5,6	1,4	3,0	-	-	-
L. alpinum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	-	-
Selaginella se- laginoides	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,4	1,4	-
S. sibirica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9
Filicales	1,8	-	3,5	7,0	-	-	-	1,4	-	7,8	2,7	2,7
Botryhium	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Riccia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Количество пере- отложенной пыль- цы и спор	25	24	21	11	2	3	17	8	9	29	23	18

Примечание. Звездочкой отмечено абсолютное количество пыльцы и спор.

Таблица 13. Систематический состав диатомовых водорослей из речных отложений и

№ п/п	Вид	Экология	Проход-Пан на Мал. Оби		Устье р. Пичугуй- Яха	Устье р. Аксарка	Оз. Шурышкарский Сор		Р. Обь у прогоки Осетер	Р. Ялбын-Я - при- ток Сев. Сосьвы	Пос. Октябрьский	
			р. ал.	п. ал.			р. ал.	п. ал.			п. с. в.	обр.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Melosira ambigua (Grun.) O. Müll.	пл, и, к										
2	M. distans (Ehr.) Kütz.										1	
3	M. distans var. alpigena (Ehr.) Ralfs.										5	4
4	M. granulata (Ehr.) Ralfs.	пл, и, к	5	5			3				2	
5	M. granulata var angus- tissima (O. Müll.) Hust.	пл, и, к	5		3	1		2		2	1	
6	M. italica (Ehr.) Kütz.	пл, и, к	2	5	5	1	2		2	3	5	2
7	M. italica subsp. subarcti- ca O. Müll.											
8	M. italica var. tenuissi- ma (Grun.) O. Müll.		2									
9	M. italica var. valida (Grun.) Hust.	с			4					2	2	
10	M. varians Ag.										5	
11	M. scabrosa Østr.		2	2					2			
12	Cyclotella kützingiana Thw.	пл, гл, к										
13	C. meneghiniana Kütz.	пл, гл, к	2			1	1	1			1	

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Споры, %													
35,6	40,2	31,4	1*	7*	20,8	41,4	33,4	40,2	41,9	42,4	35,1	36,2	42,6
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40,3	25,3	37,2	2*	-	52,0	28,2	37,0	22,2	34,2	25,8	39,4	24,2	26,7
22,0	29,6	27,5	-	1*	11,6	28,2	25,0	30,6	21,0	30,4	21,4	33,3	24,8
-	-	-	-	-	1,3	1,1	-	-	1,4	0,5	1,1	0,7	1,0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0
1,6	0,7	3,9	-	-	6,5	-	-	2,8	-	0,9	-	1,4	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	-	1,0
-	-	-	-	-	-	-	0,8	1,4	1,4	-	-	-	-
-	-	-	-	-	2,6	-	-	-	-	-	-	1,4	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,5	4,2	-	-	3*	3,9	1,1	3,8	2,8	-	-	1,6	2,1	2,9
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	0,7	-
-	-	-	-	-	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-
25	38	10	-	3	9	32	33	41	31	14	40	75	47

различных биотопов р. Оби

Дер. Мал. Аглым		Пос. Горный		г. Ханты-Мансийск				Дер. Летние Чуэ-ли		Р. Обь у дер. Зен-ково		г. Сургут				г. Нижневартовск		
р. ал	п. с. в.	п. с. в.	п. с. в.	обр	р. ал	п. ал	п. с. в.	р. ал	п. с. в.	р. ал	п. с. в.	обр	п. ал	р. ал	обр	р. ал	п. ал	
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
							3		2				3					
3	3	3	4	2	1		5		3		4	2			2			
2			5	3			2	3	3		3				3	1		
2	4	4	5	2	1		4			2	3				3			
4	5	5	5	3	1	2	3	3	3				2		2		1	
							2		2									
	3	3	2				3	1	3									
2	2	2	5		2				2			3		3	5	2		
											1							
1	2	2				1	2	2	1		2	2			2			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
14	<i>Stephanodiscus astreae</i> (Ehr.) Grun.	пл, и, к	2	1			2	1			2	
15	<i>S. hantzschii</i> Grun.	пл, гл, к									3	
16	<i>S. hantzschii</i> var. <i>pusilla</i> Grun.	пл, гл, к									4	
17	<i>Rhizosolenia longiseta</i> Zacharias		2				3					
18	<i>Tetracyclus lacustris</i> Ralfs.	д, глб, с	3	3						2	1	2
19	<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.	пл, глб, б	3	3							2	2
20	<i>T. flocculosa</i> (Roth.) Kütz.	пл, глб, б		2					1			
21	<i>Meridion circulare</i> Ag.	о, глб, к										
22	<i>M. circulare</i> var. <i>constrictum</i> (Ralfs.) V.H.	о, глб, к										1
23	<i>Diatoma anceps</i> (Ehr.) Kirchn.	д, и, к	2									
24	<i>D. elongatum</i> var. <i>tenuis</i> (Ag.) V.H.	п, гл, к					2					1
25	<i>D. hiemale</i> (Lyngb.) Heib.	о, глб, с					2					
26	<i>D. vulgare</i> Bory.	о, гл, к					2					
27	<i>D. vulgare</i> var. <i>breve</i> Grun.	о, гл, к										
28	<i>Fragilaria brevistriata</i> Grun.	о, и, к					1					
29	<i>F. capucina</i> var. <i>mesolepta</i> Rabenh.	пл, гл, к										1
30	<i>F. construens</i> var. <i>binodis</i> (Ehr.) Grun.	о, и, к										1
31	<i>F. construens</i> var. <i>subsalina</i> Hust.	о, гл, к	2									
32	<i>F. intermedia</i> Grun.	о, и, б			2							1
33	<i>F. pinnata</i> Ehr.	о, гл, к	2	2	2			1				1
34	<i>F. pinnata</i> var. <i>lancectula</i> (Schum.) Hust.	о, и, б										1
35	<i>F. virescens</i> var. <i>subsalina</i> Grun.	о, гл, б										
36	<i>Ceratoneis arcus</i> (Ehr.) Kütz.	о, и, с	3									
37	<i>Synedra amphicephala</i> Kütz.	о, и, к										
38	<i>S. minuscula</i> Grun.	о, гл, к										
39	<i>S. pulchella</i> (Ralfs.) Kütz.	о, гл, к										
40	<i>S. rumpens</i> Kütz.	о, и, к									5	
41	<i>S. rumpens</i> var. <i>fragilarioides</i> Grun.	о, и, к										
42	<i>S. ulna</i> (Nitzsch.) Ehr.	о, и, к	4	4	3		3	1		2	1	3
43	<i>S. ulna</i> var. <i>danica</i> (Kütz.) Grun.	о, и, к						1			2	
44	<i>S. ulna</i> var. <i>impressa</i> Hust.	о, и, к										2
45	<i>S. vaucheria</i> Kütz.	о, и, б									2	2
46	<i>Asterionella formosa</i> Hass.	пл, и, к	2								2	
47	<i>Eunotia arcus</i> Ehr.	д, и, к	2									1
48	<i>E. bigibba</i> Kütz.	о, и, с	2									
49	<i>E. exigua</i> (Bréb.) Rabenh.	о, и, к	2									
50	<i>E. faba</i> (Ehr.) Grun.	о, глб, с			2							
51	<i>E. fallax</i> (Ehr.) Grun.	о, глб, к									1	
52	<i>E. fallax</i> var. <i>gracillima</i> Krasske.	о, глб, к										

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
53	<i>Eunotia lunaris</i> (Ehr.) Grun.	о, и, к	3		2					2		
54	<i>E. monodon</i> Ehr.	о, глб, б	2									
55	<i>E. monodon</i> var. <i>bidens</i> (Greg.) W. Sm.	о, глб, б		2								
56	<i>E. monodon</i> var. <i>major</i> (W.Sm) Hust.	о, глб, б		2								
57	<i>E. pectinalis</i> (Dillw?Kütz.) Rabenh.	о, и, к	2									
58	<i>E. pectinalis</i> var. <i>minor</i> (Kütz.) Rabenh.	о, глб, к	2	3								
59	<i>E. pectinalis</i> var. <i>undulata</i> Ralfs.	о, и, к										
60	<i>E. pectinalis</i> var. <i>ventralis</i> (Ehr.)Hust.	о, и, к										
61	<i>E. polyglypbis</i> Grun.	о, глб, с										
62	<i>E. praerupta</i> Ehr.	о, глб, к	2	2	2							
63	<i>E. praerupta</i> var. <i>bidens</i> (W. Sm.) Grun.	о, глб, к	2	2							2	
64	<i>E. praerupta</i> var. <i>musicola</i> Boye. P.	о, глб, с	2		2							
65	<i>E. pseudopectinalis</i> Hust.	д, гл., к	2	2								
66	<i>E. sibirica</i> Cl.	д, и, к	2	2							3	
67	<i>E. sudetica</i> O. Müll.	о, б										
68	<i>E. sudetica</i> var. <i>bidens</i> Hust.	о, б	2									
69	<i>E. tenella</i> (Grun.) Hust.	о, глб, б										
70	<i>E. valida</i> Hust.	о, глб, б	2	2					2			
71	<i>E. veneris</i> (Kütz.)O. Müll.	о, и, с	2	2		1	3					
72	<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	о, и, б						1				
73	<i>C. scutellum</i> Ehr.	о, с-м, к		1								
74	<i>Achnanthes borealis</i> A.Cl.	о, п, с			2							
75	<i>A. delicatula</i> (Kütz.) Grun.	о, п-с, к		2								
76	<i>A. gracillima</i> Hust.	о, п, к		2								
77	<i>A. grimmei</i> Krasske	о, п, к									2	
78	<i>A. lanceolata</i> (Bréb.) Grun.	о, п, к										
79	<i>A. lanceolata</i> f. <i>capitata</i> O. Müll.	о, п, к				1						
80	<i>A. lanceolata</i> f. <i>minuta</i> Grun.	о, п, к										1
81	<i>A. lanceolata</i> f. <i>rostrata</i> (Østr.) Hust.	о, п, к										2
82	<i>A. linearis</i> (W. Sm.) Grun.	о, п, к	2									
83	<i>A. nodosa</i> A. Cl.	о, п, с	2									
84	<i>Diploneis ovalis</i> (Hilse.) Cl.	д, п, б	3	3	3							
85	<i>Frustulia rhomboides</i> (Ehr.) D. T.	д, п, с	2	4								
86	<i>Stauroneis acuta</i> W.Sm.	д, п, к	2	2	2			1		1		
87	<i>S. anseps</i> Ehr.	д, п, к			2							
88	<i>S. parvula</i> var. <i>prominula</i> Grun.	д, п, с	2	2	2				1		2	
89	<i>S. phoenicenteron</i> Ehr.	д, п, б		2							2	
90	<i>S. smithii</i> Grun.	д, п-с							1			
91	<i>Navicula amphibola</i> Cl.	д, п, с	2								2	
92	<i>N. bacillum</i> Ehr.	д, п, к										
93	<i>N. bacillum</i> var. <i>gregoriana</i> Grun.	д, п, б			2							
94	<i>N. bacillum</i> var. <i>major</i> Herib.	д, п, к						1				

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
					1	1					1					2	
1								2		1							
								1		1			2	1			
								1									
					1		1			1	1						
			1			1											
			1		2	1					2						
1										1	1		1			1	
			1														
				2							1						
											1						
			2					1									
					2						1						
						1								1			
								1									1
																	1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
95	<i>Navicula bicapitellata</i> Hust.	д, п, к?	2									
96	<i>N. cary</i> Ehr.	о, п, к		2								
97	<i>N. cocconeiformis</i> Greg.	д, п-с, с	2									
98	<i>N. contenta f. biceps</i> Arn.	д, п, б										1
99	<i>N. cryptocephala</i> Kütz.	д, п, б					3					
100	<i>N. cryptocephala var. lata</i> Poretzky et Anissimova	д, п, к	2									
101	<i>N. cryptocephala var. veneta</i> (Kütz.) Grun.	д, п, к	2									
102	<i>N. cuspidata</i> Kütz.	д, п, к	2							2		
103	<i>N. cuspidata var. hankae</i> f. <i>cuspidata</i> Kütz.	д, п, к							2			
104	<i>N. cuspidata var. hankae</i> f. <i>craticularis</i> Skv.	д, п, к										
105	<i>N. dicephala</i> (Ehr.) W.Sm.	д, п, к									2	
106	<i>N. exigua</i> (Greg.) O. Müll.	д, п, к						1			1	
107	<i>N. gracilis</i> Ehr.	о, п, к										
108	<i>N. heufleriana</i> (Grun.) Cl.	д, п, к	2									
109	<i>N. hungarica var. capitata</i> Cl.	д, п, к	2									
110	<i>N. hungarica var. linearis</i> Østr.	д, п, к										
111	<i>N. lanceolata var. arenaria</i> Donc.	д, п, к	2									
112	<i>N. laterostrata</i> Hust.	д, и, б	2		2							
113	<i>N. menisculus</i> Schum.	д, гл, к	2									
114	<i>N. mutica</i> Kütz.	д, и, к										
115	<i>N. peregrina var. kefvingensis</i> (Ehr.) Cl.	д, и, к	2									
116	<i>N. placehtula</i> (Ehr.) Grun.	д, и, к			2							
117	<i>N. placentula f. latiuscula</i> (Grun.) Meist.	д, и, к			2							
118	<i>N. placentula f. rostrata</i> A. Mayer.	д, и, б			2							
119	<i>N. pseudoscutiformis</i> Hust.	д, и, с	2									
120	<i>N. pupula var. capitata</i> Cl.	д, гл, к	2									
121	<i>N. pupula var. elliptica</i> Hust.	д, гл, к										
122	<i>N. pupula var. rectangularis</i> (Greg.) Grun.	д, гл, к	2	2	1						1	
123	<i>N. radiosa</i> Kütz.	д, и, б	2	2		1	2				2	1
124	<i>N. reinhardtii</i> (Grun.) Cl.	д, и, к			2			2				
125	<i>N. rhyncocephala</i> Kütz.	д, и, к	3				3					
126	<i>N. scutelloides</i> W. Sm.	д, и, б		2	1							
127	<i>N. seminulum</i> Grun.	д, и, к	2		1							
128	<i>N. shoefeldii</i> Hust.	д, и		2								
129	<i>N. simplex</i> Krasske.	д, и, к					2					
130	<i>N. viridula var. pamirensis</i> Hust.											
131	<i>N. species</i>		2	2			2				2	
132	<i>Pinnularia appendiculata</i> (Ag.) Cl.	д, и, п	2									
133	<i>P. bogotensis</i> Grun.	д, п, с		2								
134	<i>P. borealis</i> Ehr.	д, п, с		2								
135	<i>P. brevicostata</i> Cl.	д, и, п	2	2								
136	<i>P. esox</i> Ehr.	п, к	2									
137	<i>P. gibba</i> Ehr.	д, и, б	2								2	
138	<i>P. gibba var. linearis</i> Hust.	д, п, б	2		2							
139	<i>P. gibba f. subundulata</i> A. Mayer	д, п, б							2			

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1			1			1					2						1
				1													
				2													
	1						2										
						1						2					
												2					
									1								
				4													
			2														
1					1				1		1						
1				2	1				1		1			1			
													2	1			
			2									2		1			
										2							
1																	
1							1	1									1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
140	<i>Pinnularia globiceps</i> Greg.	д, п, б	2									
141	<i>P. hemiptera</i> (Kütz.) Cl.	д, п, б										
142	<i>P. interrupta</i> W. Sm.	д, п, б	2	2	2				2			
143	<i>P. interrupta</i> f. <i>minor</i> Boye. P.	д, п, б		2		1				2		
144	<i>P. interrupta</i> f. <i>minutissima</i> Hust.	д, п, б								2		
145	<i>P. leptosoma</i> Grun.	д, п, б										
146	<i>P. leptosoma</i> var. <i>robusta</i> Schirschow	д, п, б							2			
147	<i>P. major</i> var. <i>transversa</i> A.S.	д, п, б									2	
148	<i>P. mesolepta</i> (Ehr.) W. Sm.	д, п, к	2	2					2	2	2	
149	<i>P. microstauron</i> (Ehr.) Cl.	д, п, б										
150	<i>P. microstauron</i> f. <i>biundulata</i> O. Müll.	д, п, б										
151	<i>P. microstauron</i> var. <i>brebissonii</i> (Kütz.) Hust.	д, п, б			2						2	
152	<i>P. molaris</i> Grun.	д, п, к	2								2	
153	<i>P. stauroptera</i> Grun.	д, п, к										1
154	<i>P. subcapitata</i> Greg.	д, п, б	2	2						2	1	
155	<i>P. viridis</i> (Nitzsch.) Ehr.	д, п, б	3	3	3		1		2			
156	<i>P. viridis</i> var. <i>dispar</i> Schum.	д, п, б			1							
157	<i>P. viridis</i> var. <i>fallax</i> Cl.	д, п, б	2	2								
158	<i>P. viridis</i> var. <i>intermedia</i> Cl.	д, п, б	2									
159	<i>P. viridis</i> var. <i>leptogongyla</i> (Ehr? Grun.) Cl.	д, п, б					1					
160	<i>P. viridis</i> var. <i>sudetica</i> (Hilse.) Hust.	д, п, б	2	3	2				2		2	
161	<i>Neidium iridis</i> (Ehr.) Cl.	д, п, б	2	2			1				2	
162	<i>N. iridis</i> var. <i>ampliatum</i> (Ehr.) Cl.	д, п, б										
163	<i>N. iridis</i> var. <i>diminutum</i> ('Pant.) Wisl. et Kolbe.	д, п, б		2								
164	<i>N. productum</i> (W. Sm.) Cl.	д, п, б									2	
165	<i>N. bacillum</i> (Grun.) Mer.	д, п, б		2							2	
166	<i>Caloneis schumaniana</i> var. <i>biconstricta</i> Grun.	д, п, б									2	
167	<i>C. silicula</i> (Ehr.) Cl.	д, п, б	2	2	2				2		2	
168	<i>C. silicula</i> var. <i>gibberula</i> (Kütz.) Grun.	д, п, б		3								
169	<i>C. silicula</i> var. <i>kjellmania</i> Cl.	д, с-м, б	2									
170	<i>C. silicula</i> var. <i>ventricosa</i> (Ehr.) Donk.	д, п, б		3	2							
171	<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenh.	д, п, б	3	2	1						2	
172	<i>Amphora ajajensis</i> Skabitsch.	д, п, б										
173	<i>A. ovalis</i> Kütz.	д, п, к	3		2						2	1
174	<i>A. sibirica</i> Skv. et Meyer.											1
175	<i>Cymbella aequalis</i> W. Sm.	о, п, б									2	
176	<i>C. aspera</i> (Ehr.) Cl.	о, п, б							2		2	
177	<i>C. cistula</i> (Hemp.) Grun.	о, п, б	2	2								
178	<i>C. cymbiformis</i> (Ag? Kütz.) V. H.	о, п, б			2							1
179	<i>C. delicatula</i> Kütz.	о, п, б		2						2		
180	<i>C. gracilis</i> (Rabenh.) Cl.	о, п, с			2							

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
								1									
									1				1				
					1					1							
				2													
2																	
1																	
2				2													
2						1		2		3		2	1			2	
								1		1		1					
					1								1				
1												2					
						1		1						1			
										1							
		1						1		1	2						
	2																
	2		1	2		1											
							1										
								1		1							
1																	1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
181	<i>Cymbella hebridica</i> (Greg.) Grun.	о, п, с			2							
182	<i>C. heteropleura</i> Ehr.	о, п, с	2									
183	<i>C. heteropleura</i> var. <i>minor</i> Cl.	о, п, с	2				1					
184	<i>C. lanceolata</i> (Ehr.) V.H.	о, п, б	2	2								
185	<i>C. naviculiformis</i> Auersw.	о, п, б	2									
186	<i>C. perpusilla</i> A. Cl.	о, п, к										
187	<i>C. sinuata</i> Greg.	о, п, б	2	2								1
188	<i>C. stuxbergii</i> Skv. et Meyer.	о, п, с		2								
189	<i>C. tumida</i> (Breb.) V.H.	о, п, б							1			
190	<i>C. ventricosa</i> Kütz.	о, п, к	3	5	3		1	3	2			1
191	<i>Dydimosphenia geminata</i> (Lyhgb.) M. Schmidt.	д, п, с	2	2								
192	<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr.	д, п, б	2	2	2			2			1	
193	<i>G. acuminatum</i> var. <i>brebissonii</i> (Kütz.) Cl.	д, п, б	2				1				1	
194	<i>G. acuminatum</i> var. <i>cornatum</i> (Ehr.) W. Sm.	о, п, б										
195	<i>G. angustatum</i> (Kütz.) Rabenh.	о, п, б	2								1	2
196	<i>G. angustatum</i> var. <i>productum</i> Grun.	о, п, б	2									1
197	<i>G. angustatum</i> var. <i>sarcophagus</i> (Greg.) Grun.	о, п, б			2							
198	<i>G. angustatum</i> var. <i>undulatum</i> Grun.	о, п, б		2								
199	<i>G. bohemicum</i> Reich. et Fricke.	о										
200	<i>G. constrictum</i> Ehr.	о, п, б										
201	<i>G. constrictum</i> var. <i>capitatum</i> (Ehr.) Cl.	о, п, к	2									
202	<i>G. lanceolatum</i> Ehr.	о, п, б	2									
203	<i>G. lanceolatum</i> var. <i>capitatum</i> Skv.	о, п, б		2								
204	<i>G. longiceps</i> var. <i>montanum</i> (Schum.) Cl.	о, п, б		2								
205	<i>G. longiceps</i> var. <i>subclavatum</i> Grun.	о, п, б		3					2			
206	<i>G. olivaceum</i> (Lyngb.) Kütz.	о, п, б	2	3	2				3	2		1
207	<i>G. olivaceum</i> var. <i>calcareum</i> Cl.	о, п, б		2			1					
208	<i>G. parvulum</i> (Kütz.) Grun.	о, п, б	3	3	2				2	3	1	4
209	<i>G. parvulum</i> var. <i>micropus</i> (Kütz.) Cl.	о, п, б		1								
210	<i>G. ventricosum</i> Greg.	о, п, с	2	3								
211	<i>Epithemia muellerii</i> Fricke.	о, п, б										
212	<i>E. turgida</i> (Ehr.) Kütz.	о, п, б			2							
213	<i>E. zebra</i> Has.	о, п, к		3	2				2			
214	<i>E. zebra</i> var. <i>saxonica</i> (Kütz.) Grun.	о, п, к									1	
215	<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O. Müll.	о, п, б	2	3	1				2		1	
216	<i>R. gibba</i> var. <i>ventricosa</i> (Ehr.) Grun.	о, п, б										2
217	<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun.	д, п, к		3	2			2				
218	<i>Nitzschia acuta</i> Hantzsch.	д, п, б	2	2								

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
				2				1		1							1
2				2	1			1					1				1
				2				1		1		2					1
	2							1									1
				2				1								2	1
						1						3		2			1
				2		1								1			1
			1	5	2	1	1			1	1	3	1	2	3	1	1
								1						2		2	1
2	1				1								1				1
2	1	1				1				1							1
1			1	2	1	1		1				1	3	1	2		1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
219	<i>Nitzschia comutata</i> Grun.	д, с, к	2									
220	<i>N. dissipata</i> (Kütz.) Grun.	д, п, б										
221	<i>N. frustulum</i> (Kütz.) Grun.	д, п, б										
222	<i>N. gracilis</i> var. <i>capitata</i> Wisł. et Poretzky.	д, п, б										
223	<i>N. hungarica</i> Grun.										1	
224	<i>N. kützingiana</i> Hilse.	д, п, б	2	2	2		1				2	
225	<i>N. linearis</i> W. Sm.	д, п, б		1								
226	<i>N. palea</i> (Kütz.) W. Sm.	д, п, б										
227	<i>N. palea</i> var. <i>capitata</i> Wisł. et Poretzky.	д, п, б					2					
228	<i>N. sigma</i> (Kütz.) W. Sm.	д, сол							1			
229	<i>N. sublinearis</i> Hust.	д, п, б										
230	<i>N. thermalis</i> var. <i>minor</i> Hilse.	д, п, б	2									
231	<i>N. tryblionella</i> var. <i>ambigua</i> Grun.	д, п, б	2									
232	<i>N. tryblionella</i> var. <i>victoriae</i> Grun.	д, п, б										
233	<i>N. vermicularis</i> (Kütz.) Grun.	д, п, б		2								
234	<i>Cymatopleura solea</i> (Breb.) W. Sm.	д, п, б	2									
235	<i>Surirella angustata</i> Kütz.	д, п, б	2									
236	<i>S. angustata</i> var. <i>constricta</i> Skv.	д, п, б	2				1			2		
237	<i>S. angustata</i> var. <i>hankensis</i> Skv.	д, п, б	2									
238	<i>S. capronii</i> var. <i>obtusa</i> Hust.	д, п, б		2								
239	<i>S. ovata</i> Kütz.	д, п, б	2				2				1	1

Примечание. Вид: пл - планктонный, д - донный, о - из обростаний, п - пресноводный, п-с - пресноводно-солонатоводный, сол - солонатоводный, с-м - солонатоводно-морской, и-индифферент, гл - галофил, глб - галофоб, б - бентосный, с - северный, к - космополит. Место отбора проб: п.с.в. - поверхностный слой воды, обр - из обростаний, р. ал - русловой аллювий, р. ал* - русловой аллювий, глубина 8-10 см, р. ал** - русловой аллювий в стержневой части реки, п. ал - пойменный аллювий. Оценка обилия диатомей: 1 - единично, 2 - редко, 3 - нередко, 4 - часто, 5 - в массе.

родов *Pinnularia* и *Navicula*, болотные же виды рода *Eunotia* отмечены в образце у урочища Прохор-Пан. Везде, присутствующие в том или ином разнообразии и количестве, обростатели выделяются в образце с северного берега Шурышкарского Сора (устье реки Ным-Юган) за счет родов *Diatoma*, *Synedra*, *Cocconeis*, *Cymbella*, *Nitzschia*, *Surirella*. Почвенные диатомей во всех русловых пробах отсутствуют (см. табл. 2). Итак, самый богатый и многочисленный диатомовый комплекс русловых осадков изученного района выделен из образцов, взятого на Мал. Оби у урочища Прохор-Пан. Состав этого комплекса сходен с пойменным, хотя и несколько отличается: здесь отсутствуют почвенные виды. Присутствие же богатой планктонной группы (имеют иногда высокие оценки встречаемости - до "в массе"), а также достаточно разнообразной реофильной и донно-литоральной, в том числе обростателей и болотных, сближает эту флору с пойменной. Видимо, она может рассматриваться переходной от русловой к пойменной.

Самый бедный образец с устья р. Аксарка располагается ближе к стержневой части реки, где скорости движения воды велики и способствовали вымыванию (смыть) диатомей с мест обитания. Диатомовый комплекс этого образца обозначен единичными створками планктонных видов и видов-обростателей.

Диатомовый комплекс образца с северного берега Шурышкарского Сора отличается разнообразием обростателей (роды *Diatoma*, *Synedra*, *Achnonthes*, *Nitzschia*), незначительным числом планктонных и реофиль-

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
				5						1		1			2	1	2
										1							
							1		2		1					1	1
				5							1						
														1			
					2												
1				2			1				1						
1																	
					2												

ных видов. Видимо условия "сора" и небольшие ранневесенние подъемы воды способствовали развитию именно такого диатомового комплекса, а не типично руслового. На р. Ялбынь-Я обнаружена диатомовая флора прирусловой отмели с незначительным количеством планктонных видов, с меньшим числом реофилов при довольно значительном разнообразии бейтосных форм, где преобладают донно-литоральные виды родов *Navicula* и *Pinnularia*, а также обрастатели.

Диатомовый анализ пойменного аллювия, произведенный на разных участках рассматриваемого района, показал соответственно и различия. Несмотря на то, что флора во всех образцах разнообразна, распределена она неравномерно, что, конечно, связано с отбором образцов из различных участков пойм. В целом пойменная диатомовая флора включает планктонную, речную (реофильную), озерно-болотную, почвенную (эдафическую) экологические группировки.

Образец у урочища Прохор-Пан богат диатомеями и отличается особым обилием планктонных видов *Melosira granulata*, *M. italica* (в "массе"); довольно выразительна группа реофилов. Разнообразны болотные виды рода *Eunotia* и озерно-болотная группа *Fragilaria pinnata*, *Eunotia prae-rupta* var. *bidens*, *Diploneis ovalis*, *Cymbella cistula*, *Spithemia zebra*, и "нередко" отмечен почвенный вид *Hantzschia amphioxys*. Диатомовый комплекс образца с р. Пичугуй-Ях в отличие от предыдущего характеризуется меньшим видовым разнообразием рода *Eunotia* и содержит меньше обрастателей. Этот участок низкой поймы был менее заболочен, а в целом он очень сходен с предыдущим.

Резко изменяется облик диатомового комплекса с северного берега Шурьшкарского Сора. Он небогат, выделяется только вид - обрастатель *Cymbella ventricosa* ("нередко"), уменьшаются разнообразие и количество планктонных и озерно-болотных форм, хотя все экологические группы, присущие пойменным осадкам, присутствуют.

Образец с протоки Осетер небогат. Из комплекса исчезает почвенный вид *Hantzschia amphioxys*, присутствуют также планктонные, озерно-болотные виды, реофилы, но фон составляют формы грунта и обрастатели. Пойма низкая, однако располагается несколько выше предыдущей. В результате подтверждается факт связи состава диатомового комплекса с условиями осадконакопления, поскольку различным фациям аллювия соответствуют свои диатомовые комплексы. Все те тонкости, которые обнаружили при анализе наших последних данных, свидетельствуют еще раз о четкой приуроченности диатомей к определенным биотомам, что в свою очередь дает возможность более четко и достоверно интерпретировать ископаемые диатомовые комплексы и выявлять не только русловые и пойменные фации, но и переходные.

Различия проанализированных диатомовых комплексов образцов из тундровой, лесотундровой и таежной зон отражают меняющиеся с севера на юг физико-географические условия. В образце на границе лесотундры и тундры южнобореальные виды отсутствуют и ведущими на фоне широко распространенных являются холодолюбивые (криофилы): *Melosira italica* var. *valida*, *Tetracyclus lacustris*, *Ceratoneis arcus*, *Eunotia faba*, *Achnanthes borealis*, *Frustulia rhomboides*. В образцах из лесотундровой зоны криофилов уменьшается, и почти совсем они исчезают в таежной (см. табл. 13).

Резюмируя все вышесказанное, приходим к выводу о необходимости постановки подобного рода работ, поскольку они способствуют в целом более объективной палеогеографической оценке плейстоцена и голоцена. Каждой растительной зоне соответствует определенный зональный тип спектра. Различия между спектрами одного зонального типа зависят, во-первых, от местных особенностей растительности, что в основном отражается в компонентах спектров (пыльца малопродуктивных, насекомоопыляемых растений), во-вторых, от генетического типа отложений, содержащих споры и пыльцу, что также необходимо учитывать при интерпретации ископаемых спорово-пыльцевых спектров для реконструкции растительных покровов, климата и корреляции отложений. В пойменных и русловых отложениях формируются спектры, сходные между собой, во всяком случае в пределах распространения зонального типа растительности. Такие спектры позволяют сопоставлять разрезы на значительных расстояниях и для дальних корреляций они наиболее надежные. Именно поэтому далеко расположенные разрезы лучше всего увязываются по осредненным ископаемым спектрам из аллювиальных отложений и используются для реконструкции растительного покрова.

Диатомовый анализ планктонных проб р. Оби на участке Сургут – пос. Октябрьский подтвердил, что здесь, как и в других водоемах, качественное и количественное распределение диатомовых в поверхностном слое воды соответствует прежде всего месту и времени их обитания и подчинено гидрологическому режиму. Изучение обрастаний р. Оби показало разницу в количественном отношении между комплексами обрастателей с подвижного субстрата и неподвижного, так как в первом случае обеспечиваются хорошая аэрация и постоянный приток питательных веществ. Виды – обрастатели постоянно поступают в различные фации аллювия, поэтому знание современных комплексов обрастаний представляет несомненный интерес.

Наши выводы о диатомовых комплексах современных русловых и пойменных осадков показывают взаимосвязь с осадконакоплением и являются надежным критерием при выделении аллювиальных фаций. Определяются также комплексы, характеризующие переходные аллювиальные фации, что важно при интерпретации ископаемых диатомовых комплексов.

Несколько менее убедительны выводы о возможностях диатомового анализа при реконструкциях климатов прошлого. Это объясняется консервативностью водной среды. Однако даже имеющийся в распоряжении авторов материал подтверждает, что диатомовые водоросли, как и наземная растительность, подчиняются закону географической зональности.

МИКРОФИТОФОССИЛИИ КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
СРЕДНЕЙ СИБИРИЭОЦЕНОВЫЕ И ОЛИГОЦЕНОВЫЕ ПАЛИНОФЛОРЫ
И КЛИМАТ СРЕДНЕЙ СИБИРИ

Континентальные эоценовые и олигоценовые отложения довольно широко распространены и хорошо изучены на западе и юго-западе Сибирской платформы /Боголепов, 1961; Пельтек и др., 1973; Кулькова, Лаухин, 1975/. Среди них выделены порожнинская, каменная свиты средне-позднеэоценового возраста; подсопочные слои, стратиграфическое положение которых до конца неясно (P_2^3 или P_3^1); нижнеолигоценовые - кулаковская, ибджибдская свиты; олигоценовые - бельская свита Нижнего Приангарья и булусинская Прибайкалья. Основа их расчленения - палеопалинологические данные. Плоды, остатки древесины, листовые отпечатки дают широкий возрастной диапазон.

На протяжении около двух десятилетий авторами изучено множество разрезов глубоких скважин, вскрывающих эоценовые и олигоценовые отложения Енисейского кряжа со впадинами левобережья р. Ангары (Кулаковской, Усть-Ангарской, Бельско-Рыбинской), Чадобецкого поднятия, Приенисейской части Западной Сибири, Беллыкского Белогорья и впадин Прибайкалья (Тулонской и Корсаковской) /Александрова, Козяр, 1978/. Помимо авторов большой вклад в палинологическое изучение эоценовых и олигоценовых отложений Средней Сибири вложен Г.К. Кондратьевым, В.Н. Немковой, Г.Е. Байкаловой, О.Н. Грачевой, Г.В. Мусиной, И.М. Елховой.

Перейдем от описания частных разрезов к выделению палинофлор, характеризующих тот или иной интервал времени, последовательности их развития и выявлению на этой основе эволюции флор региона на протяжении эоцена и олигоцена и характера палеоклиматических изменений.

Палинологическое изучение эоценовых и олигоценовых континентальных толщ запада и юго-запада Сибирской платформы показывает, что в течение большей части эоцена (конец раннего - поздний) на территории региона была развита полтавская флора, а в олигоцене на смену ей приходит листопадная флора тургайского типа. Эта смена типа флор наблюдается на границе эоцена и олигоцена. Эволюция каждой из названных флор была постепенной, последовательной и продолжительной и связана с общими палеогеографическими изменениями в этот период.

Об этом свидетельствует палинологическое изучение довольно полных и относительно непрерывных разрезов эоцена и олигоцена в районах Чадобецкого поднятия (рис. 23, точки 1, 7), Енисейского кряжа с прилегающими впадинами (точки 2, 4, 6, 8), Приенисейской части Сибири (точка 3), Беллыкского Белогорья (точка 5) и впадин Прибайкалья (точки 9, 10). В результате этого изучения выделяется такая последовательность палинофлор: порожнинская, подсопочная, алгаштыкская, стрелковская, кулаковская, ибджибдская, бельская и булусинская. Характер эволюции палинофлор выясняется при детальном их описании в хроностратиграфической последовательности.

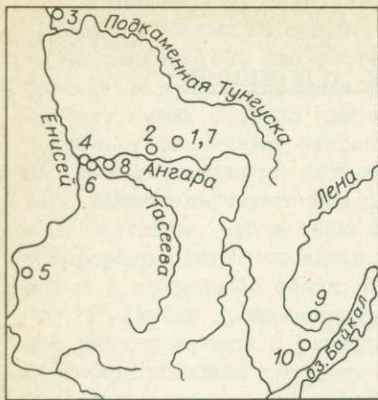


Рис. 23. Схема расположения эоцен-олигоценых палинофлор Средней Сибири.

1-5 - эоценовые палинофлоры: 1 - порожнинская Чадобецкого поднятия, 2 - порожнинская Иркинеевского выступа, 3 - подсопочная Приенисейской части Средней Сибири, 4 - стрелковская Усть-Ангарской котловины, 5 - алгаштыкская Беллыкского Белогорья, 6-10 - олигоценые: 6 - кулаковская Кулаковской впадины, 7 - ибдзидбекская Чадобецкого поднятия, 8 - бельская Бельско-Рыбинской котловины, 9 - булусинская Корсаковской впадины Прибайкалья, 10 - булусинская Тулонской впадины Прибайкалья.

Порожнинская палинофлора изучена по скважинам 964 на Енисейском крыже (см. рис. 23, точка 2), 327, 800, 801, 1885, 1878, 1794, 2231, 2310, 2315, 2316, 2318, 2357, 2361, 2499 на Чадобецком поднятии Приангарья (см. рис. 23, точка 1), вскрывающим среднеэоценовые отложения порожнинской свиты /Левица, Лейпшиг, 1980/. Это флора, в которой господствуют растения, продуцировавшие пыльцу *Tricolporopollenites cingulum* s.s. *fusus* (R. Pot.) Pfl., *T. cingulum* s.s. *cingulum* (R. Pot.) Pfl. (50-70% комплекса), *T. pseudocingulum* (R. Pot.) Th. et Pfl., *T. megoexactus* Th. et Pfl., а также *Castanea crenataeformis* Samig., *Castanopsis pseudocingulum* (R. Pot.) Boitz. (13-20%), *Quercus* (30-35%) (*Q. gracilis* Boitz., *Q. graciliformis* Boitz., *Q. conferta* Boitz.). Разнообразна и постоянна пыльца теплоумеренных и субтропических растений - *Aralia*, *Juglans*, *Carya*, *Fagus*, *Ulmus*, *Rhus*, *Tilia*, *Platanus*.

В небольшом количестве во флоре отмечаются тропические растения - *Nipa*, *Sabal*, *Palmae*, *Cardiospermum*, *Myrtaceae*, *Sterculia*. Характерны *Casuarinidites cainozoicus* Cook. et Pike, *Ulmoideipites* (*U. krempii* And., *U. tricostatus* And., *U. planeraeformis* And.), *Rhamnaceae*, *Hamamelidaceae* (*Corylopsis*, *Hamamelis*, *Fothergilla*), *Parthenocissus*, *Liquidambar* (*L. grandiporinea* Kulk., *L. zaisanica* Pan.), *Eucommia* (*E. ulmoides* Oliv.), *Nyssa* (*N. crassa* Pan., *N. ingentipollina* Trav.), *Myrica* (*M. vera* Sauer, *M. hartwegiformis* Boitz.). Здесь содержание и таксономическое разнообразие рода *Myrica* резко сокращается по сравнению с ранним эоценом.

Наряду с этим довольно значительно участие пыльцы форм родов *Tetrarporites* (*T. lubomirovea* Kulk.), *Tricolporopollenites* (*T. liblarensis* Th. et Pfl. s.s. *falax* (R. Pot.) Th. et Pfl.), *Triatriopollenites* (*T. confusus* Zakl., *T. plicatus* Th. et Pfl.), *Triporopollenites* (*T. plektosus* And.), *Trudopollis* (*T. pompeckji* (R. Pot.) Pfl.), *Plicapollis* (*P. pseudoexcelsus* W. Kr.). Все же их роль в палинофлоре по сравнению с палинофлорой сухоложской свиты (палеоцен-раннеэоценовой) ослабевает, а на место стеммы *Normapolles* приходят таксоны стеммы *Postnormapolles*, определенные по морфографической системе.

Голосеменные представлены *Taxodiaceae* (*Sequoia*, *Taxodium*, *Sciadopitys*, *Glyptostrobus*), *Pinaceae*. Их роль в палинофлоре невелика. Местами же, где накапливались лигниты и лигнитизированные глины, а также пестроцветные бокситоносные толщи (скв. 2315, 2318, 2499 Чадобецкого поднятия), голосеменные господствуют (до 94%).

По составу покрытосеменных порожнинская палинофлора субтропического типа с большим участием в ней, а часто и господством, вечнозеленых растений (*Castanopsis*, *Rhus*, многие виды *Quercus*). К вечнозеленым деревьям и кустарникам, как полагает К.А. Любомирова /1971/, относятся растения, продуцировавшие пыльцу *Tricolporopollenites* (*T. cingulum* (R. Pot.) Th. et Pfl., *T. pseudocingulum* Pfl.), *Tricolpopollenites* (*T. liblarensis* (R. Pot.) Th. et Pfl.).

Изученная палинофлора с тропическими и субтропическими *Nipa*, *Sabal*, *Cardiospermum*, *Castanopsis*, *Aralia*, *Sterculia* отражает климатический оптимум эоцена и играет роль важного стратиграфического и корреляционного репера, относимого к концу раннего - среднему эоцену (см. раздел I).

Сходство порожнинской палинофлоры с палинофлорами нижней части верхнеэоценовой подсвиты Западной Сибири /Панова, 1968/, тастахской свиты Яно-Индибирки /Кулькова, 1973/, группы кляйборн и джаксон бассейна Миссисипи /Tschudy, 1975/, а также с эоценовыми флорами Средней Волги /Кузнецова, 1968/, Парижского бассейна /Grunas-Gavagnetto, 1977/ свидетельствует о том, что Евразийское и Тихоокеанско-Беригнийское палеофлористические царства, развитые в палеоцене, прекратили свое существование. В конце раннего - среднем эоцене широкие флористические связи объединяли Европу, Западную и Восточную Сибирь, Дальний Восток и восток Северной Америки, которые составляли, по-видимому, единую широтно вытянутую флористическую зону субтропического (с элементами тропического) климата.

В переходный период от раннего к позднему эоцену в палинофлорах региона происходят постепенные изменения, особенно в составе представителей семейств буковых. Так, если в порожнинской палинофлоре господствует мелкая трехборозднопорочная и трехбороздная пыльца, принадлежащая, возможно, семействам *Fagaceae*, *Araliaceae*, *Sterculiaceae*, *Anacardiaceae*, *Nyssaceae* и др., то уже в подсопочной палинофлоре позднего эоцена преобладает пыльца *Castanea*, *Castanopsis*, которые, по данным Л.А. Куприяновой /1965/, считаются наиболее примитивными в семействе *Fagaceae*. В самых верхних слоях позднего эоцена (стрелковская и алгаштыкская палинофлоры) на первое место выдвигается *Quercus* (*Q. gracilis* Boitz., *Q. graciliformis* Boitz., *Q. conferta* Boitz.).

Подсопочная палинофлора определена в подсопочных слоях Приенисейской части Средней Сибири и изучена по скв. 441 /Александрова, Козяр, 1978/. Хотя она является типично эоценовой, но в составе ее уже происходят изменения: уменьшается содержание трехбороздной и трехборозднопорочной пыльцы (до 30%), представленной *Tricolporopollenites cingulum* (R. Pot.) Th. et Pfl. и *T. pseudocingulum* (R. Pot.) Th. et Pfl., единичны *Tricolpopollenites*, *Triatriopollenites plicatus* Pfl. Из естественных таксонов выделяются *Castanea* и *Castanopsis* (до 25% комплекса). Уменьшается таксономическое разнообразие пыльцы теплолюбивых и субтропических растений: *Quercus* (*Q. gracilis* Boitz., *Q. graciliformis* Boitz., *Q. conferta* Boitz., *Q. sp.*), *Liquidambar*, *Hamamelidaceae* (*Fothergilla*, *Hamamelis*), *Juglandaceae* (*Juglans*, *Pterocarya*, *Carya*), *Nyssa*, *Myrtaceae*. В составе подсопочной флоры уже не наблюдаются такие тропические элементы, как *Nipa*, *Sabal*, *Cyclocarya*, и увеличивается родовое разнообразие мезофильных пород из семейства *Juglandaceae* (*Juglans*, *Carya*, *Pterocarya*).

Флористический состав подсопочной флоры свидетельствует о похолодании, а возможно, и о появлении некоторой сезонности климатических условий.

И наконец, завершающими эоценовый этап в развитии флоры являются алгаштыкская и стрелковская палинофлоры.

Алгаштыкская палинофлора выделена из верхней части разреза толщи лингитизированных глин Беллыкского Белогорья, вскрытой скв. 223 в депрессии Алгаштык (см. рис. 23) на глубине 143-190,4 м.

В алгаштыкской палинофлоре преобладает пыльца покрытосеменных растений, однако в лингитах резко увеличивается содержание пыльцы голосеменных (до 40%), представленных в основном семействами *Taxodiaceae* и *Pinalesae*. В составе покрытосеменных по сравнению с флорой подсопочных слоев преобладают значительные изменения: сокращается участие пыльцы *Castanea*, *Castanopsis* (0,3-1,5%), *Tricolporopollenites cingulum* (R. Pot.) Th. et Pfl. (единично), увеличивается роль пыльцы рода *Quercus* (*Q. gracilis* Boitz., *Q. graciliformis* Boitz., *Q. conferta* Boitz.). Очень характерны для алгаштыкской палинофлоры *Myrica* (*M. hartwegiformis* - до 21%) и *Alnus* (до 40%), постоянны *Palmae*, *Comptonia*, *Juglans*, *Pterocarya*, *Platycarya* (до 12%), *Myrtaceae*, *Fagus*. Единично встречаются пыльцевые зерна таксонов, характерных для эоцена: *Corylopsis*, *Ficus*, *Eucommia* aff. *ulmoideipites* Oliv, *Santalaceae*, *Fothergilla gracilis* Lubom., *Engelhardtia quietus* (R. Pot.) Elsik, *Ulmoideipites planeraeformis* And. Значительно содержание пыльцы таксонов, определенных по морфографической системе: *Casuarinidites cainozoicus* Cook et Pike, *Triatriopollenites confusus* Zakl., *Tr. plicoides* Zakl., *Tr. roboratus* Pfl., *Tr. rorubituities* Pfl., *Tr. plicatus* Pfl., *Anacolosidites supplingensis* (Pfl.) Krutsch. Аналогичная алгаштыкской выделена и описана палинофлора из верхов свиты Прибайкалья, вскрытых скв. 26 (глуб. 320 м) в Тулонской депрессии. Отметим, что здесь в составе палинофлоры значительную роль играли таксоны травянистой и водной растительности (*Onagraceae*, *Sparganium* - 22%, *Potamogeton*).

Таксономическое разнообразие теплоумеренных и субтропических растений алгаштыкской палинофлоры (по сравнению со стрелковской палинофлорой) объясняется уже тогда существовавшей широтной зональностью. Систематический состав алгаштыкской палинофлоры позволяет считать, что она принадлежит к эоценовому этапу в развитии флоры. По своему составу алгаштыкская палинофлора сходна с третьим палинокомплексом чеганского горизонта юга Павлодарского Прииртышья /Стреляева, 1984/.

Стрелковская палинофлора выделена из стрелковских слоев, описанных С.А. Лаухиным в устье р. Ангары по скв. 203 и 205 /Лаухин, Кулькова, 1978/.

В ее составе главную роль играет пыльца рода *Quercus* (*Q. gracilis* Boitz., *Q. graciliformis* Boitz., *Q. conferta* Boitz.), относящегося, вероятно, к древним вечнозеленым видам дубов /Куприянова, 1965/. В ней отмечены *Myrica vera* Sauer, *Castanopsis pseudocingulum* Boitz., *Loranthus elegans* Kulk., *Hamamelis scotica* Simps., *Aralia sibirica* Pan., *Nyssa*. Несмотря на то, что многие из приведенных таксонов присутствуют и в олигоценовых флорах, стрелковская палинофлора отличается от них пыльцой, определенной в искусственной системе (*Tricolpites* + *Tricolporopollenites*), количество которой может достигать 30%. Кроме того, в ней отмечаются такие характерные только для эоцена таксоны, как *Pistillipollenites mcgregorii* Rouse, *Tricolpopollenites liblarensis* (R. Pot.) Th. et Pfl. Первоначально возраст слоев со стрелковской палинофлорой принимался как раннеолигоценовый /Лаухин, Кулькова, 1978/. Впоследствии И.А. Кулькова /1984/ отнесла ее к самым верхам эоцена, что подтвердило решение палинологического коллоквиума III Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозою и кайнозою Средней Сибири /Решение..., 1981/. Однако не исключена возможность, что стрелковская палинофлора

ра. продолжала формироваться и в начале олигоцена. Аналогичные стрелковскому палинокомплексу определены комплексы пыльцы и спор в верхних горизонтах порожнинской свиты Енисейского края (комплекс И по скв. 964, глубина 61-64,2 м /Кулькова, Лаухин, 1975/). По составу стрелковская палинофлора близка также второму палинокомплексу чеганского горизонта юга Павлодарского Прииртышья /Стреляева, 1984/.

Изученные палинофлоры (порожнинская, подсопочная, стрелковская, алгаштыкская), несмотря на отмеченные выше различия, имеют много общих черт, позволяющих говорить о едином этапе в развитии флоры полтавского типа: расцвете в конце нижнего и в позднем эоцене (порожнинская) и постепенном угасании в позднем эоцене (подсопочная, алгаштыкская, стрелковская). Эта эволюция флоры связана не только с похолоданием в первой трети позднего эоцена и на рубеже эоцен - олигоцен /Schackleton, Kennett, 1975/, но и с коренной перестройкой палеогеографической обстановки, особенно на смежных территориях Западно-Сибирской низменности, Северного Казахстана.

Наиболее древними из изученных нами олигоценых палинофлор являются кулаковская и ибджибдехская.

Кулаковская палинофлора выделена из сероцветных озерных и аллювиальных пород кулаковской свиты Нижнего Приангарья, ибджибдехская - из пестроцветных бокситоносных толщ этого же региона. Именно приуроченность к различным фациям, элементам рельефа (долины и прикляновые участки) определили и несхожесть их флористической характеристики.

Кулаковская палинофлора детально изучена в пределах Кулаковской котловины Приангарья по скважинам 187 (глубина 23,7-36,2 м), 388 (43-50 м), 228 (68-76,5 м), 229 (53,5-60,3 м), 42 (118,8-140 м), 47 (147,6 - 158,6 м) (рис. 24).

Среди господствующих покрытосеменных главную роль играет семейство *Betulaceae* (*Betula gracilis* Pan., *Alnus*, *Corylus simplex* Pan.). Широколиственные имеют подчиненное значение и представлены *Juglandaceae* (*Juglans sieboldianiformis* Vojc., *J. polyperata* Vojc., *Carya spackmaniana* Trav., *Platycarya*, *Pterocarya*), *Fagaceae* (*Quercus forestdalensis* Trav., *Fagus grandifoliiformis* Pan., *Castanea*), меньше *Ulmaceae*. Пыльцы субтропических растений немного: *Nyssa*, *Moraceae*, *Rutaceae*. В небольшом количестве отмечаются травянистые растения. Единично встречаются *Castanopsis*, *Trudopollis pompeckii* (R. Pot.) Pfl., *Tripoporopollenites* sp., *Tricolporopollenites* sp. Среди голосеменных преимущество имеет пыльца сосен, в небольшом количестве *Podocarpus*, *Tsuga*.

Сходная палинофлора определена в булусинской свите Корсаковской впадины Прибайкалья по скважинам 7 (глубина 80-121 м) и 14 (103-106 м). Помимо участия характерных для кулаковской палинофлоры *Betulaceae*, *Juglandaceae* и отдельных таксонов эоценовой флоры, определенных по искусственной классификации, здесь встречена в большом количестве пыльца травянистых (*Gramineae*, *Chenopodiaceae*, *Ericales*) и водных (*Onagraceae*, *Nelumbo*, *Potamogeton*, *Sparganium*, *Nymphaeaceae*, *Trapa*) растений.

Возможны сопоставления изученной палинофлоры с палинофлорой атлымской свиты Западной Сибири. С атлымской ее сближает участие пыльцы реликтов эоценовой флоры, к тому же комплексы этой свиты (так называемый комплекс с *Carya spackmaniana* Trav.) не были однородными по всей площади низменности и к северу от широты Омск - Курган комплексы с *Taxodiaceae* - *Pinaceae* сменялись *Myrica* - *Betula* - *Quercus* - *Juglans* /Панова, 1971/. В этой связи нам представляются одновозрастными обе палинофлоры: кулаковская и ибджибдехская, которые могут быть отнесены ко второй половине раннего олигоцена.

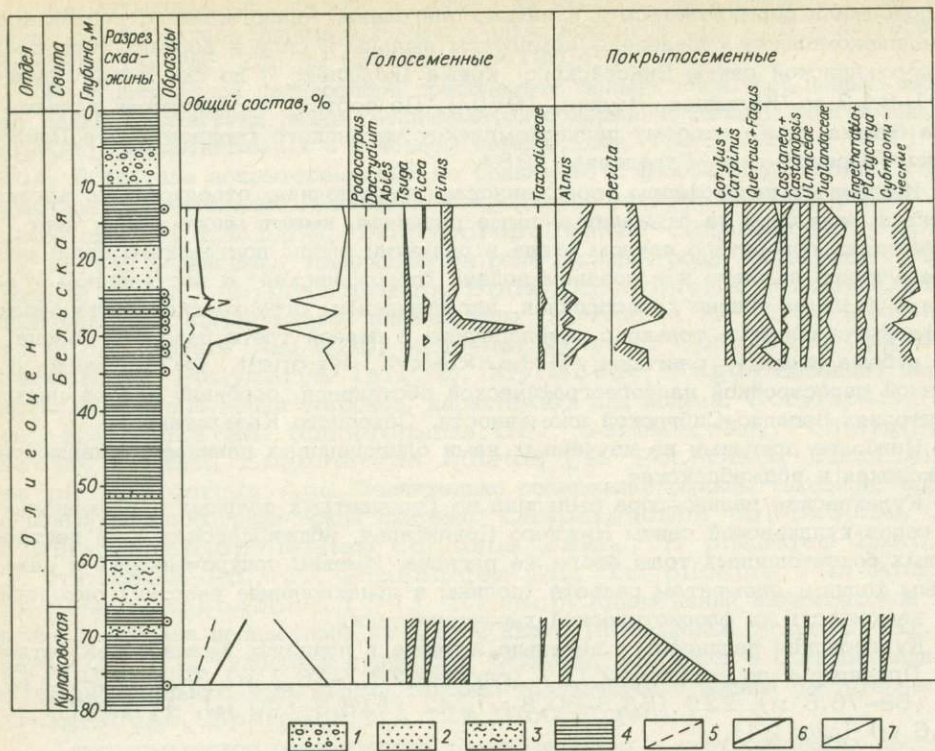


Рис. 24. Спорово-пыльцевая диаграмма кулаковской и бельской свит, вскрытых скв. 228 (Кулаковская котловина).

1 - галечники; 2 - пески; 3 - пески иловатые; 4 - глины; 5 - споры; 6 - голосеменные; 7 - покрытосеменные. Субтропические: *Moraceae*, *Eucommia*, *Magnolia*, *Liriodendron*, *Trochodendron*, *Liquidambar*, *Phellodendron*, *Rhus*, *Sapindus*, *Laurus*, *Sterculia*, *Nyssa*, *Myrtaceae*.

Ибджибдекская палинофлора выделена по результатам изучения скважин 212 (глубина 22,2-34,8 м), 2314 (8,5-20 м), 2356 (24,5-48,4 м) на Чадобецком поднятии. Характерной особенностью палинофлоры является резкое преобладание голосеменных растений (до 95%) в основном из семейства *Taxodiaceae* (*Taxodium*, *Glyptostrobus*, *Sequoia*, *Cryptomeria*, *Sciadopitys*) и *Pinaceae* (*Picea*, *Tsuga*, *Pinus*, *Cedrus*). Пыльцы покрытосеменных растений мало, однако список таксонов довольно ранообразен. Это широколиственные и субтропические растения: *Myrica*, *Comptonia*, *Palmae*, *Engelhardtia*, *Quercus*, *Castanea*, *Ulmaceae*, *Simarubaceae*. Единичны, но постоянны *Caryites*, *Ulmipollenites*, *Trudopollis*, *Triatriopollenites*.

Сходный состав палинофлоры определен в Прибайкалье в осадках Тулонской впадины, вскрытых скв. 26 (глубина 113-118 м).

Состав палинофлоры, включающий типичные представители листопадной тургайской флоры (*Juglandaceae*, *Fagaceae*, *Ulmaceae*, *Betulaceae*), позволяет отнести ее уже к олигоцену. В Западно-Сибирской низменности аналогичные комплексы отмечаются Л.А. Пановой /1971/ в переходной от эоцена к олигоцену морской курганской толще.

Расцвет тургайской флоры фиксирует бельская палинофлора, выделенная из

озерно-болотных и аллювиальных отложений бельской свиты и детально изученная по разрезам многочисленных скважин в пределах крупных котловин левобережья р. Ангары. В ее составе выделяются нижнебельская и верхнебельская флоры.

Нижнебельская определена в озерных и аллювиальных осадках нижнебельской подсвиты, вскрытых скважинами 228 (глубина 12,8–34,5 м), 229 (23,8–40,5 м), 110 (18,8 м), 58 (38,1–40,8 м), 59 (12,9–24,3 м), 187 (16 м), 140 (54,5 м), 48 (47,7 м), 41 (81–85 м), 42 (81,3–111,5 м), 44 (123–141 м).

Для этой палинофлоры характерно господство покрытосеменных, а среди них *Fagaceae* (*Fagus grandifoliiformis* Pan., *F. tenella* Pan., *Quercus sibirica* Pan., *Q. alnifoliiformis* Pan., *Castanea* sp.), *Ulmaceae* (*Ulmus* sp., *U. crassa* Pan., *Planera* sp., *Zelkova* sp.), *Juglandaceae* (*Juglans sieboldianiformis* Vojc., *Pterocarya stenopteroides* Vojc., *P. tunganensis* Vojc.). В палинофлоре широко представлены таксоны теплоумеренного (*Carpinus*, *Carya*), а также субтропического и тропического климата (*Engelhardtia*, *Magnolia*, *Liquidambar*, *Nyssa crassa* Pan., *Rhus* sp.). Таксонов умеренного климата (*Betula*, *Alnus*, *Tilia*, *Corylus*) сравнительно немного. Голосеменные растения представлены *Pinus*, *Picea*, *Abies*, *Cedrus*, *Podocarpus*, *Taxodium*, *Sequoia*, *Glyptostrobus*, *Ephedra*.

Сходна с нижнебельской палинофлора из средней части булузинской свиты Западного Прибайкалья, вскрытой скважинами 7 (глубина 35 м), 14 (45–85 м) в Корсаковской депрессии. Она отличается присутствием более южных элементов флоры: *Ostrya*, *Phellodendron*, *Sterculia*, *Sapindus*, *Humulus*, *Maclura*, *Trachycarpus*, *Laurus*, а также трав и гидрофитов: *Gramineae*, *Chenopodiaceae*, *Onagraceae*, *Typha*, *Nelumbo*, *Sparanium*, *Potamogeton*, *Hydrocharitaceae*.

Нижнебельская палинофлора свидетельствует о пышном расцвете тургайской флоры, начавшемся в Западно-Сибирской низменности в период формирования верхней части новомихайловской свиты и продолжавшемся в журавское время /Панова, 1971/. На основании этого она отнесена к среднему – началу позднего олигоцена. Флористически эта палинофлора является наиболее богатой из всех изученных нами в Средней Сибири. Она содержит в своем составе представителей 115 родов, относящихся к 71 семейству. Важно отметить резкое снижение в ней роли растений тропических и субтропических областей и резкое увеличение роли умеренных элементов флоры, что свидетельствует о нарастающем процессе похолодания. Так, если в кулаковской палинофлоре отмечено 50% растений тропических и субтропических областей, то в бельской – только 32%. Постоянно возрастает роль умеренных элементов флоры с 20% в среднем – верхнем эоцене до 31% в кулаковской и 43–45% в бельской палинофлорах /Александрова, Козяр, 1978/.

Верхнебельская палинофлора выделена из отложений верхнебельской подсвиты бельской свиты Нижнего Приангарья, вскрытых скважинами 44 (глубина 84–119 м) и 140 (45–51 м). Флористически эта палинофлора близка к предыдущей, однако относительное содержание основных компонентов в ней резко меняется. Это касается как голосеменных растений, среди которых значительно повышается роль *Abies*, *Picea*, так и покрытосеменных. Среди последних главенствующую роль играют мелколиственные растения из семейства *Betulaceae* (*Betula*, *Alnus*), сокращается количество широколиственных пород (*Fagus*, *Quercus*, *Juglans*, *Carya*, *Pterocarya*). Значительно понижается роль субтропических элементов, увеличивается значение травянистых растений, в основном за счет представителей прибрежных и водных место-

обитаний: *Sparganium*, *Potamogeton*, *Hydrocharitaceae*, *Nymphaeaceae*. Палеоэкологический анализ верхнебельской палинофлоры показывает на повышение влажности в позднеолигоценовое время, что выразилось в уменьшении количества ксерофитов, и дальнейшее похолодание, приведшее к уменьшению количества растений теплых областей и увеличению роли умеренных элементов флоры /Александрова, Козяр, 1978/. Это вполне закономерно в связи с образованием в позднем олигоцене в западных и южных районах Западно-Сибирской плиты своеобразной озерно-морской трансгрессии (туртасское озеро - море), и влияние морского бассейна на климат позднего олигоцена в сторону его увлажнения было несомненным /Шацкий, 1984/.

Верхнебельская палинофлора вместе с нижнебельской завершает олигоценовый этап развития флоры. Она близка палинофлоре абросимовской свиты запада и юга Западно-Сибирской низменности.

Анализ изученных в Средней Сибири эоцен-олигоценовых палинофлор показывает, что наиболее серьезные, кардинальные изменения в составе флор происходят на границу эоцена и олигоцена. На рубеже эоцен - олигоцен прекращают свое существование многие тропические элементы флоры и появляются представители листопадной теплоумеренной тургайской флоры. Этот рубеж по своей значимости может быть сопоставлен лишь с гибелью предшествующей флоры *Normapolles* в раннем эоцене и возникновением на ее месте полтавской флоры раннего - позднего эоцена. Это подтверждает соотношение основных таксономических групп покрытосеменных (*Normapolles*, *Postnormapolles*, таксонов морфологической системы, полтавской и тургайской флор) в составе покрытосеменных изученных палинофлор (рис. 25).

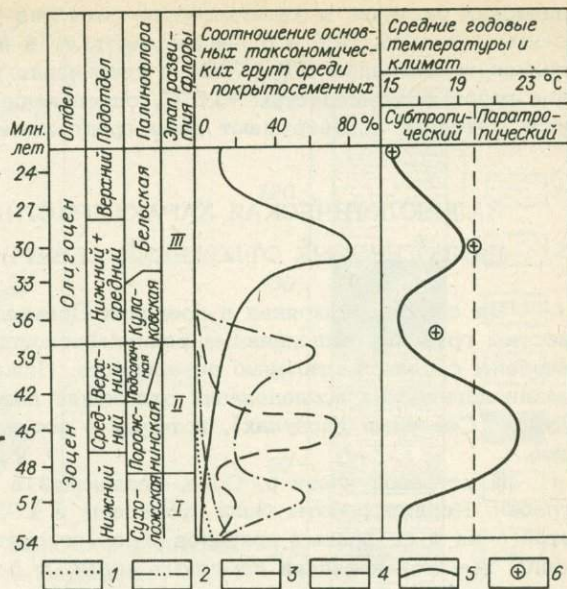
Состав покрытосеменных палинофлор эоцена и олигоцена Средней Сибири позволяет определить характер палеоклиматов в это время. Начало раннего эоцена характеризуется заключительным этапом развития палеоценовой флоры *Normapolles* и *Postnormapolles* (см. рис. 25, этап I). К концу этого этапа сокращается таксономическое разнообразие *Normapolles* и *Postnormapolles* широко распространена пыльца типа *Myricaceae*.

Климат в начале этого времени был субтропическим и несколько более аридным, чем в палеоцене. Регрессия палеоценового моря в Западной Сибири и относительно спокойная тектоническая обстановка способствовали развитию болотистых равнин, заселенных болотным кипарисом, ниссой и покровом сфагновых мхов, папоротников - ассоциации, ныне существующей в южных штатах Северной Америки и Восточной Мексики / Jones, 1961/. В состав последней входят также представители родов *Carya*, *Engelhardtia*, *Myrica*, *Anacolosa*, *Pinus*. Отметим, что в той или иной степени все эти роды, за исключением *Anacolosa*, входят в состав эоценовых флор региона. Отсутствие пыльцы *Anacolosa* в регионе и анализ ее распространения во флорах соседних регионов, убеждают нас в том, что *Anacolosa* более характерна для мест, близко расположенных к морским побережьям. Среднегодовая температура произрастания *Taxodium* плюс 15-16°C / Jones, 1961/ (см. рис. 25).

Порожнинская палинофлора (см. рис. 25, этап II), сменившая суходожскую по своему составу близка современным вечнозеленым субтропическим и паратропическим лесам юго-востока Азии, современные средние годовые температуры которых плюс 16-22°C / Wolfe, 1979/. Постепенное выпадение из ее состава к позднему эоцену тропических элементов *Nipa*, *Sabal*, *Palmae*, *Myrtaceae*, *Sterculia* и увеличения участия жестколистных растений (*Quercus gracilis*, *Q. graciliformis* и др.) в составе подсопочной, алгаштыкской и стрелковской палинофлор указывает на похолодание и аридизацию климата в конце эоцена. Среднегодовые температуры снижаются до плюс 15-16°C.

Рис. 25. Соотношение основных таксономических групп покрытосеменных изученных палинофлор и палеоклимат эоцена и олигоцена Средней Сибири.

1 - Normapolles; 2 - Postnormapolles; 3 - таксоны морфографической классификации; 4 - таксоны полтавской флоры; 5 - таксоны тургайской флоры; 6 - среднегодовые палеотемпературы, определенные по раковинам пресноводных моллюсков (классификация палеоклиматов дана по Дж. Вольфу / Wolfe, 1979/).



Кулаковская палинофлора отличается относительной бедностью, однако именно она знаменует становление тургайской флоры (см. рис. 25, этап III). Похолодание, начавшееся в конце эоценовой эпохи, продолжалось и в начале олигоцена. С этим временем связан региональный размыв, обусловленный регрессией эоценового моря на окружающих территориях и тектоническими движениями. Отсутствие непрерывных разрезов затрудняет установление строгой последовательности изменений флоры и климата на протяжении этой эпохи. Именно с этим связана неясность положения стрелковской палинофлоры, которая соответствует либо верхам порожнинской, либо низам бельской палинофлор. Среднегодовые палеотемпературы, определенные Н.А. Ясамановым по раковинам пресноводных моллюсков в низах булусинской свиты Прибайкалья, составляют $+18^{\circ}\text{C}^*$.

Бельская и булусинская палинофлоры связаны с расцветом тургайской флоры. Для этих флор характерно резкое снижение роли тропических и субтропических растений и резкое увеличение роли умеренных элементов. Этим флорам свойственно таксономическое разнообразие термофильных широколиственных растений. Булусинская палинофлора включает в свой состав несколько большее содержание субтропических растений и растений мест избыточного увлажнения, что вполне соответствует ее более южному расположению в Прибайкалье. Климат нижнебельской палинофлоры - максимально теплый и влажный для олигоцена - субтропического типа. По данным Дж. Вольфа / Wolfe, 1979/, среднегодовые температуры плюс $18-20^{\circ}\text{C}$ определяют развитие широколиственных лесов. Это подтверждает также определение среднегодовой температуры $+20^{\circ}\text{C}$, произведенное Н.А. Ясамановым по раковинам моллюсков из средней части булусинской свиты Западного Прибайкалья (см. рис. 25).

В верхней части бельской палинофлоры сильно сокращается участие и разнообразие широколиственных растений, еще больше снижается роль субтро-

* Заметим, что устанавливаемые нами по палеофлористическим данным Приангарья палеотемпературы несколько ниже (на $1-3^{\circ}\text{C}$), чем палеотемпературы, определенные Н.А. Ясамановым магнезиальным методом, так как последние касаются более южной территории Прибайкалья.

пических растений и увеличивается значение умеренных элементов (Betula-seae) и трав. Все это свидетельствует в пользу начавшегося в верхнем олигоцене похолодания (15-17°C) и увеличения континентальности климата. Средние годовые температуры +15°C, определенные Н.А. Ясамановым магнетиальным методом, подтверждают наше предположение (см. рис. 25).

ПАЛИНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО ХАРАУЛАХА

На севере Верхоянья в пределах Приморского края и хр. Хараулах известцы грабены, выполненные раннекайнозойскими осадками (рис. 26), которые изучены с разной степенью детальности. Ниже будут рассмотрены результаты палинологических исследований отложений палеогена из разрезов с рек Сого и Кунга (Северный Хараулах), которые в доступно полном объеме получены впервые.

К устьевой части р. Сого, впадающей в бухту Тикси, приурочен Согинский грабен. Первые работы были проведены в 1920 г. Ф.А. Матисеном в долине этой реки и ее правых притоков, где (по сведениям промышленника А. Величина) имелись признаки каменных углей. Ф.А. Матисен под песчано-глинистыми отложениями обнаружил пласт угля, который, как он предполагал, находился в коренном залегании /Лобанов, 1951/. Позже этот район изучали С.П. Пархоменко /1929/, В.Н. Кузнецов, П.Т. Сафронов /1929/, Е.Н. Фрейберг /1936/ и др., считавшие уголь р. Сого перетолженным с прилегающих Хараулахских гор в аллювиальные и флювиогляциальные осадки четвертичного возраста. Эти суждения оказались ошибочными, и в Согинском грабене, как впрочем и в грабене Быковской протоки, впоследствии были выявлены мощные палеогеновые осадки с пластами бурого угля промышленного значения.

Детальные разведочные работы в устье р. Сого проводились в 1941-1942 и 1945-1946 гг. /Лобанов, 1951/. Они позволили оконтурить площадь выхода палеогеновых осадков и изучить сводный стратиграфический разрез. Эти исследования представляются наиболее полными, поскольку добычные работы на руднике Сого продолжались до 1980 г. Наши исследования были сосредоточены на бортах грабена, где на поверхность выведена доступная в настоящее время для наблюдения верхняя часть разреза.

Палеогеновые отложения на р. Сого развиты на ее правобережье в 1,5-5,0 км выше устья. Они залегают на тиксинской свите нижнего карбона в виде полосы площадью 3,5x1,0 км, образуя брахисинклинальную /Лобанов, 1951/ складку северо-восточного простирания.

Отложения Согинского грабена М.Ф. Лобанов /1951/ выделил в согинскую свиту. Разрез ее, составленный С.И. Грошиным /1970/ по материалам проведенной разведки В.М. Журкина, представлен снизу вверх следующими литологическими разностями (рис. 27):

Мощность, м

1. Глины светло-серые, голубоватые, сланцевые, жирные, с обуглившимися растительными остатками. В середине слоя - прослой мощностью до 0,8 м конгломератов, сложенных галькой глинистых сланцев 30-35
2. Чередование глин светло-серых и пластов бурого угля. Пластов угля 5-12, мощность их изменчива. Два основных пласта имеют мощность 1,3 и 2,8 м 7-17
3. Конгломераты, состоящие из гальки сильно выветрелых осадочных пород, сцементированных глиной 6-8

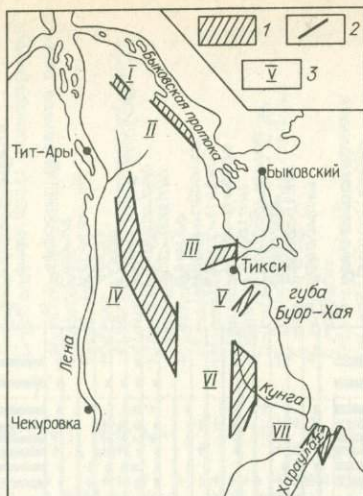


Рис. 26. Схема местоположений площадей развития палеогеновых отложений в Северном Верхоянье.

1 - палеогеновые отложения; 2 - кайнозойские разломы; 3 - развитие палеогеновых отложений (I - на р. Бурулкан, II - VII - в грабенах: II - Быковской протоки, III - Хорогорском, IV - Кенгдейском, V - Согинском, VI - Хоптинском, VII - Хараулахском).

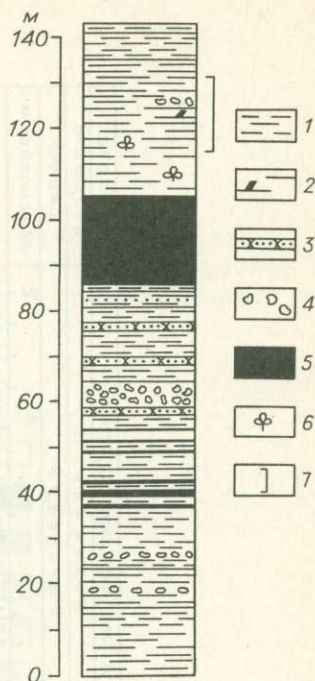


Рис. 27. Сводный геологический разрез палеогеновых отложений Согинского грабена.

1 - глины и алевроиты серые, белые, голубоватые, сланцевые; 2 - глины и алевроиты светло-серые пластичные с обломками угля; 3 - песчаники тонкозернистые; 4 - глины брекчированные и галечный материал глинистых сланцев; 5 - уголь бурый; 6 - листовые отпечатки; 7 - опробованная часть разреза.

	Мощность, м
4. Глины светло-серые и белые, пластичные, жирные, с прослоями тонкозернистых глинистых песчаников. В средней части слоя линза конгломератов мощностью 0,3-17,0 м	30
5. Уголь бурый, с редкими и тонкими пропластками глин у подошвы	20
6. Глины темно-серые, белые и с голубоватым оттенком, сланцеватые, содержащие стяжения вивианита размером до 1 см в поперечнике, а также отпечатки листьев и обугленные остатки растений	35
Суммарная мощность отложений Согинского грабена определяется в 140-150 м.	

Из верхней части согинской свиты, главным образом из слоя 6 описанного выше разреза, И.В. Палибиным в 1946 г. определен по отпечаткам листьев комплекс растений, из которых Л.Ю. Буданцев / 1983/ считает наиболее достоверными представителями виды родов *Equisetum*, *Taxodium* (возможно, *Metasequoia*), *Juglans*, *Trochodendroides*, причем все они, кроме первого, входят в число наиболее распространенных родов древнеарктической флоры палеогеновой Бореальной области. Возраст согинской флоры И.В. Палибин определил эоценовым.

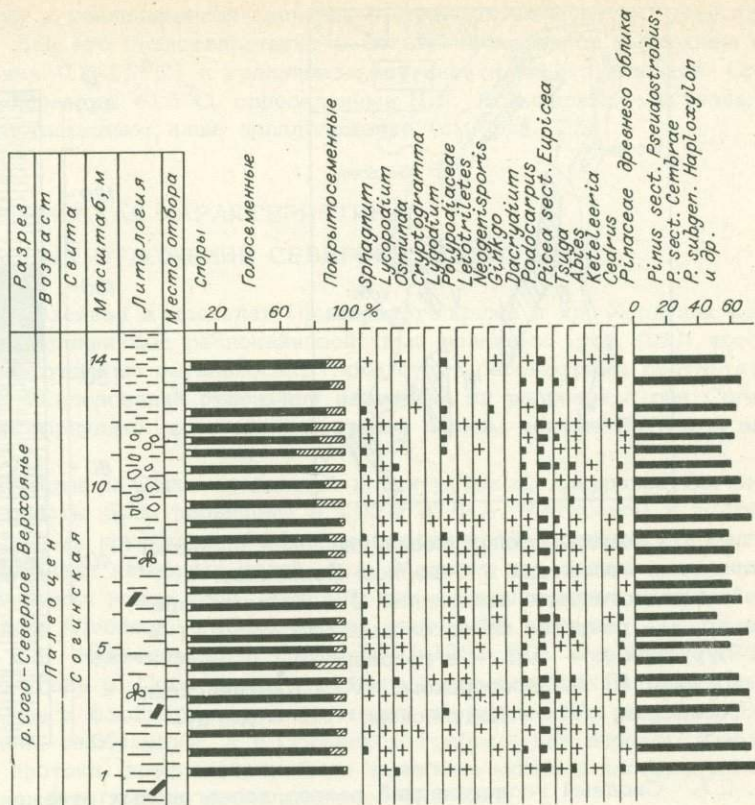


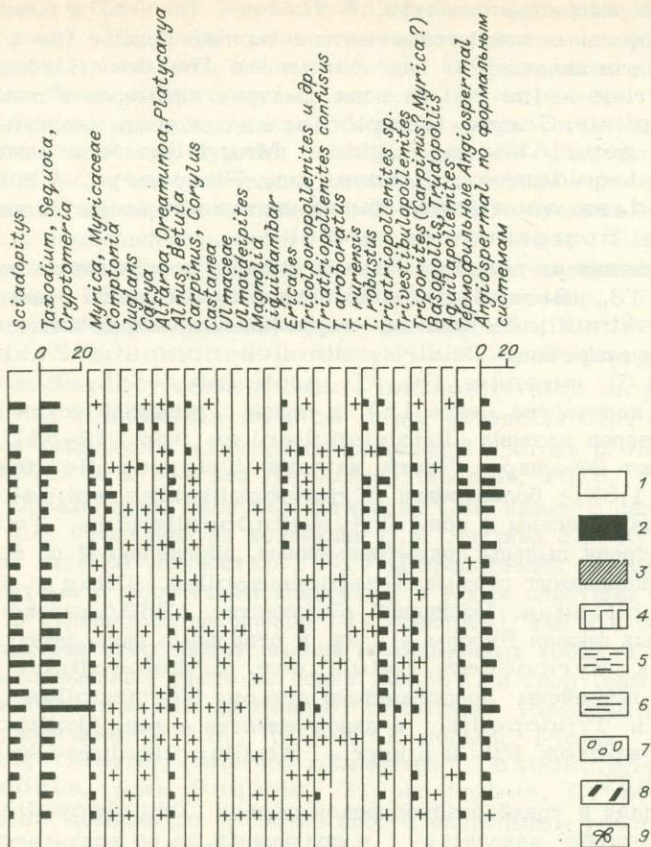
Рис. 28. Спорово-пыльцевая диаграмма палеоценовых отложений с р. Сого.

1 - споры; 2 - пыльца голосеменных; 3 - пыльца покрытосеменных; 4 - горизонтальный масштаб (1 мм составляет 2%); 5, 6 - глины темно- и светло-серые соответственно; 7 - конгломерат; 8 - уголь бурый; 9 - отпечатки листьев растений.

Нами впервые были получены палинологические материалы, позволяющие судить о возрасте отложений Согинского грабена. Детальному опробованию была подвергнута верхняя часть согинской свиты. Во всех проанализированных спорово-пыльцевых спектрах отмечается большое сходство систематического состава и количественных соотношений компонентов. Это дает основание рассматривать их как единый спорово-пыльцевой комплекс, который в дальнейшем будем называть согинским СПК. Для него характерны следующие черты (рис. 28, табл. XXXII-XXXV):

1. Очень малое содержание спор (до 5,4, чаще 1-3%)*. Наиболее часто отмечалось семейство Polypodiaceae (до 3%); остальные, как правило, встречались менее 1% (единично) - Sphagnum, Lycopodium, Osmundia, Leiotriletes (по-видимому, из семейства Polypodiaceae) - в большин-

* В тексте приводятся наиболее часто встречающиеся значения компонентов. Авторов видов назовем один раз и при дальнейшем изложении повторять не будем.



стве спектров; более редки *Neogenisporis*, *Lygodium*, *Cryptogramma*; в одном спектре наблюдался *Gleicheniidites*.

2. Абсолютное господство пыльцы голосеменных (62-94, обычно 82-90%), представленной главным образом семейством *Pinaceae* (60-70%), а в его составе встречаются *Pinus* sect. *Cembrae*, *P. sect. Pseudostrobus*, *P. subgen. Haploxydon*, *P. subgen. Diploxydon* (50-60%). Меньше *Pinus* sect. *Eupicea*, *P. sect. Omorica* *P. spp.* (3-7%), *Tsuga* (до 1%), *Abies* (до 1,2%); в меньшинстве спектров *Keteleeria* и *Cedrus* (до 0,4%). Характерно присутствие в качестве постоянного компонента пыльцы семейства *Pinaceae* древнего облика, с малой дифференциацией воздушных мешков и тела (1-2%).

Заметно участие пыльцы семейства *Taxodiaceae* (до 41, чаще 10-20%). В большинстве спектров отмечены *Taxodium* (0,8-3,0%), *Sequoia* (0,8-1,6%); примерно в половине спектров - *Glyptostrobus*, *Metasequoia*, *Cryptomeria* (обычно менее 1%). Значительная часть зерен из-за деформированности определена как *Taxodiaceae* и *Taxodiaceae* - *Cupressaceae*. Много пыльцы *Sciadopitys* (до 15%, чаще 4-7%) во всех спектрах. Часто, но обычно не свыше 1%, отмечалась пыльца *Podocarpus*; более редки *Dacrydium* и *Ginkgo* (единично).

3. Подчиненное положение пыльцы покрытосеменных (4-32, обычно 10%) с тенденцией некоторого возрастания в верхней части разреза (15-20%). Постоянными компонентами являются *Alnus* (до 4, как правило, не более 1%)

и *Betula* (1-2%) в большинстве спектров; *Ericales* (до 3%) в половине спектров. Пыльца термофильных покрытосеменных несколько больше (до 11, чаще до 4%), и обычно она превалирует над *Alnus* и *Betula*. Наиболее распространен род *Myrica* (до 3%) во всех спектрах; примерно в половине спектров найдены *Carpinus*, *Carya*, *Comptonia*; в одной трети или четверти спектров - *Ulmaceae* gen., *Alfaroa*, *Juglans*, *Magnolia*; еще реже - *Corylus*, *Castanea*, *Liquidambar*, *Oreamunoa*, *Platycarya*, *Ulmoidesipites krempii* And.; все эти таксоны обычно составляют менее 1% каждый. Единичны и редки также *Sparganiaceae* и *Salix*.

Наиболее многочисленна из покрытосеменных пыльца, определенная по формальным системам (до 13, обычно 5-10%), которая в сумме часто превышает вместе взятые пыльцу *Alnus*, *Betula* и термофильных покрытосеменных. В большинстве спектров встречены *Triatriopollenites confusus* Zakl. (до 1,2%); более редки *T. rurensis* Pfl., *T. aroboratus* Pfl., *T. rorobituitus* Pfl. (все в количестве менее 1%); в связи с неважной сохранностью часть пылевых зерен названа *Triatriopollenites* spp. (2-5%), размер их обычно превышает 30 микрон. Часты находки *Tripoporollenites plicoides* Zakl. (до 1,8%); более редки *Triatriopollenites robustus* Pflug. Некоторые зерна отнесены к роду *Trivestibulopollenites*. Таким образом, первое место среди пыльцы покрытосеменных, определенной по формальным системам, принадлежит стемме *Postnormapolles* Pflug, в основном роду *Triatriopollenites*. Последний /Заклинская, 1963/ широко развит в даний-палеоценовых флорах Европы и Азии, и отдельные виды этого рода морфологически близки к *Myricaceae*, *Betulaceae*, *Engelhardtia*.

По одному разу встречены представители стеммы *Normapolles* Pflug-*Basopollis* и *Trudopollis*; в одном спектре - род *Gothanipollis* из стеммы *Duplospores* Pfl. и в двух - *Aquilapollenites* spp. - все в количестве 0,2-0,3%.

Мелкая трехбороздная и трехборозднопоровая пыльца *Tricolporopollenites* и *Tricolporopollenites* находится в подчинении не во всех спектрах, обычно меньше 1%. На незначительное количество этой пыльцы в палеоценовых комплексах европейской и азиатской частей СССР указывают Е.П. Бойцова и др. /Миоспоры..., 1979/.

Таким образом, в согинском СПК в составе покрытосеменных наблюдается сочетание доминирующей короткоосной трехпоровой трикоидно-бетулоидной пыльцы стеммы *Postnormapolles* с единичными мелкими *Tricolporopollenites* и *Tricolporopollenites* и типично палеоген-неогеновыми *Carya*, *Juglans*, *Carpinus*, *Alnus*, *Betula* и др.

Преобладание пыльцы голосеменных, в частности устойчивая встречаемость *Podocarpus* (современные представители в горных лесах Восточного Китая, Тайваня, Хонсю, Южной Америки и Африки) и *Sciadopitys* (современные представители в горах Японии на высотах 1300-2000 м), позволяет предполагать соответствие согинского комплекса лесному типу растительности, приуроченному к рельефу со значительными высотными отметками.

Наиболее близким по составу к согинскому СПК является палеоценовый комплекс, выявленный в интервале 585-541 м скв. 1 Колымского профиля /Жарикова и др., 1982; Фрадкина, 1985/. Несмотря на несколько иные соотношения основных групп (в нижнеколымском СПК голосеменные в подчинении), в нижнеколымском комплексе среди пыльцы покрытосеменных также господствует стемма *Postnormapolles*, особенно *Triatriopollenites confusus* и *Tripoporollenites plicoides*; пыльца *Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, *Corylus*, *Myrica*, *Comptonia*, *Juglans*, *Platycarya* и др. малочисленна; мелкая пыльца *Tricolporopollenites* и *Tricolporopollenites* также мало-

численна (обычно не более 1% от суммы пыльцы покрытосеменных). В нижне-колымском СПК среди голосеменных преобладает семейство *Taxodiaceae*. Вполне возможно, что нижнеколымский СПК отражает растительный покров несколько более низкого по высотным отметкам рельефа.

Следует отметить также общность между согинским СПК и палеоценовым комплексом севера Чукотки с рек Уквывээм и Ешемищевуваам /Кистерова и др., 1979/, в котором также доминирует пыльца голосеменных и характерно сочетание типичных для палеоген-неогенового времени *Quercus*, *Castanea* и др. с нижнепалеогеновыми *Triatriopollenites*, *Elytranthe* и др. Здесь также не очень разнообразен родовой состав термофильных покрытосеменных, единичны *Ulmoideipites*, *Tricolporopollenites*, *Tricolpopollenites* и отсутствуют типично эоценовые таксоны *Pistillipollenites mcgregorii* Rouse, *Myrtacidites jacuticus* I. Kul., *Fothergilla*, *Hamamelis* и др.

За счет отсутствия пыльцы *Pistillipollenites mcgregorii*, *Fothergilla gracilis*, *Hamamelis scotica* и др. согинский СПК выглядит значительно беднее комплексов из разрезов Быковской протоки р. Лены /Гриненко, Киселева, 1971/ и р. Кенгдея /Фрадкина, Киселева, 1976/ и не сопоставим с ними.

Определенное сходство согинский СПК имеет с палинокомплексом, изученным А.Ф. Фрадкиной по коллекции С.А. Лаухина с р. Кунга (см. рис. 26). Этот разрез видимой мощностью 15-17 м представлен тонколистоватыми глинами и алевролитами с включением конкреций, а также пластами бурых углей.

В кунгинском комплексе (47 спектров), как и в согинском, в большинстве спектров преобладает пыльца голосеменных (обычно свыше 50%); меньше покрытосеменных (чаще не более 20-30%) и спор (обычно не более 20%). Среди голосеменных преобладает семейство *Pinaceae* (до 67%), в основном различные *Pinus* (20-40%); меньше *Picea*, *Tsuga*, *Keteleeria*, *Abies*, *Cedrus*; заметное количество *Taxodiaceae* (до 24, 10-15%): *Taxodium*, реже *Sequoia*, *Glyptostrobus*, *Cryptomeria*. Сходен в сравниваемых комплексах и состав спор с наибольшим участием *Polypodiaceae*. Общая черта - присутствие *Alnus*, *Betula*, *Ericales*, *Myrica*, *Comptonia*, *Juglans*, *Alfaroa*, *Oreamunoa*.

Отличие кунгинского комплекса от согинского заключается в относительно более редкой встречаемости пыльцы *Podocarpus* (в одной трети спектров они отсутствуют) и единичности и редкости пыльцы *Sciadopitys*. В кунгинском комплексе более разнообразна пыльца покрытосеменных: встречены *Juglans polygorata* Vojcel, *Castanea crenataeformis* Samig., *Quercus graciliformis* Boitz., *Q. conferta* Boitz., *Tilia*, *Acer*, *Ilex*, *Tricolporopollenites cingulum* (R. Pot.) Th. et Pfl., *Tricolpopollenites liblarensis* (Th.) Th. et Pfl. и др., не свойственные согинскому СПК.

Кроме того, и согинский, и кунгинский комплексы сравнивали с комплексом тастахского регионального горизонта Северо-Востока СССР (средний - начало верхнего эоцена) по материалам И.А. Кульковой /1973/ и результатам пересмотра в 1985 г. А.Ф. Фрадкиной имеющейся в ее распоряжении коллекции О.В. Гриненко из стратотипа этого реперного горизонта. Выяснилось, что наиболее близок к тастахскому по богатству и сходству систематического состава (почти аналогичен) кунгинский комплекс. Основные различия сводятся к количественным показателям. Так, мелкая трехбороздная и трехборозднопорая пыльца *Quercus graciliformis*, *Q. conferta*, *Castanea crenataeformis*, *Rhoipites pseudocingulum* (R. Pot.) R. Pot., *Rh. granulatus* (Freder.) Boitz., *Rhoipites* spp., *Tricolporopollenites cingulum*, *Tricolpopollenites liblarensis* и др. в тастахском комплексе составляют обычно 30-50% от числа пыльцы покрытосеменных, а в кунгинском, как правило, - менее 30%. Более редка и малочисленна в кунгинском комплексе пыльца

Pistillipollenites mcgregorii, *Loranthus elegans*. I. Kulk., *Fothergilla gracilis*, *Hamamelis scotica*, *Nyssa ingentipollina* Trav., *Tilia pseudoinstructa* (Mai), *Myrtaceidites jacuticus* I. Kul., *Ulmoideipites krempii* And., *U. planeraeformis* And., *Angarina paradoxa* (I. Kulk.) и др. Пыльца стеммы *Postnormapolles Pflug* в кунгинском и тастахском комплексах находится в явном подчинении по отношению к остальным таксонам. Отметим также, что кунгинский СПК содержит значительно больше типично эоценовых ("тастахских") элементов по сравнению с пограничными позднеэоцен-раннеолигоценовыми комплексами в Нижнеколымской скважине 1/Фрадкина, 1985/, где они редки, единичны и многие из них даже в СПК конца эоцена уже не встречаются.

Как видим, все перечисленные выше общие для кунгинского и тастахского комплексов виды пыльцы покрытосеменных (*Pistillipollenites mcgregorii* и др.) для согинского комплекса не характерны, поэтому он имеет более обедненный облик.

Согинский СПК сходен с палеоценовым комплексом из разреза Енисейского кряжа, достаточно удаленного от низовьев р. Лены /Кулькова, Лаухин, 1975/ региона. Общими чертами для обоих комплексов являются преобладание среди пыльцы голосеменных пыльцы *Pinus* при меньшей роли *Picea*, *Tsuga* и других темнохвойных, единичная встречаемость пыльцы *Ulmoideipites*, значительное участие *Triatriopollenites*, присутствие *Carya*, *Juglans*, *Myrica* и др., незначительное участие *Tricolporopollenites*. Различия, связанные с удаленностью разрезов, сводятся, в частности, к значительному содержанию пыльцы стеммы *Normapolles Pflug* в комплексе с Енисейского кряжа, в то время как в согинском СПК ее представители единичны и редки.

В результате проведенных сравнений, при которых учтены данные по реперному тастахскому горизонту (соответствует климатическому оптимуму эоцена), кунгинский комплекс тяготеет к раннему эоцену, а согинский – к палеоцену. Отнесению кунгинского комплекса к раннему эоцену не противоречит состав листовой флоры, выявленной М.А. Ахметовым из осадков Кунгинской впадины: (*Ginkgo kamschatica* Budants., *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry, *Nordenskioldia borealis* Heer, *Grewiopsis protospermoides* Budants., *Acer arcticum* Heer, *Juglans berengiana* Budants., *Viburnum asperum* Newb. и др.).

В заключение отметим, что нижнепалеоценовые отложения Северного Верхоянья изучены в палинологическом отношении далеко недостаточно. Тем не менее есть основания полагать, что вновь получаемые геологические материалы позволят не только определить возраст заложения многочисленных грабенов, но и достаточно подробно стратифицировать выполняющие их осадки.

ПАЛИНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОЛИГОЦЕНОВЫХ И МИОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НИЖНЕАЛДАНСКОЙ ВПАДИНЫ (ЯКУТИЯ) И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Качественное проведение крупномасштабной геологической съемки возможно лишь при надежном палеонтологическом обосновании возраста отложений. Поэтому накопление новых материалов по палеонтологической характеристике разрезов кайнозоя континентальной части Северо-Востока СССР и Камчатки будет способствовать успешному разрешению этой задачи в пределах указанных регионов. Немаловажное значение при этом имеют палинологические данные, позво-

Таблица 14. Возрастная принадлежность подразделений Корфского разреза, по А.Ф. Фрадкиной / 1983/

Отдел	Подотдел	Серия	Свита		
Миоцен	Верхний	Корфская	Классическая		
			Средний	Медвежкинская	Верхняя подсвита
	Нижняя подсвита				
	Нижний		Пахачинская	Успенская	Андезиты
					Ежовый горизонт
					Нижняя подсвита
		Охончеваямская			

ляющие уточнять местные стратиграфические схемы и проводить корреляцию разрезов.

Приведем новые данные по палинологической характеристике миоценовых отложений западного побережья зал. Корфа на Камчатке и миоценовых и олигоценных - в Нижнеалданской впадине (Якутия).

Миоценовые отложения выходят на дневную поверхность непосредственно по западному побережью зал. Корфа и по долинам впадающих в него рек. Мы придерживаемся расчленения этого разреза на серии и свиты по А.И. Челебаевой и Ю.С. Салину /Челебаева, 1978; Салин, Челебаева, 1977/.

Относительный геологический возраст подразделений корфского разреза по палинологическим данным показан в табл. 14.

Палинологические материалы по ежовому горизонту и корфской серии уже опубликованы А.Ф. Фрадкиной / 1976, 1979, 1983/. Поэтому главное внимание здесь будет уделено палинофлоре более древних охончеваямской свиты и нижней подсвиты успенской свиты (обнажения на р. Угольной). Эта часть разреза, согласно решениям Межведомственного стратиграфического совещания 1974 г. в г. Петропавловске-Камчатском, соответствует пахачинскому региональному горизонту /Решения..., 1982/.

Охончеваямская свита, по данным Ю.С. Салина и А.И. Челебаевой /1977/, представлена в основном флишевыми и флишеподобными темно-бурыми породами. Это песчаники мелко- и крупнозернистые и аргиллиты с включением грубообломочного материала, часто в виде галек, а также прослоев с ракушей. Из морских моллюсков здесь найдены *Yoldia (Cnesterium) excavata* (Dall.), *Cardita crebricostata* Krause var. *korfiensis* L. Kryst., *C. aff. majanatschensis* Ilyina, *Papiridea matschigarica* Khom., *Liocyma fluctuosa* (Gould.), *Macoma* sp., *Mya* sp., *Turritella* sp. и др.

Мощность свиты около 600 м.

Выше по р. Угольной в непрерывном разрезе наблюдаются отложения нижней подсвиты успенской свиты. Она сложена чередованием темных серых и бу-

рых массивных разнородных песчаников, аргиллитов, гравелитов и конгломератов общей мощностью порядка 500 м. Из морских миоценовых моллюсков здесь определены *Yoldia (Cnesterium) excavata* (Dall.), *Cardita keveyscheveemensis* Slod., *C. crebricostata* Krause var. *korfensis* L. Krysht., *C. aff. majanatschensis* Jlyina, *Papiridea matschigatica* Khom., *Tellina olutorskiensis* L. Krysht, *Maetra polynyma* Stimp., *Thracia cf. condoni* Dall., *Policines galianoi* Dall., *Modiolus aff. wajampfskensis* Slod., *Laevicardium (Cerastoderma) californiense* (Desh.), *Macoma nasuta* Conrad., *M. calcarea* (Gm.), *Taras gouldi* var. *sertunayensis* Kog. и др.

В спорово-пыльцевом комплексе охончеваямской свиты доминирует пыльца голосеменных (до 70, чаще 40-50%); на втором месте пыльца покрытосеменных (до 45, чаще 25-35%)*; меньшинство составляют споры (до 29, обычно 20-25%).

Среди спор наиболее многочисленно семейство *Polypodiaceae* (14-16%); постоянными компонентами являются *Osmunda* (1-3%), *Sphagnum* (1-2%), *Lycopodium* (1-2%), в том числе единичные и редкие *Lycopodium aff. alpinum* L. и *L. aff. appressum* (Desv.) Petr., *Leio-triletes* (0,2-1,0%). Чрезвычайно редки и единичны *Selaginella*, *Lygodium*, *Zlavisporis*.

В пыльце голосеменных наибольшим содержанием отличается семейство *Pinaceae* (до 68, обычно 40-50%). Здесь преобладает пыльца темнохвойных пород (20-30%): *Picea* sect. *Eupicea*, *P. sect. Omorica*, *P. spp.* (18-28%), *Tsuga aff. canadensis* (L.) Carr., *T. crispa* Zakl., *T. torulosa* Zakl., *T. spp.* (1-10%); *Abies* (0,9-1,5%). Единична и сравнительно редка пыльца рода *Podocarpus*. Пыльца различных *Pinus* менее многочисленна, как правило, не выше 10-20 при максимуме 35%. Это *Pinus subgen. Haploxyton*, *P. subgen. Diploxyton*, *P. sect. Pseudostrobus*, *P. sect. Strobilus*, *P. sect. Cembrae* - до 1% в большинстве спектров, единична пыльца *Larix*. Пыльца семейства *Taxodiaceae* (*Taxodium*, изредка *Glyptostrobus*, *Sequoia* и др.) встречается практически во всех спектрах, но по количеству уступает сосновым - до 3%.

Пыльца покрытосеменных характеризуется господством мелколиственных пород: *Alnus* (13-20%), *Betula* (3-7%). Постоянно наблюдается *Ericales* (1-4%) и *Salix* - в большинстве спектров (до 1%). Изредка единично отмечались *Lonicera* и *Diervilla*. Пыльца трав не отличается разнообразием и представлена редкими единичными *Polygonaceae*, *Artemisia*, *Compositae*. Пыльца термофильных покрытосеменных находится в подчинении по отношению к пыльце мелколиственных и обычно не превышает 3-6 при максимуме 9%. Сюда входят *Myrica* (0,8-2,0%), *Juglans* (0,2-1,0%), *Ulmus* (0,8-1,2%), *Carpinus* (0,6-1,0%), *Corylus* (до 1%). Более редки и обычно не достигают 1% *Carya*, *Fagus*, *Castanea*, *Quercus*, *Zelkova*, *Acer*, *Rhus*, *Tilia*, *Ilex*. Пыльца *Tricolpopollenites* и *Tricolporopollenites* редка и, как правило, единична.

В спорово-пыльцевом комплексе нижней подсвиты успенской свиты в большинстве спектров преобладает пыльца голосеменных (до 63, чаще 40-50%); меньше пыльцы покрытосеменных (до 50, обычно 27-42%) и спор (до 34, как правило, 20-29%). Некоторое представление об этом комплексе можно получить из диаграммы спорово-пыльцевого состава обн. 2505 (рис. 29). Входя-

* В тексте приведены наиболее часто встречающиеся показатели содержания компонентов; содержание "единично" - менее 1%, часто.

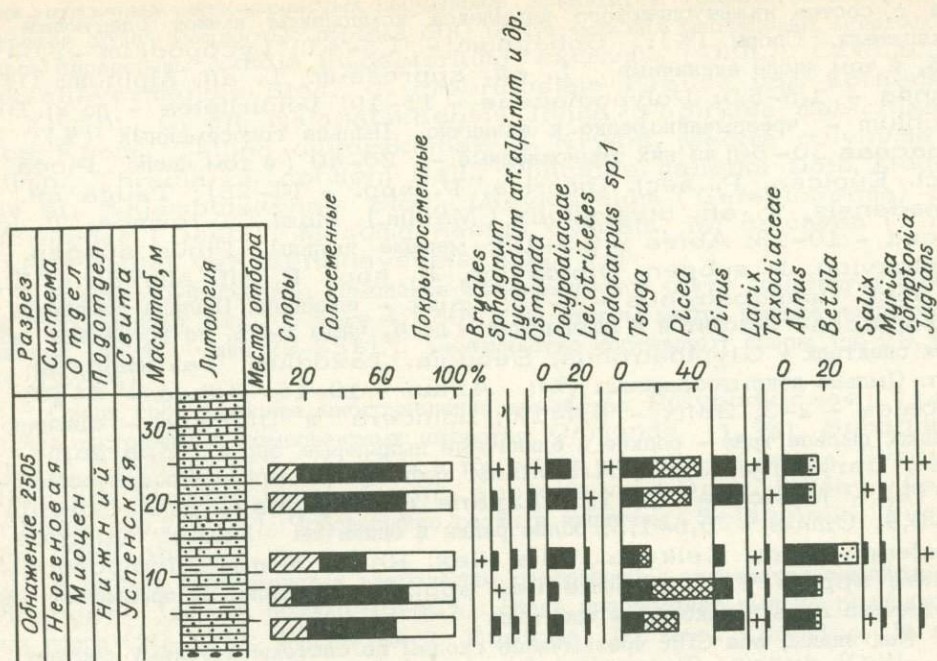
шие в состав нижеуспенского комплекса компоненты имеют следующие показатели. Споры (%): *Sphagnum* - 1,5-4,0; *Lycopodium* - 1,0-1,5, в том числе единичные *L. aff. appressum*, *L. aff. alpinum*; *Osmunda* - 1,5-5,0; *Polypodiaceae* - 15-19; *Leiotriletes* - до 2; *Botrychium* - чрезвычайно редко и единично. Пыльца голосеменных (%): *Pinaceae* 30-50; из них темнохвойные - 20-40 (в том числе *Picea* sect. *Eupicea*, *P. sect. Omorica*, *P. spp.* - 10-25); *Tsuga* aff. *canadensis*, *T. aff. diversifolia* (Maxim.) Mast., *T. crispa*, *T. torulosa* - 10-18; *Abies* - 0,5-1,5; меньше пыльцы *Pinus* subgen. *Haploxyton*, *P. subgen. Diploxyton*, *P. spp.*, *P. aff. silvestris* L., *P. sect. Pseudostrobus* - 6-15; *Larix* - единично. Пыльца семейства *Taxodiaceae* находится в подчинении - до 4, чаще 1-2%, но встречается во всех спектрах - *Glyptostrobus*, *Sequoia*, *Taxodium*, *Taxodiaceae* gen. Пыльца покрытосеменных (%): *Alnus* - 10-16; *Betula* - 4-10; *Ericales* - 2-3; *Salix* - 0,4-1,0; *Lonicera* и *Diervilla* - единично и редко; пыльца трав - редкие и единичные пыльцевые зерна *Sparganiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Artemisia*; пыльца термофильных покрытосеменных (%) - *Myrica* - 1,0-1,5, *Juglans* и *Carpinus* - до 2, *Corylus* - 0,2-0,9, *Ulmus* - 0,6-1,5; более редки и единичны *Fagus*, *Quercus* и особенно *Acer*, *Zelkova*, *Tilia*, *Ilex*, *Rhus*; пыльца *Tricolporopollenites* spp. и *Tricolpopollenites* spp., как правило, не превышает 1% и встречается лишь в некоторых спектрах.

Как видим, оба СПК чрезвычайно сходны по систематическому составу. Близки количественные показатели основных групп и отдельных компонентов. В обоих комплексах господствует пыльца голосеменных, а среди последних - темнохвойных. Среди пыльцы покрытосеменных чаще других наблюдались *Alnus* и *Betula*, среди спор - семейство *Polypodiaceae*. Одинаково часто в обоих СПК встречалась пыльца семейства *Taxodiaceae* (при подчинении семейству *Pinaceae*), родов *Myrica*, *Juglans*, *Carpinus*, *Corylus*, *Ulmus* при более редких других представителях термофильных покрытосеменных.

Отличия между комплексами следующие. В СПК нижней подсвиты успешной свиты примерно в два раза уменьшилось количество пыльцы *Pinus* при некотором увеличении содержания *Alnus* и темнохвойных пород, причем среди последних в два раза возросло участие *Tsuga* при сокращении доли *Picea*. Кроме того, СПК низов успешной свиты отличается более частой встречаемостью пыльцы *Fagus*.

Палинологические материалы, несмотря на некоторые отличия, позволяют считать отложения обоих рассматриваемых подразделений в пределах подотдела одновозрастными. Миоценовый возраст описываемой части корфского разреза, как уже отмечалось, определен по фауне морских моллюсков /Салин, Челебаева, 1977/. Полученные палинологические материалы также позволяют отнести эти отложения к миоцену, точнее к его низам. Основание для такого вывода - сравнительный анализ описываемых СПК с ранее изученными миоценовыми комплексами других разрезов Камчатки. Наиболее близким по всем показателям к СПК охончеваямской свиты и низов успешной является, на наш взгляд, СПК из отложений верхов воямпольской серии разреза с р. Куйвиваям Рекинникской губы /Фрадкина, 1983/, отнесенный к низам нижнего миоцена. Для него также характерно преобладание пыльцы темнохвойных пород над светлохвойными и *Alnus* над *Betula*; пыльца семейства *Taxodiaceae* встречается также в каждом спектре, а к числу наиболее распространенных компонентов относятся *Polypodiaceae*, *Sphagnum*, *Osmunda*, *Lycopodium*, *Myrica*, *Carpinus*, *Corylus*, *Juglans*.

Примерно те же признаки сближают СПК из разреза с р. Угольной с комплексом ТПК₂ из кулувенской и нижней части ильинской свит опорного Точи-



линского разреза Камчатки /Атлас..., 1984/. Общими чертами являются преобладание пыльцы голосеменных, значительное участие *Alnus*, *Betula*, *Myrica* при меньшей роли других термофилов, постоянная встречаемость пыльцы таксодиевых, малая роль трав. По нашему мнению, СПК охончеваямской свиты стоит ближе к кулувенскому, а СПК низов успенской свиты - к комплексу низов ильинской свиты. Таким образом, из сказанного можно сделать вывод о принадлежности отложений с р. Угольной ко времени, предшествующему миоценовому климатическому оптимуму, т.е. к низам нижнего миоцена, и о распространении отложений с палинокомплексом I типа, по А.Ф. Фрадковой /1983/, и на востоке Камчатки.

О соотношениях СПК охончеваямской и низов успенской свит с комплексами из вышележащих отложений миоцена в сводном корфском разрезе можно судить по рис. 30. На диаграмме спорово-пыльцевого состава хорошо видно увеличение количества пыльцы термофильных, особенно *Fagus* и *Juglans* и семейства *Taxodiaceae* в СПК ежового горизонта, а также уменьшение их содержания в СПК медвежжинской и классической свит. В СПК последней пыльца термофильных покрытосеменных представлена в основном родом *Myrica*, а встречаемость пыльцы таксодиевых становится довольно редкой. Увеличение роли термофильных элементов в СПК ежового горизонта вряд ли можно объяснить фаціальными особенностями пород (в нижней подсвите успенской свиты они морские, в ежовом горизонте - прибрежно-морские или лагунные). Безусловно, это явление связано с климатическими флуктуациями. Например, в очилинском разрезе Западной Камчатки последовательность смены палинокомплексов аналогична описанной. Таким образом, новые материалы по низам корфского разреза с еще большей уверенностью позволяют говорить о проявлении миоценового климатического оптимума на Камчатке. Ему соответствуют в описываемом разрезе осадки ежового горизонта - конец нижнего миоцена - первая половина среднего миоцена; климат теплоумеренный и влажный. В период, предшествующий климатическому оптимуму (охончеваямское и нижнеуспенское время), и последующий за ним (медвежжинское время) климат был также теплоумеренным, но уже с более низкими температурными показателями.

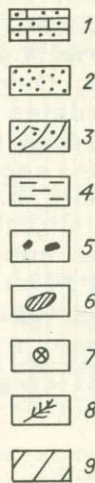
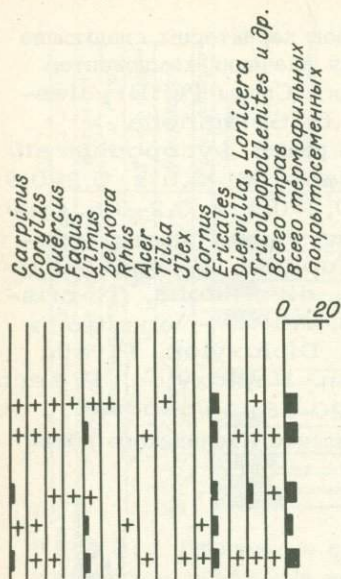


Рис. 29. Диаграмма спорово-пыльцевого состава нижней подсвиты успешной свиты, обн. 2505, р. Угольная (зал. Корфа на Камчатке).

1 - песчаник; 2 - песок; 3 - песок косослоистый; 4 - глина, аргиллит; 5 - галька; 6 - конкреции; 7 - ископаемые плоды и шишки хвойных; 8 - растительные остатки; 9 - породы темно-серого (до черного) цвета.

В позднем миоцене (классическое время), когда в составе лесов еще более уменьшилось участие термофильных элементов, климат стал умеренным с приближением к холодоумеренному /Фрадкина, 1983/.

Следует отметить, что важный фактор при геологическом картировании - установление границ площадного распространения стратиграфических подразделений, чему могут способствовать,

в частности, и данные палинологических исследований. Так, первоначально среднемиоценовая свита Мамонтовой Горы, являющаяся возрастным аналогом упомянутой выше медвежьиной свиты Камчатки (по палинологическим данным), была установлена на площади лишь в пределах местонахождения стратотипа на р. Алдане в обнажении, расположенном примерно в 310 км от его устья /Миоцен..., 1976/. Позднее /Фрадкина, 1983/ аналог этой свиты описан по разрезу скв. 3 у пос. Дыгдал - примерно в 50-70 км от устья р. Алдан. В 1979 г. во время проведения экскурсии XIV Тихоокеанского научного конгресса автором были отобраны на палинологический анализ пробы из неогеновой части двух известных на р. Алдане обнажений - Чуйского (35 км от устья Алдана) и Ихененского (280 км от устья). Неогеновые отложения в обоих обнажениях сложены желтыми разнородными гравийными, горизонтально- и косослоистыми песками с включением растительного детрита, шишек хвойных и плодов ореха. В 1984 г. в период научной экскурсии 27 Международного геологического конгресса на Ихененском обнажении при низком уровне воды в реке удалось наблюдать прослой конкреций ржаво-бурого цвета, совершенно аналогичных таковым в стратотипе свиты Мамонтовой Горы. Эта находка дополнительно подтвердила высказанное А.Ф. Фрадкиной /Сводный путеводитель..., 1984/ мнение о принадлежности слагающих Ихененское обнажение пород к свите Мамонтовой Горы. Отметим, что и литологический состав пород неогеновой части как Ихененского, так и Чуйского обнажений имеет большое сходство с таковым из стратотипа свиты Мамонтовой Горы в одноименном обнажении, где также широко развиты пески горизонтально- и косослоистые, в которых местами обилеен растительный детрит, также встречаются прослой небольших конкреций и многочисленные остатки плодов и семян, шишки хвойных, а иногда и окаменелые стволы деревьев. Более крупные конкреции с отпечатками листьев находятся в слоях, подстилающих свиту Мамонтовой Горы. Аналогичность характера спорово-пыльцевого комплекса этого обнажения с комплексом из низов разреза Чуйского обнажения позволяет считать отложения

одновозрастными, т.е. соответствующими уровню среднемиоценового мамонтовогорского регионального горизонта. Фактический материал по палинологической характеристике Ихененского обнажения дан на рис. 31.

Для спорово-пыльцевых комплексов обоих разрезов характерны следующие показатели (будут даны наиболее часто встречающиеся значения компонентов сначала для чуйского, потом для ихененского разрезов). Споры (%): Bryales - 0,6-0,9 и 0,3-0,5; Sphagnum - 1,2-3,3 и 2,1-3,6; Selaginella - отсутствует, а также встречается и единично и очень редко; Lycopodium aff. alpinum L., L. spp. - до 0,9 и до 1; Osmunda - 0,4-0,6 и 0,2-0,9; Polypodiaceae - 4-8 и 5-7; Leiotriletes - 0,2-0,5 и 0,2-0,6. Сумма спор - до 20 (чаще 8-13) и до 16,8% (чаще 9-14). Пыльца голоосеменных (%): Picea sect. Omorica, P. sect. Eupicea, P. spp. - 1,0-3,6 и 0,5-2,7; Tsuga aff. canadensis, T. aff. diversifolia, T. crispata, T. torulosa, T. spp. - 0,4-1,0 и 0,4-3,3; Abies - единично и редко; Larix - единично и редко; Pinus subgen. Diploxylon, P. aff. silvestris, P. sect. Pseudostrobus, P. subgen. Haploxylon, P. sect. Cembrae - до 32 (чаще 20-25) и до 38 (обычно 20-25); Taxodium, Sequoia, Taxodiaceae gen. - единично; в комплексе Ихененского обна-

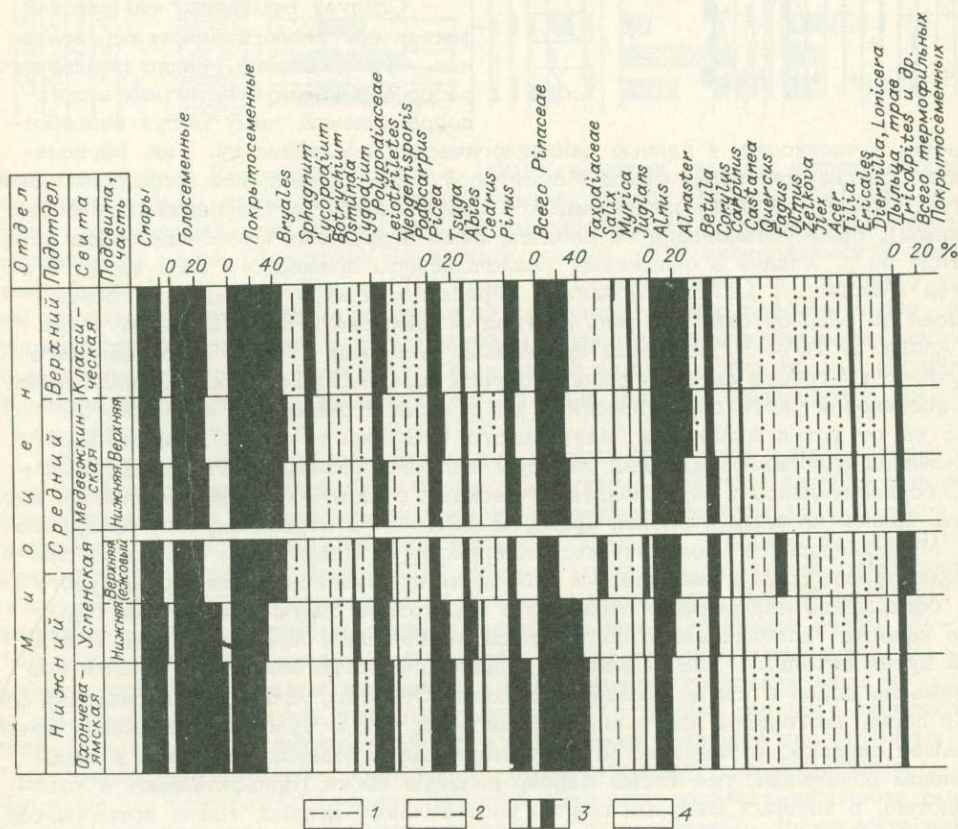


Рис. 30. Сводная диаграмма спорово-пыльцевого состава Корфского разреза Камчатки.

1 - 0,2-0,5% - в редких спектрах (единично и очень редко); 2 - 0,2-0,5% - менее чем в половине спектров (единично и редко); 3 - 1 мм составляет 2%; 4 - меньше 1% в большинстве или во всех спектрах (единично).

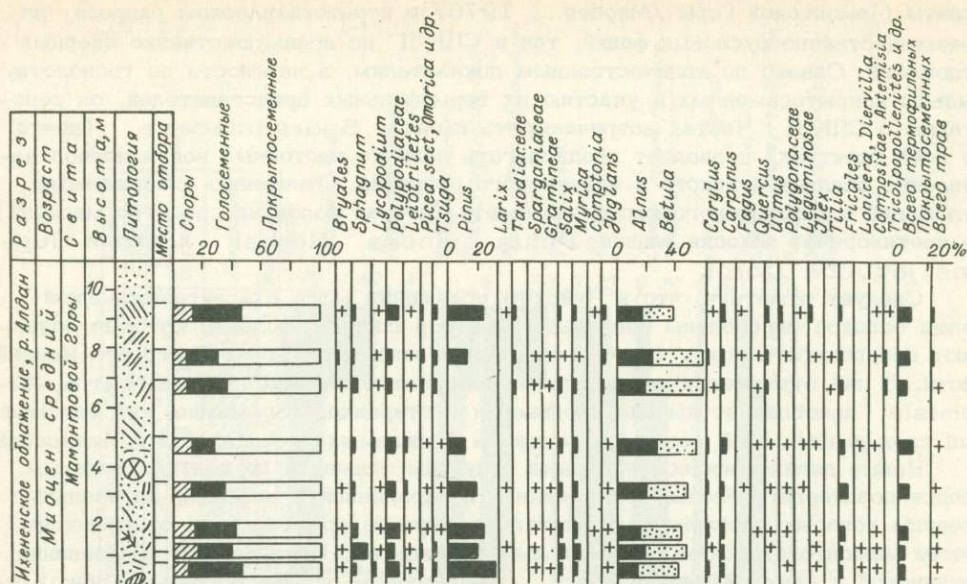


Рис. 31. Диаграмма спорово-пыльцевого состава свиты Мамонтовой Горы в Ихененском обнажении на р. Алдане.

Усл. обозн. см. на рис. 29.

жения один раз встречается *Ephedra*. Сумма пыльцы голосеменных - 22-37 и 14-35%. Пыльца покрытосеменных (%): *Sparganiaceae* - 0,1-0,4 и 0,4-0,5; *Gramineae* - 0,1-0,4 и 0,0-1,5; *Salix* - до 0,6 и 4,0; *Myrica* - 0,0-1,0 и 0,6-4,9; *Comptonia* - единично и редко; *Carya* - единично и редко и отсутствует; *Juglans* - 1,2-3,4 и 0,1-2,4; *Alnus* - 14-19 в обоих комплексах; *Betula* - 25-37 и 27-30; *Corylus* - 0,5-1,5 и 0,6-1,3; *Carpinus* - 0,3-1,5 и 0,8-3,6; *Castanea* - единично и редко и отсутствует; *Fagus tenella* Panova, *F. spp.* - единично и редко; *Quercus* - единично; *Ulmus* - до 0,7 и 2,0; *Polygonum aff. persicaria* L., *Polygonaceae* - единично и редко; *Ilex*, *Tilia* - единично и редко; *Ericales* - 1,7-3,9 и 0,9-6,5; *Lonicera*, *Diervilla* - единично и редко; *Artemisia*, *Compositae* - единично и редко; *Tricolporollenites* и др. - единично. Сумма (%) пыльцы покрытосеменных - 54-69 и 54-74, в том числе термофильных покрытосеменных - до 6,7 (чаще 6,0-6,7) и до 10 (обычно 5,4-8,0); пыльцы трав - 1,1-1,2 и 0,4-0,6; пыльцы деревьев и кустарников - 75-88 и 79-88%.

Как видим, состав и количественные показатели СПК обоих обнажений близки. Для них характерно господство пыльцы древесных растений и, в первую очередь, покрытосеменных, среди которых доминируют *Alnus* и *Betula*; значительное количество пыльцы различных сосен при меньшем значении пыльцы ели, тсуги, пихты; сравнительно редкая встречаемость таксодиевых; единичные находки пыльцы трав; незначительное количество пыльцы термофильных покрытосеменных (чаще порядка 6-8%) при относительном разнообразии их родового состава - *Myrica*, *Carpinus*, *Corylus*, *Ulmus*, *Juglans*, *Ilex*, *Carpinus*, реже *Fagus*, *Quercus*, *Tilia*, еще реже *Comptonia*, *Castanea*, *Carya*; преобладание семейства *Polypodiaceae*, меньше плаунов, сфагновых мхов, чистоуста и др.

По систематическому составу оба СПК практически аналогичны как СПК

Г свиты Мамонтовой Горы /Миоцен..., 1976/ в стратотипическом разрезе из преимущественно русловых фаций, так и СПК II из преимущественно озерных отложений. Однако по количественным показателям, в частности по господству пыльцы покрытосеменных и участию их термофильных представителей, он сопоставим с СПК II. Частая встречаемость пыльцы Sparganiaceae (почти во всех спектрах) позволяет предполагать наличие застойных вод в период накопления осадков чуйского и ихененского разрезов. Отнесению описываемых отложений к мамонтовогорскому горизонту (вторая половина среднего миоцена) не противоречат находки шишек *Pinus spinosa* Herbst и орехов *Juglans jacutica* Dorof.

Следует отметить, что в Чуйском обнажении выше охарактеризованной толщи осадков определены несколько спектров спор и пыльцы, которые позволяют предполагать здесь наличие отложений плиоцена, скорее всего его нижней части. В них отмечается значительное содержание пыльцы *Picea*, *Larix*, *Artemisia*, преобладает пыльца деревьев и кустарников. Возможно, это маломощные слои дыгдальской свиты, выделяемой в низовьях р. Алдан М.Н. Алексеевым

Новые палинологические данные получены также и по континентальным средне-позднеолигоценным отложениям Нижнеалданской впадины, латеральные границы которых прослежены значительно шире по сравнению со среднемиоценовым мамонтовогорским региональным горизонтом. Исследованы образования тандинской и намской свит в почти 100-метровом обрыве р. Лены - обн. Кангаласский мыс. Обе свиты сложены в основном песками, лишь в низах более древней из них (тандинской, залегающей на алевролитах неокома) имеются прослои алевритов и глин. Особенность разреза - темно-серая окраска пород тандинской свиты (мощность 18 м), обусловленная в основном наличием лигнитизированного материала, и светло-серая до белесой вышележащей намской свиты (мощность до 43 м).

По всей вертикали разреза выявлены спорово-пыльцевые спектры устойчивого систематического состава. Некоторые из встреченных видов спор и пыльцы представлены в табл. XXXVI - XL. Здесь определены споры - *Bryales*, *Sphagnum*, *Lycopodium* aff. *inundatum* L., *Osmunda*, *Botrychium*, *Lygodium*, *Polypodiaceae*, *Leiotriletes*, *Neogenisporis neogenicus* W. Kr., *N. spp.*, *Zlavisporis major* Pacltova, *Zlavisporis spp.*; пыльца голосеменных - *Picea* sect. *Eupicea*, *P. sect. Omorica*, *P. spp.*, *Tsuga* aff. *canadensis*, *T. aff. diversifolia*, *T. crispa*, *T. spp.*, *Abies simplex* Anan., *A. cristata* Anan., *A. minor* Anan., *A. spp.*, *Keteleeria microreticulata* Anan., *K. spp.*, *Cedrus*, *Larix*, *Pinus* sect. *Cembrae*, *P. sect. Strobis*, *P. sect. Pseudostrobus*, *P. subgen. Haploxyton*, *P. subgen. Diploxyton*, *Glyptostrobus*, *Taxodium*, *Sequoia*, *Sciadopitys*, *Taxodiaceae* gen.; пыльца покрытосеменных: из трав - *Sparganiaceae*, *Potamogetonaceae*, *Gramineae*, *Liliaceae*, *Polygonaceae*, *Polygonum* aff. *persicaria* L., *Onagraceae*, *Chenopodiaceae*, *Nymphaeaceae*, *Artemisia*, *Compositae*; из кустарничков - *Ericales*, *Lonicera*, *Diervilla*; из мелколиственных древесных - *Alnus*, *Betula*; из термофильных - *Myricaceae*, *Myrica*, *Comptonia*, *Juglans polyporata* Vojcel, *J. sieboldianiformis* Vojcel, *J. spp.*, *Pterocarya rhoifoliaeformis* Vojcel, *P. stenopteroides* Vojcel, *P. spp.*, *Carya spackmania* Trav., *C. glabraeformis* Boitz., *C. spp.*, *Carpinus* aff. *betulus* L., *C. spp.*, *Corylus*, *Castanea*, *Quercus*, *Fagus tenella* Panova, *F. miocenica* Anan., *F. spp.*, *Zelkova*, *Ulmus rotundata* Anan., *U. spp.*, *Celtis*, *Eucommia*, *Moraceae*, *Liquidambar*, *Rhamnaceae*, *Rutaceae*, *Schinus*, *Rhus*, *Ilex*, *Acer*, *Tilia*, *Sterculiaceae*, *Araliaceae*, *Parthe-*

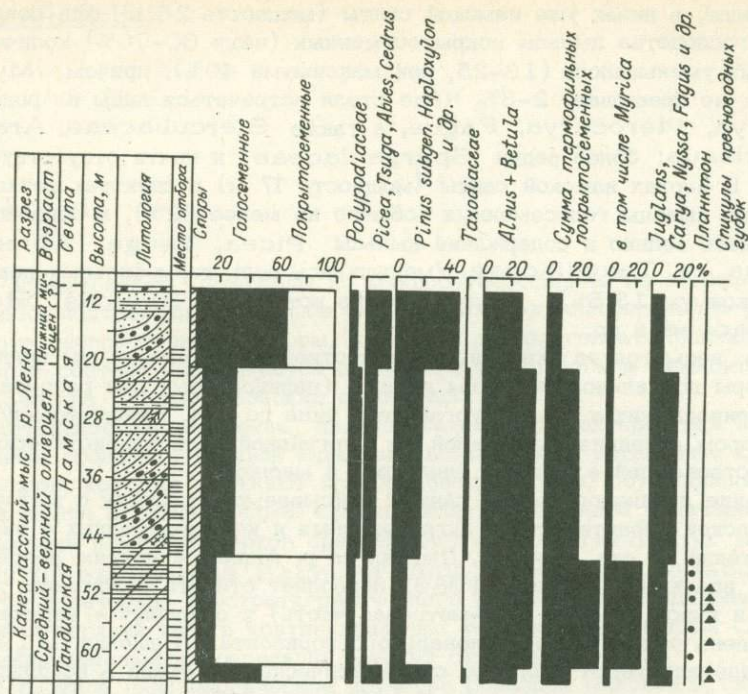


Рис. 32. Диаграмма спорово-пыльцевого состава разреза Кангаласский Мыс на р. Лене.
Усл. обозн. см. на рис. 29.

nocissus, Oleaceae, Elaeagnus, Nyssa, Myrtaceae; покрытосеменные по искусственным системам - *Tricolporopollenites heterobrochatus* I. Kulk., *T. spp.*, *Tricolporopollenites*, *Tetraporina*.

Доминантами в спектрах, как правило, являются *Betula*, *Pinus*, *Alnus*, среди спор - *Polypodiaceae*; пыльца трав и искусственных таксонов единична; сумма пыльцы термофильных покрытосеменных значительна - не менее 20-30% от числа всех споровых и пыльцевых зерен. Однако анализ спектров по вертикали разреза позволяет восстановить некоторые особенности условий осадконакопления в бассейне, который представлял собою пресноводный водоем скорее всего озерного типа.

В спектрах из основания тандинской свиты (мощность 2 м) выявлены почти равные соотношения пыльцы голо- и покрытосеменных (по 45-50%): пыльца термофильных покрытосеменных (до 24%) часто находится в близких количествах с *Alnus* и *Betula*. Преобладают *Carpinus*, *Corylus*, *Plex*, *Myrica*, остальные - *Fagus*, *Castanea*, *Nyssa*, *Rhus* и др. - более редки (рис. 32).

Выше, в остальной части тандинской свиты (мощность 16 м), в спектрах резко возросло содержание пыльцы покрытосеменных (не менее 70%), в частности термофильных (16-76%, обычно не менее 27-35%), главным образом за счет рода *Myrica* (как правило, 15-25, иногда 47-74%). Кроме того, в палинологических пробах в массе встречаются спикулы пресноводных губок и образования, принадлежащие, по-видимому, пресноводному микропланктону, некоторые из них напоминают *Tetraporina* крупных размеров. Здесь более часто, чем в других интервалах разреза, встречаются пыльца *Sarganiaceae*.

Еще выше, в низах уже намской свиты (мощность 26 м) при сохранении в спектрах господства пыльцы покрытосеменных (чаще 60-70%) количество термофильных уменьшилось (18-25, при максимуме 40%), причем *Myrica*, как правило, не превышает 2-3%. Чаще стали встречаться виды из родов *Juglans*, *Carya*, *Pterocarya*, *Fagus*, а также *Sterculiaceae*, *Araliaceae*, *Parthenocissus*; более редки *Sparganiaceae* и почти отсутствует микропланктон. В верхах намской свиты (мощность 17 м) в спектрах резко возросло количество пыльцы голосеменных (обычно не менее 52%), в основном *Pinus*, но здесь велико и содержание пыльцы *Picea*, *Tsuga*, *Abies*, меньше *Cedrus* и *Taxodiaceae*. Уменьшилась роль термофильных покрытосеменных (максимум 13,5%), и среди них не встречены *Schinus*, *Sterculiaceae*, *Rutaceae* и др.

Однако, несмотря на указанные количественные различия, мы видим единый тип флоры по палинологическим данным (палинофлоры) для разреза обеих свит. Она принадлежит к флоре тургайского типа по А.Н. Криштофовичу, являющемуся автором названия выделенной им Тургайской палеофлористической области, существовавшей в течение олигоцена и миоцена.

Сравнение палинологических данных описываемого разреза с материалами палинологической характеристики лигнитоносных и контактирующих с ними песчаных отложений по скв. 3 у пос. Дыгдал на р. Алдане и другим разрезам Нижнеалданской впадины /Фрадкина, 1983/ позволяет отнести отложения тандинской свиты и низов намской (26-метровая часть) к среднему - верхнему олигоцену (уровень омолойского регионального горизонта) /Решения..., 1978/. Об этом свидетельствуют сходство систематического состава в комплексах сравниваемых разрезов, высокое содержание, видовое и родовое разнообразие пыльцы термофильных покрытосеменных. В результате некоторой обедненности термофильными покрытосеменными спектров верхней части намской свиты (17 м) можно сделать предположение о том, что возраст этой части разреза является переходным к нижнему миоцену.

Преобладание в спектрах пыльцы деревьев и единичная встречаемость пыльцы трав позволяют реконструировать растительность лесного типа с широким участием в древостое (часто не менее половины состава) термофильных, в основном листопадных пород. Во время формирования базальной части тандинской свиты пыльца и споры поступали в бассейн седиментации с довольно больших расстояний, отражая характер растительности значительной территории. Содержание пыльцы термофильных покрытосеменных до 76% в спектрах остальной части тандинской свиты (в основном за счет рода *Myrica*) в сочетании с массовыми находками спикул пресноводных губок и микропланктона свидетельствует о изоляции водоема от высоких источников сноса, о возможном его зарастании и об отражении в спорово-пыльцевых спектрах растительности небольшой, в основном прилегающей к берегам водоема местности. Позднее во время формирования осадков намской свиты площадь источников поступления пыльцы и спор расширилась и, возможно, наряду с озерными спорово-пыльцевыми спектрами накапливались и в аллювиальных отложениях, отражая растительность как речных долин, так и плакоров.

Таким образом, новые палинологические материалы по разрезам двух достаточно удаленных друг от друга регионов подтверждают правомерность выделения палиностратиграфических уровней с палинокомплексами I (первая половина нижнего миоцена) и IV (вторая половина среднего миоцена) типов, а также палинокомплекса уровня омолойского горизонта олигоцена, прослеженных ранее /Фрадкина, 1983/ во многих разрезах обширной территории Северо-Востока Азии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотренные материалы по микрофитофоссилиям из отложений мезозоя и кайнозоя подтверждают большое значение микрофитопланктона. В результате широкого распространения споры, пыльца и динофлагеллаты близкого систематического состава используются для межрегионального и межконтинентального сопоставлений мезокайнозойских отложений.

Детальное рассмотрение палинологической характеристики пограничных отложений средней и верхней юры дало возможность установить смены палинокомплексов, которые отражают преобразования флоры, обусловленные потеплением климата в конце средней юры и затем аридизацией в начале поздней юры. Пограничный комплекс верхов средней юры с *Quadraeculina limbata* Mal., *Lophotriletes torosus* Sach. et Iljina и редкими *Classopollis* предлагается в качестве биостратиграфического репера для определения границы средней и верхней юры в континентальных толщах юга Западной Сибири и широких межрегиональных корреляций батских отложений.

Послойное палинологическое изучение образцов маковской свиты в опорной скважине 1-Р позволило уточнить возраст и предложить детальное расчленение разреза. Установлено два интервала. Для нижней части разреза обнаружены споры *Pilosporites* и пыльца *Classopollis*, наиболее характерная для раннемеловых (альбских) комплексов. В более высоких интервалах этого разреза они в спорово-пыльцевых спектрах не отмечены, но встречены *Ruminatisporites*, известны из сеноманских отложений Западной Сибири. На этом основании большая часть разреза скважины имеет сеноманский возраст.

Палинологическое изучение образцов сантон-кампанских отложений в обнажениях на р. Танама показало неравномерное распределение и различное количественное участие в комплексах спор, пыльцы и динофлагеллат.

Смена комплексов микрофитопланктона дала возможность разграничить сантонские и кампанские отложения на р. Танама, а также произвести дробные подразделения внутри каждого яруса. В сантоне было установлено три и в кампане два слоя, охарактеризованных отличающимися комплексами динофлагеллат. Колебания количественного и качественного состава динофлагеллат, как было показано выше, можно объяснить и возрастными, и фашиальными различиями вмещающих отложений.

Послойное изучение разреза морского палеогена в Западной Сибири позволило установить последовательность слоев с динофлагеллатами и палинофлорой. По руководящим видам пыльцы и этапам развития растительности слои с палинофлорой коррелируются с палинокомплексами южных районов СССР, выделенных из отложений, охарактеризованных наннопланктоном и планктонными фораминиферами. Изучение динофлагеллат позволило впервые провести корреляцию палеогена Сибири с зональными стратиграфическими шкалами юга СССР и Западной Европы, что дало возможность уточнить возрастную привязку люлинворской и тавдинской свит. Кроме того, установлено, что в течение эоцена на обширной территории Сибири была развита полтавская флора, а в олигоцене — тургайская; смена типов флор проходила на границе эоцена и олигоцена. Этот рубеж смены флор обусловлен климатом, и особенности состава флоры могут быть использованы для расчленения и корреляции отложений.

Получены новые материалы по обоснованию палеоценового возраста согинской свиты в районе бухты Тикси и данные, подтверждающие правомерность выделения климатического оптимума миоцена для западного района зал. Корфа.

Новые палинологические материалы из скважин центральной части Западной Сибири (Ханты-Мансийский район) позволили наметить десять палинологических комплексов, позволяющих датировать отложения олигоценом и четвертичным возрастом. Среди пород четвертичного возраста преимущество принадлежит ледниковым образованиям. Впервые обосновано выделение сложнопостроенного ледникового комплекса отложений на протоке Ходовая в низовьях Иртыша.

Интересные палинологические характеристики получены из опорных разрезов морских и континентальных отложений казанцевского горизонта. Споры и пыльца из казанцевского горизонта, суммированные методами наложенных ареалов и климатических полей, позволили восстановить палеогеографическую обстановку времени формирования казанцевских отложений и заключить, что они отлагались в более теплых климатических условиях, по сравнению с оптимумом голоцена. Метод наложенных климатограмм показал также, что морские отложения казанцевского горизонта формировались в межледниковую эпоху, наиболее теплую по сравнению с другими межледниковыми эпохами плейстоцена. Однако для морских отложений из-за неполноты геологической летописи не представлялась возможность восстановить всю сложную последовательность климатических колебаний, установленную для микулинской эпохи европейской части Союза.

Состав палинофлоры и оценки климатических термических максимумов голоцена, приведенные в данной работе, послужат в дальнейшем для оценки других межледниковых эпох.

В целом все материалы по микрофитофоссилиям имеют большое значение для детальной стратиграфии и палеогеографии Сибири и сопредельных районов.

- Александрова Л.В. Палинологическое обоснование стратиграфии эоцена – раннего миоцена Томского Приобья // Стратиграфия и палинология мезозоя и кайнозоя Сибири. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1979. – С. 99-114.
- Александрова Л.В., Ильенок Л.Л., Кошелева Г.А., Костеша О.Н. Палиностратиграфия эоцена и олигоцена юго-востока Западно-Сибирской плиты // Палинологические исследования для стратиграфии. – Тюмень: изд. ЗапСибНИГНИ, 1983. – С. 28-31.
- Александрова А.Н., Козяр Л.А. Палеоботанические данные к расчленению палеоген-неогеновых отложений юго-запада Сибирской платформы // Палеоген и неоген Сибири (палеонтология и стратиграфия). – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1978. – С. 136-149.
- Алешинская З.В. К стратиграфии средне- и верхнечетвертичных отложений северо-востока Западно-Сибирской низменности // Палеогеография четвертичного периода СССР. – М.: Изд-во МГУ, 1961. – С. 150-158.
- Алешинская З.В. Распределение диатомовых в различных фациях аллювия, по данным диатомового анализа отложений поймы р. Енисей // Изв. Всесоюз. геогр. о-ва. – 1962. – Т. 94, вып. 6. – С. 501-506.
- Алешинская З.В. Диатомовые водоросли Приенисейской части Западной Сибири и их палеогеографическое значение: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – М., 1964. – 19 с.
- Алешинская З.В., Заикина Н.Г. Диатомовые водоросли отложений поймы Оби // Палеогеография четвертичного периода. – М.: Изд-во МГУ, 1965. – С. 73-80.
- Андреева-Григорович А.С. Динофлагеллатовые зоны в палеоцен-эоцене юга СССР // Стратиграфия кайнозоя Северного Причерноморья и Крыма. – Днепропетровск: изд. ЛГУ, 1984. – С. 90-94.
- Андреева-Григорович А.С. Зональное деление по диноцистам палеоцен-эоценовых отложений юга СССР // Геол. журн. – 1985. – Т. 45, № 6. – С. 112-120.
- Архипов С.А., Вотях М.Р., Букреева Г.Ф. Палинология и стратиграфия голоцена приустьевой части долины Оби // Палиностратиграфия мезозоя и кайнозоя Сибири. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1985. – С. 85-99.
- Архипов С.А., Вотях М.Р., Левина Т.П. Палинологическая характеристика ресс-вюрмских (казанцевских) и ниже-средневюрмских отложений долины Средней Оби // Плейстоцен Сибири и смежных областей. – М.: Наука, 1973. – С. 143-151.
- Архипов С.А., Левина Т.П., Паньчев В.А. Палинологическая характеристика голоценовых торфяников из долины средней и нижней Оби // Палеопалинология Сибири. – М.: Наука, 1980. – С. 123-128.
- Архипов С.А., Паньчев В.А. Террасы долины Оби // Палеогеография Западно-Сибирской равнины в максимум позднезырянского оледенения. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1980. – С. 42-66.
- Атлас фауны и флоры неогеновых отложений Дальнего Востока. Точилинский опорный разрез Западной Камчатки. – М.: Наука, 1984. – 335 с.
- Бахарева В.А. Палинологическая характеристика верхнечетвертичных и голоценовых отложений в районе пос. Першино на Иртыше // Палиностратиграфия мезозоя и кайнозоя Сибири. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1985. – С. 115-120.
- Бляхова С.М. Особенности эоценовой флоры Восточных Кызылкумов // Палинология Казахстана. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1971. – С. 114-126.
- Бляхова С.М., Кальменова А.Х., Пономаренко З.К. Стратиграфическое значение раннепалеогеновых флор Казахстана и особенности их формирования // Палинология Казахстана. – Алма-Ата: Изд-во КазИМС, 1971. – С. 93-106.
- Боголепов К.В. Мезо-кайнозойские и третичные отложения восточной окраины Западно-Сибирской низменности и Енисейского края. – М.: Госгеолтехиздат, 1961. – 150 с.
- Бойцова Е.П. Миоспоры и стратиграфия палеогеновых отложений восточной окраины Западно-Сибирской низменности и Казахстана: Автореф. дис. ... докт. геол.-мин. наук. – Л., 1972. – 32 с.

- Бондаренко Н.М. Палинологическая характеристика верхнемеловых отложений Усть-Енисейской впадины // Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии. - Л.: Изд-во НИИГА, 1957.- Вып. 2. - С. 45-75.
- Бондаренко Н.М. Палинологическая характеристика отложений кампанского яруса Усть-Енисейской впадины // Учен. зап. НИИГА, палеонтол. и биостратиграф. - 1969. - Вып. 25. - С. 74-77.
- Буданцев Л.Ю. История арктической флоры эпохи раннего кайнофита. - Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1983. - 156 с.
- Букреева Г.Ф., Вотях М.Р., Бишаев А.А. Методика определения палеоклимата по информативным системам признаков спорово-пыльцевых спектров // Геология и геофизика. - 1984. - № 6. - С. 16-28.
- Булыникова А.А., Резапов А.И. Маковская свита (верхний апт-сеноман) // Решения и труды Межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицированной и корреляционной стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности. - Тюмень: изд. ЗапСибНИГНИ, 1969. - С. 107-108.
- Вахрамеев В.А. Фитогеография, палеоклиматы и положения материков в мезозое // Вестн. АН СССР. - 1985. - № 8. - С. 30-42.
- Вдовин В.В., Ильина В.И. К вопросу о нижней границе тяншанской свиты // Стратиграфия мезозоя и кайнозоя Средней Сибири. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1967. - С. 94-96.
- Величkevич Ф.Ю. Плейстоценовые флоры ледниковых областей Восточно-Европейской равнины. Минск: Наука и техника, 1982. - 208 с.
- Величко А.А., Гричук В.П., Гуртовая Е.Е., Зеликсон Э.М. Палеоклимат территории СССР в оптимум последнего (микулинского) межледниковья // Изв. АН СССР. Сер. геогр. - 1983. - № 6. - С. 30-45.
- Виноградова К.В. Стратиграфия и палинология юрских нефтегазоносных отложений Мангышлака и Западной Туркмении. - М.: Наука, 1971. - 69 с.
- Возженикова Т.Ф. Ископаемые перидиней юрских, меловых и палеогеновых отложений СССР. - М.: Наука, 1967. - 347 с.
- Волков И.А., Волкова В.С., Гуртовая Е.Е. О строении и условиях формирования отложений района г. Самарова // Плейстоцен Сибири и смежных областей. - М.: Наука, 1973а. - С. 55-68.
- Волков И.А., Волкова В.С., Гуртовая Е.Е. О возрасте верхней толщи западной части Обь-Иртышского междуречья // Плейстоцен Сибири и смежных областей. - М.: Наука, 1973б. - С. 40-45.
- Волков И.А., Волкова В.С., Задкова И.И. Покровные лессовидные отложения и палеогеография юго-запада Западной Сибири в плиоцен-четвертичное время. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1969. - 332 с.
- Волков И.А., Гуртовая Е.Е., Фирсов Л.В. и др. Строение, возраст и история формирования голоценового торфяника у с. Горно-Слипкино на Иртыше // Плейстоцен Сибири и смежных областей. - М.: Наука, 1973в. - С. 34-40.
- Волкова В.С. Четвертичные отложения низовьев Иртыша и их биостратиграфическая характеристика. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1966. - 173 с.
- Волкова В.С. Становление и динамика растительных зон Западной Сибири в плиоцене и четвертичном периоде // Проблемы четвертичной геологии Сибири. К VIII Конгрессу ИНКВА в Париже. - М.: Наука, 1969. - С. 73-88.
- Волкова В.С. Стратиграфия и история развития растительности Западной Сибири в позднем кайнозое. - М.: Наука, 1977. - 237 с.
- Волкова В.С. Палиофлоры плиоцена и раннего плейстоцена Западной Сибири в связи с решением проблемы нижней границы антропогена // Стратиграфия пограничных отложений неогена и антропогена Сибири. - Новосибирск: изд. ИГиГ СО АН СССР, 1984. - С. 54-71.
- Волкова В.С., Белова В.А. О роли широколиственных пород в растительности голоцена Сибири // Палеопалинология Сибири. - М.: Наука, 1980. - С. 112-118.
- Волкова В.С., Букреева Г.Ф. Спорово-пыльцевая характеристика основных разрезов позднелистоценовых и четвертичных отложений (западная часть Обь-Иртышского междуречья) // История развития растительности внеледниковой зоны Западно-Сибирской низменности и в позднелистоценовое и четвертичное время. - М.: Наука, 1970. - С. 48-80.
- Волкова В.С., Кулькова И.А. Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения и корреляции континентальных палеогеновых и неогеновых отложений юга Западной Сибири и Северного Казахстана // Палеопалинология Сибири. - М.: Наука, 1980. - С. 65-73.
- Волкова В.С., Кулькова И.А. Изменение состава палиофлоры Сибири в позднем кайнозое // Среда и жизнь на рубежах эпох кайнозоя в Сибири и на Дальнем Востоке. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1984. - С. 54-63.
- Волкова В.С., Левина Т.П. Растительность голоцена Западной Сибири по палинологическим данным // Развитие природы территории СССР в позднем плейстоцене и голоцене. - М.: Наука, 1982. - С. 186-192.
- Волкова В.С., Левина Т.П. Голоцен, как эталон для изучения межледниковых эпох Западной Сибири // Палинстратиграфия мезозоя и кайнозоя Сибири. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1985. - С. 74-84.

- Гелета И.Ф., Спиридонова Е.А. Опыт восстановления климата голоцена по данным палинологии методами многомерного статистического анализа // Палинология плейстоцена и голоцена. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1981. - С. 52-70.
- Глебов Ф.З., Голейко Л.С., Стариков Э.В., Жидовленко В.А. Палинологическая характеристика и датирование по C^{14} торфяника в Александровском районе Томской области (среднетаежная подзона) // Типы болот СССР и принципы их классификации. - Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1974. - С. 194-200.
- Гриненко О.В., Киселева А.В. О возрасте угленосных отложений Быковской протоки в дельте р. Лены // Палинологическая характеристика палеозойских, мезозойских и кайнозойских отложений Якутии. - Якутск: Якутск. кн. изд-во, 1971. - С. 75-87.
- Гричук В.П. Опыт характеристики состава пыли в современных отложениях различных растительных зон европейской части СССР // Проблемы физической географии. - 1941. - Вып. 11. - С. 101-129.
- Гричук В.П. Опыт реконструкции некоторых элементов климата Северного полушария в атлантический период голоцена // Голоцен. - М.: Наука, 1969. - С. 41-57.
- Гричук В.П., Зеликов Э.М. Флора одиночных межледниковых отложений (характеристика и стратиграфическое положение) // Московский ледниковый покров Восточной Европы. - М.: Наука, 1982. - С. 17-42.
- Гричук М.П. К применению метода спорово-пыльцевого анализа в Сибири // Научные доклады Высшей школы. Геолого-геогр. науки. № 1. - М.: Наука, 1959. - С. 113-122.
- Гричук М.П. Закономерности формирования современных спорово-пыльцевых спектров как основа интерпретации ископаемых спорово-пыльцевых спектров // История развития растительности внеледниковой зоны Западно-Сибирской низменности и позднелищеное и четвертичное время. - М.: Наука, 1970. - С. 12-19.
- Грошин С.И. Верхний отдел меловой - палеогеновая система // Геология СССР. - М.: Недра, 1970. - Т. XVIII, ч. 1, кн. 1. - С. 479-482.
- Гудина В.И. Морской плейстоцен Сибирских равнин. Фораминиферы Енисейского Севера. - М.: Наука, 1969. - 80 с.
- Гудина В.И. Фораминиферы, стратиграфия и палеозоология морского плейстоцена севера СССР. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1976. - 125 с.
- Гурари Ф.Г., Ушакова М.В. Стратиграфия третичных отложений Обь-Иртышского междуречья // Геология и перспективы нефтегазоносности Обь-Иртышского междуречья. - Новосибирск: изд. СНИИГиМС, 1959. - Вып. 1. - С. 206-218.
- Дрожжанин Н.Б., Генералов П.П. Палинокомплексы и осадочные циклы олигоцена-неогена Западной Сибири // Палинологические исследования для стратиграфии. - Тюмень: изд. ЗапСибНИГНИ, 1983. - С. 85-90.
- Жарикова Л.П., Казанцев А.С., Мишук П.С. и др. Новые данные по стратиграфии кайнозоя восточной части Приморской низменности // Геология кайнозоя Якутии. - Якутск: изд. ЯФ СО АН СССР, 1982. - С. 28-33.
- Жузе А.П. Диатомовые водоросли в четвертичных отложениях района находки Таймырского мамонта // Ледниковый период на территории европейской части СССР и Сибири. - М.: Изд-во МГУ, 1959. - С. 301-308.
- Заклинская Е.Д. Пыльца покрытосеменных и ее значение для обоснования стратиграфии верхнего мела и палеогена. - М.: Изд-во АН СССР, 1963. - 344 с.
- Ильина В.И. Сравнительный анализ спорово-пыльцевых комплексов юрских отложений южной части Западной Сибири. - М.: Наука, 1968. - 109 с.
- Ильина В.И. Спорово-пыльцевая характеристика верхних горизонтов средней юры Чулымско-Енисейского района // Спорово-пыльцевые комплексы мезозоя Сибири и Дальнего Востока. - М.: Наука, 1969. - С. 103-106.
- Ильина В.И. О возрасте юрских отложений юго-восточной окраины Западно-Сибирской низменности // Геология и геофизика. - 1970. - № 3. - С. 124-130.
- Ильина В.И. Палинология юры Сибири. - М.: Наука, 1985. - 237 с.
- Ильина И.С. Темнохвойные леса Западно-Сибирской равнины // Растительность Западной Сибири и ее картографирование. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1984. - С. 19-50.
- Кинд Н.В. Геохронология позднего антропогена по изотопным данным. - М.: Наука, 1974. - 255 с.
- Кистерова И.Б., Нархинова В.Е., Терехова В.Е. К вопросу о выделении палеоценовых осадков на севере Чукотского полуострова // Третичные континентальные толщи Северо-Востока Азии. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1979. - С. 52-55.
- Климанов В.А. Палеоклиматические условия Русской равнины в климатический оптимум голоцена // Докл. АН СССР. - 1978. - Т. 242, № 4. - С. 902-904.
- Климанов В.А. Связь субфоссильных спорово-пыльцевых спектров с современными климатическими условиями // Изв. АН СССР. Сер. географ. - 1981. - № 5. - С. 101-104.

- Климанов В.А. Палеогеографические реконструкции как задача распознавания образцов // Изв. АН СССР. Сер. геогр. - 1982. - № 5. - С. 98-115.
- Козлова Г.Э., Стрельникова Н.И. Значение разреза Усть-Маньинской скважины 19-V для зонального расчленения палеогена Западной Сибири // Среда и жизнь на рубежах эпох кайнозоя в Сибири и на Дальнем Востоке. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1984. - С. 70-78.
- Кондинская Л.И. Ископаемые споры водяных папоротников в верхнемеловых и палеогеновых отложениях Западно-Сибирской низменности // Палинология Сибири. - М.: Наука, 1966. - С. 116-122.
- Крапивнер Р.Б. Новые данные о геологическом строении района Самаровского останца // Материалы к проблемам геологии позднего кайнозоя. - Л.: Изд-во НИИГА, 1969а. - С. 58-73.
- Крапивнер Р.Б. Геологическое строение Тобольского материка между городами Тобольском и Ханты-Мансийском // Материалы к проблемам геологии позднего кайнозоя. - Л.: НИИГА, 1969б. - С. 37-58.
- Красилов В.А., Неволлина С.И., Филиппова Г.Г. Развитие флоры Дальнего Востока и геологические события середины мелового периода. - Эволюция организмов и биостратиграфия середины мелового периода. - Владивосток: изд. ДВНЦ АН СССР, 1981. - С. 103-115.
- Кривенцов А.В. Морской палеоген восточной части Обь-Иртышского междуречья // Среда и жизнь на рубежах эпох кайнозоя в Сибири и на Дальнем Востоке. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1984. - С. 87-92.
- Кузнецов В.Н., Сафронов П.Т. Материалы по геологии и полезным ископаемым // Горные богатства Якутии. - Якутск: изд. Якутск. горно-техн. конторы. - 1929. - № 3. - С. 171-177.
- Кузнецова Т.А. Палинологическая характеристика палеогеновых отложений Средней Волги // Палеопалинологический метод в стратиграфии. - Л.: Недра. Ленингр. отд-ние, 1968. - С. 166-174.
- Кулькова И.А. Палинологические исследования эоценовых отложений Яно-Индибирской низменности. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1973. - 116 с.
- Кулькова И.А. Изменение состава палинофлоры Сибири на рубеже эоцена и олигоцена // Среда и жизнь на рубежах эпох кайнозоя в Сибири и на Дальнем Востоке. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1984. - С. 51-54.
- Кулькова И.А., Бардеева М.А., Марченко Н.К. Палеоген Муруктинской котловины // Палиностратиграфия мезозоя и кайнозоя Сибири. - Новосибирск: Наука, 1985. - С. 40-47.
- Кулькова И.А., Лаухин С.А. Флора континентального палеогена Енисейского края (по палинологическим данным). - М.: Наука, 1975. - Вып. 225. - 85 с.
- Кулькова И.А., Шацкий С.Б. Эоцен-нижнеолигоценовые отложения верховий рек Чузик-Кенга (Обь-Иртышское междуречье) // Среда и жизнь на рубежах эпох кайнозоя в Сибири и на Дальнем Востоке. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1984. - С. 194-197.
- Куприянова Л.А. Палинология сержкошветных. - М.-Л.: Наука, 1965. - 213 с.
- Лаухин С.А., Кулькова И.А. К проблеме границы эоцена и олигоцена в Центральных районах Сибири // Палеоген и неоген Сибири. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1978. - С. 74-81.
- Левина А.П., Лейшиц А.В. Кайнозойские отложения на западе и юго-западе Сибирской платформы // Сов. геология. - 1980. - № 4. - С. 64-85.
- Левина Т.П. К палинологической характеристике морского плейстоцена Западной части Таймырской низменности // Морской плейстоцен Сибирских равнин. - М.: Наука, 1971. - С. 85-99.
- Левина Т.П., Никитин В.П. Палеоботаническая характеристика голоценового торфяника в районе мыса Каргинского на реке Енисее // Плейстоцен Сибири и смежных областей. - М.: Наука, 1973. - С. 80-85.
- Левковская Г.М. История голоценового облесения Арктики в свете радиоуглеродных дат // Итоги биостратиграфических, литологических и физических исследований плиоцена и плейстоцена Волго-Уральской области. - Уфа: изд. Башк. фил. АН СССР, 1977. - С. 15-36.
- Левковская Г.М., Кинд Н.В., Завельский Ф.С., Форова В.С. Абсолютный возраст торфяника района г. Игарка и расчленение голоцена Западной Сибири // Бюл. Комиссии по изучению четвертичного периода. - 1970. - № 37. - С. 94-102.
- Левчук Л.К. Биостратиграфия верхнего плейстоцена севера Сибири по фораминиферам. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1984. - 128 с.
- Ледниковая геология Белогорской возвышенности. Западно-Сибирская равнина, нижнее Приобье. - Новосибирск: изд. ИГиГ СО АН СССР, 1978. - 131 с.
- Лобанов М.Ф. Геология и угленосность Приморского края Хараулахских гор. - Л.-Д.: изд. Главсевморпути, 1951. - 84 с.
- Любомирова К.А. Растительность севера Западной Сибири в позднем палеогене (чеганское и атлымское время) // Палинология в нефтяной геологии. - Л.: Недра, 1971. - С. 68-80.
- Любомирова К.А. Пыльца некоторых видов травянистых растений из палеогена Западной Сибири // Вопросы флоростратиграфии. - Л.: изд. ВНИИГРИ, 1977. - С. 114-136.
- Маркевич В.С. Альбская палинофлора Приморья // Эволюция организмов и биостратиграфия середины мелового периода. - Владивосток: изд. ДВНЦ АН СССР, 1981. - С. 116-129.

- Маркова Л.Г., Скуратенко А.В. Спорово-пыльцевые комплексы отложений нижнего мела Туруханской опорной скважины // Материалы по палеонтологии и стратиграфии Западной Сибири. - Новосибирск: изд. СНИИГиМС, 1960. - Вып. 8. - С. 189-195.
- Мартынов В.А., Волкова В.С., Гнибиденко З.И. и др. Варианты неоген-четвертичной границы на юге Западной Сибири // Среда и жизнь на рубежах эпох кайнозоя в Сибири и на Дальнем Востоке. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1984. - С. 180-184.
- Мартынов В.А., Михайловский Д.В. К строению мезозойско-кайнозойского чехла на юго-восточной окраине Западно-Сибирской плиты // Материалы по геологии и полезным ископаемым Новосибирской области. - Новосибирск: изд. НТГО, 1968. - С. 12-16.
- Мейер К.И. Введение во флору водорослей озера Байкал // Бюл. Моск. о-ва испыт. природы. Нов. серия. - 1930. - Т. 39, вып. 3-4. - С. 176-396.
- Миоспоры некоторых древних растений СССР / Бойцова Е.П., Вербицкая З.И., Громова Н.С. и др. - Л.: Недра, 1979. - 104 с.
- Миоцен Мамонтовой Горы (стратиграфия и ископаемая флора) / Баранова Ю.П., Ильинская И.А., Никитин В.П. и др. - М.: Наука, 1976. - 284 с.
- Нейштадт М.И. История лесов и палеогеография в голоцене. - М.: Изд-во АН СССР, 1957. - 403 с.
- Нейштадт М.И. Голоценовые процессы в Западной Сибири и возникающие в связи с этим проблемы. Изучение и освоение природной среды. - М.: Наука, 1976. - С. 90-100.
- Никитин В.П. Четвертичные флоры Западной Сибири (семена и плоды) // История развития растительности внеледниковой зоны Западно-Сибирской низменности в позднелистоценовое и четвертичное время. - М.: Наука, 1970. - С. 245-312.
- Никифорова Л.Д. Динамика ландшафтных зон голоцена северо-востока европейской части СССР // Развитие природы СССР в позднем плейстоцене и голоцене. - М.: Наука, 1982. - С. 154-162.
- Панова Л.А. Палеоценовые и эоценовые комплексы спор и пыльцы Западно-Сибирской низменности (южной и центральной части) // Палинологический метод в стратиграфии. - Л.: Недра, 1968. - С. 206-225.
- Панова Л.А. Олигоцен Западно-Сибирской низменности // Кайнозойские флоры Сибири по палинологическим данным. - М.: Наука, 1971. - С. 40-50.
- Панова Л.А. Распределение спор и пыльцы в палеогеновых отложениях Бахчисарайского стратиграфического разреза // Стратиграфия кайнозоя Северного Причерноморья и Крыма. - Днепропетровск: изд. Днепропетровск. гос. ун-та, 1978. - С. 69-80.
- Панова Л.А. Палинологическое обеспечение стратиграфического расчленения палеоценовых и эоценовых отложений Северного Кавказа // Палинологические исследования для стратиграфии. - Тюмень: изд. ЗапСибНИГНИ, 1983. - С. 21-27.
- Пархоменко С.П. Некоторые данные о природе Ленского края // Труды комиссии по изучению Якутской АССР. - Л.: Изд-во АН СССР, 1929. - Т. 3, ч. 1. - С. 206-246.
- Пельтек Е.И., Чухахин А.Я., Кондратьев Г.К. Континентальные палеогеновые отложения юго-западной части Сибирской платформы и Енисейского кряжа // Морской и континентальный палеоген Сибири. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1973. - С. 96-103.
- Пермяков А.И. Особенности формирования спорово-пыльцевых спектров современных континентальных осадочных отложений (на примере бассейна р. Енисей) // Четвертичная геология и геоморфология Западно-Сибирской низменности. - Новосибирск: изд. ИГиГ СО АН СССР, 1964. - Вып. 25. - С. 82-91.
- Пирумова Л.Г. Диатомовые водоросли неоген-плейстоценовых отложений центральных районов Западной Сибири: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. - М., 1970. - 27 с.
- Пирумова Л.Г. Диатомовые водоросли в поверхностном слое воды и образованиях Оби // Природные условия Западной Сибири. - М.: Изд-во МГУ, 1973. - С. 82-89.
- Порецкий В.С. Материалы к изучению диатомовых обрастаний р. Оби // Зап. Гос. гидрол. ин-та. - 1931. - № 4. - С. 29-35.
- Поспелова Г.А., Гнибиденко З.И., Адаменко О.М. Опорный магнито-биостратиграфический разрез неоген-четвертичных отложений Западной Сибири // Изв. АН СССР. Сер. геол. - 1976. - № 9. - С. 19-32.
- Растительность европейской части СССР. - Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1980. - 406 с.
- Решения II Межведомственного стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Северо-Востока СССР. - Магадан: изд. СВКНИИ ДВНЦ АН СССР, 1978. - 152 с.
- Решения III Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозою и кайнозю Средней Сибири. - Новосибирск, 1978. Объяснительная записка к региональным стратиграфическим схемам мезозоя и кайнозоя Средней Сибири. - Новосибирск: изд. ВСЕГЕИ, 1981. - 87 с.
- Решения II Межведомственного стратиграфического совещания по мелу, палеогену и неогену Корякского нагорья, Камчатки, Командорских островов и Сахалина (Петропавловск-Камчатский, 1974 г.) - Петропавловск-Камчатский: изд. ПГО "Совместгеология", 1982. - 131 с.
- Решения Всесоюзного стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири. Четвертичная система. - Л.: МСК СССР, 1983. - Ч. III. - 83 с.

- Сакс В.Н. Четвертичный период в Советской Арктике. - 1953. - Л.-М.: изд. Министерства морского и речного флота. - Т. 77. - 627 с.
- Сакс В.Н., Ронкина З.З. Юрские и меловые отложения Усть-Енисейской впадины. - Л.: Гостоптехиздат, 1957. - 232 с.
- Салин Ю.С., Челебаева А.И. Новые данные о морских неогеновых отложениях западного побережья залива Корфа на Камчатке // Стратиграфия кайнозойских отложений Дальнего Востока. - Владивосток: изд. ДВНЦ АН СССР, 1977. - С. 95-101.
- Сводный путеводитель экскурсий 052, 053, 054, 055, Якутская АССР. Сибирская платформа. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1984. - 241 с.
- Семочкина Т.Г., Сидоренкова Л.Б., Зинькова М.С. Комплексы пыли и спор континентальных палеоген-неогеновых отложений Западно-Сибирской равнины и их значение для стратиграфии и корреляции // Палинологические исследования для стратиграфии. - Тюмень: изд. ЗапСибНИГНИ, 1983. - С. 90-96.
- Ситникова З.И., Папулов Г.Н., Эдигер И.С., Амон Э.О. Опорный разрез меловых отложений южной части Зауральской структурно-фациальной зоны (Курганское Зауралье). - Свердловск: изд. УНЦ АН СССР, 1985. - 140 с.
- Скабичевский А.П. Планктонные диатомовые водоросли пресных вод СССР. - М.: Изд-во МГУ, 1960. - 349 с.
- Скабичевская Н.А. Средне-позднечетвертичные диатомеи Приенисейского Севера. - М.: Наука, 1984. - 154 с.
- Справочник по климату СССР: Красноярский край. - Л.: Гидрометиздат, 1969. - Вып. 21. - 401 с.
- Стреляева Т.Н. К вопросу о возрасте чеганского горизонта южных районов Павлодарского Прииртышья // Среда и жизнь на рубежах эпох кайнозоя в Сибири и на Дальнем Востоке. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1984. - С. 100-102.
- Стрепетилова В.Г. Новые виды спор родов *Ruminatisporites* и *Carnisporites* из сеноман-туронских отложений Западной Сибири // Вопросы биостратиграфии и детальной корреляции мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской равнины. - Тюмень: изд. ЗапСибНИГНИ, 1979а. - Вып. 141. - С. 8-12.
- Стрепетилова В.Г. Новые данные палинологических исследований сеноман-туронских отложений Западно-Сибирской равнины. - Там же, 1979б. - С. 62-63.
- Стрепетилова В.Г. Биостратиграфия апт-туронских отложений Надым-Газовского междуречья // Палинологические исследования мезозоя и кайнозоя Западной Сибири. - Тюмень: изд. ЗапСибНИГНИ, 1980. - С. 103-109.
- Тимофеев П.П. Юрская угленосная формация Южной Сибири и условия ее образования. - М.: Наука, 1970. - 207 с.
- Тимошина Н.А. Ископаемые представители рода *Dicksonia* L'Herit. и их значение для стратиграфии юрских отложений Мангышлака // Биостратиграфия отложений мезозоя нефтегазоносных областей СССР. - Л.: изд. ВНИГРИ, 1976. - С. 84-91.
- Тимошина Н.А., Меньшикова Н.Я. Современное значение палинологии для стратиграфии, корреляции разнофациальных отложений и палеогеографических реконструкций (по результатам изучения микрофитофоссилий из юрских отложений Восточного Прикаспия) // Микрофоссилии в нефтяной геологии. - Л.: ВНИГРИ, 1980. - С. 22-59.
- Тимошина Н.А., Меньшикова Н.Я. Новые данные по палиностратиграфии юрских отложений Мангышлака // Сов. геология. - 1985. - № 4. - С. 71-80.
- Троицкий С.Л. Четвертичные отложения и рельеф равнинных побережий Енисейского залива и гор Бырранга. - М.: Наука, 1966. - 207 с.
- Троицкий С.Л. Морской плейстоцен Сибирских равнин (стратиграфия). - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1979. - 291 с.
- Троицкий С.Л. Основные положения миграционно-климатической концепции // Проблемы стратиграфии и палеогеографии плейстоцена Сибири. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1982. - С. 6-10.
- Файнер Ю.Б., Гладких Н.А. Юрская эпоха химического выветривания на юго-востоке Западной Сибири // Вопросы литологии Сибири. - Новосибирск: изд. СНИИГиМС, 1973. - С. 114-120.
- Федорова В.И. Морфологические особенности микрофитофоссилий из континентальных отложений раннего мела // Палинологические исследования отложений палеозоя и мезозоя севера СССР и Прикаспия. - Л.: ВНИГРИ, 1985. - С. 33-42.
- Фирсов Л.В., Волкова В.С., Левина Т.П. и др. Стратиграфия и геохронология и стандартная спорово-пыльцевая диаграмма голоценового торфяника болота Гладкое в Новосибирске (Правые Чемы) // Проблемы стратиграфии и палеогеографии плейстоцена Сибири. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1982. - С. 96-107.
- Фрадкина А.Ф. К палинологической характеристике миоценовых отложений западного побережья залива Корфа на Камчатке - ежовый горизонт // Этюды по палеофитологии Сибири. - М.: Наука, 1976. - С. 52-64.
- Фрадкина А.Ф. Климатический оптимум миоцена на Сахалине и Северо-Востоке СССР // Стратиграфия

- тиграфия и палинология мезозоя и кайнозоя Сибири. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1979. - С. 52-61.
- Фрадкина А.Ф. Палинофлоры неогена Северо-Востока Азии (Якутия, Приохотье, Чукотка, Камчатка). - М.: Наука, 1983. - 224 с.
- Фрадкина А.Ф. Палеоген и неоген низовьев р. Колымы по палинологическим данным // Палиностратиграфия мезозоя и кайнозоя Сибири. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1985. - С. 52-65.
- Фрадкина А.Ф., Киселева А.В. Палеогеновые комплексы спор и пыльцы Западной Якутии // Этюды по палеофитологии Сибири. - М.: Наука. 1976. - С. 30-51.
- Фрейберг Е.Н. Скопления угля в бухте Тикси // Тр. Арктич. ин-та. - 1936. - Т. 59. - С. 47-62.
- Хлонова А.Ф. Споры и пыльца верхней половины верхнего мела восточной части Западно-Сибирской низменности. - Новосибирск: изд. СО АН СССР, 1961. - 138 с.
- Хлонова А.Ф. Спорово-пыльцевая характеристика меловых отложений Зея-Береинской впадины // Спорово-пыльцевые комплексы мезозоя Сибири и Дальнего Востока. - М.: Наука, 1969. - С. 5-66.
- Хлонова А.Ф. Палинологическая характеристика меловых отложений на р. Кие (Западная Сибирь). - М.: Наука, 1976. - 103 с.
- Хотинский Н.А. Голоцен северной Евразии. Опыт трансконтинентальной корреляции развития растительности и климата. - М.: Наука, 1977. - 200 с.
- Хотинский Н.А. Голоценовые хроносрезы: дискуссионные проблемы палеогеографии голоцена // Развитие природы территории СССР в позднем плейстоцене и голоцене. - М.: Наука, 1982. - С. 142-147.
- Хотинский Н.А., Савина С.С. Палеоклиматические схемы территории СССР в бореальном, атлантическом и суббореальном периодах голоцена // Изв. АН СССР. Сер. геогр. - 1985. - № 4. - С. 18-33.
- Челебаева А.И. Миоценовые флоры Восточной Камчатки. - М.: Наука, 1978. - 156 с.
- Шажкий С.Б. Среда и жизнь на рубежах эпох кайнозоя в Западной Сибири // Среда и жизнь на рубежах эпох кайнозоя в Сибири и на Дальнем Востоке. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1984. - С. 9-15.
- Широкова Ю.Ф. Пыльца некоторых видов Трапа из олигоцена Западно-Сибирской низменности // Материалы по стратиграфии и палеонтологии мезо-кайнозойских отложений Западной Сибири. - Тюмень: изд. ЗапСибНИГНИ, 1970. - С. 157-163.
- Шумилова Е.В., Бузулуков Ф.С. Минерало-петрографические особенности четвертичных отложений Енисейской впадины в связи с проблемой их происхождения // Морской плейстоцен сибирских равнин. - М.: Наука, 1971. - С. 8-37.
- Benedek P.-N. von, Muller C. Nannoplankton Phytoplankton Korrelation im Mittel und Ober Oligozan von NW - Deutschland, N. // Jahrbuch f. Geologie, Paläontologie, Monatshefte. - 1976. - V. 7. - P. 385-387.
- Cavelier C., Pomerol C. Echelle de correlation stratigraphique du Paleogene Stratotypes etages standards, biozones Chimiozones et anomalies magnetiques // Geologie de la France. - 1983. - N 3. - P. 261-262.
- Chateauneuf J.-J. Palynostratigraphie et Paleoclimatologie de l'Eocene superieur et de l'Oligocene bassin de Paris // Memoire du B.R.Q.M. - 1980. - N. 16. - P. 5-405.
- Chateauneuf J.-J., Cruas-Cavagnetto C. Les zones de Wetzeliellaceae (Dinophyceae) du Bassin de Paris // Bull. BRQM, Fr. (2). - 1978. - Sect. 4, N 2. - P. 59-93.
- Costa L.I., Downie Ch. The distribution of the Dinoflagellate Wetzeliella in the Paleogene of North Western Europe // Palaeontology. - 1976. - V. 19, p. 4. - P. 591-614.
- Costa L., Denison C., Downie Ch. The Paleocene/Eocene boundary in the Anglo - Paris Basin // J. Geol. Soc. of London. - 1978. - Spec. Report, v. 135. - P. 261.
- Costa L.I., Muller C. Correlation of Cenozoic Dinoflagellate and Nannoplankton zones from the NE atlantic and NW Europe // Newsl. Stratigr. - 1978. - V. 7(2). - P. 65-72.
- Dettmann M.E. Upper Mesozoic microfloras from South - Eastern Australia // Proc. Roy. Soc. Victoria. - 1963. - V. 77, p. 1. - P. 1-148.
- Du Baoan. Sporo-pollen assemblages from the Middle Jurassic in the Wangliashan basin of Jingyuan, Gansu, and their stratigraphic and paleogeographic significance // Geological Review. - 1985. - V. 31, N 2. - P. 131-141.
- Evitt W.R. Sporopollenin dinoflagellate cysts, their morphology and interpretation // American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation. - Austin, 1985. - 333 p.

- Felix C.J., Burbridge P.P. Age of microplankton studied by Manum and Cookson from Graham and Ellef Ringnes Islands // *Geosc. and Man.* - 1976. - V. 15. - P. 83-86.
- Grichuk V.P., Gurtovaja Ye.Ye., Zelikson E.M. and Borisova O.K. Methods and results of late Pleistocene Paleoclimatic reconstruction in Late Quaternary Environments of the Soviet Union // Univ. of Minnesota Press, Minneapolis. - 1984. - P. 251-261.
- Gruas-Cavagnetto C. Etude palynologique de l'Eocene du bassin anglo-parisien // These de Doctorat es Sciences. Universite P. et M. Curie. - Paris, 1977. - P. 64.
- Jones E.L. Environmental significance of palynomorphs from lower Eocene sediments of Arkansas // *Sciens.* - 1961. - V. 134, N 3487. - P. 366.
- Harland R. Dinoflagellate cysts and acritarchs from the Bearpaw Formation (Upper Campanian) of southern Alberta, Canada // *Palaeontology.* - 1973. - V. 16. - P. 665-706.
- Harland R. Dinoflagellate cysts from the Bearpaw Formation (?Upper Campanian to Maastrichtian) of Montana // *Palaeontology.* - 1977. - V. 20. - P. 179-193.
- Hopkins W.S. Some preliminary palynological conclusions on the Albian and Upper Cretaceous strata of Amund and Ellef Ringnes Islands, District of Franklin // *Geol. Surv. Can.* - 1973. - Paper 73-1B. - P. 179-180.
- Iversen I. *Viscum, Hedera and Ilex* as climate indicators // *Geol. Fören. i Stockholm Forhandl.* - 1944. - Bd. 66, h. 3. - P. 463-483.
- Lentin J.K., Williams G.L. Dinoflagellate provincialism with emphasis on Campanian Peridiniaceans // *AASP Contributions series.* - 1980. - N 7. - 47p.
- Lentin J.K., Williams G.L. Fossil dinoflagellates: Index to genera and species // *Can. Tech. Rep. Hydrogr. Ocean Sci.* - 1985. - N 60. - 451 p.
- Liu Zhao-Sheng. Early and Middle Jurassic spore-pollen assemblages from the Shigual coal-field of Baotou, Nei Monggol // *Acta Palaeontologica Sinica.* - 1982. - V. 21, N 3. - P. 371-380.
- Manum S., Cookson I.C. Cretaceous microplankton in a sample from Graham Island, Arctic Canada, collected during the second "Fram" - expedition (1898-1902). - Oslo: Universitetes forlaget, 1964. - 36 p.
- McIntyre D.J. Palynology of an Upper Cretaceous section, Horton River, District of Mackenzie, N.W.T., Canada. Geological Survey of Canada. - 1974. - Paper 74-14. - 57 p.
- Neustadt M.I., Zelikson E.M. Neue angaben zur stratigraphie der tormoore westsiberien. Suomen maataloustieteellisen seuran gukaisuja // *Acta agrilla fennica.* - 1971. - V. 123. - P. 29-32.
- Norris G. Spores and pollen from the Colorado Group (Albian - Cenomanian) in central Alberta // *Palaeontographica, B.* - 1967. - Bd 120, Lief. 1/4. - S. 1-137.
- Playford G. Palynology of Lower Cretaceous (Swan River) strata of Saskatchewan and Manitoba // *Palaeontology.* - 1971. V. 14, N 4. - P. 533-565.
- Rouse G.E., Srivastava S.K. Detailed morphology, taxonomy, and distribution of *Pistillipollenites macgregorii* // *Canadian Journal of Botany.* - 1970. - V. 48, N 2. - P. 287-292.
- Schackleton N.J., Kennett J.P. Late Cenozoic oxygen and carbon isotopic change at DSDP, site 284; implications for glacial history of the northern hemisphere and Antarctica // *Initial Reports of the DSDP 29 U.S. Government Printing Office Washington,* 1975. - P. 801-807.
- Schulz E. Über einige neue Sporeae dispersae aus dem älteren Mesophytikum Deutschlands // *Geologie.* - 1966. - Jahrgang 15, Beiheft 55. - S. 130-151.
- Singh C. Cenomanian microfloras of the Peace River area, northwestern Alberta // *Res. Counc. Alberta, Bull.* - 1983. - N 44. - 322 p.
- Tschudy R.H. Normapollen pollen from the Mississippi embayment // *U.S. Geol. Surv. Prof. Paper.* - 1975. - V. 865. - P. 42.
- Wolfe J.A. Temperature parameters of Humid to Mesic forests of Eastern Asia and relation to forests of Other region of the Northern hemisphere and Australasia // *U.S. Geol. Surv. Prox. Paper.* - Washington. - 1979. - P. 37.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Микрофитофоссилии сантон-кампанских отложений на р. Танама

Таблица I

1 - *Chatangiella verrucosa* (Manum) Lentin et Williams, обр. 3, сантон, х800; 2 - *Isabelidium thomasii* (Cookson et Eisenack) Lentin et Williams, обр. 10, сантон, х800; 3 - *Chatangiella niiga* Vozzhennikova, обр. 20, кампан, х500; 4 - *C. bondarenkoi* (Vozzhennikova) Lentin et Williams, обр. 10, сантон, х500; 5 - *C. madura* Lentin et Williams, обр. 18, кампан, х500; 6 - *C. granulifera* (Manum) Lentin et Williams, обр. 20, кампан, х500; 7, 8 - *Chlamydochlorella nyei* Cookson et Eisenack, обр. 19, кампан, х700.

Таблица II

1 - *Chatangiella* sp. R, обр. 22, кампан, х500; 2 - *C. sp. S*, обр. 3, сантон, х800; 3 - *Isabelidium* sp. B, обр. 20, кампан, х600; 4 - *Chatangiella* sp. H, обр. 10, сантон, х600; 5 - *C. sp. G*, обр. 36, кампан, х600; 6 - *C. sp. M*, обр. 36, кампан, х600; 7 - *Operculodinium centroparium* (Deflandre et Cookson) Wall, обр. 31, кампан, х700; 8 - *Spiniferites ramosus* (Ehrenberg) Mantell, обр. 3, сантон, х700.

Таблица III

1, 2 - *Chatangiella* sp. J, обр. 3, сантон, х700; 3 - *C. sp. C*, обр. 3, сантон, х500; 4 - *C. sp. D*, обр. 10, сантон, х500; 5 - *Isabelidium* sp. A, обр. 20, кампан, х500; 6 - *C. sp. I*, обр. 10, сантон, х700; 7 - *C. sp. A*, обр. 3, сантон, х350; 8 - *C. sp. E*, обр. 3, сантон, х500; 9 - *Alterbidinium acutululum* (Wilson) Lentin et Williams, обр. 3, сантон, х600.

Таблица IV

1 - *Trithyrodinium suspectum* (Manum et Cookson) Davey, обр. 5, сантон, х600; 2 - *Spinidium echinoideum* (Cookson et Eisenack) Lentin et Williams, обр. 3, сантон, х600; 3 - *Diconodinium* sp. A, обр. 25, кампан, х700; 4, 5 - *Microdinium* sp. C, обр. 5, сантон, х900; 6 - *Alterbidinium daveyi* (Stover et Evtit) Lentin et Williams, обр. 6, сантон, х600; 7 - *Microdinium* sp. B, обр. 11, сантон, х900; 8-10 - *M. ornatum* Cookson et Eisenack, обр. 6, сантон, х900; 11, 12 - *Chlonovaiia sibirica* (Chlonova) Elsik, обр. 10, сантон, х900; 13 - *Stereisporites antiquasporites* (Wilson et Webster) Dettmann, обр. 3, сантон, х700; 14 - *Lycopodiumsporites cerniidites* (Ross) Delcourt et Sprumont, обр. 5, сантон, х700; 15 - *Lycopodiumsporites clavatoides* Couper, обр. 6, сантон, х700; 16 - *Gleicheniidites* sp., обр. 3, сантон, х700; 17 - *Aquilapollenites* sp., обр. 10, сантон, х700; 18, 19 - *Kuprianipollis* spp., обр. 3, сантон, х700; 20 - *Tricerapollis minimus* Chlonova, обр. 3, сантон, х600.

Споры и пыльца из отложений маковской свиты Туруханской скв. 1-Р
(увел. 900, кроме особо отмеченных)

Таблица V

1 - *Foraminisporis asymmetricus* (Cookson et Dettmann) Dettmann, препарат 968-III, гл. 960, 44-966, 44 м; 2 - *Coptospora paradoxa* (Cookson et Dettmann) Dettmann, препарат и глубина те же; 3 - *Lobatia involucreta* (Chlonova) Chlonova,

препарат 927-III, гл. 864,14-876,0 м; 4 - *Rouseisporites reticulatus* Pocock, препарат 998-II, гл. 1036,44-1042,44 м; 5, 6 - *Triporoletes singularis* N. Mtchedlishvili (5 - препарат 925-I, гл. 852,14-864,14 м; 6 - препарат 968-III, гл. 941,44-947,44 м); 7 - Cf. *Rouseisporites laevigatus* Pocock, препарат 992-II, гл. 984,24-993,54 м; 8-11 - *Ruminatisporites delicatus* Strepetilova (8 - препарат 977-I, гл. 972,74-978,44 м; 9 - препарат 958-I, гл. 935,44-941,44 м; 10 - препарат 902-I, гл. 806,9-814,0 м; 11 - препарат 902-III, гл. та же).

Таблица VI

1 - *Aequitriradites verrucosus* (Cookson et Dettmann) Cookson et Dettmann, препарат 925-IV, гл. 852,14-864,14 м; 2 - *A. spinulosus* (Cookson et Dettmann) Cookson et Dettmann, препарат 902-IV, гл. 806,9-814,0 м; 3 - *Couperisporites tabulatus* Dettmann, препарат 925-III, гл. 852,14-865,14 м; 4 - *Cooksonites* cf. *reticulatus* Pocock, препарат 990-I, гл. 987,24-993,54 м; 5, 6 - *C. variabilis* Pocock (5 - препарат 902-III, гл. 806,9-814,0 м; 6 - препарат 997-III, гл. 1036,44-1042,44 м).

Таблица VII

1, 2 - *Stereisporites antiquasporites* (Wilson et Webster) Dettmann (1 - препарат 992-I, гл. 984,24-993,54 м; 2 - препарат 997-I, гл. 1036,44-1042,44 м); 3 - *Lycosporidiumsporites reticulumsporites* (Rouse) Dettmann, препарат 975-II, гл. 966,44-972,74 м; 4 - *Densoisporites velatus* Weyland et Krieger, препарат 998-II, гл. 1036,44-1042,44 м; 5 - *Staplinisporites caminus* (Balme) Pocock, препарат 968-IV, гл. 941,44-947,44 м; 6 - *Camarozonosporites insignis* Norris, препарат 975-II, гл. 966,44-972,74 м; 7 - *Leptolepidites verrucatus* Couper, препарат 988-III, гл. 987,24-993,54 м; 8 - *Cyathidites minor* Couper, препарат 977-I, гл. 972,74-978,44 м; 9 - *Triplanosporites sinuosus* Thomson et Pflug, препарат 997-I, гл. 1036,44-1042,44 м; 10 - *Triplanosporites pseudosinuosus* Thomson et Pflug, препарат 997-III, глубина та же; 11 - *Osmundacidites wellmannii* Couper, препарат 992-II, гл. 984,24-993,54 м; 12 - *Osmundacidites granulatus* (Maljavkina) Chlonova, препарат 911-II, гл. 806,9-814,0 м; 13 - *Gleicheniidites circinidites* (Cookson) Dettmann, препарат 988-III, гл. 987,24-993,54 м; 14 - *G. senonicus* Ross, препарат 911-II, гл. 806,9-814,0 м; 15, 16 - *Ornamentifera echinata* (Bolchovitina) Bolchovitina, препарат 929-V, гл. 888,64-900,44 м; 17 - *Laevigatosporites ovatus* Wilson et Webster, препарат 909-II, гл. 806,9-814,0 м; 18 - *Polypodites major* Verbitskaja, препарат 996-II, гл. 984,24-993,54 м; 19, 20 - *Microreticulatisporites uniformis* Singh (19 - препарат 903-II, гл. 806,9-814,0 м; 20 - препарат 902-IV, глубина та же).

Таблица VIII

1, 2 - *Cicatricosisporites pacificus* (Bolchovitina) Chlonova (1 - препарат 997-II, гл. 1036,44-1042,44 м; 2 - препарат 998-II, глубина та же); 3 - *C. australiensis* (Cookson) Potonie, препарат 968-V, гл. 941,44-947,44 м; 4 - *C. tertius* (Bolchovitina) Chlonova, препарат 988-III, гл. 1036,44-1042,44 м; 5 - *C. annulatus* Archangelsky et Gamero, препарат 991-I, гл. 987,24-993,54 м; 6 - *C. minutaestriatus* (Bolchovitina) Chlonova, препарат 997-I, гл. 1036,44-1042,44 м; 7 - *Pelletieria mediotriata* Bolchovitina, препарат 925-IV, гл. 852,14-864,14 м; 8 - *Cicatricosisporites imbricatus* (Markova) Singh, препарат 997-I, гл. 1036,44-1042,44 м; 9 - *Anemia aurifera* Verbitskaia, препарат 971-I, гл. 960,44-966,44 м; 10 - *Appendicisporites problematicus* (Burger) Singh, препарат 994-I, гл. 1033,44-1036,44 м; 11 - *Anemia symskiensis* Markova, препарат 944-I, гл. 911,24-923,44 м.

Таблица IX

1 - *Appendicisporites* sp., cf. *Anemia macrorhyza* (Maljavkina) Bolchovitina, препарат 909-II, гл. 806,9-814,0 м; 2 - *Impardecispora trioreticulosa* (Cookson et Dettmann) Venkatachala et al., препарат 925-IV, гл. 852,14-864,14 м; 3 -

Im. apiverrucata (Couper) Venkatachala et al., препарат 929-I, гл. 888,64-900,44 м;
4 - *Im. tribotrys* (Dettmann) Venkatachala et al., препарат 977-I, гл. 972,74-978,44 м;
5, 6 - *Klukisporites scaberis* (Cookson et Dettmann) Dettmann (5 - препарат
997-III, гл. 1036,44-1042,44 м; 6 - препарат 992-I, гл. 984,24-993,54 м); 7 - *Pilo-*
sisporites verus Delcourt et Sprumont, препарат 998-IV, гл. 1036,44-1042,44 м.

Таблица X

1, 2 - *Foveosporites cenomanicus* (Chlonova) Schvetzova (1 - препарат
959-II, гл. 935,44-941,44 ; 2 - препарат 991-I, гл. 984,24-993,54 м); 3, 4 - *Kuyli-*
sporites lunaris Cookson et Dettmann (3 - препарат 991-I, гл. 984,24-993,54 м;
4 - препарат 968-II, гл. 941,44-947,44 м); 5 - *Caytonipollenites cenomanicus* Chlo-
nova, препарат 957-II, гл. 929,44-935,44 м; 6 - *Vitreisporites pallidus* (Reissin-
ger) Nilsson, препарат 909-II, гл. 806,9-814,0 м; 7 - *Podocarpidites granulatus*
Singh, препарат 985-II, гл. 978,44-984,54 м; 8 - *Pinuspollenites* sp., препарат 992-I,
гл. 984,24-993,54 м; 9 - *Cedripites parvisaccatus* (Zauer) Chlonova, препарат
925-VI, гл. 852,14-964,14 м; 10, 11 - *Piceapollenites* sp. (10 - препарат 989-I,
гл. 984,24-993,54 м; 11 - x600, препарат 992-I, глубина та же); 12 - *Inaperturo-*
pollenites dubius (Potonie et Venitz) Thomson et Pflug, препарат 967-I, гл. 941,44-
947,44 м; 13 - *Taxodiaceaeapollenites hiatus* (Potonie) Kremp, препарат 967-I,
гл. 941,44-947,44 м; 14 - *Sequoiapollenites cretaceus* Chlonova, препарат 968-II,
гл. 941,44-947,44 м.

Таблица XI

1, 2 - *Alisporites bilateralis* Rous (1 - x600, препарат 968-III, гл. 941,44 -
947,44 м; 2 - препарат 991-I, гл. 984,24-993,54 м; 3 - *Podocarpidites dettman-*
ni Kemp, препарат 977-I, гл. 972,74-978,44 м; 4, 5 - *Gnetaceapollenites certus*
(Bolchovitina) Verbizkaja (4 - препарат 911-I, гл. 806,9-814,0 м; 5 - препарат
939-II, гл. 900,44-911,24 м); 6 - *Equisetosporites multicostatus* (Brenner) Nor-
ris, препарат 940-I, гл. 900,44-911,24 м; 7 - *Eucommiidites minor* Groot et Penny,
препарат 909-II, гл. 806,9-814,0 м; 8 - *Polyporites clarus* N. Mtchedlishvili,
препарат 946-II, гл. 911,24-923,44 м.

Микрофитофоссилии палеогена Западной Сибири, скв. 37 (увел. 600, кроме особо отмеченных)

Таблица XII

1 - *Deflandrea* (*Ceratiopsis*) *speciosa* (Alb.) Lentin and Williams, скв. 37,
гл. 228 м; 2, 4 - *Dracodinium* (W) *varielongitudum* (Williams and Downie) Costa
and Downie, скв. 37, гл. 194 м; 3 - *Palaeocystodinium golzowense* Alb., скв. 37,
гл. 219 м; 5 - *Ceratiopsis markovi* Vozzhen., скв. 37, гл. 228 м; 6 - *C. sibirica*
(Vozzhen.) Lentin and Williams, скв. 37, гл. 194 м; 7 - *Dracodinium* (W) *si-*
milis (Eis.) Costa and Downie, скв. 37, гл. 194 м.

Таблица XIII

1, 2 - *Ceratiopsis markovi* Vozzhen., скв. 37, гл. 228 м; 3 - *Deflandrea* sp.,
скв. 37, гл. 228 м; 4 - *D. andromensis* Vozzhen., скв. 37, гл. 228 м.

Таблица XIV

1, 2 - *Ceratiopsis* sp., скв. 37, гл. 228 м; 3 - *Deflandrea* sp., скв. 37,
гл. 194 ; 4 - *D. phosphoritica* Eisenack, скв. 37, гл. 176 м; 5 - *D. oebisfel-*
densis f. *ovalis* (Alb.) Vozzhen., скв. 37, гл. 176 м.

Таблица XV

1 - *Thalassiphora pelagica* (Eisenack) Eisenack and Gocht, скв. 37,
гл. 176 м; 2 - *Deflandrea* sp., скв. 37, гл. 176 м; 3 - *Kisselovia* (W.) *coleo-*

thrypta (Williams and Downie) Lentin and Williams, скв. 37, гл. 176 м; 4 - Wetzeliella articulata Eisenack, скв. 37, гл. 176 м; 5 - Kisselovia sp., скв. 37, гл. 176 м.

Таблица XVI

1, 2 - Kisselovia (W.) coleothrypta (Williams and Downie) Lentin and Williams subsp. rotundata Chateauneuf and Gruas-Cavagnetto, скв. 37, гл. 176 м; 3, 4 - K. (W.) coleothrypta (Williams and Downie) Lentin and Williams, скв. 37, гл. 176 м.

Таблица XVII

1, 5 - Wetzeliella articulata Eisenack, скв. 37, гл. 176 м; 2, 3 - Samlandia chlamydophora Eisenack, скв. 37, гл. 176 м, х350; 4 - Rhombodinium (W.) glabrum (Cookson) Vozzhen., скв. 37, гл. 176 м, х350.

Таблица XVIII

1 - Lentinia serrata Bujak, скв. 37, гл. 166 м, х500; 2-5 - Kisselovia ornata f. reticulata Vozzhen., скв. 37, гл. 166 м; 6 - Cordosphaeridium funiculatum Morgenroth, скв. 37, гл. 166 м; х350.

Таблица XIX

1-4 - Wetzeliella irtyschensis Alberti, скв. 37, гл. 166 м.

Таблица XX

1 - Thalassiphora pelagica (Eisenack) Eisenack and Gocht, скв. 37, гл. 146 м; 2 - Impagidinium dispersitum (Cookson and Eisenack) Stover and Evtitt, скв. 37, гл. 143 м; 3 - Phthanoperidinium eocenicum (Cookson and Eisenack) Lentin and Williams, скв. 37, гл. 146 м; 4 - Samlandia reticulifera Cookson and Eisenack, скв. 37, гл. 143 м; 5 - Kisselovia (W.) clathrata (Eisenack) subsp. angulosa Chateauneuf and Gruas-Cavagnetto, скв. 37, гл. 146 м; 6 - Cordosphaeridium funiculatum Morgenroth, скв. 37, гл. 166 м.

Таблица XXI

1 - Araliaceoipollenites euphorii (R. Pot.) R. Pot. (Umbeliferae?), скв. 37, гл. 176 м, х1000; 2-4 - Sapotaceoideaepollenites manifestus R. Pot. subsp. ellipsoides Pfl., скв. 37, гл. 176 м, х1000; 5 - Sapotaceoideaepollenites kirchheimeri Reis, скв. 37, гл. 176 м, х1000; 6 - Interpollis supplingensis (Pfl.) W. Kr., скв. 37, гл. 176 м, х1000; 7-9 - Pompeckjodaepollenites subhercynicus (W. Kr.) W. Kr., скв. 37, гл. 176 м, х1000; 10 - Platycaryapollis levis (R. Pot.) W. Kr., скв. 37, гл. 176 м, х1000; 11 - Sapotaceoideaepollenites manifestus R. Pot. subsp. contractus Pfl., скв. 37, гл. 176 м, х1000; 12 - Triatropollenites aroboratus Pfl., скв. 37, гл. 176 м, х1000; 13, 14 - Trudopollis nonperfectus Pfl., скв. 37, гл. 176 м, х1000; 15 - Subtriporopollenites Th. et Pfl., скв. 37, гл. 176 м, х1000; 16 - Ulmoideipites tricostatus And., скв. 37, гл. 176 м, х1000; 17, 18 - Triporopollenites robustus Pfl., скв. 37, гл. 176 м, х1000; 19 - Tricolporopollenites pseudoaceroides W. Kr., скв. 37, гл. 176 м, х1000; 20 - Palmae, скв. 37, гл. 176 м; 21, 27 - Castanea crenataeformis Samig., скв. 37, гл. 176 м, х1000; 22 - Tilia pseudinstructa (Mai) Kulk., скв. 37, гл. 170 м, х1000; 23 - Subtriporopollenites megagranner (R. Pot.) Pfl., скв. 37, гл. 170 м, х1000; 24, 26 - Rhoipites pseudocingulum (R. Pot.) R. Pot., скв. 37, гл. 176, 170 м, х1000; 25 - Liquidambar zaisanica Pan., скв. 37, гл. 170 м, х1000; 28, 29 - Rousea monilifera Fred., х1000; 30 - Castanopsis pseudocingulum (R. Pot.) Boitz., скв. 37, гл. 170 м, х1000; 31, 32 - Rhus ustjurenensis Boitz., (R. Pot.) R. Pot., скв. 37, гл. 170 м; 33 - Rhoipites villensis (Th.) Boitz., скв. 37, гл. 176 м.

Таблица XXII

1 - *Ephedripites* (*Distachyapites*) *eocenipites* (Wodehouse) W. Kr., скв. 37, гл. 176 м, x1000; 2 - *Taxodiaceae* gen. indet., скв. 37, гл. 166 м, x1000; 3 - *Classopollis* sp., скв. 37, гл. 166 м, x1000; 4 - *Myrica eocenica* I. Kulk., скв. 37, гл. 166 м, x1000; 5, 6 - *Comptonia rotunda* I. Kulk., скв. 37, гл. 166 м, x1000; 7, 8 - *Leguminosae* gen. indet., скв. 37, гл. 166 м, x1000; 9 - *Nyssa crassa* Pan., скв. 37, гл. 166 м, x1000; 10 - *Fraxinoipollenites* sp., скв. 37, гл. 162 м, x1000; 11 - *Clavatricolporites iliacus* (R. Pot.) Roche et Schuler, скв. 37, гл. 162 м, x1000; 12, 14 - *Psilatricolporites evidens* Boitz., скв. 37, гл. 166 м, x1000; 13, 22 - *Rhoipites pseudocingulum* (R. Pot.) R. Pot., скв. 37, гл. 162 м, x1000; 15 - *Subtriporopollenites megagraniifer* (R. Pot.) Pfl., скв. 37, гл. 166 м, x1000; 16 - *Rhus regularis* Pan., скв. 37, гл. 166 м, x1000; 17 - *Tricolporopollenites* cf. *angki* Gruas-Cavagnetto, скв. 37, гл. 166 м, x1000; 18 - *Verrutricolporites theaceoides* Roche et Schuler, скв. 37, гл. 166 м, x1000; 19, 20 - *Rhoipites porrectus* Boitz., скв. 37, гл. 166 м, x1000; 21 - *Scabraticolpites* sp., скв. 37, гл. 162 м, x1000; 23 - *Posania formosus* R. Pot., скв. 37, гл. 166 м, x1000; 24 - *Intratriporopollenites* (*Tilia*) *agiganteus* W. Kr., скв. 37, гл. 162 м, x1000; 25 - *Siltaria pacata* (Pfl.) Fred., скв. 37, гл. 166 м, x1000; 26 - *Scabraticolporites schefferoides* Roche et Schuler, скв. 37, гл. 166 м, x1000; 27 - *Tricolporopollenites liblarensis* Th. et Pfl., скв. 37, гл. 162 м, x1000; 28 - *Cyrillaceapollenites kedvesii* Fred., скв. 37, гл. 166 м, x1000; 29, 35 - *Sapindaceae* gen. indet., скв. 37, гл. 166 м; 30 - *Pompeckjodaepollenites subhercinicus* (W. Kr.) W. Kr., скв. 37, гл. 166 м, x1000; 31, 32 - *Corylopsis crassa* Lub., скв. 37, гл. 162 м, x1000; 33, 36 - *Quercus graciliformis* Boitz., скв. 37, гл. 162 м, x1000; 34 - *Q. gracilis* Boitz., скв. 37, гл. 162 м, x1000; 37 - *Castanea* sp., скв. 37, гл. 166 м, x1000.

Таблица XXIII

1 - *Comptonia* sp., скв. 37, гл. 158 м, x1000; 2 - *Betulaceae* gen. indet., скв. 37, гл. 158 м, x1000; 3 - *Tilia grandireticulata* Zhezh., скв. 37, гл. 158 м, x1000; 4-7 - *Corylopsis princeps* Lub., скв. 37, гл. 158 м, x1000; 8 - *Ulmoideipites planeraeformis* And., скв. 37, гл. 158 м, x1000; 9 - *Eleagnus* sp., скв. 37, гл. 158 м, x1000; 10, 15 - *Tricolporopollenites cingulum* (R. Pot.) Th. et Pfl., скв. 37, гл. 150 м, x1000; 11 - *Cornus aralica* Boitz., скв. 37, гл. 158 м, x1000; 12 - *Verrutricolporites tenuicrassus* Fred., скв. 37, гл. 158 м, x1000; 13 - *Araliaceopollenites edmundi* (R. Pot.) R. Pot., скв. 37, гл. 158 м, x1000; 14 - *Leguminosae* gen. indet., скв. 37, гл. 158 м, x1000; 16 - *Tricolporopollenites* subsp. *intragranulatus* Th. et Pfl., скв. 37, гл. 158 м, x1000; 17 - *T. microporocingulum* (W. Kr.) Th. et Pfl., скв. 37, гл. 158 м, x1000; 18 - *Verrutricolpites* sp., скв. 37, гл. 150 м, x1000; 19 - *Quercus conferta* Boitz., скв. 37, гл. 158 м, x1000; 20 - *Vasopollis* sp., скв. 37, гл. 166 м, x1000; 21 - *Tricolporopollenites liblarensis* Th. et Pfl., скв. 37, гл. 158 м, x1000; 22, 23 - *Quercus gracilis* Boitz., скв. 37, гл. 158 м, x1000; 24, 25 - *Q. graciliformis* Boitz., скв. 37, гл. 158 м, x1000 и 600 соответственно; 26 - *Pokrovskaja originalis* Boitz., скв. 37, гл. 158 м, x1000.

Палинологический комплекс верхов итатской свиты (условно верхний бат) в разрезе на правом берегу р. Золотой Китат, выше дер. Малая Златогорка (увел. 1000, кроме особо отмеченных)

Таблица XXIV

1 - *Stereisporites* (*Annulasporea*) *folliculosa* (Rogalska) De Jersey, слой 8, уголь, препарат 3830/IV; 2 - *Lycopodiumsporites marginatus* Singh, слой 7, черная сажистая глина, препарат 3828/II; 3, 4 - *Neoraistrickia rotundiformis* (K.-M.) Taras. слой 8, препарат 3829/I, фокус на проксимальную и дистальную стороны; 5, 6 - *Marattisporites scabratus* Couper, слой 8, препарат 3830/II (5 - фокус на левую половину, 6 - на правую той же споры); 7 - *Neoraistrickia truncata* (Cooks.) Potonie, слой 8, препарат 3830/IV; 8 - *Perotrilites* sp., слой 8, препарат 3830/III; 9, 10 - *Osmundacidites* spp., слой 8, препарат 3830/IV; 11 - *Todisporites minor* Couper, слой 7, препарат 3828/II; 12 - *Cyathidites australis* Couper, слой 7, препарат

3828/III; 13 - *C. minor* Couper, слой 7, препарат 3828/III; 14-16 - *Syatheaceae* gen., sp., слой 8, препарат 3828/III; 17 - *Pteridaceae* gen., sp., слой 7, препарат 3828/III; 18 - *Microlepidites crassirimosus* Timosh., слой 8, препарат 3830/V; 19-*Leiotriletes adiantiformis* Vinogr., слой 8, препарат 3830/IV.

Таблица XXV

1-4 - *Dicksonia magnifica* Timosh., слой 8, уголь (1, 2 - препарат 3829/IV, фокус на проксимальную и дистальную стороны; 3 - препарат 3829/III; 4 - препарат 3829/I (x 600); 5-8 - *Lophotriletes torosus* Sach. et Пжина (5, 6 - слой 7, черная сажи-стая глина, препараты 3828/I и 3828/II; 7, 8 - слой 8, препарат 3830/I).

Таблица XXVI

1 - *Gleicheniidites cenonicus* Ross, слой 7, черная сажистая глина, препарат 3828/III; 2 - *G.* sp., слой 8, уголь, препарат 3829/I; 3 - *Obtusisporis* sp., слой 8, препарат 3830/II; 4, 5 - *Tripartina variabilis* Mal. (4 - слой 7, препарат 3828/II; 5 - слой 8, препарат 3829/II; 5 - *Obtusisporis corniger* (K.-M.) Росоцк, слой 8, препарат 3830/III; 7 - *Leiotriletes mirus* Vinogr., слой 8, препарат 3830/II; 8, 9 - *Salviniaceae*, слой 8, препараты 3830/II и 3830/V; 10 - *Duplexisporites anogram- mensis* (K.-M.) Schug., слой 8, препарат 3830/IV; 11, 12 - *Vitreisporites pallidus* (Reiss.) Nils., слой 7, препарат 3828/II; 13, 14 - *Chasmatosporites hians* Nils., слой 7, препарат 3829/V, фокус на край и центр зерна; 15, 16 - *Classopollis classoides* Pflug, слой 8, препараты 3830/II и 3830/I; 17, 18 - *Eucommiidites gran- ulosus* Schulz, слой 7, препараты 3828/I и 3828/II; 19-23 - *Eu. troedsonii* Erdtm. (19-22 - слой 7, препараты 3828/II и 3828/III; 23 - слой 8, препарат 3829/I).

Таблица XXVII

1-3 - *Araucariacites rexus* Sach. ex Косенк., слой 7 (1, 2 - препарат 3828/II-1 - фокус на край и центр зерна, 3 - препарат 3828/II); 4 - *Callialasporites trilobatus* (Balme) Dev., слой 7, препарат 3828/II; 5, 7 - *Callialasporites dampieri* (Balme) Dev., слой 7, препарат 3828/I и слой 8, препарат 3829/III (7-x 600); 6 - *C.* sp., слой 7, препарат 3828/I; 8-12 - *Podocarpaceae* - пыльца, сближаемая с *Phyl- locladidites*, слой 8, препараты 3829/III, 3830/IV, 3829/IV и 3829/V.

Таблица XXVIII

1, 2 - *Podocarpaceae* - пыльца, сближаемая с *Phyllocladidites*, слой 8, пре- препарат 3829/IV и слой 7, препарат 3828/I; 3 - *?Rugubivesiculites* sp., слой 8, препа- рат 3829/IV; 4-7 - *Quadraeculina limbata* Mal., слой 8, препарат 3829/V и слой 7, препараты 3828/I и 3828/II (4,5 - x 600); 8-11 - *Podocarpidites* spp., слой 7, препарат 3828/I, x 600.

Таблица XXIX

1, 2 - *Piceapollenites variabiliformis* (Mal.) M. Petr., слой 7, препараты 3828/I и 3828/III, x 600; 3 - *Piceapollenites mesophyticus* (Bolch.) M. Petr., слой 7, препарат 3828/I, x 600; 4, 5 - *Cedripites* spp., слой 8, препарат 3829/V и слой 7, препарат 3828/III, x 600; 6 - *Alisporites similis* (Balme) Dettm., слой 7, препарат 3828/I, x 600; 7 - *Alisporites bisaccus* Rouse, слой 7, препарат 3828/III, x 600; 8 - *Pinus divulgata* Bolch., слой 7, препарат 3828/I, 9 - *Pinuspollenites* sp., слой 7, препарат 3828/I, x 600.

Таблица XXX

1-3 - *Sciadopityspollenites macroverrucosus* (Thier.) Пжина, слой 7, пре- препарат 3828/I (3 - пыльцевое зерно без перины); 4, 5 - *S. multiverrucosus* (Sach. et Пжина) Пжина, слой 7, препараты 3828/II и 3828/I; 6-8 - *Perinopollenites elatoides*

Couper, слой 8; препараты 3829/II, 3830/III и 3830/V, соответственно; 9, 10 - *Schizosporis mariformis* (Thier.) Пжина, слой 8, препараты 3830/V и 3829/V соответственно; 11 - *Ovoidites* sp., слой 8, препарат 3830/V, x600; 12 - *Schizocystia laevigata* Cooks. et Eisenack, слой 8, препарат 3830/III; 13, 14 - *Micrhystridium*, слой 7, препарат 3828/I.

Палинологический комплекс низов тяжинской свиты (условно нижний келловей) в разрезе на правом берегу р. Золотой Китат (увел. 1000)

Таблица XXXI

1, 2 - *Densoisporites velatus* Weyland et Krieger, обнажение у пос. Новый Свет, слой 5, голубовато-серые глины, препараты 859/I и 3865/I; 3-6 - *Lycopodiacidites minor* Schulz, обнажение выше дер. Малая Златогорка, слой 3, глина голубовато-серая, препараты 843/I, 841/I и 842/I (3 - фокус на дистальную сторону; 4-6 - на проксимальную); 7 - *Gleicheniidites* sp., слой 3, препарат 891/I; 8 - *Tripartina variabilis* Mal., слой 3, препарат 841/I; 9, 10 - *Cyathidites* spp., слой 3, препараты 841/I и 843/I; 11 - *Leiotriletes pallescens* Bolch., слой 3, препарат 843/I; 12 - *Obtusisporis junctus* (K.-M.) Pocolock, слой 3, препарат 841/I; 13 - *Leiotriletes rotundiformis* Bolch., обнажение у пос. Новый Свет, слой 5, препарат 3865/I; 14 - *Duplexisporites anogrammensis* (K.-M.) Schug., слой 5, препарат 859/I; 15-20 - *Classopollis* слой 3, препарат 841/I и слой 5, препарат 3865/I.

Споры и пыльца согинской свиты (палеоцен) Северного Хараулаха (увел. 900, кроме отмеченных)

Таблица XXXII

1 - *Sphagnum* sp., обр. 10; 2a, 2b - *Lycopodium* sp., обр. 14, 3 - *Osmunda* sp., обр. 6; 4 - *Polypodiaceae*, обр. 10; 5 - *Cryptogramma* sp., обр. 6; 6 - *Leiotriletes* sp., обр. 5; 7 - *Podocarpus* sp., обр. 14.

Таблица XXXIII

1 - *Podocarpus* sp., обр. 6; 2 - *Picea* sect. *Omorica*, обр. 14, x600; 3 - *Pinaceae* дневного облика, обр. 10; 4 - *Taxodium* sp., обр. 6; 5 - *Sequoia* sp., обр. 10; 6 - *Metasequoia* sp., обр. 10; 7 - *Cryptomeria* sp., обр. 14.

Таблица XXXIV

1 - *Pinus* subgen. *Diploxylon*, обр. 10; 2 - *P.* subgen. *Haploxylon*, обр. 14; 3 - *Tsuga* sp., обр. 14; 4 - *Sciadopitys* sp., обр. 6; 5 - *S.* sp., обр. 8.

Таблица XXXV

1 - *Myrica* sp., обр. 10; 2 - *Betula* sp., обр. 14; 3 - *Alnus* sp., обр. 6; 4 - *Triatriopollenites confusus* Zakl., обр. 14; 5 - *T. robustus* Pflug, обр. 14; 6 - *T.* sp., обр. 6; 7 - *T.* sp., обр. 6; 8 - *T.* sp., обр. 8; 9 - *T. plicoides* Zakl., обр. 12; 10 - *T. plicoides* Zakl., обр. 6; 11 - *Tricolporopollenites* sp., обр. 10.

Споры и пыльца среднего-верхнего олигоцена в разрезе Кангаласский мыс на р. Лене (увел. 900, кроме особо отмеченных)

Таблица XXXVI

1 - *Sphagnum* sp., обр. 50; 2 - *Sphagnum* sp., обр. 50; 3 - *Lycopodium* sp., обр. 50; 4 - *Osmunda* sp., обр. 50a; 5 - *Polypodiaceae*, обр. 50a; 6 - *Leiotriletes* sp., обр. 50a; 7, 8 - *Picea* sect. *Omorica*, обр. 50a (7 - x600).

Таблица XXXVII

1 - *Picea* sect. *Eupicea*, обр. 48, x600; 2 - *Keteleeria* sp., обр. 50а, x600; 3 - *Tsuga* aff. *canadensis* (L.) Carr., обр. 48, x600; 4 - *Dacrydium* sp., обр. 20; 5 - *Pinus* subgen. *Diploxylon*, обр. 48, x600; 6 - *P.* subgen. *Diploxylon*, обр. 48, x600; 7 - *Sequoia* sp., обр. 50а; 8 - *Taxodiaceae*, обр. 35; 9 - *T.* обр. 50а; 10 - *Myrica* sp., обр. 50; 11 - *M.* sp., обр. 50; 12 - *M.* sp., обр. 50а.

Таблица XXXVIII

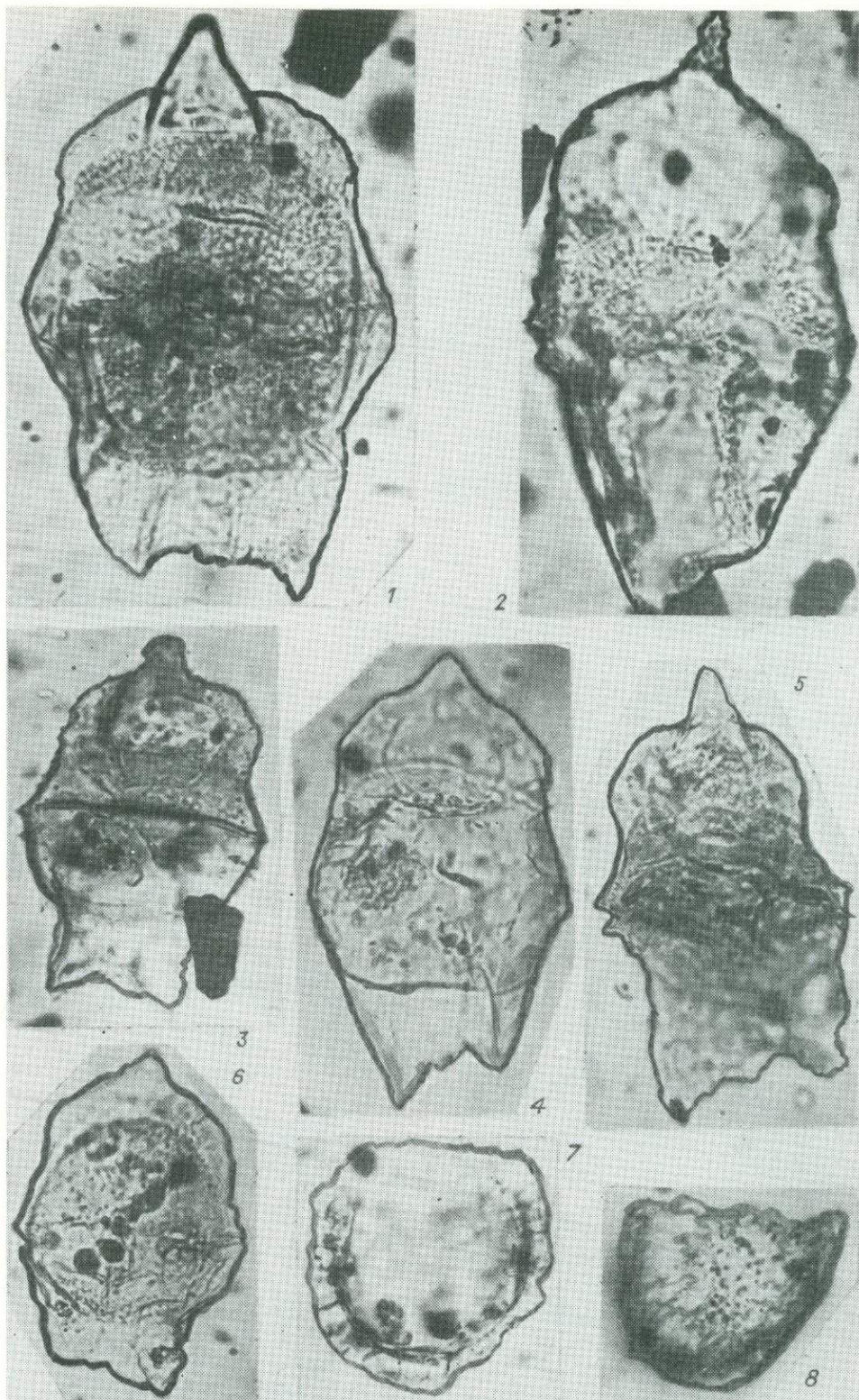
1 - *Juglans sieboldianiformis* Vojcel, обр. 48; 2 - *J. polyporata* Vojcel, обр. 35а; 3 - *Pterocarya* sp., обр. 35а; 4 - *P.* sp., обр. 48; 5 - *Carya spackmanii* Trav., обр. 50а; 6 - *Alnus* sp., обр. 50; 7 - *Corylus* sp., обр. 35а; 8 - *Carpinus* sp., обр. 61; 9-11 - *Fagus tenella* Panova, обр. 48.

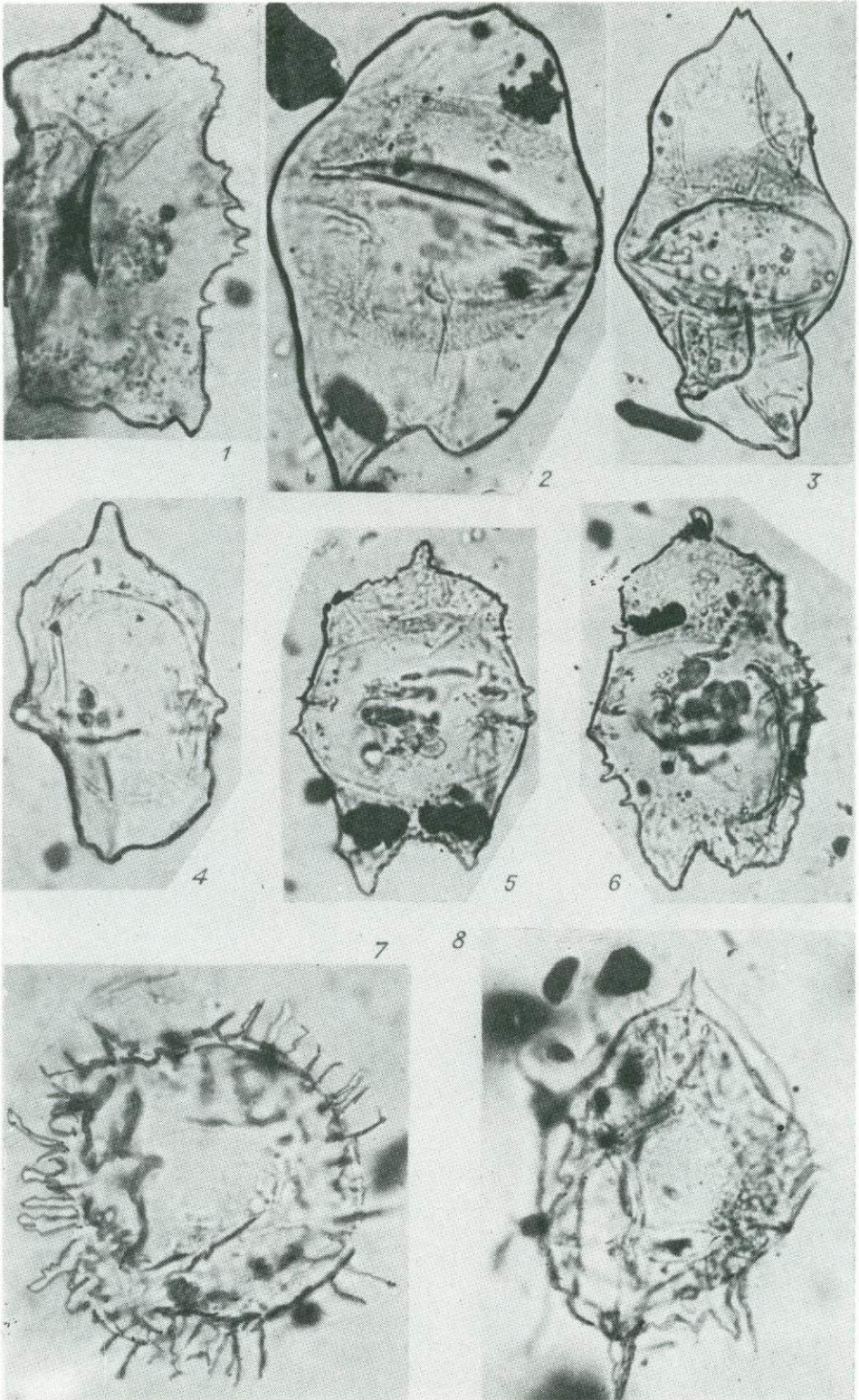
Таблица XXXIX

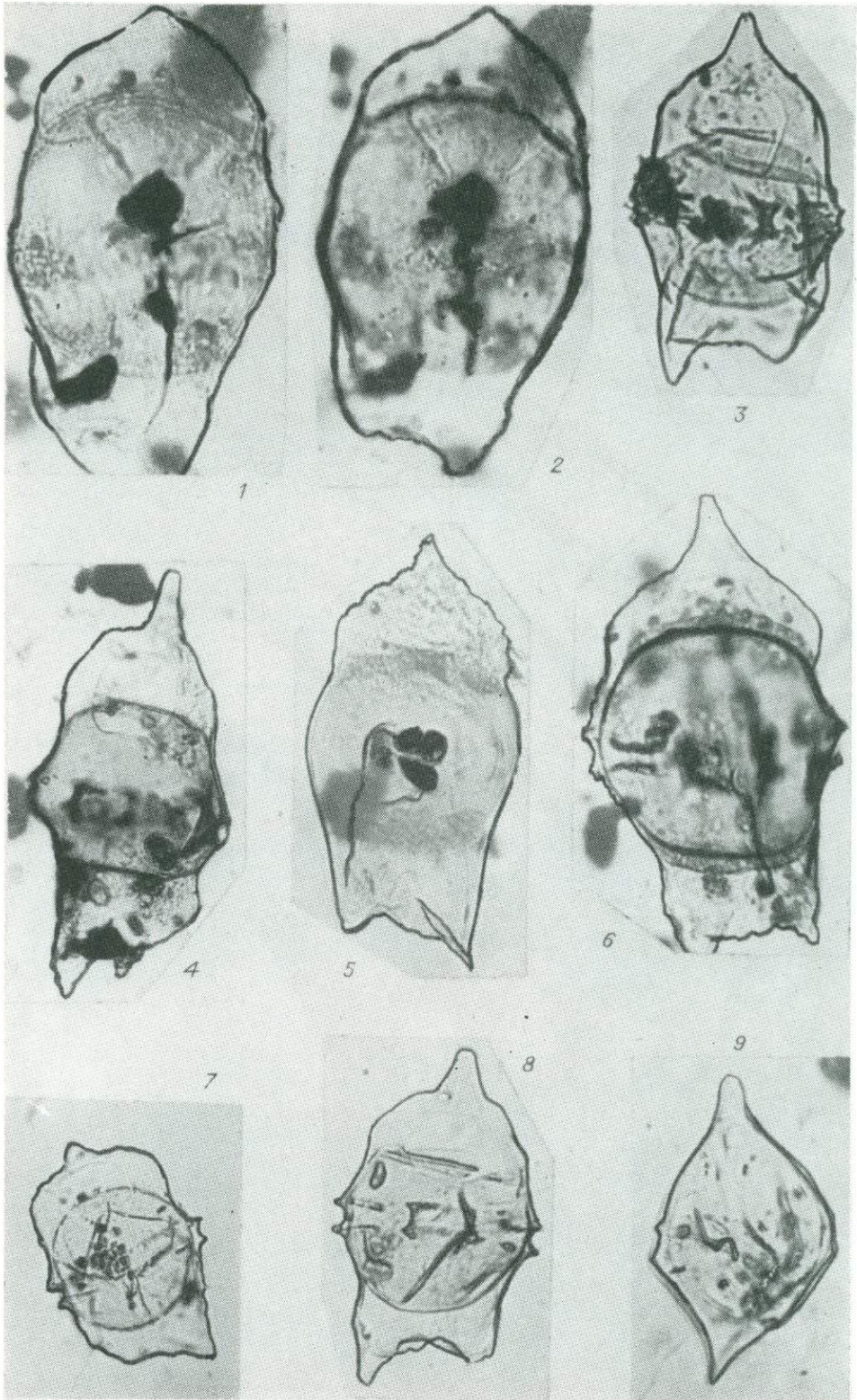
1 - *Quercus* sp., обр. 48; 2 - *Ulmus* sp., обр. 50а; 3 - *Zelkova* sp., обр. 48; 4 - *Liquidambar* sp., обр. 50а; 5, 6 - *Rhus* sp., обр. 50а; 7 - *Ilex* sp., обр. 61; 8 - *Tilia* sp., обр. 50а; 9 - *Sterculiaceae*, обр. 36; 10, 11 - *Nyssa* sp., обр. 50а; 12 - *Rutaceae*, обр. 48.

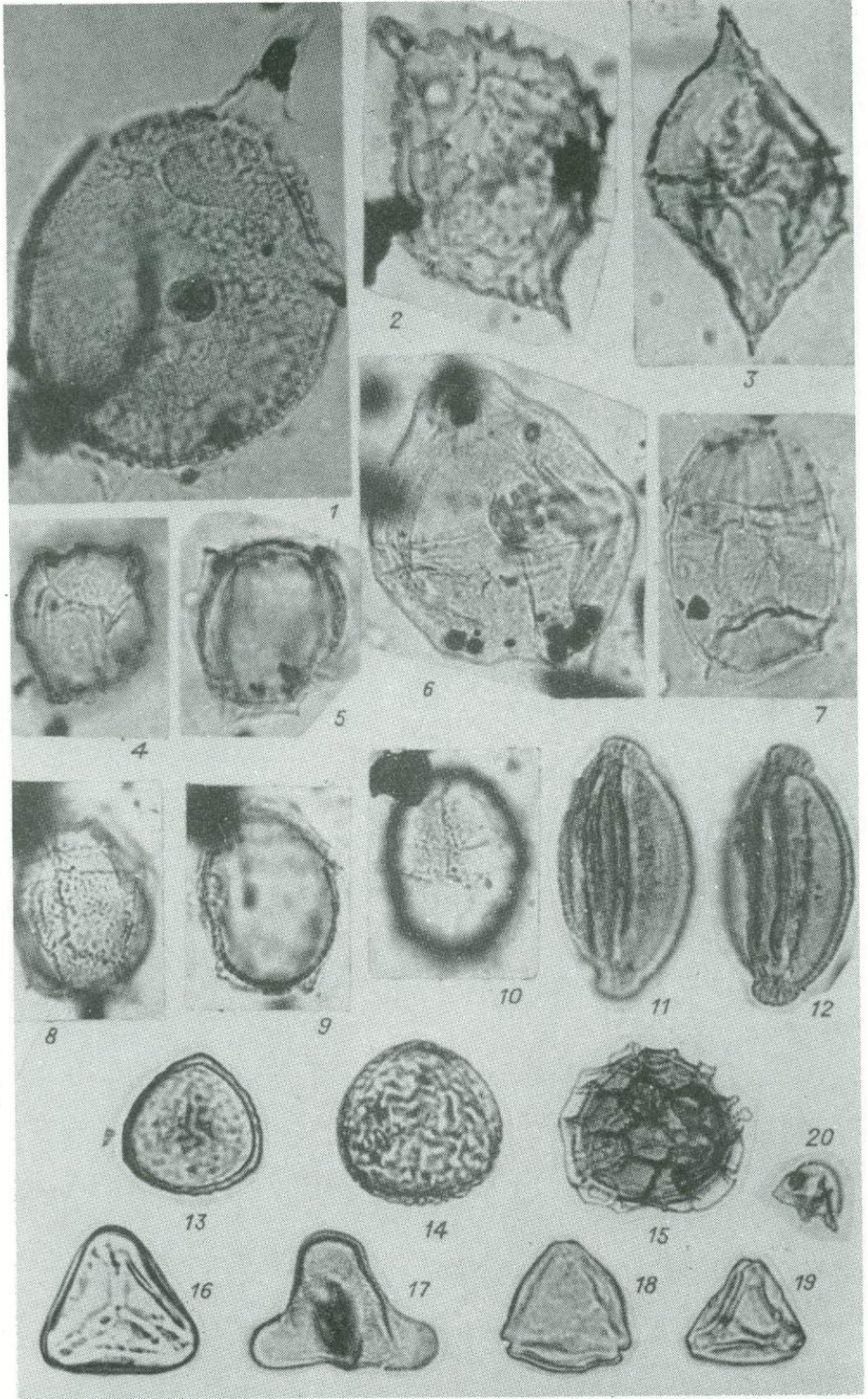
Таблица XL

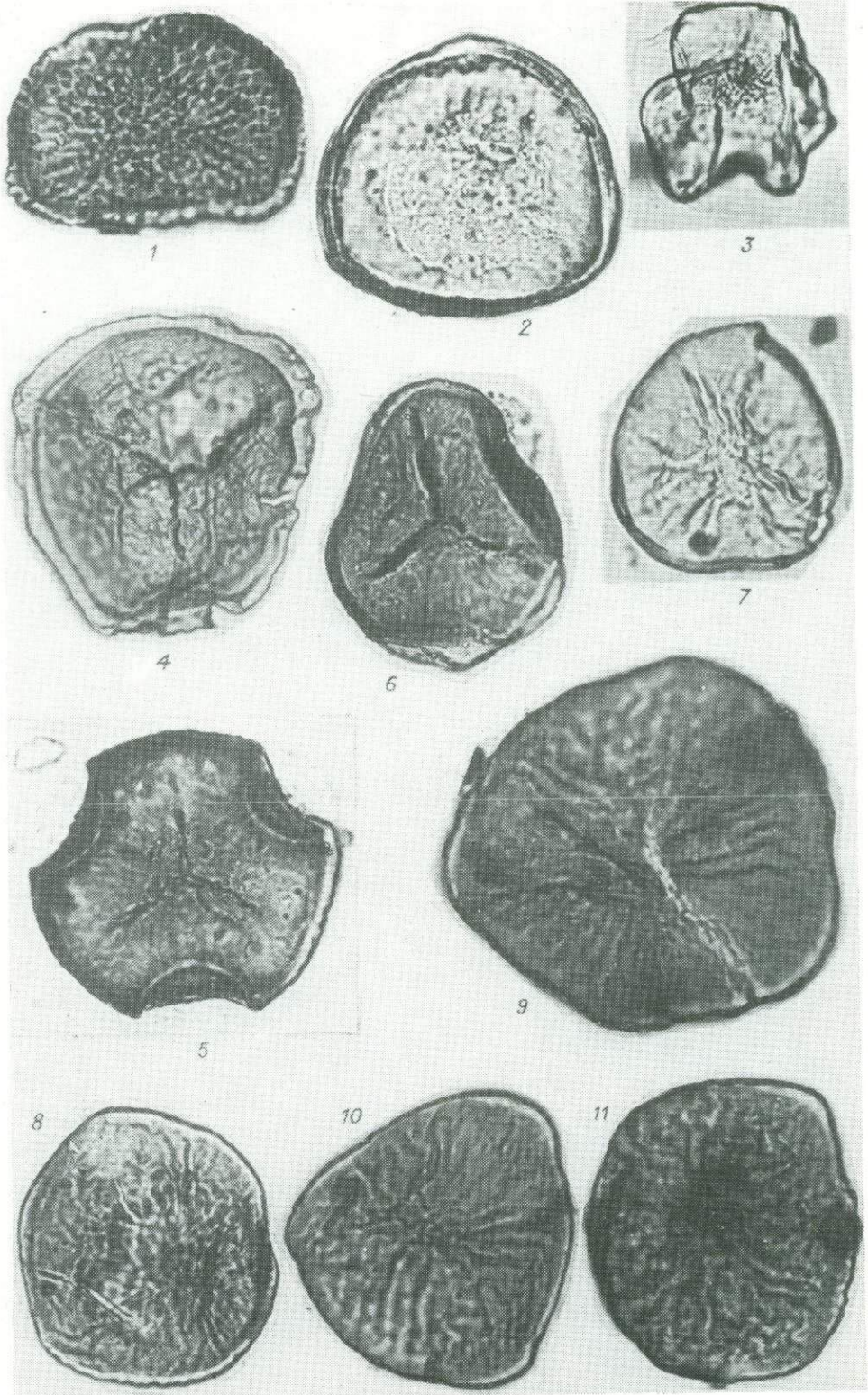
1 - *Parthenocissus* sp., обр. 50а; 2 - *Viburnum* sp., обр. 48; 3 - *Diervilla* sp., обр. 50а; 4 - *D.* sp., обр. 50; 5 - *Tetraporina* sp., обр. 50; 6 - *Ovoidites* sp., обр. 61; 7-9 - зелёные водоросли?, обр. 61 и 50.

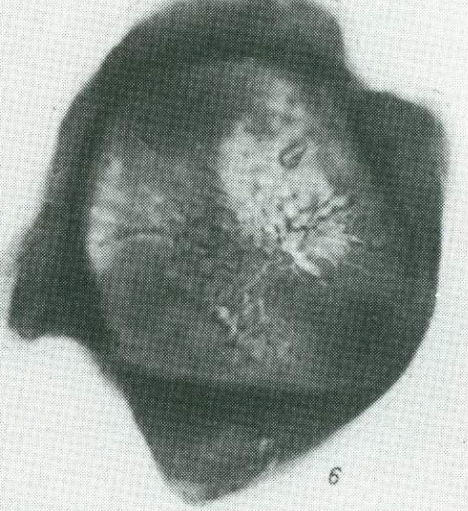
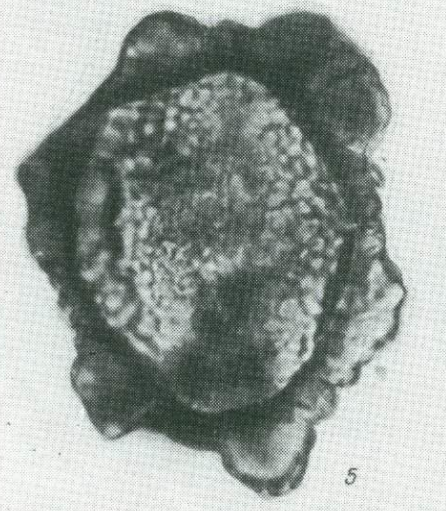
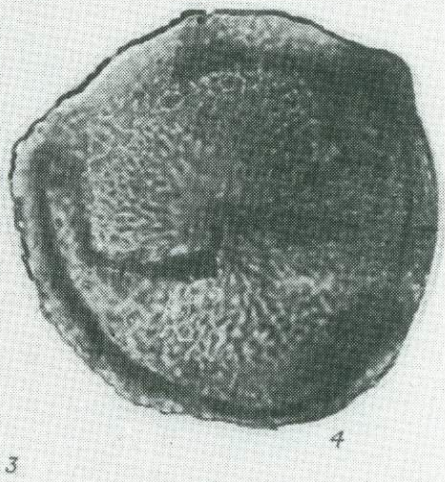
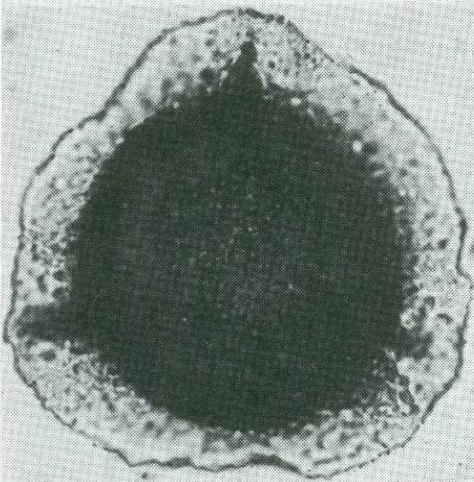
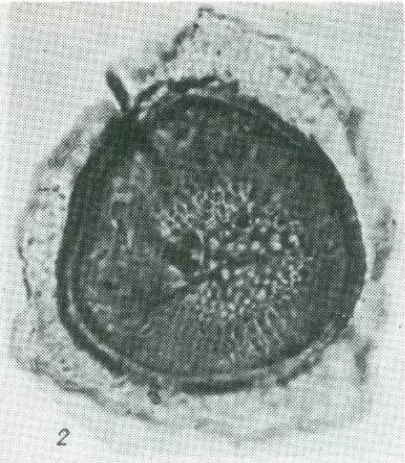
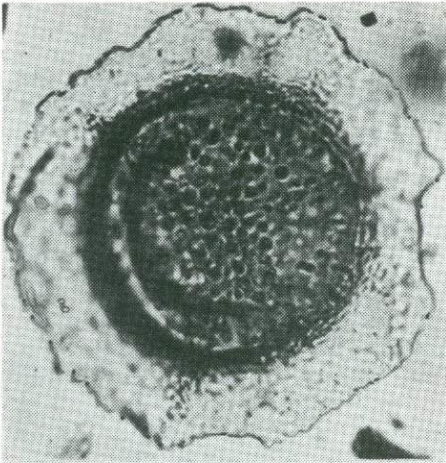


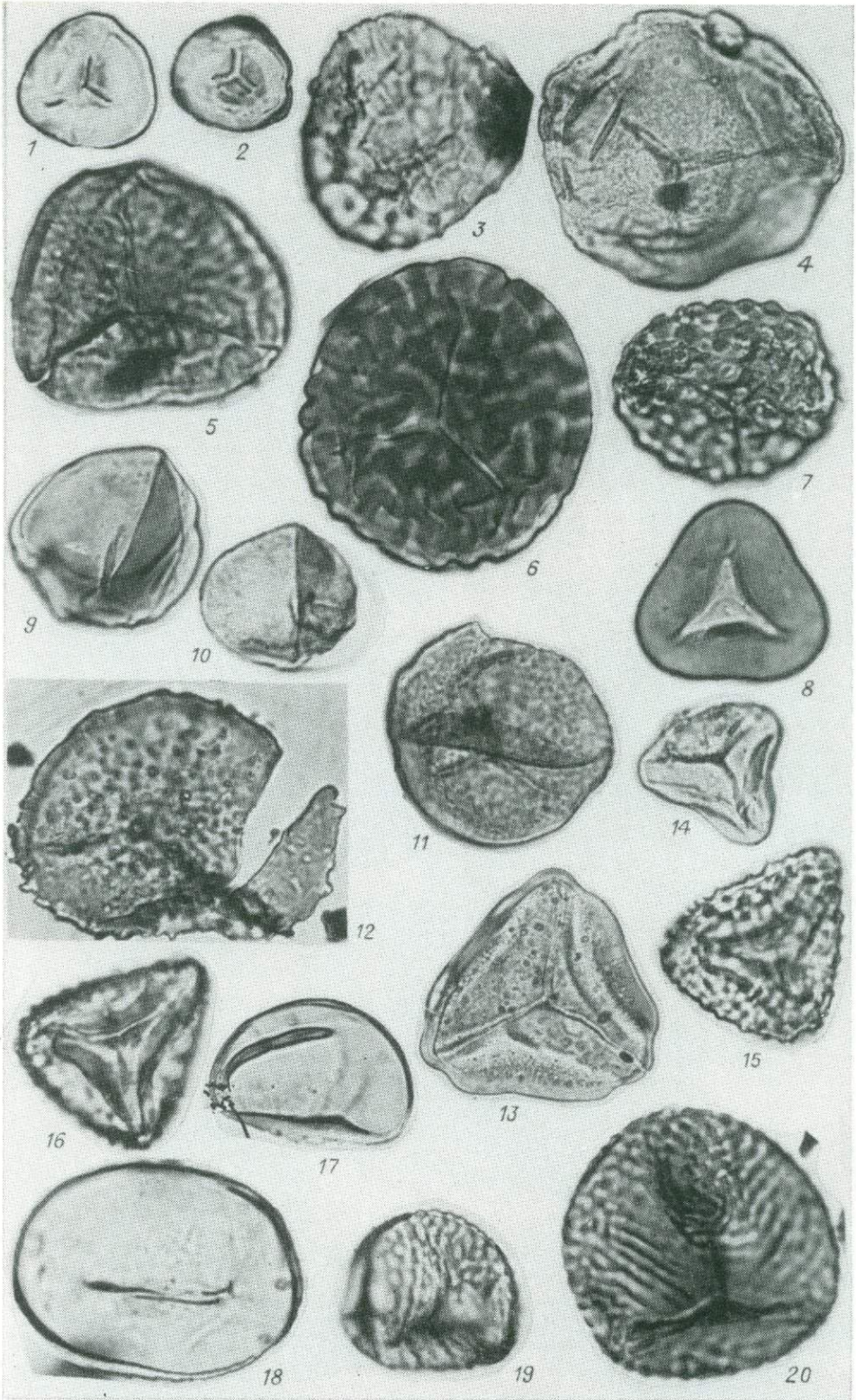


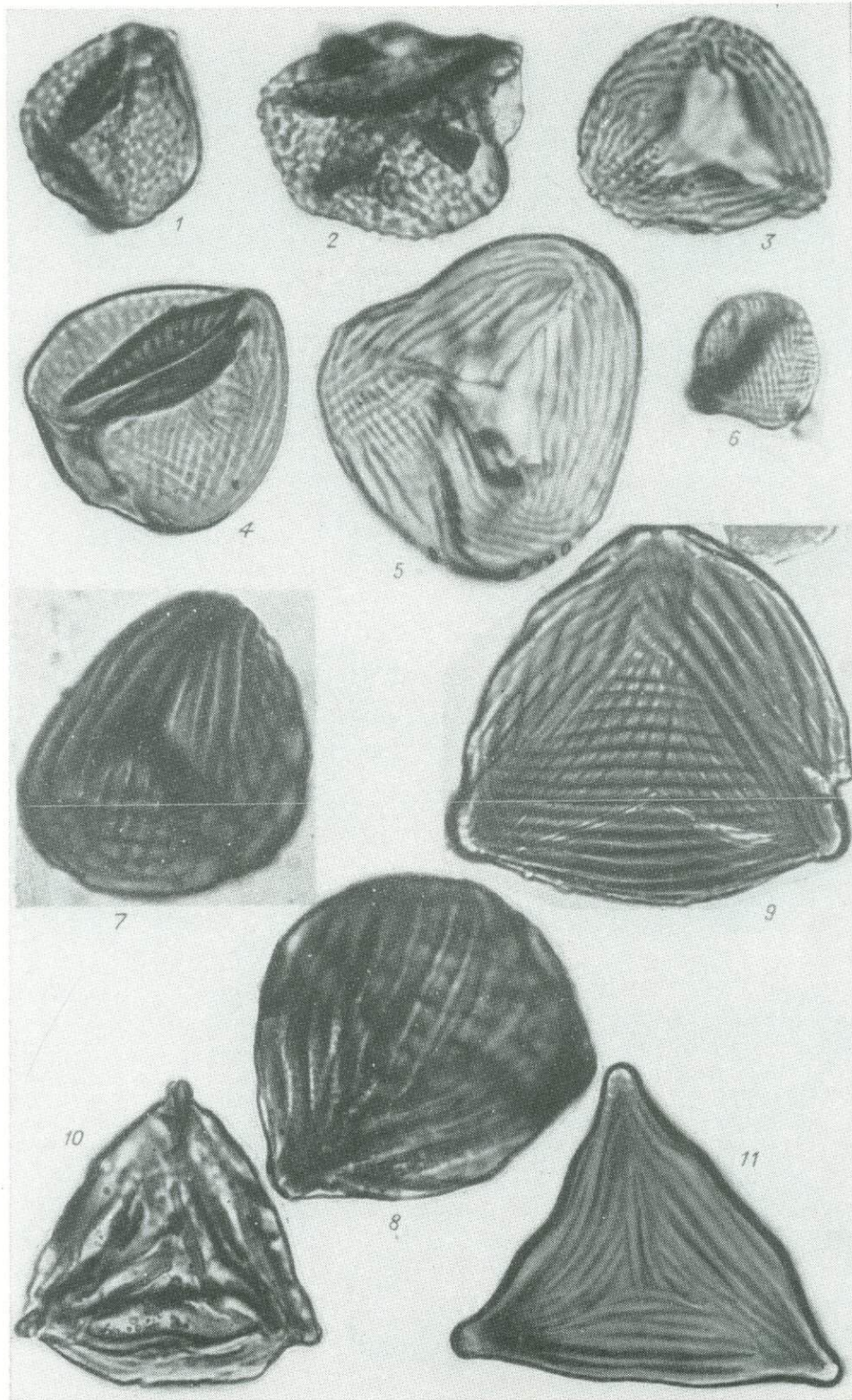


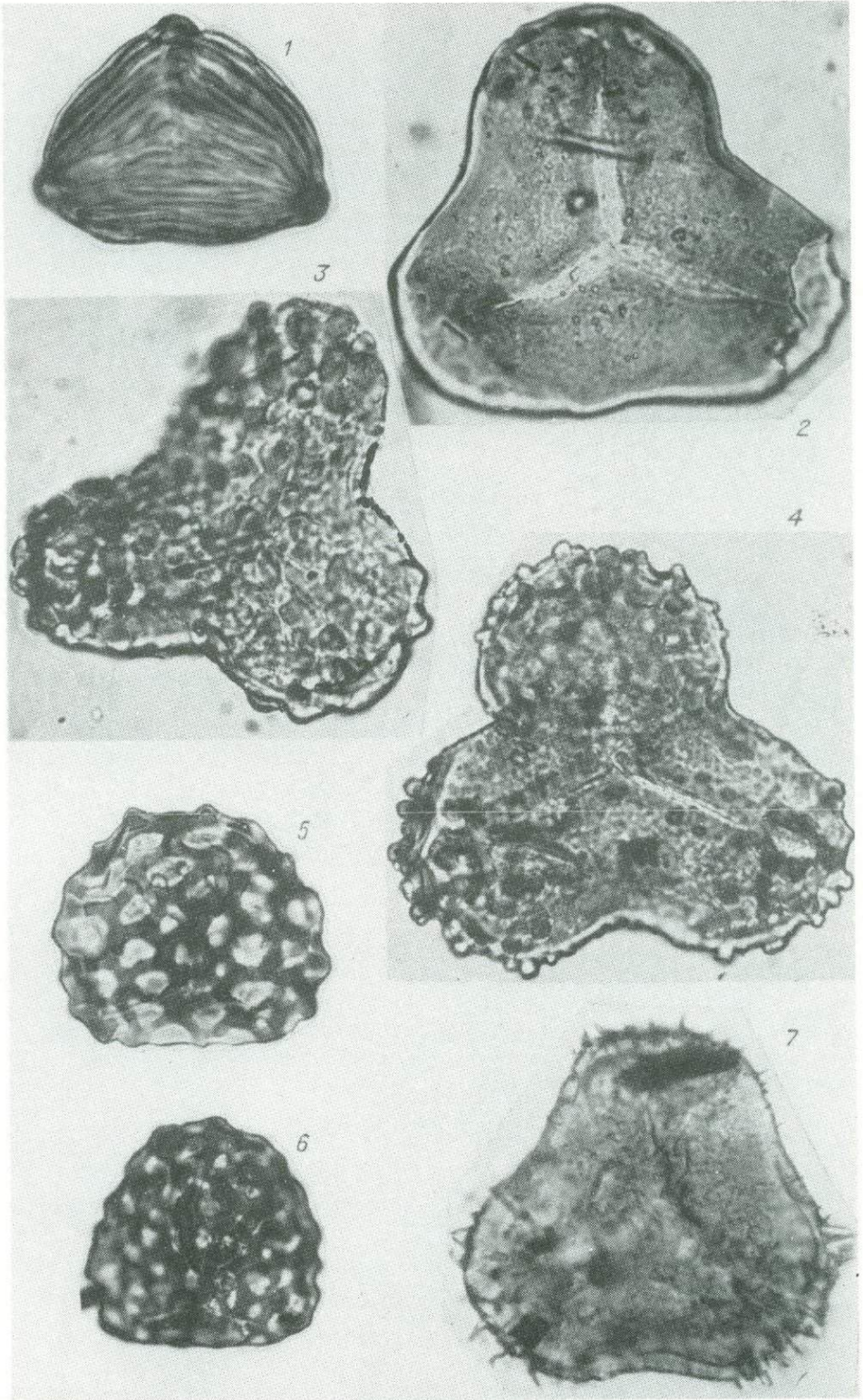


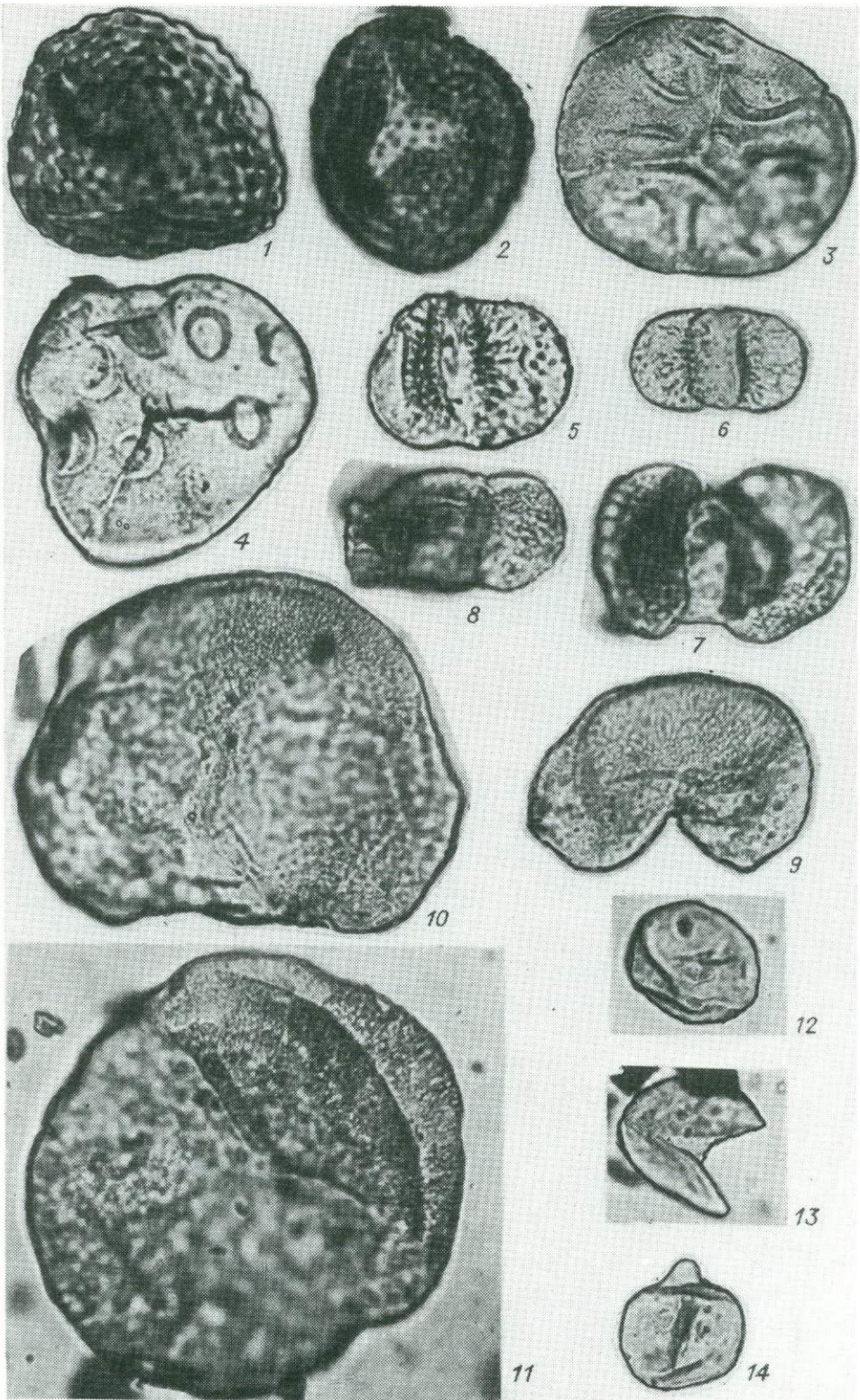


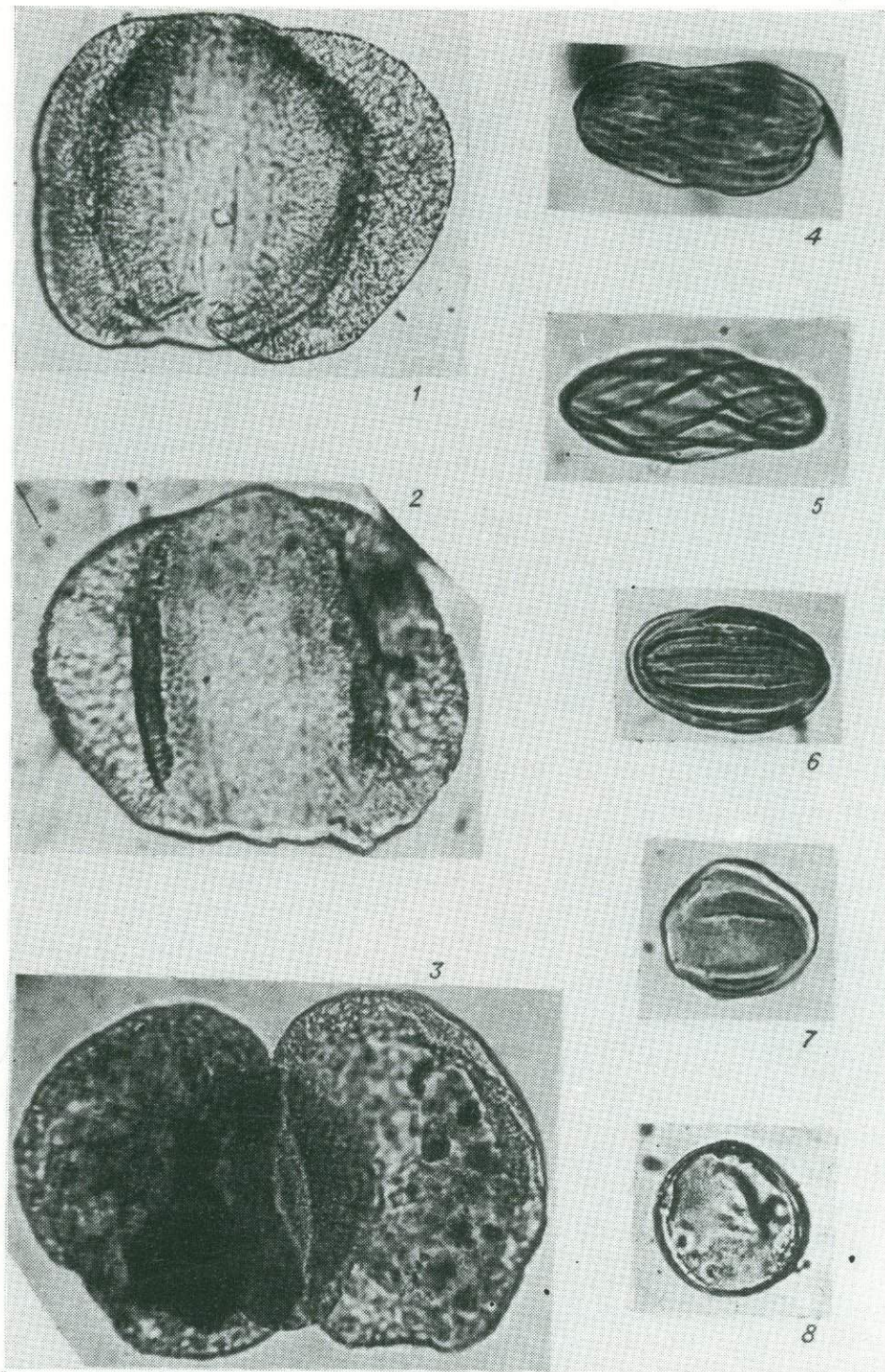


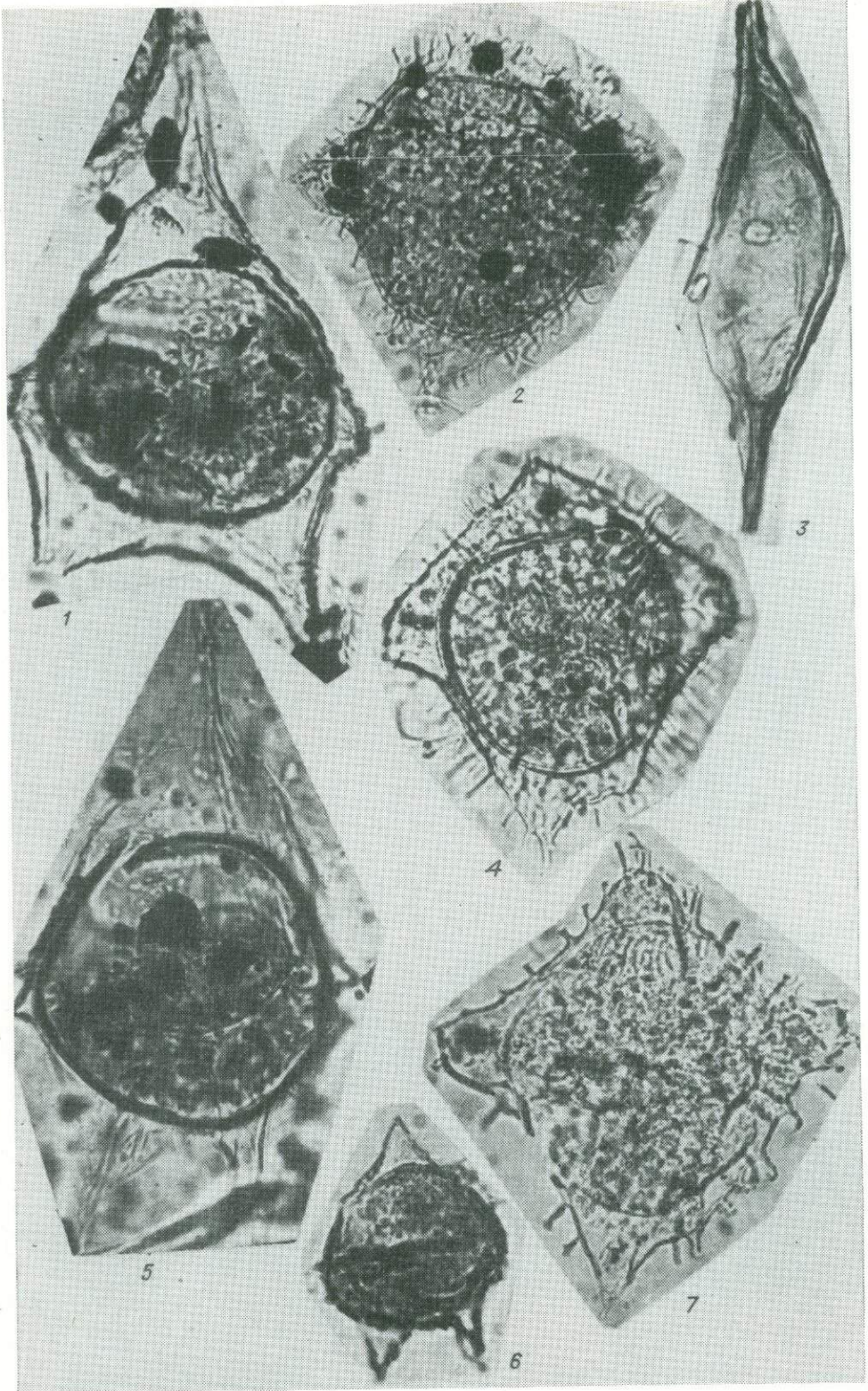


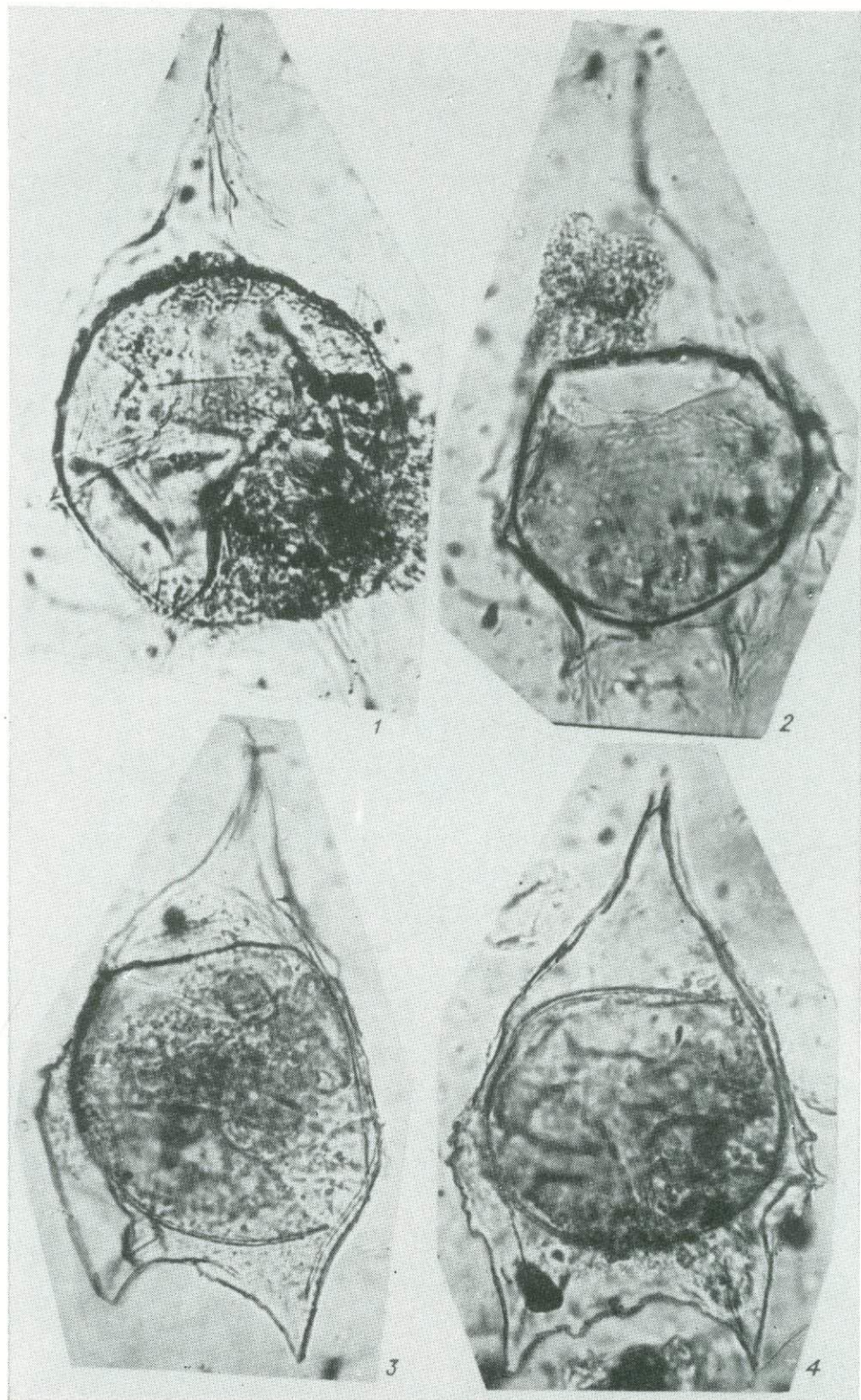


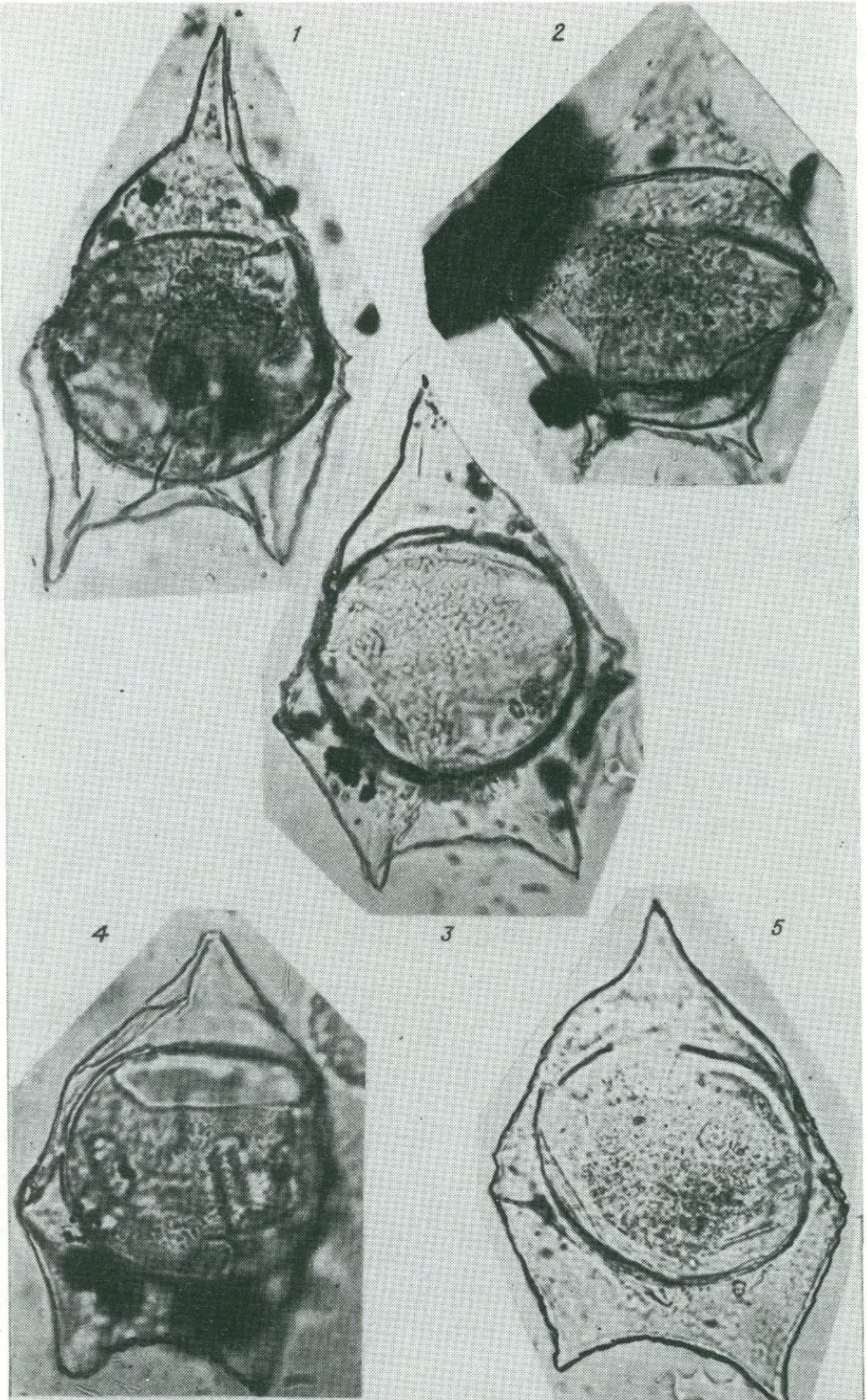


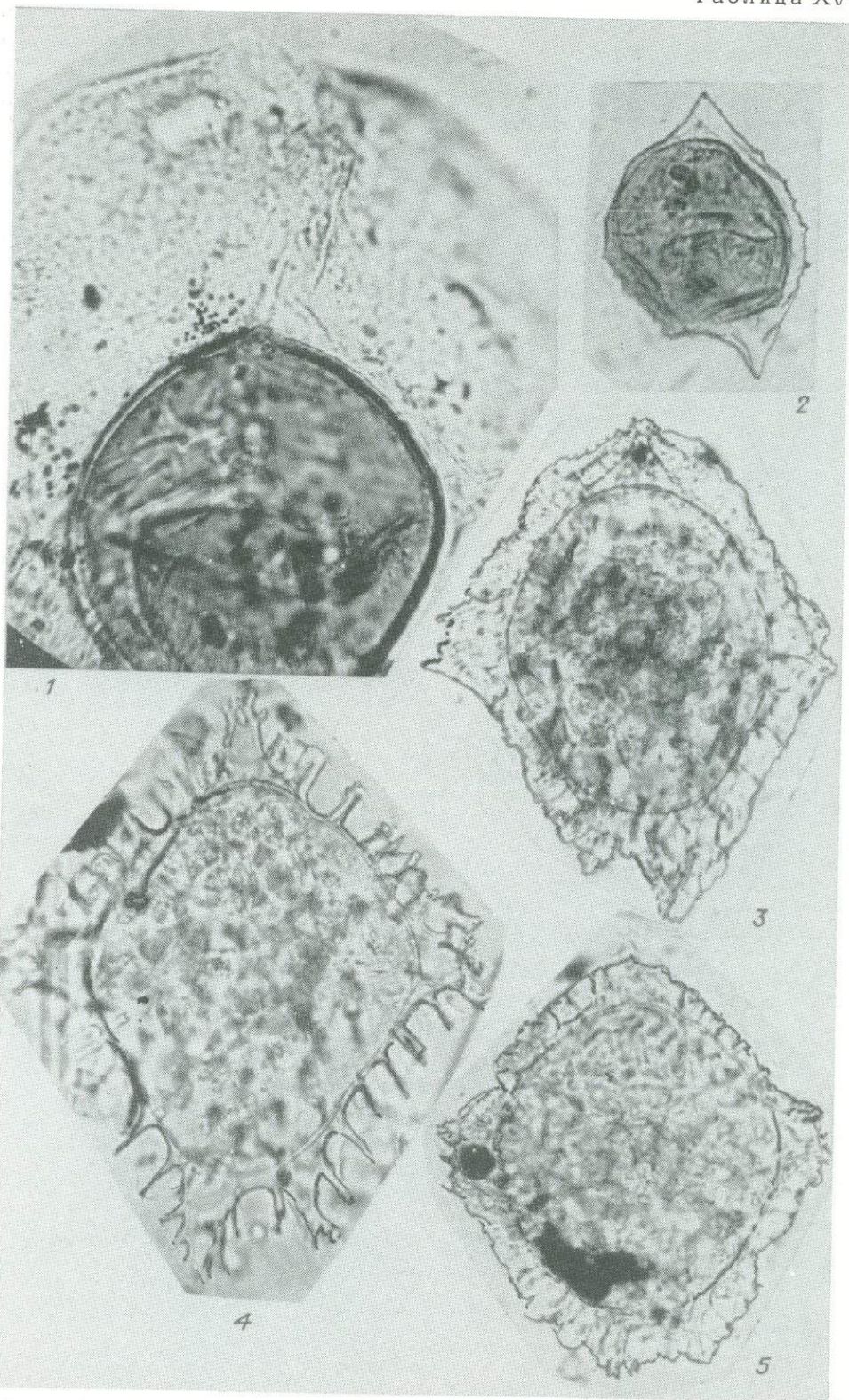


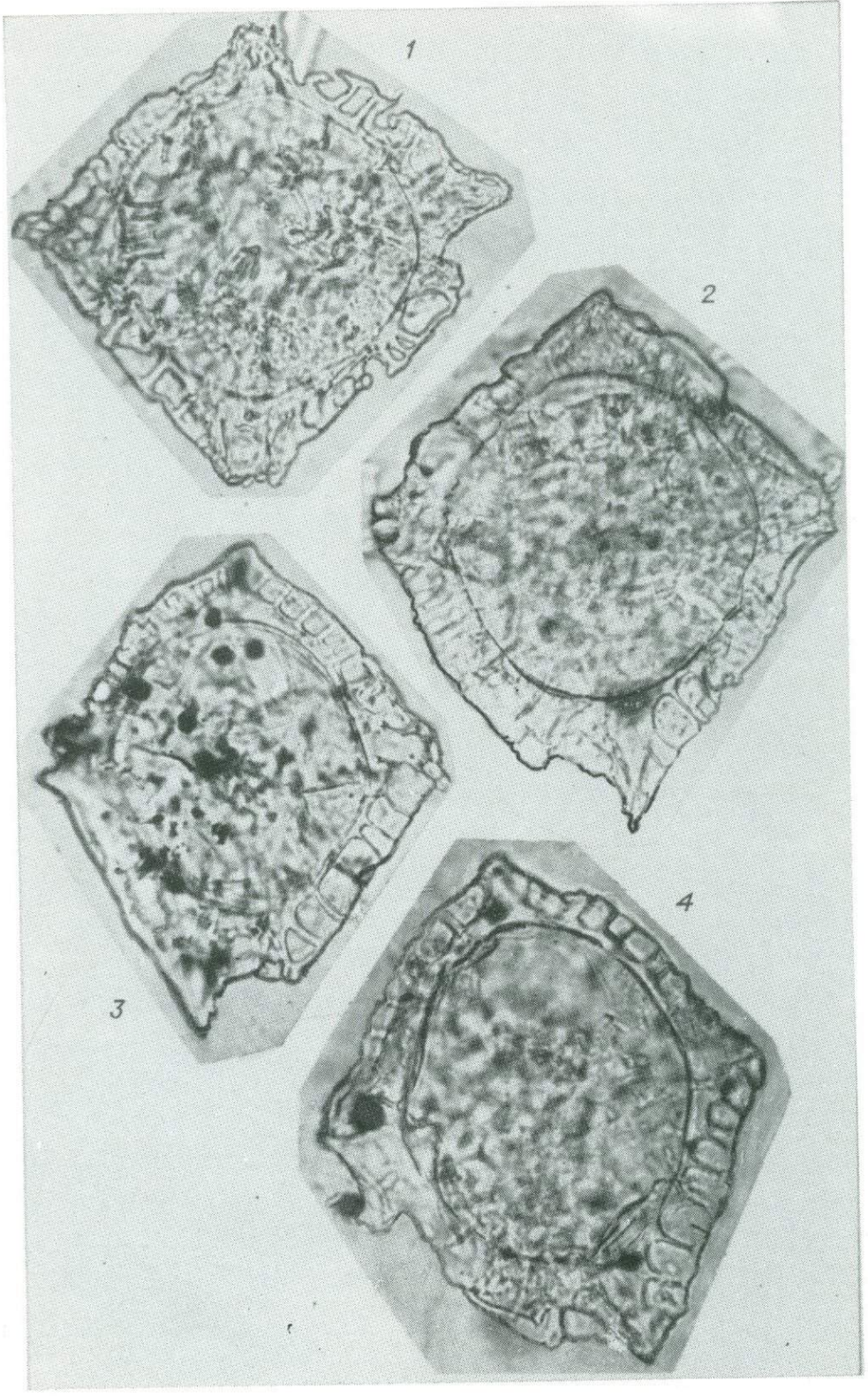


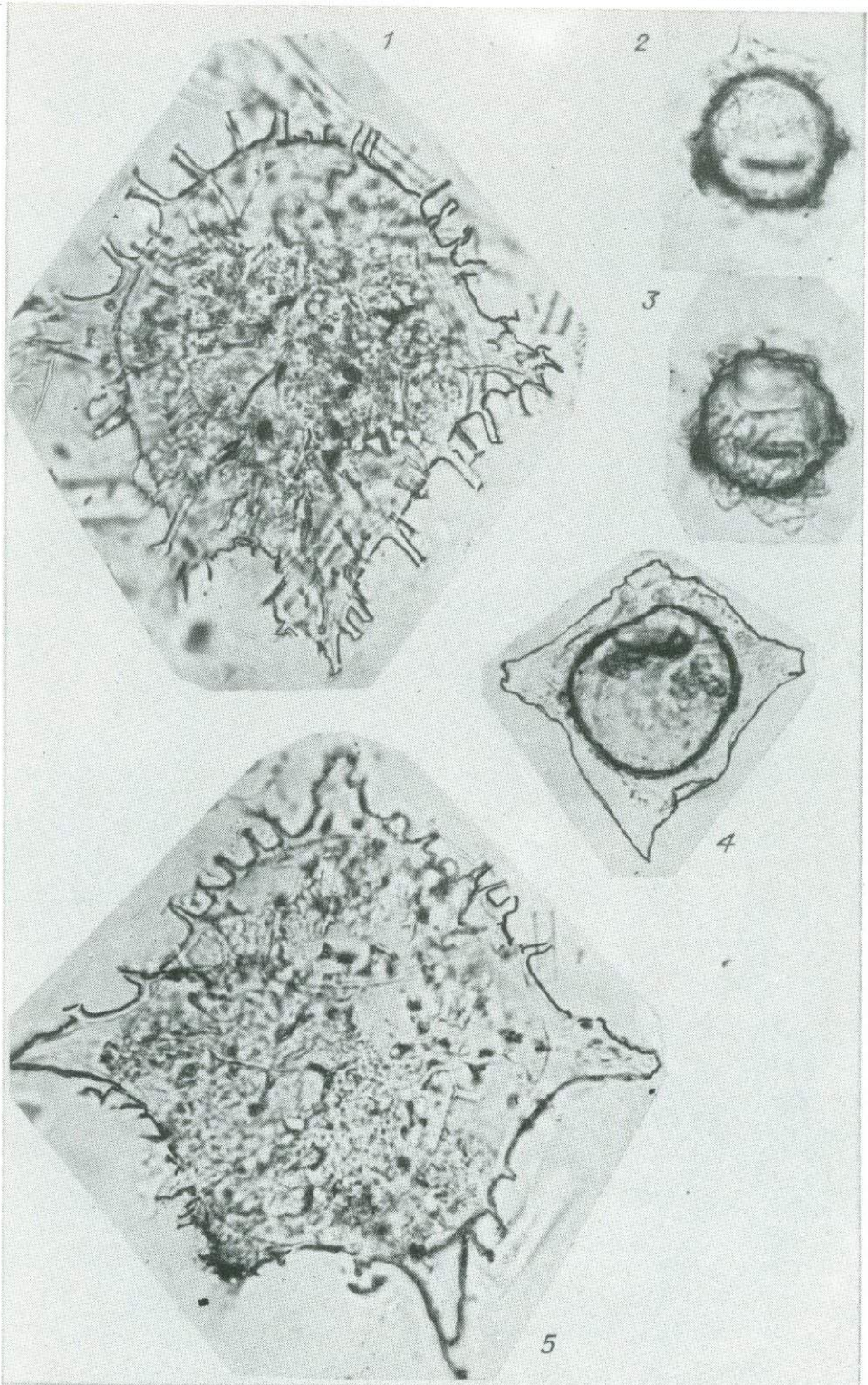


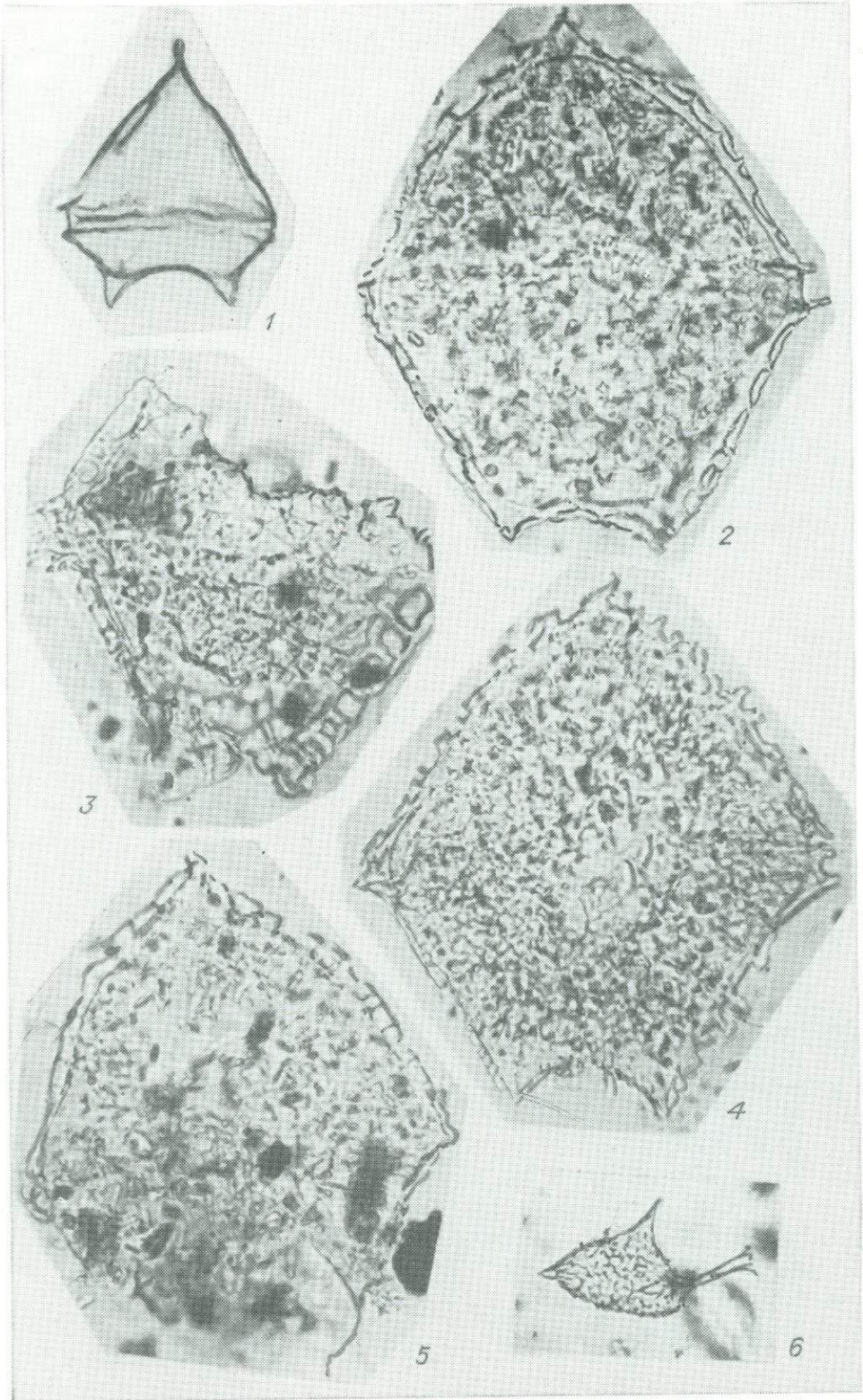


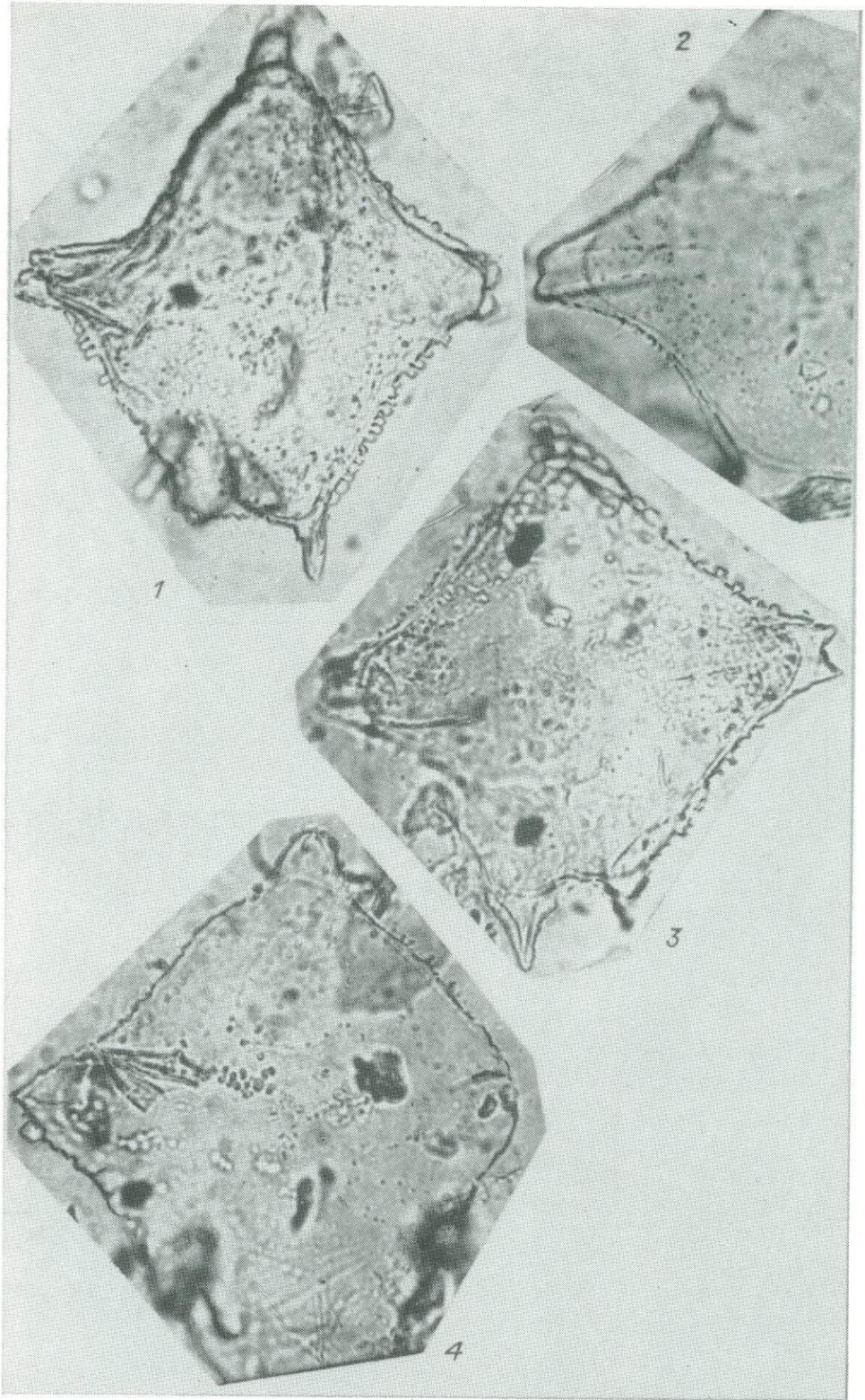


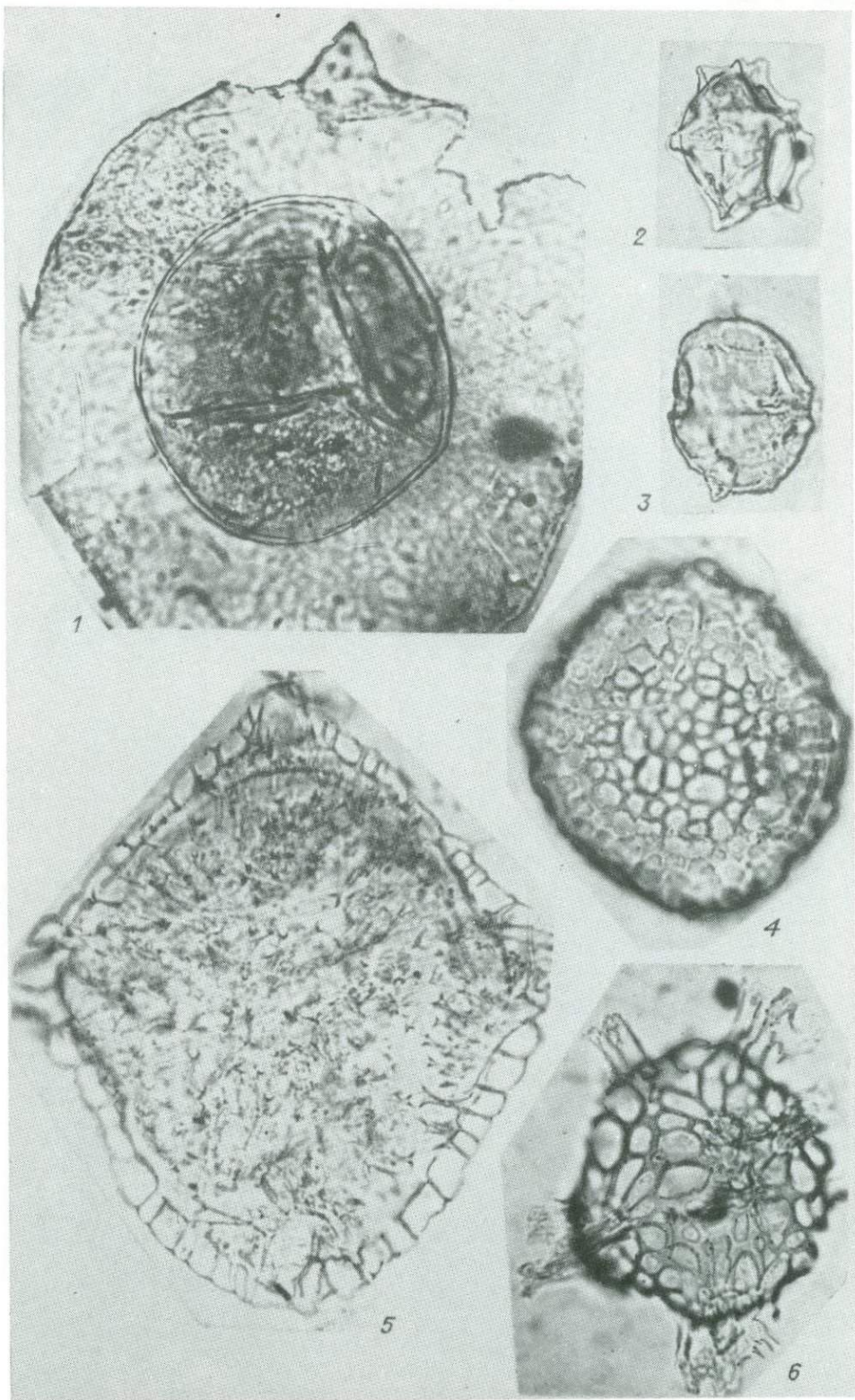


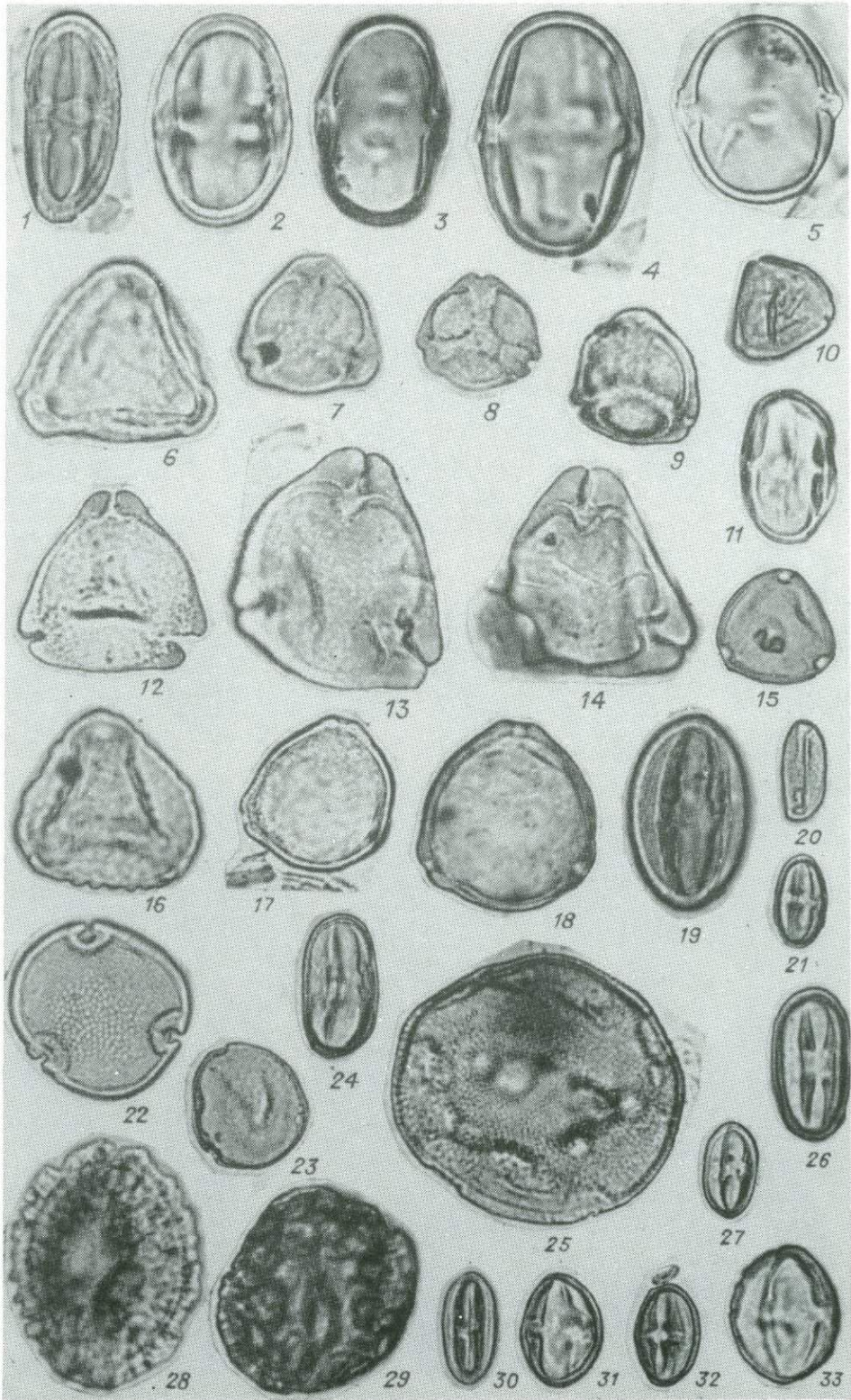


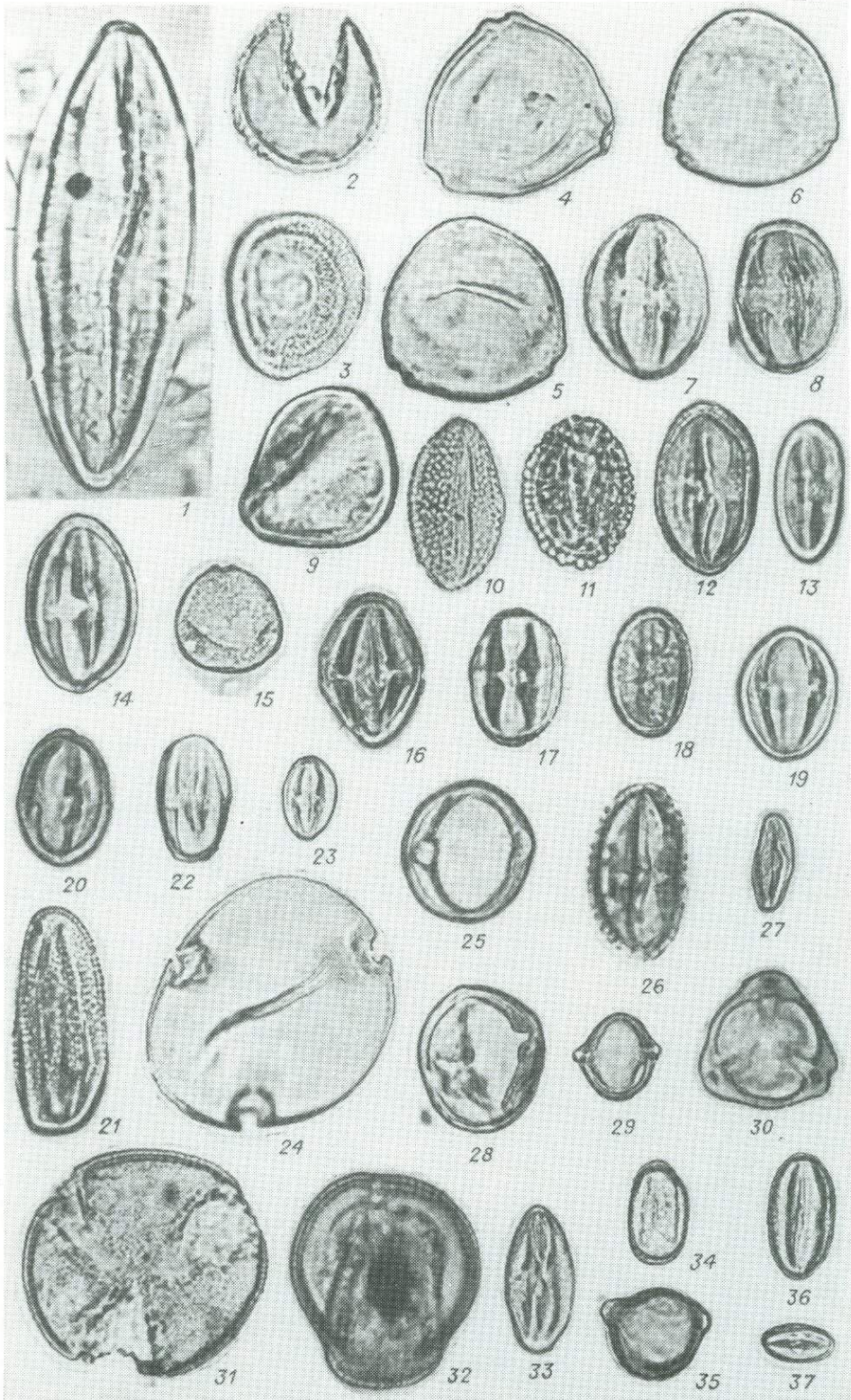


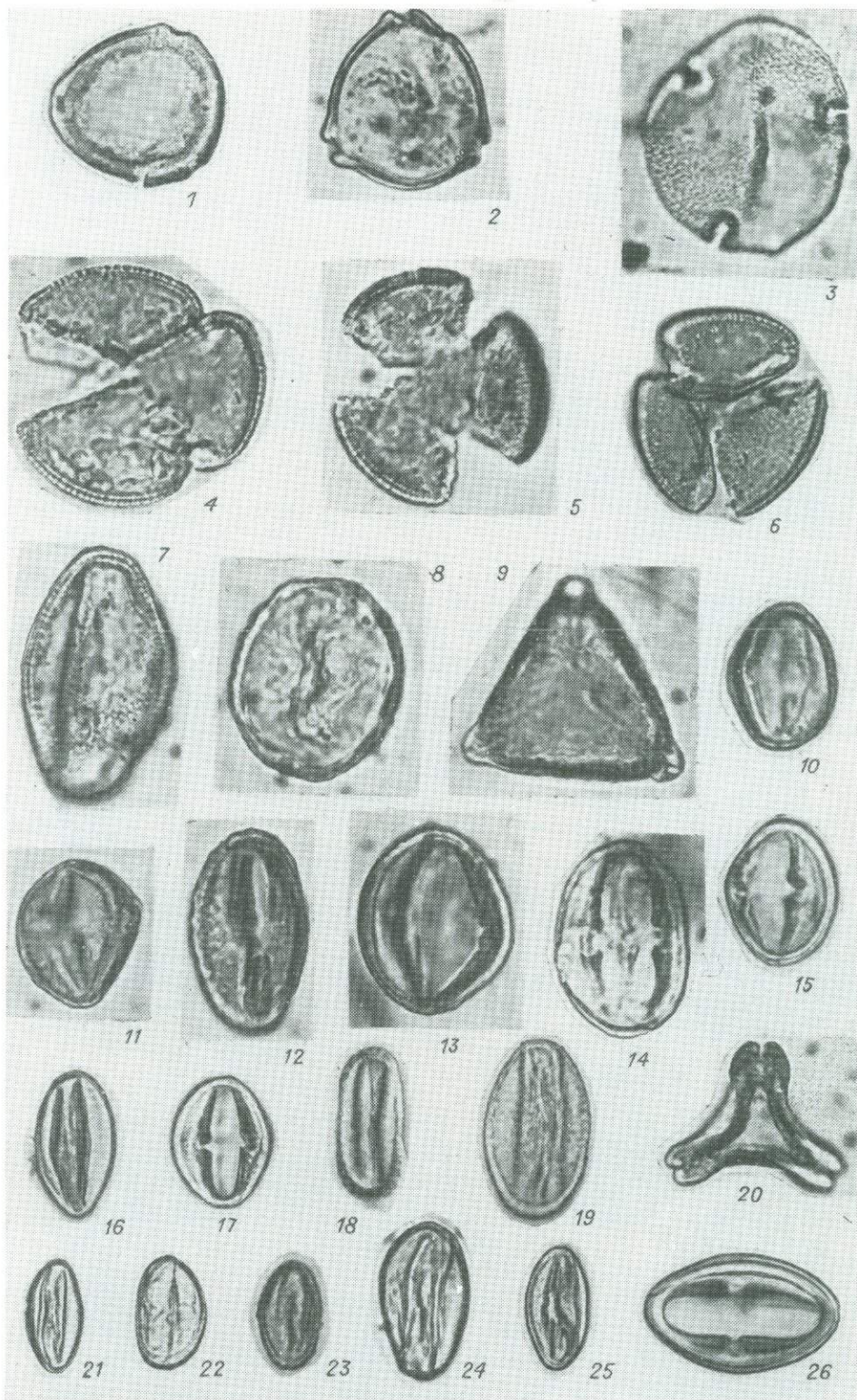


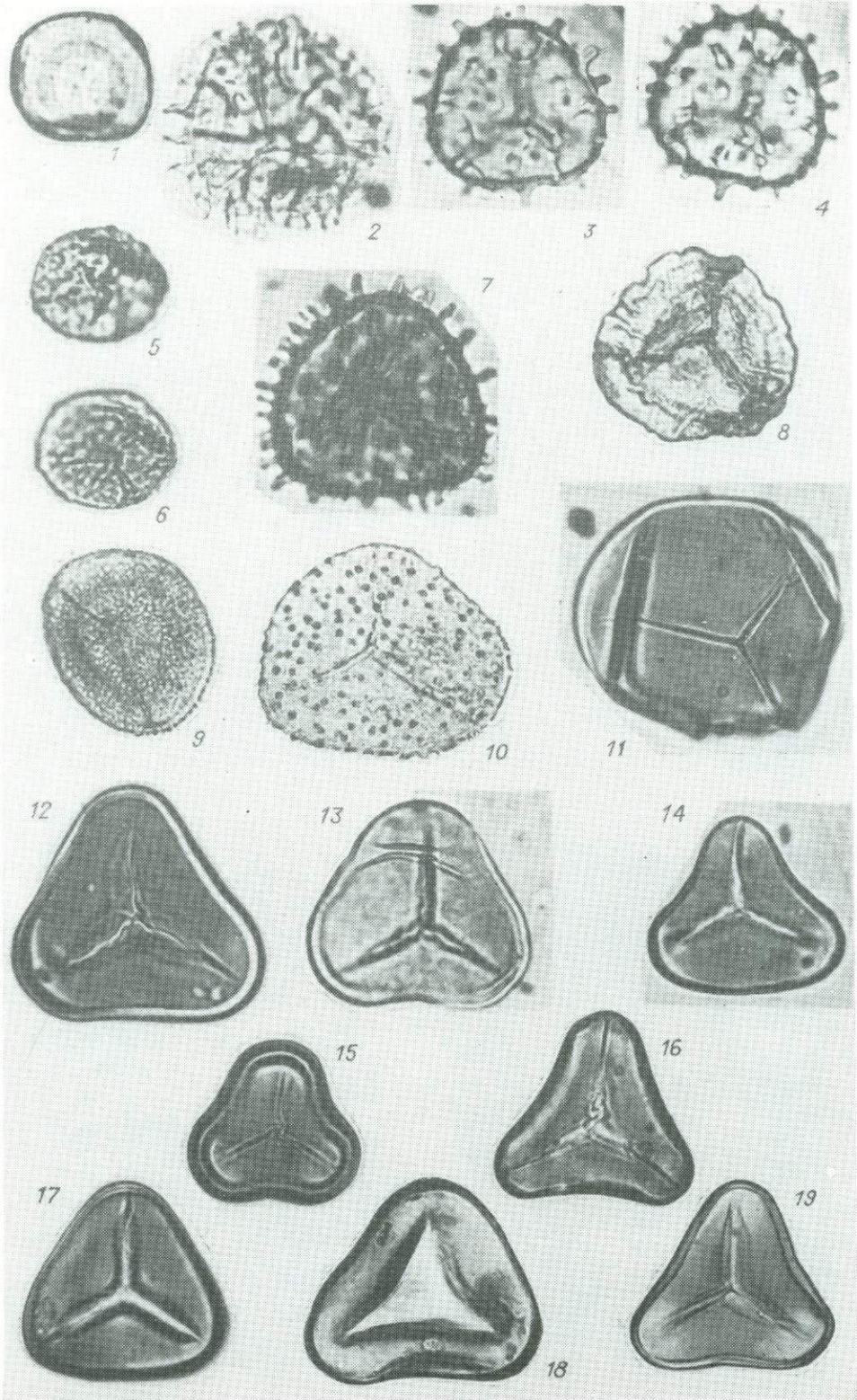


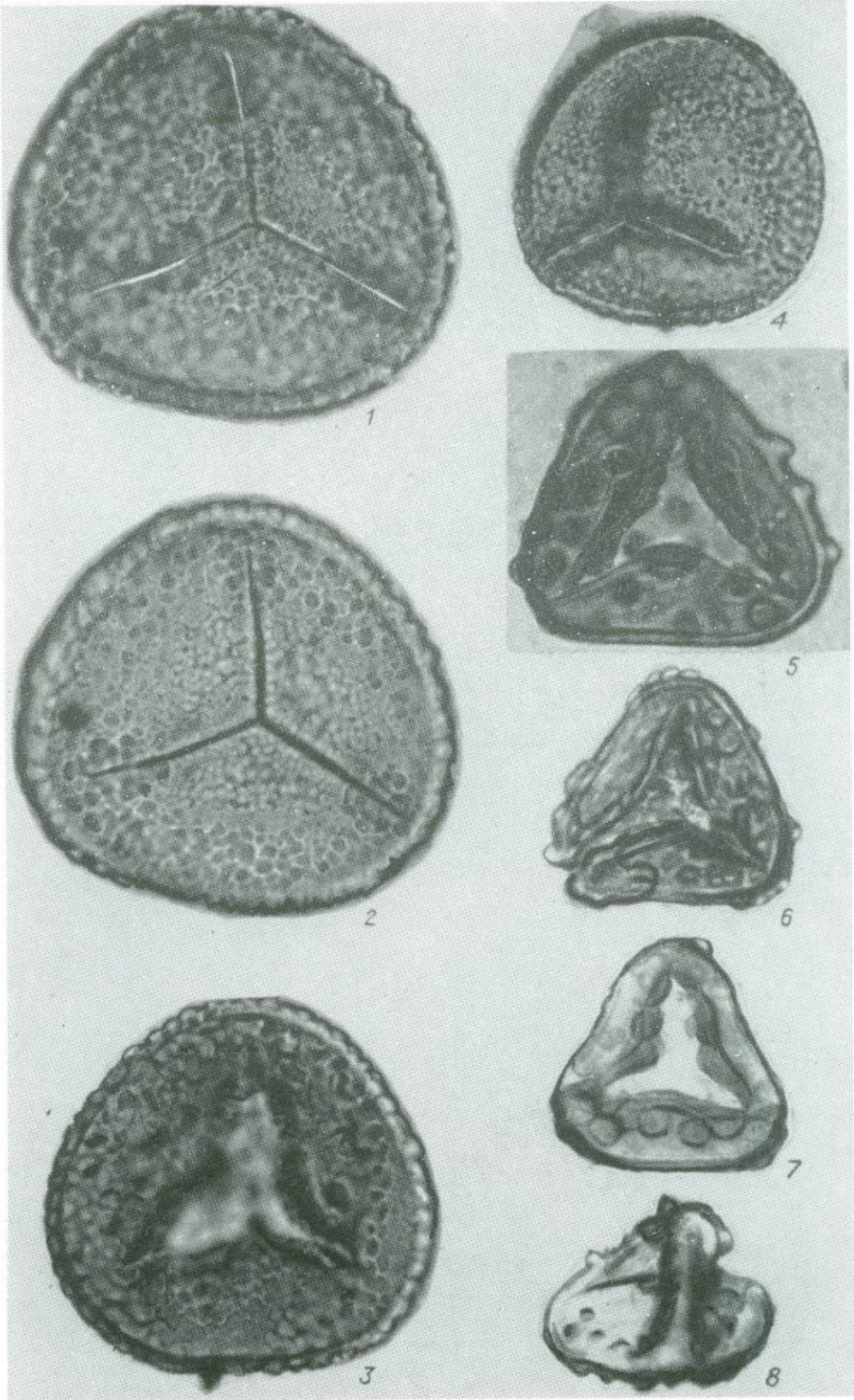


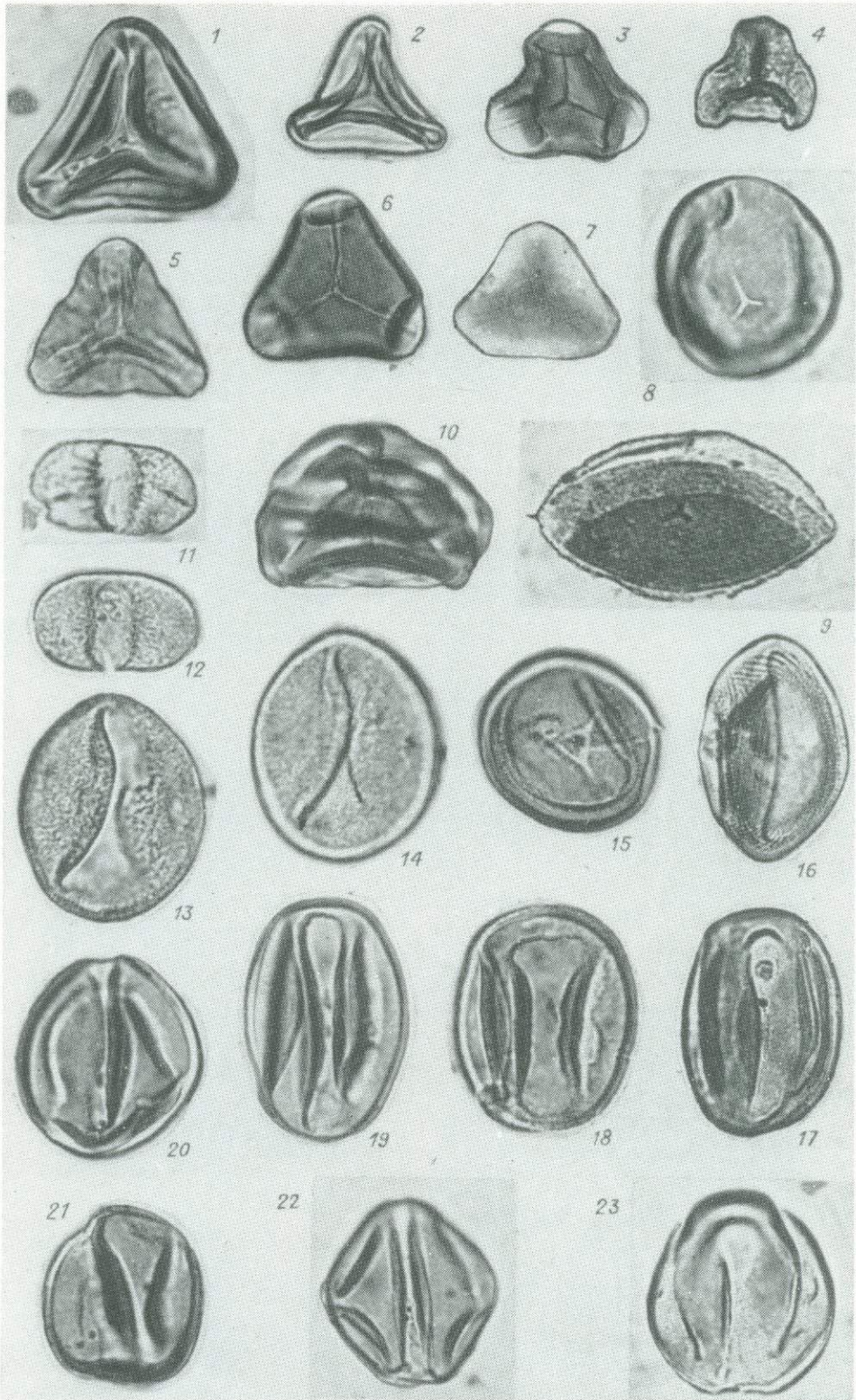


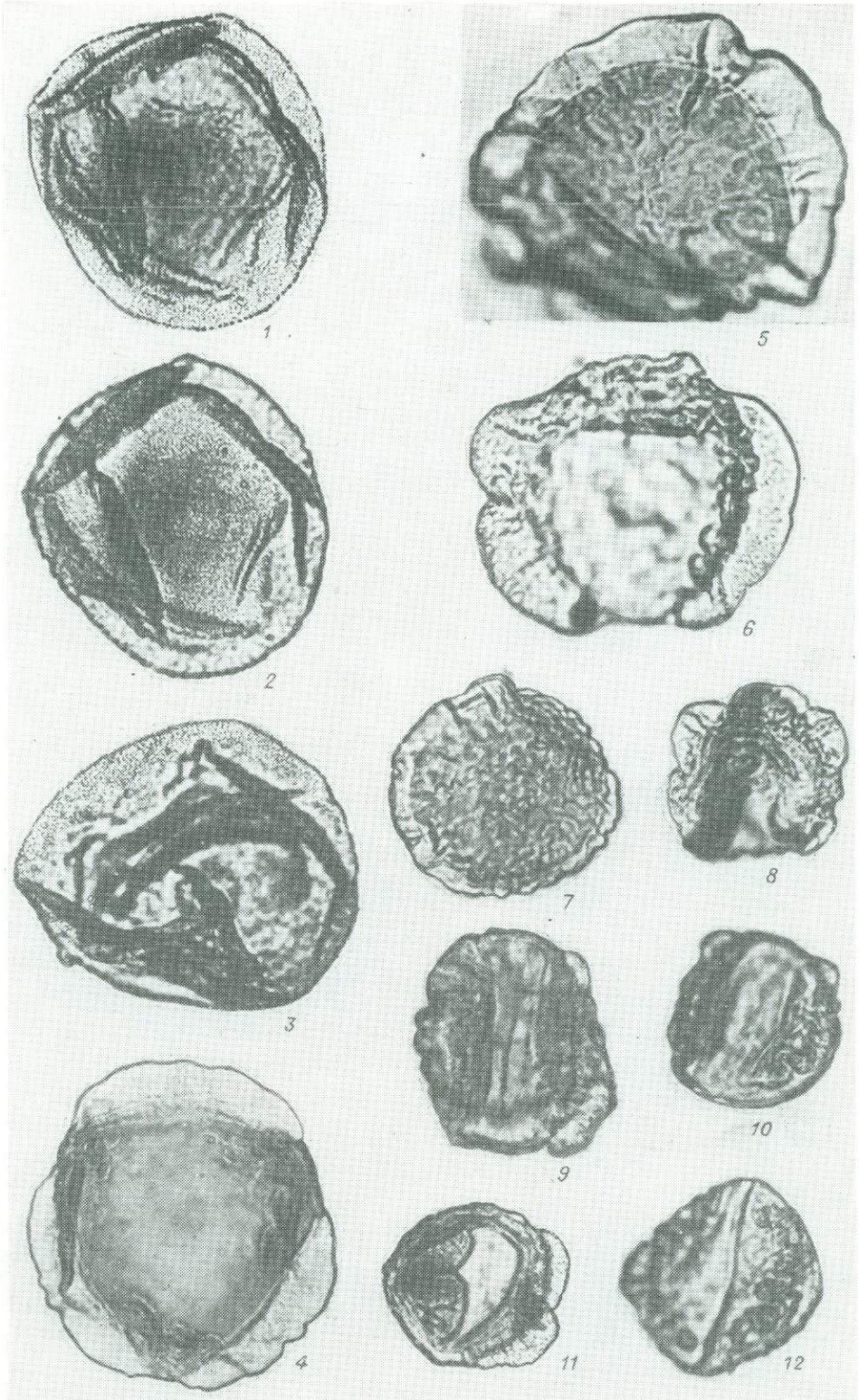


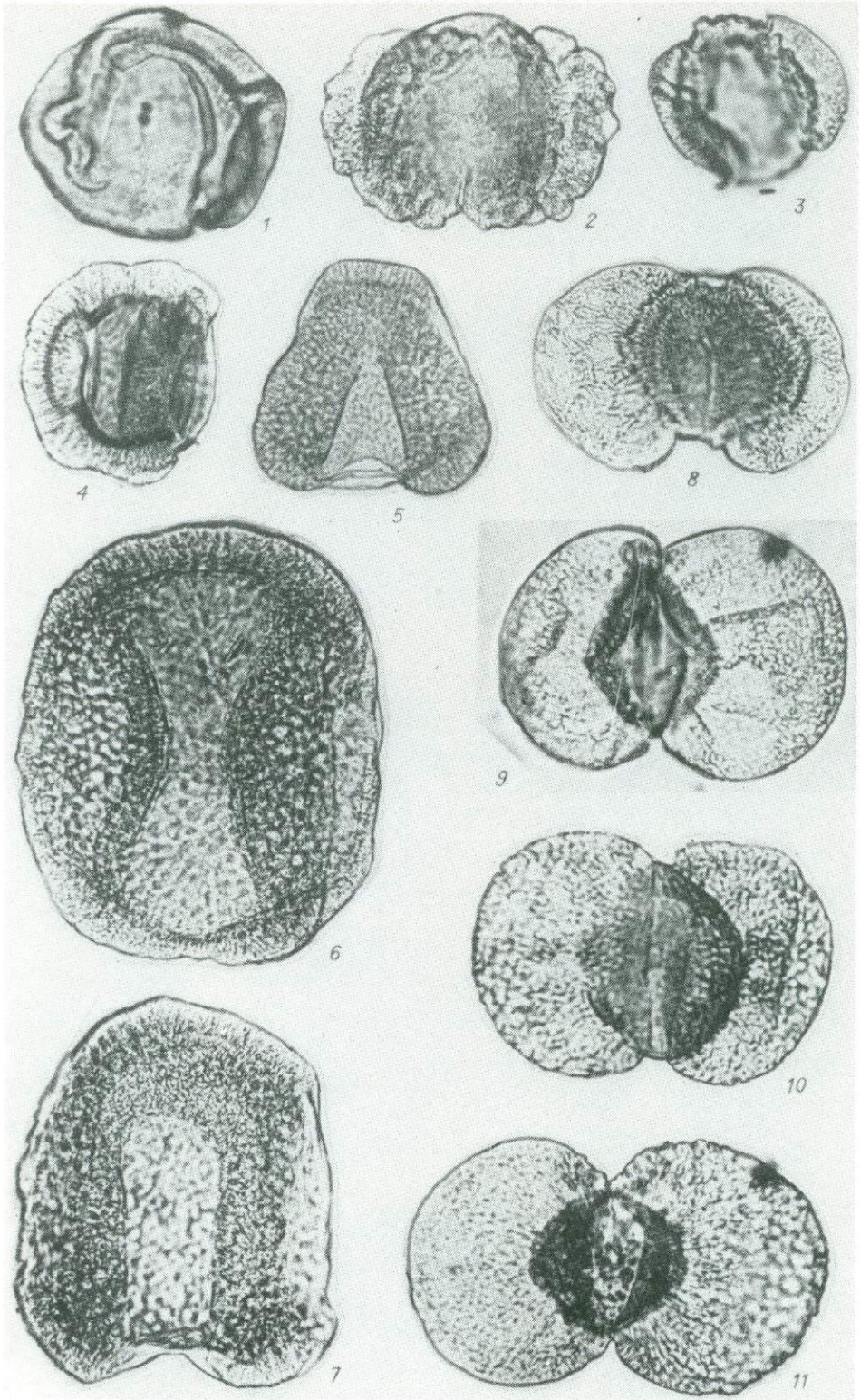


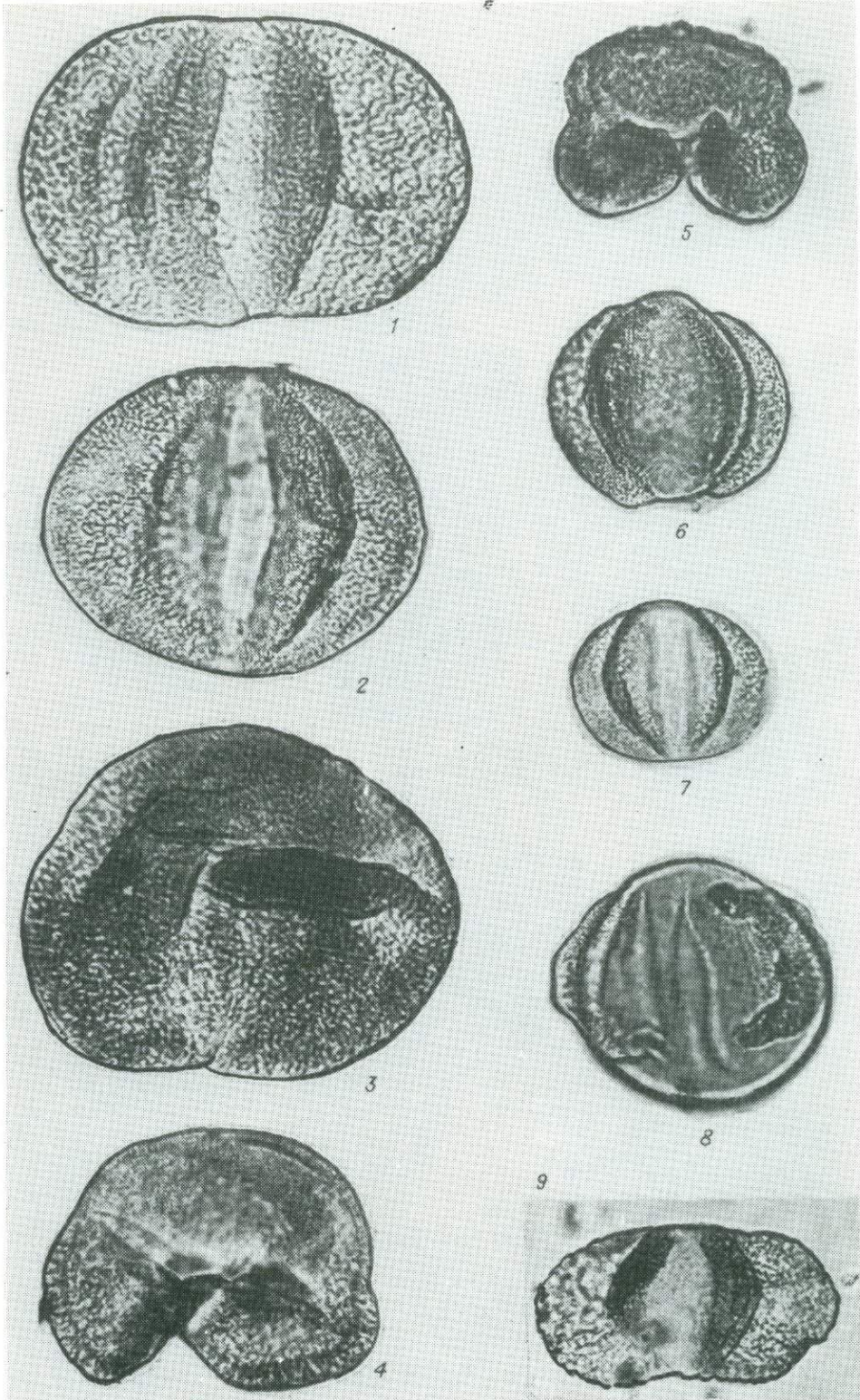


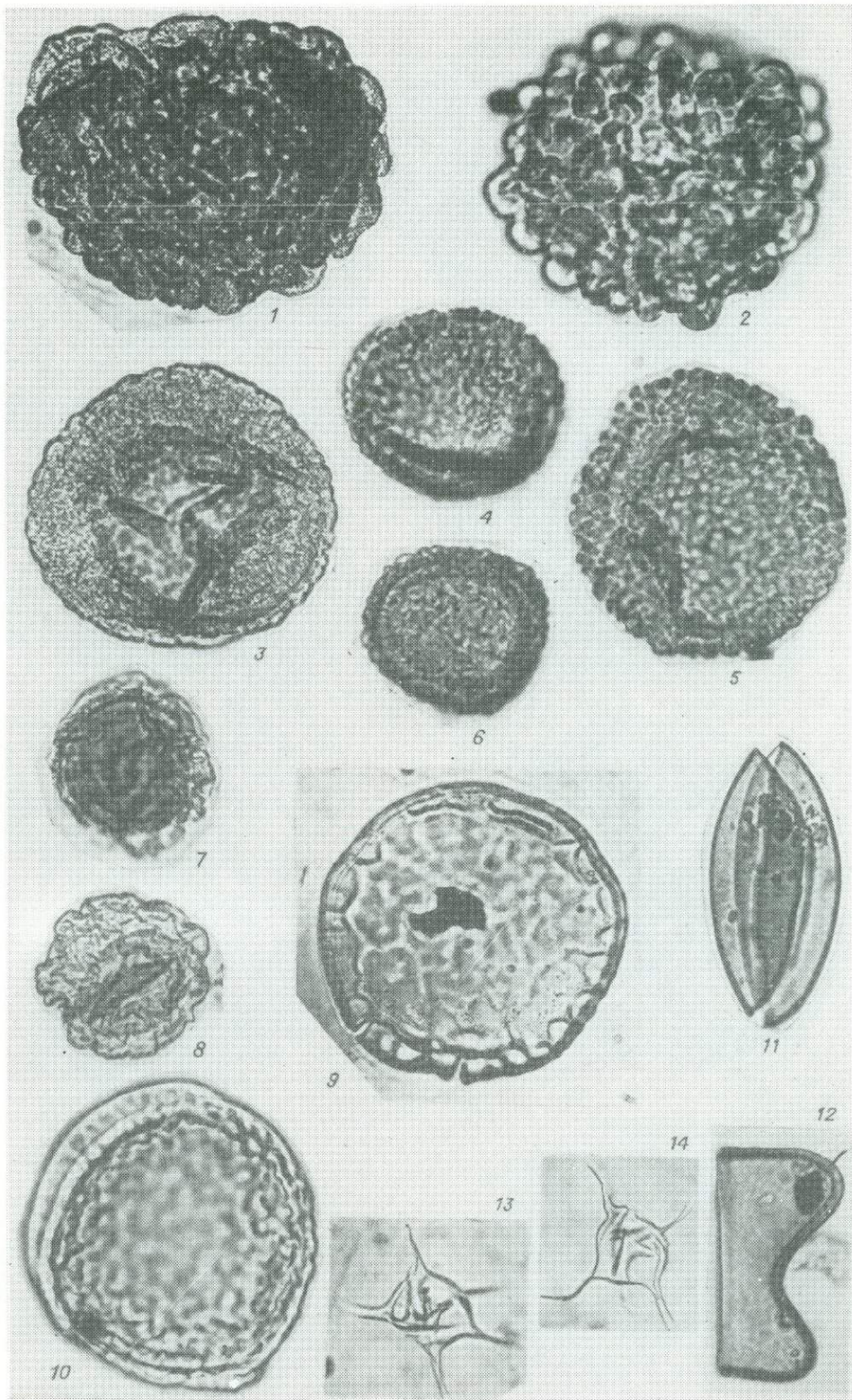


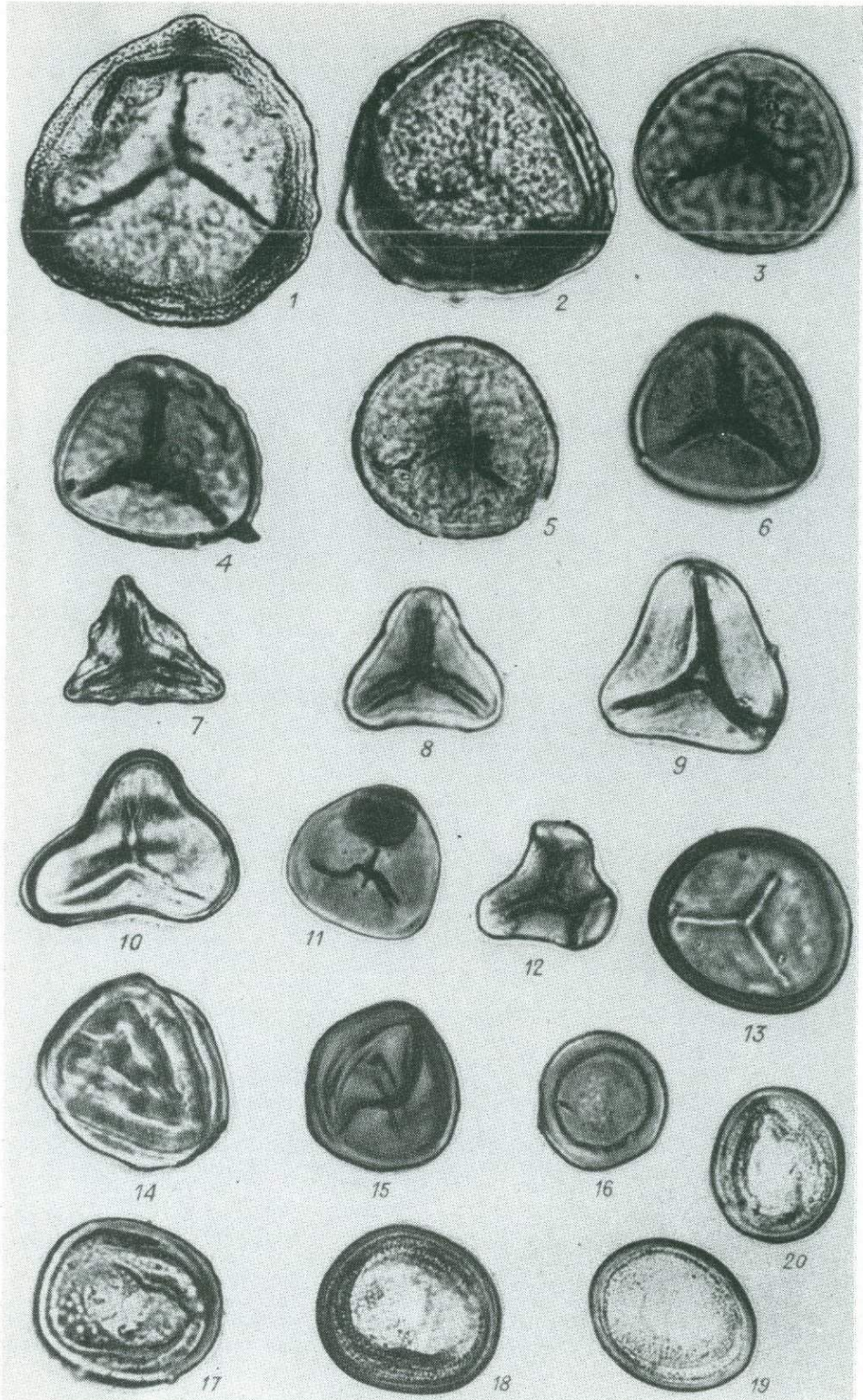


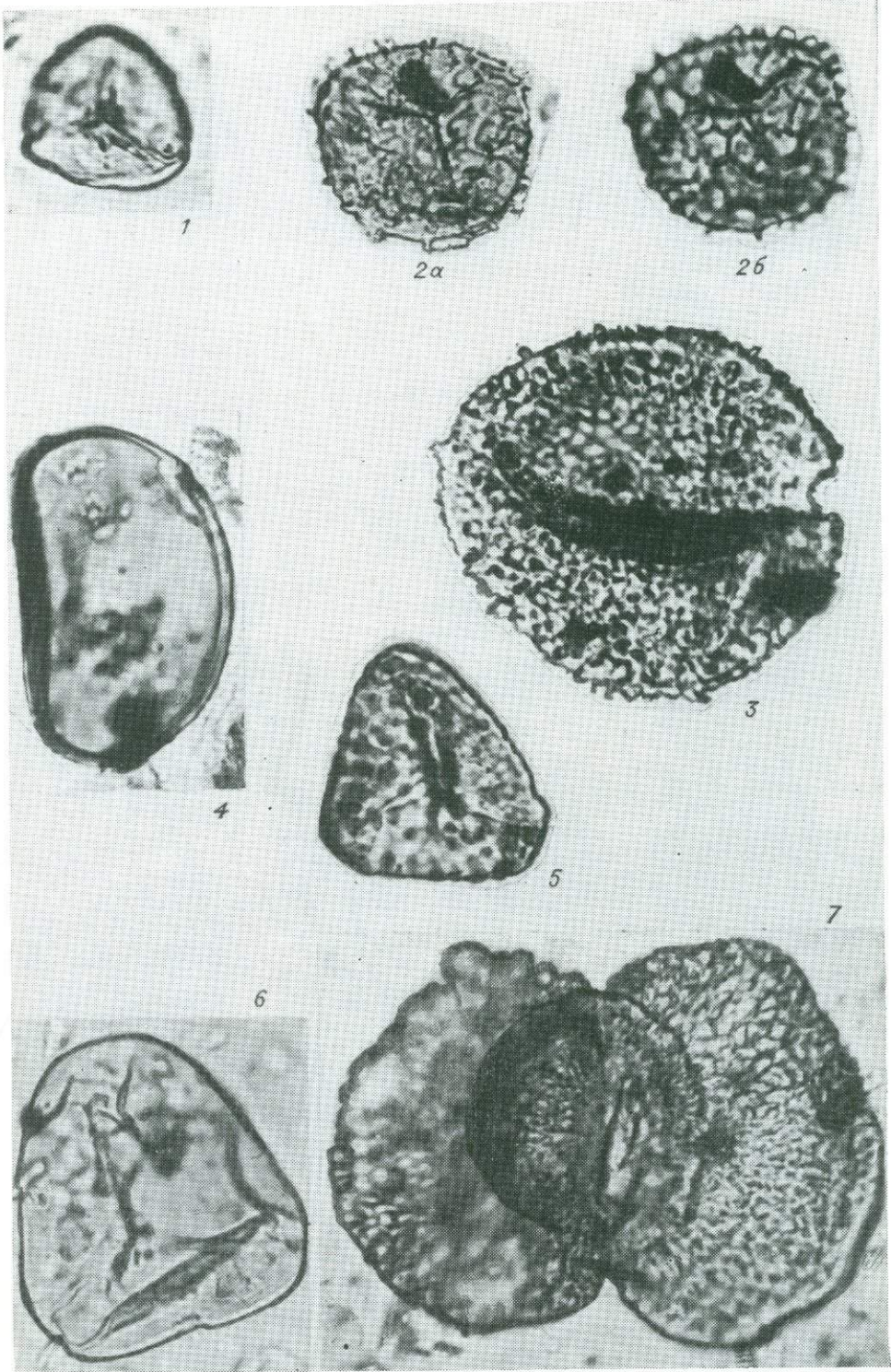


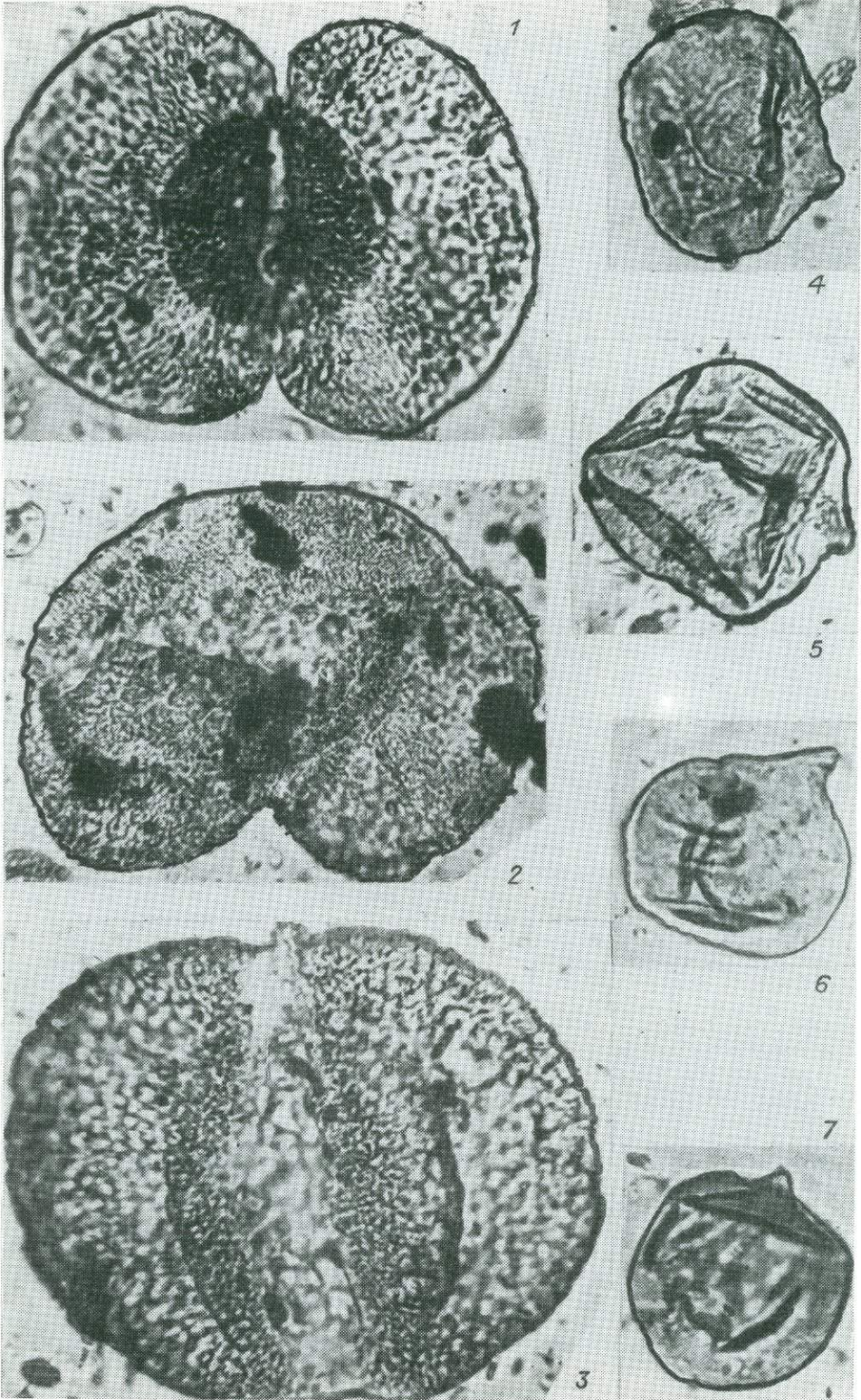


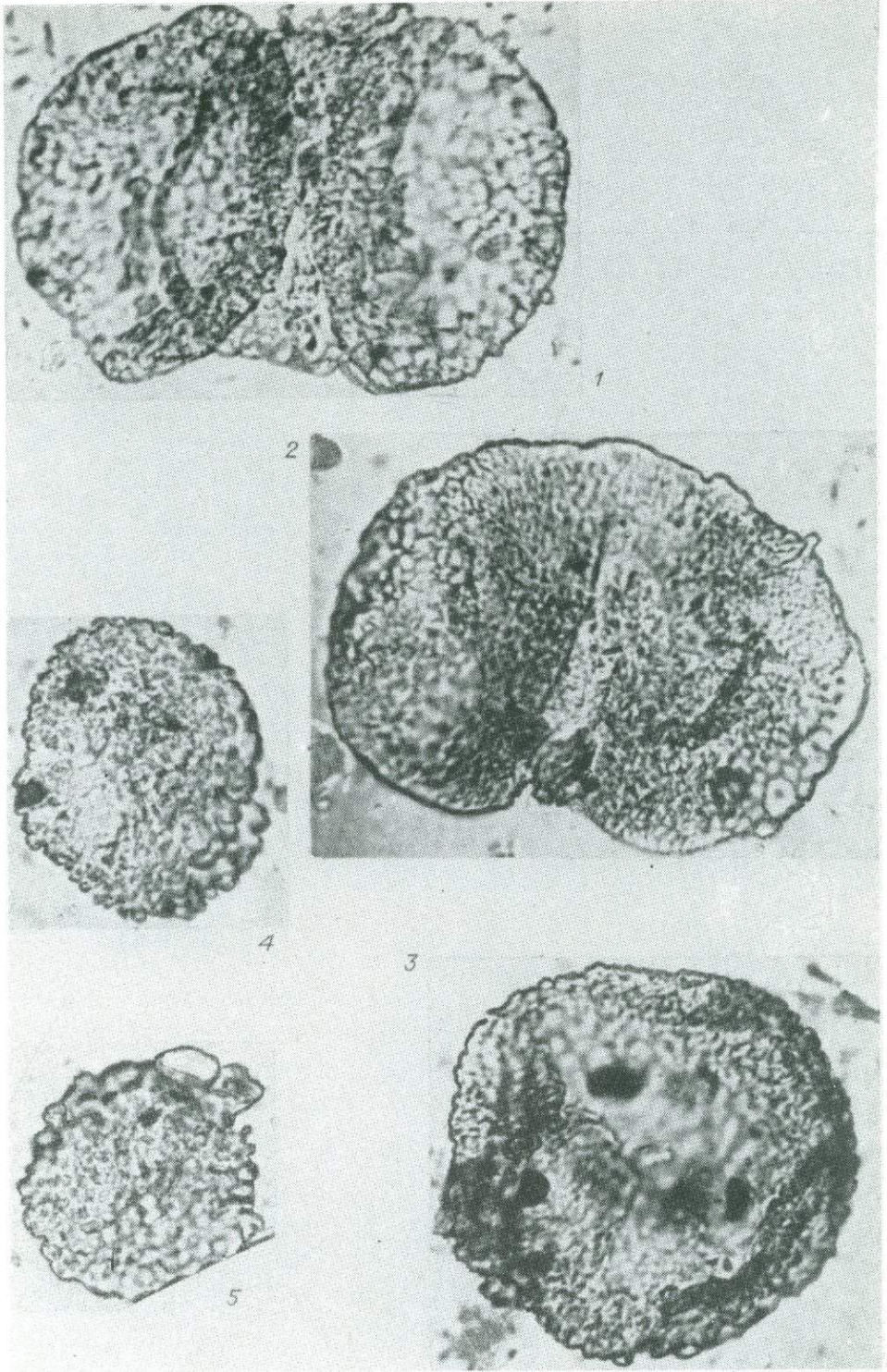


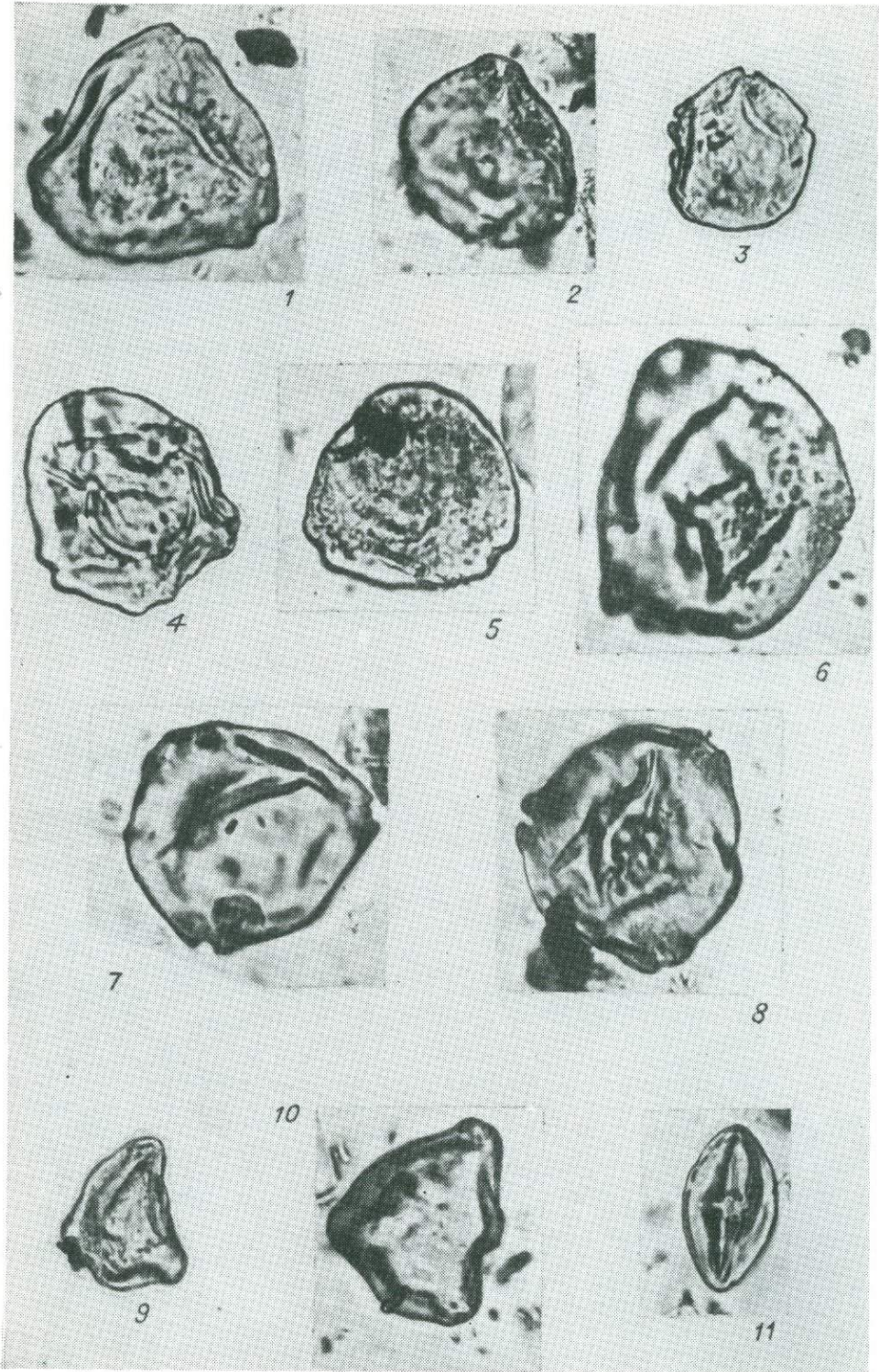


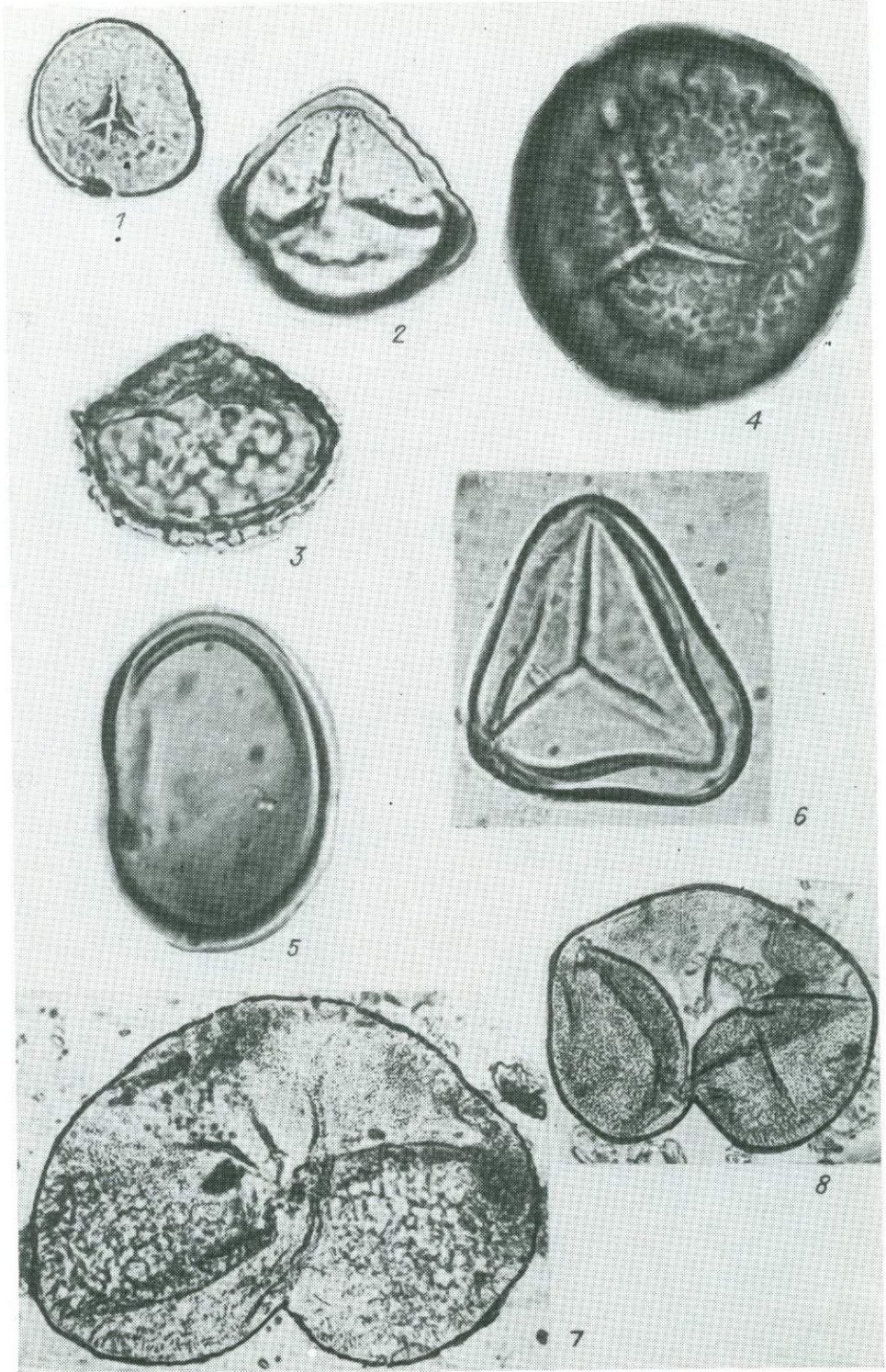


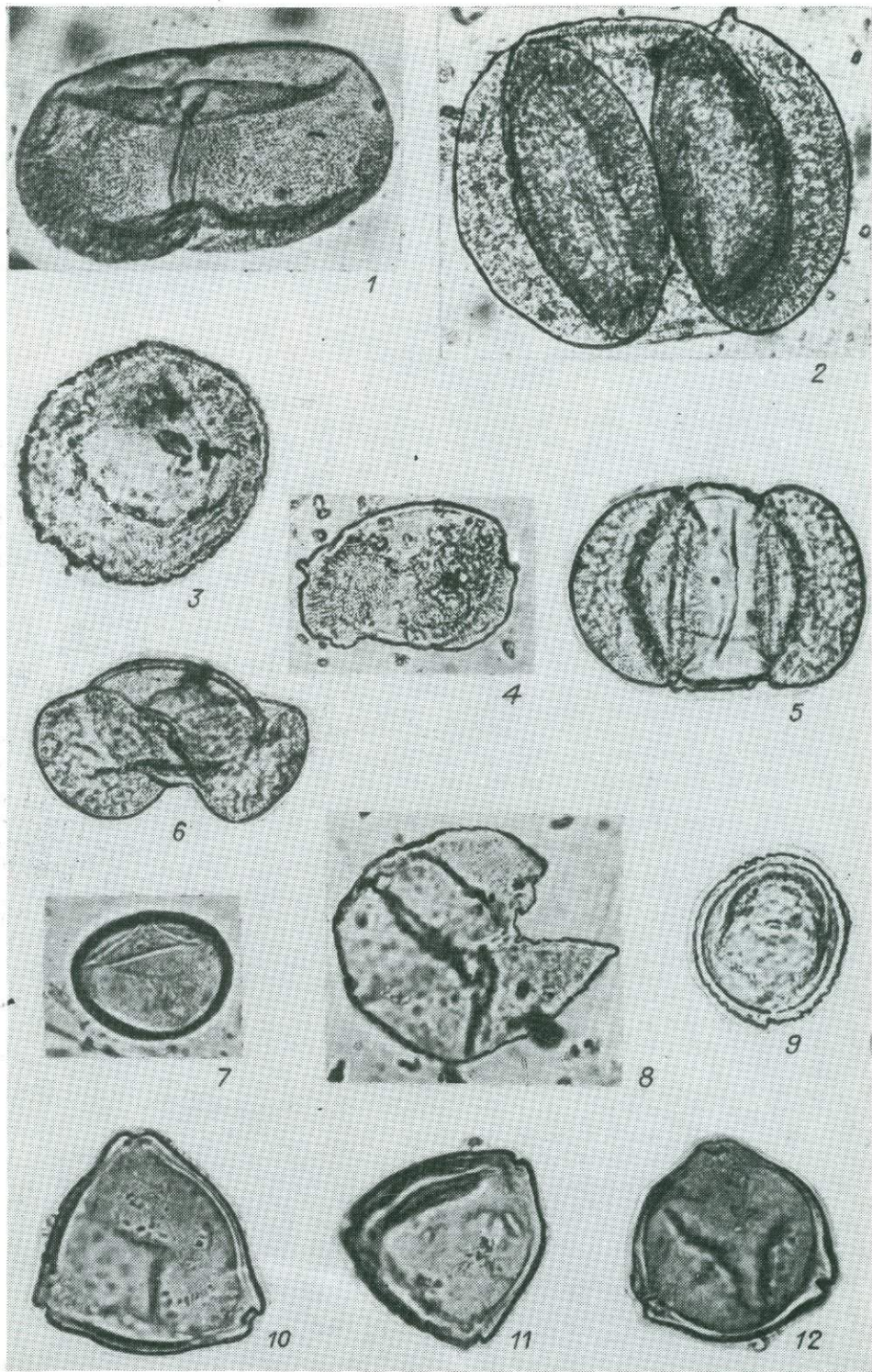


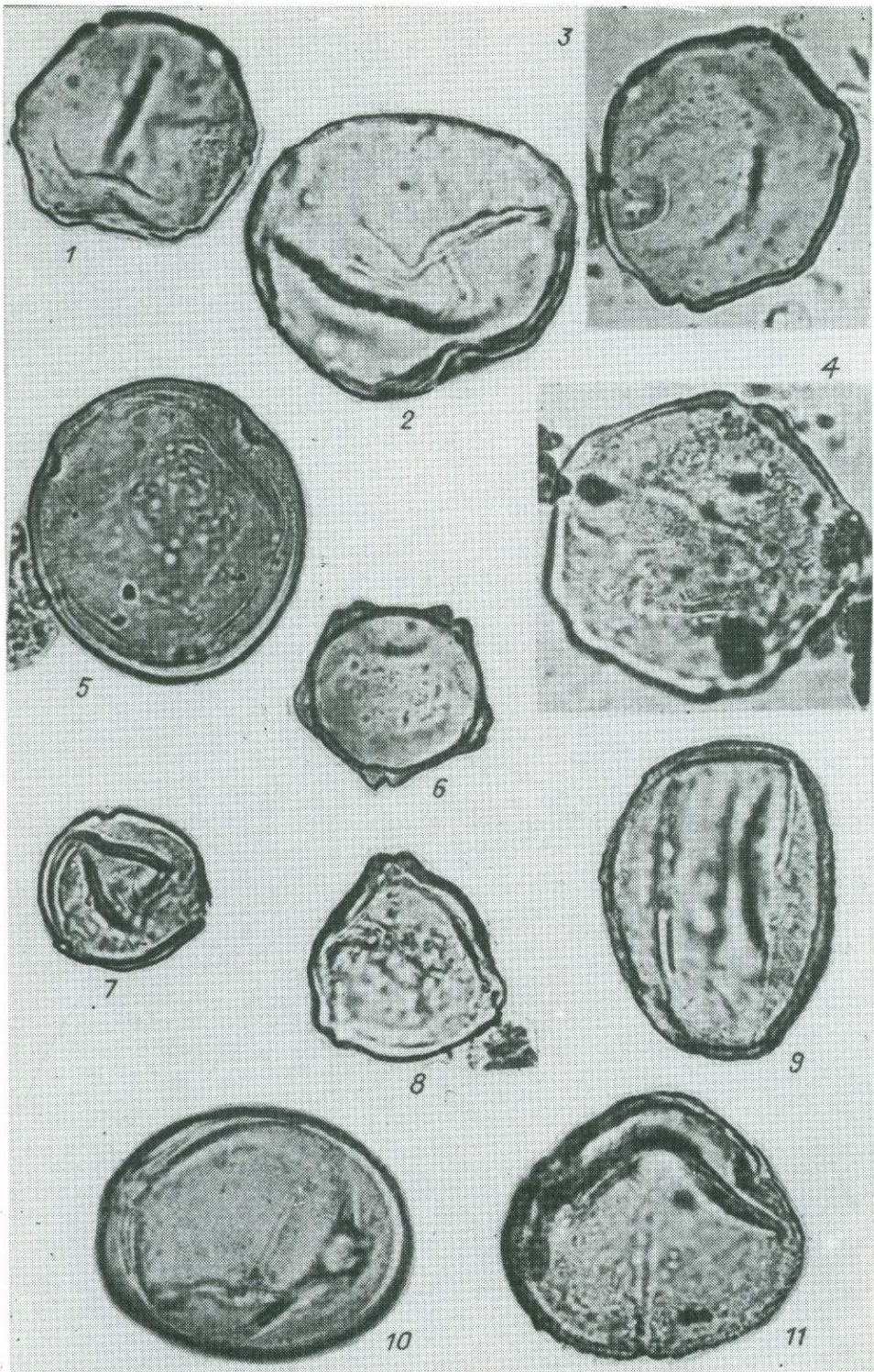


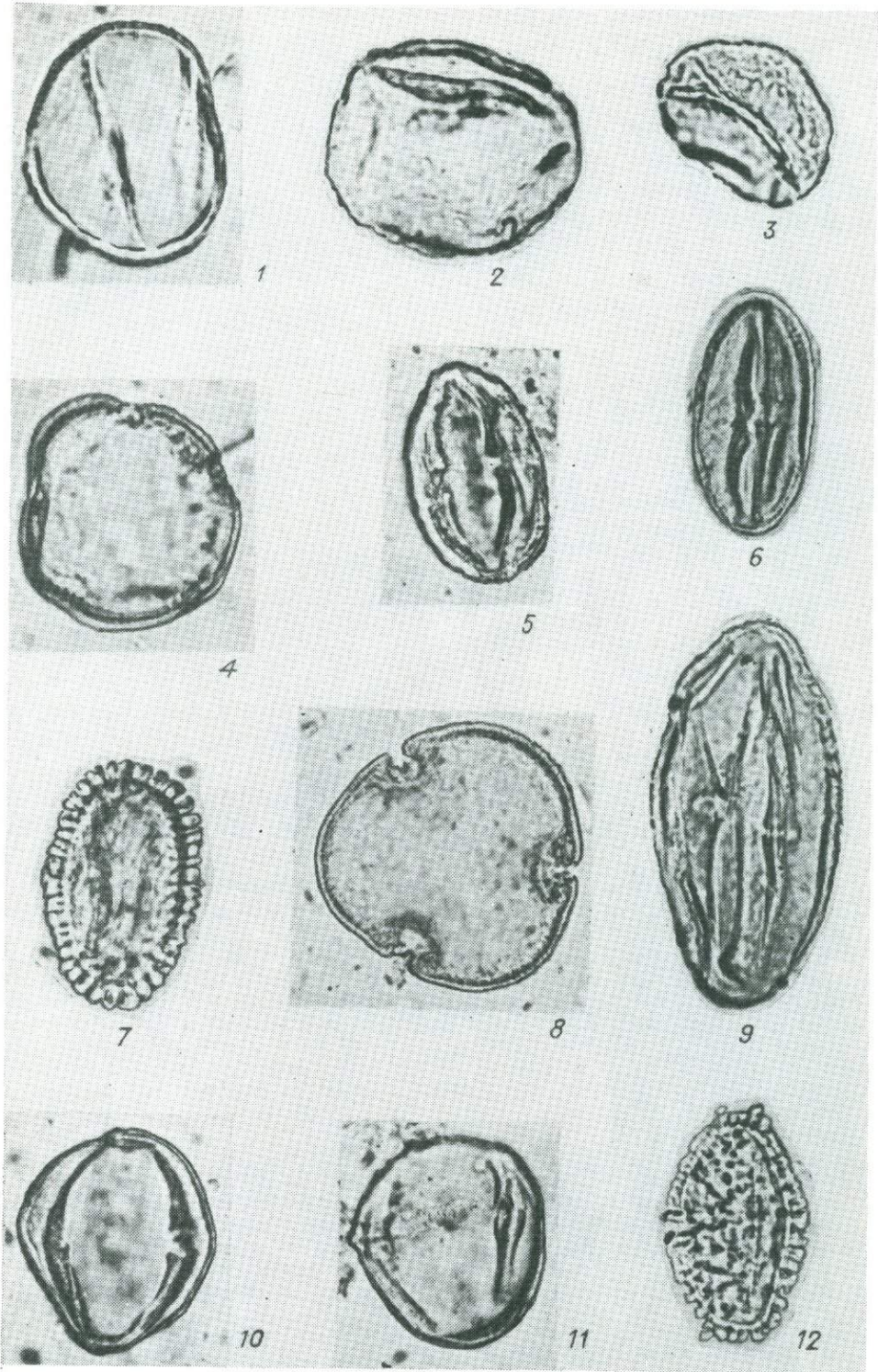


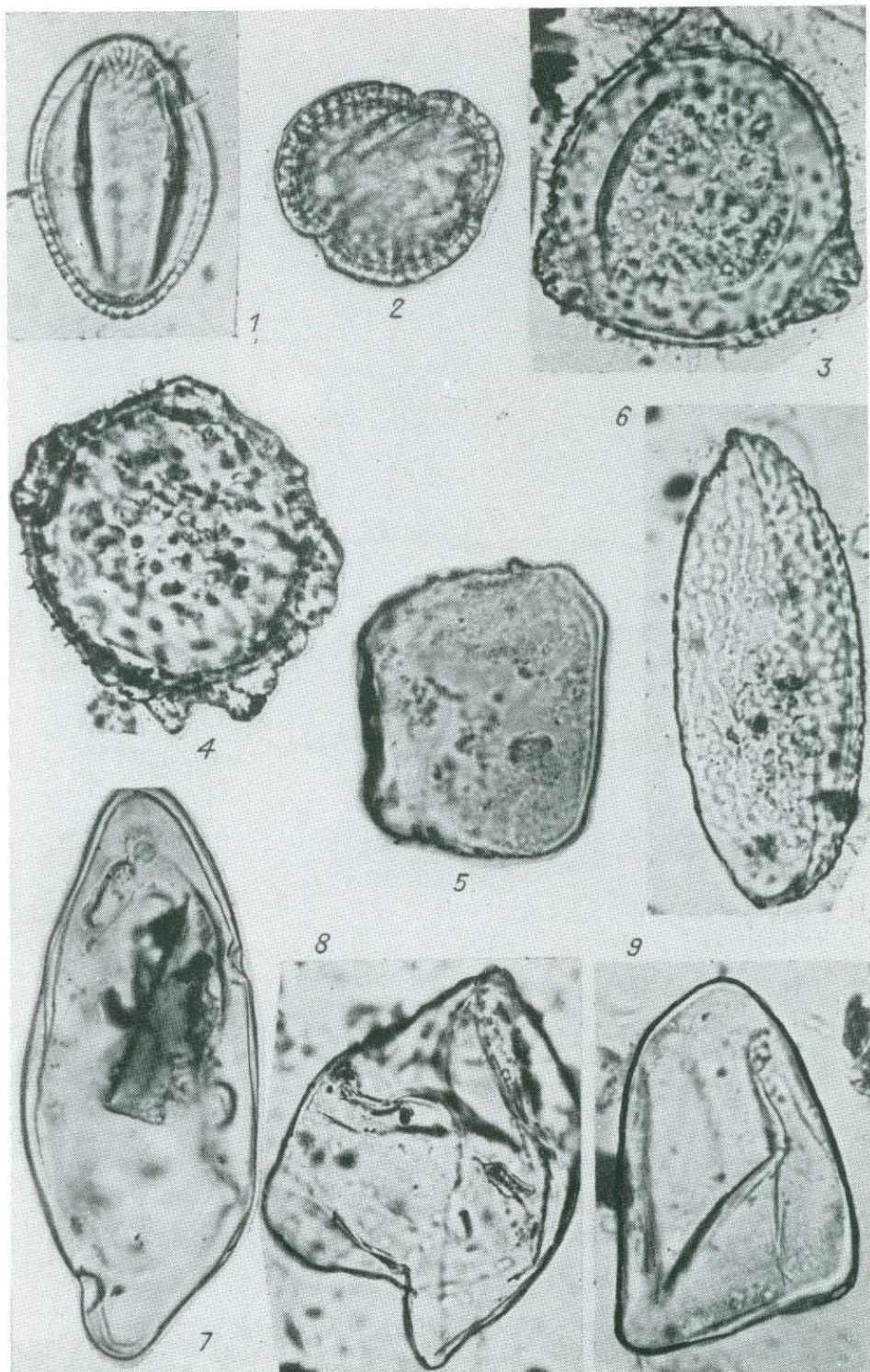












ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие (В.С. Волкова)	5
<u>Раздел I. Микрофитофоссилии из морских и континентальных отложений северо-восточной и центральной частей Западной Сибири</u>	
Палинологическое расчленение сантон-кампанских отложений на р. Танама (Усть-Енисейский район) (А.Ф. Хлонова, Н.К. Лебедева)	7
Палинологическая характеристика отложений маковской свиты в Туруханской скважине 1-Р (А.Ф. Хлонова)	18
Микрофитофоссилии эоцена Западной Сибири (И.А. Кулькова)	25
Палинология морских отложений казанцевского горизонта в низовьях Енисея (В.С. Волкова, Е.Е. Гуртовая, Л.К. Левчук)	36
<u>Раздел II. Микрофитофоссилии континентальных отложений центральной и южной частей Западной Сибири</u>	
Палинологическая характеристика пограничных отложений средней и верхней юры юга Западной Сибири (В.И. Ильина)	42
Палинологическая характеристика и стратиграфия кайнозойских отложений в районе Ханты-Мансийска (В.С. Волкова, В.А. Бахарева, И.А. Кулькова, И.В. Николаева)	51
Фитологическая характеристика континентальных отложений казанцевского горизонта (Е.Е. Гуртовая, С.К. Кривоногов)	69
Палинология и климат Западной Сибири в главные термические максимумы голоцена (8500, 5500, 3500 лет назад) (В.С. Волкова, В.А. Климанов)	91
Значение современных спорово-пыльцевых спектров и диатомовых комплексов в изучении позднего кайнозоя Западной Сибири (М.Р. Вотях, Л.Г. Пирумова)	99
<u>Раздел III. Микрофитофоссилии континентальных отложений Средней Сибири</u>	
Эоценовые и олигоценые палинофлоры и климат Средней Сибири (И.А. Кулькова, А.Н. Александрова, Г.М. Братцева)	127
Палинологическая характеристика палеогеновых отложений Северного Хараулаха (О.В. Гриненко, А.Ф. Фрадкина)	136
Палинологическая характеристика олигоценых и миоценовых отложений Нижнеалданской впадины (Якутия) и сопредельных территорий (А.Ф. Фрадкина)	142
Заключение	153
Литература	155
Приложение	163

CONTENTS

Preface (V.S. Volkova)	5
PART I. <u>Plant microfossils from marine and continental deposits of north-eastern and central parts of West Siberia</u>	
Palynological zonation of Santonian-Campanian deposits from the Tanama River (Ust-Enisei region) (A.F. Chlonova, N.K. Lebedeva)	7
Palynological characteristic of the Makovskaya Suite deposits of the Turukhansk well 1-R (A.F. Chlonova)	18
Eocene plant microfossils of West Siberia (I.A. Kul'kova)	25
Palynology of marine deposits of the Kazantsevsky horizon from the lower Enisei (V.S. Volkova, E.E. Gurtovaaya, L. K. Levchuk)	36
PART II. <u>Plant microfossils from continental deposits of central and southern parts of West Siberia</u>	
Palynological characteristic of deposits near the boundary of Middle and Upper Jurassic of southern West Siberia (V.I. Il'ina)	42
Palynological characteristic and stratigraphy of Cenozoic deposits from Khanty-Mansijsk area (V.S. Volkova, V.A. Bachareva, I.A. Kul'kova, I.V. Nikolaeva)	51
Palaeobotanical characteristic of continental deposits of the Kazantsevsky horizon (E.E. Gurtovaaya, S.K. Krivonogov)	69
Palynology and climate of West Siberia during the main thermic maxima of Holocene (8500, 5500, 3500 years ago) (V.S. Volkova, V.A. Klimanov)	91
Significance of recent spore-pollen spectra and diatom assemblages in study of Cenozoic of West Siberia (M.R. Votakh, L.G. Pirumova)	99
PART III. <u>Plant microfossils of continental deposits of Central Siberia</u>	
Eocene and Oligocene palynofloras and climate of Central Siberia (I.A. Kul'kova, A.N. Aleksandrova, G.M. Bratzeva)	127
Palynological characteristic of Paleogene deposits of the North Kharaulakh (O.V. Grinenko, A.F. Fradkina)	136
Palynological characteristic of the Oligocene and Miocene deposits of the Lower-Aldan depression and adjacent areas (A.F. Fradkina)	142
Conclusion	153
References	155
Application	163

Научное издание

Волкова Валентина Сергеевна

Хлонова Анна Федоровна

Кулькова Инесса Арсеньевна и др.

МИКРОФИТОФОССИЛИИ
И СТРАТИГРАФИЯ МЕЗОЗОЯ
И КАЙНОЗОЯ СИБИРИ

Редактор издательства А.М. Самсоненко

Художественный редактор М.Ф. Глазырина

Художник Н.А. Пискун

Технический редактор Н.М. Остроумова

Корректоры Е.В. Тухтарова, О.Л. Шабалина

ИБ № 34211

Сдано в набор 25.11.87. Подписано к печати 04.04.88.
МН - 01230. Формат 70 x 100 1/16. Бумага кн.-журн.
Офсетная печать. Усл. печ. л. 13,7 + 3,9 на мел. бум.
Усл. кр.-отт. 17,9. Уч.-изд. л. 19,3. Тираж 650 экз.
Заказ № 1071. Цена 3 р. 40 к.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство "Наука",
Сибирское отделение. 630099 Новосибирск, ул. Советская, 18.

4-я типография издательства "Наука", 630077 Новосибирск, ул.
Станиславского, 25.

В СИБИРСКОМ ОТДЕЛЕНИИ
ИЗДАТЕЛЬСТВА "НАУКА"

готовятся к выпуску следующие книги:

Сеймотектоника и сейсмическое районирование Приамурья / В.В. Николаев, Р.М. Семенов, Л.С. Оскорбин и др. - 12 л.

В книге на основе комплексного анализа сейсмичности и геолого-геофизических данных установлены особенности геологических условий проявления землетрясений в Приамурье. Выделены зоны вероятных очагов землетрясений и проведено сейсмическое районирование обширного и важного в народнохозяйственном отношении региона советского Дальнего Востока.

Для специалистов в области сейсмогеологии, тектоники, сейсмологии, геофизики, а также проектирования и строительства.

Тектоника платформенных областей. - 20 л.

В сборнике приведены новейшие данные по региональной тектонике и геофизике платформенных областей Сибири и других районов, полученные в результате составления разномасштабных разрезов земной коры по междуведомственной программе "Атлас тектонических карт и опорных профилей Сибири" в 1981-1985 гг. Обсуждаются различные методы объемного расчленения земной коры и построения ее структурных моделей.

Для геологов и геофизиков.

Для получения книг почтой заказы просим направлять по адресу: 117192 Москва, Мичуринский проспект, 12, магазин "Книга - почтой" Центральной конторы "Академкнига"; 197345 Ленинград, Петрозаводская ул., 7, магазин "Книга - почтой" Северо-Западной конторы "Академкнига" или в ближайший магазин "Академкнига", имеющий отдел "Книга - почтой".

- 480091 Алма-Ата, ул. Фурманова, 91/97 ("Книга - почтой");
370005 Баку, ул. Коммунистическая, 51 ("Книга - почтой");
232600 Вильнюс, ул. Университетского, 4;
690088 Владивосток, Океанский проспект, 140 ("Книга - почтой");
320093 Днепропетровск, проспект Гагарина, 24 ("Книга - почтой");
734001 Душанбе, проспект Ленина, 95 ("Книга - почтой");
375002 Ереван, ул. Туманяна, 31;
664033 Иркутск, ул. Лермонтова, 289 ("Книга - почтой");
420043 Казань, ул. Достоевского, 53 ("Книга - почтой");
252030 Киев, ул. Ленина, 42;
252142 Киев, проспект Вернадского, 79;
252030 Киев, ул. Пирогова, 2;
252030 Киев, ул. Пирогова, 4 ("Книга - почтой");
277012 Кишинев, проспект Ленина, 148 ("Книга - почтой");
343900 Краматорск, Донецкой обл., ул. Марата, 1 ("Книга - почтой");
660049 Красноярск, проспект Мира, 84;
443002 Куйбышев, проспект Ленина, 2 ("Книга - почтой");
191104 Ленинград, Литейный проспект, 57;
199164 Ленинград, Таможенный пер., 2;
196034 Ленинград, В/О, 9 линия, 16;
220012 Минск, Ленинский проспект, 72 ("Книга - почтой");
103009 Москва, ул. Горького, 19а;
117312 Москва, ул. Вавилова, 55/7;
630076 Новосибирск, Красный проспект, 51;
630090 Новосибирск, Морской проспект, 22 ("Книга - почтой");
142284 Протвино, Московской обл., ул. Победы, 8;

142292 Пушкино, Московской обл., МР, "В", 1;
620161 Свердловск, ул. Мамина-Сибиряка, 137 ("Книга - почтой");
700000 Ташкент, ул. Ю. Фучика, 1;
700029 Ташкент, ул. Ленина, 73;
700070 Ташкент, ул. Шота Руставели, 43;
634050 Томск, наб. реки Ушайки, 18;
634050 Томск, Академический проспект, 5;
450059 Уфа, ул. Р. Зорге, 10 ("Книга - почтой");
450025 Уфа, ул. Коммунистическая, 49;
720000 Фрунзе, бульвар Дзержинского, 43 ("Книга - почтой");
310078 Харьков, ул. Чернышевского, 87 ("Книга - почтой").

3 p 40 r.

5027