

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

Т Р У Д Ы
ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

ВЫП. 141. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СЕРИЯ (№ 58). 1953

К. В. Никифорова. Геоморфология и геологическое строение Прииртышской впадины. Е. Д. Заклинская. Материалы к истории флоры и растительности палеогена Северного Казахстана в районе Павлодарского Прииртышья. О. В. Матвеева. К истории растительности четвертичного периода в Павлодарском Прииртышье



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

Т Р У Д Ы

ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

ВЫП. 141. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СЕРИЯ (№ 58). 1953

К. В. Никифорова. Геоморфология и геологическое строение Прииртышской впадины. Е. Д. Заклинская. Материалы к истории флоры и растительности палеогена Северного Казахстана в районе Павлодарского Прииртышья. О. В. Матвеева. К истории растительности четвертичного периода в Павлодарском Прииртышье



Главный редактор
академик В. А. ОБРУЧЕВ
Ответственный редактор
В. И. ГРОМОВ

К. В. НИКИФОРОВА

ГЕОМОРФОЛОГИЯ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ
ПРИИРТЫШСКОЙ ВПАДИНЫ

Настоящая работа имеет целью дать краткую характеристику геологического строения и геоморфологии Прииртышской впадины. Это представляет определенный интерес и в теоретическом отношении, так как в ней по-новому освещается стратиграфия кайнозойских отложений, слагающих эту обширную мало изученную территорию, и в практическом, так как с отложениями кайнозоя здесь связан ряд полезных ископаемых осадочного происхождения.

Изученная территория располагается на границе Казахского нагорья, граничащего в свою очередь с Тургайским плато и Приаральем с одной стороны и Западно-Сибирской низменностью — с другой, являющимися областями широкого развития рыхлых отложений мезозоя и главным образом кайнозоя. Поэтому установление здесь детальной стратиграфии кайнозойских отложений дает возможность коррелировать их на обширной территории от Тургай и Приаралья через Прииртышье до Западной Сибири. При определении возраста отдельных горизонтов континентальных отложений кайнозоя мы опирались на палеонтологические данные. Определение фауны позвоночных млекопитающих было проделано В. И. Громовым и Е. И. Беляевой, беспозвоночных — Б. П. Жижченко. Остатки макрофлоры определены В. А. Вахрамеевым, пыльцевые анализы выполнены Е. Д. Заклинской.

Историю геологических исследований Прииртышья можно разделить на два основных периода — дореволюционный и послереволюционный.

Первые этапы дореволюционного периода, охватывающие XVIII и начало XIX столетия, характеризуются накоплением отдельных фактов, полученных в результате работ различных экспедиций, снаряженных в районы Казахстана. Исследования этого времени носили скорее естественно-географический характер.

Во время своего путешествия по Сибири Паллас посетил многие озера правобережья р. Иртыша и осмотрел обнажения по его берегам. В различных районах Казахстана и Прииртышья побывали И. П. Фальк, И. Г. Георги, И. Я. Словцов, А. Ф. Миддендорф, Н. М. Ядринцев и др., которые дали подробное описание орографии, геологии, климата, рек, озер, почв и растительности этой области. Несколько позднее в пределах Кулундинской и Барабинской степей проводил исследования горный инженер

М. Лемпицкий, давший некоторые сведения о гидрогеологическом характере этих обширных территорий.

Из работ дореволюционного периода нужно упомянуть также работы И. Д. Черского, которые дали наиболее полное для того времени представление о геологическом строении и физико-географическом устройстве интересующей нас территории.

К следующему этапу относятся геологические исследования, проводившиеся в 1890-х годах вдоль линии строившейся Сибирской железной дороги, возглавляемые рядом крупных геологов: А. А. Краснопольским, Н. К. Высоцким, А. К. Мейстером, К. И. Богдановичем и др. Особенно нужно отметить работу Н. К. Высоцкого «Очерк третичных и послетретичных образований Западной Сибири» (1896₁), явившуюся сводкой всех имевшихся данных о геологическом строении обширной территории Западной Сибири и северных окраин Казахского нагорья.

Начало 1900-х годов связано с проведением сети железных дорог и некоторым подъемом экономической жизни Казахстана. Развертываются геологические исследования различного характера на всей территории Казахстана. С этого периода (конец XIX — начало XX столетия) начинается более детальное изучение третичных отложений Казахстана и Западной Сибири.

В 1910 г. организуются крупные гидрогеологические экспедиции с участием Н. Г. Кассина, А. А. Козырева, А. П. Нифонтова и др. В том же 1910 г. И. Я. Гайлитом в обрывах Челкар-Нуры и Кушук-Джар (последний — на р. Джиланчик) были обнаружены кости млекопитающих. В 1915 г. А. А. Борисьяк определил среди них *Indricotherium* sp. и *Epiaceratherium* (олигоцен).

В итоге к 1914—1915 гг. для большей части Казахстана в результате работ Геологического комитета, Русского географического общества, Отдела земельных улучшений, Переселенческого управления и ряда других учреждений был собран материал по стратиграфии, литологии и частью гидрогеологии третичных отложений. Таким образом, работы многочисленных экспедиций на территории Казахстана до Великой Октябрьской социалистической революции дали много ценного для выяснения вопросов геологии и полезных ископаемых отдельных его районов. Но работы эти носили почти исключительно маршрутный характер и не могли дать обоснованных обобщений и выводов.

Новый, второй период в изучении Казахстана охватывает отрезок времени после Октябрьской революции и характеризуется, в отличие от дореволюционного периода, целеустремленностью и направленностью исследований.

В 1920 г. начинается планомерная площадная геологическая съемка в наиболее важных в народнохозяйственном отношении районах Казахстана, которая заложила основу для широких геологических исследований в период пятилеток.

Исследования третичных отложений Устьурта (1929—1933 гг.) проводились О. С. Вяловым, который связал Устьурт палеонтологически и стратиграфически с районом Мугоджар и Тургайским проливом. В Актюбинском районе в 1927—1931 гг. меловые и третичные отложения изучались А. Л. Яншиным, В. Е. Руженцевым и др. Неогеновые континентальные отложения Северного Приаралья были исследованы в 1930 г. Г. В. Богачевым. В 1931—1932 гг. Б. А. Петрушевским было изучено геологическое строение Северо-восточного Приаралья (низовья Сыр-Дарьи). Позднее, в 1936—1937 гг., наиболее полно исследовал третичные отложения Северного Приаралья А. Л. Яншин. Обширные исследования были проведены рядом геологов в Тургае: в 1932 г. — Н. Г. Бер, в 1934 г. — П. Л. Безруковым, в 1937—1939 гг. — Г. Е. Быковым, который

предполагал существование подземного Кустанайского вала, сложенного породами палеозоя. В 1936—1937 гг. на юге Тургайского пролива работами Б. А. Петрушевского и Н. С. Зайцева было установлено наличие южнотургайской мульды, замкнутой подземными валами: Кустанайским, Улутауским и Каратауским. В настоящее время это положение не подтверждается данными геофизики. Для территории Прииртышья и Западно-Сибирской низменности необходимо упомянуть работы К. Н. Пестовского (1936) в окрестностях озер Теке и Улькун-Карой и Г. Е. Быкова в Петропавловском районе (1941), давшие стратиграфию третичных отложений этих районов.

Характерная черта работ периода пятилеток — детализация стратиграфического расчленения кайнозоя, слагающего обширные площади Западной Сибири к северу и востоку от Казахского нагорья и к востоку от Уральского хребта, на палеонтологической основе. Так, ископаемая флора континентальных третичных отложений Казахстана изучалась И. В. Палибиным, А. Н. Криштофовичем, М. Ф. Нейбург, М. Н. Борсук, А. И. Поярковой, И. М. Крашенинниковым, П. А. Никитиным.

На основании проведенных исследований А. Н. Криштофович в 1941 г. дал общую картину эволюции растительности Казахстана в третичное время. В дальнейшем исследования флоры третичного периода проводились В. А. Вахrameевым, П. А. Мchedlishvili и др.

Наземная фауна млекопитающих третичного времени была изучена в ряде мест А. А. Борисяком (1948), Ю. А. Орловым (1929, 1930, 1932), В. И. Грозовым (1940), Е. И. Беляевой (1933), В. В. Лавровым и В. С. Бажановым (1948).

К этому же периоду относятся работы геоморфологического и палеогеографического характера, проводившиеся на территории Казахстана и Западной Сибири И. П. Герасимовым (1933, 1937, 1940), Е. В. Шумиловой (1939), В. И. Грозовым (1940), В. А. Николаевым (1947, 1949), Е. Д. Шлыгиным (1932), А. И. Балусевым (1937), Н. Г. Кассиным (1941, 1947) и др. Проводились также гидрогеологические исследования Ишим-Иртышской равнины, результаты которых сведены в работах М. И. Кучина.

Детальные исследования континентальных третичных отложений Северного Приаралья и заключенной в них флоры позволили А. Л. Яншину (1940), В. А. Вахrameеву (1949), а затем Л. Н. Формозовой (1949) дать палеонтологически обоснованную стратиграфию континентальных отложений палеогена Северного Приаралья.

Стратиграфическое расчленение континентальных толщ палеогена и неогена Тургай, основанное на данных палеонтологии, дается также в ряде статей В. В. Лаврова, частично написанных им совместно с другими авторами (1948, 1951_{1,2}). В 1951 г. В. В. Лавровым была сделана интересная попытка дать единую стратиграфическую схему для континентальных отложений палеогена и неогена Северного Приаралья, Тургай и Западной Сибири.

Такое усиление комплексных геолого-геоморфологических и гидрогеологических исследований на территории Казахстана и Западной Сибири за годы пятилеток было обусловлено расширением геолого-поисковых и разведочных работ на ряд ценных полезных ископаемых, связанных с широко развитыми здесь кайнозойскими и мезозойскими отложениями (бокситы, железные руды, бурые угли, стекольные пески, огнеупорные и кирпичные глины, минеральные краски и др.).

В годы пятилеток на территории Западно-Сибирской низменности проводится глубокое бурение, тесно связанное с геофизическими методами исследования, на основании которых мы получаем уже первое представление о структуре обширной территории Западной Сибири в целом

о рельефе палеозойского фундамента и стратиграфической последовательности покрывающих его отложений мезозоя и кайнозоя.

Результаты многочисленных геологических исследований по Западной Сибири за годы пятилеток были положены в основу составления геологической карты. В составлении карты приняли участие: Н. Г. Кассин, Е. Д. Шлыгин, В. А. Николаев, А. Л. Рейнгард, Б. Ф. Сперанский, А. Л. Яншин и др. В течение последних лет на территории Западной Сибири, Восточного Приуралья, Тургая и Приаралья проводятся большие работы, результаты которых освещены в отчетах большого числа исследователей.

Остановлюсь кратко на характеристике рельефа Прииртышья. По устройству поверхности территория северо-восточного Казахстана отчетливо делится на два крупных орографических элемента: на юго-западе — Казахское нагорье, а на северо-востоке — Прииртышскую впадину, являющуюся частью обширной Западно-Сибирской низменности.

Рельеф Прииртышской впадины в целом представляет собой обширную, почти совершенную равнину, наклоненную в общем на север и восток. Абсолютные отметки поверхности в среднем колеблются от 120 до 110 м, вблизи долины р. Иртыша — до 100 м. Гидрографическая сеть развита очень слабо и почти не влияет на равнинный однообразный рельеф района. Поверхность прорезается лишь долиной р. Иртыша на востоке и долинами рек Чидерты, Уленты и Селеты по западной окраине района. Значительные площади водоразделов не имеют поверхностного стока к речным системам, в результате чего возникает серия бессточных впадин с многочисленными озерами различной степени минерализации.

Река Иртыш течет в хорошо разработанной широкой (от 7 до 12 км) неглубокой эрозионной долине, имеющей асимметричное строение. Правый склон на большей части ее протяжения высокий, крутой, обычно сложен третичными (от Pg до Ng₂) и четвертичными (Q₁, Q₂ и Q₃) отложениями. Левый склон пологий. Наиболее четко выражена пойменная терраса высотой до 4—5 м, которая на среднем участке течения Иртыша ниже Семиярки достигает большой ширины. Поверхность террасы весьма неровная, со множеством стариц; на ней располагаются тучные луга, но чаще заросли ивы, боярышника и др.

Меженный уровень р. Иртыша у Павлодара достигает 102—103 м абс. высоты, тогда как водораздельные равнины у Павлодара имеют абс. высоту 155—160 м (правобережье). Таким образом, русло р. Иртыша врезано в степную равнину более чем на 50 м.

На участке от Семиярки до Павлодара довольно хорошо развиты I надпойменная терраса до 5—6 м, иногда до 10 м, и II надпойменная терраса до 20—25 м, а в районе пос. Подпуск до 50 м высотой. Она врезана в коренной берег, в разрезе которого выходят различные горизонты третичных отложений. Река Иртыш почти не имеет боковых притоков и поэтому не оказывает никакого влияния на дренаж окружающей степи. На значительной территории Иртышской равнины наблюдается обилие соленых, солоноватых и пресных озер в виде мелких блюдцеобразных западин, заполняемых весенними тальми водами, а часто и обширных котловин до 20 км шириной. Большинство озер представляет собой округлые плоскодонные понижения глубиной 5—25 м. Происхождение озерных западин различное. Небольшие плоские «блюдца», повидимому, образовались в результате выщелачивания и уплотнения нижележащих толщ в связи с проявлением почвообразовательных процессов. Другая группа озер, обычно приуроченная к долине р. Иртыша (современные пойменные озера и реликты пойменных озер, сохранившиеся в притеррасовых понижениях I надпойменной террасы), обязана своим происхождением современной речной деятельности.

Древней речной эрозией и аккумуляцией объясняется, повидимому, существование многочисленных озерных котловин, обычно приуроченных к вытянутым долинообразным понижениям, выполненным древним аллювием. В создании этих ложбинообразных понижений, огибающих территорию Казахского нагорья, немаловажную роль играл и тектонический фактор, что обусловило наличие чередования широких плавных увалов с широкими же вытянутыми ложбинообразными понижениями. Амплитуда колебания высот сравнительно небольшая (10—20 м) и не нарушает общего равнинного характера поверхности. Оси увалов и ложбин вытянуты обычно в северо-западном направлении, которому строго подчинена долина р. Иртыша. Лишь в части Прииртышской равнины, прилегающей непосредственно к Казахскому нагорью, имеется полоса замкнутых обширных озерных понижений, врезанных в окружающую равнину на несколько десятков метров и находящихся значительно ниже уровня Иртыша, отстоящего от них на расстоянии до 100 км. Таковы горько-соленые озера Кемир-Туз, Алтыбай-Сор, Кудай-Куль и др. К северу от описываемого района к этой полосе относятся озера: Теке (глубина вреза 50 м), Кызыл-Как (82 м), Улькун-Карой, Селеты-Тенгиз (82 м). Склоны этих озерных котловин прорезаны многочисленными оврагами и логами. Особенно много их на восточных и юго-восточных берегах озер, в которых обычно обнажаются отложения морского и частично континентального палеогена. Участки долин рек, прорезающих эту часть территории (рр. Чидерты, Уленты, Селеты), также сильно врезаны в окружающую местность и дают прекрасные обнажения палеогена. Такое врезание долин рек и озерных котловин в определенной полосе Прииртышской равнины, причленяющейся к Казахскому нагорью, связано с несомненными проявлениями молодых поднятий в этой области, о чем более подробно будет сказано ниже.

Часть озер имеет, повидимому, плотинное происхождение, связанное с подпруживанием делювиально-пролювиальными шлейфами в результате сухости климата.

Обширная территория Прииртышской впадины сложена рыхлыми отложениями мезозойского и главным образом кайнозойского возраста, к описанию стратиграфии которых мы и перейдем.

Наиболее древние мезозойские [рэт-лейасовые (?)] отложения развиты в пределах собственно Казахского нагорья, где слагают глубокие тектонические депрессии: Карагандинскую, Майкюбенскую, Кияктинскую, Байконурскую, Бурлукскую и др. Представлены они угленосными толщами большой мощности.

К мезозою условно относится также кора выветривания, представленная цветными, пестрыми и белыми каолиновыми глинами, являющимися продуктами древнего химического выветривания различных пород палеозоя. Кора выветривания развита преимущественно в области Казахского нагорья, в зоне мелкосопочника и северных окраин Тенизской мульды, где достигает мощности 70 м; по окраине Казахского нагорья она почти полностью уничтожена. В области Прииртышской впадины кора выветривания небольшой мощности встречена под континентальными отложениями мелового возраста на глубине около 200 м от дневной поверхности и представлена на известняках красноцветными глинами и щебенкой известняков, на песчаниках — каолинизированными измененными песчаниками, на сланцах — каолиновыми глинами. В области Прииртышской впадины можно считать возраст коры выветривания установленным, так как она перекрыта мезозойскими отложениями, залегающими под мощной толщей континентальных и морских отложений третичного, а частично и мелового возраста. В области Казахского нагорья возраст ее неясен; возможно, что большая ее часть относится здесь уже к третичному времени, так как

третичный возраст коры выветривания установлен в ряде пунктов как в области Казахского нагорья (верховья р. Уленты у дер. Белояровка), так и в области прибортовой части Прииртышской впадины. В обоих случаях корой выветривания захвачены континентальные отложения олигоцена совместно с подстилающими их палеозойскими породами.

Для характеристики разреза рэт-лейасовых (?) отложений приведем таковой в районе Майкюбенской мульды.

По Н. Г. Кассину (1941), мезозойские осадки выполняют здесь мульдообразную впадину среди отложений палеозоя и состоят из двух толщ, разделенных между собой перерывом. Нижняя — угленосная — толща представлена переслаиванием глин, песков, песчано-глинистых сланцев, углистых сланцев с прослоями и линзами угля; в верхней части ее наблюдаются прослой и включения мелких и крупных гнезд и линз сферосидеритов. Мощность толщи более 100 м. Верхняя толща мощностью около 50 м представлена главным образом конгломератами, песчаниками и глинистыми песчаниками, спаянными известковым или глинисто-песчано-железистым цементом.

В нижней толще и в низах верхней части растительные остатки, среди которых В. Д. Принада определил *Cladophlebis Whitbiensis*, *Phoenicopsis angustifolia*, *Czekanowskia rigida*, *Ginkgo digitata*, *G. lepida*, *Pityophyllum Nordenskiöldii*, *Elatides Muensteri*, *Coniopteris Krasnopolskii* и другие, указывают на нижнеюрский или рэт-юрский возраст угленосных отложений Майкюбена. Близкий описанному разрез рэт-лейасовых (?) отложений имеется и в других упомянутых нами впадинах. Подобные же отложения встречены в центральных частях Тургайского плато, где они выполняют узкие тектонические депрессии.

В пределах Прииртышской впадины угленосные отложения мезозойского возраста не обнаружены, но, по аналогии с Тургайским прогибом, они могут быть встречены на больших глубинах, в зонах узких тектонических прогибов.

Отложения, относимые нами к нижнему мелу (или к низам верхнего), встречены уже в пределах Прииртышской впадины. Представлены они континентальной толщей пестрых, красноцветных и белых каолиновых глин, иногда с прослоями песков, залегающих обычно на коре выветривания на глубине 100—185 м от поверхности. Мощность отложений 27—30 м. Эти отложения перекрываются мощной толщей морских палеогеновых отложений. Таким образом, возраст их не может быть моложе мела.

К континентальному мелу до сих пор относились также бокситоносные отложения, развитые в ряде мест в области северных окраин Тенизской мульды; палеонтологически они не охарактеризованы, но, принимая во внимание то обстоятельство, что в области Казахского нагорья (верховья р. Уленты, дер. Белояровка) и в прибортовой части Тургайского прогиба в настоящее время доказан третичный возраст бокситоносной толщи, более вероятен также третичный возраст бокситовых отложений северных окраин Тенизской мульды, так как по характеру разреза и условиям залегания они совершенно аналогичны белояровским и тургайским (восточный борт Тургайской впадины).

В пределах Прииртышской впадины над упомянутой выше толщей континентальных отложений нижнего мела (или низов верхнего?) залегает мощная толща морских отложений, представленная рядом литологически различных свит или толщ.

В низах разреза лежит толща тонкопесчаных слюдистых глин, алевроитов и песков мощностью до 30 м, подстилаемая грубозернистыми конгломератовидными песчаниками или мергелистыми сильно выветрелыми конгломератами (горизонт размыва). Никакой микрофауны в описывае-

мых отложениях не обнаружено. Пыльцевой анализ показал резкое отличие флоры этой толщи от флоры из вышележащих толщ. Здесь в большом количестве присутствуют споры. Кроме того, из цветковых имеется большое количество пыльцы хвойных из семейства *Podocarpaceae*, много пыльцы *Ginkgo*, *Cedrus*, отсутствует пыльца *Betula*. Характерно присутствие пыльцы *Protoquercus*, обычно встречающейся в верхнем мелу (датский ярус). Это дает возможность относить толщу слюдястых глин, алевроитов, песков и песчаников предположительно к верхнему мелу или низам палеогена.

Над отложениями, охарактеризованными флорой, переходной от верхнего мела к палеогену, залегает толща глауконитовых песков и песчаников, часто кремнистых. На юге Прииртышской впадины она приурочена лишь к более центральным частям впадины, не заходя в ее прибортовые части, и залегает с некоторым наклоном поверхности от периферии к центру Прииртышской впадины. Мощность толщи в центральных частях впадины достигает 40 м. В более северных районах, а именно в низовьях р. Селеты, эта толща заходит в прибортовые части впадины, залегая непосредственно на палеозое. Здесь она представлена кремнисто-глауконитовыми песчаниками с горизонтом песчано-фосфоритовых конкреций в низах слоя. Микрофауны и пыльцы в ней обнаружено не было. В Приаралье эта толща также развита в бортовых частях Аральской депрессии, к центру она сливается с вышележащей опоковой толщей. По мнению А. Л. Яншина, возраст обеих толщ устанавливается как средний эоцен.

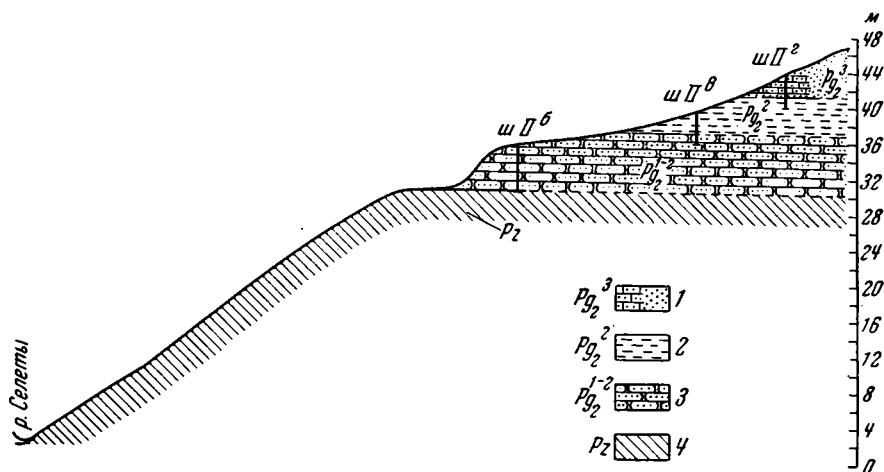
У нас нет данных, чтобы судить о возрасте вышеописанной толщи и о возможном переходе ее в опоковую к центру впадины. Исходя из стратиграфического положения этой толщи, мы условно относим ее к эоцену.

На юге Прииртышской впадины (в центральных частях) над глауконитовой толщей залегает толща глинистых опок и опоквидных глин мощностью 25—30 м с редкими прослоями кремнистого песчаника с примесью зерен глауконита. В ней также не обнаружено микрофауны, но присутствуют диатомовые и пыльца. В пыльцевых спектрах опоковой толщи преобладает пыльца покрытосеменных растений, хвойные играют подчиненную роль (от 7 до 35% от общего количества цветковых). Спор мало (от 2 до 20% от общего количества зерен). Появляется пыльца широколиственных пород *Ulmaceae*, *Fagaceae* и впервые — пыльца *Betulaceae* и *Alnus*. Флора в целом имеет субтропический облик с *Myrtaceae*, *Magnolia*, *Palmae*, *Moraceae* и др. Так же как и для нижележащих глауконитовой и слюдястой толщ, намечается определенный наклон опоковой толщи от периферии к центру впадины.

В более северных районах Прииртышья, в низовьях р. Селеты, опоковая толща замещается толщей тонкоплитчатых шоколадных глин, также морских, залегающих на кремнисто-глауконитовых песчаниках с желваками фосфорита. По своему характеру они напоминают так называемые тасаранские слои Приаралья, возраст которых по обнаруженной среди них микрофауне определяется А. Л. Яншиным как средний эоцен. Тот же возраст имеет в Приаралье и толща опок. В разрезах Прииртышья среди опоковой толщи обнаружены диатомовые, которые, по определению А. П. Жузе, характерны для отложений верхнего эоцена (киевский ярус). Возможно, что время отложения опоковой толщи в Прииртышье захватывало и верхний эоцен.

Над шоколадными глинами в более северных частях Прииртышской впадины, в низовьях р. Селеты, лежит толща белых, серых и желтоватых кварцевых песков, нередко сцементированных в плотные кварцитовидные песчаники или содержащих прослои или караван таких же песчаников,

которые можно сопоставлять с саксаульской свитой Приаралья, относящейся по возрасту к верхнему эоцену (схему залегания морского палеогена в низовьях р. Селеты см. на фиг. 1). В пределах Казахского нагорья саксаульской свите отвечают сливные кварцитовые песчаники, залегающие непосредственно на палеозое. В южных частях впадины на свите глинистых опок и опоковидных глин на всей территории вплоть до границы впадины с Казахским нагорьем, постепенно уменьшаясь в мощности от центра к периферии впадины, залегает толща, представленная почти исключительно глинами различных оттенков зеленовато-серого цвета,



Фиг. 1. Схема залегания морского палеогена в низовьях р. Селеты. Горизонтальный масштаб 1 см = 10 м.

1 — мелкозернистые белые кварцевые пески с караваями кварцитовидных песчаников (саксаульская свита); 2 — тонкоплитчатые листоватые шоколадные глины (тасаранская свита); 3 — кремнисто-глауконитовые песчаники и пески с конкрециями фосфорита (глауконитовая толща); 4 — породы палеозоя.

обычно тонкослоистых, с примесью и тонкими пропластками тонкозернистого песка в верхней части. На глубине глины обычно содержат цинкит, а при выходе на дневную поверхность — гипс.

Эта толща характеризуется также многочисленными караваями сидеритов (иногда пропластками), присутствием яркожелтых примазок ярозита и наличием остатков древесины. Вблизи береговой линии в верхних частях к ней приурочены целые стволы хорошо сохранившейся древесины и даже торфяники с неразложившимися стволами, ветками и семенами растений (р. Чидерты). В названной толще часто зубы акул (*Lamna vincenti* V i n c l e r). Микрофауна не обнаружена.

Рассмотренная толща легко сопоставляется с отложениями чеганской свиты Приаралья.

Пыльцевые спектры нижней части чеганских глин характеризуются преобладанием пыльцы покрытосеменных, среди которых роль группы широколиственных еще больше, чем в предыдущих отделах. Появляется большое количество *Rhus*, *Nyssa*, *Liquidambar*. Влияние умеренной тургайской флоры заметно сказывается в увеличении количества пыльцы *Fagaceae*, *Betulaceae* и *Juglandaceae*, хотя представители преобладающих в эоцене *Myrtaceae*, *Lauraceae*, *Oleaceae*, *Palmae*, *Moraceae* присутствуют еще в большом количестве.

Среди хвойных заметно увеличивается удельный вес *Taxodium*, количество которого заметно повышается к середине среднего олигоцена. Чеганская свита была выделена впервые О. С. Вяловым для Приаралья (северные чинки Устюрта) по фауне крупных пелеципод и гастропод; возраст ее определялся О. С. Вяловым как нижний олигоцен. Последующее монографическое изучение фауны чеганской свиты из Северного Приаралья, произведенное А. К. Алексеевым, заставило исследователей придти к выводу, что эта свита охватывает и верхние горизонты эоцена.

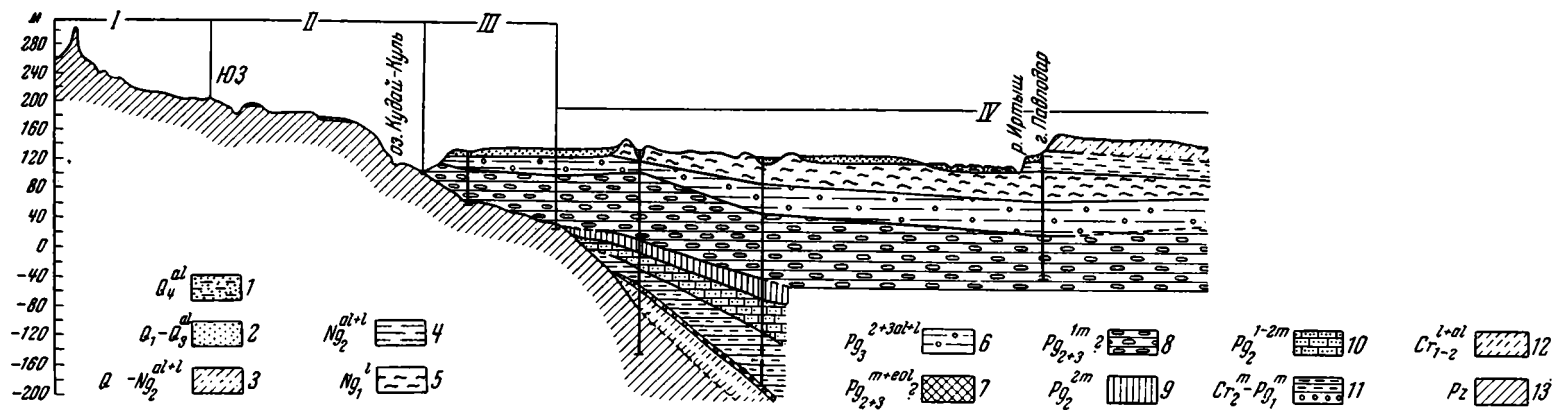
Фауна в пределах свиты, как указывает А. Л. Яншин для Приаралья, распределена очень неравномерно: некоторые разрезы чрезвычайно богаты ею, соседние же могут быть совершенно лишены ее. К сожалению, в разрезах Прииртышья мы сталкиваемся с худшим вариантом. Чеганские слои выделяются нами здесь главным образом по абсолютному литологическому сходству отложений Прииртышья с таковыми Приаралья и Тургайской впадины.

В автореферате своей диссертации по фауне чеганских слоев Тургая Н. К. Овечкин также указывает, что возраст чеганской свиты может быть не одинаков для участков, различно удаленных от берега моря, и относит ее к верхнему эоцену—нижнему олигоцену. В последнее время А. Л. Яншин пришел к выводу о нижнеолигоценном возрасте чеганской свиты. Мощность чеганской свиты в Прииртышье 1—2 м у края Казахского нагорья и постепенно увеличивается к центру впадины; в 11 км от края нагорья мощность ее достигает уже 44 м, а в 35 км—89—90 м. В центральной части впадины мощность чеганской свиты достаточно выдержана.

Интересны условия залегания чеганской свиты, подчеркивающие структуру Прииртышской впадины (см. схему геологического строения по линии оз. Кудай-Куль — оз. Маралды; фиг. 2). Анализ глубины залегания показывает постепенное падение слоев чеганской свиты от периферии к центру Прииртышской впадины. В районе оз. Кудай-Куль чеганские слои выходят на дневную поверхность, обнажаясь в береговых обрывах озера; в 6 км к северо-востоку они залегают на глубине 21,80 м от поверхности; у Павлодара, на правом берегу р. Иртыша глубина залегания их достигает 109 м. К сожалению, у нас нет возможности проследить, как ведут себя нижележащие слои морского палеогена и верхнего мела, но, судя по приведенному профилю, они также падают к центру впадины. Данные по более восточным районам Западной Сибири говорят о том, что восточнее, в пределах Кулундинской и Барабинской степей, происходит дальнейшее погружение неогена и палеогена под мощную толщу четвертичных образований.

Таким образом, мы имеем поднятие морского верхнего палеогена в области, прилегающей к Казахскому нагорью, и прогиб его в центральной части Прииртышской впадины. Прогиб продолжается и к востоку, в районе Кулунды. В более северных районах Прииртышской впадины древний палеогеновый рельеф дна Прииртышской впадины, вероятно, неровный; так, мы имеем выходы на поверхность морского палеогена в краевой части Прииртышской впадины, в низовьях р. Селеты, погружение его в центральных частях впадины и новое поднятие на левобережье Иртыша в районе пос. Краснокутского, по данным Е. Д. Шлыгина (последнее требует проверки).

Почти на всей исследованной территории Прииртышской впадины, в прибрежной части области Чеганского моря (близ границы с Казахским нагорьем), выше чеганских глин залегает еще одна толща палеогена, которую мы сопоставляем с ащеайрыкской свитой, выделенной впервые О. С. Вяловым в восточной части северных чинков Устюрта.



Фиг. 2. Схема геологического строения Иртышской впадины в районе оз. Кудай-Куль — оз. Маралды. Горизонтальный масштаб 1 см = 2 км.

Области преимущественного сноса в мезозое и кайнозое (аккумуляция лишь во внутренних эрозионных и тектонических впадинах): I—область холмистого мелкопочного рельефа Казахского нагорья с выходами палеозойских пород на поверхность; II—область приподнятого плато краевой зоны Казахского нагорья, сложенная породами палеозоя с островными участками размытого палеогена. Область аккумуляции в палеогене: III—область приподнятой палеогеновой равнины с выходами палеогена на поверхность. Область аккумуляции в мезозое и кайнозое: IV—область неогеновой озерно-аллювиальной равнины. 1—голоценовые отложения современной поймы р. Иртыша (пески, иловатые глины); 2—плейстоценовые аллювиальные отложения (пески, глины, галечники); 3—нерасчлененные плиоценовые и четвертичные отложения; 4—плиоценовые озерно-аллювиальные отложения (глины, пески); 5—миоценовые озерные отложения (глины с мергелями, с округлыми друзами гипса и марганцевым бобовником); 6—средне- и верхнеолигоценовые континентальные отложения, речные и озерные (глины, пески, кварцевые и железистые песчаники, конгломераты, лигниты); 7—нижнеолигоценовые и верхнеэоценовые прибрежно-морские и перевейные отложения (кварцевые пески и кварцитовые песчаники); 8—нижнеолигоценовые и верхнеэоценовые морские отложения (иловатые, плотные и тонкослоистые глины с песчаной присыпкой по плоскостям напластования — «чаганская свита»); 9—верхне- и среднеэоценовые морские отложения (опоки, опоковидные глины, пески — опоковая толща); 10—эоценовые морские отложения (кремнистые и кремнисто-глауконитовые песчаники и пески — глауконитовая толща); 11—палеоценовые или верхнемеловые отложения (слюдистые глины и алевроиты, внизу прослои конгломератов); 12—меловые континентальные отложения (раскопанные песчаные глины); 13—палеозойские отложения (нерасчлененные)

Эта толща сложена тонкослоистыми светлосерыми глинами, переслаивающимися с белыми и светлосерыми, местами обохренными или омарганцованными песками и алевролитами. В ряде мест глины сильно омарганцованы по плоскостям напластования и содержат тонкие присыпки окиси марганца. В верхней части нередко встречаются плитки железистых и марганцовистых песчаников и каравай марганцовистых сидеритов. Характерной особенностью названной толщи является присутствие линз битой ракушки, состоящей либо почти исключительно из створок одного вида *Cyrena* cf. *semistriata* Desh. (на юге района), либо с примесью пресноводных и морских гастропод (на севере района в оврагах, впадающих в озера Жалаулы и Кызыл-Как). Обычно эти линзы ракушек цементированы марганцовистым сидеритом и содержат также зубы акул. Глины обычно гипсоносны, с примазками ярозита. В обрывах оврага Ак-Суат, впадающего в оз. Кызыл-Как, на севере района, из отложений этой толщи было собрано большое количество зубов и позвонков акул и скатов.

В обрывах оз. Жаман-Туз, к северо-востоку от оз. Кудай-Куль, в омарганцованных песчаниках верхней части описанной свиты был встречен отпечаток обломка средней части кожистого листа, относящегося к группе вечнозеленых дубов *Quercus* sp. (определение В. А. Вахрамеева), характеризующих отложения верхнего эоцена Южного Урала. Дуб здесь (на Южном Урале) присутствует совместно с такими представителями вечнозеленой ксерофитной флоры, как *Andromeda protoaea*, *Cinnamomum* и др. Эти же формы растений встречены нами в глыбах сливных кварцитов и песчаников, отвечающих саксаульской свите и широко распространенных в прилегающих к Прииртышской впадине областях Казахского нагорья, где они залегают непосредственно на палеозое. Все исследователи относили эти породы к верхнему эоцену, так же как и аналогичные сливные песчаники и кварциты Южного Урала, содержащие ту же флору.

Факт совместного нахождения створок раковин *Cyrena* и обломков листа вечнозеленого дуба *Quercus* sp. в верхах ащеайрынской свиты на чеганских глинах позволяет считать, что упомянутая ксерофитная флора могла существовать и позднее, во времена нижнего олигоцена. Таким образом, возраст ащеайрынской свиты, залегающей в пределах Прииртышской впадины на отложениях чеганской свиты, может быть определен как нижнеолигоценовый, а в ряде мест, может быть, захватывает низы среднего олигоцена.

По происхождению ащеайрынская свита представляет собой прибрежную мелководную фацию верхних горизонтов морского палеогена и является, как это указано выше, не повсюду вполне синхроничным образованием. В верхних горизонтах ее часто встречаются прослой торфяников, содержащих целые стволы хорошо сохранившейся древесины, ветки, сучья и семена. Пыльцевой анализ этих торфяников показал резкое увеличение, по сравнению с чеганской свитой, количества пыльцы сем. Betulaceae (до 50% от общей суммы покрытосеменных) и преобладание пыльцы Taxodiaceae в группе хвойных, среди которых появляется пыльца *Pinus* из секции *Strobus*. Таким образом, здесь уже намечается сильное влияние мезофильной широколиственной тургайской флоры, хотя вечнозеленая флора присутствует еще в большом количестве.

Возможно, что верхние горизонты свиты уже континентального происхождения.

Частичное омарганцевание и ожелезнение отложений ащеайрынской свиты и связанных с ней сидеритов, прослеживающееся на значительном расстоянии в полосе озер Жаман-Туз — Кара-Сор — Кудай-Куль — Алтыбай-Сор и в низовьях р. Селеты, явление, видимо, вторичное, связан-

ное с последующим выветриванием в условиях достаточно влажного климата. Мощность ащайрыкской свиты непостоянна; она колеблется в пределах от 5—10 м до 15—20 м.

В логу, впадающем с северо-востока в оз. Кызыл-Как, у оз. Ак-Суат в русле лога в верхней части отложений ащайрыкской свиты обнаружен прослой оолитового железняка мощностью около 0,20 м, содержащего гастроподы.

Аналогичные оолитовые железняки и железистые конгломераты с оолитовым цементом, мощностью до 1,20 м, прослеживаются и в нижнем течении речки Чидерты (Карасу) в 12 км выше устья (по прямой). Они наблюдаются на расстоянии около 5 км вверх по речке, а отдельные обломки их встречаются в русле речки Карасу и выше по течению на протяжении около 50 км, на что указывал еще в 1950 г. Е. Д. Шлыгин. Отложения эти представляют здесь, повидимому, частично дельтовые выносы древних олигоценовых рек, а частично, возможно, и русловые отложения 1-й свиты (низы среднего олигоцена).

Таким образом, переход от морских отложений к континентальным нерезкий. В большинстве случаев он постепенный и часто трудно уловим. Исходя из этого, мы считаем возможным сопоставлять верхи описываемых отложений с отложениями 1-й свиты Приаралья или с так называемыми индрикотериевыми слоями (по В. В. Лаврову), к которым приурочены и оолитовые железные руды.

Выше, на отложениях различных горизонтов описанной свиты или непосредственно на глинах чеганской свиты, залегает уже сложно построенная серия чисто континентальных осадков среднего и верхнего олигоцена. В низах ее залегает 2-я свита так называемых шоколадных глин и песков с пиритом, ярозитом и гипсом, с большим количеством янтаря и несколькими прослоями лигнита.

Глины темносерого, коричневатого, иногда розоватого цвета, а также почти белые, тонкослоистые, местами сланцеватые, с тонкопесчаной присыпкой по плоскостям напластования и тонкими прослоями кварцевого алевролита, иногда содержат более мощные прослои мелкозернистого гумусированного кварцевого песка или алевролита, обычно сильно водоносного («плывуны»).

На плоскостях слоистости глин обычны скопления обильного растительного детрита и отпечатки листовой флоры. По простиранию глины замещаются тонкими алевролитистыми песками. Как глины, так и пески содержат несколько прослоев лигнита. Описанные отложения распространены главным образом в пределах области приподнятой палеогеновой равнины, непосредственно примыкающей к Казахскому нагорью, и прослежены нами в естественных обнажениях по берегам рр. Чидерты, Иртыша и озер Алтыбай-Сор, Кудай-Куль и Кемир-Туз. Ближе к центральной части Прииртышской впадины (пос. Кайнама, пос. Майский) эти отложения замещаются белыми, лиловатыми, сероватыми и пестроцветными каолиновыми глинами, содержащими в низах до нескольких прослоев лигнита. В наиболее центральных частях впадины они уже не содержат лигнитовых прослоев, а в верхней части их появляются прослои тонкозернистых кварцевых песков, переполненных мелкими оолитами гидрогетитового состава.

Определения отпечатков листовой флоры были проделаны В. А. Вахрамеевым. Среди них в обрывах р. Чидерты обнаружены многочисленные отпечатки линейных листьев осоковых (*Cyperites* sp.), узких листьев ивы (*Salix tenera* A. Br.), обрывки листьев тополя (*Populus balsamoides* G o e r r.) и лапыны [*Pterocarya* cf. *castaneifolia* (G o e r r.) M e n z e l].

В обрывах берега оз. Кемир-Туз В. А. Вахрамеев определил большое количество отпечатков водяного папоротника (*Salvinia Reussi* E t t.), об-

рывки листьев осок (*Cyperites* sp.) и наземного папоротника (*Adiantum* sp.).

Большое количество листьев осок, ивы и обрывки листьев тополя и лапины свидетельствует о том, что здесь существовали условия затопляемых пойменных террас пресноводных озер (на что указывает и литологический характер отложений). Характерно отсутствие остатков хвойных, произраставших на более высоких террасах. Возраст отложений, по заключению В. А. Вахрамеева, можно определить в широких пределах от олигоцена до миоцена; в пределах Северного Приаралья и Тургайской впадины такие растения, как *Populus balsamoides* и *Pterocarya castaneifolia*, а также *Salvinia Reussi* были встречены в отложениях среднего и верхнего олигоцена. В Западной Сибири (рр. Тара, Тым) они считаются доходящими до миоцена. *Salvinia Reussi* встречается также и в миоцене Европы.

Данные пыльцевого анализа отложений 2-й свиты дают более богатый материал, позволяющий говорить об общем преобладании элементов тургайской широколиственной флоры, но все еще с большим участием жестколистной вечнозеленой флоры. Некоторое различие в процентном составе пыльцевых спектров в пределах различных участков района указывает, по нашему мнению, на различный состав растительности в зависимости от местных экологических условий.

Мы параллелизуем нашу 2-ю свиту с верхами так называемой индрикотериевой свиты Тургая (болоттамские углисто-каолиновые слои среднего олигоцена, по В. В. Лаврову).

В пределах Казахского нагорья подобные отложения развиты в верховьях р. Уленты у дер. Белояровка и представлены толщей светлосерых и пестрых каолиновых глин, которые постепенно переходят в темносерые углистые глины с прослоями угля и растительными остатками; в них присутствуют марказит и ярозит.

Среди указанной толщи в прослое почти чистого угля обнаружено 7 видов папоротников. По количеству резко преобладает пыльца семейства *Myrtaceae*; кроме того, встречается пыльца *Castanea*, *Acer*, *Corylus*, *Taxodiaceae* (*Sequoia*, *Taxodium*), пыльца *Pinaceae* *Tilia* (единичные зерна), *Carpinus*, *Betula*, *Carya*. Выше лежат серые глины с прослоями угля, ярозитом, пиритом и марказитом. Пыльцевой анализ показал содержание в них 70% спор (14 видов) и 26% пыльцы орешника. Остальные виды пыльцы встречаются в количестве 1 — 2%: *Betula*, *Alnus*, *Castanea*, *Tilia*, *Carpinus*, *Engelhardtia* (семейство *Juglandaceae*); хвойные отсутствуют.

Серые глины сменяются выше по разрезу белыми и желтоватыми каолиновыми глинами с гнездами каменистого боксита. В них содержатся пыльца орешника и споры папоротника. Возможно, что эта верхняя бокситоносная толща относится уже к верхнему олигоцену, по аналогии с бокситовой толщей по восточному борту Тургайского прогиба, где известен точно такой же разрез.

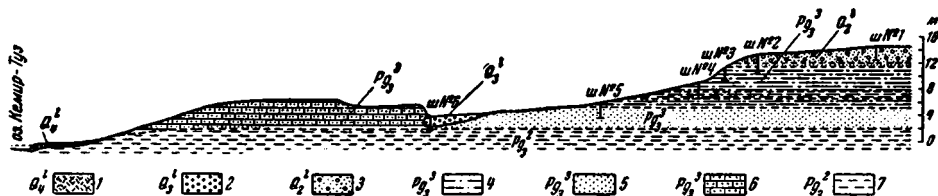
В низах лежат углистые глины с углем, с флорой, близкой к вышеописанной флоре углистых глин и углей Белояровки. Выше, с размывом, залегает толща пестроцветных каолиновых и бокситовых глин. На ней, также с размывом, залегает толща зеленых мергелистых глин с гипсами так называемой аральской свиты (миоцен).

В. Н. Разумова относит толщу пестроцветных бокситовых глин к верхнему олигоцену на том основании, что она с размывом залегает на среднеолигоценовых отложениях и сопоставляется с песчано-глинистой верхнеолигоценовой свитой западной части района Тургайского прогиба, где имеется полный разрез морского и континентального палеогена.

Таким образом, в области Казахского нагорья отложения континен-

тального олигоцена располагаются лишь в пределах небольших внутренних континентальных впадин, причем разрез их здесь сокращенный. Полные разрезы мы имеем в пределах Прииртышской и Тургайской впадин.

В пределах Прииртышской впадины в обрыве берега р. Чидерты (близ пос. Экибастузского) и в шурфах и скважинах на северо-западном берегу оз. Кудай-Куль отложения 2-й свиты перекрываются отложениями, выделяемыми нами в 3-ю свиту (иногда они залегают непосредственно на чеганских слоях, в местах их поднятия). Представлены они зелеными и зеленовато-серыми песчаными или мылистыми глинами и глинистыми песками, довольно сильно ожелезненными, содержащими железистый или марганцовый бобовник и друзы гипса. Органических остатков в отложениях зеленых глин не обнаружено. Но, судя по тому, что они с размывом залегают



Фиг. 3. Схема залегания континентального палеогена на северном берегу оз. Кемир-Туз. Горизонтальный масштаб 1 см = 10 м.

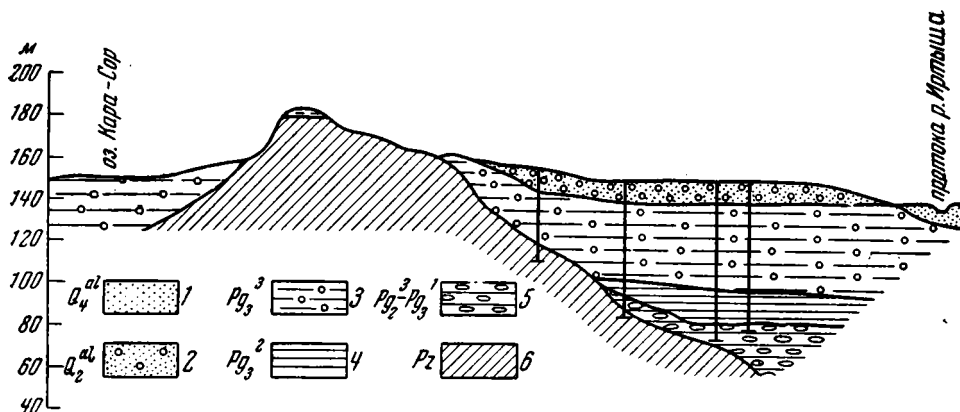
1 — озерно-аллювиальные отложения поймы оз. Кемир-Туз (пески, илы); 2 — озерно-аллювиальные отложения I террасы оз. Кемир-Туз (пески с галькой); 3 — озерно-аллювиальные отложения II террасы оз. Кемир-Туз (пески и галечники); 4 — верхнеолигоценовые отложения 4-й свиты (песчаные глины с прослойками мелкозернистого кварцевого песка); 5 — верхнеолигоценовые отложения 4-й свиты (преимущественно мелкозернистые кварцевые пески с гравием и галькой); 6 — верхнеолигоценовые отложения 4-й свиты (железистые песчаники и конгломераты); 7 — среднеолигоценовые отложения 2-й свиты (белые, розоватые и шоколадные глины с лигнитом).

на отложениях индрикотериевой свиты среднего олигоцена и в ряде мест (р. Чидерты, р. Иртыш выше пос. Подпуск) перекрываются верхнеолигоценовыми отложениями, их можно считать или самыми верхами среднего олигоцена, или, вернее, низами верхнего олигоцена.

В обрывах среднего течения р. Чидерты и в верхнем течении р. Иртыша между пос. Подпуск и колхозом им. 8 марта на отложениях 3-й свиты, а также в обрывах оз. Кемир-Туз и Алтыбай-Сор и ряде других мест непосредственно на отложениях 2-й свиты залегают отложения выделяемой нами 4-й свиты, сложенной в основании преимущественно кварцевыми плохо сортированными галечниками и грубозернистым гравийно-песчаным материалом, также существенно кварцевым, с линзами белых и пестрых каолиновых глин, которые выше сменяются мелкозернистыми кварцевыми песками и алевритами. Кварцевые пески часто цементируются кварцитовым или железистым цементом, образуя толщи кварцитовых и железистых песчаников и конгломератов, которые благодаря своей устойчивости образуют в рельефе пологие возвышенности. Одна из таких сопок, сложенных железистыми конгломератами верхнего олигоцена на северном берегу оз. Кемир-Туз, показана на фиг. 3. Такой разрез описываемой толщи не постоянен. Иногда нижние галечниковые горизонты отсутствуют, и в разрезе мы имеем лишь тонкие кварцевые пески и алевриты.

4-я свита (гравийно-галечная и песчаная) распространена только в области приподнятой палеогеновой равнины, непосредственно окаймляющей палеозой Казахского нагорья, и заходит частично в область

самого нагорья, залегая непосредственно на палеозое. Осадки ее представляют, видимо, частично отложения потоков, стекавших с Казахского нагорья, а частично озерные отложения. Наблюдается дифференциация осадков толщи по крупности в пространстве и во времени: выше по разрезу и по мере удаления от области сноса осадки постепенно мельчают (схему залегания палеогена в прибортовой части Прииртышской впадины см. на фиг. 4). Важными характерными чертами пород 4-й свиты, в отличие от пород 2-й свиты (как это наблюдается и в Тургае в так называемой тургайской свите, совершенно сходной литологически с нашей 4-й свитой), по данным В. В. Лаврова, относимой к верхнему олигоцену, являются их отбеленность и выщелоченность, отсутствие углистости и минеральных образований, связанных с восстановительной средой, и наличие



Фиг. 4. Схема залегания кайнозоя по линии: депрессия оз. Кара-Сор — протока р. Иртыша у пос. Кзыл-Энбек. Горизонтальный масштаб 1 см = 2 км.

1 — голоценовые отложения поймы р. Иртыша (пески, галечники); 2 — среднеплейстоценовые аллювиальные отложения II надпойменной террасы р. Иртыша (глины, пески, галечники); 3 — верхнеолигоценовые озерно-аллювиальные отложения (пестроцветные песчаные и каолиновые глины, отбеленные кварцевые пески, алевроиты и галечники); 4 — среднеолигоценовые озерно-аллювиальные отложения 2-й свиты (шоколадные глины, слоистые глины и пески с лигнитом, ярозитом и гипсом); 5 — верхнеоценовые — нижнеолигоценовые морские отложения чеганской свиты (зеленые слоистые глины с песчаной присыпкой, с караваями сидерита, марказитом и гипсом); 6 — палеозойские отложения (нерасчлененные)

каолинового типа выветривания. Конгломераты этой свиты часто представляют собой сильно каолинизированные отбеленные породы, в которых сохранились лишь гальки кварца и других устойчивых пород, тогда как гальки менее устойчивых пород превращены в каолиновую глину.

Макроскопических остатков флоры, так же как и фауны, в отложениях 4-й свиты не найдено. В близлежащих районах Северного Казахстана (р. Селеты), по данным других исследователей, так же как и в Тургае и в Приаралье, в аналогичных отложениях обнаружены отпечатки широколиственной флоры, отличной от индрикотериевой в том отношении, что она содержит уже преимущественно мезофильные листопадные формы. Ксерофитов и таких вечнозеленых форм, как лавры, мирты и фикусы, среди макроскопических отпечатков в ней нет, что указывает на относительное увлажнение и похолодание климата.

Кроме того, в железистых песчаниках описанной толщи в ряде мест Чаграйского плато, по данным А. Л. Яншина, были встречены отпечатки листьев, среди которых определены: *Juglans acuminata* A. Br., *Fagus Antipovii* Heer, *Liquidambar europaeum* Brongn., *Alnus*

nostrata Ung., *Corylus macquarii* Torbes, *Phragmites oeningensis* Brongn., *Poacites* sp., *Monocotyledones* gen. sp. (типичная ассоциация «тургайской» флоры, которая ранее относилась к так называемой аквитанской флоре, переходной от верхнего олигоцена к нижнему миоцену).

Пыльцевой анализ отложений 4-й свиты Прииртышья показывает, что вечнозеленая флора во время отложения этой свиты еще существовала на открытых водораздельных пространствах. Кроме того, в это время появляются и остепненные участки с *Ephedra*, *Artemisia*, *Chenopodiaceae* и др., которые в миоцене уже почти нацело вытесняют лесную флору.

По возрасту эту свиту, по аналогии с районами Тургая и Северного Приаралья, мы считаем возможным относить к верхнему олигоцену.

Как вытекает из приведенных данных, в период после верхнего олигоцена можно предполагать наличие эпохи каолинового выветривания, захватившего и нижележащие породы палеозоя (обнажения у пос. Охрана на р. Иртыш и у дер. Белояровка в верховьях р. Уленты, в пределах Казахского нагорья).

Заканчивая описание континентальной серии олигоценовых отложений Прииртышья, мы считаем необходимым отметить, что возраст аналогичных континентальных отложений, распространенных в более северных частях Прииртышской впадины и в Северном Казахстане, которые Н. Г. Кассин, Г. Е. Быков, К. Н. Пестовский, Е. Д. Шлыгин, М. С. Волкова и другие исследователи считают миоценовыми, и возраст морских отложений, аналогичных чеганским слоям Тургая и Приаралья, относимых к верхнему олигоцену, должен быть пересмотрен: приведенные нами новые данные, возможно, заставят снизить возрастную границу описанных отложений так, как это было указано нами выше.

Соответственно мы снижаем и возраст выше лежащих континентальных отложений неогена, о чем будет сказано ниже и что подтверждается находками фауны млекопитающих в соответственных отложениях.

В настоящее время встает вопрос о необходимости сопоставления континентальных третичных отложений Казахстана с таковыми Западно-Сибирской низменности. Судя по данным ряда исследователей Западной Сибири (В. А. Николаев, Е. В. Шумилова и др.), по литологическому характеру отложения, относимые ими к миоцену и даже плиоцену, очень напоминают средне- и верхнеолигоценовые отложения Прииртышья, Тургайского прогиба и Северного Приаралья.

Нам кажется, что нельзя, основываясь лишь на флоре (и особенно на одном пыльцевом и карпологическом анализе), делать заключения о возрасте пород, тем более что мы часто не учитываем местных экологических условий произрастания растительных комплексов. Необходимо учитывать и геохимическую обстановку, в которой происходило отложение осадков в ту или другую эпоху и которая сказывается на характере и литологических особенностях отложений различного возраста. Лишь при учете всего комплекса данных, которые мы получаем при изучении разновозрастных отложений (их минералогического состава, геохимических особенностей их отложения и содержащейся в них фауны и флоры), можно уверенно говорить о возрасте различных свит. При этом характер осадков часто будет иметь решающее значение в связи с возможным влиянием местных экологических условий на некоторые видоизменения в характере фауны и флоры.

В центральных частях Прииртышской впадины, не заходя в область приподнятой палеогеновой равнины, широким распространением пользуется исключительно однообразная толща плотных мыльных серовато-зеленых,

иногда пестрых глин со стяжениями и прослоями, а иногда целыми пачками (в пониженных элементах рельефа) мергелей и мергелистых известняков, которые могут и целиком замещать глины, с крупными округлыми друзами гипса и марганцовыми оолитами и бобовинами до 2—3 см в диаметре, местами (у с. Подпуск на р. Иртыше) концентрирующимися небольшими прослоями до 20—25 см толщиной.

Описанная толща зеленых глин, очень выдержанная и однообразная, прослеживается в Тургайской впадине и переходит через Прииртышскую впадину далеко в пределы Западной Сибири, распространяясь почти сплошным покровом от р. Тобола до р. Иртыша и предгорий Алтая. Толща эта, видимо, была отложена в крупных пресноводных бассейнах, занимавших обширные пространства. Возраст ее в Западной Сибири и северо-восточном Казахстане считался плиоценовым по фауне пресноводных пелеципод и гастропод, определенных еще В. В. Богачевым и В. А. Линдгольмом. Однако пересмотр материалов этих исследователей показал, что методически эти определения проводились неправильно (была смешана фауна из различных стратиграфических толщ).

Находки в этой толще в ряде пунктов Тургая, Приаралья, а также Прииртышья фауны млекопитающих позволяют считать ее возраст миоценовым и сопоставлять с так называемой аральской свитой, впервые выделенной в Приаралье, а затем и в Тургайской впадине.

В прибортовых частях Прииртышской впадины рассматриваемая толща залегает на так называемой 4-й свите Тургайской толщи, причем характер ее аналогичен характеру подстилающих 4-ю свитуглин 3-й свиты. Таким образом, однообразная толща глин расклинивается здесь отложениями 4-й свиты.

В центральных частях Прииртышской впадины непосредственно на глинах 2-й свиты среднего олигоцена залегает мощная непрерывная толща зеленых глин с мергелями, гипсами, железистым и марганцовым бобовником.

В Прииртышье в разрезах оз. Калкаман из этой толщи нами была собрана фауна млекопитающих [остатки мастодонта (*Mastodon* sp.), носорога, медведя, грызуна, парнокопытных, гиппариона] и черепях. По предварительному определению Е. И. Беляевой, пока можно говорить лишь о миоценовом облике приведенной фауны, не уточняя ближе ее возраста. В тех же зеленых глинах с гипсами и бобовником марганца на р. Джиланчик в Тургае была встречена фауна нижнего миоцена: *Trilophodon* (*serridentinus*?) *inopinatus*, *Mastodon atavus*, *Aceratherium depereti*, *Brachypotherium auralianense* var. *gailiti*, *Artiodactyla*, *Testudo turgaica* и др. Более поздние сборы Е. П. Бойцовой также с р. Джиланчик, но в другом месте (в 14 км ниже могилы Рахмет) показали, по определению Е. И. Беляевой, более молодой облик фауны, обнаруженной в тех же глинах: *Anchitherium auraliense*, *Dicrocerus* sp., *Chalicotheriidae*, *Mastodon* sp., *Rhinocerotidae* и черепях. Возраст этой фауны может относиться или к верхнему отделу нижнего миоцена, или к нижнему отделу среднего миоцена.

Таким образом, возраст свиты зеленых глин с гипсами и мергелями можно определять в довольно широких пределах, причем он может быть различен для различных горизонтов и различных участков районов их распространения. Накопление глин, начавшееся еще в начале верхнего олигоцена в центральных частях Прииртышской впадины в условиях тектонического покоя и медленного относительного прогибания впадины, продолжалось без перерыва, повидимому, до среднего миоцена. В прибортовых частях впадины, в результате поднятий Казахского нагорья, накопление зеленых глин прерывается в середине или конце верхнего олигоцена, когда по окраине Казахского нагорья

откладываются песчано-галечные осадки (пески, галечники, алевроиты с линзами и прослоями каолиновых глин). В нижнем миоцене в условиях тектонического покоя продолжается накопление той же толщи зеленых глин в обширных водоемах озерного типа. Накопление этих глин происходило, видимо, включительно до среднего миоцена.

Этим и можно объяснить наличие разновозрастной фауны [верхнеолигоценовой (Агыспэ) в Приарале и нижне- и среднемiocеновой (р. Джиланчик) в Тургае] в различных пунктах среди описанных отложений Тургаи и в Приарале.

Описанная толща перекрывается толщей плиоценовых отложений, охарактеризованных фауной млекопитающих (гиппарион, носорог *Chilotherium*, разные парнокопытные) и черепах. Впервые плиоценовые отложения были установлены в долине р. Иртыша, у Павлодара в результате работ В. И. Громова, Ю. А. Орлова, В. А. Николаева и других. Развита они на севере и востоке района. В долине р. Иртыша эти отложения не поднимаются выше пос. Лебяжье (на правом берегу Иртыша).

Отложения плиоцена представлены:

1) толщей пестроцветных песчаных комковатых глин и алевроитов зеленовато-серых, бурых и почти черных с несколькими горизонтами погребенных почв; в глинах обычно содержится большое количество известково-мергелистых конкреций, приуроченных к нижним горизонтам погребенных почв; местами глины приобретают красный цвет;

2) иловатыми супесями;

3) песками, нередко крупнослюдистыми, то тонкими пылеватыми, то грубозернистыми с галькой, слагающими низы плиоценовой толщи; наиболее детальный разрез плиоценовых отложений прослеживается в обрыве правого берега р. Иртыша под Павлодаром.

Этот разрез уже давно отмечался в литературе, со времен Н. К. Высоцкого (1896₁), но особенно широко стал известен после раскопок Ю. А. Орлова 1928—1930 гг., обнаружившего здесь богатейшую фауну млекопитающих.

Павлодарская фауна, собранная Ю. А. Орловым в 1930 г., а еще раньше Н. К. Высоцким (1894—1896 гг.), но обработанная лишь 35 лет спустя также Ю. А. Орловым, представляет собой типичную фауну гиппариона. Кроме нескольких видов гиппариона, Ю. А. Орловым были определены носороги, жирафы, разнообразные олени и антилопы. Сравнительно немногочисленны хищники и почти отсутствуют хоботные.

Кроме млекопитающих А. Я. Тугариновым были обнаружены остатки птиц — сокола и страуса.

Подробное палеонтологическое обоснование плиоценового возраста рассматриваемых отложений Прииртышья приведено в работе В. И. Громова, который приписывает толще описанных отложений нижнеплиоценовый возраст (не старше верхних горизонтов нижнего плиоцена).

В результате наших работ в 1948 и 1950—1951 гг. в отложениях под Павлодаром и выше, а также ниже по Иртышу собрано большое количество дополнительного фаунистического материала, который был обработан В. И. Громовым и Е. И. Беляевой, определившими среди них остатки: *Chilotherium schlosseri*, *Hipparion* cf. *elegans*, *Hipparion* cf. *longipes*, Giraffidae, *Mastodon* sp., Bovidae, Cervidae, *Testudo*.

Нужно отметить, что среди павлодарской фауны нам удалось выделить два комплекса фаунистических остатков, которые сильно отличаются по сохранности. Повидимому, более древний комплекс сильнее минерализован (коричневые блестящие, отполированные зубы и кости) и представлен остатками *Mastodon* и зубами крупных гиппарионов, более молодой комплекс характеризуется менее минерализованными зубами и костями белого цвета. К сожалению, под Павлодаром мы не имеем in

situ остатков более сильно минерализованного комплекса, все они были обнаружены в осыпи. По характеру минерализации (ожелезнение) можно предположить, что они вымыты из более нижних горизонтов плиоцена, из толщи кварцевых песков, местами сильно ожелезненных. Вопрос этот требует своего разрешения при последующих исследованиях.

Пыльцевой анализ песчаных глин и песков плиоценовой толщи дает степной комплекс с абсолютным преобладанием пыльцы недревесных пород (83%). Состав пыльцы травянистых следующий: *Artemisia* (79%), *Chenopodiaceae* (13%), *Compositae* (3%) и группа разнотравья (5%). Пыльца древесных пород представлена единичными зернами *Pinus*, *Betula*, *Alnus*.

Толщей плиоценовых отложений заканчивается разрез третичных отложений Прииртышья.

Прежде чем перейти к описанию более молодых четвертичных отложений, остановимся на сопоставлении третичных отложений Тургай и Приаралья, Прииртышья и Западно-Сибирской низменности. Это тем более интересно, что Прииртышье является как бы связующим звеном между Тургаем и Приаральем, с одной стороны, и Западно-Сибирской низменностью — с другой.

Как уже было сказано выше, мы приходим к выводу, что литологическое сходство и условия залегания, а также сходная геохимическая обстановка отложения третичных толщ всех трех перечисленных регионов дают возможность сопоставлять их в возрастном отношении. Поэтому палеонтологическое обоснование возраста сходных свит в различных районах приобретает огромное значение.

С этой точки зрения нам кажется, что литологически сходные свиты в Западной Сибири, которые считаются западносибирскими геологами более молодыми, чем аналогичные им свиты в Тургае, Приаралье и Прииртышье, могут быть сопоставлены с ними и по возрасту. Различие в определении их возраста отчасти объясняется тем, что, описывая флору из этих отложений, упомянутые авторы сравнивали ее с флорой, главным образом, Европейской части СССР и по аналогии с ней определяли возраст отложений на востоке, в Азии.

Если же придерживаться мнения, высказанного А. Н. Криштофовичем, что наступление так называемой тургайской флоры шло с востока, то можно прийти к выводу, что та флора, которая в Европе определяется как миоценовая, на востоке, в Сибири, появилась много раньше, повидимому, еще в среднем олигоцене.

Если же это так, то и возраст так называемых миоценовых отложений Западной Сибири может определяться как среднеолигоценовый и, соответственно, будут снижены и возрастные границы всех вышележащих свит.

Вопрос этот только еще поставлен. Необходимо более тщательно проанализировать имеющийся громадный материал по всем вышеупомянутым регионам и дать палеонтологически обоснованную единую стратиграфическую схему для континентальных третичных отложений Азиатской части СССР, которую, с учетом некоторых особенностей, можно будет коррелировать уже с европейской. Возможно некоторое уточнение возраста выделенных нами выше континентальных свит олигоцена при дальнейшем анализе палеонтологического материала, так как ряд исследователей ВСЕГЕИ (Е. П. Бойцова, Н. К. Овечкин, И. М. Покровская и др.) при анализе нового палеонтологического материала приходят к выводу о верхнеолигоценовом возрасте так называемых болоттамских слоев (2-я свита) и миоценовом возрасте тургайских слоев (4-я свита) в Тургае. До сих пор в Приаралье и Тургае их относили соответственно к среднему олигоцену (2-я свита) и к верхнему олигоцену (4-я свита) (В. А. Вахрамеев, А. Л. Яншин, В. В. Лавров и др.).

Четвертичные отложения имеют широкое развитие в районе, перекрывая маломощным покровом отложения более древних свит. Наиболее полно они представлены в области долины Иртыша и к востоку от нее за пределами нашего района.

По возрасту четвертичные отложения разделяются нами на три толщи: нижне-, средне- и верхнечетвертичные.

Нижнечетвертичные отложения, переходные от плиоцена, представлены темными голубовато-серыми тонкими слюдистыми песками и иловатыми слоистыми, также иногда слюдистыми глинами, содержащими небольшие торфянистые прослои. Развита она лишь на правом берегу р. Иртыша. В ряде случаев их трудно отличить от вышележащих среднечетвертичных отложений. В низах иногда встречаются более грубозернистые пески, содержащие глинистые окатыши из неогеновых глин, и мергелистые конкреции, вымытые из тех же глин неогена.

В. И. Громовым в них *in situ* были найдены кости очень крупного *Elasmotherium*. Впервые среди этой толщи нами были обнаружены остатки очень крупной лошади *Equus stenonis* (или *sussenbornensis*), *Elasmotherium*, крупного *Rhinoceros* sp. Остатки *Equus stenonis*, впервые обнаруженные в районах Северного Казахстана, позволяют восстановить историю развития лошадей в Казахстане.

Приведенный комплекс фауны говорит о принадлежности содержащих его отложений или к самым верхам плиоцена, или к нижнечетвертичному возрасту. Происхождение толщи этих отложений вряд ли можно связывать с современной долиной р. Иртыша. Скорее они выполняют какие-то древние ложбины стока, залегающие на размытой поверхности плиоцена, и распространяются к востоку и северо-востоку от долины р. Иртыша, являясь отложениями древних потоков, а частично и озер.

На них или непосредственно на отложениях плиоцена с размывом залегают отложения, представленные преимущественно песками и галечниками, реже глинами серовато-голубоватых оттенков. Галечники сильно обохрены или омарганцованы. Общая мощность их не более 20—25 м. Они слагают II надпойменную террасу р. Иртыша почти на всем его протяжении и прослеживаются также по другим рекам и озерам района.

Толща эта широко развита в Приобье и Кулундинской степи. Генезис ее в основном аллювиальный или аллювиально-озерный, как это предполагал В. И. Громов. Из рассматриваемой толщи нами было собрано большое количество остатков фауны, среди которых В. И. Громовым и Е. И. Беляевой были определены: *Elephas trogontherii*, *Elephas antiquus* (мелкий), *Bison priscus longicornis*, *Cervus* sp., *Felis* sp., *Equus* sp., *Bos* sp. Комплекс фауны указывает на среднечетвертичный возраст содержащих ее отложений, накопление которых предшествовало, а частично, может быть, совпадало с эпохой оледенения Западной Сибири; большинство исследователей склонно связывать последнее с рисским оледенением.

Пыльцевой анализ отложений среднечетвертичной толщи указывает на степной ландшафт с отдельными островами лесной растительности по долинам рек; характерно присутствие пыльцы ели, что можно объяснить похолоданием, связанным с наступлением ледника в северных и восточных районах Сибири.

Верхнечетвертичные отложения представлены так называемой «палевой» толщей песков и супесей, перекрывающей частично толщу «голубых» песков или залегающей непосредственно на неогеновых отложениях.

Этой толще покровных отложений отвечают по возрасту I надпойменная терраса рр. Иртыша, Уленты и Чидерты, а также отложения так

называемой аллювиальной равнины (прослеживающейся по левобережью р. Иртыша вплоть до Казахского нагорья), по которой блуждало русло Иртыша.

Названные отложения охарактеризованы следующей фауной, по определению В. И. Громова и Е. И. Беляевой: *Elephas primigenius* (поздний), *Bison priscus deminutus*, *Equus caballus*, *Bos* sp., *Cervus* (cf. *elaphus*), *Capreolus* (sp.), *Saiga tatarica* верхнечетвертичного комплекса. Пыльцевой анализ дает типичный комплекс растительности с *Chenopodiaceae* и *Cariophilaceae*.

Широкое распространение в долинах рек имеют позднечетвертичные и современные отложения, которые слагают пойменные террасы. Представлены они темносерыми песками и иловатыми глинами, нередко торфяниками. Среди них встречаются многочисленные остатки керамики и домашних животных — *Equus caballus*, *Ovis aries*, *Bos taurus*, *Canis* sp. Мощност пойменных отложений колеблется от 1—2 до 6 м. Местами они слагают две поймы — низкую и высокую.

Пыльцевой анализ отложений высокой поймы указывает на существование в это время сухой бескрасочной степи с преобладанием полыни, с большим участием *Ephedra*, *Plumboginaceae* и нескольких видов *Chenopodiaceae*. В период отложения низкой поймы преобладала злаково-разнотравная степь с березовыми колками.

Нужно отметить, что в четвертичных отложениях растительные комплексы гораздо труднее различимы вследствие большого однообразия растительности Северного Казахстана на протяжении длительного промежутка времени с плиоцена до наших дней. В течение всего этого периода преобладала сухая ковыльная или полынная степь с редкими небольшими островами или колками лесной растительности, и лишь появление пыльцы ели в отложениях середины четвертичного периода дает указание на похолодание или увлажнение климата, связанное с оледенением Сибири. На степной характер ландшафта с редкими островками леса указывает и характер фауны млекопитающих, появившихся еще в плиоцене.

К позднечетвертичным отложениям относятся также золые пески, слагающие приречные дюны, обычные в долине Иртыша. Они образовались вследствие перевевания более древних песчаных отложений средне- и верхнечетвертичного возраста, слагающих огромные пространства по обоим берегам долины Иртыша.

Кроме аллювиальных и связанных с ними, возможно, озерных отложений четвертичного возраста, слагающих коренной берег современной долины р. Иртыша, в области Казахского нагорья имеют широкое развитие междуречные суглинки и супеси и тесно связанные с ними делювиальные накопления склонов возвышенностей. У подножья возвышенностей и сопок накапливаются часто делювиальные, в той или иной степени облёссованные образования значительной мощности, которые с удалением от возвышенностей становятся все более и более тонкозернистыми и переходят в глины. Сопки и холмы часто как бы утопают среди продуктов разрушения и сноса материала. Значительная часть водораздельных суглинков и супесей, вероятно, имеет близкое происхождение. На поверхности возвышенностей и сопок развиваются элювиальные и элювиально-делювиальные образования, представленные обычно щебенчатым элювием и дресвой. Возраст делювиальных и элювиальных образований можно определять лишь в широких пределах как четвертичный.

На более детальном расчленении этих отложений мы здесь не останавливаемся, да оно и затруднительно вследствие неохарактеризованности их палеонтологическим материалом.

Как уже было указано, по устройству поверхности и геологическому строению исследованная территория отчетливо делится на два крупных орографических и структурных элемента: Казахское нагорье и Прииртышскую впадину. Но эти крупные структурно-орографические элементы не являются однородными по своему геоморфологическому строению. Среди них можно выделить несколько различных геоморфологических и структурных областей. Для Казахского нагорья мы выделяем следующие области.

I. Область холмистого, мелкосопочного, достаточно расчлененного рельефа, сложенная выходящими на поверхность палеозойскими породами. В мезозое и кайнозое здесь происходили преимущественные поднятия и снос материала. Она отличается и наивысшими¹ абсолютными отметками, представляя собой наивысшую ступень в рельефе данной области. Накопление рыхлых отложений мезозоя и кайнозоя в границах этой области происходило в основном лишь в пределах тектонических или эрозионно-тектонических депрессий, каковы, например, депрессии Майкюбенская, где мы имеем наличие мезозойских (рэт-лейасовых?) угленосных отложений, или менее значительная Белоярская, заполненная континентальными третичными (олигоценowymi) отложениями. В структурном отношении область эта совпадает с зоной так называемого Еременьтауского поднятия, выделенного П. Н. Кропоткиным (1950).

Майкюбенская и Белоярская депрессии совпадают с каменноугольными мульдами, то есть являются унаследованными с палеозоя. В настоящее время они в рельефе почти не выражены.

II. По периферии Казахского нагорья, на границе его с Прииртышской впадиной, а на севере — с Западно-Сибирской низменностью, располагается область, которую мы называем областью приподнятого плато краевой зоны Казахского нагорья. Особенностью этой области является выровненная поверхность в сочетании с сильно расчлененным рельефом. Реки текут здесь в узких скалистых ущельях, образуя причерный мелкосопочник на склонах. Абсолютные отметки более низкие, чем в области мелкосопочного холмистого рельефа; от последней эта область отчается уступом. Рыхлый материал отсутствует, почти отсутствует и кора выветривания. Лишь на высших отметках поверхности, непосредственно на палеозое, развиты островные участки палеогеновых сливных кварцитовидных песчаников мощностью 5—20 м. Обычно абсолютные высоты их ограничиваются отметками 200—225 м.

В пределах Прииртышской впадины аналогичные отложения залегают на шоколадных глинах тасаранской свиты на отметке 120 м; следовательно, разница уровней их залегания достигает местами 80—100 м. Это обстоятельство, а также характер рельефа (сильный врез, отсутствие рыхлых отложений) говорят о поднятии данной области после ухода палеогенового моря и о причленении ее к Казахскому нагорью.

Таким образом, с конца нижнего олигоцена область приподнятого плато также является типичной областью сноса материала.

По краю ее располагается ряд тектонических депрессий, выполненных отложениями угленосной толщи нижнего мезозоя (Байконур и Киякты — на западе вне пределов нашего района; кроме того, в последнее время доказан нижнемезозойский возраст угленосных отложений, выполняющих узкую тектоническую депрессию, в долине р. Селеты у пос. Угольного, по восточному краю этой области).

III. К северу и востоку от описанной области, отделяясь довольно четким уступом, располагается область так называемой палеогеновой равнины, протягивающейся довольно узкой полосой по краю Казахского нагорья. В ее пределах мы наблюдаем выходы морского и континенталь-

ного палеогена на дневную поверхность, к северу и востоку он погружается под мощную толщу неогеновых отложений.

Долины рек и озерные котловины в области палеогеновой равнины врезаны в толщу палеогеновых отложений и дают прекрасные обнажения высотой до 40—60 м. Бурением установлено, что в пределах этой области мы имеем неглубокое залегание палеозойского фундамента, который прослеживается здесь в виде приподнятого подземного уступа, довольно резко обрывающегося к северу и востоку.

Уступ в южной части Прииртышской впадины перекрывается лишь отложениями чеганской свиты (верхний эоцен — нижний олигоцен), более древние морские отложения не заходят в его пределы.

В северных участках Прииртышской впадины, в долине р. Селеты, палеозойские отложения в области указанного уступа перекрываются более древними горизонтами морского палеогена (глауконитовые песчаники эоцена).

В ряде мест (по рр. Чидерты, Уленты, Кок-Узек) прослеживается четкий уступ, ограничивающий область палеогеновой равнины от расположенной севернее и восточнее области неогеновой озерно-аллювиальной равнины. Все это позволяет говорить о том, что неравномерные тектонические движения в конце палеогена, вызвавшие подъем краевой части Казахского нагорья и отступление палеогенового моря, продолжались, видимо, и после ухода палеогенового моря и сказались в области Прииртышской впадины, вызвав подъем ее краевой части.

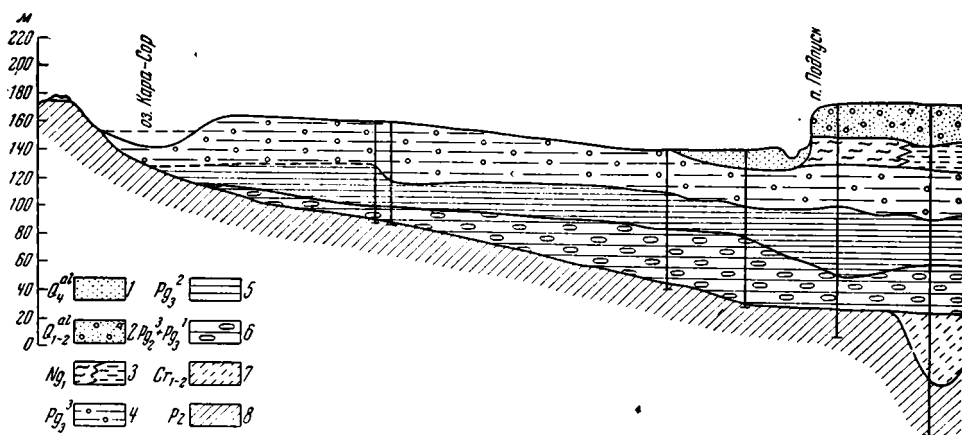
К сожалению, у нас недостаточно данных, чтобы говорить об условиях залегания более низких горизонтов палеогена и мезозоя по восточному борту впадины, но в западном ее борту бурением с несомненностью доказано падение этих отложений от периферии к центру впадины, как это имеет место и в палеогене. К востоку в области Кулундинской степи, как известно из литературы, происходит дальнейшее погружение палеогена под мощную толщу неогеновых и четвертичных отложений.

IV. В центре Прииртышской впадины располагается область неогеновой озерно-аллювиальной равнины, в пределах которой мы наблюдаем широкое распространение озерных миоценовых отложений, представленных серовато-зелеными пластичными мылистыми глинами с прослоями мергелей, большими округлыми друзами гипса и бобовником марганца. На правобережье р. Иртыша они перекрываются толщей более молодых отложений плиоцена и четвертичного времени.

Названная область представляет собой типичную обширную равнину, наклоненную в общем на север. Реки почти отсутствуют, если же они имеются, то долины их не выражены и русла распадаются на ряд ручейков и речек, теряющихся в обширных низинах. На территории равнины масса озер, большей частью горько-соленых, реже с пресной водой. Более подробное описание ее поверхности дано выше, при описании устройства поверхности исследованной территории. Это область постепенного непрерывного погружения и накопления осадков в мезозое и третичном периоде. Здесь мы имеем наиболее полный стратиграфический разрез, начиная с мела и до неогена включительно.

На фоне этих крупных выделенных нами геоморфологических областей, в которых резко выявляются структура и геологическое строение исследованной территории, выделяются более мелкие геоморфологические элементы: речные долины рр. Иртыша, Чидерты, Уленты и озерные котловины, имеющие различное строение в разных геоморфологических зонах; происхождение озерных котловин различно. В ряде случаев можно проследить современные понижения в рельефе, протягивающиеся на значительные расстояния и занятые многими озерными котловинами.

Большинство авторов считает, что почти все озерные котловины и ложбины располагаются в прежних речных долинах, теперь сильно занесенных и лишенных поверхностных водотоков. Часть таких ложбин, действительно, является остатками бывших речных русел, но не все. Происхождение, во всяком случае, части их связано в основном с тектоническими факторами, которые создали чередование широких плавных увалов с широкими же вытянутыми понижениями.



Фиг. 5. Схема залегания мезозоя и кайнозоя в прибортовой части Прииртышской впадины в районе оз. Кара-Сор — пос. Подпуск. Горизонтальный масштаб 1 см = 2 км.

1 — голоценовые отложения современной поймы р. Иртыша (пески, иловатые глины); 2 — плейстоценовые аллювиальные отложения II террасы р. Иртыша (пески, галечники); 3 — миоценовые озерные отложения (зеленые восковидные глины с мергелями, друзами гипса и Mn-Fe-бобовником); 4 — верхнеолигоценовые озерно-аллювиальные отложения (пестроцветные песчаные и каолиновые глины, отбеленные кварцевые пески, алевриты и галечники 3-й и 4-й свит); 5 — среднеолигоценовые озерно-аллювиальные отложения (шоколадные глины и пески с прослойками лигнита, 2-я свита); 6 — верхнеэоценовые — нижнеолигоценовые морские отложения (зеленые слоистые глины с песчаной присыпкой, чеганская свита); 7 — меловые озерно-аллювиальные отложения (пестроцветные и белые каолиновые глины); 8 — палеозойские отложения (неразчлененные)

Из всего вышеизложенного можно сделать следующие краткие выводы о послепалеозойской геологической истории района.

К началу мезозоя область собственно Казахского нагорья представляла собой приподнятую в срединной части страну с выравненной поверхностью, но с островными останцовыми сопками, прорезанную широкими плоскими ложбинами с расположенными в них озерами. В краевых частях эта приподнятая область была обрамлена зонами сложно построенных прогибов: с запада — Тургайским, с востока — прогибом Прииртышской впадины. Кроме того, внутри самой приподнятой области обособились внутренние прогибы Тенизской, Карагандинской, Майкюбенской мульды и др.

Зоны прогибов послужили основными областями накопления мезозойских, а в дальнейшем и более молодых отложений, в то время как в приподнятой области Казахского нагорья осадки отлагались, вероятно, в основном лишь во внутренних прогибах и мульдах. Нужно заметить, что наиболее древние юрские или рэт-лейасовые (?) отложения приурочены лишь к областям узких тектонических депрессий, расположенных или по краю Казахского нагорья, или в наиболее глубоких частях Тургайского прогиба; они могут быть встречены также и в наиболее глубоких частях Прииртышской впадины.

В области Казахского нагорья эти отложения также приурочены лишь к тектоническим депрессиям Караганды, Байконура, Майкюбена и др.

Та же картина, вероятно, имела место и в нижнем мелу, то есть осадконакопление происходило преимущественно в области окаймляющих Казахское нагорье прогибов — в Тургае и в Прииртышской впадине, а также в депрессиях палеозойского фундамента (см. фиг. 5). В области собственно Казахского нагорья мы не знаем палеонтологически доказанных меловых отложений. До последнего времени к ним относили условно бокситоносные отложения, развитые в области северных окраин Тенизской мульды, в депрессии верховьев р. Уленты (Белояровская депрессия) и в восточном борту Тургайского прогиба. В последнее время нашими исследованиями доказан третичный (олигоценый) возраст белояровских бокситоносных отложений, а исследованиями В. И. Разумовой тот же возраст установлен и для отложений восточного борта Тургай. Надо думать, что третичными окажутся и аналогичные отложения северных окраин Тенизской мульды.

Меловые континентальные отложения имеются в более глубоких частях Тургайского прогиба, а также могут быть встречены и в более глубоких частях Прииртышской впадины. К мезозою большинство исследователей относит кору выветривания, имеющую большое распространение в области Казахского мелкосопочника и по северным окраинам Тенизской мульды.

В области мелкосопочного холмистого рельефа, входящего в район наших исследований, кора выветривания развита слабо, а в области так называемого приподнятого краевого плато она отсутствует совершенно. Возможно, что часть ее образовалась в мезозое, но, в результате мобильности указанных областей, в большей своей части была уничтожена последующим размывом и сохранилась опять-таки в депрессиях древнего рельефа и окаймляющих Казахское нагорье прогибах; так, в Прииртышье кора выветривания обнаружена под континентальными отложениями нижнего мела, где она имеет мощность до 20 м. Несомненно также, что имеется и третичная кора выветривания, развитая по окраинам Прииртышской впадины.

Трансгрессии верхнего мела и палеогена локализовались почти исключительно в областях указанных краевых прогибов, ингрессировав частично и в области некоторых наиболее обширных внутренних впадин (Тенизская мульда).

Верхнемеловое и палеогеновое море наступало в район Прииртышья с севера и востока и захватывало все большие и большие области впадины, расширяя свое влияние. В южной части Прииртышской впадины морские отложения верхнего мела, палеоцена и нижнего и среднего эоцена отсутствуют в области так называемой «приподнятой палеогеновой равнины», не перекрывая подземного уступа палеозойских пород. Последний в это время был еще суше, и лишь в последующую трансгрессию в верхнем эоцене — нижнем олигоцене море залило и эту область, оставив здесь свои отложения. На территории Казахского нагорья в это время могли отложиться мелководные кварцевые пески, содержащие эоценовую флору, которые затем частично перевеивались, образуя прибрежные дюны. В более северных частях Прииртышской впадины эоценовое море захватывало большие территории и доходило до Казахского нагорья.

В конце нижнего олигоцена в результате медленного подъема страны началась регрессия моря. В прибрежной части отлагались кварцевые пески (ашейрыкская свита), позднее сцементированные в железистые и марганцовистые песчаники, содержащие ту же флору, что и окварцованные песчаники эоцена Казахского нагорья. Ксерофитная растительность,

преобладавшая в эоцене и нижнем олигоцене, указывает на жаркий сухой климат в течение этого времени. На это же указывает и окремнение кварцевых песчаников. Таким образом, здесь отмечается своеобразная эпоха выветривания.

По данным пыльцевого анализа, в верхах нижнего олигоцена появляется типичная широколиственная тургайская мезофильная флора, которая постепенно начинает вытеснять ксерофитную вечнозеленую и уже в среднем олигоцене приобретает широкое развитие, хотя ксерофиты еще и присутствуют.

Остатки этой широколиственной флоры мы имеем в большом количестве в торфяниках, залегающих в верхах чеганских слоев в прибрежной части моря. Среди торфяников отмечается наличие огромных стволов олигоценовых деревьев с прекрасно сохранившейся древесиной, ветками, листьями и семенами.

В начале среднего олигоцена происходит интенсивное поднятие Казахского нагорья и краевой его части, в результате чего следует размыв. Сливные кварцитовидные песчаники верхнего эоцена уцелели в виде отдельных островов благодаря своей устойчивости и оказались поднятыми на абсолютную высоту до 200 м, тогда как в области Прииртышской впадины уровень их залегания не превышает 120 м.

В результате этого поднятия море совершенно покидает пределы Прииртышской впадины, и, начиная со среднего олигоцена, на территории всего Северного Казахстана и Прииртышья наступает континентальный период. Отступление моря было неравномерным и достаточно постепенным, поэтому переход от морских осадков к континентальным часто трудно различим. Свидетелем такого постепенного перехода от морских осадков к континентальным являются отложения так называемой ащайрыкской свиты, частично прибрежно-морского, а частично уже континентального происхождения, незаметно переходящие в отложения 1-й свиты.

На плоской и низменной суше Прииртышья, сложенной на поверхности осадками палеогена, началась эрозия, на что указывает неровная поверхность палеогена, изрезанная местами руслообразными впадинами, заполненными впоследствии осадками 1-й или 2-й свиты. 2-я свита характеризуется преобладанием глин с ясной тонкой слоистостью, обусловленной тончайшими пропластками песка. Наличие нескольких прослоев лигнита указывает на озерное или пойменное происхождение основной массы пород этой свиты.

Присутствие в ней отпечатков большого количества листьев ооки, ивы, тополя и лапыны свидетельствует о растительности, произраставшей на затопляемых пойменных террасах. К началу среднего олигоцена, характеризующегося увлажненным климатом, относится омарганцевание песков и сидеритов ащайрыкской свиты. Состав растительности из отложений 2-й свиты показывает, что вечнозеленые элементы (дубы, фикусы, миртовые) встречаются, но уже в подчиненном количестве.

Такой характер имеют отложения 2-й свиты в краевой зоне Прииртышской впадины, где они представлены речными и озерными или старичными фациями; в центральных ее частях разрез 2-й свиты меняется и обычно представлен толщей белых и пестрых каолиновых глин с прослоями тонкозернистых кварцевых песков и алевроитов, отлагавшихся в озерах повышенных частей континента.

Для отложений этого возраста в Прииртышье, Приаралье, Тургае и Западной Сибири характерно наличие колчедана и продуктов его окисления — серы, ярозита, гипса, а также углистых и лигнитовых прослоев. Все это указывает на определенную геохимическую обстановку в период

отложения этих толщ и позволяет коррелировать эти отложения между собой в различных районах.

Отложения вышележащей 3-й свиты залегают с разрывом на отложениях 2-й свиты, выполняя ложбинообразные понижения на ее поверхности, или непосредственно на поверхности чеганской свиты. В краевой части впадины, в результате поднятий Казахского нагорья, в конце верхнего олигоцена накопление отложений 3-й свиты прерывается и происходит накопление 4-й свиты (пески, галечники, алевроиты). В центральных частях Прииртышской впадины, в условиях тектонического покоя и медленного относительного прогибания дна, происходит отложение зеленых глин 3-й свиты, которое, как мы уже видели, продолжалось и в течение нижнего миоцена.

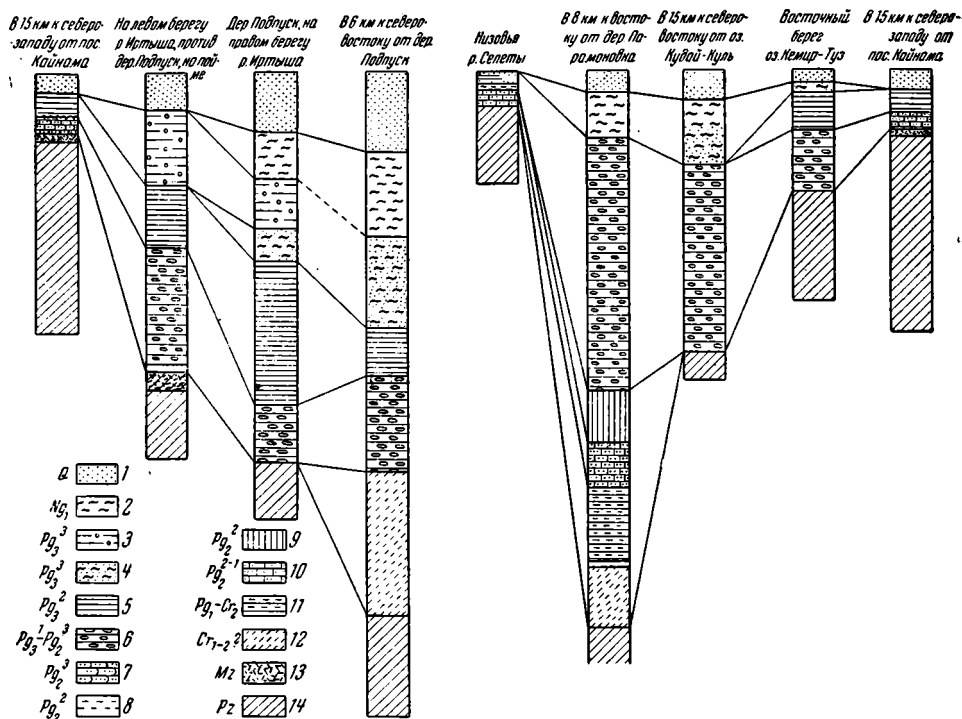
Характерные черты осадков 4-й свиты — отбеленность, выщелоченность и каолинизация — указывают на наличие эпохи каолинового выветривания после их отложения. В кору выветривания превращены и подстилающие породы палеозоя.

Пыльцевой анализ отложений 4-й свиты дает нам растительный комплекс, указывающий на относительное увлажнение и некоторое похолодание климата Прииртышья в конце олигоцена. Флора здесь главным образом мезофильная, листопадная. Ксерофиты отсутствуют, почти отсутствуют также вечнозеленые формы, как лавры, мирты, фикусы. Появляются первые признаки степи, которая в миоцене уже захватывает почти всю территорию Прииртышья. Интересно отметить, что в этот период времени геохимическая обстановка на огромной территории от Тургай и Приаралья до Прииртышья и Западной Сибири была одинакова, что подтверждается характером их осадков: отбеленностью, выщелоченностью, отсутствием гумуса и каолинизацией. Это был период образования коры выветривания каолинового типа.

Миоценовый период характеризуется отложением мергелистых и гипсоносных глин с бобовником марганца, которые откладывались в обширных пресноводных водоемах, занимающих огромные площади Северного Казахстана и Западной Сибири от Тобола до Иртыша и предгорий Алтая. Мергелистые прослои содержат фауну пресноводных моллюсков. В глинах обнаружены кости *Mastodon*, *Hipparion* и других животных, обитающих в условиях сухих степей. Остатков флоры в указанных отложениях не найдено.

В Прииртышье эти отложения занимают центральную часть Иртышской впадины, не заходя в ее прибортовые части, т. е. связаны лишь с прогибающейся в течение всего мезозоя и кайнозоя частью Прииртышской впадины, где накопление их началось, как мы видели, еще с верхнего олигоцена. Сопоставление разрезов третичных отложений в различных частях Прииртышской впадины показано на фиг. 6. Климатические условия миоцена оставались, повидимому, и в плиоцене, на что указывает характер богатой фауны млекопитающих, собранной в плиоценовых отложениях долины р. Иртыша. Характер осадков говорит о быстротекущих реках плиоценового времени. Таким образом, на фоне степи, несомненно, существовали и приречные лесные участки. Область осадконакопления в плиоцене передвинулась несколько восточнее. На широте Павлодара и южнее она располагалась лишь на правобережье Иртыша, не заходя на его левый берег. Это указывает на то обстоятельство, что после отложения миоценовых глин с гипсами область центральной части Прииртышской впадины испытала некоторое поднятие, а область погружения и накопления материала передвинулась в плиоцене к востоку в область Кулундинской степи и Чановской депрессии. Таким образом, мы имеем как бы зональное строение Прииртышской впадины, которое отражает ход восходящих тектонических движений Казахского нагорья, захватывающих

все большие площади от периферии к центру впадины с течением геологического времени (от палеогена до неогена и четвертичного периода).



Фиг. 6. Сопоставление третичных отложений северо-западного Прииртышья. Вертикальный масштаб 1 см = 5 м.

1 — четвертичные аллювиальные и озерно-аллювиальные отложения (пески, суглинки, галечники); 2 — миоценовые озерные отложения (зеленые глины с друзами гипса, с марганцовым и лимонитовым бобовником, с линзами и прослоями мергелей); 3 — верхнеолигоценовые аллювиально-пролювиальные отложения 4-й свиты (белые кварцевые пески и алевроитовые галечники с линзами белых и серых каолиновых глин); 4 — верхнеолигоценовые отложения 3-й свиты (зеленые песчаные глины, ожелезненные, с бобовником марганца и лимонита); 5 — среднеолигоценовые аллювиальные и озерные отложения 2-й свиты (белые, розоватые и бурые слоистые глины и пески с прослоями лигнита, с листовой флорой, с пиритом, ярозитом и гипсом); 6 — верхнеэоценовые — нижнеолигоценовые морские отложения чеганской свиты (зеленые слоистые листоватые глины с караваями сидеритов); 7 — верхнеэоценовые и нижнеэоценовые морские отложения саксаульской свиты (белые и желтоватые кварцевые пески с караваями кварцитовидных песчаников и кварцитовые песчаники); 8 — среднеэоценовые морские отложения тасаранской свиты (шоколадные, слюдистые, листоватые глины); 9 — среднеэоценовые морские отложения опоковой толщи (опоки и опоковидные глины); 10 — эоценовые морские отложения глауконитовой толщи (глауконитовые и кремнисто-глауконитовые песчаники и пески); 11 — верхнемеловые — палеоценовые отложения (слоистые песчаные глины и алевроиты); 12 — меловые озерные отложения (белые и пестрые каолиновые глины); 13 — мезозойская кора выветривания палеозойских пород; 14 — нерасчлененные породы палеозоя

Нижнечетвертичные отложения представлены речными, частично озерными темноглубокими слюдистыми песками и иловатыми слюдистыми песками и глинами. Они залегают на размытой поверхности плиоцена, часто отделяясь от него прослоем галечника из перемытых неогеновых конкреций и остатков гиппарионовой фауны, знаменующих собой эпоху значительного размыва плиоценовых отложений.

Древние четвертичные отложения слагают коренной берег современной долины Иртыша и уходят на восток под более молодые средне- и верхне-

четвертичные отложения Кулунды, выполняя, видимо, древние ложбины стока. Фауна млекопитающих, обнаруженная среди этих отложений, — *Elasmotherium* sp., *Bos* sp., *Equus stenonis* (или *sussenbornensis*) указывает на некоторое увлажнение и похолодание климата по сравнению с климатом эпохи гиппарионовой фауны плиоцена. Отложения среднечетвертичного возраста связываются с моментом развития ледниковых явлений на крайнем севере, когда, по мнению В. И. Громова, «ледниковый покров образовал подпруды, затруднившую и, возможно, совершенно прекратившую сток пр. Иртыша и пр. Оби к северу. В образовавшихся в результате этого озерах к югу от ледниковой подпруды накопились толщи суглино-супесей. В них же были погребены и остатки животных, населявших берега» (Громов, 1940). Отложения эти слагают уже ясно выраженную террасу р. Иртыша. К этой толще приурочена фауна так называемого «хозарского типа»: *Elephas trogontherii*, *Bison priscus longicornis*, *Megaceros camelus* и другие. В покрывающей «палеовой» толще встречен уже типичный комплекс «мамонтовой» фауны: *Elephas primigenius*, *Rhinoceros antiquitatis*, *Bison priscus deminutus*, *Equus (equus)* sp., *Cervus elaphus* и др. По берегам Иртыша накапливаются отложения первых надпойменных террас с той же мамонтовой фауной верхнечетвертичного времени. Последующий врез долины Иртыша приводит к образованию уступа I надпойменной террасы.

В голоцене (позднечетвертичное время) происходит накопление аллювиев пойменных террас. В основании современного пойменного покрова встречаются многочисленные остатки керамики и домашних животных — *Equus caballus*, *Ovis aries*, *Bos taurus*. Следующий врез долин приводит к образованию уступа пойменных террас. В настоящее время русло Иртыша сильно меандрирует среди широкой (до 12 км) поймы, являя наглядный пример создания так называемой аллювиальной равнины.

ЛИТЕРАТУРА

- Балашев А. Н. Геологическое строение и полезные ископаемые Селеты-Денгизского района. Тр. Казанского геолого-разведочного треста, Л.— М., 1937.
- Беляева Е. И. Новые находки четвертичных млекопитающих с р. Иртыш. Природа, 1933, № 10.
- Берг Л. С. и Игнатов П. Г. Соленые озера Селеты-Тенгиз, Теке и Кзыл-Как, Омского уезда. Зап. Сиб. отд. Русск. геогр. общ., 1901, 28 (отд. оттиск).
- Богачев В. В. Пресноводные плиоценовые фауны Западной Сибири. Изв. Геол. ком., 1908, 27.
- Богданович К. И. Предварительный отчет о геологических исследованиях, произведенных в Сибири в 1892 г. Горн. журн., 1893, № 2.
- Борисяк А. А. и Беляева Е. И. Местонахождения третичных наземных млекопитающих на территории СССР. Тр. Палеонт. инст. Акад. Наук СССР, 1948, 15, вып. 3.
- Быков Г. Е. К строению Тургайского пролива. Пробл. сов. геол., 1937, № 8.
- Быков Г. Е. Геологическое строение Петропавловского района. Мат. по геол. и полезн. ископ. Казахстана, 1941, вып. 19.
- Вахрамеев В. А. Континентальные и солоноватоводные отложения олигоцена Северного Приаралья и северных чинков Устюрта. Изв. Акад. Наук СССР, сер. геол., 1949, № 4.
- Введенский Л. В. Геологический очерк западной части Западно-Сибирской низменности. Тр. Всесоюз. геол.-разв. объедин., 1933, вып. 330.
- Волкова М. С. Некоторые данные о бокситах и латеритах Бат-Баккарино и Есильского районов Каз. ССР. Пробл. сов. геол., 1933, № 3.
- Волкова М. С. К стратиграфии третичных отложений северо-восточной части Тургайской низменности. Мат. по геол. и полезн. ископ. Казахстана, 1939, вып. 10.
- Высоцкий Н. К. 1. Очерк третичных и послетретичных образований Западной Сибири. Геол. исслед. и разв. раб. по линии Сиб. ж. д., 1896, вып. 5.
- Высоцкий Н. К. 2. Сообщение о физико-географических изменениях Западной Сибири в третичную и послетретичную эпохи. Зап. Мин. общ., 2 сер., 1896, ч. 34.

- В я л о в О. С. О возрасте чеганских глин на Устюрте. Изв. Гл. геол.-разв. упр., 1930, 49, № 4.
- В я л о в О. С. Возраст корбулевых слоев Приаралья. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. геол., 1945, 20, вып. 3—4.
- Г е р а с и м о в И. П. Современные проблемы геоморфологии Казахстана. Алма-Ата, 1933.
- Г е р а с и м о в И. П. Основные черты развития современной поверхности Турана. Тр. Инст. географии Акад. Наук СССР, 1937, вып. 25.
- Г е р а с и м о в И. П. Основные вопросы геоморфологии и палеогеографии Западно-Сибирской низменности. Изв. Акад. Наук СССР, сер. геол., 1940, № 5.
- Г о р б у н о в М. Г. Мiocеновые растения с реки Тым в Западной Сибири. Автореферат диссерт. на соискание уч. ст. канд. геол.-мин. наук. Томск, изд. Томск. гос. ун-в. им. Куйбышева, 1951.
- Г р о м о в В. И. Материалы по геологии Омско-Барабинского района. Тр. Инст. геол. наук Акад. Наук СССР, 1940, вып. 28, геол. сер., № 28.
- З а й ц е в Н. С. и П е т р у ш е в с к и й Б. А. Геологические исследования в южной части Тургайской впадины. Тр. Инст. геол. наук Акад. Наук СССР, 1950, геол. сер., № 36.
- К а р п и н с к и й А. П. Третичные осадки восточного склона Урала. Зап. Уральск. общ. любит. естеств., 1883, 7, вып. 3.
- К а с с и н Н. Г. Геология СССР, т. 20. Восточный Казахстан, ч. 1. Геологическое описание. М., Госгеолиздат, 1941.
- К а с с и н Н. Г. Материалы по палеогеографии Казахстана. Алма-Ата, Изд. Акад. Наук Каз. ССР, 1947.
- К в я т к о в с к и й Р. Э. Геологическое строение Селеты-Степнякского района. Мат. по геол. и полезн. ископ. Казахстана, 1943, вып. 23.
- К о р н и л о в а В. С. и Л а в р о в В. В. О находках третичной ксерофитной флоры в Тургае и ее стратиграфическом положении. Вестн. Акад. Наук Каз. ССР, 1949, № 5.
- К р а с н о п о л с к и й А. И. Геологические исследования в Акмолинской и Семипалатинской областях. Геол. исслед. и разв. раб. по линии Сиб. ж. д., 1900, вып. 21.
- К р и ш т о ф о в и ч А. Н. Палеоботаника. 3-е изд., М.—Л., Госгеолиздат, 1941.
- К р о п о т к и н П. Н. Строение складчатого фундамента Центрального Казахстана. Тр. Инст. геол. наук Акад. Наук СССР, 1950, вып. 108, геол. сер., № 36.
- Л а в р о в В. В. 1. Третичные отложения восточной окраины Тургайской впадины. Изв. Акад. Наук Каз. ССР, сер. геол., 1951, вып. 14.
- Л а в р о в В. В. 2. О единой стратиграфической схеме для континентальных третичных отложений Приаралья, Тургай и юга Западной Сибири. Вестн. Акад. Наук Каз. ССР, 1951, № 1.
- Л а в р о в В. В. и Б а ж а н о в В. С. Новое захоронение среднетретичной континентальной фауны в Центральном Казахстане. Вестн. Акад. Наук Каз. ССР, № 7 (40), 1948.
- Л а в р о в В. В. и С о б о л е в а Е. И. Некоторые итоги изучения континентальных третичных толщ Тургайской впадины. Вестн. Акад. Наук Каз. ССР, 1948, № 12.
- Л и н д г о л ь м В. А. Моллюски из среднеплиоценовых пресноводных отложений Западной Сибири. Тр. Всесоюз. геол.-разв. объедин., 1932, вып. 238.
- Л и н д г о л ь м В. А. Пресноводные моллюски из плиоценовых отложений по р. Иртышу. Тр. Всесоюз. геол.-разв. объедин., 1932, вып. 239.
- М ч е д л и ш в и л и П. А. К вопросу биостратиграфии и палеобиологии тургайских флор Казахстана. Тбилиси, Изд. Акад. Наук Груз. ССР, 1948.
- Н и к о л а е в В. А. 1. Нижний плиоцен Западно-Сибирской низменности. Докл. Акад. Наук СССР, нов. сер., 1947, 58, № 3.
- Н и к о л а е в В. А. 2. Стратиграфическое положение Тарской флоры. Докл. Акад. Наук СССР, нов. сер., 1947, 58, № 2.
- Н и к о л а е в В. А. Мезо-кайнозой Западно-Сибирской низменности. Автореферат диссерт. на соискание уч. ст. канд. геол.-мин. наук, Новосибирск, 1949.
- О в е ч к и н Н. К. Среднеплиоценовые отложения Тургайской впадины и Северного Приаралья. Автореферат диссерт. на соискание уч. ст. канд. геол.-мин. наук, Л., 1951.
- О р л о в Ю. А. Новые находки ископаемых млекопитающих в Сибири. Природа, 1929, № 9.
- О р л о в Ю. А. Раскопки фауны гиппариона на Иртыше. Природа, 1930, № 1.
- О р л о в Ю. А. *Semantor macrurus* (ordre Pennipedia, Fam. Semantoridae, Fam. nova) aus den Neogen-Ablagerungen Westsibiriens. [Semantor macrurus... из неогеновых отложений Западной Сибири]. Тр. Палеозоолог. инст. Акад. Наук СССР, 1932, № 2.
- П е с т о в с к и й К. Н. Геологическое строение окрестностей озер Теке и Улькун-Карой в Северном Казахстане. Тр. Казахск. геол.-разв. треста, 1936.

- Петрушевский Б. А. Структура Тургайской впадины. Изв. Акад. Наук СССР, сер. геол., 1939, № 4.
- Рейнке В. И. Соленые озера левобережья р. Иртыш. М., ОНТИ, 1937.
- Тихонович Н. Н. Некоторые черты природы степей Тургайской и Уральской областей. Изв. Оренб. отд. Русск. геогр. общ., 1905, вып. 19.
- Туаев Н. П. Очерк геологии и нефтеносности Западно-Сибирской низменности. Тр. Нефт. геол.-разв. инст., нов. сер., 1941, вып. 4.
- Формозова Л. Н. Стратиграфическое положение и возраст железорудных слоев Северного Приаралья. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. геол., 1949, 24, вып. 4.
- Шлыгин Е. Д. Геологическое строение восточной части Северного Казахстана (район к западу от оз. Селеты-Денгиз). Изв. Всесоюзн. геол.-разв. объедин., 1932, вып. 67.
- Шумилова Е. В. Материалы по литологии и стратиграфии Западно-Сибирской низменности. Вестн. Зап.-Сиб. геол. упр., 1939, № 5.
- Янин А. Л. Геологическое строение Северо-западного Приаралья. Сб. материалов по геологии Центрального Казахстана. СОПС Акад. Наук СССР, 1940.
-

Е. Д. ЗАКЛИНСКАЯ

**МАТЕРИАЛЫ К ИСТОРИИ ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ
ПАЛЕОГЕНА СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА В РАЙОНЕ
ПАВЛОДАРСКОГО ПРИИРТЫШЬЯ**

Материалом для настоящей работы послужили данные, полученные в результате изучения спорово-пыльцевых спектров из морских и континентальных отложений на территории юго-восточной части Северного Казахстана, примыкающей к участку Иртыша между Павлодаром и Семияркой (фиг. 1).

Мною были изучены образцы из скважин и естественных обнажений в районах с. Парамоновки, р. Чидерты, оз. Кемир-Туз, с. Майского на левобережье Иртыша и из обнажения у оз. Маралды¹ на правобережье Иртыша.

Пыльценосные горизонты были обнаружены в слюдистых глинах, залегающих под слоем глауконитовых песков и песчаников, которые К. В. Никифорова условно относил к низам палеогена или верхам мела, в опоковидных глинах так называемой «опоковой толщи», в серии слоев морских отложений чеганской свиты палеогена, а также в глинах, песчано-глинистых отложениях и в песчано-галечной толще континентального олигоцена.

Анализировался также ряд образцов из глинистых слоев континентального миоцена и четвертичных отложений, но в них не удалось обнаружить достаточного количества пыльцы и спор, и поэтому данные по ним чрезвычайно скудны. Пестрый литологический состав континентальных отложений палеогена часто затрудняет выделение и сопоставление разновозрастных свит его, тем более что фаунистические находки в них чрезвычайно редки. Поэтому была поставлена задача восстановить на основании данных пыльцевого анализа, помимо общей физико-географической обстановки, последовательную историю формирования растительности и установить руководящие спорово-пыльцевые спектры для расчленения и уточнения возраста отдельных свит континентальных отложений.

Нужно отметить, что неоднократные тектонические движения в раз-

¹ Оз. Маралды расположено северо-восточнее Павлодара и на фиг. 1 не изображено.

личные отрезки времени палеогена, а в связи с ними значительные изменения рельефа и экспозиции склонов, влекли за собой крупные изменения в составе растительности, что нашло свое отражение и в составе пыльцевых спектров.

С точки зрения ботанико-географической и палеофлористической, район наших работ чрезвычайно интересен, так как расположен в настоящее время в пределах Евразийской степной области, а в третичное время находился на стыке двух ботанико-географических областей палеогена, а именно «тургайской» — умеренной и «полтавской» — тропической. Области эти, по мнению нашего крупнейшего палеоботаника А. Н. Криштофовича (1936), сформировались и существовали на территории северной Евразии с конца эоцена, претерпевая значительные изменения в связи с общим «похолоданием» климата Евразии в течение палеогена и неогена. Продвижение тургайской флоры, зародившейся на северо-востоке Азии (дериват пагаянской флоры мела), неуклонно продолжалось в течение эоцена и олигоцена как с востока на запад (Криштофович, 1936), так и с севера на юг, как отмечает Е. М. Лавренко (1951) в своей работе о возрасте ботанических областей Евразии.

Повидимому, флора умеренного характера продвигалась по направлению к юго-западу вслед за постепенно отступающим палеогеновым морем.

В конце нижнего олигоцена, после исчезновения Тургайского пролива, умеренная флора одноименного названия могла свободно двигаться на запад. По мнению В. И. Баранова (1948), к этому времени относится миграция тургайской флоры через Урал и распространение ее по всей территории Русской равнины вглубь Европейского материка вплоть до Италии и Франции.

Еще в эоцене на огромной по протяжению территории нынешнего Казахстана создавалась чрезвычайно сложная ботанико-флористическая обстановка, результатом которой было формирование двух различных провинций (для территории Казахстана) в соответствии с различными климатическими условиями.

В своей работе о растительности Средней Азии и Южного Казахстана Е. П. Коровин (1939) отмечает, что на юго-западе Казахстана, где климат был субтропический, жаркий, развивалась растительность, богатая такими ксерофитами, как дриандра (из семейства *Proteaceae*), мирт и др. Автор сравнивает растительность юго-запада Казахстана в палеогене с растительностью современной юго-западной Австралии. В то же время на севере Казахстана, по мнению Е. П. Коровина, развивалась растительность, значительно отличающаяся от комплекса юга. Здесь, в условиях также субтропического, но более влажного и теплого климата получили широкое распространение тенистые и влажные леса с ликвидамбром, грабом, буком, грецким орехом и дубами различных видов.

Такого типа растительность автор сравнивает с растительностью современного Южного Китая, где выпадает много осадков и отсутствуют длительные засухи.

Юго-западная палеогеновая экологическая провинция Казахстана, названная Е. П. Коровиным «сухой туркменской провинцией субтропических ксерофильных лесов», целиком входит в пределы нынешней



Фиг. 1. Расположение пунктов взятия проб для спорово-пыльцевых анализов

Азиатской пустынной области. Время окончательного формирования последней Е. М. Лавренко относит к миоцен-плиоцену. Ряд других авторов, как, например, М. М. Ильин (1946, 1950) и М. Г. Попов (1927), считает, что корни ксерофитных ассоциаций Азиатской пустынной области заложены в гораздо более отдаленные времена и что время формирования их следует считать от верхнего мела.

Североказахстанская палеогеновая экологическая провинция, которую Е. П. Коровин называет «влажной тургайской провинцией мезофильных лесов», распространялась, по его данным, на территории, входящей в настоящее время в Евразийскую степную область. Сейчас эта область в южных своих пределах, в которых располагается район наших работ, чрезвычайно бедна элементами мезофильной флоры.

Вопрос о времени формирования Евразийской степной области также является дискуссионным и рядом авторов разрешается по-разному.

Соглашаясь с тем, что время окончательного формирования этой области можно отнести к миоцену, М. М. Ильин, М. Г. Попов и Е. М. Лавренко считают, что ряд ксерофитных форм, входящих в общий комплекс растительного покрова области, ведет свое начало еще с начала эоцена или даже с конца мелового периода.

В то же время, по данным П. А. Мchedlishvili (1948), в миоцене Приаралья и Тургайской мульды была еще распространена флора мезофильных широколиственных лесов.

По данным спорово-пыльцевого анализа выясняется, что умеренные флоры северной части Казахстана в палеогене, даже в то время, когда наступление их с северо-востока Азии было наиболее интенсивным, не прекратили развития ксерофильного комплекса палеоцена.

Флористический состав спорово-пыльцевых спектров из ряда мест Северного Казахстана показывает, что даже в нижних горизонтах олигоцена, одновременно с распространением умеренных листопадных флор, на территориях, удаленных от палеогенового моря, продолжали свое развитие ксерофиты. Последние после отступания моря, повидимому, и положили начало полупустынным формациям, которые, по данным пыльцевого анализа и отчасти по находкам листовых отпечатков, окончательно вытеснили умеренно-широколиственный комплекс на юго-запад.

К одной из особенностей формирования растительности Казахстана следует отнести влияние обширных пустынь Южной Азии. Повидимому, именно последнее послужило причиной того, что целый ряд ксерофитных элементов субтропических флор (от полтавской провинции) смогло пережить общее похолодание климата в конце палеогена. Я склонна присоединиться к мнению М. М. Ильина (1946), который считает, что это влияние послужило отчасти причиной раннего формирования степных и полупустынных ассоциаций, в настоящее время занимающих огромные территории Казахстана.

В свете историко-флористических связей мне казалось необходимым рассмотреть данные, полученные путем изучения спорово-пыльцевых спектров из морских и континентальных отложений юго-восточной части Северного Казахстана.

Ниже приводится фактический материал последовательного изучения ряда спектров, расположенных по общей стратиграфической схеме снизу вверх.

Считаю необходимым оговориться, что в данном сообщении, которое является в некоторой степени предварительным этапом монографической сводки по спорово-пыльцевым спектрам Северного Казахстана, мною приводятся лишь микрофотографии пыльцы и спор¹, зарисовки которых

¹ Микрофотографии исполнены фотографом Отдела стратиграфии ИГН АН СССР А. И. Никитиным.

будут помещены в сводной работе. При изложении материала приводятся результаты определений и цифровой материал по спорово-пыльцевым анализам 53 проб, собранных из трех скважин и пяти естественных обнажений.

Слюдистые глины с растительными остатками (верхний мел — палеоцен). В образцах из слюдистых глин с растительными остатками, залегающими под «глауконитовой» толщей (скв. № 2, обр. 289 и 290), обнаружены пыльца и споры довольно богатого видового состава с обилием спор папоротников и пыльцы хвойных (списки 1 и 2).

Почти во всех образцах общий процент спор превышает процентное содержание пыльцы цветковых растений. Видовой состав спор, принадлежащих к родам *Ceratopteris*, *Thyrsopteris*, *Gleichenia*, *Aneimia*, *Dicksonia* (?), *Cyatocaceae* и др., близок к меловому комплексу. Цветковые растения в основном представлены пыльцой хвойных, которые в свою очередь почти все принадлежат различным видам семейства *Podocarpaceae* (до 50%), *Cupressaceae* (до 46%) и роду *Cedrus* (два вида до 26%). В виде единичных зерен встречена пыльца *Ephedra*. Прочие древесные и кустарниковые формы представлены пыльцой таких вечнозеленых и жестколистных форм, как *Magnolia*, *Liriodendron*, *Eucalyptus*, некоторые виды

Список 1

Аркозовые пески с растительными остатками

Скв. № 2, обр. 290

(подглауконитовая толща)

Голосеменных 61% . . . } 46% Споровых 54%
Покрытосеменных 39%

Всего сосчитано 200 зерен

Состав пыльцы голосеменных

(в %)

<i>Cycadaceae</i>	3
<i>Ginkgo</i> sp.	1
<i>Podocarpus</i> sp.	5
<i>Dacrydium</i> (?)	28
<i>Phyllocladus</i> sp.	+ ¹
<i>Cupressaceae</i> (2 вида)	30
<i>Cedrus</i> sp. (2 вида)	25
<i>Picea</i> sp.	5
<i>Abies</i> sp.	3
<i>Ephedra</i> sp.	+

Состав пыльцы покрытосеменных

(в %)

<i>Pasania</i> sp.	2
<i>Castanea</i> sp.	18
<i>Nyssa</i> sp.	3
<i>Menispermaceae</i>	39
<i>Palmae</i>	2
<i>Aralia</i> sp.	2
<i>Rhus</i> sp.	3
<i>Lauraceae</i>	8
<i>Sparganiaceae</i>	2
<i>Ericaceae</i>	21

Состав спор (в %) ²

<i>Lygodium</i> sp.	10	<i>Aneimia</i> sp.	+
<i>Nephrolepis</i> sp.	25	<i>Polypodium</i> sp.	+
<i>Ceratopteris</i> sp.	+	<i>Matonia</i> sp.	+
<i>Gleichenia delicata</i> Bolch.	+	<i>Cyatocaceae</i>	+
<i>Gleichenia stellata</i> Bolch.	+	<i>Leiotriletes gradatus</i> (Mal.)	18
<i>Dicksonia</i> sp. (?)	+	<i>Leiotriletes nigrotus</i> (Naum.)	+
<i>Osmunda</i> sp.	+	<i>Leiotriletes selectus</i> (Naum.)	20
<i>Selaginella</i> sp.	+	<i>Simozonotriletes lucidus</i> (Naum.)	18
<i>Thyrsopteris elegans</i> Bolch.	+	Не определенные	2

¹ Знак + означает, что данный вид присутствует в виде единичных зерен.

² Список спор приведен по данным В. Н. Кнорозовой и автора.

Слюдистые глины. Скв. № 2, обр. 289

(подглауконитовая толща)

Голосеменных 35,5% } 90% Споровых 10%
 Покрытосеменных 64,5 }

Всего сосчитано 430 зерен.

Состав пыльцы голосеменных (в %)		Состав пыльцы покрытосеменных (в %)	
Cycadaceae	4	<i>Alnus</i> sp.	3
Taxodiaceae	2	<i>Pasania</i> sp.	5
Podocarpus sp.	8	<i>Castanea</i> sp.	6
Dacrydium (?)	12	Rhamnaceae	1
Cupressaceae (2 вида)	46	<i>Platanus</i> sp.	3
<i>Pinus</i> подрод <i>Dyploxylon</i>	+	Juglandaceae	2
<i>Cedrus</i> sp. (2 вида)	26	Hamamelidaceae	3
<i>Ephedra</i> sp.	2	Moraceae	2
Состав спор (количество зерен) ¹		<i>Magnolia</i> sp.	11,5
Cyatocaeae	9	<i>Drymus</i> sp.	5
Polypodiaceae	8	<i>Liriodendron</i> sp.	1
<i>Nephrolepis</i> sp.	9	Buxaceae	3
<i>Lygodium</i> sp.	2	Palmae	13,5
<i>Gleichenia</i> sp.	5	Lauraceae	6,5
<i>Pteridium</i> sp.	1	Umbelliferae	1
<i>Leiotriletes selectus</i> (N a u m.)	3	Leguminosae	6
<i>Stenozonotriletes pumilus</i> (N a u m.)	1	Прочие	27,5
Прочие	5		

семейства Moraceae и отдельные виды *Quercus*, а также *Buxus*, *Palmae* и *Lauraceae*.

Общий процент пыльцы жестколистных растений по отношению ко всему количеству пыльцы покрытосеменных доходит до сорока с лишним процентов. В виде единичных находок отмечена пыльца, напоминающая дуб или *Pasania*, неоднократно отмеченная в анализах меловых отложений Н. А. Болховитиной, которая называет этот вид пыльцы *Protoquercus agdiacensis*.

Примерно той же флорой, но с несколько иными соотношениями родов представлены спорово-пыльцевые спектры из более высоких горизонтов «подглауконитовой» толщи (скв. № 1, обр. 256), сложенных слюдистыми глинами с глауконитом (список 3).

Таким образом, общий состав спектров из отложений, залегающих под глауконитовой толщей песков, свидетельствует о том, что в период их формирования растительность была субтропической с участием сравнительно большого количества покрытосеменных. Подобные спектры характерны для целого ряда горизонтов верхнемеловых отложений Сибири и Урала. Единственной отличительной чертой спектров, полученных из горизонтов, залегающих под глауконитовой толщей, является гораздо большее обогащение их пыльцой растений сравнительно умеренного комплекса. Последнее позволяет отнести их ко времени, переходному от верхнего мела к палеоцену (датский ярус верхнего мела — палеоцен).

К сожалению, пробы из глауконитовой толщи не содержали пыльцы и спор, и поэтому мы не имеем последовательной картины изменения флористического состава от верхнего мела к эоцену.

¹ Определение спор приведено по данным В. Н. Кнорозовой и автора.

Слюдистые глины с глауконитом

Скв. № 1, обр. 256

(подглауконитовая толща)

Голосеменных 75% } 48% Споровых 52%
 Покрытосеменных 25% }
 Всего сосчитано 228 зерен.

Состав пыльцы голосеменных
(в %)

<i>Podocarpaceae</i> (2 вида)	14
<i>Dacrydium</i> (?)	26
<i>Phyllocladus</i> (?)	2
<i>Cupressaceae</i> (2 вида)	17
<i>Pinus</i> подрод <i>Haploxydon</i> (2 вида)	14
<i>Picea</i> sp.	9
<i>Cedrus</i> sp. (2 вида)	18

Состав пыльцы покрытосеменных
(количество зерен)

<i>Quercus</i> sp.	2
<i>Castanopsis</i> (?)	7
<i>Hamamelidaceae</i>	2
<i>Menispermaceae</i>	8
<i>Eucalyptus</i> sp.	2
<i>Buxaceae</i>	5
<i>Palmae</i>	1
<i>Aralia</i> sp.	1
<i>Ericaceae</i>	3

Состав спор (в %) ¹

<i>Ceratopteris</i> sp.	6	<i>Trachytriletes crassus</i> (Naum.)	2
<i>Thyrsopteris elegans</i> Bolch.	7	<i>Lophotriletes crispaeformis</i> Bolch.	4
<i>Gleichenia</i> sp.	5	<i>Stenozonotriletes pumilus</i> Naum.	6
<i>Osmunda</i> sp.	+	<i>Lygodium subsimplex</i> Naum.	6
<i>Selaginella</i> sp.	1	<i>Lygodium lucidus</i> Naum.	8
<i>Shisaeaceae</i>	7	<i>Hausmannia anonyma</i> Bolch.	4
<i>Leiotriletes</i> sp.	6	<i>Aneimia</i> sp.	10
<i>Leiotriletes nigrotus</i> (Naum.)	2	<i>Mohria</i> sp.	6
<i>Leiotriletes tenuis</i> (Mal.)	2	<i>Nephrolepis cretacea</i> Bolch.	2
<i>Leiotriletes selectus</i> (Naum.)	4	Прочие	10
<i>Leiotriletes arpilobus</i> (Bolch.)	2		

Опоковые глины и кремнистые пески с глауконитом, так называемая опоковая толща, условно относимая К. В. Никифоровой к среднему эоцену (скв. № 2, обр. 280; скв. № 1, обр. 250 и 252). В основном все образцы из опоковой толщи содержат малый процент спор папоротников и плаунов (от 1 до 20%), видовой состав которых значительно обедняется по сравнению с предыдущими спектрами (список 4).

Из состава приведенных спектров видно, что пыльца цветковых растений в эоцене приобретает главенствующее положение и содержание ее доходит в некоторых случаях до 85% от общего количества сосчитанных зерен.

Пыльца покрытосеменных преобладает. Процент пыльцы голосеменных значительно снижается, не превышая 20%. Голосеменные представлены в основном семействами *Podocarpaceae* и *Pinaceae*. В виде единичных находок отмечены *Ginkgo* и *Cycas*. К субтропическому комплексу с *Palmae*, *Moraceae*, *Myrtaceae*, *Eucalyptus* здесь примешивается значительное количество пыльцы таких растений, как *Liquidambar* (до 10%), *Ulmus*, *Acer*, *Alnus*, *Corylus*, *Fagus*, *Carpinus* и *Carya*. Правда, количество названных форм исчисляется единичными находками и долями процентов, но все же само присутствие этих сравнительно мезофильных растений может указывать на некоторое отдаленное влияние эоценовой арктотретичной флоры.

¹ По данным автора и В. Н. Кнорозовой.

Глина с сидеритом
Скв. № 1, обр. 250
(«опоковая» толща, верхняя пачка)

Голосеменных 7% } 97% Споровых 3%
Покрытосеменных 93% }
Всего сосчитано 270 зерен.

Состав пыльцы голо- семенных (количество зерен)	Состав пыльцы покрытосеменных (в %)
<i>Cycadaceae</i> 2	<i>Alnus</i> sp. (2 вида) . . . 2
<i>Podocarpus</i> sp. 1	<i>Corylus</i> sp. 2
<i>Araucaria</i> sp. 5	<i>Carpinus</i> sp. 0,5
<i>Cupressaceae</i> (2 вида) . . 3	<i>Salix</i> sp. 0,5
<i>Pinus</i> подрод <i>Haploxyton</i> 6	<i>Fagus</i> sp. 4,5
<i>Pinus</i> подрод <i>Dyploxy-</i>	<i>Quercus</i> sp. 2
<i>lon</i> 1	<i>Castanea</i> sp. 5
Состав спор	<i>Castanopsis</i> (?) 0,5
(количество зерен)	<i>Ulmus</i> sp. 0,5
<i>Gleichenia</i> sp. 7	<i>Acer</i> sp. 0,5
	<i>Carya</i> sp. 1
	<i>Platycarya</i> sp. 1
	<i>Oleaceae</i> 0,5
	<i>Nyssa</i> sp. 0,5
	<i>Liquidambar</i> sp. 11
	<i>Morus</i> sp. 6,5
	<i>Myrtus</i> sp. (2 вида) . . 7,5
	<i>Feijoa</i> sp. 2,5
	<i>Eucalyptus</i> sp. 2,5
	<i>Buxaceae</i> 5
	<i>Palmae</i> 4,5
	<i>Staphyleaceae</i> (2 ви- да) 12,5
	<i>Leguminosae</i> (2 вида) 17,5
	<i>Umbelliferae</i> 6,5
	<i>Rosaceae</i> (?) 0,5
	<i>Potamogeton</i> sp. 2
	Прочие 0,5

Алевритовые песчаники
Скв. № 1, обр. 252 («опоковая» толща)

Голосеменных 17% } 99% Споровых 1%
Покрытосеменных 83% }
Всего сосчитано 130 зерен

Состав пыльцы голосеменных (количество зерен)	Состав пыльцы покрытосеменных (в %)
<i>Podocarpus</i> sp. 1	<i>Castanea</i> sp. 20
<i>Dacrydium</i> (?) 4	<i>Myrtus</i> sp. 7
<i>Phyllocladus</i> (?) 3	<i>Eucalyptus</i> sp. 5
<i>Cupressaceae</i> (2 вида) . . 3	<i>Palmae</i> 1
<i>Pinus</i> подрод <i>Haploxyton</i> . . 8	<i>Aralia</i> sp. 1
<i>Picea</i> 3	<i>Rhus</i> sp. 1
Состав спор	<i>Ilex</i> sp. 1
(количество зерен)	<i>Staphyleaceae</i> (3 вида) . . 43
<i>Gleichenia</i> sp. 1	<i>Ericaceae</i> 1
<i>Polypodiaceae</i> 1	<i>Umbelliferae</i> (2 вида) . . 20

В общем комплексе пыльцы и спор появляется довольно большой процент пыльцы семейств *Staphyleaceae* и *Sapotaceae*. Растения, принадлежащие к этим семействам, как отмечает ряд авторов, изучающих современные ландшафты, широко распространены в субтропиках. Д. Х. Кемпбел (1948) отмечает, что семейство *Sapotaceae* пользуется наибольшим распространением в комплексе палеотропиков.

В образце из опоковидной глины со спиккулами губок и панцирями радиолярий (обр. 280) было обнаружено одно зерно пыльцы *Welwitschia*. Подобная находка была сделана А. А. Чигурьевой (1951₁) в эоценовых горючих сланцах Бак-Хожа в Западном Казахстане.

Голосеменных 17% . . . } 92% Споровых 8%
 Покрытосеменных 83% . . . }
 Всего сосчитано 188 зерен.

Состав пыльцы голосеменных (количество зерен)		Состав пыльцы покрытосеменных (в %)	
<i>Cycadaceae</i>	2	<i>Rhamnaceae</i>	2
<i>Podocarpus</i> sp.	5	<i>Fagus</i> cf. <i>silvatica</i> L.	8
<i>Araucaria</i> sp.	1	<i>Pasania</i> sp.	8
<i>Pinus</i> подрод <i>Haploxyton</i>	11	<i>Quercus</i> sp.	2
<i>Cedrus</i> sp. (?)	11	<i>Castanea</i> sp.	20
<i>Welwitschia</i> sp.	1	<i>Zelkova</i> sp.	3
		<i>Carya</i> sp.	2
		<i>Liquidambar</i> sp.	10
		<i>Moraceae</i>	8
		<i>Feijoa</i> sp.	5
		<i>Eucalyptus</i> sp.	5
		<i>Palmae</i>	11
		<i>Rhus</i> sp.	2
		<i>Magnolia</i> sp.	2
		<i>Berberidaceae</i>	5
		Прочие	7
Состав спор (количество зерен)			
<i>Pteris</i> sp.	10		
<i>Ceratopteris</i> sp.	4		
<i>Selaginella</i> sp.	1		

Общий флористический состав и относительная ксероморфность комплекса, обнаруженного в образцах из опоковой толщи, позволяет автору настоящей работы отнести время образования ее к раннему эоцену.

Возможно, что некоторое несогласие в определении стратиграфического положения опоковой толщи по данным спорово-пыльцевых анализов и по литолого-стратиграфическим сопоставлениям происходит оттого, что флору удалось обнаружить лишь в образцах из нижних отделов этой толщи. Не исключено, что при дальнейших исследованиях анализ более высоких горизонтов опоковой толщи позволит и по флористическим данным расширить время ее формирования до средних горизонтов эоцена.

Находка пыльцы *Welwitschia* в отложениях опоковой толщи особенно интересна. Вельвичия теперь встречается лишь в пустынях Западной Африки. Повидимому, корни современных пустынных и полупустынных ассоциаций Казахстана были заложены очень глубоко.

Наряду с пыльцой вельвичии были найдены пыльцевые зерна *Palmae*, *Moraceae*, *Sterculiaceae* и нескольких видов *Myrtaceae*, весьма близких по морфологическим признакам к пыльце некоторых видов растений этого семейства, произрастающих в настоящее время в Австралии и принадлежащих к кустарничковым низкорослым формам.

Ч е г а н с к а я с в и т а. Стратиграфически выше, на опоковой толще, залегают морские отложения чеганской свиты, относимой рядом авторов к нижним отделам олигоцена.

Литологически данная свита представлена глинами. В нижних отделах это глины с караваями сидерита и марганцовыми оолитами, в верхних — с прослоями растительных остатков в виде детрита. Самые верхние горизонты чеганских глин переполнены целыми стволами деревьев и кустарников и скорее могут быть отнесены не к морским, а к солонатоводным осадкам мелющего моря.

Спорово-пыльцевые спектры, полученные из многочисленных проб, собранных из различных горизонтов этой серии слоев, резко отличаются от приведенных выше спектров для меловых и эоценовых отложений.

В общей сложности спектры принадлежат растительности типа широколиственных лесов с примесью ксерофитов, принадлежавших к тропической растительности эоцена. По соотношению же мезофильных и ксерофильных элементов флоры различные горизонты исследованной серии слоев настолько отличаются друг от друга, что отдельные группы спектров могут иметь коррелирующее значение.

В нижних отделах чеганской свиты, представленной в образцах из скв. № 2 (обр. 278 и 279), преобладает пыльца покрытосеменных, количество которой достигает в некоторых спектрах 90% от общего количества пыльцы цветковых растений. Удельный вес хвойных незначителен. В составе флоры происходят значительные изменения (список 5).

Список 5

Лигниты. Скв. № 2, обр. 278. Чеганская свита

Голосеменных 9,5% } 98% Спорных 2%
Покрытосеменных 90,5%

Всего сосчитано 379 зерен.

Состав пыльцы голосеменных (в %)

<i>Taxodium</i> sp.	6
<i>Sequoia</i> sp.	24
Cupressaceae (3 вида) .	36
<i>Pinus</i> подрод <i>Dyploxylon</i>	9
<i>Pinus</i> секции <i>Eupitys</i> .	4
<i>Pinus</i> подрод <i>Haploxylon</i>	4
<i>Abies</i> sp.	17

Состав спор (количество зерен)

Polypodiaceae	2
<i>Ceratopteris</i> (?)	1
<i>Gleichenia</i> sp.	1
Не определенные споры с трехлучевой трещиной	4

Состав пыльцы покрытосеменных (в %)

<i>Betula</i> sp.	0,5	Buxaceae	1
<i>Alnus</i> sp. (2 вида) . .	1,5	<i>Rhus</i> sp.	2,5
<i>Corylus</i> sp.	0,5	<i>Rhus</i> sp.	1,5
<i>Ostrya</i> sp. (?)	1,5	<i>Rhus glabra</i>	1
<i>Salix</i> sp.	0,5	<i>Rhus</i> cf. <i>tiphina</i> . .	0,5
<i>Fagus</i> sp.	1,5	<i>Ilex</i> sp.	7,5
<i>Pasania</i> sp.	1,5	Staphyleaceae (2 вида)	12,5
<i>Quercus</i> sp. (3 вида) .	1,5	Sapotaceae (2 вида) .	0,5
<i>Castanea</i> sp.	9	<i>Diospyros</i> sp.	6,5
<i>Ulmus</i> sp.	0,5	Vitaceae	1,5
<i>Acer</i> sp.	1	Menispermaceae . . .	0,5
Oleaceae	3	Leguminosae	3
<i>Nyssa</i> sp.	13	Umbelliferae	2
<i>Liquidambar</i> sp. . . .	2	Прочие	18,5
<i>Morus</i> sp.	0,5		

Глина слоистая с растительными остатками в виде обломков древесины

Скв. № 2, обр. 279. Чеганская свита

Голосеменных 11% } 100% Спор не обнаружено
Покрытосеменных 89%

Всего сосчитано 132 зерна

Состав пыльцы голосеменных (количество зерен)

<i>Taxodium</i> sp.	1
<i>Sequoia</i> sp.	1
Cupressaceae	10
<i>Pinus</i> секции <i>Eupitys</i> .	1

Состав пыльцы покрытосеменных (в %)

<i>Betula</i> sp.	1	Palmae	4,5
<i>Alnus</i> sp. (3 вида) . .	6,5	<i>Rhus</i> sp. (2 вида) . .	5,5
<i>Corylus</i> sp.	1	Staphyleaceae (2 вида)	6
<i>Pasania</i> sp.	6,5	Sapotaceae	6,5
<i>Castanea</i> sp.	1	<i>Diospyros</i> sp.	1
<i>Ulmus</i> sp.	1	Euphorbiaceae	1
Tiliaceae (?)	2	<i>Sterculia</i> sp.	+
<i>Acer</i> sp.	2,5	Leguminosae (2 вида)	25
Oleaceae	2,5	Umbelliferae	7
<i>Nyssa</i> sp.	4,5	Liliaceae	1
<i>Liquidambar</i> sp. . . .	4	Прочие	10

Наряду с субтропическими элементами — *Diospyros*, *Morus*, *Palmae*, *Sterculia*, *Vitis* и др., которые в общей сложности составляют не менее 12—15%, здесь появляются различные виды *Alnus*, *Corylus*, *Betula*. Впервые отмечена пыльца *Tilia* и *Salicaceae*. Одновременно увеличивается процентное содержание пыльцы *Rhus* различных видов и сильно обогащается видовой состав представителей семейств *Sapotaceae* и *Staphyleaceae*. В составе хвойных пород впервые появляется пыльца *Taxodium* и *Sequoia*. Несколько обогащается видовой состав семейства *Pinaceae*.

В общем следует отметить, что пыльцевые спектры из нижних отделов чеганской свиты характеризуются чрезвычайно своеобразным сочетанием различных форм: с одной стороны — оставшихся от тропической (или субтропической) флоры эоцена, с другой стороны — принадлежащих к более умеренной флоре олигоцена. Кроме того, пестрый флористический состав спектров свидетельствует о наличии самых разнообразных экологических условий на отдельных участках суши в период формирования нижних горизонтов чеганских глин.

Нужно иметь в виду, что морские отложения являются своего рода коллектором для пыльцы и спор, принесенных с различных участков суши как воздушным путем (что в большей мере относится к пыльце древесных растений), так и водными артериями (в большинстве случаев пыльца трав). Поэтому говорить о составе растительности на основании пыльцевых спектров, полученных из морских отложений, в особенности из глубоководных фаций, почти невозможно. Флористический же состав прекрасно отражается в «морских спектрах», давая общее представление о растительном покрове обширных территорий.

В спектрах из нижних отделов чеганской свиты, как следует из приведенных данных, одновременно встречаются представители следующих различных по экологии групп:

1. Пыльца жестколистных и вечнозеленых растений, встречающихся обычно в пыльцевых спектрах эоцена, — *Moraceae*, *Palmae*, *Diospyros*, *Sapindus* и др.

2. Пыльца ксерофильных представителей субтропических широт (кустарниковые формы) — *Sapotaceae*, *Staphyleaceae*, *Rhus* sp., *Cotinus* sp. и др.

3. Пыльца влаголюбивых — *Taxodium* и *Sequoia*.

4. Пыльца мезофильного умеренного комплекса мезофильной широколиственной флоры (с небольшим участием сережкоцветных) — *Juglandaceae*, *Acer*, *Liquidambar*, *Alnus*, *Betula* и пр.

Такой пестрый состав может свидетельствовать о наличии весьма разнообразных типов растительных сообществ, которые могли формироваться одновременно в условиях необычных, своеобразных и, повидимому, являющихся одной из особенностей в истории третичной растительности Северного Казахстана.

Время формирования нижних горизонтов чеганских глин правильнее всего будет отнести к самым верхам эоцена, так как в общем флористическом комплексе, несмотря на присутствие некоторого количества мезофильных растений, удельный вес полтавского элемента достаточно велик.

Влияние общего похолодания и в связи с ним продвижение умеренных арктотретичных флор уже началось, но участие их еще незначительно.

В более высоких горизонтах чеганских глин, а именно в образцах из глин с растительными остатками (скв. № 3, обр. 314, 315 и 316) и из глин с сидеритом (скв. № 1, обр. 243 и 246 и скв. № 2, обр. 276), приобретают значительное влияние растения из комплекса широколиственных пород с *Quercus*, *Fagus*, *Castanea*, *Liquidambar*, *Acer*, *Betula*, *Carya* и *Alnus*. Пыльца этой группы составляет в общей сложности около 40% от общего количества пыльцы покрытосеменных (список 6).

Глины с растительными остатками
(аналог. обр. 243). Скви. № 3, обр. 314. Чеганская свита

Голосеменных 54% } 100% Спор не обнаружено
Покрытосеменных 46%

Всего сосчитано 434 зерна.

Состав пыльцы голосемен-
ных
(в %)

<i>Podocarpaceae</i>	1
<i>Cupressaceae</i>	6
<i>Pinus</i> секции <i>Strobilus</i>	72
<i>Pinus</i> cf. <i>pithyusa</i> Stev.	1
<i>Tsuga</i>	1
<i>Picea</i> sp.	13
<i>Abies</i> sp.	4
<i>Cedrus</i> sp.	2

Состав пыльцы покрытосеменных
(в %)

<i>Betula</i> sp.	9	<i>Ulmus</i> sp.	1
<i>Alnus</i> sp.	41	<i>Tiliaceae</i>	11
<i>Corylus</i> sp.	0,5	<i>Juglans</i> sp.	2
<i>Carpinus</i> sp.	7	<i>Pterocarya</i> sp.	4
<i>Fagus</i> sp.	2,5	<i>Liquidambar</i> sp.	7
<i>Pasania</i> sp.	3	<i>Myrtaceae</i>	9
<i>Quercus</i> sp.	0,5	<i>Magnoliaceae</i>	1
<i>Castanea</i> sp.	0,5	<i>Sapotaceae</i>	0,5
		<i>Liliaceae</i>	0,5

Глины с растительными остатками

(аналог. обр. 243). Скви. № 3, обр. 315. Чеганская свита

Голосеменных 54% } 100% Спорных не обнаружено
Покрытосеменных 46%

Всего сосчитано 323 зерна.

Состав пыльцы голо-
семенных
(в %)

<i>Cycadaceae</i>	0,5
<i>Taxodium</i> sp.	42
<i>Sequoia</i> sp.	1
<i>Cupressaceae</i> (2 вида)	25,5
<i>Pinus</i> подрод <i>Duplo-</i> <i>xylon</i>	25,5
<i>Picea</i> sp.	1
<i>Cedrus</i> sp.	0,5
<i>Keteleeria</i> sp.	4

Состав пыльцы покрытосеменных
(в %)

<i>Betula</i> sp.	16	<i>Oleaceae</i>	1
<i>Alnus</i> sp.	27	<i>Liquidambar</i> sp.	7
<i>Corylus</i> sp.	1	<i>Myrtus</i> sp.	3
<i>Carpinus</i> sp.	10	<i>Palmae</i>	0,5
<i>Fagus</i> sp.	1	<i>Rhus</i> sp.	8
<i>Pasania</i> sp.	1	<i>Staphyleaceae</i>	1
<i>Quercus</i> sp.	1	<i>Sapotaceae</i>	0,5
<i>Castanea</i> sp.	1	<i>Lauraceae</i>	1
<i>Ulmus</i> sp.	2	<i>Liliaceae</i>	1
<i>Tilia</i> sp.	8	<i>Rosaceae</i>	1
<i>Carya</i> sp.	1		
<i>Pterocarya</i> sp.	7		

Растительные остатки в серых сланцеватых глинах

Скви. № 1, обр. 243. Чеганская свита

Голосеменных 19% } 98% Спорных 2%
Покрытосеменных 81%

Всего сосчитано 168 зерен.

Состав пыльцы голосемен-
ных
(количество зерен)

<i>Taxodium</i> sp.	6
<i>Chamaecyparissp.</i> }	16
<i>Cupressus</i> sp.	
<i>Pinus</i> подрод <i>Duploxy-</i> <i>lon</i>	28

Состав пыльцы покрытосеменных
(в %)

<i>Betula</i> sp.	1	<i>Castanea</i> sp.	5,5
<i>Alnus</i> sp. (2 вида)	6,5	<i>Zelkova</i> sp.	2
<i>Ostrya</i> (?)	2	<i>Acer</i> sp.	1,5
<i>Fagus</i> sp.	1	<i>Juglans</i> sp.	2
<i>Quercus</i> sp. (2 вида)	8	<i>Carya</i> sp.	3
		<i>Platycarya</i> sp.	1,5

**Состав спор
(количество зерен)**

Споры с трехлучевой
трещиной 3

<i>Engelhardtia</i> sp.	1	<i>Menispermaceae</i>	2
<i>Nyssa</i> sp.	7,5	<i>Cornaceae</i>	1
<i>Myrtaceae</i>	1,5	<i>Ericaceae</i>	1
<i>Araliaceae</i>	2	<i>Leguminosae</i>	1,5
<i>Rhus</i> sp.	7,5	<i>Umbelliferae</i>	5,5
<i>Rhus</i> cf. <i>glabra</i> L.	6	<i>Rosaceae</i> (?)	1
<i>Ilex</i> sp.	3	Прочие	6
<i>Staphyleaceae</i> (2 вида)	14		
<i>Sapotaceae</i>	4,5		
<i>Diospyros</i> sp.	1		

Прослойка растительных остатков в светлозеленых глинах

(аналог. обр. 276). Скви. № 1, обр. 246. Чеганская свита

Голосеменных 18%
Покрытосеменных 82% } 98% Споровых 2%

Всего сосчитано 293 зерна.

**Состав пыльцы голосемен-
ных
(в %)**

<i>Cycadaceae</i>	3
<i>Taxodium</i> sp.	26
<i>Cupressaceae</i>	63
<i>Cupressus</i> sp.	
<i>Chamaecyparis</i> sp.	
<i>Thuja</i> sp.	
<i>Pinus</i> cf. <i>strobus</i> L.	8

**Состав спор
(количество зерен)**

<i>Ceratopteris</i> sp.	2
<i>Gleichenia</i> sp.	1
<i>Polypodiaceae</i>	1

**Состав пыльцы покрытосемянных
(в %)**

<i>Alnus</i> sp. (2 вида)	5,5	<i>Humulus</i> sp.	2,5
<i>Ostrya</i> sp.	1	<i>Myrtaceae</i>	0,5
<i>Salix</i> sp.	3,5	<i>Buxaceae</i>	0,5
<i>Fagus</i> sp.	2,5	<i>Palmae</i>	1,5
<i>Pasania</i> sp.	3	<i>Rhus</i> cf. <i>javanica</i> L.	3,5
<i>Quercus</i> sp. (4 вида)	9,5	<i>Rhus</i> cf. <i>glabra</i> L.	6,5
<i>Castanea</i> sp.	10,5	<i>Rhamnaceae</i>	0,5
<i>Tilia</i> sp.	1	<i>Staphyleaceae</i>	10
<i>Acer</i> sp.	1	<i>Sapotaceae</i>	0,5
<i>Platycarya</i> sp.	0,5	<i>Menispermaceae</i>	0,5
<i>Oleaceae</i>	2	<i>Leguminosae</i>	6
<i>Nyssa</i> sp.	3	<i>Umbelliferae</i>	1,5
<i>Liquidambar</i> sp.	1,5	Прочие	21

Глины с сидеритом и растительными остатками

Скви. 2, обр. 276. Чеганская свита

Голосеменных 20%
Покрытосеменных 80% } 98,5% Споровых 1,5%

Всего сосчитано 266 зерен.

**Состав пыльцы голосемен-
ных
(в %)**

<i>Taxaceae</i>	8
<i>Taxodium</i> sp.	42
<i>Cupressaceae</i> (3 вида)	24
<i>Pinus</i> секции <i>Eupitys</i>	17
<i>Pinus</i> cf. <i>silvestris</i> L.	4
<i>Keteleeria</i> sp.	5

Состав спор

(количество зерен)

<i>Polypodiaceae</i>	3
--------------------------------	---

**Состав пыльцы покрытосемянных
(в %)**

<i>Betula</i> sp.	1,5	<i>Morus</i> sp.	1
<i>Alnus</i> sp.	7	<i>Palmae</i>	3
<i>Corylus</i> sp.	1,5	<i>Rhus</i> sp.	3,5
<i>Salix</i> sp.	2,5	<i>Rhus</i> cf. <i>javanica</i> L.	3,5
<i>Rhamnaceae</i>	1	<i>Rhus</i> <i>glabra</i> L.	1
<i>Fagus</i> sp.	0,5	<i>Staphyleaceae</i>	4
<i>Pasania</i> sp.	4	<i>Magnolia</i> sp.	2
<i>Quercus</i> sp.	4,5	<i>Sapotaceae</i>	3
<i>Castanea</i> sp.	6	<i>Menispermaceae</i>	1
<i>Acer</i> sp.	2	<i>Leguminosae</i> (2 вида)	7,5
<i>Nyssa</i> sp.	7	<i>Umbelliferae</i>	11
<i>Hamamelidaceae</i>	+	Прочие	12

Растительность можно характеризовать как широколиственные леса с примесью или значительным участием листопадных форм.

Влажный приморский климат, повидимому, способствовал развитию крупных лесных массивов, среди которых возникали озера и топкие болота с обширными зарослями болотного кипариса и камыша.

Количество пыльцы *Taxodium* доходит до 60% от общего количества пыльцы хвойных.

На более высоких и хорошо облучаемых солнцем местах селится сосна. Возможно, что большая часть пыльцы сосен различных видов принесена с довольно удаленных мест, где были развиты хвойные леса с кедровыми соснами и достаточно большим количеством кипарисовых. Общий процент пыльцы хвойных невелик (не более 18—20%), и это служит прямым доказательством того, что в непосредственной близости от мест формирования анализируемых пород, из которых извлечены пыльцевые спектры, хвойные деревья в большом количестве не произрастали.

Одновременно на свободных от леса пространствах, возможно, в местообитаниях, удаленных или защищенных от непосредственного влияния моря, существовали ассоциации различных растений с жесткими листьями или с вечнозеленой листвой. В пыльцевых спектрах здесь мы встречаем пыльцу *Sterculiaceae*, *Myrtaceae*, различные виды *Rhus*, *Cotinus* и др. Участие миртовых довольно значительно (до 2% от общего количества пыльцы ксерофитов). Одновременно встречается пыльца *Palmae*. К сожалению, в нашем распоряжении в данное время еще нет достаточного количества эталонов пыльцы для определения видов пальм, поэтому пыльца пальм с большой осторожностью принимается нами при характеристике экологических условий (пальмы составляют весьма обширное семейство с большим количеством родов и видов, подчас с диаметрально противоположной экологией).

Еще более высокие горизонты чеганской свиты представлены слоистыми глинами, переполненными растительными остатками в виде детрита, а также крупными стволами, ветвями и остатками листьев. Отложения эти скорее всего могут быть отнесены к осадкам сильно обмелевшего моря (по данным К. В. Никифоровой), образующего обширные лагуны. Возможно, что часть осадков этой толщи отлагалась уже после полного отступления моря.

По флористическим данным и по литологическому составу эти отложения сопоставляются с так называемой 1-й свитой Приаралья (в нижних отделах ее), по данным В. А. Вахрамеева, или с ашайрынской свитой, выделенной О. С. Вяловым (1930) и отмеченной В. А. Вахрамеевым в верхней части чеганской свиты на побережье Кум-Суат.

В последней работе В. В. Лаврова по третичным отложениям восточной окраины Тургайской впадины (1951₂) им выделены так называемые «сарыинские слои», залегающие непосредственно на поверхности чеганских глин; по составу найденной в них флоры (мезофильный комплекс с ксерофитами), а также фауны крупных млекопитающих, совместно с остатками щитка наземной черепахи, они весьма близки к выделенной свите прибрежно-морских отложений Прииртышья.

В слое глин со стволами деревьев найдены раковины моллюсков, по определению Б. П. Жижченко, принадлежащих к роду *Cyrena*, а также зубы акул.

Общий характер спорово-пыльцевых спектров свидетельствует о распространении широколиственных лесов.

К отложениям этой переходной свиты относятся слоистые глины и торф из обнажения № 55 (обр. 115 и 116), а также пачка гравелистых песков и торфянистых песков из обнажения № 177 у оз. Маралды (обр. 451, 454 и 456). Здесь обнаружены пыльца и споры следующего состава (список 7).

Тонкослойные листовые глины, покрывающие торфяник

Обн. № 55, обр. 115. Ащеайрыкская свита

Голосеменных 11% } 96% Споровых 4%
 Покрытосеменных 89%

Всего сосчитано 200 зерен.

Состав пыльцы голо- семенных		Состав пыльцы покрытосеменных	
(в %)		(в %)	
<i>Taxodiaceae</i>	70	<i>Betula</i> sp.	4
<i>Cupressaceae</i>	15	<i>Alnus</i> sp.	6
<i>Pinus strobus</i> L.	15	<i>Carpinus</i> sp.	1
Состав спор		<i>Fagus</i> sp.	1
(количество зерен)		<i>Quercus</i> sp.	1
<i>Polypodiaceae</i>	7	<i>Castanea</i> sp.	6
		<i>Tilia</i> sp.	7,5
		<i>Carya</i> sp.	0,5
		<i>Pterocarya</i> sp.	0,5
		<i>Oleaceae</i>	4
		<i>Nyssa</i> sp.	0,5
		<i>Hamamelidaceae</i>	2
		<i>Liquidambar</i> sp.	1
		<i>Moraceae</i>	1
		<i>Myrtus</i> sp.	4
		<i>Eucalyptus</i> sp.	0,5
		<i>Palmae</i>	10
		<i>Rhus</i> sp. (3 вида)	16,5
		<i>Ilex</i> sp.	1
		<i>Staphyleaceae</i>	16
		<i>Magnolia</i> sp.	0,5
		<i>Berberidaceae</i>	0,5
		<i>Sapindaceae</i>	0,5
		<i>Sterculia</i> sp.	0,5
		<i>Menispermaceae</i>	4
		<i>Ericaceae</i>	0,5
		<i>Cruciferae</i>	1
		<i>Leguminosae</i>	1,5
		<i>Umbelliferae</i>	1
		<i>Rosaceae</i>	2
		<i>Liliaceae</i>	0,5
		<i>Прочие</i>	3,5

Торфянистая глина в основании тонкослойных глин

Обн. № 55, обр. 116. Ащеайрыкская свита

Голосеменных 18% } 81% Споровых 19%
 Покрытосеменных 82%

Всего сосчитано 81 зерно.

Состав пыльцы голо- семенных		Состав пыльцы покрытосеменных	
(количество зерен)		(в %)	
<i>Taxus</i> sp.	1	<i>Betula</i> sp.	13,5
<i>Cupressaceae</i> (2 вида)	10	<i>Alnus</i> sp.	1,5
<i>Pinus</i> секции <i>Strobus</i>		<i>Corylus</i> sp.	4
<i>Shaw</i>	1	<i>Carpinus</i> sp.	14
Состав спор		<i>Ostrya</i> (?)	0,5
(количество зерен)		<i>Salix</i> sp.	0,5
<i>Polypodiaceae</i>	15	<i>Ranunculaceae</i>	3
		<i>Quercus</i> sp.	9
		<i>Castanea</i> sp.	3
		<i>Acer</i> sp.	0,5
		<i>Carya</i> sp.	4
		<i>Pterocarya</i> sp.	2
		<i>Nyssa</i> sp.	1
		<i>Liquidambar</i> sp.	2
		<i>Morus</i> sp.	1
		<i>Myrtus</i> sp.	2,5
		<i>Rhus</i> sp.	5
		<i>Rhus javanica</i> L.	5
		<i>Ilex</i> sp.	5
		<i>Staphyleaceae</i>	1
		<i>Sapotaceae</i>	0,5
		<i>Sterculia</i> sp.	1
		<i>Diospiraceae</i>	2
		<i>Vitaceae</i>	0,5
		<i>Lauraceae</i>	0,5
		<i>Menispermaceae</i>	0,5
		<i>Ericaceae</i>	3
		<i>Leguminosae</i>	3,5
		<i>Umbelliferae</i>	3
		<i>Rosaceae</i>	3
		<i>Myriophyllum</i>	2
		<i>Прочие</i>	2,5

Кварцевые пески с торфом. Обн. № 177, обр. 456. Ащеайрыкская свита

Голосеменных 1% } 99% Споровых 1%
Покрытосеменных 99%

Всего сосчитано 74 зерна.

Состав пыльцы голосеменных (количество зерен)		Состав пыльцы покытосеменных (в %)	
<i>Pinus strobus</i> L.	1	<i>Betula</i> sp.	30
<i>Cupressaceae</i>	1	<i>Alnus</i> sp.	1
Состав спор (количество зерен)		<i>Corylus</i> sp.	19
<i>Osmonda</i> sp.	1	<i>Carpinus</i> sp.	11
		<i>Quercus</i> sp.	5
		<i>Ulmus</i> sp.	5
		<i>Tilia</i> sp.	3
		<i>Acer</i> sp.	3
		<i>Juglans</i> sp.	3
		<i>Carya</i> sp.	3
		<i>Pterocarya</i> sp.	8
		<i>Staphyleaceae</i>	3
		<i>Ericaceae</i>	1
		<i>Typhaceae</i>	4
		Прочие	1

Серовато-голубоватые песчанистые глины с прослойками песка со стволами и древесинной. Обн. № 177, обр. 454. Ащеайрыкская свита

Голосеменных 15% } 97% Споровых 3%
Покрытосеменных 85%

Всего сосчитано 96 зерен.

Состав пыльцы голосеменных (количество зерен)		Состав пыльцы покытосеменных (в %)	
<i>Torreja</i> sp.	1	<i>Alnus</i> sp.	10
<i>Taxodium</i> sp.	4	<i>Corylus</i> sp.	3
<i>Cupressus</i> sp.	1	<i>Carpinus</i> sp.	4
<i>Pinus silvestris</i> L.	2	<i>Quercus</i> sp.	8
<i>Pinus strobus</i> L.	2	<i>Castanea</i> sp.	1
<i>Pinus</i> подрод <i>Haploxyylon</i> 1		<i>Ulmus</i> sp.	3
<i>Picea</i> sp.	3	<i>Celtis</i> sp.	3
<i>Abies</i> sp.	2	<i>Tilia</i> sp.	1
<i>Ephedra</i> sp.	1	<i>Acer</i> sp.	1
Состав спор (количество зерен)		<i>Juglans</i> sp.	15
<i>Polypodiaceae</i>	3	<i>Carya</i> sp.	11
		<i>Pterocarya</i> sp.	15
		<i>Morus</i> sp.	4
		<i>Aralia</i> sp.	4
		<i>Myricaceae</i>	1
		<i>Capparidaceae</i>	1
		<i>Umbelliferae</i>	1
		<i>Gramineae</i>	1
		<i>Potamogeton</i> sp.	1
		<i>Nymphaeaceae</i>	1
		Прочие	11

Глины коричневатые с прослоями песков. Отпечатки листьев. Обн. № 177, обр. 451

Голосеменных 9% } 97,5% Споровых 2,5%
Покрытосеменных 91%

Всего сосчитано 144 зерна.

Состав пыльцы голосеменных (количество зерен)		Состав пыльцы покытосеменных (в %)	
<i>Taxodiaceae</i>	4	<i>Betula</i> sp.	6
<i>Cupressaceae</i>	15	<i>Alnus</i> sp.	9
<i>Pinus</i> подрод <i>Dyploxylon</i> 1		<i>Carpinus</i> sp.	9
<i>Picea</i> sp.	1	<i>Salix</i> sp.	0,5
Состав спор (количество зерен)		<i>Rhamnaceae</i>	0,5
<i>Polypodiaceae</i>	5	<i>Quercus</i> sp.	7
<i>Sphagnum</i> sp.	1	<i>Castanea</i> sp.	1,5
		<i>Ulmus</i> sp.	6
		<i>Tilia</i> sp.	1,5
		<i>Acer</i> sp.	0,5
		<i>Juglans</i> sp.	7,5
		<i>Carya</i> sp.	11
		<i>Pterocarya</i> sp.	22
		<i>Hamamelidaceae</i>	2
		<i>Moraceae</i>	3
		<i>Myrtus</i> sp.	0,5
		<i>Aralia</i> sp.	1,5
		<i>Menispermaceae</i>	1,5
		<i>Cornaceae</i>	1
		<i>Celastraceae</i>	0,5
		<i>Cruciferae</i>	0,5
		<i>Umbelliferae</i>	0,5
		<i>Chenopodiaceae</i>	0,5
		<i>Urticaceae</i>	1
		Прочие травянистые	5,5

Общий характер спорово-пыльцевых спектров свидетельствует о том, что в период накопления лагунных отложений климат был сравнительно умеренным и способствовал распространению смешанно-широколиственных лесов, в ряде случаев с большим участием хвойных.

Содержание пыльцы хвойных в некоторых спектрах достигает до 72% от общего количества пыльцы цветковых растений. В основном пыльца хвойных принадлежит к различным видам сосен, аналоги которых в настоящее время характерны как для прибрежных ассоциаций тихоокеанского побережья Северной Америки (*Pinus strobus* и *Pinus taeda*), так и для высокогорных областей Мексики (*Pinus Montezumae*). Возможно, что пыльца последней была занесена в район Прииртышья из горных районов Южного Казахстана. В отложениях верхних отделов чеганских глин в последний раз встречается пыльца *Ginkgo* и *Cycas*.

Почти одновременно с исчезновением пыльцы этих растений значительно увеличивается процентное содержание сережкоцветных—*Fagaceae*, *Juglandaceae* и *Liquidambar*.

Сопоставляя состав спорово-пыльцевых спектров с данными, основанными на изучении макроскопических остатков растений и касающимися в большинстве случаев Приаралья и Тургая, мы приходим к выводу, что флора сарыинских слоев Тургая и ащайрынской свиты Приаралья чрезвычайно близка по составу к флоре «солончатоводных» и в некоторых случаях континентальных отложений Прииртышья.

В. А. Вахрамеев (1949) характеризует флору 1-й свиты следующим образом: «Широколиственная листопадная растительность, произраставшая в момент формирования как первой, так и последующих свит, указывает на существование умеренно влажного климата без суровых зим. По своему типу этот растительный комплекс, в составе которого преобладают граб, бук, ольха, лещина, грецкий орех и ликвидамбр, очень сходен с современной лесной растительностью Западной Грузии...»

В полученных нами пыльцевых спектрах встречаются *Quercus*, *Fagus*, *Juglans*, *Pterocarya*, *Betula*, *Alnus*, *Corylus* и др. Все эти растения принадлежат к листопадному комплексу, который характеризует олигоценую флору Казахстана.

В некоторых образцах обнаружено большое количество пыльцы болотного кипариса (до 50%), что свидетельствует о наличии обширных заболоченных пространств в пределах лесных массивов.

Постепенное обмеление моря, образование лагун и, повидимому, обширных пространств, лишенных растительности, послужило причиной того, что начали развиваться травянистые ассоциации. Соответственно в составе пыльцевых спектров начинают появляться отдельные пыльцевые зерна трав из семейств *Cruciferae*, *Chenopodiaceae*, *Leguminosae*, *Rosaceae*, *Umbelliferae* и пр. Единично встречается пыльца таких водно-болотных растений, как *Typha* и *Potamogeton*. Несмотря на общий умеренный облик спектров, довольно большое значение имеют представители ксерофитной растительности эоцена. Так, например, встречается пыльца *Myrtilaceae*, *Moraceae*, *Palmae*, *Ephedra* и пыльца, по морфологическим признакам близкая к *Welwitschia*. Общее количество ксерофитных форм в отдельных пробах достигает до 30%.

Находка пыльцы *Ephedra* в отложениях олигоцена еще раз подтверждает мысль о первичности сухостепных и пустынных ассоциаций на территории Казахстана, которые ни при каких обстоятельствах не уступали своих позиций, несмотря на неуклонное влияние умеренных флор с севера и востока.

Подобное разнообразие растительных ассоциаций отмечает В. В. Лавров (1951₂) для отложений так называемой «сарыинской свиты» по правобережью р. Сюрелив и р. Дулыгалы в Тургае, где, по определениям

В. С. Корниловой, найдены: *Phragmites oeningensis*, *Populus balsamoides*, *Pterocarya castaneifolia*, *Juglans acuminata*, *Magnolia inglifeldii*, *Paliurus* sp., *Ziziphus tiliaefolius*, *Fraxinus macrophylla*, принадлежащие к мезофильному комплексу, одновременно с ксерофитами, принадлежащими к роду *Myrica* и *Rhus* (*Rhus turcomanica*).

В составе лесных ассоциаций ашеайрыкской свиты из обн. у оз. Маралды и из обн. № 55 у р. Чидерты наблюдается большое разнообразие. В первом особенно резко выражено участие пыльцы растений из семейства Juglandaceae, характеризующего ассоциации влажных широколиственных лесов тургайского комплекса с *Juglans*, *Tilia*, *Ulmus*, *Carpinus*, *Pterocarya* и др. Во втором обнажении семейство Juglandaceae имеет меньший удельный вес, но зато количество пыльцы Betulaceae достигает 50%. В этих же отложениях пыльца Pinaceae начинает преобладать над пыльцой прочих хвойных. Представлена она в основном родом *Pinus*, содержание которого доходит в отдельных спектрах до 50% от общего количества пыльцы хвойных.

Такое разнообразие процентного состава пыльцы различных древесных пород при общем флористическом единстве может служить указанием на то, что уже в олигоцене характер растительного покрова был весьма разнообразен в зависимости от местных экологических условий.

2-я свита континентальных отложений Павлодарского Прииртышья.

Местами непосредственно на верхних отделах чеганских отложений с размывом залегают континентальные отложения 2-й свиты (выделенной К. В. Никифоровой для Прииртышья), которая является аналогом «индрикотериевой» свиты Приаралья (боллотамские слои). 2-я свита представлена глинами и песками с растительными остатками.

Слои 2-й свиты представлены в ряде обнажений на оз. Кемир-Туз (обн. № 1326, обр. 196, 197, 198) и по р. Чидерты (обн. № 55, обр. 104, 105 и 106), а также у поселка Майского в обн. № 182, обр. 499 и 500.

Списки пыльцы и спор из ряда образцов 2-й свиты приведены в списке 8.

Список 8

Торфяник выше слоя глин.

Обн. № 1326, обр. 196. 2-я свита

Голосеменных	10%	} 100%	Споровых не обнаружено
Покрытосеменных	90%		

Всего сосчитано 293 зерна.

Состав пыльцы голосеменных

(количество зерен)

Pinus подрод *Dyploxylon* +
Pinus cf. *silvestris* L. . . 5
Pinus cf. *strobus* L. . . 4
Pinus подрод *Haploxylon* 5

Состав пыльцы покрытосеменных

(в %)

<i>Betula</i> sp. 5	<i>Eucalyptus</i> sp. 2
<i>Alnus</i> sp. 13,5	Buxaceae 0,5
<i>Corylus</i> sp. 0,5	Araliaceae 4
<i>Carpinus</i> sp. 1	<i>Paliurus</i> sp. 11
<i>Fagus</i> sp. 0,5	<i>Ilex</i> sp. 0,5
<i>Quercus</i> sp. 6	<i>Pittosporum</i> sp. 0,5
<i>Platanus</i> sp. 2	Berberidaceae 0,5
<i>Acer</i> sp. 2	Ericaceae 5
<i>Tilia</i> sp. 2	Cruciferae 1
<i>Pterocarya</i> sp. 0,5	Leguminosae 0,5
Oleaceae 5	<i>Artemisia</i> sp. 0,5
<i>Nyssa</i> sp. 19	Chenopodiaceae 2
Hamamelidaceae 1	Gramineae 1
<i>Liquidambar</i> sp. 0,5	<i>Nelumbium</i> sp. 5
<i>Myrtus</i> sp. 1	Прочие 7

**Глины слоистые, лигнитовые, коричневые, над
слоем глин с отпечатками растений.**

Обн. № 1346, обр. 197, 2-я свита.

Голосеменных 10%
Покрытосеменных 90% } 94% Споровых 6%
Всего сосчитано 579 зерен.

**Состав пыльцы голосе-
менных**

(количество зерен)

<i>Cupressaceae</i>	+
<i>Pinus cf. silvestris</i> L.	27
<i>Pinus cf. strobus</i> L.	15
<i>Picea</i> sp.	4
Состав спор	
(количество зерен)	
<i>Gleichenia</i> sp.	1
<i>Polypodiaceae</i>	18
<i>Ceratospira</i> sp.	2
<i>Pteridium</i> sp.	12

Состав пыльцы покрытосеменных

(в %)

<i>Betula</i> sp.	11	<i>Hamamelidaceae</i>	0,5
<i>Alnus</i> sp.	46	<i>Myrtus</i> sp.	3
<i>Corylus</i> sp.	14	<i>Eucalyptus</i> sp.	2,5
<i>Carpinus</i> sp.	4	<i>Palmae</i>	1
<i>Salix</i> sp.	2	<i>Myricaceae</i>	2,5
<i>Fagus</i> sp.	1	<i>Cornaceae</i>	0,5
<i>Quercus</i> sp.	3	<i>Ericaceae</i>	0,5
<i>Ulmus</i> sp.	1	<i>Cruciferae</i>	1
<i>Acer</i> sp.	2	<i>Potamogeton</i> sp.	+
<i>Nyssa</i> sp.	2,5	Прочие	1,5

Глины с отпечатками растений.

Обн. № 1326, обр. 198. 2-я свита.

Голосеменных 70%
Покрытосеменных 30% } 46% Споровых 54%
Всего сосчитано 813 зерен.

**Состав пыльцы голосе-
менных**

(в %)

<i>Taxaceae</i>	1,5
<i>Taxodium</i> sp.	2
<i>Podocarpus</i> sp.	2,5
<i>Cupressaceae</i>	1,5
<i>Pinus</i> секции <i>Eupitys</i>	41,0
<i>Pinus cf. pinaster</i> Sol.	3,5
<i>Pinus cf. silvestris</i> L.	19,0
<i>Pinus cf. strobus</i> L.	13,0
<i>Pinus</i> подрод <i>Hap- loxylon</i>	0,5
<i>Pinus</i> секции <i>Cemb- rae</i> Spach.	4
<i>Pinus</i> секции <i>Taeda</i> Spach.	1,5
<i>Pinus cf. Montezumae</i> Lamb.	1,5
<i>Picea</i> sp.	2,5
<i>Abies</i> sp.	+
<i>Pseudolarix</i> sp.	1,5
<i>Keteleeria</i> sp.	3
<i>Ephedra</i> sp.	1,5

Состав спор

(в %)

<i>Gleichenia</i> sp.	93
<i>Aspidium</i> sp.	3,5
Прочие	3,5

Состав пыльцы покрытосеменных

(в %)

<i>Betula</i> sp.	1	<i>Ilex</i> sp.	7
<i>Alnus</i> sp.	31,5	<i>Staphyleaceae</i>	2
<i>Corylus</i> sp.	3,5	<i>Thymelaeaceae</i>	1
<i>Carpinus</i> sp.	3	<i>Berberidaceae</i>	2
<i>Salix</i> sp.	5,5	<i>Lonicera</i> sp.	+
<i>Quercus</i> sp.	1,5	<i>Nelumbium</i> sp.	1
<i>Platanus</i> sp.	1	<i>Sterculia</i> sp.	1
<i>Acer</i> sp.	3	<i>Menispermaceae</i>	0,5
<i>Carya</i> sp.	0,5	<i>Cornaceae</i>	1
<i>Oleaceae</i>	0,5	<i>Ericaceae</i>	+
<i>Nyssa</i> sp.	7	<i>Leguminosae</i>	3
<i>Liquidambar</i> sp.	2	<i>Umbelliferae</i>	0,5
<i>Morus</i> sp.	1	<i>Rosaceae</i>	1,5
<i>Myrtaceae</i> (3 вида)	7	<i>Liliaceae</i>	0,5
<i>Eucalyptus</i> sp.	1	<i>Onagraceae</i>	2,5
<i>Buxaceae</i>	0,5	<i>Linaceae</i>	3
<i>Palmae</i>	1	Прочие	3
<i>Rhus</i> sp.	+		

**Ожелезненные глины с растительными остатками
над слоистыми глинами с растительными остатками.**

Обн. № 55, обр. 104. 2-я свита.

Голосеменных 2%
Покрытосеменных 98% } 99% Споровых 1%
Всего сосчитано 200 зерен.

Состав пыльцы голосеменных (количество зерен)		Состав пыльцы покрытосеменных (в %)	
<i>Podocarpus</i> sp.	3	<i>Betula</i> sp.	3
<i>Pinus</i> подрод <i>Dyploxylon</i>	33	<i>Alnus</i> sp.	10
<i>Picea</i> sp.	2	<i>Salix</i> sp.	4
<i>Cedrus</i> sp.	3	<i>Quercus</i> sp.	2
<i>Ephedra</i> sp.	2	<i>Nyssa</i> sp.	24
Состав спор (количество зерен)		<i>Liquidambar</i> sp.	1
<i>Polypodiaceae</i>	2	<i>Oleaceae</i>	3
		<i>Ilex</i> sp.	12
		<i>Ericaceae</i>	4
		<i>Myrtaceae</i> (3 вида)	15
		<i>Palmae</i>	5
		<i>Leguminosae</i>	13
		<i>Rosaceae</i>	4

**Глина слоистая с растительными остатками
над глиной с отпечатками растений.**
Обн. № 55, обр. 105. 2-я свита.

Голосеменных 21%
Покрытосеменных 79% } 61% Споровых 39%
Всего сосчитано 328 зерен.

Состав пыльцы голосе- менных (количество зерен)		Состав пыльцы покрытосеменных (в %)	
<i>Cupressaceae</i>	17	<i>Alnus</i> sp.	6,5
<i>Pinus</i> секции <i>Eupitys</i>		<i>Corylus</i> sp.	0,5
<i>Spach.</i>	7	<i>Salix</i> sp.	0,5
<i>Pinus</i> cf. <i>silvestris</i> L.	8	<i>Quercus</i> sp.	12,5
<i>Pinus</i> cf. <i>strobis</i> L.	33	<i>Castanea</i> sp.	0,5
<i>Pinus</i> подрод <i>Haplo-</i>		<i>Ulmus</i> sp.	0,5
<i>xylon</i>	6	<i>Acer</i> sp.	1
Состав спор (в %)		<i>Carya</i> sp.	0,5
<i>Polypodiaceae</i>	70	<i>Oleaceae</i>	1
<i>Gleichenia</i> sp.	30	<i>Nyssa</i> sp.	7
		<i>Myrtus</i> sp.	1
		<i>Palmae</i>	9
		<i>Rhus glabra</i> L.	2
		<i>Ilex</i> sp.	1
		<i>Staphyleaceae</i>	1,5
		<i>Berberidaceae</i>	0,5
		<i>Sapotaceae</i>	1,5
		<i>Sterculia</i> sp.	2,5
		<i>Eleagnus</i> sp.	2
		<i>Menispermaceae</i>	2
		<i>Leguminosae</i>	13,5
		<i>Umbelliferae</i>	13
		<i>Rosaceae</i>	4
		Прочие	16

Глина с отпечатками растений над листоватыми глинами.
Обн. № 55, обр. 106. 2-я свита.

Голосеменных 64%
Покрытосеменных 36% } 98% Споровых 2%
Всего сосчитано 281 зерно.

Состав пыльцы голосеменных (в %)		Состав пыльцы покрытосеменных (в %)	
<i>Taxodium</i> sp.	1	<i>Betula</i> sp.	12
<i>Cupressaceae</i>	1	<i>Alnus</i> sp.	35
<i>Pinus</i> cf. <i>silvestris</i> L.	6	<i>Corylus</i> sp.	2
<i>Pinus</i> секции <i>Sembrae</i> <i>Spach.</i>	86	<i>Carpinus</i> sp.	1
<i>Picea</i> sp.	4	<i>Acer</i> sp.	2
<i>Abies</i> sp.	2	<i>Pterocarya</i> sp.	1
Состав спор (количество зерен)		<i>Nyssa</i> sp.	2
<i>Gleichenia</i> sp.	5	<i>Liquidambar</i> sp.	4
<i>Polypodiaceae</i>	2	<i>Mirtaceae</i> (3 вида)	18
		<i>Palmae</i>	7
		<i>Magnolia</i> sp.	0,5
		<i>Leguminosae</i>	2
		<i>Umbelliferae</i>	2
		<i>Rosaceae</i>	0,5
		<i>Liliaceae</i>	5
		<i>Onagraceae</i>	3
		<i>Potamogetonaceae</i>	3

Лигнитизированные глины со следами каолина
(выше обр. 500 из того же слоя). Обн. № 182,
обр. 499. 2-я свита.

Голосеменных 1%
Покрытосеменных 99% } 89% Споровых 11%
Всего сосчитано 214 зерен.

**Состав пыльцы голосе-
менных**
(количество зерен)

<i>Cycadaceae</i>	3
<i>Pinus</i> sp.	1
<i>Cupressaceae</i>	2

Состав спор
(количество зерен)

<i>Polypodiaceae</i>	12
<i>Cryptogramma</i> sp.	12

Состав пыльцы покрытосеменных
(в %)

<i>Betula</i> sp.	0,5	<i>Rhus glabra</i> L.	5
<i>Corylus</i> sp.	2	<i>Rhus</i> sp.	3
<i>Ostrya</i> (?) sp.	0,5	<i>Cotinus</i> sp.	1,5
<i>Carpinus</i> sp.	0,5	<i>Nyssa</i> sp.	2
<i>Salix</i> sp.	1	<i>Buxaceae</i>	1
<i>Fagus</i> sp.	1	<i>Ilex</i> sp.	1
<i>Quercus</i> sp. (2 вида)	4	<i>Menispermaceae</i>	1,5
<i>Pasania</i> sp.	6	<i>Myrtus</i> sp. (3 вида)	4,5
<i>Castanea</i> sp.	10	<i>Palmae</i>	0,5
<i>Castanopsis</i> (?)	1	<i>Sapotaceae</i>	1
<i>Ulmus</i> sp.	1	<i>Staphyleaceae</i>	14,5
<i>Celtis</i> sp.	1	<i>Leguminosae</i> (4 вида)	4,5
<i>Carya</i> sp.	1	<i>Umbelliferae</i> (2 вида)	3,5
<i>Platycarya</i> sp.	3	<i>Onagraceae</i>	1
<i>Acer</i> sp. (2 вида)	2	<i>Sparganium</i> sp.	0,5
<i>Ericaceae</i>	1	Не определенные	3,5
<i>Liquidambar</i> sp.	16		

Лигнитизированные глины со следами каолина
(над кварцитами). Обн. № 182, обр. 500.
2-я свита.

Голосеменных 1,5%
Покрытосеменных 98,5% } 97% Споровых 3%
Всего сосчитано 366 зерен.

**Состав пыльцы голосе-
менных**
(количество зерен)

<i>Cycadaceae</i>	1
<i>Taxodium</i> sp.	3
<i>Araucaria</i> sp.	1
<i>Cupressaceae</i>	1

Состав спор
(количество зерен)

<i>Lygodium</i> sp.	3
<i>Criptogramma</i> sp.	3
<i>Gleichenia</i> sp.	4
Не определенные	1

Состав пыльцы покрытосеменных
(в %)

<i>Betula</i> sp.	0,5	<i>Myrtaceae</i>	2,5
<i>Alnus</i> sp.	2	<i>Buxaceae</i>	1
<i>Corylus</i> sp.	2	<i>Palmae</i>	0,5
<i>Salix</i> sp.	1	<i>Araliaceae</i>	1
<i>Fagus</i> sp.	3	<i>Rhus</i> sp.	8
<i>Pasania</i> sp.	6	<i>Ilex</i> sp.	0,5
<i>Quercus</i> sp.	3,5	<i>Staphyleaceae</i>	3
<i>Castanea</i> sp.	11	<i>Nelumbium</i> sp.	0,5
<i>Castanopsis</i> (?)	1	<i>Sapotaceae</i>	5,5
<i>Ulmus</i> sp.	0,5	<i>Sterculia</i> sp.	1
<i>Celtis</i> sp.	1,5	<i>Diospyros</i> sp.	1
<i>Acer</i> sp.	1,5	<i>Vitaceae</i>	1
<i>Carya</i> sp.	1,5	<i>Menispermaceae</i>	0,5
<i>Platycarya</i> sp.	0,5	<i>Leguminosae</i>	21,5
<i>Pterocarya</i> sp.	1	<i>Umbelliferae</i>	6
<i>Nyssa</i> sp.	2,5	<i>Rosaceae</i>	1
<i>Liquidambar</i> sp.	4,5	Не определенные	2

Период отложения 2-й свиты знаменуется тектоническими поднятиями и полным отступанием моря с территории Прииртышья. Это явление тотчас же отражается на составе растительности, которая, с одной стороны, лишается благотворного влияния обильного влагооборота приморья,

с другой стороны, подвергается влиянию жарких и сухих воздушных течений, идущих из Туркмении.

В то же время общее «похолодание» климата неуклонно надвигается с северо-востока. В результате создавшейся обстановки растительность претерпевает значительные изменения. Состав пылевых спектров из отложений 2-й свиты свидетельствует о полном «расцвете» умеренной тургайской флоры. Содержание пыльцы *Alnus*, *Betula*, *Corylus*, *Acer* и *Quercus* достигает 50—60% от общего количества пыльцы цветковых. Участие ксерофитов сводится к минимуму (наибольшее количество их не превышает 6—8%), развиваются, повидимому, болотные ассоциации близ пресных застойных водоемов и по поймам рек с *Typha*, *Sparganium* и *Potamogeton*.

Хвойные составляют 15—17% по отношению к общему количеству пыльцы древесных растений и трав. В составе хвойных обогащается видовой состав.

Сравнивая данные пылевого анализа со списками макроскопических растительных остатков по сопряженным районам, можно убедиться, что отложения 2-й свиты формировались в эпоху среднего олигоцена.

В. А. Вахрамеев приводит для 2-й свиты Приаралья списки флор, характеризующих умеренные широколиственные леса с примесью хвойных. В. В. Лавров отмечает, что флора индрикотериевой свиты Тургая (аналог 2-й свиты) в основном умеренная, представленная лесными ассоциациями, которые содержат некоторое количество ксерофитных флор. При этом автор отмечает возможность наличия ассоциаций открытых местообитаний с кустарничковой растительностью ксерофитного типа.

Данные пылевых анализов из отложений 2-й свиты континентальных отложений Прииртышья, как следует из приведенных выше списков, также свидетельствуют о наличии местообитаний, приуроченных к открытым пространствам. В спектрах встречается пыльца трав и кустарничков степного характера с *Ephedra* и *Chenopodiaceae*.

3-я свита континентальных отложений пылевыми данными не охарактеризована.

4-я свита континентальных отложений Прииртышья (обн. № 128 и 1326 на оз. Кемир-Туз). В песчаных и гравелисто-песчаных отложениях этой свиты обнаружена довольно богатая пылевая флора. В нижних горизонтах ее мы находим представителей широколиственной умереннолистопадной флоры с небольшой примесью различных видов *Ripaseae*. В верхних горизонтах свиты появляется довольно большое количество пыльцы травянистых растений степных ассоциаций. Последнее свидетельствует о сильном осушении климата, изменении его в сторону большей континентальности, а в связи с этим — об отступании леса и формировании степных и полупустынных ассоциаций.

Результаты анализов позволяют выделить два горизонта в общей серии песчано-гравийных и глинистых слоев 4-й свиты, обнажающейся у оз. Кемир-Туз:

- а) нижний — собственно 4-я свита континентальных отложений;
- б) верхний — слои, переходные от 4-й свиты к отложениям аральской свиты, или «корбулевым» слоям, которые в целом ряде точек Прииртышья выделены К. В. Никифоровой в отдельную свиту континентального миоцена (серо-зеленые глины с гипсами и мергелями).

В нижних горизонтах гравелистой толщи (обн. № 1326, обр. 193, 194 и 195) пылевой спектр принадлежит лесному типу растительности с обилием пыльцы сосны разных видов и большим количеством пыльцы широколиственных пород (список 9).

Кремнистые слоистые пески над светлосерыми песками

Обн. № 1326, обр. 193. 4-я свита.

Голосеменных 55%
 Покрытосеменных 45% } 90% Споровых 10%

Всего сосчитано 323 зерна.

**Состав пыльцы голосе-
 менных**
 (в %)

Taxodium sp. 1
Cupressaceae (2 вида) 6
Pinus cf. *silvestris* L. 77,5
Picea sp. 15,5

Состав спор
 (количество зерен)

Polypodiaceae (2 вида) 12
Lycopodiales 5
 Споры с трехлучевой
 трещиной разверза-
 ния 9
Gleichenia sp. 5

Состав пыльцы покрытосеменных
 (в %)

Alnus sp. 25
Corylus sp. 13,5
Carpinus sp. 3
Ostrya sp. 3
Salix sp. 1
Quercus sp. 2
Acer sp. 2
Juglans sp. 3
Pterocarya sp. 3
Platycarya sp. 1,5
Oleaceae sp. 1,5
Nyssa sp. 6
Moraceae 1,5
Myrtaceae 22
Vitaceae 1,5
Menispermaceae 4,5
Potamogetonaceae 1,5
 Прочие 4,5

**Светлосерый кремнистый песок,
 покрывающий гравелистый слой.**

Обн. № 1326, обр. 194. 4-я свита

Голосеменных 62%
 Покрытосеменных 38% } 99% Споровых 1%

Всего сосчитано 288 зерен.

**Состав пыльцы голосе-
 менных**
 (в %)

Taxodium sp. 2
Sequoia sp. 0,5
Podocarpaceae 3,5
Cupressaceae 19
Pinus подрод *Dyplo-*
xylon 37,5
Pinus cf. *silvestris* L. 6,5
Pinus подрод *Haplo-*
xylon 12
Picea sp. 4
Pinaceae 15

Состав спор
 (количество зерен)

Polypodiaceae 2

**Состав пыльцы покрытосе-
 менных**
 (в %)

Betula sp. 6
Alnus sp. 37
Corylus sp. 4,5
Carpinus sp. 2
Quercus sp. 6
Castanea sp. 2
Ulmus sp. 2
Celtis sp. 5,5
Zelkova sp. 2,5
Pterocarya sp. 4,5
Moraceae 2
Magnolia sp. 2
Myrtaceae 16
Rosaceae 2
Plumbaginaceae 2
Potamogeton sp. 2
 Прочие 2

Песок крупнозернистый, гравелистый.

Обн. № 1326, обр. 195. 4-я свита.

Голосеменных 38%
 Покрытосеменных 62% } 96% Споровых 4%

Всего сосчитано 280 зерен.

Состав пыльцы голосеменных (в %)		Состав пыльцы покрытосеменных (в %)	
<i>Cupressaceae</i> (3 вида)	12	<i>Betula</i> sp.	1
<i>Pinus</i> cf. <i>silvestris</i> L.	65	<i>Alnus</i> sp.	18
<i>Pinus</i> подрод <i>Haploxy-</i>		<i>Corylus</i> sp.	0,5
<i>lon</i>	21	<i>Carpinus</i> sp.	2
Состав спор (количество зерен)		<i>Salix</i> sp.	2
<i>Pteris</i> sp.	3	<i>Rhamnaceae</i>	1
<i>Polypodium</i> sp.	2	<i>Quercus</i> sp.	9,5
<i>Lycopodium</i> sp.	2	<i>Ulmus</i> sp.	3
Не определенные	7	<i>Celtis</i> sp.	7,5
		<i>Acer</i> sp.	2
		<i>Pterocarya</i> sp.	2,5
		<i>Nyssa</i> sp.	6,5
		<i>Myrica</i> sp.	2
		<i>Hamamelidaceae</i>	2,5
		<i>Liquidambar</i> sp.	5,5
		<i>Moraceae</i>	5
		<i>Myrtaceae</i>	7
		<i>Berberidaceae</i>	0,5
		<i>Sapotaceae</i>	0,5
		<i>Cornaceae</i>	2,5
		<i>Leguminosae</i>	2,5
		<i>Rosaceae</i>	8
		<i>Potamogeton</i> sp.	0,5
		Прочие	8

Торф слегка песчанистый

(в основании континентальной слоистой
глинисто-песчанистой толщи).
Обн. № 128, обр. 171. 4-я свита.

Голосеменных нет } 96% Споровых 4%
Покрытосеменных 100%

Всего сосчитано 32 зерна.

Состав пыльцы покрытосеменных (количество зерен)

<i>Elaeagnus</i> sp.	11	<i>Fagus</i> sp.	1
<i>Liliaceae</i>	1	<i>Rhus</i> sp.	2
<i>Onagraceae</i>	1	<i>Ilex</i> sp.	6
<i>Diospyros</i> sp.	1	<i>Myrtus</i> sp.	4
		<i>Umbelliferae</i>	2
		Прочие	2

Состав спор (количество зерен)

Selaginella sp. 1

От комплекса широколиственных лесов, характерных для отложений среднего олигоцена, спектр этот отличается значительным процентным содержанием пыльцы *Betula*. В комплексе пыльцы хвойных наибольший процент падает на *Pinus*. Вообще участие пыльцы голосеменных в спектре значительно и в отдельных случаях доходит до 60% от общего количества сосчитанных зерен.

Наряду с перечисленными породами встречается пыльца жестколистных и вечнозеленых растений. Окончательный отход моря, общее иссушение климата и, повидимому, усилившееся влияние южных районов с более жарким климатом создают условия, при которых ксерофильные элементы флоры снова начинают усиливаться.

Наряду с перечисленными породами встречается пыльца *Sterculia*, *Moraceae*, *Myrtus*, *Palmae*, *Laurus*.

В более высоких горизонтах свиты, которые я назвала переходными к отложениям аральской свиты, пыльцевые спектры носят характер лесостепных, степных и полупустынных (обр. 166, 168 и 170 из обн. № 128 на оз. Кемир-Туз). Здесь обнаружена пыльца следующего состава (список 10).

Песок железистый над песками желтовато-серыми.

Обн. № 128, обр. 166. Слои, переходные к аральским.

Древесных 15% } 99% Споровых 1%
 Недревесных 85% }

Всего сосчитано 270 зерен.

Состав пыльцы древесных пород

(в %)

<i>Pinus silvestris</i> L.	92
<i>Pinus cf. strobus</i> L.	4
<i>Betula</i> sp.	2
<i>Corylus</i> sp.	2

Состав пыльцы недревесных пород

(в %)

Gramineae	1	<i>Thalictrum</i> sp.	0,5
Chenopodiaceae (4 вида)	51	Leguminosae	2
<i>Artemisia</i> sp. (5 видов)	35	<i>Eremosparton</i> sp.	2
Plumbaginaceae	4	Umbelliferae	4,5

**Состав спор
(количество зерен)**Polypodiaceae типа *Dryopteris***Глина желтовато-серая над кремнистыми песками.**

Обн. № 128, обр. 168. Слои, переходные к аральским.

Древесных 17% } 99% Споровых 1%
 Недревесных 83% }

Всего сосчитано 266 зерен.

Состав пыльцы древесных пород

(количество зерен)

<i>Pinus silvestris</i> L.	39
<i>Betula</i> sp.	17

**Состав спор
(количество зерен)**

Polypodiaceae	1
-------------------------	---

Состав пыльцы недревесных пород

(в %)

Gramineae	9,5	Caryophyllaceae	2
Chenopodiaceae sp.		Primulaceae	0,5
(8 видов)	23	Rubiaceae	1
<i>Artemisia</i> sp. (7 видов)	53,5	Convolvulaceae	0,5
<i>Senecio</i> sp.	0,5	Papaveraceae	1
Plumbaginaceae	1,5	Plantaginaceae	1
Ranunculaceae	2,5	Прочие	2,5
Leguminosae	1		

Тонкие кремнистые белые пески над торфом.

Обн. № 128, обр. 170. Слои, переходные к аральским.

Древесных 55% } 100% Споровых не обнаружено
 Недревесных 45% }

Всего сосчитано 86 зерен.

Состав пыльцы древесных пород

(в %)

<i>Pinus silvestris</i> L.	39
<i>Alnus</i> sp.	5,5
<i>Betula</i> sp.	34,5
<i>Corylus</i> sp.	1
<i>Ostrya</i> sp.	4,5
Moraceae	5,5
<i>Salix</i> sp.	2
Sapotaceae	3,5
<i>Quercus</i> sp.	4,5

Состав пыльцы недревесных пород

(в %)

<i>Ephedra</i> sp.	+
Gramineae	5,5
Chenopodiaceae (6—7 видов)	25
<i>Artemisia</i> (3—9 видов)	30
Ranunculaceae	8
Caryophyllaceae (2 вида)	5,5
Cruciferae	6
Campanulaceae	1
Rosaceae	4
Прочие	15

В основном спектры представлены пылью трав и кустарничков. Количество пыли древесных пород в большинстве спектров от 15 до 51%. В состав пыли древесных пород в основном входят *Pinus* и *Betula*. Отчасти приведенные пыльцевые спектры имеют некоторое сходство со спектрами из поверхностных проб в районе североказахстанского мелко-сопочника, которые приводятся автором в работе по сопоставлению современной растительности и ее спорово-пыльцевых спектров (Е. Д. Заклинская, 1946). Состав пыли травянистого комплекса чрезвычайно богат, разнообразен и представлен более чем тридцатью видами, среди которых наибольший удельный вес принадлежит пыли растений из семейства *Chenopodiaceae*, рода *Artemisia* (от 3 до 9 видов), семейства *Leguminosae* и *Plumbaginaceae*. Среди пыли рода *Artemisia* определены виды, подобные *A. maritima*, *A. absinthium*, *A. sublessingiana*, *A. proceraformis*, *A. vulgaris*. Определения велись с помощью ключа и иллюстраций к работе М. Х. Смолиной (1950).

Среди *Chenopodiaceae* встречены представители рода *Chenopodium*, *Salsola* и *Atriplex*.

Встречается также пыльца *Calligonum*, *Eremosparton*, *Delphinium* и в виде единичных зерен — *Ephedra*.

Весь приведенный комплекс свидетельствует о том, что в верхнем олигоцене (возможно и в нижнем миоцене) на территории нынешнего Северного Казахстана уже существовали довольно устойчивые ассоциации полупустынно-степного характера, возможно с островными или галерейными массивами березовых и сосновых лесов. Единичные находки пыли широколиственных пород свидетельствуют о том, что участие последних в растительном покрове было второстепенным. Повидимому, в период отложения исследованных горизонтов по долинам рек существовали отдельные участки с небольшими массивами смешанно-широколиственных лесов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Третичные отложения в районах, примыкающих с севера и запада к участку Прииртышья, откуда был собран послуживший для настоящей работы материал (Приаралье, Приуралье, Тургайская мульта и юг Западной Сибири), изучены рядом авторов как с геологической, так и с палеонтологической точки зрения.

Палеогеновые отложения во многих точках имеют прекрасные флороносные горизонты с богатым комплексом отпечатков листьев.

В литературе в ряде работ, посвященных тургайской и миоценовой флоре перечисленных районов и окраин Западного Казахстана, приводятся списки ископаемых листовых флор, например в работах В. В. Лаврова (1951 1 и 2), Н. Д. Василевской (1949), В. А. Вахрамеева (1949), П. А. Мchedlishvili (1950), Л. А. Чигуряевой (1951₁) и др.

Количество работ, посвященных пыльцевым флорам третичных отложений, еще незначительно, и поэтому данные, приведенные в настоящей статье, могут представить некоторый интерес как нечто новое, особенно в связи с тем, что сведения, полученные в результате изучения спорово-пыльцевых спектров, несколько расширяют наши представления об историческом ходе формирования растительного покрова Северного Казахстана в третичном периоде.

Нужно отметить, что своеобразное сочетание тропических, субтропических и умеренных флор, отмеченное А. Н. Криштофовичем (1936) в верхнемеловых отложениях, в несколько иных соотношениях наблюдается, как это видно из приведенных данных, и в палеогене Казахстана.

В спорово-пыльцевых спектрах олигоцена здесь можно отметить удивительное содружество жестколистных и вечнозеленых флор с *Eucalyptus*,

Palmae, Moraceae, Sterculiaceae и даже *Welwitschia*, существование которых трудно в настоящее время связывать с умеренными климатическими условиями, и мезофильных с *Pterocarya*, *Quercus*, *Carpinus*, *Ulmus*, *Acer*, *Betula*, *Alnus*, *Juglans*, *Corylus* и др.

Первые являются дериватами субтропической флоры палеоцена, вторые — представителями умеренного комплекса палеарктики эоцена и олигоцена.

Раннее появление умеренных флор в палеогене Азии послужило причиной того, что многие авторы отнесли палеогеновые отложения (по аналогии с миоценовыми флорами Европы) к миоцену. Примером может служить работа П. А. Мchedlishvili (1950), в которой автор время отложения флороносных горизонтов «сазынбайской» и «улкоякской» свит относит к миоцену.

В то же время логика вещей, подкрепленная уже достаточным количеством фактов, подсказывает, что умеренно-листопадный комплекс растительности тургайского облика, который в силу изменения общих физико-географических условий двигался с востока на запад и отчасти с севера на юг, не мог появиться одновременно и занять главенствующее положение в различных по широтному положению точках.

В одной из своих последних работ В. В. Лавров (1951) делает весьма удачную попытку дать единую стратиграфическую схему для третичных отложений Приаралья, Западной Сибири и Тургая и делит все континентальные отложения на две основные свиты: индрикотериевую (средний олигоцен) и тургайскую (верхний олигоцен). Свиты эти, в зависимости от принадлежности к различным районам, делятся в свою очередь на местные свиты. Коррелирующим горизонтом автор предлагает принять морские слои нижнего олигоцена, так называемую «чеганскую свиту», и солоновато-водные слои миоцена, так называемую «корбулёвую свиту».

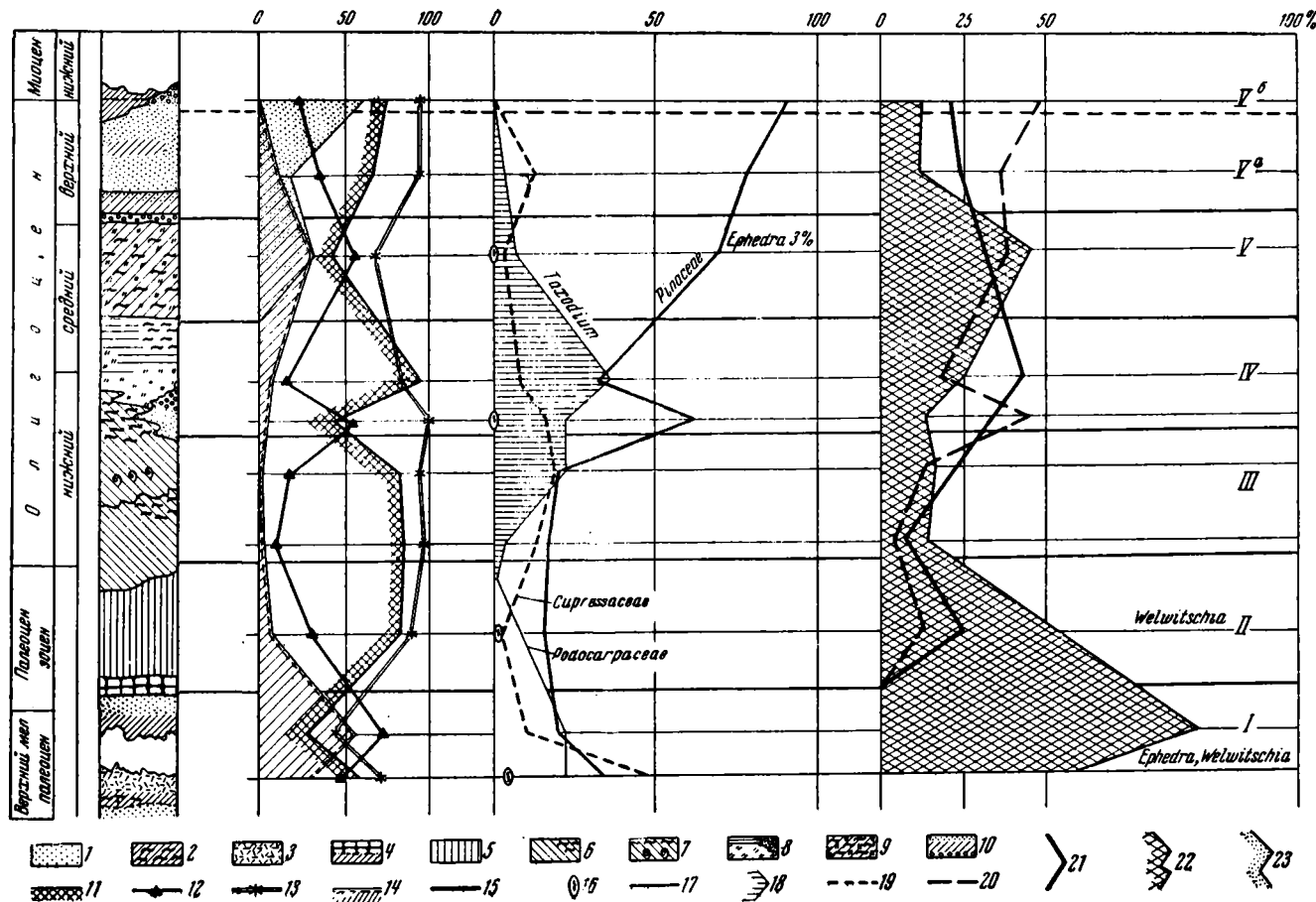
Как отмечает автор, корбулёвая свита отлагалась в условиях очень сухого климата, с иссушением равнин, когда накопление осадков в основном прекратилось и наступил период делювиального выравнивания.

Основываясь на сопоставлении данных пыльцевых анализов, полученных при обработке материалов по Прииртышью, с данными из работ перечисленных выше авторов, мы составили схему развития растительности и стратиграфического положения пыльценозных горизонтов в исследуемом районе (см. фиг. 2 и объяснение к ней на стр. 60 и 61).

Для развития растительности юго-восточной части Северного Казахстана характерен ряд особенностей, неоднократно отмечавшихся в литературе и прекрасно выявляющихся при изучении спорово-пыльцевых спектров.

1. Вечнозеленые флоры полтавской провинции палеогена, берущие свое начало от субтропических комплексов верхнего мела, с Moraceae, Myrtaceae, Sterculaceae и различными видами *Rhus*, *Eucalyptus*, Lauraceae, *Ephedra* удерживаются в виде отдельных своих элементов до верхних отделов олигоцена. Южнее, в пределах туркменской ботанической провинции, существовали настоящие ксероморфные флоры, оказавшие свое влияние на формирование полупустынных и полупустынно-степных формаций той части Казахстана, которая теперь входит в пределы Евразийской степной области.

Относительно участия ксерофильной флоры в общем комплексе Тургая в среднем олигоцене сообщают В. С. Корнилова и В. В. Лавров (1949). Этими авторами в буро-желтых горизонтально-слоистых алевроитах оз. Шингуз и р. Жаман-Каинды (Тургайская впадина) найдены отпечатки мелких ксероморфных листьев *Rhus turcomanicum*, *Laurus*, *Myrica* sp., *Aralia* и *Myrica turgaica*.



Фиг 2. Схема распределения основных спорно-пыльцевых спектров палеогена Северного Казахстана в районе Павлодарского Прииртышья

1—аридные пески; 2—глина с растительными остатками (подглауконитовая толща); 3—копра выветривания; 4—глауконитовые глины и песчаники (глауконитовая толща); 5—опок; 6—глины с растительными остатками (чеганская свита); 7—глины с сидеритом (чеганская свита); 8—гравелистые породы и торфяники (ашсайрынская свита); 9—глины с растительными остатками (2-я свита); 10—песчано-гравийные отложения (4-я свита); 11—пыльца покрытосеменных растений; 12—пыльца голоумных растений; 13—сумма пыльцы цветковых; 14—сумма спор; 15—сумма пыльцы Pinaceae; 16—сумма пыльцы Cupressaceae; 17—сумма пыльцы Podocarpaceae; 18—сумма пыльцы Taxodiaceae; 19—сумма пыльцы Cupressaceae; 20—сумма пыльцы сержноцветных; 21—сумма пыльцы широколиственных пород умеренного типа с Quercus, Ulmus, Acer, Fagus, Liquidambar; 22—сумма пыльцы ископаемых растений с Morus, Myrica, Eucalyptus, Sterculia, Palmae, Laurus и пр.; 23—сумма пыльцы трав и кустарничков

Верхний мел—палеоцен. Под-
глауконитовые глины и пески с прослоями
глин. Песчаники с растительными остатка-
ми (I).

Палеоцен—эоцен. Глауконитовые
песчаники, песчаники и глины.

Эоцен нижний и средний. «Опо-
ковая толща» К. В. Никифоровой. Опоко-
видные глины и опоки (II).

Эоцен верхний(?)—нижний оли-
гоцен. Чеганская свита (III).

Верхи нижнего и низы сред-
него олигоцена (ащайрыкская свита
О. С. Вялова). Глины со стволами растений
и песчаные слои с торфянистыми прослой-
ками (IV).

Средний олигоцен. 2-я свита конти-
нентальных отложений К. В. Никифоровой.
Глины с растительными остатками, глины
с сидеритом и песчано-глинистые отложе-
ния (V).

Верхний олигоцен¹. 4-я свита.
Глины, переслаивающиеся с песками (Va).

Верхний олигоцен (самые верхи
его) или переход к аральским
слоям нижнего миоцена. Песчано-
гравийные отложения (Vб).

Субтропическая растительность с преобладанием споровых растений, принадлежащих к
родам *Caratopteris*, *Gleichenia*, *Dicksonia* и др., и с большим количеством *Cedrus*, *Podocarpus*,
Magnolia, *Palmae*, *Myrtaceae*, *Moraceae* и *Lauraceae*. Серожкоцветные представлены единич-
ными находками одного вида *Betula*.

Флорой не охарактеризованы.

Субтропический лес с *Cedrus*, *Podocarpus*, *Araucaria* и большим количеством папоротников.
Покрывосеменные представлены, в основном, жестколистными и вечнозелеными формами из
семейств: *Moraceae*, *Magnoliaceae*, *Palmae*, *Diospyraceae*, *Lauraceae* и *Myrtaceae*. Встречается
Welwitschia. В верхних отделах толщи появляются отдельные представители растений уме-
ренных широт.

Широколиственные леса с обилием ксерофитов. В составе хвойных возрастает удельный
вес *Taxodium*. Примесь растений с опадающей листвой увеличивается. Одновременно на тер-
риториях, удаленных от моря, сохраняются полупустынные ассоциации с растениями из
семейств *Euphorbiaceae*, *Myrtaceae* и др.

Широколиственный влажный лес с обилием болотного кипариса. Местами ксерофитные
ассоциации в зависимости от местных условий рельефа.

Смешанно-широколиственные леса с обилием хвойных. Иногда представители семейства
Pinaceae преобладают. Удельный вес ксерофитов и представителей травянистого комплекса
в общей сложности невелик, но в некоторых слоях встречены спорово-пыльцевые спектры,
характеризующие открытые, возможно степные, ассоциации с большим количеством кустар-
ничков и трав.

Лес и лесостепь (?). Растительные формации сравнительно умеренных климатических ус-
ловий. В комплексе древесной растительности большое значение имеют семейства *Pinaceae*
и *Betulaceae* (*Pinus*, *Betula*, *Alnus*, *Corylus* и др.). Незначительна примесь широколиствен-
ных пород с *Quercus*, *Ulmus*, *Pterocarya* и пр., которые, повидимому, образуют сообще-
ства по пониженным местам и в долинах рек. Ксерофиты встречаются единично. Тра-
вянистая растительность на открытых, не защищенных местообитаниях образует остепнен-
ные ассоциации с полынью, лебедовыми, свинчатковыми и эфедрой.

Степные формации с разнообразным комплексом травянистых ксерофитов. Лесная рас-
тительность в виде островных массивов, вытянутых вдоль долин рек (галерейные леса).

¹ Принадлежность отложений 4-й свиты континентальных отложений к верхнему олигоцену прекрасно увязывается с стратиграфической схемой Приаралья (Вахрамеев, Яншин) и Турган (Лавров). По сообщению И. П. Покровской, флористически сходные горизонты континентальных отложений по р. Джиланчик, исследованные работниками ВСЕГЕИ, содержат фауну млекопитающих миоцена (нижнего). На этом основании работники ВСЕГЕИ относят горизонты глина, переслаивающихся с песками, литологически и флористически сходные с отложениями 4-й свиты К. В. Никифоровой к миоцену. Увязка данных, полученных нами по Приртышью и работниками ВСЕГЕИ по р. Джиланчик, является одной из задач, поставленных в план дальнейших работ по составлению единой стратиграфической схемы для континентальных отложений палеогена и неогена Северного и Западного Казахстана.

Эти ксерофильные флоры авторы считают стоящими особняком среди широколиственных флор Тургай и находят, что последние не имеют с ними ни одного общего вида.

Между тем пыльцевые анализы отложений индрикотериевой свиты Прииртышья постоянно дают смешанные спектры, которые одновременно содержат пыльцу умеренного и широколиственного комплекса и ксероморфных флор.

В своей последней работе об ископаемой третичной флоре и растительности Приаралья А. А. Чигурьева (1951₂) также отмечает своеобразие «тургайской» флоры Казахстана именно на основании находок ксероморфных флор в общем комплексе олигоценовых растительных формаций. Правда, нужно отметить, что в основном эти находки автор дает для комплекса континентальных отложений в разрезе Алтын-Чокосу, по А. Л. Яншину датируемом как нижний олигоцен — верхний эоцен.

2. Умеренная широколиственная флора арктотретичной области на территории нынешнего Казахстана существовала еще в эоцене, что доказывается единичными находками пыльцы *Alnus*, *Corylus*, *Betula*, *Juglans* и др. в отложениях опоковой толщи.

3. Тургайский умеренно-широколиственный комплекс, достигнув в середине олигоцена на территории нынешнего Казахстана (в северо-западной его части) относительного расцвета, постепенно отступал на юго-запад, продвигаясь в страны Европы под влиянием пустынного режима Южной Азии.

4. Степные и полупустынные ассоциации окончательно установились на территории большей части Северного Казахстана с конца олигоцена, оставляя, возможно, небольшие пространства, занятые смешанными и широколиственными лесами.

5. Растительный покров изучаемой территории в палеогене представлял собой чрезвычайно разнообразное сочетание различных ассоциаций, формировавшихся в зависимости от местных экологических условий. Свидетелем тому может служить разнообразный состав спорово-пыльцевых спектров из разновозрастных, но литологически различных олигоценовых отложений Павлодарского Прииртышья.

Сопоставляя данные, полученные путем изучения пыльценосных горизонтов из палеогеновых отложений Прииртышья, с данными Вахрамеева и Яншина по Приаралью, Мchedlishvili — также по Приаралью и по Тургаю (литолого-стратиграфические и флористические данные), Лаврова — по Тургаю и Чигурьевой — по Приаралью, мы получим схему (табл. 1), в значительной мере совпадающую со схемой В. В. Лаврова, приведенной им в работе о единой стратиграфической схеме для континентальных третичных отложений Приаралья, Тургай и юга Западной Сибири (1951₁), и со схемой В. А. Вахрамеева, приведенной им в работе о континентальных и солоноватоводных отложениях Приаралья (1949).

Схема сопоставления отдельных горизонтов морских и континентальных отложений сопряженных районов может служить иллюстрацией преимущества использования комплексного метода при изучении геологии района. Одновременное привлечение данных палеонтологии, палеофитологии и литолого-стратиграфии позволяет сопоставлять отложения, формировавшиеся в различных условиях рельефа и тектонического режима, но в продолжение одного и того же геологического отрезка времени.

Пользуюсь случаем принести глубокую благодарность К. В. Никифоровой, материалы которой легли в основу данной статьи, за постоянную дружескую помощь в вопросах геологии и стратиграфии.

СХЕМА СОПОСТАВЛЕНИЯ ОДНОВОЗРАСТНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО ПРИАРАЛЬЯ, ПРИИРТЫШЬЯ, ТУРГАЯ И ЗАПАДНЫХ ЧИНКОВ УСТЮРТА

		Павлодарское Прииртышье Северного Казахстана	Восточная окраина Тургайской впадины	Северное Приаралье	Междуречье Ирги- за и Тургай	Северное Приаралье	Междуречье Ирги- за и Тургай	
		По Заклинской и Никифоровой	По Лаврову	По Вахрамееву		По Мchedlishvili		
МИОЦЕН	Средний						Улькоякская свита. Пески и песчаники. Флора широколи- ственная	
	Нижний	Серо-зеленые глины с гипсами, мер- гелями и марганцовыми бобовинами	Свита «турме». Соленосные глины (Аральские слои)	Аральские слои			Гомосазынбай- ская свита. Серые глины и гли- нистые пески. Флора широколи- ственная с хвойными	
ЭОЦЕН	Верхний	Переход к аральским сло- ям. Флора степей. Лес островной		4-я свита	Улькоякская свита. Пески и песча- ники	4-я свита		
		4-я свита Никифоровой; пес- чано-гравийная толща. Преимуще- ственно лесные ассоциации с преоблада- нием хвойных из рода <i>Pinus</i> ; березняки, широколиственные породы в примеси, ксероморфных древесных растений мало. На открытых местах формируются степные сообщества	Тургайская свита. Песчано-глинистые и песчано-гравий- ные отложения. Флора широколиственная без ксерофи- тов, местами — с ксерофитами					
	Средний	3-я свита Никифоровой. Флорой не охарактеризована	Слои флорой не охарактеризованы	3-я свита соло- ватоводная		3-я свита		
			Размыв				Размыв	
		2-я свита Никифоровой. Глины с растительными остатками, глины с сидеритом, песчано-глинистые слои. Смешанно-широколиственные леса с обилием хвойных. Иногда хвойные леса. Удельный вес ксерофитов невели- к. Преобладает листопадный ком- плекс. В отдельных горизонтах ксе- рофитов много. Встречаются пред- ставители открытых ассоциаций с травя- нистыми растениями (остепненные участки)	Индрикотериевая свита. Глины и алевроиты с прослоями белых глин и с гумусированными прослойками. Флора умеренная. Лес в сочетании с ксерофитами открытых мест. Наличие местообитаний различного типа, в связи с этим наличие различного типа ассо- циаций. Открытые местообитания с кустарнико- выми ксерофитами	2-я свита. Зеленоватые и оливко- вые глины, лиловатые глины, бурые железняки Флора умеренная широ- колиственная с хвойными	Серые глины и глинистые пески с прослоями глин	2-я свита		
	Нижний	Верхние отделы че- ганской свиты — ащеайрыкская свита и нижние горизонты 1-й свиты Никифоровой. Глины с грубым окатанным материалом. Прослой торфяни- ков и древесины, зубы акул, мол- люски. Флора ксерофитная	Сарыинские слои. (Лагунные ассо- циации). Флора ксероморфная в ни- зах слоев с <i>Myrica</i> sp., <i>Rhus</i> <i>turcomanicum</i> и пр.	1-я свита. Светлые кварцевые пе- ски с прослоями сидерита и древесины. Флора широколиствен- ных лесов с примесью ксерофитов		1-я свита		
		Чеган- ская свита. Глины с расти- тельными остат- ками и глины с караваем сидери- та. Зубы акул. Флора в основном «полтавского облика» с обилием ксероморфных форм. В верхних отделах усиливается примесь листо- падных растений. Участие таксодиевых значительно. Впервые встречается липа. На участках, удаленных от влияния моря, существуют пу- стынные ассоциации со <i>Stercu- lia</i> , <i>Palmae</i> , <i>Euphorbiaceae</i> и <i>Ephedra</i>	Чеган- ская свита. Глины с караваями сидерита Флорой не оха- рактеризована Морская фауна олигоцена	Ащеайрыкская свита.				
ЭОЦЕН	Верхний							
	Нижний	Опоковая толща Никифоровой. Опоки, пески, опоковые глыбы. Флора субтропическая с обилием <i>Myrtales</i> , <i>Moraceae</i> , <i>Laugaceae</i> . Из хвойных преобладает <i>Cedrus</i> , <i>Pod- ocarpus</i> , <i>Araucaria</i> . Встречается <i>Wel- ditschia</i>						
ПАЛЕОЦЕН	Верхний	Глауконитовая толща Никифоровой. Флоры нет						
	Нижний	Подглауконитовая толща Никифоровой. Флора субтропическая, смещение меловых и третичных форм						
МЭЛ	Датский ярус			Сопоставление данных Вахрамеева и Мchedlishvili взято из работы В. А. Вахрамеева (1949)				

СТАВЛЕНИЯ ОДНОВОЗРАСТНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО ПРИАРАЛЬЯ, ПРИИРТЫШЬЯ, ТУРГАЯ И ЗАПАДНЫХ ЧИНКОВ УСТЮРТА

[illegible]

- Баранов В. И. Этапы развития флоры и растительности СССР в третичном периоде. Учен. зап. Казанск. гос. унив., 1948, 108, кн. 3. Ботаника, вып. 7.
- Борщов В. И. Материалы для ботанической географии Арало-Каспийского края. Зап. Росс. Акад. Наук, 1865, 7, прил. № 1.
- Василевская Н. Д. О полтавской ксерофитной флоре Туркмении. Докл. Акад. Наук СССР, 1949, 68, № 4.
- Вахрамеев В. А. Континентальные и солоноватоводные отложения олигоцена Северного Приаралья и северных чинков Устюрта. Изв. Акад. Наук СССР, сер. геол., 1949, № 4.
- Вялов Р. С. О возрасте чеганских глин на Устюрте. Изв. Гл. геол.-разв. упр., 1930, 49, № 4.
- Дорофеев П. И. Неогеновые и четвертичные флоры юго-востока Европейской части СССР. Л., Изд. Ленингр. гос. унив., 1951.
- Заклинская Е. Д. Сопоставление состава растительности с продуцируемой ею пыльной на примере участка в районе ст. Ак-Куль Акмолинской области. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. геол., 1946, 21, вып. 5.
- Ильин М. М. К происхождению флоры пустынь Средней Азии. Сов. ботаника, 1937, 6.
- Ильин М. М. Некоторые итоги изучения флоры пустынь Средней Азии. Мат. по истории флоры и растит. СССР, 1946, 2.
- Ильин М. М. Природа пустынного растения (эремофита) в свете растениеведческого познания пустынь. Сб. «Пустыни СССР и их освоение». М., Изд. Ботан. инст. им. В. Л. Комарова, 1950.
- Кемпбелл Д. Х. Ботанические ландшафты земного шара. Очерки по географии растений. М., Изд. иностр. лит., 1948.
- Корнилова В. С. и Лавров В. В. О находках третичной ксерофитной флоры в Тургае и ее стратиграфическом положении. Вестн. Акад. Наук Каз. ССР, 1949, № 5.
- Коровин Е. П. Новый третичный тип семейства протейных из Средней Азии. Ботан. журн., 1932, 17, вып. 5—6.
- Коровин Е. П. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. Ташкент, Изд. Ботан. инст. Акад. Наук Узб. ССР, 1939.
- Криштофович А. Н. Основные черты развития третичной флоры Азии. Изв. Главн. ботан. сада, 1930, 29, вып. 3—4. Ископаемые флоры Сибири.
- Криштофович А. Н. Развитие ботанико-географических провинций северного полушария с конца мелового периода. Сов. ботаника, 1936, № 3.
- Лавренко Е. М. Возраст ботанических областей Евразии. Изв. Акад. Наук СССР, сер. геогр., 1951, № 2.
- Лавров В. В. 1. О единой стратиграфической схеме для континентальных третичных отложений Приаралья, Тургай и юга Западной Сибири. Вестн. Акад. Наук Каз. ССР, 1951, № 1.
- Лавров В. В. 2. Третичные отложения восточной окраины Тургайской впадины. Изв. Акад. Наук Каз. СССР, сер. геол., 1951, вып. 14.
- Мчедlishvili П. А. К вопросу биостратиграфии и палеоботаники тургайских флор Казахстана. Тезисы к диссертации. Изд. Акад. Наук Груз. ССР, 1948.
- Мчедlishvili П. А. Палеоботанические данные в связи со стратиграфией континентальных третичных отложений Казахстана. Изв. Акад. Наук СССР, сер. геол., 1950, № 6.
- Попов М. Г. Основные черты истории развития флоры Средней Азии. Бюлл. Ср.-Аз. гос. унив., 1927, № 15.
- Смолина М. Х. Описание пыльцы видов полыней, произрастающих на территории СССР. Тр. Инст. географии Акад. Наук СССР, 1950, вып. 46.
- Чигурьева А. А. 1. О находке микроспоры вельвичи в эоценовых отложениях Западного Казахстана. Ботан. журн., 1951, 36, № 5.
- Чигурьева А. А. 2. К ископаемой третичной флоре и растительности Приаралья. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. геол., 1951, 26, вып. 5.

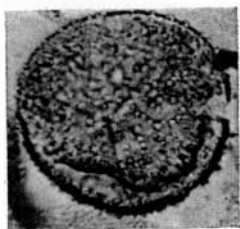
К Т А Б Л И Ц Е I

Пыльца и споры из отложений подглауконитовой толщи — верхний мел — палеоцен.

Препарат № 170 з/к 3082. Увел. 450.

1. *Osmunda* aff. *regalis* L.
2. *Aneimia* aff. *macrorhyza* (M a l.).
3. *Lygodium* sp.
4. *Gleichenia stellata* B o l c h.
5. и 6. *Podocarpus* aff. *Sellowii* K l o t z c h.
7. и 8. *Dacrydium* aff. *elatum* W a l l.
9. *Cedrus microsaccatus* sp. n.
10. *Cedrus* sp.
- 11 и 12. *Pinus* секции *Banksia*.
13. *Pinus* aff. *ayacahuite* E h r e n b.
14. *Pinus* aff. *radiata* D o n.
15. *Cedrus kasachstanica* sp. n.
16. *Pinus* aff. *palustris* M i l l.

П р и м е ч а н и е. Так как в настоящее время еще нет выработанных правил для наименования новых ископаемых видов пыльцы, названия новым видам, не имеющим близких аналогов среди известных видов пыльцы современных растений, даны по тем же правилам, которые установлены для отпечатков ископаемых растений.



1



2



3



4



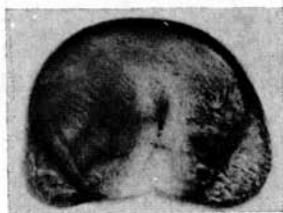
5



6



7



9



10



8



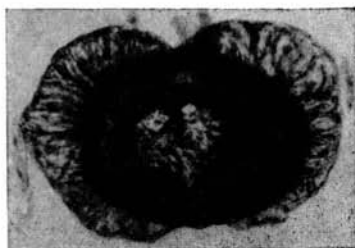
12



13



11



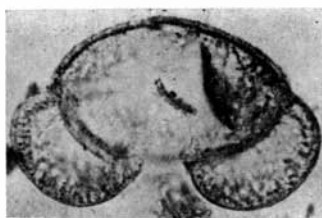
15



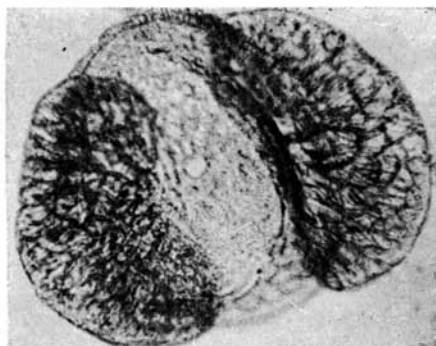
14



16



1



3



2



4



5



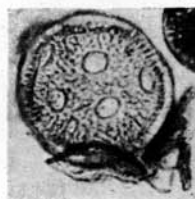
6



7



8



9



10



11



12



13



14

К Т А Б Л И Ц Е И

Пыльца и споры из отложений подглауконитовой толщи.
Препарат № 170 з/к 3082. Увел. 450.

- 1 и 2. *Pinus* aff. *strobis* L.
3. *Cedrus deodara* Lawson (*fossilis*).

Пыльца и споры из отложений опоковой толщи —
эоцен.

Препараты № 193 и 165 з/к 3082. Увел. 450.

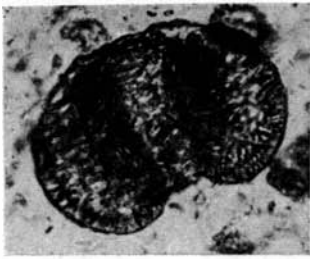
4. *Welwitschia*.
5. *Elaeagnus* aff. *argentea* Pursh.
6. Moraceae (*Broussoneria*?)
7. *Morus* aff. *alba* L.
8. *Celtis* aff. *sinensis* Pers.
9. *Buxus* aff. *sempervirens* L.
10. *Liquidambar* sp.
11. Celastraceae.
12. *Quercus* sp.
13. *Castanea* sp. (cf. *crenata* Sieb. et Zucc.).
14. *Myrica* sp.

Р Т А Б Л И Ц Е III

Пыльца и споры из отложений нижних горизонтов чеганской свиты — верхний эоцен.

Препарат № 180 з/к 3082. Увел. 450.

1. *Pinus* aff. *Montezumae* L a m b.
2. *Pinus* aff. *Bungeana* Z u c c.
3. *Pinus* aff. *cembra* L.
4. Cupressaceae.
- 5 и 6. *Alnus pentagona* sp. nova.
7. *Quercus* aff. *robur* L.
8. *Castanea* aff. *crenata* Sieb. et Z u c c.
9. *Platanus* aff. *occidentalis* L.
- 10 и 11. *Acer* sp.
12. *Juglans* aff. *regia* L.
13. *Liquidambar* sp.
14. *Rhus* sp.
15. *Nyssa* sp.
16. *Rhus* sp.
17. *Rhus* aff. *coriaria* L.
18. *Cotinus* aff. *coggyria* S c o p.
19. Capparidaceae.
- 20 и 21. Ericaceae.
22. Lauraceae.
23. Menispermaceae.



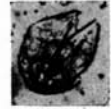
1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



12



13



14



11



15



16



17



18



19



21



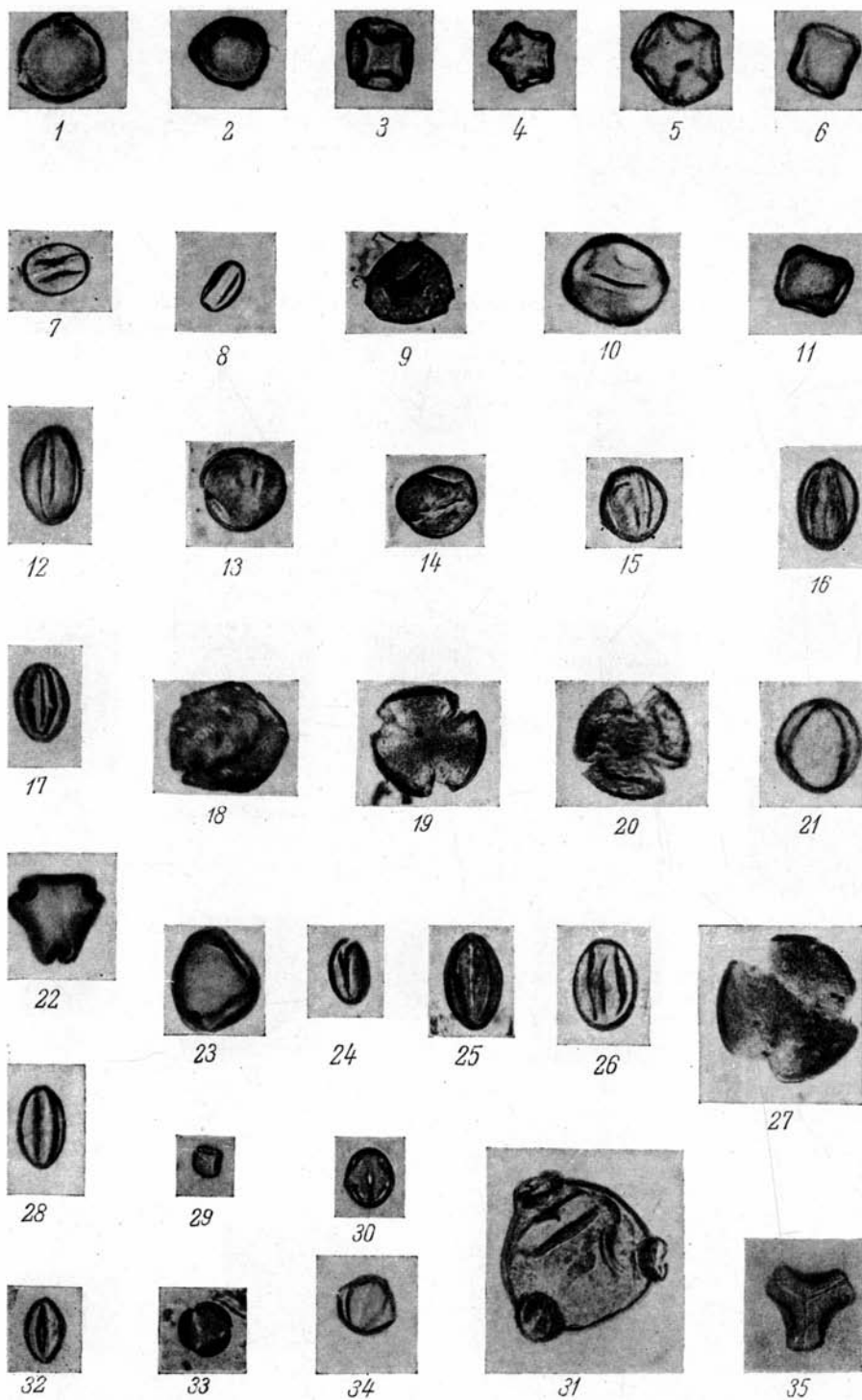
22



23



20



К Т А Б Л И Ц Е IV

Пыльца и споры из верхних горизонтов чеганской
свиты — нижний олигоцен.

Препараты № 191 и 162 з/к 3082. Увел. 450_x.

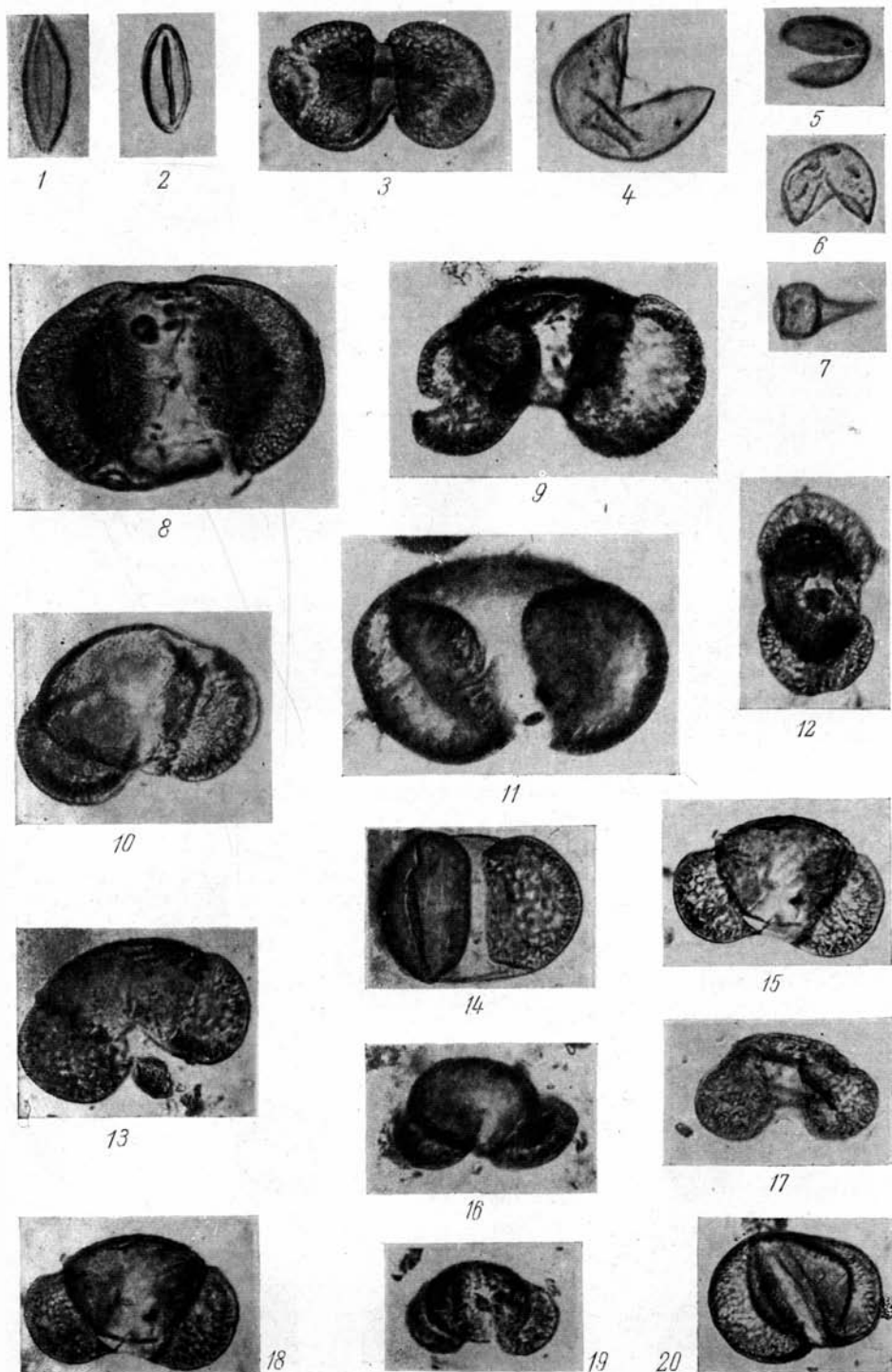
1. *Betula megagrifer* (*pollenites megagrifer* Thiergart.).
2. *Corylus* sp.
3. и 4. *Alnus* aff. *incana* (L.) Moench.
5. *Alnus* sp.
6. и 11. *Alnus quadriangula* sp. nova.
7. *Castanopsis* sp.
8. *Castanea parvus* sp. nova.
9. *Corylus magnus* sp. nova.
10. *Pollen alniformis*.
12. *Quercus* sp.
13. *Quercus* aff. *castaneifolia* C. A. M.
14. *Quercus* aff. *robur* L.
15. *Quercus* aff. *imeretina* Stev.
16. *Quercus* sp.
17. *Pasania* aff. *cuspidata* L.
18. *Pterocarya* aff. *Stenoptera* D. C.
19. Euphorbiaceae.
20. *Acer* sp.
21. *Diospyros* sp.
22. и 23. *Nyssa* sp.
24. Palmae (*Trachicarpus* sp.).
25. *Rhus* sp.
26. Sapotaceae.
27. *Nelumbium* sp.
28. и 32. Umbelliferae.
29. Capparidaceae.
30. *Eversmania* sp. (?)
31. Onagraceae.
33. *Artemisia* sp.
34. Rosaceae.
35. *Dicksnia* sp.

К Т А Б Л И Ц Е V

Пыльца и споры из верхних горизонтов чеганской свиты — нижний олигоцен.

Препараты № 191 и 162 з/к 3082. Увел. 450.

- 1 и 2. *Ginkgo* sp.
3. *Podocarpus* aff. *Nageia* R. Br.
4. *Taxodium* sp.
5. Taxodiaceae.
6. Cupressaceae (*Thujeopsis*).
7. *Criptomeria* sp. (?)
- 8 и 20. *Pinus* подрод *Haploxyylon*
9. *Pinus* aff. *peuce* G r i s.
10. *Pinus* aff. *strobus* L.
11. *Pinus* sp.
- 12, 16 и 17. *Pinus* секции *Sula*.
- 13, 14, 15 и 18. *Pinus* aff. *cembra* L.
19. *Pinus* aff. *ayacahuite* E h r n b.





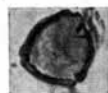
1



3



4



5



6



8



9



10



7



11



12



13



14



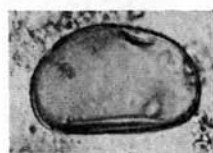
15



16



2



17



18



19



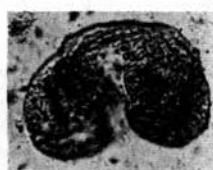
20



21



22



23



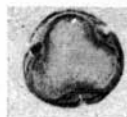
24



25



26



27



28



29



30



31



32



33



34

К Т А Б Л И Ц Е VI

Пыльца и споры из отложений ащеайрыкской свиты
Препарат № 221 з/к 3082. Увел. 450.

- 1 и 2. *Pinus* aff. *korajensis* Sieb. et Zucc.
3. *Cycas* sp.
4. *Myrica* sp.
5. *Corylus* sp.
6. Пыльца, сходная с пылью березы.
- 7 и 14. *Ilex* sp.
8. *Alnus* aff. *incana* L.
9. *Myrica* aff. *gale* L.
10. *Quercus* sp.
11. *Acer* sp.
12. *Paliurus* sp.
13. Menispermaceae.
15. *Liquidambar* sp.
16. *Rhus coriaria* L.
- 17 и 18. Polypodiaceae.
19. Sterculiaceae.
20. *Rhodamnia* sp.
21. *Adiantum* sp.

Пыльца и споры из отложений второй свиты контейнер-
тальных отложений — средний олигоцен.

Препарат № 142 з/к 3082. Увел. 450.

22. *Pinus* секция *Cembrae*.
23. *Pinus* aff. *exelsa* Wall.
- 24 и 25. *Alnus* aff. *incana* (L.) Moench.
26. *Pterocarya* sp.
27. *Tilia* aff. *cordata* L.
28. *Fagus* sp.
29. Cruciferae.
30. *Alhagi* sp.
31. Rosaceae.
32. Cheonopodiaceae.
33. *Eugenia* sp.
34. *Gleichenia* sp.

О. В. МАТВЕЕВА

К ИСТОРИИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА В ПАВЛОДАРСКОМ ПРИИРТЫШЬЕ

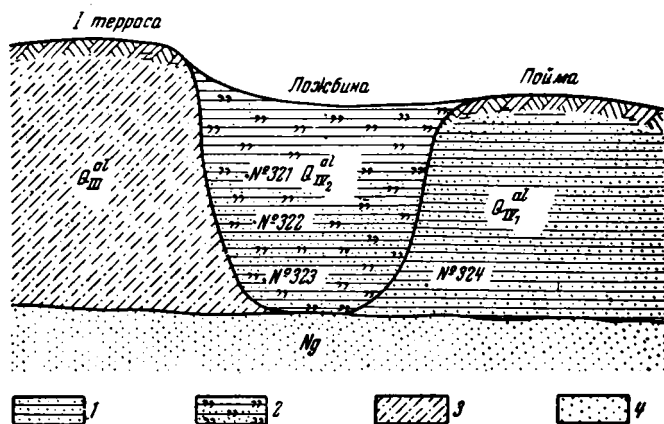
Вопрос об истории и составе растительности четвертичного периода в северной части Казахстанского мелкосопочника в литературе освещен крайне слабо. Это, повидимому, связано с тем, что континентальные отложения, формировавшиеся в условиях степного ландшафта, обычно чрезвычайно бедны растительными остатками. О раннем возникновении и широком распространении степных ландшафтов юга Азии пишет Е. М. Лавренко (1951) в своей работе о возрасте ботанических областей Евразии. Автор отмечает, что основным временем формирования «ксерофитностепных» флор Евразийской степной области можно считать плиоцен — миоцен, хотя некоторые элементы ксерофильных флор могли появиться и гораздо раньше. В своей работе о четвертичных семенных флорах с низовьев р. Иртыша П. А. Никитин (1938) отмечает, что уже в период первой половины четвертичного периода в изучаемом районе климатические условия были аналогичны современным. Надо полагать, что в соответствии с климатическими условиями и состав растительности также должен был быть близок к современному.

Было бы очень интересно проследить постепенный переход от миоценовых флор к современному ландшафту. Но, к сожалению, миоценовые и плиоценовые породы, вскрытые в прекрасных обнажениях по правому берегу Иртыша на участке между пос. Железинкой и Павлодаром, не содержали ни пыльцы, ни спор. В четвертичных же отложениях удалось выделить довольно большое количество спорово-пыльцевых спектров, результаты изучения которых приводятся в настоящей статье.

Район, где проводились исследования, расположен в степной зоне Прииртышья. В сентябре, в период наших работ, выгоревшая на солнце полынно-злаковая степь имела однообразный желто-бурый цвет из-за большого количества полыни и пожелтевших в этом времени злаков. Из древесной растительности в настоящее время здесь встречаются только ива и тополь. Ива растет по берегам мелких озер и на низком левом берегу Иртыша и размножается, повидимому, вегетативно, тополь — на пойменных участках высокого правобережья. Кроме того, в пределах Казахстанского мелкосопочника изредка (на расстоянии не менее 50 км друг от друга) попадаются березовые колки. Сосновый массив расположен в районе курорта «Боровое», на расстоянии около 200 км от места наших работ. Таким образом, из древесных пород, продуцирующих стойкую пыльцу, которая может сохраняться в ископаемом состоянии, мы здесь

имеем только сосну и березу, распространение которых очень ограничено (пыльца тополя не сохраняется в ископаемом состоянии).

Образцы на пыльцевой анализ брались из обнажений по правому берегу р. Иртыша на участке между пос. Железинкой и Павлодаром. Описание разрезов и датировка отложений сделаны К. В. Никифоровой на основании литолого-стратиграфических и палеонтологических данных. Фауна млекопитающих из разрезов определена В. И. Громовым и Е. И. Беляевой.



Фиг. 1. Разрез поймы и ложбины у протоки Григорьевской (обн. 149).

1 — глинистые пески; 2 — гумусированные глины, переходящие в песчаные глины; 3 — палевые пески и глины; 4 — тонкозернистые неогеновые пески

Четвертичные отложения правого берега Иртыша на исследованном участке слагают главным образом следующие породы (сверху вниз):

1. Q_4^{col} , Q_4^{al} — перевеянные дюнные пески и пойменные отложения.
2. Q_3 — толща палевых песков, глин и супесей с фауной млекопитающих: *Elephas primigenius* (поздний), *Cervus* (cf. *elephas*), *Equus caballus*, *Bos* sp.
3. Q_2 — толща светлых голубовато-серых и табачного цвета галечников и песков с типичной хазарской фауной: *Elephas trogontherii*, *El. antiquus* (мелкий), *Bison priscus longicornis*, *Felis* sp., *Cervus* sp., *Equus* sp., *Bos* sp.
4. Q_1 — толща темносерых, голубоватых слюдястых глин и мелкозернистых песков с фауной: *Elasmotherium* sp., *Elephas antiquus*, *Equus stenonis* или *süssenbornensis*, обломок зуба *Stegodon* и крупного *Rhinoceros* sp.

Ниже лежат неогеновые отложения (плиоцен и миоцен).

Одновременно со сбором образцов из разрезов автором настоящей статьи отбирались поверхностные пробы (дерновины) для контроля из нескольких участков степи.

Пыльцевые спектры из поверхностных проб имеют довольно однообразный состав (табл. 1). В основном спектры представлены несколькими видами сем. *Chenopodiaceae*, *Gramineae*, *Compositae* и несколькими видами рода *Artemisia*. Пыльца луговых трав встречается единично, пыльца древесных пород не превышает 13%. Древесные породы представлены пылью рода *Pinus*, обладающей наибольшей способностью разноситься ветром на большие пространства. Состав спорово-пыльцевых спектров в основном совпадает с составом злаково-полынных ассоциаций, в районе которых были собраны поверхностные пробы. Принимая во внимание поправочный коэффициент для пылицы злаков 2,4 (Заклинская, 1946), несколько сниженное процентное содержание пылицы злаков приобретает величину, близкую к истинной, — 14—69%.

Спорово-пыльцевые анализы из поверхностных проб

Место взятия проб		У пос. Баш- маченского	В 6 км выше пос. Черно- рецкого	У протоки Григорьев- ской
Общее количество сосчитанных зерен		191	221	269
Общий состав	Древесные	10	13	10
	Недревесные	89	82	65
	Споры	1	5	25
Пыльца древесных пород	<i>Pinus</i>	17 *	25 *	19 *
	<i>Betula</i>	3 *	2 *	9 *
	<i>Alnus</i>	—	1 *	—
Пыльца травянистых растений	<i>Ephedra</i>	—	1	—
	Gramineae	6	—	29
	Cyperaceae	—	—	1
	Chenopodiaceae	63	53	21
	Compositae	12	3	6
	<i>Artemisia</i>	14	8	29
	Ranunculaceae	> 1	—	1
	Umbelliferae	—	—	1
	Caryophyllaceae	2	—	—
	Labiatae	—	—	2
	Cruciferae	> 1	—	1
	Plumbaginaceae	> 1	—	—
	Polygonaceae	—	23	3
	Не определенные	—	12	6
Споры	<i>Sphagnales</i>	1 *	8 *	1 *
	<i>Bryales</i>	—	2 *	61 *
	<i>Polypodiales</i>	—	1 *	5 *
	<i>Lycopodiales</i>	—	1 *	1 *

Примечание. Цифры со звездочками в таблицах 1, 2, 3, 4 обозначают абсолютное количество, цифры без звездочек — процентное содержание.

Плохая сохранность пыльцы как в молодых (кроме торфянистых отложений у протоки Григорьевской), так и древнечетвертичных отложениях не позволила автору произвести видовые определения. В некоторых случаях сильная минерализация оболочек пыльцевых зерен затрудняла определение до рода. Поэтому все данные спорово-пыльцевых анализов приведены в таблицах с группировками по семействам. Описание разрезов и результатов спорово-пыльцевых анализов мы начнем с самых молодых отложений, а именно с современных отложений протоки Григорьевской (обн. 149).

Здесь обнажается разрез I надпойменной террасы и поймы (фиг. 1). Высота поймы 2,5 м. В разрезе у границы I террасы и поймы проходит заболоченная ложбина, которая врезана в пойму и неогеновый доколь. Пойма сложена серовато-желтыми слоистыми глинистыми песками, на которых развита почва. Отложения ложбины состоят из темносерой гуму-

сированной глины, книзу постепенно переходящей в более светлые песчанистые глины. Образцы брались из отложений ложбины и поймы.

Таблица 2

Спорово-пыльцевые анализы из разреза у протоки Григорьевской

№ образца	321	322	323	324
Общее количество сосчитанных зерен	205	207	266	251
Общий состав				
Древесные	41	16	32	3
Недревесные	56	78	63	86
Спores	3	6	5	11
Пыльца древесных пород				
<i>Picea</i>	1	—	1	2 *
<i>Pinus</i>	16	3 *	25	3 *
<i>Betula</i>	60	30 *	72	3 *
<i>Alnus</i>	17	—	1	1 *
<i>Ulmus</i>	1	—	—	—
<i>Carpinus</i>	2 ?	—	—	—
<i>Corylus</i>	3 ?	1 ? *	1 ?	—
Пыльца травянистых растений				
<i>Ephedra</i>	—	—	2	—
Gramineae	6	—	4	8
Cyperaceae	—	—	1	—
Chenopodiaceae	8	19	19	20
Compositae	38	13	6	17
<i>Artemisia</i>	19	47	42	16
Ranunculaceae	—	1	< 1	—
Polygonaceae	2	—	1	2
Umbelliferae	1	1	< 1	1
Labiatae	—	—	1	1
Cruciferae	4	2	6	7
Caryophyllaceae	3	1	2	—
Rosaceae	—	2	—	—
Valerianaceae	1	—	—	4
Plantaginaceae	—	—	—	1
Не определенные	18	14	14	23
Nymphaeaceae	1	—	—	2
Sparganiaceae	—	—	1	—
Hydrocharitaceae	—	—	—	1
Спores				
<i>Bryales</i>	5 *	—	6 *	27 *
<i>Sphagnum</i>	—	—	1 *	—
<i>Filices</i>	—	12 *	6 *	—

Так же как и в последующих разрезах, здесь преобладает пыльца травянистых растений (56—86%) (табл. 2). Спектры из отложений ложбины, которая является образованием совсем молодым (Q_4^{al}), значительно отличаются от спектров из поверхностных проб, в основном за счет большого количества пыльцы березы. Повидимому, еще совсем недавно здесь были распространены березовые насаждения, уничтожению которых мог способствовать человек. Присутствие пыльцы водных растений из семейств Nymphaeaceae, Sparganiaceae и Hydrocharitaceae указывает на влажные местные условия в период формирования как ложбины, так и поймы. Значительное же преобладание пыльцы лебедовых и полыней в общем

комплексе трав говорит о том, что в основном здесь преобладали те же степные ассоциации, что и в наши дни.

Обн. 136 расположено в разрезе высокой террасы у оз. Башмаченского.

В разрезе представлены следующие толщи (сверху вниз):

1. Q₄ — почва 0,8 м
2. Q₃ — пески палевые, тонкозернистые 3 м
3. Q₂ — песчано-галечные серо-голубые отложения с линзами иловатых глин 2 м
4. Пески зеленовато-серые среднезернистые, слоистые, с листочками слюды 0,5—0,8 м

Ниже до уреза воды обнажаются неогеновые отложения общей мощностью около 8 м.

В пылевых спектрах из серо-голубой толщи (табл. 3) преобладает пыльца трав (от 71 до 97%), тогда как пыльца древесных составляет не более 24% от общего количества сосчитанных зерен и представлена в основном пыльцой ели. В настоящее время, в условиях резко континен-

Таблица 3

Спорово-пыльцевые анализы из разреза у оз. Башмаченского

№ образца		265	264	263	262
Порода		Серо-голубая толща			
Общее количество сосчитанных зерен		171	191	312	629
Общий состав	Древесные	2	24	3	15
	Недревесные	97	71	91	83
	Споры	1	5	6	2
Пыльца древесных пород	<i>Picea</i>	1 *	38 *	3 *	50 *
	<i>Pinus</i>	3 *	6 *	2 *	27 *
	<i>Betula</i>	1 *	2 *	4 *	9 *
	<i>Alnus</i>	—	—	—	3 *
	<i>Tilia</i>	—	—	—	1 *
	<i>Corylus</i>	—	—	—	2 *
Пыльца травянистых растений	<i>Ephedra</i>	2	6	0,5	—
	Gramineae	7	9	5	4
	Cyperaceae	—	—	0,5	—
	Chenopodiaceae	24	27	29	26
	Compositae	6	21	7	18
	<i>Artemisia</i>	4	10	15	15
	Rubiaceae	—	—	0,5	—
	Cruciferae	1	—	1	1
	Convolvulaceae	—	1	—	—
	Valerianaceae	2	—	—	2
	Caryophyllaceae	1	—	—	1
	Labiatae	—	—	0,5	1
	Umbelliferae	—	1	—	—
	Plumbaginaceae	—	—	1	2
	Неопределенные	53	25	40	30
Споры					
	<i>Bryales</i>	1 *	10 *	19 *	15 *

тального климата Северного Казахстана, ель отсутствует, и нигде пыльца ее в поверхностных пробах не была встречена. Повидимому, в период формирования серо-голубой толщи климатические условия способствовали распространению ели в пределах долин рек в виде ленточных лесов. Широкого распространения такие леса не имели, и растительность была преимущественно степного характера с преобладанием лебедовых, злаков и полыней. Ель же заходила в эти широты с севера и в конце концов погибала, не просуществовав до нашего времени.

Вышележащая толща светлопалевых тонкозернистых песков (Q_3) в этом именно разрезе не содержала ни пыльцы, ни спор.

Следующий разрез (обн. 148), в котором была обнаружена пыльца, расположен у пос. Чернорецкого (табл. 4). Здесь Иртыш подмывает I (?) надпойменную террасу высотой 5,5 м. Общая протяженность разреза 2,5 км. Весь разрез представляют следующие толщи (сверху вниз):

1. Q_3 — толща темносерых (палевых) слоистых мелко- и среднезернистых песков и супесей 1,2 м
2. Q_2 — толща среднезернистых песков и глин табачного цвета . . . 1,5 м
3. Q_1 — толща глин слюдистых 0,4—1 м

Из слоя 1 взят обр. № 294, из слоя 2 — № 297 и 302 и из слоя 3 — № 306. Разрез не везде выдержан, и слой 2 (толща табачных песков и глин) увеличивается по мощности, тогда как слой 1 (палевая толща) уменьшается до 1 м.

Результаты спорово-пыльцевых анализов приведены в табл. 4. Общий состав пыльцы в первых трех образцах (пыльцы травянистых растений 94—98%) указывает на степные условия в период отложения этих слоев. Незначительный процент пыльцы древесных (1—5%) объясняется ее заносным характером. Такой состав растительности характерен не только для палевой толщи, но и для верхов табачной толщи (см. обр. № 297 и 302). Совершенно особое место занимает обр. № 306 из слоя слюдистых глин (слой 3), лежащих под табачной толщей. В этом образце преобладает пыльца древесных пород (74%), что не отмечалось ни в одном из рассмотренных ранее образцов. Пыльцы травянистых растений и спор совсем немного (12 и 16%). В составе пыльцы древесных преобладает *Betula* и *Alnus*, но одновременно присутствует пыльца таких сравнительно теплолюбивых пород, как *Carpinus*, *Quercus*, *Tilia*, *Corylus*. Из небольшого количества травянистой пыльцы встречены единичные зерна *Artemisia* и *Chenopodiaceae*.

Толща табачных песков (слой 2), так же как и серо-голубая толща (из разреза у оз. Башмаченского), датируется К. В. Никифоровой как Q_2 , возраст же слюдистых глин остается неясным. Возможно, что эта толща древнее и относится к самым низам четвертичного периода, а может быть, к верхам плиоцена. Возможно также, что в плиоцене еще существовали отдельные реликтовые группировки с участием элементов тургайского широколистного комплекса, которые в четвертичном периоде исчезли совсем в связи с общим иссушением климата.

Характерным для всех образцов как из поверхностных проб, так и из четвертичных отложений является то, что в них преобладает пыльца травянистых группировок, состоящих из ксерофитной степной растительности (см. сводную кривую на фиг. 2 и табл. 5). Присутствие пыльцы ели в серо-голубой толще наряду с травянистой пылью степного комплекса, возможно, отвечает времени начала наступания ледника в более северных и восточных районах Сибири. В силу похолодания, повидимому, ель была отодвинута из более северных районов несколько к югу, причем продвижение ее шло по долинам рек, где влаги было больше. Фауна млекопитающих указывает скорее на лесостепные условия, чем на лесные. К

Таблица 4

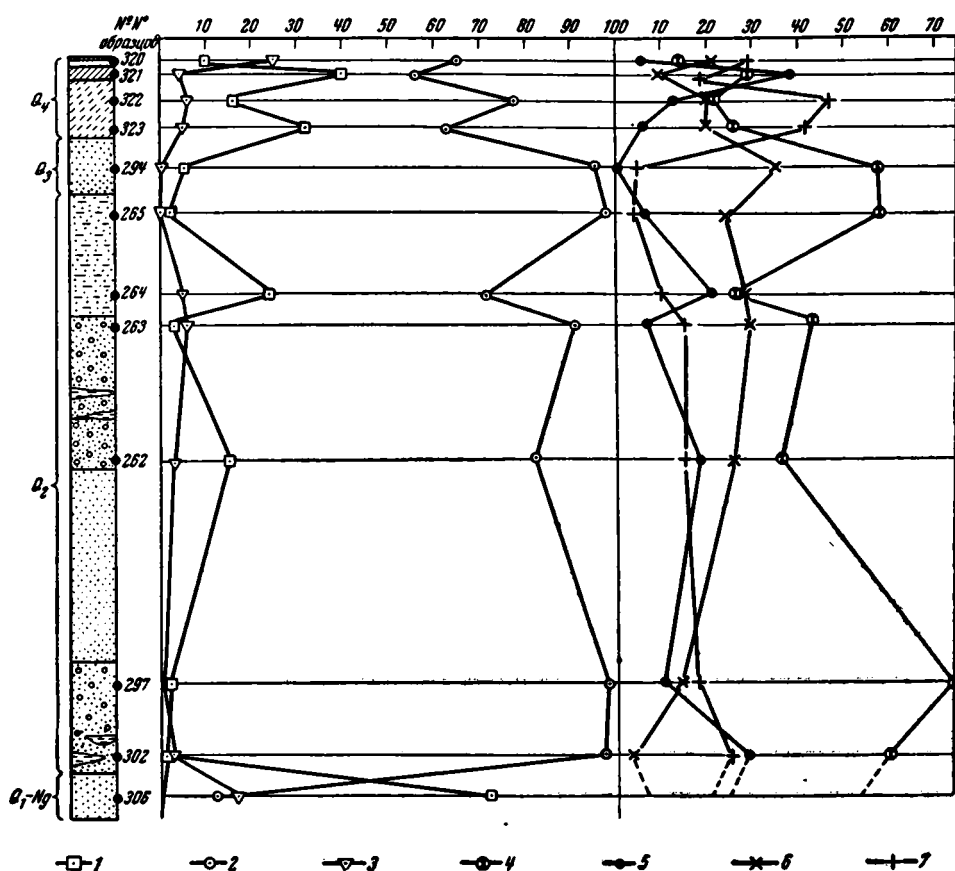
Спорово-пыльцевые анализы из разреза у пос. Черноорецкого

№ образца	294	296	297	302	306
Порода	Супесь палевая	Палевые средне- зернистые пески	Пески среднезерни- стые табачного цвета	Глины слидистые, веленовато-табач- ного цвета	
Общее количество сосчитанных зерен . .	411	9	294	246	117
Общий состав					
Древесные	5	1 *	2	1	74
Недревесные	94	5 *	98	97	11
Спores	1	3 *	—	2	15
Пыльца древес- ных пород					
<i>Pinus</i>	1 *	1 *	1 *	—	5 *
<i>Betula</i>	15 *	—	—	1 *	24 *
<i>Alnus</i>	3 *	—	1 *	—	23 *
<i>Carpinus</i>	—	—	2 *	—	19 *
<i>Quercus</i>	—	—	—	—	3 *
<i>Tilia</i>	—	—	—	1 *	1 *
<i>Corylus</i>	3 *	—	3 *	1 *	21 *
Пыльца травянистых растений					
<i>Ephedra</i>	—	—	—	1	—
Gramineae	—	—	1,5	1	—
Chenopodiaceae	38	1 *	14	3	2 *
Compositae	—	—	10	11	—
<i>Artemisia</i>	4	4 *	19	24	7 *
Dipsacaceae	—	—	0,5	—	—
Caryophyllaceae	50,5	—	0,5	—	—
Plumbaginaceae	—	—	0,5	—	—
Canabinaceae	—	—	0,5	—	—
Cruciferae	—	—	—	2	—
Leguminosae	0,5	—	—	2	—
Valerianaceae	—	—	—	1	—
Typhaceae	—	—	—	—	1 *
Не определенные	7	—	53,5	55	3 *
Спores					
<i>Sphagnum</i>	1 *	3 *	—	2 *	13 *
<i>Polypodiales</i>	1 *	—	—	—	2 *
<i>Bryales</i>	—	—	—	3 *	3 *

началу оледенения древесные породы уже играли подчиненную роль среди господствующих степных растительных формаций, а к концу оледенения (а может быть, и раньше) были совершенно вытеснены ими. Толща песков и глин табачного цвета из обн. 148 синхронна серо-голубой толще у пос. Башмаченского из обн. 136 и по составу содержащейся пыли и спор соответствует степным условиям.

Отсутствие ели в этих слоях, повидимому, указывает на более ранний их возраст, когда еще ель не спускалась с севера к этим широтам под влиянием наступившего общего похолодания. Остатки фауны млекопитающих из обеих толщ относятся к типичному хозарскому комплексу (Q₂): *Elephas trogontherii*, *El. antiquus* (мелкий), *Bison priscus longicornis*, *Felis* sp., *Cervus* sp., *Bos* sp., *Elasmotherium* sp., *Equus* cf. *stenonis* или *süssenbornensis*, *Equus* sp. и крупный *Rhinoceros* sp.

Слой слюистых глин, подстилающих табачную толщу, условно относится К. В. Никифоровой к верхам плиоцена или самым низам четвертичного периода; наличие пыли широколиственных пород в этих глинах объясняется, может быть, сохранением остатков третичной флоры в более увлажненных и защищенных местах. Степь уже тогда существо-



Фиг. 2. Сводная кривая четвертичных отложений правого берега Иртыша на участке между пос. Железинкой и Павлодаром.

1 — пыльца древесных пород; 2 — пыльца недревесных пород; 3 — споры; 4 — разнотравье; 5 — пыльца Compositae; 6 — пыльца Chenopodiaceae; 7 — пыльца *Artemisia*

вала, и распространение участков с широколиственными породами носило случайный характер: они могли сохраняться по берегам рек и водоемов.

Спорово-пыльцевой анализ образцов из четвертичных отложений по правому берегу Иртыша на участке между пос. Башмаченским и Павлодаром показал следующее.

1. Современные отложения из разреза ложбины и поймы у протоки Григорьевской, в отличие от двух других рассмотренных разрезов (№ 136 и 148), содержат прекрасно сохранившуюся пыльцу растительности степного характера. Присутствие несколько большего количества пыльцы березы, чем в других образцах, говорит о том, что в период формирования ложбины береза здесь произрастала и в дальнейшем была уничтожена человеком.

2. Более древние отложения (толща палевых песков) содержат пыльцу, характерную для степного комплекса. Фауна млекопитающих, обнару-

Схема общих физико-географических условий формирования четвертичных отложений Припиртышья

№ п/п	Разрезы	Возраст	Растительные комплексы	Фауна	Климат
1	Поверхностные пробы	—	Степь	—	Современный континентальный
2	Пойменные отложения протоки Григорьевской	Q ₄	Степь с присутствием небольшого количества пыльцы березы и водных растений	—	Сходный с современным
3	Падевая толща	Q ₃	Степь	<i>Elephas primigenius</i> (поздний), <i>Cervus</i> (cf. <i>elephas</i>), <i>Equus caballus</i> , <i>Bison priscus deminutus</i> , <i>Capreolus</i> sp., <i>Saiga (tatarica)</i> , <i>Bos</i> sp.	Континентальный, сходный с современным
4	Толща серо-голубых песков и глин и толща табачных песков Башмаченский и чернорецкий разрезы	Q ₃	Степь с присутствием пыльцы ели Степь	Хазарская фауна: <i>Elephas trogonotherii</i> , <i>El. antiquus</i> (мелкий), <i>Bison priscus longicornis</i> , <i>Felis</i> sp., <i>Cervus</i> sp., <i>Equus</i> sp., <i>Bos</i> sp., <i>Elasmotherium</i> sp., <i>Elephas</i> cf. <i>stenonis</i> или <i>süssenbornensis</i> (переходная от плиоцена) и крупный <i>Rhinoceros</i> sp.	Предледниковый континентальный, несколько более холодный, чем современный Континентальный
5	Глины слюдистые, зеленовато-табачного цвета (разрез у пос. Чернорецкого)	O ₁ —Ng ₂	Степь с ленточными лесами (из <i>Picea</i> , <i>Betula</i> и широколиственных пород). Незначительное количество травянистой пыльцы степного комплекса	—	Более мягкий, хотя уже с признаками континентальности

женная в этой толще, — *Elephas primigenius* (поздний), *Cervus* (cf. *elephas*), *Bison priscus deminutus*, *Capreolus* sp., *Saiga (tatarica)*, *Equus caballus*, *Bos* sp. — позволяет датировать ее как Q_3 .

3. Толща светлых глубовато-серых галечников, песков и глин (обн. 136) и толща песков табачного цвета у пос. Черноречного (обн. 148) также содержат пыльцу степного характера. Присутствие ели в серо-голубой толще, повидимому, позволяет отнести ее к более поздним слоям миндель-рисского периода или началу рисса, когда уже сказывалось действие наступающего рисского ледника на севере и востоке Сибири.

4. В слое слюдистых глин табачного цвета, подстилающих табачную толщу, содержится пыльца преимущественно древесных пород; в состав ее входит и пыльца таких пород, как *Corylus*, *Carpinus*, *Quercus*, *Tilia*. Повидимому, это остатки третичной флоры, отступившей к югу и сохранившейся еще в плиоцене или в Q_1 в пределах участков более влажных и защищенных от иссушающего действия ветров, т. е. по долинам рек. Возможно, что климат был несколько мягче, чем современный. Отступление широколиственных пород к югу шло именно по долинам рек. Отсутствие пыльцы этих пород в более поздних отложениях указывает на то, что уже в четвертичном периоде в Северном Казахстане широколиственная тайлолюбивая флора совершенно исчезла. В настоящее время на территории Сибири имеется несколько разбросанных островков, где до сих пор сохранилась липа (в районе г. Красноярска и в Кузнецком Алатау), которая целым рядом авторов рассматривается как остаток третичной флоры. Во всяком случае, мы не решаемся определенно датировать эти глины, и индекс Ng_2 или Q_1 ставим под вопросом.

Изменение растительности следовало за общим иссушением климата. В конце неогена (?) или в самом начале плейстоцена (?), когда климат был все же несколько мягче, чем теперь, широколиственные породы, хотя и в защищенных участках, могли существовать. Остатки третичной флоры в силу все увеличивающейся континентальности климата в середине четвертичного периода были совершенно вытеснены новыми холодостойкими хвойными породами (серо-голубая толща Q_2). Похолодание, связанное с наступлением рисского ледника на севере и востоке Сибири, отеснило хвойные леса в более южную степную область, которая в свою очередь не была благоприятна для развития хвойных лесов. Поэтому ель двигалась к югу именно по поймам рек, где местные экологические условия были более подходящие, чем в окружающей степи. Слой серо-голубой толщи, повидимому, относится к самому концу миндель-рисса или началу рисса, т. е. к предледниковому периоду.

В конце четвертичного периода растительность также носила степной характер, но уже без участия холодостойкой ели, о чем свидетельствуют спорово-пыльцевые спектры из толщи палевых песков и молодых пойменных отложений у протоки Григорьевской.

Бедность четвертичных отложений пылью, а также плохая сохранность пыльцы объясняются неблагоприятными условиями ее захоронения.

В нижележащих неогеновых глинах не было обнаружено ни пыльцы, ни спор.

ЛИТЕРАТУРА

- Вульф Е. В. Историческая география растений. М., Изд. Акад. Наук СССР, 1944.
Заклинская Е. Д. Сопоставление состава растительности с продуцируемой ею пылью на примере участка в районе ст. Ак-Куль Акмолинской области. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы, отд. геол., 1946, 21, вып. 5.
Лавренко Е. М. Возраст ботанических областей Евразии. Изв. Акад. Наук СССР, сер. геогр., 1951, № 2.
Никитин П. А. Четвертичные семенные флоры с низовьев р. Иртыша. Тр. Биол. инст. Томск. гос. ун-та., 1938, 5.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

К. В. Н и к и ф о р о в а. Геоморфология и геологическое строение Приир- тышской впадины	Стр. 3
Е. Д. З а к л и н с к а я. Материалы к истории флоры и растительности палео- гена Северного Казахстана в районе Павлодарского Прииртышья . . .	34
О. В. М а т в е е в а. К истории растительности четвертичного периода в Павло- дарском Прииртышье	70

Утверждено к печати Институтом геологических наук Академии Наук СССР

Редакторы издательства Л. П. Ладычук и Н. Р. Кум. Технический редактор Т. В. Полякова
Корректор Т. С. Петрикова

РИСО АН СССР № 13—21В. Т-05918. Издат. № 3957* Тип. заказ № 1176. Подп. и печ. 13/VII 1953 г.
Формат бум. 70×108¹/₁₆. Печ. л. 6,85 + 4 вклейки. Уч.-издат. 7,5 + 0,5 уч.-издат. вкл.
Тираж 1200. Цена по прейскуранту 1952 г. 5 р. 50 коп.

2-я тип. Издательства Академии Наук СССР. Москва, Шубинский пер., д. 10

ИСПРАВЛЕНИЯ И ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
10	фиг. 1	= 10 м	= 40 м
12	фиг. 2	= 2 км	= 10 км
16	фиг. 3	= 10 м	= 60 м
17	фиг. 4	= 2 км	= около 3 ¹ / ₂ км
26	фиг. 5	= 2 км	= около 5 км
30	фиг. 6	= 5 м	= 27,5 м
61	2 св. Табл. IV, 1 сн.	Caratopteris, 35. Dicksnia sp.	Ceratopteris, 35. Dicksonia sp.

Цена 5 руб. 50 коп.