

УДК 551.79(574.3)

Ш.А. ЖАКУПОВА¹

ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ ПЕРИОД ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА ПО ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИМ ДАННЫМ

Орталық Қазақстандағы төрттік дәуірде орналасқан шөгінділердің палинологиясы зерттелген. Олардың ерекшелігімен, палинологиялық бөлшектеу және корреляциясы көрсетілген. Шөгінділердің құрамына байланысты олардың палеогеографиялық реконструкциясы жасалған.

Рассматриваются результаты палинологического изучения четвертичных отложений Центрального Казахстана. Излагается палинологическое обоснование расчленения отложений и проведения корреляций. Дана реконструкция палеогеографических условий времени аккумуляции вмещающих отложений.

The results of geodynamic investigation of the Quaternary deposits in Central Kazakhstan are considered. Palynological ground for deposits separation and correlation is presented. Reconstruction of paleogeographical conditions and time of enclosing deposits accumulation is given.

Палинологический (спорово-пыльцевой) анализ занимает особое место среди других методов, используемых в геологии позднего кайнозоя. Зачастую, объекты его изучения – споры и пыльца растений, оказываются единственными органическими остатками, изучение которых позволяет получить информацию о природных изменениях и, способствует решению ряда вопросов четвертичной геологии.

К настоящему времени накоплен значительный палинологический материал по четвертичным отложениям Казахстана, имеются свои методические разработки и рекомендации. Для его равнинных территорий, в той или иной степени, определены закономерности формирования спорово-пыльцевых спектров и климатостратиграфические критерии расчленения отложений и проведения корреляций [1-7]. Постепенно накапливаются и, вводятся в научный оборот данные и по горным районам [8-11]. Выявлен ряд климатостратиграфических рубежей, отражающих изменения растительности и климата и определены наиболее заметные этапы кайнозоя:

вторая половина эоплейстоцена;
первая и вторая половины раннего плейстоцена;
эпоха первого среднеплейстоценового оледенения;

аридная фаза позднего плейстоцена;
максимально холодный отрезок позднего плейстоцена;
оптимум голоцена.

Наиболее изученным является голоценовый раздел четвертичной системы и его подразделения - пребореал, бореал, атлантик, суббореал, субатлантик [12-16].

С другой стороны, анализ палинологических материалов по разным временным срезам четвертичного периода показывает, что главными причинами слабой изученности стратиграфии четвертичных отложений являются незначительное число полных, опорных разрезов и малое количество абсолютных дат. Усугубляется положение практическим отсутствием в настоящее время полевых работ. Однако, продолжается развитие методов геологических исследований, появляются новые датировки и новые данные, заставляющие пересмотреть интерпретации прежних результатов. Необходимость в обобщении и детализации ранее накопленной информации появилась и в связи с повышением требований к детальной стратиграфической основе.

Территория Центрального Казахстана представляет особый интерес для палинологических исследований и проведения палеогеографических

¹ Казахстан. 050010, г. Алматы, ул. Кабанбай батыра, 69а. Институт геологических наук им. К.И. Сатпаева.

реконструкций и построений. Это зона сочленения Бетпак-Далы, Сарысу-Тенизского водораздела и Казахского мелкосопочника. Это территория, которая расположена в глубине континента и, относится к областям не подвергавшихся непосредственной гляциальной деятельности ледников. Наконец, это связующее звено между Западно-Сибирской низменностью и Южным Казахстаном. Такое географическое положение немаловажно для проведения меридиональной корреляции событий четвертичного периода с севера на юг, от палинологически хорошо изученных территорий Западной Сибири и Северного Казахстана, через Северное Прибалхашье к предгорным и горным районам Южного Казахстана. Здесь необходимо отметить, что мы принимаем положение – эпохам оледенений и межледниковий в горах и в северных широтах, соответствуют плювиальные и аридные этапы в Центральном Казахстане.

В статье представлены результаты палинологических исследований четвертичных отложений рек бассейна Сарысу* – основной водной артерии и одной из самых крупных рек Центрального Казахстана. Рассматриваются долины реки Сарысу и ее притоков, пересекающих западную часть Центрального Казахстана и центральную часть ее обширной пустынной зоны в горизонтальном направлении.

Поскольку новейшие отложения пустынных районов, как правило, имеют малую мощность, часто грубообломочны и, наиболее благоприятные условия для сохранения органических остатков имеют аллювиальные отложения, основное внимание было уделено отложениям крупных рек с хорошо выраженными фациями аллювия.

Согласно стратиграфической схеме, принятой и утвержденной МСК в 1986 году, четвертичные отложения Центрального Казахстана подразделяются: на **плейстоценовые** (нижнее звено - $Q_{1,6}$; среднее звено - $Q_{1,4}$; верхнее звено - $Q_{1,4}$) или **неоплейстоценовые** [17] и **голоценовые** (современное звено - Q_{IV}).

Нижний неоплейстоцен (Q_1^1). На палинологический анализ отложения III надпойменных

террас рек были опробованы в нескольких точках.

Полученные данные позволяют детализировать общую направленность развития растительности и климата в нижнеплейстоценовое время и сделать общий вывод – формирование древнего аллювия в целом происходило в условиях аридного климата, господства травянистых растительных группировок и практически полного отсутствия облесенности территории. Так как, все, без исключения, спорово-пыльцевые спектры из отложений древнего аллювия отличались абсолютным господством пыльцы травянистых растений (90-99%), по сравнению с пыльцой древесных пород (от 1 до 10%). Среди трав и кустарничков доминировали в основном представители ксерофильных семейств – маревые (*Chenopodiaceae*) и полыни (*Artemisia*) из сложноцветных.

По палинологическому материалу, исследуемые отложения были разделены на пыльцевые горизонты, включающих в себя один или несколько спорово-пыльцевых спектров. Спектры внутри одного горизонта близки между собой по составу и процентным соотношениям пыльцы трех основных групп растений, а между горизонтами отличаются друг от друга по этим же параметрам. Сходство между составом спектров позволяет считать условия их формирования сходными.

Из большинства отложений III надпойменных террас получены спектры, свидетельствующие в основном о двух фазах в развитии растительности и климата. И, судя по составу спектров, начало формирования нижних частей разрезов происходило в более влагооеспеченных, плювиальных условиях, завершение – в сухих, аридных.

Наиболее представительным оказался разрез, вскрывающий отложения III надпойменной террасы на правом берегу реки Жаксы-Сарысу (в т.н. 292). Отложения представлены (сверху вниз) супесями желтовато-серого цвета, пылеватым песком, супесями с прослоями песка и песчано-гравийными отложениями, перекрывающими неогеновую зеленоватую глину. Из этой точки наблюдения на анализ было отобрано и проанализировано 11 проб.

*Река Сарысу, длиной 164 км берет начало с родника Жарыккудук (севернее гор Уштобе). После слияния с рекой Жаман-Сарысу, длиной 153 м называется Сарысу. Долина реки широкая, корытообразной формы, располагает определенным запасом песчаного и гравийно-галечного материала. Речных аккумулятивных террас три – на левом берегу, на правом – приречный мелкосопочник.

Во всех спектрах, из отложений разреза в т.н. 292 наблюдается преобладание пыльцы трав и кустарничков (до 98 %) и незначительное присутствие пыльцы древесных пород (2-3%).

В нижней части разреза, из песчано-гравийных отложений, выделен пыльцевой горизонт (первый) с пиком «Эфедра» (*Ephedra*) - среди господствующей группы доминант принадлежит пыльце эфедры. Субдоминантами являются зерна разнотравья, маревых и злаков. На споры, принадлежащих представителям печеночных и бриевых мхов, приходится – 10%. Такой, высокий процент споровых не характерен для спектров пустынного типа. Далее, выше по разрезу, из нижней части толщи супесей с песком, перекрывающих песчано-гравийные отложения выделен второй пыльцевой горизонт, спектр, которого отличается преобладанием спор - до 60% от общего числа сосчитанных пыльцевых зерен. Такие данные отражают плювиальные и, видимо, достаточно холодные условия, способствовавшие распространению заболоченных участков на фоне господства разреженного травянистого растительного покрова. Эти влажные условия, зафиксированные составом спектров первого и второго пыльцевых горизонтов и связываются нами с ледниковой эпохой. В ледниковые эпохи, в пустынных зонах устанавливались ситуации, когда при низких температурных показателях в пониженных участках с влажной почвой развитие получали заболоченные участки. Пик эфедры (пик «*Ephedra*») по спектрам первого пыльцевого горизонта связывается нами с концом ледниковой эпохи – с его второй стадией - криоксеротической, когда основная равнинная территория Центрального Казахстана была занята разреженным растительным покровом и широкое расселение получали степные ксерофиты – сухостепной ландшафтный тип с эфедрой, маревыми и полынями.

Состав спорово-пыльцевого спектра третьего пыльцевого горизонта фиксирует все еще плювиальные, возможно прохладные, но уже и достаточно теплые условия, установившиеся в пустынных районах Казахстана в конце переходного периода от ледниковой эпохи к межледниковью.

Спектры четвертого горизонта отражают аридные условия межледниковой эпохи, когда распространение получали степные растительные ассоциации из разнотравья, сложноцветных и маревых.

Из песков и нижней части, перекрывающих их суглинков, получены спектры, свидетельствующие о достаточно плювиальных условиях. В составе этих спектров наблюдается некоторое увеличение количества спор (*Bryales*, *Hepaticae*) и появление среди трав и кустарничков, мезофильных растений, а также водных и прибрежно-водных. Присутствие в группе древесных пыльцы дуба (*Quercus*) – отражение не только влажных, но и довольно благоприятных условий, которые могли установиться в самом конце межледниковой эпохи. Видимо, во второй половине межледниковой эпохи перед наступлением следующего оледенения в аридных регионах наступали такие благоприятные условия, когда по долинам и поймам рек получали развитие редколесья, в составе которых могли быть и широколиственные породы.

Средний неоплестецен (Q_1^2). С этим временем связывается начало крупного этапа в развитии рельефа, обусловившего изменение гидро-сети в Центральном Казахстане, формирование аллювия вторых надпойменных террас и сильное похолодание. Эта эпоха первого среднеплейстоценового оледенения, вызвавшая появление ледников в горах, способствовала развитию криолитозоны на равнинах Центрального Казахстана [18].

По мнению геологов, условия формирования аллювиальных отложений среднечетвертичного возраста отличаются от нижнечетвертичных. Вначале определялись контуры долин, наследовавших древние долины. В это время возросла интенсивность неотектонических движений и реки начали вырабатывать себе глубокие долины, заполняющиеся глубообломочным материалом (в долине реки Шортанды до 25 м).

Аллювий представлен песками, суглинками, алевритами, галечниками, слагающими два горизонта: верхний – суглинистый и нижний – песчано-гравелисто-галечный, залегающий с размытом на красно-бурых глинах неогена или породах палеозоя и коре выветривания.

В долине реки Жаман-Сарысу в отложениях II надпойменных террас обнаружены комплексы наземных и пресноводных моллюсков, эпохи максимальной обводненности, когда степень засоленности воды была чрезвычайно мала.

Палинологические исследования отложений II надпойменных террас позволили сделать зак-

лючение, что за время накопления осадков климатические условия неоднократно менялись и, характеризовались ритмично повторяющимися изменениями, связанных с колебаниями климата в эпохи оледенений и межледниковий. Выявлена общая закономерность - нижние части разрезов накапливались в пльвиальных условиях (первый пльвиал), которые могли установиться в конце первой половины среднего неоплейстоцена, перед наступлением эпохи максимального оледенения. Завершение формирования отложений (как правило, песчаных и суглинистых толщ) также продолжалось во влажных условиях (второй пльвиал), но это уже были условия конца ледниковой эпохи.

По палинологическим данным, этот второй пльвиальный этап, был менее выраженным, по сравнению с первым и климатические условия в период аккумуляции отложений верхних частей разрезов восстанавливаются как умеренно-влажные. С другой стороны, оба эти пльвиала были более слабыми по сравнению с вышеописанным. Это позволяет нам говорить о разномасштабности первого (эоплейстоценового по Аубекеру Б.Ж.) и максимального среднеплейстоценового оледенений - каждое последующее оледенение было слабее предшествовавшего.

Наиболее типичные условия времени аккумуляции среднеплейстоценового аллювия восстанавливаются нами по палинологическим данным из отложений второй надпойменной террасы реки Сарысу (т.н. 25).

Таксономический и фитоценотический анализы состава пыльцы позволяют нам заключать, что в холодных и сухих условиях второй половины ледниковой эпохи среднего неоплейстоцена наблюдалась своеобразная ксерофитизация растительности. В спектрах резко возрастает количество пыльцы эфедры (пыльцевой горизонт с пиком «Эфедры»). В качестве примеси к ней - полыни и маревые. В среднеплейстоценовое время, между концом ледниковой стадии (криоксеротической) и началом межледниковья видимо существовала длительная промежуточная фаза, при которой в аридных регионах устанавливался умеренно-влажный климат. Эти условия зафиксированы составом спектров пыльцевых горизонтов, залегающих выше горизонта с пиком «Эфедры» - развитие получали злаково-полынно-маревые растительные группировки.

При наступлении пльвиальных условий развитие получали травянистые растительные группировки, в которых заметно увеличивалась доля участия злаков (*Graminea*) и другого разнотравья. В спектрах отмечается повышение количества пыльцы злаков, сложноцветных (*Artemisia*, *Asteraceae*, *Cichoriaceae*) по сравнению с пыльцой маревых (*Chenopodiaceae*). Чаще начинает встречаться пыльца так называемых трехлопастных форм, относимых нами к пыльце разнотравья - бобовым, зонтичным, выюнковым, подорожниковым, парнолистниковым и т.д. Древесные породы (в основном мелколиственные) в составе редколесий могли произрастать, но только по долинам рек. В засушливые периоды участки пойменных редколесий сокращались и произрастали вокруг небольших плесов. При увеличении обводненности и величины водоемов, что могло быть при наступлении пльвиальных условий, они снова разрастались и принимали характер пойменных редколесий. Аридные условия межледниковья, благоприятствующие поверхностному засолению, способствуют распространению галофитов - в спектрах отмечается доминирование в первую очередь представителей семейства маревых, снижение количества полыней и разнообразия разнотравья, злаков, осоковых, водных и прибрежно-водных растений.

Судя по палинологическим данным, при любых климатических условиях в рассматриваемом регионе и в среднеплейстоценовое время основным ландшафтным типом растительности был сухостепной - процентные соотношения пыльцевых зерен древесных, травянистых и споровых растений свидетельствуют о распространении и господстве полупустынного и пустынного типов растительности. Равнинные пространства занимала ксерофильная растительность, представленная в основном маревыми, полынями, эфедрой.

Верхний неоплеистоцен (Q_1^3). Получена палинологическая характеристика отложений из разрезов I надпойменных террас рек. Выделено 4 этапа в изменении растительности и климата.

Накопление отложений верхних частей разрезов происходило в условиях сухого и холодного климата, господствовавшего в сартанскую ледниковую эпоху.

Опорный сартанский этап для районов мелкосопочника Центрального Казахстана достаточно хорошо выделяется по спорово-пыльцевым

данным из разрезов первых надпойменных террас. Его основными особенностями являются пльвиальная фаза с относительно сухими и холодными спектрами. В лесостепной части Центрального Казахстана по данным Чупиной Л.Н. развивались тундры и тундро-степи. Суровость климата той поры подтверждается в ряде разрезов присутствием криогенных структур сарганской эпохи – криогенный этап (по А.А. Величко) и существованием в то время обширной криолитозоны [18]. По нашему мнению, сарганский этап служит отправной точкой для выделения позднеледниковья и голоцена [12].

Сарганскому времени соответствуют пыльцевые горизонты и спорово-пыльцевые спектры с пиком эфедры. Они сменяются горизонтами, в спектрах которых господствует пыльца злаков – пик «Graminea», свидетельствующих об относительно пльвиале. Эти условия сопоставляются нами с началом голоцена.

В таких же условиях (спектры с пиком эфедры и злаков) накапливались покровные суглинки, обычно завершающие все разрезы, что позволяет нам считать их разновозрастными.

Голоцен - Q_{1v}. В голоцене происходило формирование пойм рек. Как правило, голоценовые отложения имеют небольшие мощности, распространены почти повсеместно, помимо спорово-пыльцевых спектров, содержат остатки современных видов фауны млекопитающих и моллюсков.

Для голоцена традиционно выделяются следующие этапы – пребореал (9500-10200 лет назад), бореал (800-9500 л.н.), атлант (500-8000 л.н.), суббореал (2100-5000 л.н.) и субатлант (2500 л.н.).

Палеогеографическая обстановка голоцена в целом характеризуется довольно значительными изменениями. Климатические условия пребореала и бореала восстанавливаются как холодные и сухие. С этим временем связываются наименьшие размеры акватории озера Балхаш и Алаоля, ксерофитизация степной растительности и деградация тугайной растительности в пустынной зоне. Наиболее оптимальные и благоприятные (влажные и теплые) условия существовали в атлантический век, что способствовало большому распространению в пустынных районах разнотравно-злаковых растительных ассоциаций и увеличению площадей пойменных редколесий,

в состав которых в основном входили мелколиственные породы – береза, ива, ольха, тополь и примешивались широколиственные – липа, клен, дуб [16]

Таким образом, состав спорово-пыльцевых спектров фиксирует ритмически повторяющиеся колебания климата, столь характерные для звеньев четвертичного периода. Палинологические данные позволяют проводить климатостратиграфическое расчленение четвертичных отложений и реконструировать палеогеографические условия времени накопления осадков.

В связи с ухудшением экологической обстановки и процессами опустынивания в настоящее время сохраняется необходимость в продолжении исследований, позволяющих получить палеоклиматические параметры и оценку изменений климата и растительности, дать научно-обоснованный прогноз климатических изменений и возможной реакции природных комплексов на эти изменения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чупина Л.Н. Современные спорово-пыльцевые спектры Южного Казахстана // Вестник АН Каз. ССР, 1965, №2.
2. Чупина Л.Н. К интерпретации палинологических данных антропогенных отложений Восточного Казахстана // Изв. АН Каз. ССР, серия геол., №6, «Наука», Алма-Ата, 1969, С. 82-86.
3. Чалыхьян Э.В. Палинологическая характеристика антропогенных отложений канала Иртыш-Караганда. Кайнозой-зоны канала Иртыш-Караганда, Алма-Ата, 1974. С. 77-105.
4. Чалыхьян Э.В. Особенности формирования современных спорово-пыльцевых спектров междуречья Иртыш-Шидерты // Палинология Казахстана, Алма-Ата, 1976. С. 130-139.
5. Чупина Л.Н. Спорovo-пыльцевые спектры современного аллювия рек Казахстана // Палинология К-на, Алма-Ата, 1976. С. 120-129
6. Чупина Л.Н. Палинологическая характеристика позднеплейстоценовых отложений Центрального и Южного Казахстана. Изв. АН Каз. ССР, серия геологическая, 1978, С. 58-63.
7. Жакупова Ш.А. Палинологическая характеристика четвертичных отложений и палеогеография аридных и горных районов Казахстана // Автореферат дисс. канд. геол.-мин. наук. Алматы 2001. 27 с.
8. Аубекеров Б.Ж. и др. Опорный разрез плиоценовых отложений в урочище Копалы // Фауна позвоночных и флора мезозоя и кайнозоя Казахстана // Материалы по истории фауны и флоры Казахстана. Т. X1, Наука Каз. ССР, Алма-Ата, 1990 г., С. 140-163.
9. Жакупова Ш.А. К стратиграфии и палеогеографии четвертичного периода Центрального (Северное Прибал-

хашье) и Южного (Кунгей и Заилийский Алатау) Казахстана // В сб. «Состояние, перспективы и задачи стратиграфии Казахстана», Алматы, 2002 г., С. 57-59.

10. Жакупова Ш.А. Палеогеографические условия среднего неоплейстоцена в горах Кунгей Алатау Северного Тянь-Шаня (по палинологическим данным). В сб. Материалы XI Всероссийской палинологической конференции «Палинология: теория и практика». ПИН РАН, Москва, 2005 г. С. 82-83.

11. Аубекеров Б.Ж. и др. Четвертичные отложения Северного Тянь-Шаня // Состояние и задачи стратиграфических исследований в Казахстане. Материалы Республиканского стратиграфического совещания. Караганда, 2006. С. 85-88.

12. Аубекеров Б.Ж., Чалыхьян Э.В., Жакупова Ш.А. Изменение климата и палеогеографических условий Центрального Казахстана в позднеледниковье и голоцене // Палеоклиматы позднеледниковья и голоцена. М.: Наука, 1978. С. 58-63.

13. Аубекеров Б.Ж., Ренато Сала и др. Палеоклиматические условия аридной зоны Семиречья в эпоху бронзового и раннего железного веков // Природные и социальные

проблемы географии аридных территорий. Материалы научно-практической конференции. Алматы, 2001 г., С. 26-34

14. Тарасов П.Е. Колебания климата степной зоны Казахстана в голоцене (по данным спорово-пыльцевого анализа) // Вестник МГУ. Серия 5. География. 1992. №1-94, С. 99-103.

15. Кременецкий К.В., Тарасов П.Е. Палинологические исследования голоцена Казахстана // Палинология и стратиграфия. М. Наука, 1994. С. 151-159.

16. Жакупова Ш.А., Дильмухамедова Н.Р. Стратиграфия и палеогеография голоцена Улытауского района Центрального Казахстана по палинологическим данным // География Казахстана: Содержание, проблемы, перспективы. Материалы Международной научно-практической конференции, Алматы, 2006 г. С. 338-341

17. Инструкция по составлению и подготовке к изданию листов государственной геологической карты Республики Казахстан масштаба 1:200 000, Кокшетау: Комитет геологии и охраны недр МЭМР РК, 2002. 182 с.

18. Аубекеров Б.Ж. Континентальное четвертичное отложение Казахстана // Автореферат на соискание уч. ст. доктора геол.-мин. наук. Алма-Ата, 1991. 404 с.