

УДК 551.794(574)

С.А. НИГМАТОВА

КЛИМАТОСТРАТИГРАФИЯ ГОЛОЦЕНА АРИДНОЙ ЗОНЫ КАЗАХСТАНА

Қазақстан голоценді шөгінділерін палинологикалық зерттеу өсімдік жамылғыларының бірізді өзгеруін бейнелеу мен температура-ылғалдылық режимінің ауытқуына байланысты оларды бөлшектеп және 11 кезеңге бөліп шығаруға мүмкіндік берді. Нақты мерзімімен белгіленген белгілі уақыты бар кешголоценді шөгінділер ең көп дәрежеде талдап тексерілді.

Палинологическое изучение голоценовых отложений Казахстана позволило провести их расчленение и выделить 11 этапов, отражающих последовательные изменения растительного покрова и связанные с колебаниями температурно-влажностного режима. С наибольшим уровнем детализации изучены позднеголоценовые отложения для которых получены также и абсолютные датировки.

Palinological investigation of the Holocene deposits in Kazakhstan made it possible to separate them and to specify 11 stages showing consecutive changes of vegetation cover associated with temperature-moisture regime. The late Holocene deposits have been studied in detail and their absolute dates have been determined.

Голоценовые отложения являются самыми молодыми геологическими образованиями. Их изучение способствует выявлению закономерностей в развитии окружающей среды и прогнозу грядущих изменений климата. Палеогеографические и палеоклиматические данные не исключают возможность нового оледенения и заслуживают пристального внимания к изучению голоценовых отложений [1].

Придание голоцену ранга отдела (Бразилия, 2000 г.) требует детального изучения и расчленения голоценовых отложений на территории всей Центральной Азии и Казахстана в частности. В настоящее время это наиболее слабоизученная часть четвертичной системы.

Эталоном периодизации голоцена считается модифицированный вариант схемы Блитта-Сернанадера. Сама схема (табл. 1), созданная для сравнительно узкого региона (Скандинавии), в дальнейшем широко распространилась и используется в основном для умеренного пояса северного полушария [2]. Б.Ж. Аубекеровым была сделана попытка сопоставить схему голоцена Казахстана со схемой Блитта-Сернанадера [3,4].

В Казахстане изучение стратиграфии и палеоклимата голоцена было начато учеными Института геологических наук им. К.И. Сатпаева Академии Наук РК. Первые публикации по данному вопросу принадлежат Н.Г. Кассину, сделавшему попытку реконструкции климатов Центральной Азии в четвертичное время. Большой вклад в изучение четвертичных отложений и природных процессов, происходивших в этот период, внесли Г.Ц. Медоев и Н.Н. Костенко.

Актуальной задачей исследований голоценовых отложений является создание детальной стратиграфической схемы с более точными определениями хронологии исторических событий, детализацией климатических и ландшафтных изменений.

Голоценовые отложения на территории Казахстана имеют обычно относительно небольшие мощности. В основном они слагают поймы крупных рек и содержат растительные остатки (пыльца и споры) и остатки современных видов фауны млекопитающих и моллюсков [4]. Одним из основных методов расчленения голоценовых отложений аридной зоны, как правило, бедных органическими остатками и невыразительных в ли-

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

Таблица 1. Схема климатических характеристик периодов голоцена (по Н.А. Хотинскому, 1977)

Сернандера		Блитта- Сернандера, модернизированная Хотинским	Датировки
периоды	Климат	периоды	Тыс. лет
Субатлантический	Прохладный и влажный	Субатлантический (SA)	0 – 2100
Суббореальный	Теплый и сухой	Суббореальный (SB)	2100 – 5000
Атлантический	Теплый и влажный	Атлантический (AT)	5000 – 8000
Бореальный	Вначале прохладный и сухой, затем умеренно теплый	Бореальный (BO)	8000 – 9500
Субарктический	Холодный	Предбореальный (PB)	9500 – 10200
Арктический	Холодный	Поздний дриас (DR - 3)	10200 – 11 000
		Аллеред (AL)	От 11 000

толого-фациальном отношении, является палинологический анализ, основанный на изучении ископаемых пыльцы и спор растений.

Анализ результатов исследований голоценовых отложений Казахстана показал, что их детализации препятствует ряд причин, среди которых: отсутствие значительных полезных ископаемых, связанных с голоценовыми отложениями и отсюда слабый интерес геологов к голоцену; недостаточное число стратотипов и опорных разрезов; малочисленность абсолютных дат и отсутствие новых методических подходов к изучению голоцена, в частности, разработок по детальной палеонтологической (палеозоологической и палинологической) характеристике отдельных веков голоцена.

Палинологическое изучение четвертичных и в том числе голоценовых отложений Казахстана проводилось в разные годы В.П. Гричуком, Е.Д. Заклинской, Л.Н. Чупиной, Э.В. Чалыхьян, Р.В. Терещенко, Р.Б. Байбулатовой, М.А. Сотниковой, Ш.А. Жакуповой, П.Е. Тарасовым, К.В. Кременецким, С.А. Нигматовой. Большое значение для расчленения голоценовых отложений Северного Казахстана и понимания процессов, происходивших при смене климатов, имеют исследования В.С. Волковой по Западно-Сибирской низменности в смежных с Казахстаном территориях Прииртышья и Приишимья.

Практика и анализ выполненных исследований показывают, что подходы к палинологическому изучению четвертичных и особенно голоценовых отложений аридной зоны требуют корректировки существующих методик отбора проб, их лабораторной обработки и интерпретации.

Палеогеографические реконструкции четвертичного периода, основанные на использо-

вании палинологических данных, базируются на определении степени адекватности субфоссильных палиноспектров составу существующей на изучаемой территории растительности и опираются на метод актуализма, при котором эталонном для реконструкции природных процессов в прошлом является состав современных растительных ассоциаций, отражающийся в палиноспектрах, полученных из различных природно-климатических зон и высотных поясов гор. Таким образом, осуществляется подборка спектров вертикального распространения (ископаемые СПС) и сравнение с эталонными поверхностными спектрами, с уже имеющимися параметрами климата [5].

К настоящему времени установлено достаточно четкое соответствие структуры субфоссильных комплексов зональному типу растительности и отдельным растительным формациям, при этом для горных территорий показана корреляция их состава с растительностью вертикально-ландшафтных зон [6, 7, 8].

Для детализации этих положений и получения новых данных в последние годы были отобраны поверхностные пробы (субрецентные) практически со всей территории Казахстана, в широтном и меридиональном направлении, в различных ландшафтно-климатических зонах (пустыни, полупустыни и степи), на участках с азональной растительностью, на антропогенно нарушенных и неповрежденных участках, агроценозах. В горных регионах пробоотбор осуществлялся с учетом особенностей ориентировки склонов – на северных и южных склонах гор, различных вертикальных поясах, высокогорных плато и понижениях и др.

Существующая база данных по субрецентным пробам содержит информацию по более 650

спектрам, на ее основе были составлены таблицы стандартных палиноспектров для различных типов степей, пустынь, тугаев, горных поясов.

Использование стандартов субрецентных проб позволило проинтерпретировать и пересмотреть собственные, ранее опубликованные, фондовые материалы и получить новые данные по стратиграфии голоцена Казахстана.

Голоценовые донные и континентальные отложения Каспия и Прикаспия изучались в разные годы В.П. Гричуком, Р.В. Федоровой, В.А. Вронским, А.Т. Абрамовой и др. Этот регион является чрезвычайно важным в стратиграфическом плане, поскольку голоценовые отложения здесь имеют морской генезис.

В настоящее время в Прикаспии выделяется от 3 до 5 этапов по данным различных исследователей.

Эоловые отложения, относимые к мангышлакской регрессии (8-10 тыс. лет назад), формировались за счет перевевания морских хвалынских осадков. В этих отложениях установлена в небольшом количестве пыльца маревых, полыней, эфедры [9], что указывает на регрессию морского бассейна, усиление аридизации климата. Эти данные находят подтверждение и при изучении пыльцевых спектров Северного и Центрального Каспия, которые характеризуются абсолютным преобладанием пыльцы маревых, и значительно меньшим участием пыльцы полыней и других ксерофитных растений [10, 11] также связаны с аридными и жаркими климатическими условиями.

Новокаспийский век (от 8 тыс. лет назад) характеризуется появлением в палиноспектрах пыльцы древесных пород (от 8 до 26%) и мезофильных травянисто-кустарничковых растений. Среди древесных (1,5 - 6%) установлена пыльца сосны, дуба, ольхи, липы и др. В группе травянистых преобладает пыльца маревых (42-59%), полыней (18-25%), злаков (14-22%), Встречается пыльца эфедры -2%, осоковых - 3%, сложноцветных и разнотравья. Установлена пыльца прибрежно-водных растений (до 2%) и спор (до 4%). В целом, указанные спектры характеризуют сухостепной тип растительности [9]. В.А. Вронский [11] по материалам изучения донных отложений Северного Прикаспия характеризует климат этого времени как более влажный и прохладный чем современный. Присутствие в составе СПС пыль-

цы широколиственных пород указывает на незначительное их участие в составе растительности пойменных и долинных лесов крупных рек (например, дубы произрастали в пойме р. Урал еще в 30-ых годах прошлого века) и свидетельствует о более оптимальных, по сравнению с современными, климатических условиях.

Аналогичные данные получены Р.В. Федоровой при изучении лиманов Прикаспийской низменности [12]. В составе древесных указывается пыльца сосны, широколиственных пород, вероятно, местные условия благоприятствовали их существованию.

Современные отложения характеризуются более ксерофильными спектрами без участия пыльцы древесных пород, злаков, осок и разнотравья.

При исследованиях в Северном Казахстане пяти разрезов реликтовых торфяных болот и озерных отложений, датированных радиоуглеродным методом, К.В. Кременецким и П.Е. Тарасовым [13] получена более детальная характеристика голоценовых отложений. Изученные разрезы расположены в северной части Центрально-Казахстанского мелкосопочника, на южной окраине Западно-Сибирской низменности – под г. Семипалатинском (бол. Озерки), в Каркаралинском горном массиве (оз. Пашенное), в Боровском гранитном массиве на юге Кокчетавской области (оз. Карасье и болото Кортырколь), в замкнутой котловине на междуречье рек Тобол и Убаган в Боровском районе Костанайской области (бол. Моховое).

Пребореал (около 10200 – 9200 л.н.) характеризуется обогащением состава древесной растительности, снижением доли пыльцы полыней и повешением содержания злаков и разнотравья, что указывает на некоторое потепление и снижение континентализации климата.

Бореал характеризуется максимально высоким уровнем пыльцы травянистых растений и практически полным исчезновением сосны. Граница между бореальным и атлантическим периодами проводится 7 895+- 160 лет.

Для Атлантика общим является возрастание доли пыльцы сосны, появление ольхи, вяза, дуба и липы. Роль степной растительности падает, что свидетельствует об увлажнении климата и снижении его континентальности. Превышение современного уровня осадков на 100 - 120 мм в год,

ср. уменьшение температуры июля на 1-2°, а увеличение температуры января на 1 – 1,5°. Здесь устанавливается наличие трех пльвиальных фаз.

Суббореал - состав палинокомплексов характеризует его как довольно неблагоприятный для произрастания древесной растительности. В составе травянистой доминировали полынные группировки с примесью злаков и разнотравья. Сокращение площади лесов, широколиственные сохранялись лишь в наиболее благоприятных местообитаниях. Аридизация климата в раннесуббореальное время привела к снижению уровней озер, активизации процессов их заболачивания.

Субатлантик – 2500 л.н. фиксируется по резкому возрастанию содержания пыльцы сосны. Наиболее оптимальное в течение голоцена соотношение тепла- влагообеспеченности сложилось в среднесубатлантическую фазу (1800–800 лет назад) [13].

Не уменьшая значения проведенных исследований, хотелось бы отметить, что рассмотренные П.Е.Тарасовым и К.В. Кременецким районы не являются типичными для степной и тем более пустынной зон Казахстана. Изучение голоценовых отложений в специфических зонах реликтовых лесов и болот (рефугиумов), для которых изначально заложена стабильность внутренних биологических ассоциаций, даже при некоторых колебаниях климата позволяют получить нивелированные климатические характеристики и не позволяют улавливать незначительные по амплитуде флуктуации климата и таким образом детализировать голоценовые отложения. Кроме того, нехарактерные для аридной зоны палиноспектры могут быть использованы в качестве эталонных для дальнейших исследований голоценовых отложений аридной зоны только с учетом определенной корректировки.

Для Северо-Восточной части Центрального Казахстана в зоне перехода к Западной Сибири палинологические материалы по голоцену дают возможность провести детализацию стратиграфии голоцена по материалам с озера Кудайколь и долины реки Шидерты. Голоценовые отложения здесь изучены по аллювию поймы рек Иртыш, Шидерты и ложковым отложениям на побережье оз. Кудайколь. Здесь имеются датировки по радиокарбону: 5000 лет назад – второй ископаемый почвенный слой в долине р. Шидерты и археологическая дата в средней части разреза

на побережье оз. Кудайколь – 5000–5500 лет назад [14, 15].

Большое значение для изучения голоценовых отложений в последние годы приобретают археологические изыскания, широко проводимые на территории Казахстана. Комплексные археолого-геологические или геoarхеологические исследования позволяют получить данные по геолого-геоморфологическому строению, абсолютному и относительному возрасту и увязать геологические и климатические процессы с существованием и образом жизни различных культур.

Большой интерес представляют материалы по археологическому разрезу (археологические изыскания проводятся под руководством В. Мерца), расположенному на границе степной и пустынной зоны на I надпойменной террасе реки Шидерты, перекрытой покровными отложениями. В верхней половине разреза существует три почвенных горизонта, характеризующие пльвиальные условия времени их накопления.

Палинологические материалы для этих разрезов позволяют выделить 4 крупных климатических этапа:

1 – характеризуется небогатыми в видовом отношении спектрами с незначительным участием пыльцы древесных (до 6 %) – сосны и ели. Травянисто-кустарничковые растения представлены пылью маревых, полыней, злаковых и эфедры. Среди споровых отмечены споры зеленых мхов. Климат холодный и сухой. Этот этап связывается с бореалом;

2 – характеризуется заметным участием пыльцы древесных пород (до 17%) - сосны, ели, березы, ивы, ольхи. Травянисто-кустарничковые растения представлены пылью эфедры (до 15%), злаков (4%), осок, гречишных, маревых (8-13%), гвоздичных, и др. Доминирует пыльца сложноцветных – 35-41%. Среди спор отмечено наличие сфагновых мхов;

Спорово-пыльцевые спектры (СПС) свидетельствует о развитии степей с полынями, злаками, разнотравьем, маревыми и о распространении смешанных редколесий - сосново-березовых с примесью ели и широколиственных пород. Климат влажный и прохладный – конец Атлантика;

3 – в первой половине климат наследует черты Атлантического века, а во второй половине становится более аридным – сухим и жарким. (Суббореал) Характеризуется незначительным

числом пыльцы древесных пород - 1%. Пыльца древесных принадлежит хвойным (сосне) и березе;

Среди пыльцы травянисто-кустарничковых растений доминирует пыльца эфедры - 29% и сложноцветных - полыни (16%) и астровые (14%), а также 3-х лопастным формам - представителям различного разнотравья (14%), маревым - 10%. Среди споровых отмечены зеленые мхи;

Данные спектры отражают развитие сухостепной или пустынной растительности. Климат этого времени был, вероятно, более сухим, чем в Атлантическом век и несколько более теплым;

4 – спорово-пыльцевые спектры этого этапа характеризуются относительно небольшим участием пыльцы древесных растений 5-6% , лишь в начале и в конце этого этапа древесные составили 10-13%. Вероятно, климат этих уровней был более влажным и прохладным.

В целом, состав спектров свидетельствует о распространении сухих степей с полынями, маревыми, бобовыми, злаками, гвоздичными и характеризуется климатом, несколько более прохладным и влагообеспеченным, чем современный. В середине этапа (Субатлантик) климат был более аридным, а в Малый ледниковый период – более прохладный и влажный, чем современный.

Аналогичные по тренду температур и влажности характеристики получены и из разрезов голоценовых отложений Южного Казахстана (Сырдарья-Каратауский регион, долина реки Чу, горные районы Заилийского и Жонгарского Алатау и др.).

В пределах древней береговой линии на обсохшем дне Аральского моря в районе северо-восточнее острова Барсакельмес изучен голоценовый разрез мощностью 1.1 м и охватывающий временной интервал в 1200-1400 лет.

В основании разреза лежит мощный слой однородного, хорошо отсортированного морского песка. Выше залегают слоистые песчаные и глинистые морские отложения. Над ними во всех разрезах хорошо выделяется более темный горизонт, соответствующий времени, когда поверхность не была покрыта водой и сформировалась почва подобная современным лугово-болотным почвам. Верхняя часть разреза сложена современными морскими отложениями с большим количеством ракушек, которые перекрывают почвенный слой (описание Б.Ж. Аубекерова).

В результате палинологического анализа разреза были выделены следующие этапы:

1 – доминирует пыльца маревых (*Chenopodiaceae*) - 42%, на долю пыльцы полыней (*Artemisia*) приходится 27.5%, 7 % принадлежит пыльце ежеголовки (*Sparganiaceae*) – прибрежно-водному растению. По 5% представлены эфедра (*Ephedra*), злаки (*Poaceae*), коноплевые (*Cannabiaceae*). По 2,5% - крестоцветные (*Brassicaceae*) и васильки (*Centaurea*). Данный палиноспектр отражает развитие пустынной растительности, в условиях некоторого увлажнения близ водоема;

2 – обращает внимание участие большого числа переотложенных спор и пыльцы хвойных из мезозойских отложений (до 40%). Пыльца голоценовых растений представлена маревыми (*Chenopodiaceae*) 25%, полынями (*Artemisia*) – 20% и 3-лопастными формами – 15%. Большое число переотложенной пыльцы и спор указывает на активный размыв более древних отложений в данный отрезок времени. Косвенно такой размыв может указывать на чрезвычайно увлажненные условия;

3 – вначале (0.45м) видовой состав обеднен – маревые (*Chenopodiaceae*) (84%), гречишные (*Polygonaceae*) и полыни (*Artemisia*) по 4.5%, ежеголовка (*Sparganiaceae*) – 3%. Древесные – единично - пыльца сосны (*Pinus*) и ольхи (*Alnus*). На данном этапе фиксируется появление осушенных территорий с пионерной растительностью.

Следующий уровень (0.35 м) отличается от предыдущего увеличением видового разнообразия – среди древесных появляется сосна, пыльца березы, в группе травянисто-кустарничковых растений резко увеличивается значение ежеголовки (*Sparganiaceae*) (до 30%), на долю маревых (*Chenopodiaceae*) приходится 39%, злакам и полыням (*Artemisia*) принадлежит по 6.3%, гречишным (*Polygonaceae*) 4.3%, в небольшом количестве встречена пыльца крапивных (*Urticaceae*), бобовых (*Fabaceae*), свинчатковых (*Plumbaginaceae*), парнолистниковых (*Zygophyllaceae*), зонтичных (*Apiaceae*), тамарисковых (*Tamaricaceae*) Вероятно, в это время формировался почвенный слой в условиях переувлажнения, на что указывает большое количество пыльцы прибрежно-водного растения ежеголовки (*Sparganiaceae*). Кроме того, вероятно возможность использования дан-

ной территории в целях выращивания сельхозкультур, например, риса, так как ежеголовка (*Sparganiaceae*) является наиболее частым сорняком рисовых чеков, сама же пыльца риса устанавливается в спектрах этого региона крайне редко.

Отложения с глубины 0, 25 м характеризуются бедным в количественном отношении палиноспектром. Однако видовой состав остается достаточно богатым – маревым (*Chenopodiaceae*) принадлежит 37%, 17% - пыльца ежеголовки (*Sparganiaceae*), 6,6% - полыням (*Artemisia*), по 4,4.% - гречишным (*Polygonaceae*), лютиковым (*Ranunculaceae*), свинчатковым (*Plumbaginaceae*), 2,2 % - злаки (*Poaceae*). Среди древесных установлены сосна (*Pinus*) и лох (*Eleagnus*). Вероятно, происходит разрушение почвенного слоя или же его перепахивание, в результате чего сохраняется мало пыльцевых зерен. Таким образом, третий этап отражает развитие почвенного слоя в условиях относительно прохладных и достаточно увлажненных - МЛ.

4 – палиноспектр этого уровня характеризует современную пустынную растительность. Для данного этапа характерно абсолютное отсутствие пыльцы древесных пород. Среди травянистых доминируют маревые – 60%, пыльца ежеголовка (*Sparganiaceae*) составляет 9%, полыни (*Artemisia*) – 7.5 %, в небольшом количестве (единично) установлена пыльца злаков (*Poaceae*), осок (*Carex*) бобовых (*Fabaceae*), свинчатковых, цикориевых (*Cychariaceae*). Вероятно, данный этап характеризует пустынную растительность в прибрежных районах в условиях сухого и жаркого климата.

Следующий разрез голоценовых отложений расположен в дельте реки Талас. Река Талас располагается на путях миграции из Средней Азии в Центральный Казахстан, в Китай и Сибирь и обратно. Такое положение предопределило появление в ее дельте большого количества современных памятников культуры, начиная с неолита и до настоящего времени. Многочисленные городища, каналы, мелкие поселения и другие объекты, расположенные в дельте связаны со средневековьем. Расцвет и затухание культуры тесно связаны как с климатическими особенностями, так и с историческими событиями, происходившими в этом регионе.

Результаты исследований этого разреза палинологическим методом показали изменения типов растительности, связанных с климатическим колебаниями поэтапно:

1 – характерны обедненные в количественном и качественном отношении спектры, с большим количеством пыльцы маревых (до 98%). В нижней части этого интервала в пробах содержится большое число водорослеподобных органических остатков, грибов. Этот интервал, вероятно, связан с застойными старичными условиями накопления осадков при которых обычно накапливается большое количество органики, обугливающей в анаэробных условиях;

2 – характеризуется увеличением видового разнообразия пыльцы, уменьшением содержания маревых за счет появления полыней, разнотравья, трехлопастных форм;

Обращает на себя внимание образец 10 (гл. 145-135) – здесь появляется большое количество пыльцы цикориевых – до 95%. Возможно, такой пик цикориевых связан с возникновением луговых сообществ, выпасом скота или вытаптыванием естественной растительности и расселением сорных растений из сем. Сложноцветных (*Asteraceae* - *Cychariaceae*)

Климат теплый и достаточно влажный. Этот этап связан с формированием пойменных лугов, когда накопление отложений происходило в континентальных условиях межрусловой поймы в пределах дельты. Этот этап был благоприятен для формирования заливных лугов, что в дальнейшем позволило сформировать здесь пастбищные угодья с развитой ирригационной сетью;

3 – Вероятнее всего эти отложения формировались в условиях чрезмерного увлажнения (затопляемая пойма?). Спектры характеризуются незначительным числом пыльцы при значительном участии спор *Riccia* и водорослей;

4 – отражает фазы формирования современной почвы. В начале этапа в спектрах резко увеличивается количество пыльцы, в основном это маревые, полыни и сложноцветные. На уровне 45-35 см. происходит расцвет растительности, здесь встречена пыльца злаков, возможно окультуренных, осок, сложноцветных, другого разнотравья, все это указывает на относительно прохладные и влажные условия, способствовавшие развитию растительности, близкой к луговой.

Палиноспектры из современной почвы существенно отличаются от всего разреза более богатым и разнообразным содержанием пыльцы и спор отражающих современную растительность предгорных и южных пустынь.

Таким образом, в субатлантике (2000 лет назад) для территории Арала и Восточного Приаралья установлено четыре фазы изменения климата – прохладный и влажный, теплый и сухой, относительно холодный климат Малого Ледникового Периода и современный – сухой и жаркий.

Материалы по Семиречью позволяют получить детальную характеристику второй половины голоцена (суббореал, субатлантик) [16]. Объектами изучения здесь являлись отложения пойм рек, пролювиальные конусы выносов, лесовидные покровные суглинки в предгорной зоне и археологические объекты в различных ландшафтно-климатических зонах Семиречья.

Археологические работы на поселение Сиректас проводились под руководством А. Марьяшева. В разрезе поселения, расположенного в Чу-Илийских горах, Б.Ж. Аубекеровым и С.А. Нигматовой были изучены отложения накопившиеся в течении последних 4500 лет и охватывающих интервал конца Атлантика до современности, т.е. время климатического этапа от оптимума голоцена (наиболее теплообеспеченный и влагообеспеченный интервал голоцена) до современности. В разрезе поселения Сиректас по палинологическим данным выделяется восемь этапов изменения растительных ассоциаций.

Историко-культурный комплекс эпохи бронзового века **Тамгалы** расположен в 30 км южнее поселения Сиректас. Археологические исследования здесь проводились под руководством А.Е. Рогожинского [17]. Палинологическим изучением этого археологического объекта в разные годы занимались Ш.А. Жакупова и С.А. Нигматова [16].

В геоморфологическом строении района памятника Тамгалы принимают мелкосопочник, который прорезан долиной реки Тамгалы. Наиболее ценным участком является каньонообразный участок долины с многочисленными композициями петроглифов эпохи бронзы и раннего железного века. Кроме петроглифов в урочище обнаружены поселения и многочисленные некрополи.

В разрезе поселения Тамгалы I по палинологическим данным выделяются, также восемь этапов изменения растительных ассоциаций.

Документация стенок раскопа показала, что в строении разреза поселения Тамгалы I принимают участие несколько культурных слоев. На глубине 2,70-2,35 м располагается культурный слой, содержащий каменное сооружение эпохи бронзы. Заполнение составляет рыхлый суглинок с щебнем, костями животных и керамикой эпохи бронзы. Абсолютная дата по золе и углю ^{14}C 2900 лет назад. К этому же слою относится вполне корректная ЭПР дата ИЯФ - 3000 лет назад.

Время накопления слоя совпадает с заметным улучшением климатических условий. Растительный покров по составу приближается к современным полупустыням, климатические показатели становятся близкими к современным.

Выше на глубине 2.35-2.10 м залегает слой супеси с обильным щебнистым материалом и включением обломков керамики, костей животных эпохи бронзы и РЖВ с ЭПР датами 3000 и 3100 лет назад и 2500 и 2700 лет для верхней части слоя и под первым пожарном слоем дата 2000 лет назад. Из этого слоя получена также радиокарбоновая дата для верхней его половины 2360 лет назад.

На глубине 2,10-1,75 м залегают суглинки с многочисленными фрагментами керамики эпохи раннего железа. Этот слой снизу ограничен слоем золы и угля, что связывается нами с сильными пожарами.

Палинологические материалы показывают, что пожарам предшествовала некоторая оптимизация климата. Средняя и верхняя части слоя накапливались в сухих и жарких условиях пустынь и только, вероятно, к концу этого этапа климат начинает существенно изменяться в сторону оптимизации. Пустынная растительность сменяется полупустынной с большой долей участия в ней разнотравья.

Слой на глубине 1,55 до 1,2 м сложен суглинками и глинами с хорошей горизонтальной слоистостью. Отложения содержат мало песчаного и щебнистого материала, несут в себе следы криогенного воздействия в виде клиновидных структур, глубиной до 1,0 м, образующих полигональную сеть размером от 1,0 до 1,5 м. Заполнителем клиновидных форм являются вышеле-

жащие супеси. Верхняя часть отложений с криогенными структурами указывают на резкое похолодание (главным образом за счет снижения зимних температур) во время которого образовались изначально грунтовые морозобойные клинья в местах сильно увлажненных и криогенных полигонов, от которых сохранились ископаемые псевдоморфозы по ледяным жилам. В нижней части слоя получена дата $1740 \pm$ лет назад (по ^{14}C) и серия ЭПР дат (ИЯФ) 2000 лет назад.

Климатические условия по палинологическим данным указывают, что накопление этих отложений происходило в плювиальном климате с достаточно большим количеством выпадавших осадков и понижением температуры. Для данного разреза это наиболее прохладный и влагообеспеченный отрезок времени.

Слой супеси на глубине 1,2-0,25 м содержит культурные остатки средневековых конструкций, вероятная датировка сооружения – XV-XVII вв., позднее средневековье.

В верхней половине получены ЭПР даты от 1000 до 1500 (две даты).

Этот слой начинал формироваться во время климата, сходного с современным, наступившем после предшествующего плювиального климата. Начиная с нижней части этого слоя и до завершения разреза растительный покров и климатические условия соответствовали условиям современных полупустынь с незначительными флуктуациями климата и изменениями растительности.

Слой делювия на глубине 0,25-0,05 м. содержит большое количество щебня, обломков камней и плит, с включениями карбонатов и гипса. Завершает разрез дерновый слой мощностью 2-4 см.

Археологический объект Тургенъ П расположен в высокогорье Заилийском Алату, в верховьях р. Тургенъ, на останце боковой морены длиной около 700 м. и высотой 25 м. Археологические изыскания проводились археологом А.А. Горячевым.

В геологическом строении останца, по данным Б.Ж. Аубекерова, принимают участие валунно-галечниковые отложения мощностью более 15 м с суглинистым заполнителем, перекрытые голоценовым делювием мощностью до 2,0 м.

Палинологическое изучение разреза поселения Тургенъ – 2 позволило выделить восемь эта-

пов изменения растительного покрова, связанных с колебаниями климата (описание приводится сверху вниз):

1. Разнотравье в лесной высокогорной зоне. Пыльца древесных – 20%, пыльца травянистых мезофильных растений составляет 75%, споры – 5%. Современный этап;

2. Разнотравье в лесной высокогорной зоне. Увеличение содержания пыльцы ели. В конце этапа состав пыльцевых спектров обедняется, установлены единичные пыльцевые зерна ели и полыни, водоросли почвенные грибы. Более влажно и прохладно – Малый ледниковый период;

3. Бедные по составу полынно-маревые ассоциации. Пыльца древесных составляет 6%. Жарко и сухо;

4. Разнотравье в лесной высокогорной зоне. Увеличение содержания пыльцы древесных пород. Более влажно и прохладно;

5. Полынно-марево-разнотравные ассоциации со значительным участием эфедры, сокращением количества древесной пыльцы. Климат становится, вероятно, более сухим и холодным;

6. Разнотравье в лесной высокогорной зоне. Тепло и сухо;

7. Разнотравье в лесной высокогорной зоне. Намечается увеличение содержания пыльцы древесных пород. Несколько более влажно и прохладно;

8. Разнотравье в лесной высокогорной зоне с преобладанием пыльцы маревых и полыней. Тепло и сухо.

Для эпохи бронзы (слои 8,7,6) был характерен климат более теплый и сухой, а для эпохи Раннего железного века раннего железного века (РЖВ) (слои 5,4,3) – плювиальный, с повышенным содержанием влаги и более низкими температурами лета.

Таким образом, для Семиречья получены восемь палинозон (подробное их описание, даны в статье С.А. Нигматовой [18]) отражающих смену растительных ассоциаций и позволяющих выделять климатостратиграфические интервалы более дробные чем в стандартной шкале Блитта-Сернадера-Хотинского (рис. 1).

Анализ палинологического материала из голоценовых отложений различных ландшафтных зон Казахстана позволяет сделать вывод о разнонаправленности характера реакции раститель-

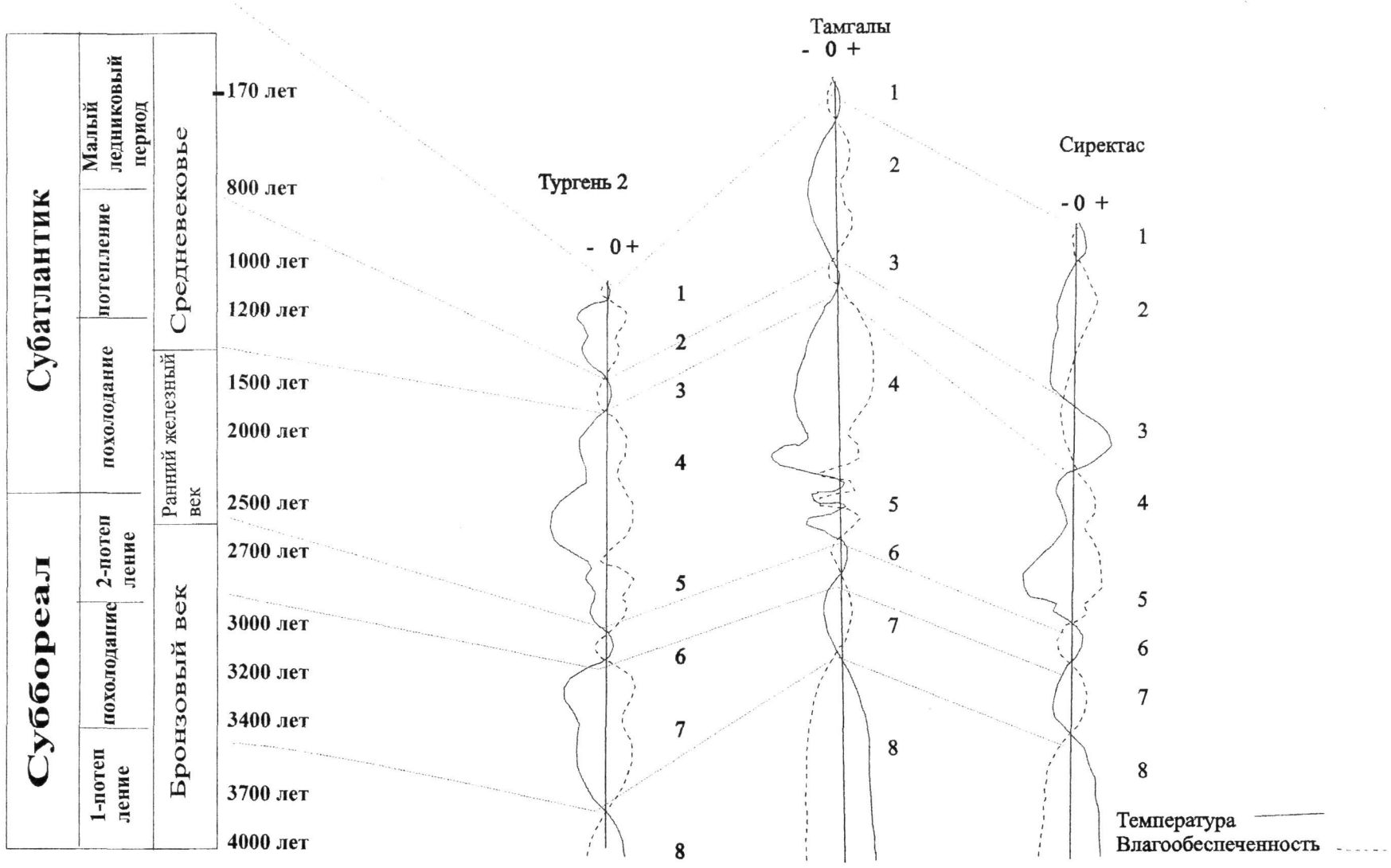


Рис. 1. Схема корреляций климатических событий голоцена Семиречья

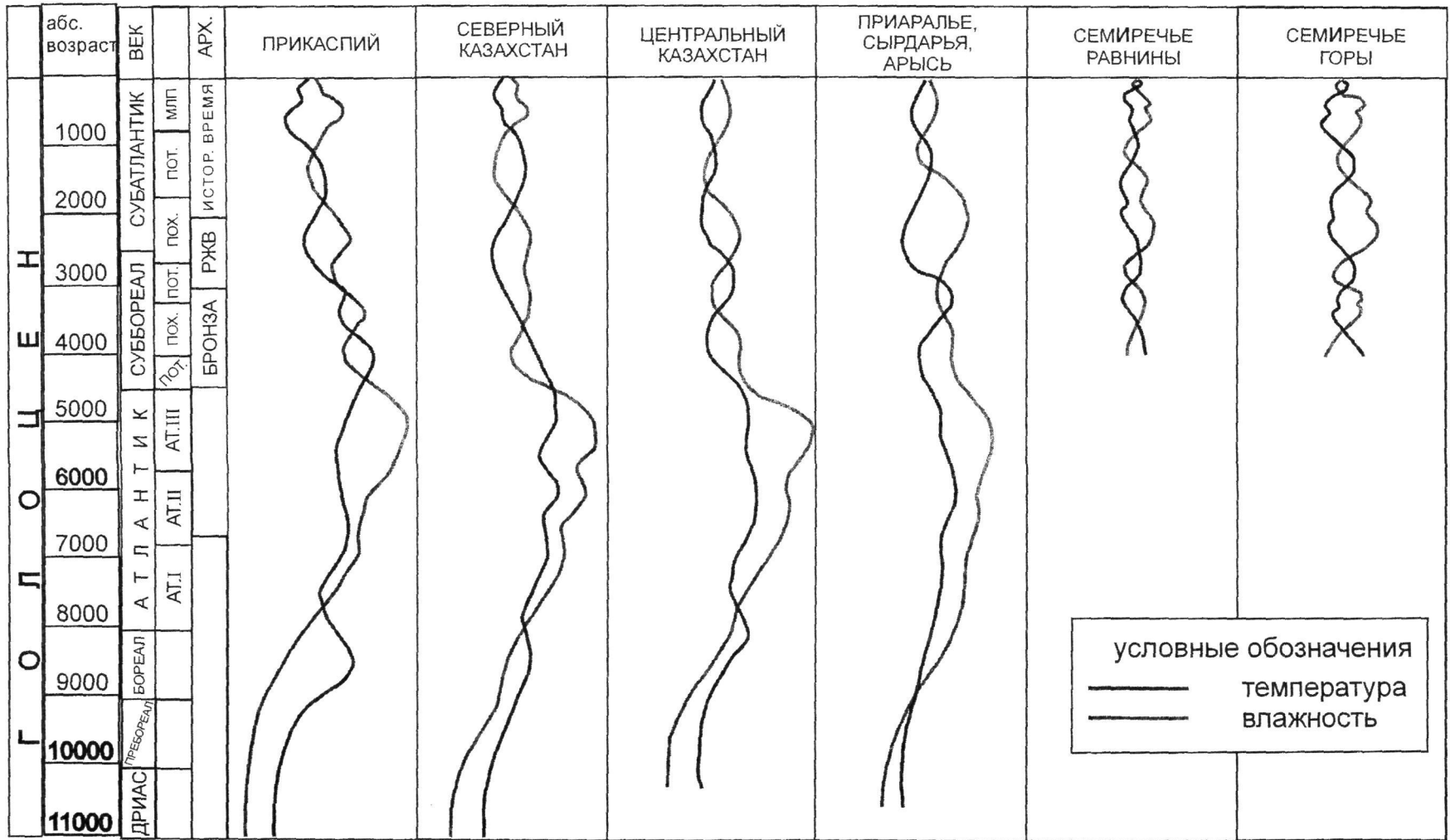


Рис. 2 Схема корреляции климатических событий голоцена Казахстана

ности в горных регионах и равнинных территориях аридной зоны на изменения климата.

Мы установили, что аридизация климата способствует резкому опустыниванию предгорной зоны, раннелетнему выгоранию растительности в зоне северных и средних пустынь, прекращению деятельности родников и небольших рек, сужению пойменных зарослей (тугаев). В пустынных и степных спектрах начинает преобладать пыльца маревых (*Chenopodiaceae*). Зимы становятся более холодными, но малоснежными. В горах также происходит расширение степного пояса, повышение и сужение уровня лесного пояса.

Глобальное похолодание способствует оптимизации климата в пустынной зоне: зимы становятся длинными и многоснежными, весна поздней, лето влагообеспеченным и менее жарким. Травостой сохраняется практически все лето, происходит остепнение пустынной зоны. Поймы рек зарастают луговой растительностью. В горах же происходит опускание границ лесного пояса. Зимы бывают длительными, холодными и многоснежными.

На основе материалов палинологического изучения удалось расчленить отложения голоцена на 11 этапов (пребореал, бореал, атлантик (A-I, A-II, A-III), суббореал (SB - I, SB-II, SB-III) и субатлантик (SA-I, SA-II, SA-III)), отражающих последовательную смену температурно-влажностного режима, повлекшую изменение растительного покрова.

Все приведенные выше материалы позволяют детализировать стратиграфическую схему голоценовых отложений с выделением аналогов пребореального, бореального, атлантического, суббореального и субатлантического веков. Наиболее оптимальные климатические условия для голоцена были в атлантическом веке, когда по нашим данным на территории Казахстана и сопредельных регионов Западной Сибири [5] наблюдалось развитие мезофильной растительности в степной, полупустынной зоне и в районах предгорий. Наиболее отчетливо выделяется этап климатического оптимума в середине голоцена, интервал от 4500 – 8000 лет назад. Именно с этим временем связываются крупные озерные стадии Балхаша, Алаколя, Аральского и Каспийского морей [4]. Для климатов этого этапа характерно наиболее благоприятное соотношение влагообес-

печенности и тепла по сравнению с современным климатом.

В дальнейшем, климатические условия имеют общую тенденцию к прогрессирующей аридизации, но с периодами оптимизации климата. Суббореальный век характеризуется сравнительно прохладными, но влагообеспеченными условиями, которые хорошо улавливаются на пыльцевых диаграммах и отражены на климатических кривых. Только в конце суббореального периода отмечен период потепления и некоторого иссушения, которое в дальнейшем, в субатлантический век сменяется постепенным увеличением увлажненности, максимум которой приходится на середину субатлантика (рис. 2). С этим же временем связано и наиболее четко зафиксированный холодный и влагообеспеченный этап, как в горах, так и в пустынной зоне, который в некоторых случаях отмечается небольшим изначально грунтовыми криогенными структурами [4] обнаруженными на стоянках Тамгалы, Сиректас, Бигащ, Караунгур (Каратау).

ЛИТЕРАТУРА

1. Хотинский Н.А. Голоцен Северной Евразии. - Москва: Наука, 1977 – 197 с.
2. Хотинский Н.А. Новая схема периодизации ландшафтно-климатических изменений в голоцене // Изв. АН - серия географ. - 1991. №3. – С. 255 -270.
3. Аубекеров Б.Ж. Об изменении палеогеографической обстановки Казахстана в течение последнего климатического ритма // «Развитие природы территории СССР в позднем плейстоцене и голоцене» – Москва: Наука. – 1982.
4. Аубекеров Б.Ж. Континентальные четвертичные отложения Казахстана (стратиграфия, палеогеография, корреляция): автореф. Диссерт. д.г.-м.н. Алматы. – 1990 – 32 с.
5. Волкова В.С. Стратиграфия и история развития растительности Западной Сибири в позднем кайнозое. Изд-во Наука. Москва. 1977. - 238 с.
6. Чупина Л. Н. Современные спорово-пыльцевые спектры Южного Казахстана // Вестник АН Каз. ССР 1965, №2. С. 12-22.
7. Пахомов М.М. Некоторые вопросы изучения голоцена гор Средней Азии // Палинология голоцена. М., 1971 г., С. 189-196.
8. Пахомов М.М., Чупина Л.Н. Главные закономерности формирования современных спорово-пыльцевых спектров в горах востока Средней Азии // Методические вопросы палинологии. - М., "Наука" - 1973. -С. 134-139
9. Нигматова С.А., Жакупова Ш.А., Дильмухамедов Н.Р. Изменение морфологического строения пыльцевых зерен в экологических неблагоприятных регионах Прикаспийской низменности // Проблемы экологической геоморфологии. Алматы. -2007. – С.57-60

10. Абрамова А.Т. Изменение увлажненности Каспийского региона в голоцене по палинологическим данным // Колебания увлажненности Арало-Каспийского региона в голоцене. – М.: Наука, 1980 – С 71- 74.

11. Бронский В.А. Маринопалинология южных морей. Ростов. Изд-во Рост. Университета. Г. 1976. 199 с.

12. Федорова Р.В. Палеоботанические исследования отложений лиманов Прикаспийской низменности // Ан. СССР Тр. Инст. Географии. Вып. 50. 1951. С. 75 – 90.

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

14. Аубекеров Б.Ж., Чалыхьян Э.В., Жакупова Ш. А. Изменение климата и палеогеографических условий Центрального Казахстана в позднеледниковье и голоцене. Сб. матер. Международного совещания палеоклиматы позднеледниковья и голоцена. М. Наука, 1989 г. С. 98-102.

15. Чалыхьян Э.В. Палинологическая характеристика антропогенных отложений из долины реки Шидерты // Материалы по истории фауны и флоры Казахстана.- Алматы: АН Каз ССР. -1963, Том IV. - С. 238-243.

16. Аубекеров Б., Сала Р., Нигматова С.А. Жакупова Ш.А. Палеоклиматические условия аридной зоны Семиречья в эпоху бронзового и раннего железного веков // Материалы научно-практической конференции «Природные и социальные проблемы аридных территорий». -Алматы. - 2001. -С. 127 – 136

17. Аубекеров Б.Ж., Сала Р., Рогожинский А.Е. Памятники Казахстана // Памятники наскального искусства Центральной Азии. – Алматы. - 2004 . С. 45 – 94

18. Нигматова С.А. Проблемы стратиграфии голоцена Южного Казахстана // Известия НАН РК, сер.геол. , № 6. – 2004. –С.20-31.