

Е.В. Подзюбан

*к.и.н., методист по мониторингу историко-культурного наследия,
КТУ «Костанайский областной историко-краеведческий музей»
г. Костанай, Казахстан*

ПАЛЕОКЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ В ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЕ ГОЛОЦЕНА НА ТЕРРИТОРИИ ТУРГАЙСКОГО ПРОГИБА (продолжение)

Аннотация

Во второй части публикации автор продолжает раскрывать тему реконструкции палеоклиматических условий первой половины голоцена на территории Тургайского прогиба. В первой части статьи были представлены результаты о палеоклиматических условиях в этом регионе, опираясь на результаты спорово-пыльцевого анализа торфяников в Костанайской области и последние реконструкции климата и природной среды эпохи голоцена на сопредельных территориях. Во второй части публикации палеоклиматические условия в регионе Тургайского прогиба в первой половине голоцена реконструируются с привлечением сведений о колебании уровня Арала и климатической обстановки в среднеазиатских пустынях. В статье создаётся представление о ландшафте на территории Тургайского прогиба в первой половине голоцена, с привлечением вопроса о происхождении и возрасте островных лесов.

Ключевые слова: голоцен, палеоклиматология, льяляканский плювиал, палинология, аридизация, бореальный период, атлантический период, суббореальный период, климатический оптимум.

Е.В. Подзюбан

*т.ғ.к., тарихи-мәдени мұраның мониторингі жөніндегі әдіскер,
«Қостанай облыстық тарихи-өлкетану музейі» КММ
Қостанай қ., Қазақстан*

ТОРҒАЙ ИШІ АУМАҒЫНДАҒЫ ГОЛОЦЕННІҢ БІРІНШІ ЖАРТЫСЫНДАҒЫ ПАЛЕОКЛИМАТТЫҚ ШАРТТАРЫ

Аңдатпа

Басылымның екінші бөлімінде автор Торғай ойпаты территориясындағы голоценнің бірінші жартысындағы палеоклиматтық жағдайды қалпына келтіру туралы талқылауды жалғастырады. Мақаланың бірінші бөлімінде осы аймақтағы палеоклиматтық жағдайлардың нәтижелері, Қостанай облысындағы шымтезекті жерлерді спора-тозандық талдау нәтижелері және көршілес аймақтардағы голоцен дәуірінің климаты мен табиғи ортасын жақында қайта құру нәтижелері жайлы айтылған болатын. Басылымның екінші бөлімінде Торғай ойпатындағы голоценнің бірінші жартысындағы палеоклиматтық жағдайлар Арал теңізі деңгейінің ауытқуы мен Орта Азия шөлдеріндегі климаттық жағдайлар туралы деректерді қолдана отырып қалпына келтірілген. Мақалада аралдық ормандардың пайда болуы мен жасына қатысты мәселелерді ескере отырып, голоценнің бірінші жартысындағы Торғай ойпаты аумағындағы ландшафт туралы түсінік қалыптасады.

Негізгі сөздер: голоцен, палеоклиматология, Льялякан плювиалы, палинология, аридизация, бореальды кезең, Атлант кезеңі, суббореальды кезең, климаттық оңтайлылық.

Podzuban E.V.

*Candidate of historical sciences, methodologist for monitoring historical and cultural legacy,
Municipal Public Institution "Kostanay Regional Museum of Local History"
Kostanay, Kazakhstan*

PALEOCLIMATIC CONDITIONS IN THE FIRST HALF OF THE HOLOCENE ON THE TERRITORY OF THE TURGAY TROUGH

Abstract

In the second part of the article the author continues to discuss the reconstructions of the paleoclimatic conditions of the first half of the Holocene on the territory of the Turgay trough. In the first part of the article the results on paleoclimatic conditions in this region were presented. They were obtained using spore-pollen analysis of peatlands in the Kostanay region and recent reconstructions of the climate and natural environment of the Holocene era on adjacent territories. In the second part of the article the paleoclimatic conditions in the Turgay trough region in the first half of the Holocene are reconstructed using the data on fluctuations in the Aral Sea level and climatic conditions in the Central Asian deserts. The article creates an idea of the landscape on the territory of the Turgay trough in the first half of the Holocene, involving the issue of the origin and age of island forests.

Key words: Holocene, paleoclimatology, Lyavljakan pluvial, palynology, aridization, boreal period, Atlantic period, subboreal period, climatic optimum

Если вопрос об изменениях температуры в голоцене, судя по последним публикациям, более или менее решен, то вопрос об изменениях увлажненности до сих пор дискуссионен. Чтобы лучше разобраться в этом вопросе, посмотрим, какая климатическая обстановка в голоцене складывалась южнее Тургайского прогиба, в среднеазиатских пустынях. Благодаря комплексным исследованиям Ташкентского университета и Института этнографии АН СССР, проведенным в 1966–1975 гг., были получены новые данные о климате Каракумов и Кызылкумов в голоцене. Результаты этих исследований были опубликованы в работах А.В. Виноградова, Э.Д. Мамедова, И.Н. Степанова. Эти авторы на основании многолетних археологических, геоморфологических и почвенных исследований показали, что с конца позднего плейстоцена или начала голоцена до первой половины среднего голоцена в среднеазиатских пустынях существовал более влажный климат, получивший название льявляканский плювиал [19, с. 171]. Э.Д. Мамедов считает, что климатические условия этой эпохи сходны с условиями современной степной зоны.

Аналогичные процессы увлажнения климата, известные как голоценовый плювиальный феномен, протекали на территории Северной Африки, Передней и Юго-Восточной Азии в древнем и среднем голоцене. Главной особенностью этого периода можно считать активное расширение степной зоны на всю зону современных пустынь, полупустынь умеренного и субтропического поясов.

Морфологический, физико-химический и минералогический анализы древних почв Кызылкумов указывают, по данным А.В. Виноградова [4, 35–43], что климат в плювиальную эпоху был более влажным, чем современный. В это время на месте среднеазиатских пустынь были развиты плодородные почвы (карбонатные иловато-супесчаные до 2–3 м) с близкими пресными грунтовыми водами и пышным лугово-степным и степным травостоем [22, с. 31]. Эта благоприятная климатическая обстановка способствовала расселению человека в эпоху неолита в Среднеазиатском междуречье и на Устюрте.

В конце льявляканского плювиала (4 тыс. л.н.) наступает аридизация климата, которая продолжается до наших дней и характеризуется формированием песчаных наносов с эпохи энеолита [22, с. 31]. Что касается северной границы распространения степной зоны, то, судя по картам В.П. Гричука, она была статичной в разные периоды голоцена и располагалась под 55° с.ш. в Восточной Европе [8, 43–53]. Эти сведения вполне согласуются с мнением западносибирских исследователей, которые предполагают, что продвижение степных ландшафтов на север в Западной Сибири произошло 6–5 тыс. л.н. (климатический оптимум) до 56° с.ш. [12, с. 187].

Некоторые исследователи [15, с. 185–197] пытались реконструировать основные черты климата этого региона, используя колебания уровня Арала. По их мнению, будучи внутренним

водоемом, Арал должен был очень чутко реагировать на изменения общей увлажненности региона. Среди исследователей так и не сложилась единая точка зрения на причины, вызвавшие в прошлом колебания уровня Аральского моря. В связи с этим палеоклиматические построения на основе колебания Арала чрезвычайно спорны.

При всей дискуссионности этого вопроса нельзя оставить без внимания исследования И.Г. Вейнберга и В.Я. Стеле [2, с. 175–180]. Они, используя палинологические данные, попытались соотнести стадии развития Аральского моря в позднеледниковом времени с изменениями климатических условий этого времени. Возраст первой стадии, паскевичской, определен по данным спорово-пыльцевого состава одноименных отложений и связывается с поздним плейстоценом – ранним голоценом до начала климатического оптимума. Исходя из палинологического состава паскевичских отложений, последние этапы плейстоцена характеризуются тундрово-степным типом растительности. В раннем голоцене происходит потепление, результатом которого становится постепенное вытеснение зеленых мхов и распространение травянистой растительности. На начало климатического оптимума приходится почти полное вытеснение мхов и небольшое увеличение пыльцы древесных пород [2, с. 178]. В паскевичское время уровень бассейна был низкий. Арал переживал регрессивную стадию своего развития. Дельтовые районы Сырдарьи и Амударьи в это время выдвигались к центральной части нынешнего Аральского моря. Исследователи предполагают, что Арал в это время распадался на два самостоятельных водоема – бассейн Малого моря и бассейн, занимающий остальные его водоемы [2, с. 178].

Последующие стадии – тарангыльская, куландинская, шомышкольская связаны с этапами стабилизации уровня Аральского моря во время его подъема после паскевичской стадии. В послепаскевичское время Арал вступает в трансгрессивную стадию развития, совпадающую по времени с климатическим оптимумом. Максимум послепаскевичской трансгрессии связывается с древнеаральской стадией существования бассейна. Время существования бассейна древнеаральской стадии – III тыс. до н.э.

Палинологические данные бассейновых отложений, перекрывающих берег куландинской стадии, характеризуется доминированием пыльцы травянистых растений. Среди них господствует пыльца полыни и маревые. Пыльца древесных пород – березы, сосны, ольхи – встречается в незначительных количествах [2, с. 179]. Возраст отложений, перекрывающих береговые формы куландинской стадии, определяется этими исследователями не позднее 4 700 лет, т.е. временем после климатического оптимума. Таким образом, засушливый климат с преобладанием травянистых растений наступает после климатического оптимума. С этим голоценовым периодом совпадает начало последревнеаральской регрессии.

Начиная с раннего голоцена, судя по палинологическим данным Аральского бассейна, намечается потепление, которое способствовало распространению травянистых растений вплоть до завершения климатического оптимума. Эти выводы И.Г. Вейнберга и В.Я. Стеле вполне согласуются с результатами исследований ташкентской экспедиции.

Помимо этого, следует учитывать, что вопросы водного баланса древнего Арало-Сарыкамышского водоёма, его размеров и колебания напрямую связаны с проблемой оценки стока по руслу Узбоя. Наиболее полно история Узбоя отражена в работах А.С. Кесь. По палеогеографической схеме А.С. Кесь, в конце позднего плейстоцена и в течение значительной части голоцена воды Амударьи стекали в Сарыкамышскую впадину и далее по Узбою в Каспий [14, с. 19–23]. По геологическим и археологическим данным начало стока по Узбою относится к раннему голоцену (6-5 тыс. лет до н.э.). Во 2 тысячелетии до н.э., в связи с понижением уровня Арала, сток по Узбою затухает. Таким образом, древнеаральский бассейн существовал в интервале времени 8-5 тыс. л. н. [23, с. 72, 75].

В связи с мнениями, рассмотренными выше, интересны взгляды московских специалистов. Они считают, что 6–5 тыс. л.н., т.е. в период климатического оптимума, южнее 52–50° с. ш., зоны растительности были такими же, что и в современное время. Иначе говоря, на территории Средней Азии как 6–5 тыс.л.н., так и в настоящее время, судя по карте-схеме растительных зон в эпоху оптимума голоцена, была пустыня [20, с. 45]. Ссылаясь на мнения И.П. Герасимова и К.К. Маркова о том, что послеледниковый климатический оптимум был в основном температурным, московские специалисты пришли к выводу, что никаких существенных изменений не происходило в границах зон степи, полупустыни, пустыни, расположенных на юге нашей страны. Не учитываются московскими исследователями работы И.Н. Степанова, Э.Д. Мамедова, А.В. Виноградова. Правда, они оговаривают тот факт, что в работе использовались в основном

интерполяционные методы и в дальнейшем карта-схема будет уточняться при получении прямых данных из отдельных регионов.

В данном исследовании локальной территорией является Тургайский прогиб, находящийся между Западной Сибирью и Средней Азией и генетически связывающий их. По мнению геологов, Тургайский прогиб сформировался в олигоценное время и через него осуществлялась связь между Туртасским озером-морем и южным Байгубекским морем [16, с. 230–233]. Ряд отечественных исследователей (И.А. Волков, В.С. Волкова [5], С.П. Казьмин [6] и др.), занимавшихся геологическим картированием и проблемами палеогеографии дегляциации последнего оледенения, высказали гипотезу о том, что в период сартанского оледенения коренным образом изменился характер гидросети в Западной Сибири. Континентальное оледенение блокировало сток на север всех крупных рек Сибири – Лены, Енисея, Оби, и в результате возникла единая трансконтинентальная система стока талых вод ледника общего западо-юго-западного направления: от низовьев Лены к Енисейскому озеру, по Кас-Кетскому протоку-спиллвею в Мансийское озеро, а по Убаган-Тургайской долине избыток озёрных вод стекал на юго-запад, в Северное Приаралье и далее в Каспийское море, оттуда в Чёрное море и далее на запад в Средиземноморье. Среди единой трансконтинентальной системы стока талых вод в сартанское оледенение Мансийское приледниковое озеро было наиболее обширным. Оно простиралось на юг от Сибирских Увалов до южных районов Западной Сибири. В максимум его распространения уровень этого озера был близок 130 м. В результате геологических и геоморфологических исследований в Западной Сибири было установлено, что Мансийское озеро имеет сартанский возраст (20–15 тыс. л.н.) и было сточным только во время дегляциации [5, с. 230–241; 6, с. 5–7]. Гипотеза о существовании в сартанское оледенение на территории центральной части Западно-Сибирской равнины Мансийского озера ставит под сомнение возможность обитания в этом регионе в данный период крупных млекопитающих и человека, что противоречит накопленным археологическим сведениям по расселению палеолитического человека. На территории предполагаемого Мансийского озера обнаружены палеолитические памятники Гари, Шикаевка II, Могочино I, Томская стоянка, Луговское, датированные радиоуглеродным методом в диапазоне 10–30 тыс. л.н. [11, с. 14–18].

Ряд исследователей [9, с. 1–4] высказали гипотезу о проникновении вод Аральского моря через Тургайский прогиб на юг Западной Сибири в климатический оптимум голоцена 6–5 тыс. л.н. Данное предположение связано с находками арало-каспийских фораминифер первоначально в районе Чановской системы озёр, а затем в разрезах Тургайского прогиба. Дальнейшая работа над этой гипотезой, основанной на данных полученных в скв. М-2, позволило учёным высказать следующее предположение. Первоначально происходит катастрофическое внедрение вод с юга в акваторию Аральского моря с последующим «выносом» вод, грунтов и аральской фауны на территорию юга Западной Сибири и Тургайской ложбины. Полученные даты в районе озера Саргуль и на Арале практически совпадают, а это позволило исследователям сделать выводы о том, что появление аральских фораминифер на юге Западной Сибири и проявление процесса переотложения осадков в Арале происходило практически одновременно 7–6 тыс. л.н. [10, с. 214].

Рассмотренные выше гипотезы, несомненно, требуют дальнейшей проверки и доказательств. Для нас важно, что и в том, и в другом случае Тургайский прогиб, по образному выражению костанайского геолога А.Я. Брагина [1, с. 307], выполнял роль «канализационной трубы». Это яркое определение близко к истине. По мнению А.Я. Брагина, лик Тургайского прогиба окончательно сформировался в бореальный период. Все катаклизмы в Западной Сибири гасились в Тургайском прогибе. В это время шло интенсивное вытаивание всех форм подземного льда. В результате в северной части прогиба образовались озерные котловины, западины и болотистые низины [1].

Возвращаясь к реконструкции климата, надо сказать, что в Средней Азии льявляканский плювиал приходится на бореальный и атлантический периоды. В это время климат был более влажный, чем современный. На территории Западной Сибири по последним данным также отмечаются климатические изменения с голоценового времени в сторону потепления. Т.П. Левина и Л.А. Орлова составили для юга Западной Сибири палеоклиматическую кривую по палинологическим данным и результатам радиоуглеродного датирования [18, с. 38–53]. На указанной территории с учетом климатической кривой голоцен разделен на 10 тысячелетних ритмов. Каждый из них длился одно тысячелетие. В свою очередь для каждого ритма выделены два интервала: теплый и холодный, каждый продолжительностью по 500–600 лет. Интервалы

состоят из двух фаз: тепло-сухой, тепло-влажной и холодно-влажной, холодно-сухой, продолжительностью в среднем 250–300 лет каждая [13, с. 221].

В свое время Н.А. Хотинский пришел к выводу о том, что в Западной Сибири климатический оптимум начинается в бореальный период и заканчивается рубежом атлантик-суббореал [24, с. 180]. Новые сведения о ритмах и фазах климата в голоцене внесли детальное представление о частоте изменения климата. Судя по климатической кривой юга Западной Сибири, на протяжении всего голоцена лес неоднократно наступал на степь и наоборот. В первой половине голоцена до климатического оптимума (6 500 л.н.) трижды преобладали степные ксерофитные ассоциации, климат, видимо, был более сухим, чем в настоящее время. Во второй половине голоцена древесные значительно продвинулись на юг, климат в это время был более влажным [13, с. 223].

Если говорить в целом о ландшафте рассматриваемого региона, нельзя оставить без внимания вопрос о происхождении и возрасте островных лесов Тургайского прогиба, который решается далеко не однозначно. Предпочтение отдается мнению, что в подавляющем большинстве они представляют собой разобщенные реликты некогда более или менее обширных лесов. Древесная растительность в Тургайском регионе, по всей видимости, существовала, начиная с третичного времени. По мнению А.Я. Брагина, реликтовыми лесами среднего плейстоцена являются боры Терсек, Аманкарагай, лесок Белькарагай и другие колки и ленты березняков и осинников, приуроченные к контакту миоценовых песков и чеганских глин. Реликтовым он считает ольхово-сосновый лес в крупных логах и оврагах юго-восточного склона оз. Кушмурун. Сосновые боры (Наурзум, Кояндыаташ) на эоловых песках однозначно признаются им образованиями голоцена [1, с. 308]. И.А. Крупеников уточнял, что Наурзумский бор существовал уже в бореальный период [17, с. 664–665]. А.Г. Гаель и Н.А. Воронков говорят, что он появился только в позднем голоцене [7, с. 136–139]. Несомненно только одно, что островные леса существовали в этом регионе, вероятнее всего, даже с третичного периода.

Итак, мы не можем определенно говорить обо всех климатических ритмах в рассматриваемом регионе, но вполне очевидно, что в бореальном и атлантическом периодах климатическая обстановка на территории Тургайского прогиба соответствовала климатическим процессам, которые происходили на сопредельных территориях. Сведения о льяляканском плювиале позволяют предполагать, что на территории Тургайского прогиба климат первой половины голоцена был более влажным. Хотя на фоне повышенной увлажненности в бореале-атлантике были периоды относительного уменьшения степени увлажненности. Палеоклиматическая кривая юга Западной Сибири тому прямое доказательство. По крайней мере, схожие процессы, связанные с аридизацией климата, протекают в начале и конце атлантика как на территории Тургайского прогиба, так и в Западной Сибири.

В конце бореального периода на рассматриваемой территории климат был, вероятно, более влажный, чем современный. Благодаря этому получили распространение березово-сосновые редколе-ся с ольхой. Вывод о такой климатической обстановке находит подтверждение в спорово-пыльцевой диаграмме отложений Наурзумского торфяника. В начале атлантического периода (7 тыс. л.н.) климат, видимо, стал более сухим, что повлияло на распространение степных ландшафтов. На рубеже атлантического и суббореального периодов на территории Тургайского прогиба вновь проявилась аридизация, которая примерно в середине II тыс. до н.э. сменилась более влажным периодом.

Температурный режим в атлантический период был близок современному. По сведениям В.П. Гричука, во время голоценового оптимума средняя температура июля была примерно равна современной [8, с. 51–52]. Различия между почвами современными и атлантического оптимума были несущественными. На протяжении атлантического оптимума как в Казахстане, так и в Западной Сибири интенсивно шел процесс черноземообразования [21, с. 24]. По характеру ландшафта регион Тургайского прогиба на протяжении голоцена представлял собой степь с островными лесами.

Список использованной литературы:

1. Брагин А.Я. Лик Тургая // *Топорковские чтения / Министерство образования и науки РК. Рудненский индустриальный институт. Академия минеральных ресурсов РК. Министерство энергетики и минеральных ресурсов РК. Территориальное управление «Севказнедра».* – Рудный, 2001. – Вып. V. – С. 306–309.

2. Вейнсбергс И.Г., Стеле В.Я. *Позднечетвертичные стадии развития Аральского моря и их связь с изменениями климатических условий этого времени // Колебания увлажненности Арало-Каспийского региона в голоцене.* – М.: Наука, 1980. – С. 175–181.

3. Виноградов А.В. Древние охотники и рыболовы Среднеазиатского междуречья. – М.: Наука, 1981. – 172 с.
4. Виноградов А.В., Мамедов Э.Д., Степанов И.Н. О древних почвах в песках Кызылкумов (оз. Лявлякан) // Почвоведение. – 1969. – № 9. – С. 33–45.
5. Волков И.А., Волкова В.С. Фазы обводнения внеледниковой полосы Западно-Сибирской низменности // Основные проблемы изучения четвертичного периода. – М.: Наука, 1965. – С. 227–242.
6. Волков И.А., Казьмин С.П. Сток вод последнего оледенения Севера Евразии // География и природные ресурсы. – 2007. – № 4. – С. 5–10.
7. Гаель А.Г., Воронков Н.А. О взаимоотношениях древесной и травянистой растительности в островных борах Казахстана // Научные доклады высшей школы. Биологические науки. – 1963. – № 2. – С. 131–139.
8. Гричук В.П. Опыт реконструкции некоторых элементов климата северного полушария в атлантический период голоцена // Голоцен. – М.: Наука, 1969. – С. 41–57.
9. Гуськов С.А., Каныгин А.В., Кузьмин Я.В., Бурр Дж.С., Джалл Э. Дж. Т., Хазин Л.Б. Проникновение вод Аральского моря на юг Западной Сибири в голоцене: палеонтологические свидетельства, хронология // Доклады АН. – 2007. – № 2. – Т. 418. – С. 1–4.
10. Жаков Е.Ю., Гуськов С.А. и др. Особенности распределения микрофауны в голоценовых отложениях Аральского моря // VI Всероссийское совещание по изучению четвертичного периода: «Фундаментальные проблемы квартера: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований». – Новосибирск, 2009. – С. 211–214.
11. Зенин В.Н. Поздний палеолит Западно-Сибирской равнины: Автореф. дис. ... докт. ист. наук. – Новосибирск, 2003. – 58 с.
12. Зыкин В.С., Зыкина В.С., Орлова Л.А., Круковер А.А., Форонова И.В. Изменение природной среды и климата в четвертичном периоде юга Западной Сибири // Проблемы реконструкции климата и природной среды голоцена и плейстоцена Сибири. – Новосибирск: Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 1998. – С. 175–190.
13. Зыкин В.С., Зыкина В.С., Орлова Л.А. Основные закономерности изменения природной среды и климата в плейстоцене и голоцене Западной Сибири // Проблемы реконструкции климата и природной среды голоцена и плейстоцена Сибири. – Новосибирск: Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 2000. – Вып. 2. – С. 208–228.
14. Кесь А.С. Аральское море в голоцене // Этнография и археология Средней Азии. – М.: Наука, 1979. – С. 19–23.
15. Кесь А.С., Андрианов Б.В., Итина М.А. Динамика гидрографической сети и изменения уровня Аральского моря // Колебания увлажненности Арало-Каспийского региона в голоцене. – М.: Наука, 1980. – С. 185–197.
16. Кузьмина О.Б., Волкова В.С. Первые находки динофлагеллат в континентальных верхнеолигоценых отложениях журавской свиты (Западная Сибирь) // Доклады АН. – 2004. – № 2. – Т. 394. – С. 229–233.
17. Левина Т.П., Орлова Л.А. Климатические ритмы голоцена юга Западной Сибири // Геология и геофизика. – 1993. – № 3. – Т. 34. – С. 36–55.
18. Крупеников И.А. К истории островных лесов Кустанайской области // Доклады АН СССР. – 1941. – № 7. – Т. 30. – С. 664–665.
19. Левина Т.П., Орлова Л.А. Климатические ритмы голоцена юга Западной Сибири // Геология и геофизика. – 1993. – № 3. – Т. 34. – С. 36–55.
20. Мамедов Э. Изменения климата среднеазиатских пустынь в голоцене // Колебания увлажненности Арало-Каспийского региона в голоцене. – М.: Наука, 1980. – С. 170–175.
21. Муратова М.В., Суетова И.А., Бурашников Г.А., Кроличенко Е.И. Климат и растительные зоны на территории СССР 6-5 тыс. л.н. // Природа. – 1980. – № 7. – С. 42–45.
22. Рысков Я.Г., Демкин В.А. Развитие почв и природной среды степей Южного Урала в голоцене. – Пуцзино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1997. – 168 с.
23. Степанов И.Н. Периодическая повторяемость почвообразования в плейстоцене-голоцене Арало-Каспийского региона // Колебания увлажненности Арало-Каспийского региона в голоцене. – М.: Наука, 1980. – С. 22–35.
24. Трофимов Г.Н. Палеоклиматическая ситуация, сток древних рек и водный баланс Арала в позднем плейстоцене и голоцене // Арал: история исчезающего моря / Аширбеков У., Зонн И. – Душанбе, 2003. – С. 64–78.

25. Хотинский Н.А. Голоцен Северной Евразии. – М.: Наука, 1977. – 200 с.

References:

1. Bragin A. Ya. *The Face of Turgai // Toporkov readings / Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan. Rudnensky Industrial Institute. Academy of Mineral Resources of the Republic of Kazakhstan. Ministry of Energy and Mineral Resources of the Republic of Kazakhstan. Territorial administration "Sevkaznedra". - Rudny, 2001. - Issue V.-p. 306-309.*
2. Veinsbergs I. G., Stele V. Ya. *Late Quaternary stages of the development of the Aral Sea and their connection with changes in climatic conditions of this time // Fluctuations in the humidity of the Aral-Caspian region in the Holocene. - Moscow: Nauka, 1980. - p. 175-181.*
3. Vinogradov A.V. *Ancient hunters and fishermen of the Central Asian mesopotamia. - Moscow: Nauka, 1981. - 172 p.*
4. Vinogradov A.V., Mamedov E. D., Stepanov I. N. *On ancient soils in the sands of Kyzylkum (Lake Lyavkan) // Pochvovedenie. – 1969. – No. 9. – P. 33-45.*
5. Volkov I. A., Volkova, V. S. *Phase irrigation velednikovo stripes of the West Siberian bottom of mennoti // Basic issues in the study of the Quaternary period. – M.: Nauka, 1965. – P. 227-242.*
6. Volkov I. A., S. P. Kazmin *the Flow of the waters of the last glaciation of Northern Eurasia // Geography and natural resources. - 2007. - No. 4. - p. 5-10.*
7. Gael A. G., Voronkov N. A. *On the relationship of woody and herbaceous vegetation in the island forests of Kazakhstan // Scientific reports of the higher school. Biological sciences. - 1963. - No. 2. - p. 131-139.*
8. Grichuk V. P. *Experience of reconstruction of some elements of the climate of the northern hemisphere in the Atlantic period of the Holocene // Holocene. - M.: Nauka, 1969. - pp. 41-57.*
9. Guskov S. A., Kanygin A.V., Kuzmin Ya. V., Burr J. S., Jall E. J. T., Khazin L. B. *Penetration of the Aral Sea waters to the south of Western Siberia in the Holocene: paleontological evidence, chronology // Reports of AN. - 2007. - No. 2. - T. 418. - p. 1-4.*
10. Zhakov E. Yu., Guskov S. A., etc. *Features of microfauna distribution in the Holocene deposits of the Aral Sea // VI All-Russian conference on the study of the Quaternary period: "Fundamental problems of the Quaternary: the results of the study and the main directions of further research". Novosibirsk, 2009, pp. 211-214.*
11. Zenin V. N. *The Late Paleolithic of the West Siberian plain: Autoref. dis. ... doctor of historical sciences. - Novosibirsk, 2003. - 58 p.*
12. Zykin V. S., Zykina V. S., Orlova L. A., Krukover A. A., Foronova I. V. *Change of the natural environment and climate in the Quaternary period of the South of Western Siberia // Problems of reconstruction of the climate and natural environment of the Holocene and Pleistocene of Siberia. Novosibirsk: Publishing House of the Institute of Archeology and Ethnography SB RAS, 1998, pp. 175-190.*
13. Zykin V. S., Zykina V. S., Orlova L. A. *Basic regularities of changes in the natural environment and climate in the Pleistocene and Holocene of Western Siberia // Problems of reconstruction of the climate and natural environment of the Holocene and Pleistocene of Siberia. - Novosibirsk: Publishing House of the Institute of Archeology and Ethnography SB RAS, 2000. - Issue 2. - p. 208-228*
14. Kes A. S. *The Aral Sea in the Holocene // Ethnography and Archeology of Central Asia. - Moscow: Nauka, 1979. - p. 19-23.*
15. CES A. S., Andrianov, B. V., M. A. *itina Dynamics of the hydrographic network and changes in the level of the Aral sea // fluctuations in the moisture content of the Aral-Caspian region during the Holocene. – M.: Nauka, 1980. – P. 185-197.*
16. Kuzmina O. B., V. S. Volkova *First finds dinoflagellate in the continental vernalisation sediments Zhuravskaya Suite (Western Siberia) // Doklady an. – 2004. – No. 2. – T. 394. – P. 229-233.*
17. Levina, T. P., Orlova L. A., *Climatic rhythms of the Holocene in the South of Western Siberia // Russian Geology and Geophysics. - 1993. - No. 3. - Vol. 34. - p. 36-55.*
18. Krupenikov I. A. *On the history of the island forests of the Kostanay region // Reports of the USSR Academy of Sciences – - 1941. - No. 7. - Vol. 30. - pp. 664-665.*
19. Levina T. P., Orlova L. A. *Climatic rhythms of the Holocene of the South of Western Siberia. – 1993. – No. 3. – T. 34. – P. 36-55.*
20. Mamedov, E. *climate Change the Central Asian deserts during the Holocene // fluctuations in the moisture content of the Aral-Caspian region during the Holocene. – M.: Nauka, 1980. – P. 170-175.*

21. Muratov, M. V., Suetova I. A., Burashnikova G. A., Kalichenko E. I. *Climate and vegetation zones on the territory of the Soviet Union 6-5 thousand B. L. // Nature.* - 1980. - No. 7. - pp. 42-45.
22. Ryskov Ya. G., Demkin V. A. *Development of soils and the natural environment of the steppes of the Southern Urals in the Holocene.* - Pushchino: ONTI PNC RAS, 1997. - 168 p.
23. Stepanov I. N. *The periodic recurrence of soil formation in the Pleistocene-Holocene of the Aral-Caspian region // fluctuations in the moisture content of the Aral-Caspian region during the Holocene.* – M.: Nauka, 1980. – P. 22-35.
24. Trofimov, G. N. *Paleoclimatic situation, Stok ancient rivers and water balance of the Aral sea in the late Pleistocene and Holocene // the Aral sea: a history of the vanishing sea / Ashirbekov U., Zonn I. – Dushanbe, 2003. – P. 64-78.*
25. Khotinsky N. A. *Holocene of Northern Eurasia.* - M.: Nauka, 1977. - 200 p.