

*Бостоналиева Ж., Кайзер Е., Шутт Б.*

**ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ АНАЛИЗ ПАЛАЕО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
ЗАПАДНОЙ ЕВРАЗИИ**

*Бостоналиева Ж., Кайзер Е., Шутт Б.*

**БАТЫШ ЕВРАЗИЯНЫН ПАЛАЕО КУРЧАП ТУРГАН ЧӨЙРӨСҮНӨ МЕЙКИНДИК-  
УБАКЫТТЫК АНАЛИЗИ**

*Zh. Bostonaliev, E. Kaiser, B. Shutt*

**LATE QUATERNARY SPATIOTEMPORAL ANALYSIS OF PALAEOENVIRONMENT  
IN WESTERN EURASIA**

УДК: 551.8

*В данной научной работе проводится пространственно-временной анализ палео окружающей среды голоцена Западной Евразии за последние 10,000 лет, на основе опубликованных данных прокси-даты*

**Ключевые слова:** изменение климата, палеоклимат, Западная Евразия

*Бул макалада прокси материалда жарыяланган маалыматтардын негизинде акыркы 10 000 жылдагы Батыш Евразиядагы голоцендин палео курчап турган чөйрөсүнө мейкиндик-убакыттык анализ берилген.*

**Негизги сөздөр:** климаттын өзгөрүлүшү, палеоклимат, Батыш Евразия.

*In this research work is carried out space-time analysis of the paleo environment Holocene Western Eurasia during the last 10,000 years, based on published data proxy date*

**Key words:** climate change, paleoclimate, Western Eurasia

**Введение**

На рубеже XX и XXI вв. изучения климата стало актуальным благодаря обсуждениям о глобальном потеплении климата. Чтобы прогнозировать вероятно будущих глобальных изменениях климатических условий, необходимо реконструировать климат прошлого, а для этого лучше всего подходить палеоклиматические колебания за последние 10,000 лет. Этот период времени рекомендует себя как время формирования палео окружающей среды давший начало возникновению и становлению современной окружающей среды включая климатические условия.

В моей работе проводится пространственно-временной анализ палео окружающей среды голоцена Западной Евразии за последние 10,000 лет, на основе опубликованных данных прокси-даты. Реконструкцией палео окружающей среды интересуются не только географы, но и имеет большое значения в исследованиях для других наук как биология, зоология, история, археология и т.д. При каждой резкой смене палео климата например оледенении (плейстоцен), или потепления "климатический оптимум" голоцен [16] или при крупной климатической катастрофе часть популяции вымирает, а часть пытается приспособиться, выживать и переходит на новый уровень развития и становления как социум.

Изучение развития палеоклимата и палеоландшафта голоцена. На сегодняшний день изучения голоцена является одной из важнейших опорных точек для прогноза, изменений и развития природной среды в будущем.

**1. Территория исследования**

Географическая область при исследовании простирается с запада на восток от реки Висла Польша и горы Карпаты до Уральских гор и Каспийского моря. Самая северная граница Баренцево и Белое море и заканчивается на юге Черном море и Кавказских гор. Как отмечено выше территория исследования ограничивается с запада - 20° в.д., с востока -60° в.д., с севера -70° с.ш., с юга - 42° с.ш., и представлена на (World Geodetic System 1984 (WGS 84) Рис:1)

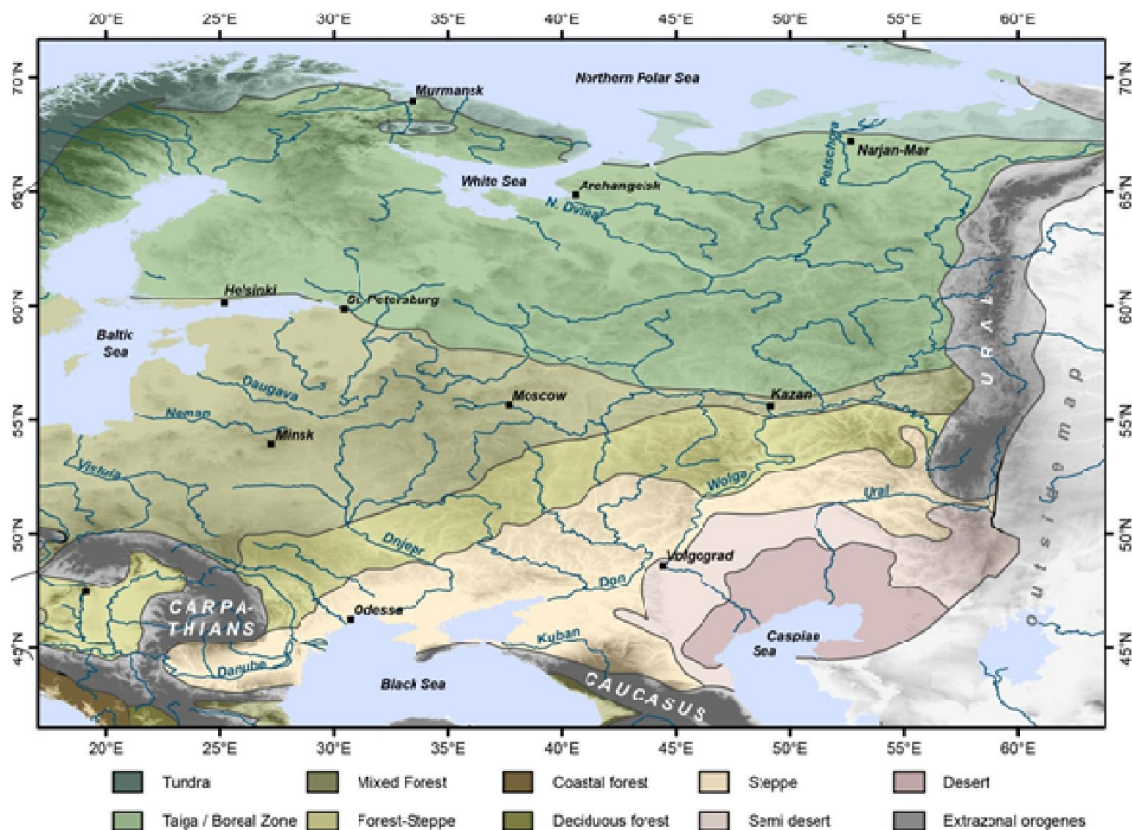


Рис. 1. Карта расположения ландшафтных зон (тайга, смешанные леса, лесостепи, степи и Карпаты) в районе исследования Западной Евразии (Физическая География. Всемирный атлас СССР, 1964)

В зависимости от географической широты, формы земной поверхности, радиационному режиму, циркуляции атмосферы, распределению почв, воды, распространении растительности, животных устанавливаются естественные границы, отделяющий один ландшафт от другого [3; 4; 8; 13]. На основе вышеперечисленных факторов территорию Западной Евразии будем рассматривать по ландшафтным зонам.

## 2. Материалы и методы исследования.

Основным методом исследования является литературный обзор. Источником материалов послужила опубликованные литературы: отчеты палинологических, озерных, почвенных, торфяных и археологических исследований голоценовых отложениях. А также рассматривается выборке источников, методов их обработки и анализа для пространственно - временного анализа палео окружающей среды Западной Евразии в голоцене. Методы исследований включает:

- 1) Компиляции литературы
  - выборка источника
  - критерии выборки
- 2) создание структуры базы данных для содержания всей информации выборки
- 3) Классификация и статистика
  - пространственная классификация
  - временная классификация

- классификация прокси-данных
  - классификация климатических условия
- 4) геокодирование т.е визуализации и калькуляция всех данных с помощью программы (QGIS Version 1.8.0 "Lisboa")
- 5) статистический анализ прокси данных.

## 3. Результаты литературных источников

В качестве основного источника для реконструкции палео окружающей среды были опубликованные литературные материалы, которые были вторично рассмотрены. В результате 190 источников стали объектом исследования позволяющий реконструировать основные колебания палеоклимата и палеоландшафта голоцена Западной Евразии.

Интерпретируя такие критические, переломные, кратковременные палеоклиматические колебаний способные изменению развитие условия палео окружающей среды в голоцене ставший толчком существования древнего человека в конкретном регионе в определенное время вызывает большой интерес.

### 3.1. Эволюции палео окружающей среды и палеоклимата

Результаты данного исследования которые в общем совпадали с глобальными существующими результатами палеоклиматических колебаний

позволило нам разделить голоцен на три главные временные интервалы каждый из которых характеризовался присущей интервалу климатическим условиям.

Все материалы с базы данных анализировался на трех временных срезах:

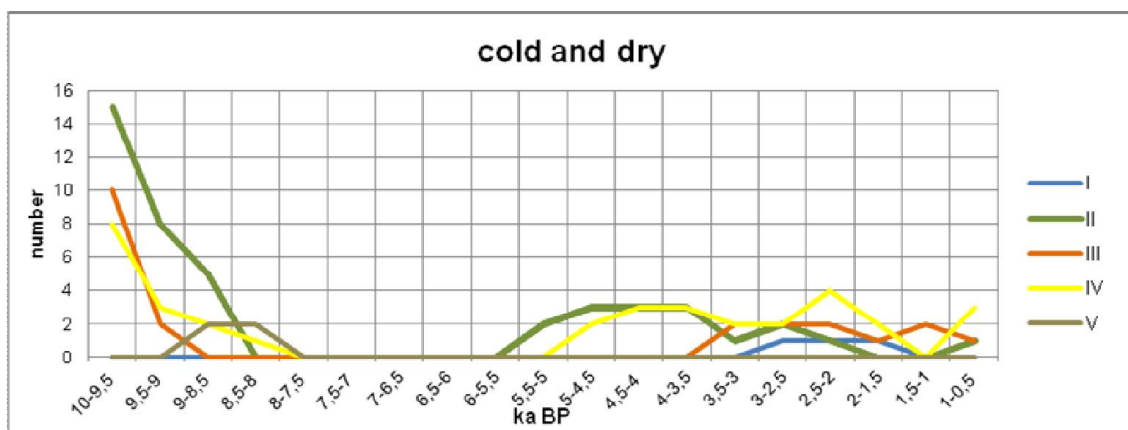
- *Ранний голоцен* (Mesolithic 10-8.2 ka BP)
- *Средний голоцен* (Neolithic and Bronze 8.2-5-3 ka BP)
- *Поздний голоцен* (Iron Age 3-0 ka BP)

1. С наступлением раннего голоцена пребореальный период 10-9.5 ka BP сохранялся холодный климат "переславское" похолодания позже климатические условия холодный начинает переходить на теплый, относительно с колебаниями увлажненности. Вторая половина раннего голоцена бореальный период 9-8.5 ka BP отлич

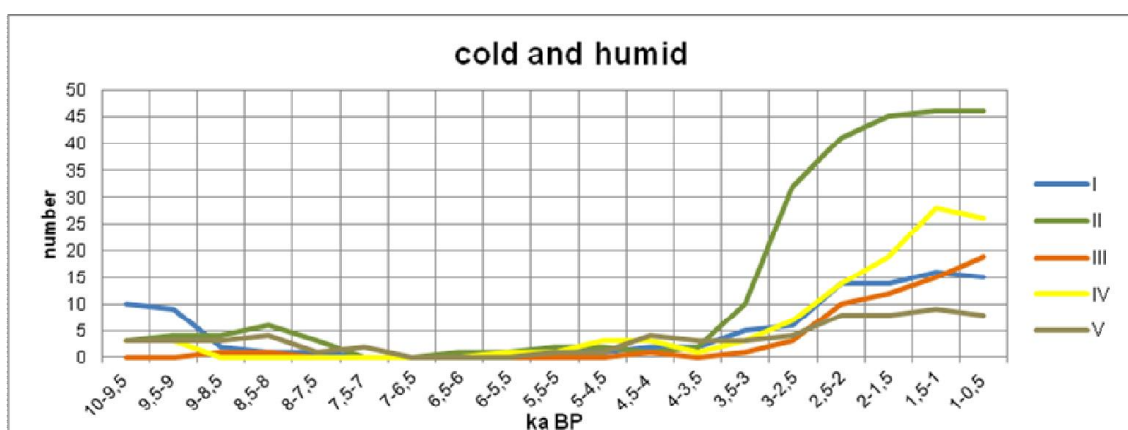
чается уже значительным увеличением тепла по всей территории Западной Евразии.

2. Начиная с среднего голоцена 8200 BP по всей территории наблюдается смена климата на "теплый влажный" который длился до раннего суббореального периода. Ранний атлантический период 8-7.5 ka BP можно считать началом климатического оптимума. Для Западной Евразии установлено что временной срез 7-6.5 ka BP самый теплый и влажный период. Период благоприятный для распространения растений и животных длился до раннего суббореального периода. Бореальный период 5-3 ka BP характеризуется как аридные условия когда климат стал сухим.

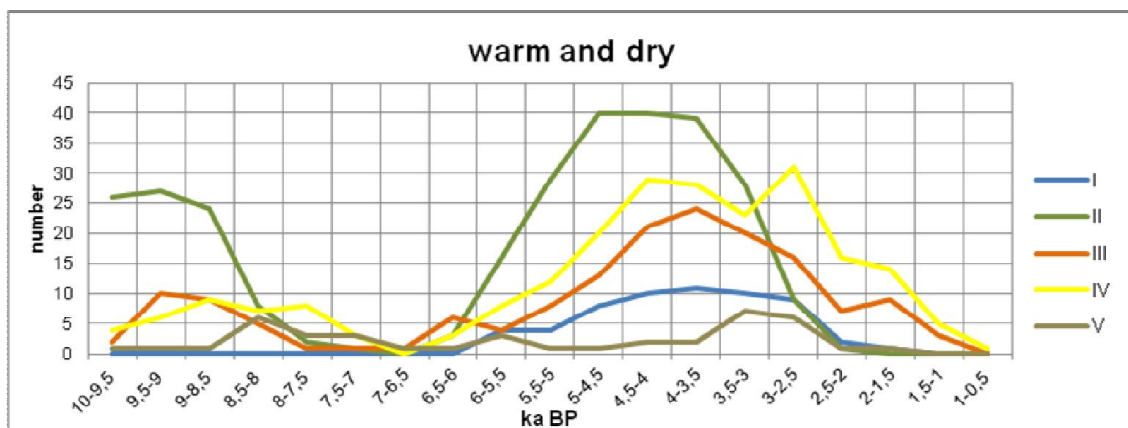
3. Позднему голоцену соответствует субатлантический период последние 3000 лет, характеризуются поэтапным изменением палеоклиматических условия в начале "теплый сухой" а затем "холодный влажный".



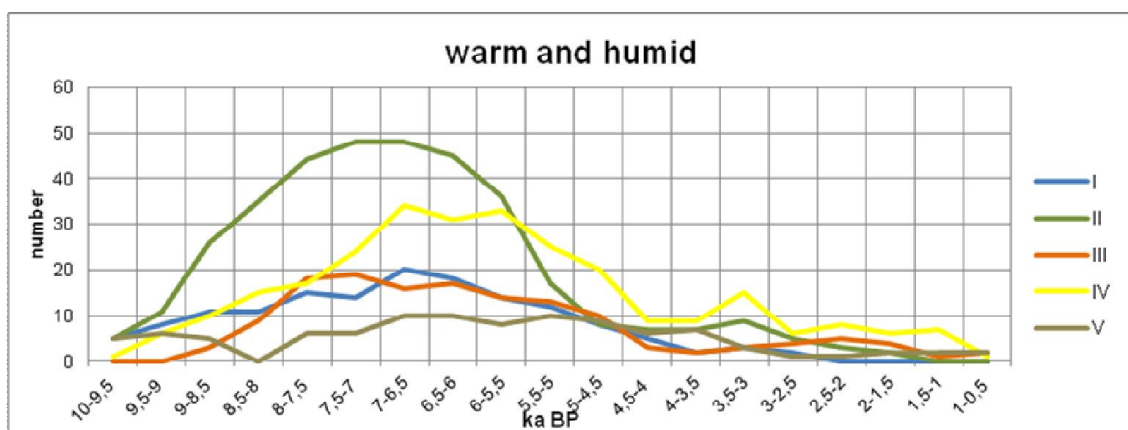
2(a)



2(b)



2(c)



2(d)

**Figure 2(a-d):** Time-dependent changes of palaeoclimate with the absolute number of sites in the five zones. (– I – the taiga; – II – mixed forest; – III – forest-steppe zone, – IV – steppe; – V – Carpathian Mountains)

### 3.2. Региональные дифференциации палеоэкологических изменений временных срезов

1. Уже первые 1000 лет раннего голоцена (10,000 BP) мы наблюдаем различие в палеоклиматических условиях между зонами. Когда в зоне II смешанные леса преобладает "теплый сухой" климат, то в III зоне лесостепи ещё прохладно климатические условия "холодный сухой".

2. С наступлением среднего голоцена во всех пяти зонах наступает влажный период (8,200 BP) климатических условиях общее изменилось в "теплый влажный" климат. Этот период продолжался до примерно 5 тыс. лет.

3. Около 5 ka BP с началом суббореального периода в зонах I тайга, II смешанные леса, III лесостепи и IV степи климатические условия начинает сменяться на "теплый сухой", кроме зоны V горы Карпаты который напоминает о недавнем влажном климата.

4. В позднем голоцене начиная с 3000 лет климатические условия меняются на "холодный влажный" климат. Эти изменения в целом оказались в тайге зоне и смешанной лесной зоне около 500-1000 лет раньше, чем в степи и лесостепи.

Благодаря горному ландшафту соответственно, в зоне Карпаты не вписываются в эту общую картину.

### 4. Обсуждение

Данные 190 сайтов с базы данных, позволяет достаточно надежно и интерпретировать и дискутировать пространственно-временные эволюции палео окружающей среды глобального характера на 10,000 лет назад в Западной Евразии.

#### 4.1. Пространственная классификация ландшафтных зон

Верным решением для классификации ландшафтных зон было то что территория исследования разделены по показателем современной ситуации с сегодняшними границами ландшафтных зон (modified from the map „Physical Geographical Zoning of the USSR“, in: [15]. Известно, что 10,000 лет назад палео ландшафтные границы Западной Евразии были совершенно другие, примерно 2800 лет назад были сформированы современные ландшафты [14]. Например: зона I тайга в среднем голоцене по сравнению с

ранним голоценом на западе отступила к северу на 400 км, а на востоке оставалась более или менее стабильной [9]. В атлантический период (7000-5000 лет назад) вся лесная зона на Русской равнине значительно продвигалась к северу, соответственно в том же направлении смещалась и степная зона [12]. В позднем голоцене южная граница широколиственных лесов отступила на север на 200-400 км, и лесной тип растительности сменился степным и полупустынным. Северная граница переместилась на юг на 300-700 км, на месте широколиственных лесов с елью образовались таежные леса [9; 10; 11].

### Выводы.

Пространственно-временная реконструкция палео окружающей среды на основе литературного обзора является наиболее подходящим методом чтобы ответить на вопрос по изменению климата в Западной Евразии за последние 10 000 лет. Заключение 119 источников приносит новое понимание экологической истории в том числе позволило получить уникальные сведения по истории палеоклимата и палеоландшафта. Главные особенности литературного метода является как правило ретроспективный т.е. дать объективную оценку позиции на основе всех заключительных позиции, которые получены из 190 сайтов.

Изучения палео окружающей среды с помощью литературного обзора позволила реконструировать четыре крупных и девятнадцать внутри-вековых климатических изменений в голоцене Западной Евразии.

1 Раннеголоценовое похолодание с колебанием аридного и гумидного тренда между 10,000-8,200 ВР после малого ледникового периода. Максимальное потепления приходится на поздний голоцен интервал между 8,500-8000 ВР.

2 Среднеголоценовое потепления с гумидизацией между 8,200-5000 ВР известный как оптимум голоцена. На протяжении среднего голоцена были реконструированы три максимальных климатических колебаний

- Согласно полученным данным интервал между 8000-5,500 ВР характеризуется как самые теплый, реконструировано максимальное потепления между 7000-6,500 ВР хотя по количественным реконструкциям считается около 5,500 лет назад.

- Между двумя максимальными среднеголоценовым потепления реконструирован похолодания между 5000-4,500 ВР в начале суббореального периода.

- Среднеголоценовое потепления с аридизацией между 5000-3000 ВР ксеротермическая фаза, реконструировано максимальное теплый и сухой, который совпал с количественной реконструкцией

А.А Величко (2012) максимальное суббореального периода 4000-3,500 ВР.

3 Позднеголоценовое похолодание с гумидизацией между 3000-2,500 ВР известный как неогляциаль начался около 2,500 ВР фиксируется похолодания все температурные показатели были близки к современным, а осадки превышали современные примерно на 25 мм [5;6]. Почвенный покров приобрело почти современный облик, определивший не только особенностями биоклиматических условия но и слабым проявлением антропогенной про градации почв того времени [1;2;7]

В заключение можно сказать результаты которые здесь описаны, это исследования, проведенные на основе прокси данных позволило реконструировать основных палеоклиматические колебаний в Западной Евразии в голоцене имея не только теоретическое, но и практическое значения. Внутривековые палеоклиматические колебания позволит понять междисциплинарные проблемы, реконструкция показывает, несколько смен в палеоклиматате и палео ландшафте голоцена, которые может могли повлиять на культуру, миграцию и хозяйству доисторических людей.

### Литература:

1. Александровский А.Л (1983) Эволюция почв Восточно-Европейской равнины в голоцене. М.: Наука. 150.
2. Александровский А.Л., Александровская Е.И (2005) Эволюция почв и географическая среда. М.: Наука. 223.
3. Алисов Б.П (1936) Географические типы климатов, - Метеорология и гидрология №6, 16-25.
4. Берг Л.С (1938) Издательство: Государственное учебно-педагогическое издательство Наркомпроса РСФСР. 456.
5. Velichko V.V (2010) Climates and landscapes of Northern Eurasia under conditions of global warming. Retrospective analysis and scenarios. Atlas-monograph "Evolution of landscapes and climates of Northern Eurasian. Late Pleistocene-Holocene elements of prognosis. Issue III. Professor A.A Velichko (Ed.). Moscow, GEOS Publishers. 220. +16p. il.
6. Velichko V.V (2012).
7. Демкин В.А (1997) Палео почвоведение и археология: Интеграция в изучении истории природы и общества. Пушино: ОНТИ ПИЦ РАН. 213.
8. Докучаев В. В (1899) К учению о зонах природы. Горизонтальные и вертикальные почвенные зоны. СПб.: Тип. Санкт-Петербургского градоначальства.
9. Нейштадт М.И (1957) История лесов и палеогеография СССР в голоцене АН СССР М. 405
10. Neistadt M.I & Gudelis V (1961) Holocene Problems Institute of Geography Academy of Sciences of the USSR Institute of Geology and Geography Academy of Sciences of the Lithuanian SSR. Warsaw. 5-37.
11. Serebryanyi, L.R., 1971. Dynamics of distribution of some tree species in the north-west of the USSR in the

- post-glacial period. Palynology Holocene. Ed. M.I Neustadt. Academy of Sciences of the USSR. Moscow. 17-31 (in Russian).
12. Серябрянный Л.Р., 1980 Древнее оледенение и жизнь. М.: Наука, 1980. 128 с., ил. – (Серия «Человек и окружающая среда»).
13. Сукачев В.Н (1926) Болота, их образование, развитие и свойства. М.
14. Спиридонова Е. А (1991) Эволюция растительного покрова бассейна Дона в верхнем плейстоцено-голоцене. М.: Наука. 221.
15. Physical Geographical World Atlas, USSR 1964
16. Хотинский Н.А (1977) Голоцен Северной Евразии. М.: «Наука», 200.

**Рецензент: д.геог.н. (dr.rer.nat.) (Германия) Асыкулов Т.**

---