

15. Stratigraphy of the Upper Proterozoic and Phanerozoic of Ukraine Stratigraphy of the Upper Proterozoic, Paleozoic and Mesozoic of Ukraine / Chief editor P. F. Gozhik. Inst. of Geol. Sciences of Ukraine. Kyiv : Logos, 2013. Vol. 1 [in Ukrainian].

16. Voronova M. A. Palinostratigraphy of the Lower Cretaceous and the development of early Cretaceous flora of Ukraine. Kyiv : Naukova dumka, 1994 [in Russian].

УДК 561:551(477)

РУБЕЖИ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТАВА РАСТИТЕЛЬНОСТИ УКРАИНЫ НА ПРОТЯЖЕНИИ ПОЗДНЕГО МИОЦЕНА И ПЛИОЦЕНА В КОНТЕКСТЕ ОБОСНОВАНИЯ ГРАНИЦ РЕГИОНАЛЬНЫХ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

Е. А. Сиренко

Институт геологических наук НАН Украины,
ул. Олеся Гончара 55-б, 01601, Киев, Украина; o_sirenko@ukr.net

Представлены результаты обобщения значительного массива данных по палинологической характеристике сарматских, мезотических, понтических отложений миоцена, киммерийских, кувальничких отложений плиоцена и их континентальных аналогов, а также субаэральных отложений эоплейстоцена Украины. Реконструированы рубежи изменения растительности Украины на протяжении позднего миоцена-плиоцена. На основании палинологических данных внесены предложения по обоснованию границ региональных стратиграфических подразделений неогена и плейстоцена Украины.

Ключевые слова: растительность; миоцен; плиоцен; плейстоцен; палинология; стратиграфия; Украина.

The results of generalization of a considerable array of data on the palynological characteristics of the Sarmatian, Meotian, Pontian deposits of the Miocene, Kimmerian, Kuyalnik deposits of the Pliocene and their continental analogues, as well as subaerial deposits of the Eopleistocene of Ukraine are presented. The frontiers of vegetation change in Ukraine during the Late Miocene-Pliocene are reconstructed. On the basis of palynological data, proposals were made to substantiate the borders of regional stratigraphic subdivisions of the Neogene and Pleistocene of Ukraine.

Keywords: vegetation; Miocene; Pliocene; Pleistocene; palynology; stratigraphy; Ukraine.

Введение. В связи с созданием модифицированных стратиграфических схем кайнозойских отложений Украины нового поколения, а также изменениями в Международной стратиграфической шкале (МСШ) особую актуальность приобретают вопросы палеонтологического обоснования границ средний-верхний миоцен, миоцен-плиоцен, нижний-верхний плиоцен, плиоцен-плейстоцен. Важной составляющей палеонтологических исследований разнофациальных верхнекайнозойских отложений Украины является палинологический метод, позволяющий уточнять возраст стратонов, выполнять внутри- и межрегиональную корреляцию разнофациальных пород, а также проследить этапность развития позднекайнозойской растительности.

Основные результаты. Анализ результатов палинологических исследований сарматских отложений Украины [5, 16] свидетельствует о том, что флоры раннего сармата и первой половины среднего сармата близки по составу. Флора первой половины среднего сармата отличается от раннесарматской увеличением роли широколиственных и термофильных пород, также уменьшением количества хвойных. Палинологические данные свидетельствуют также о том, что в конце среднего сармата началась перестройка таксономического состава флоры, наиболее ярко проявившаяся в позднесарматское время. В составе флор уменьшилось уча-

стие древесных пород, преимущественно за счёт хвойных и термофильных растений, а в растительном покрове увеличились площади, занятые травянистыми ценозами. По данным Н. А. Щекиной [16], к концу среднего сармата в пределах Украины наиболее ярко проявилась аридизация климата.

Подобные закономерности прослежены и по результатам палинологических исследований сарматских отложений России. На основании палинологических данных Е. Н. Анановой [1] был сделан вывод о трансформации лесов и наступлении нового этапа развития растительного покрова юга Русской платформы в позднесарматское время. В. Г. Шпуль [15] по результатам изучения неогеновых отложений Окско-Донской равнины также пришла к выводу о значительной аридизации климата в конце среднего сармата, послужившей началом деградации мезофильной субтропической широколиственной флоры и широкого развития травянистых сообществ. Близкие материалы относительно изменения состава растительности Грузии на протяжении сарматского времени получены И. И. Шатиловой и И. Н. Коколашвили [14]. По палинологическим данным установлено [14], что несмотря на определённые различия состава миоценовой растительности Западной и Восточной Грузии, граница между средним и поздним сарматом была переломным моментом в истории растительности и климата указанных регионов. По мнению И. И. Шатиловой и И. Н. Коколашвили [14], развитие растительности Восточной Грузии тесно связано с процессами аридизации, охватившими в позднем сармате всю южную область Восточной Европы.

Таким образом, материалы палинологических исследований свидетельствуют о том, что первые изменения состава флоры и растительности сарматского времени фиксируются в конце среднего сармата и наиболее ярко проявились в позднесарматское время. Установленный рубеж прослеживается не только в составе флоры и растительности Украины, но и в разновозрастных флорах других регионов. Следовательно, все проанализированные палинологические материалы свидетельствуют о возможности проведения границы между средним и верхним миоценом по кровле среднесарматских отложений.

Анализ палинологических данных [16] свидетельствует о том, что тенденция обеднения таксономического состава древесных пород, зафиксированная в конце позднего сармата, прослежена и в мэотическое время и свойственна уже не только для голосеменных, но и для покрытосеменных пород.

Результаты палинологических исследований понтических отложений Украины [9, 16] и их континентальных аналогов свидетельствует о том, что флора понтического времени была богаче и разнообразнее мэотической, особенно позднемэотической.

С раннепонтическим временем связан следующий рубеж изменения состава флоры и растительности Украины (время формирования новороссийского горизонта понта морского разреза и иванковского педокомплекса континентального разреза), проявившийся господством лесных группировок в составе растительного покрова, доминирующая роль в которых принадлежала соснам. Следует отметить, что такого видового разнообразия *Pinus* не прослеживалось в составе лесов последующих этапов позднего миоцена и плиоцена: *Pinus* sp. sect. *Cembrae*, *P.* sp. sect. *Strobus*, *P.* sp. sect. *Taeda*, *Pinus* sp. sect. *Banksia*, *P.* sp. sect. *Sula*, *P.* sp. sect. *Pseudostrobus*, *P.* sp. sect. *Eupitys*, *Pinus* spp. subg *Diploxylon* (доминировали). Однако, виды сосен, характерные для флоры раннесарматского времени: *Pinus baileyana*, *P. ruthenica*, *P. veronica*, уже отсутствовали в составе раннепонтических флор. Леса рассматриваемого времени отличались также значительным участием и разнообразием в их составе широколиственных пород умеренно-тёплой зоны, а также – термофильных растений. Подлесок составляли *Carpinus* cf. *orientalis*, *Ilex* sp., *Celtis* sp., *Morus* sp., *Corylus* sp. Вблизи морских побережий были развиты злаково-полынно-маревые ассоциации. Указанный рубеж хорошо прослеживается и для растительности понтического времени Таманского полуострова России [2, 13].

В портаферское время понта южных регионов зафиксирована значительная аридизация климата, что привело к изменению состава растительности и господству в пределах Керчен-

ского полуострова травянистых ценозов, основной составляющей которых были *Chenopodiaceae* [9]. Поскольку процессы аридизации, происходившие в начале позднепонтического времени в пределах южных регионов не оказали столь значительного влияния на структуру растительных сообществ северной и северо-восточной частей Украины, рассматриваемый рубеж не выделяется в качестве реперного.

Заметный рубеж изменения состава растительности приурочен к босфорскому времени позднего понта южных регионов и любимовскому времени формирования его континентальных аналогов. Указанный рубеж хорошо прослеживается как для растительности южных регионов Украины, так и северных [11]. В составе лесов уменьшилось количество хвойных (преимущественно за счёт *Pinus*) и их видовое разнообразие, возросло участие лиственных растений умеренной зоны, а в структуре растительного покрова увеличилась роль травянистых группировок, значительной составляющей которых были водные и прибрежно-водные растения. Лесные ландшафты сменились лесостепными, которые продолжали существовать на протяжении плиоцена. Основными лесообразующими породами рассматриваемого времени были *Quercus* spp., *Alnus* cf. *glutinosa*, *Betula* cf. *pubescens*, *Betula* sp. Подлесок составляли *Salix* cf. *caprea*, *Elaeagnus* sp.

К завершающему этапу формирования верхнепонтических отложений южных районов Украины и пород оскольского горизонта континентального разреза приурочен рубеж заметного обеднения состава флор. Характерными особенностями этого времени было обеднение таксономического состава растительных группировок за счёт растений умеренно-тёплой зоны и исчезновение из их состава термофильных элементов

Яркий рубеж изменения состава растительности приурочен к периоду формирования морских и лагунно-морских киммерийских отложений южных регионов Украины и севастопольского педогоризонта континентального разреза. Растительность киммерийского (севастопольского) времени отличалась наиболее значительным количеством и видовым разнообразием растений умеренно-тёплой и теплоумеренной зон, а также термофильных пород. Именно к этому времени приурочен климатический оптимум плиоцена. В начале раннекиммерийского (раннесевастопольского) времени значительные площади северо-восточной и южной частей Украины были заняты широколиственно-хвойными и смешанными лесами, близкими по составу лесам раннепонтического (иванковского) времени, но роль термофильных элементов в их составе по сравнению с раннепонтическими (иванковскими) заметно сократилась. В среднекиммерийское (среднесевастопольское) время практически для всей территории Украины господствующим стал лесостепной тип растительности [10, 11]. В составе лесов севастопольского времени значительно сократилось присутствие сосновых и возросло участие лиственных пород, как умеренной зоны, так и умеренно-тёплой, и тепло-умеренной зон а также термофильных растений. В южных регионах состав среднекиммерийских лесных группировок был наиболее разнообразным [10, 17, 18]. Значительной составляющей травянистых ценозов было разнотравье, а также водные и прибрежно-водные растения. Вблизи морских побережий произрастали *Taxodium* sp. и *Sequia* sp. В составе растительного покрова весомая роль принадлежала споровым. В позднекиммерийское (позднесевастопольское) время также доминировал лесостепной ландшафт.

Следует отметить, что растительность периодов формирования межпочвенных глин континентального разреза на протяжении позднего миоцена и плиоцена была достаточно близкой по составу, а наиболее яркие отличия прослеживались именно во время формирования педокомплексов. Таким образом, можно предположить, что корни растительности климатического оптимума, отвечающего времени образования севастопольского педокомплекса, были заложены именно во время формирования любимовского педокомплекса.

Анализируя палинологические данные можно сделать вывод о том, что смена типа ландшафта и состава лесов зафиксирована в босфорское (любимовское) время и наиболее ярко проявилась в позднебосфорское (оскольское) время. Граница миоцен-плиоцен может быть

проведена как в босфорских отложениях морского разреза миоцена и подошве любимовского педокомплекса континентального разреза, так и в подошве киммерийских отложений и севастопольского педокомплекса.

Установленный по палинологическим данным рубеж изменения типа ландшафта и отдельных его составляющих в босфорское время прослеживается и по малакологическим данным [8]. П. Ф. Гожик [4], анализируя изменения комплексов пресноводных моллюсков в понтических отложениях Черноморского бассейна, пришел к выводу о том, что раннепонтическая фауна развилась, главным образом, из мэотической и, следовательно не могут существовать резкие изменения климатической обстановки на границе мэотис-понт. В то же время, значительные изменения систематического состава позднепонтического комплекса по сравнению с раннепонтическим, свидетельствует о существенных изменениях условий на этом рубеже, обусловленных изменениями климата. Таким образом, босфорское время является достаточно заметным рубежом изменения биоты. Именно в позднепонтическое время уже начали существовать группировки и отдельные таксоны, получившие широкое развитие в киммерийское время. Чётким уровнем, на котором совпадают данные всех групп фауны и флоры является климатический оптимум плиоцена – киммерийское (севастопольское) время [1, 4, 8, 10, 11, 17].

Следующий рубеж изменения растительности приурочен к времени формирования кизыльярских отложений континентального разреза плиоценовых отложений Украины (3,5 млн лет) и проявился в исчезновении из лесов большей части территории Украины практически всех термофильных элементов, обеднении таксономического состава лесных и травянистых группировок, господстве хвойных (преимущественно сосен подрода *Diploxylon*) в составе лесных ценозов. Характер растительности этого времени детально рассмотрен в [12].

К сожалению, в морском разрезе плиоцена Украины аналог кизыльярских отложений пока не установлен. В значительной степени это обусловлено тем, что в Приазовье, между киммерийскими и куюльницкими отложениями прослеживается перерыв в осадконакоплении [8]. По палинологическим данным кизыльярские отложения хорошо коррелируются с раннеакчагыльскими (раннесокольскими) породами России [6].

Рассматриваемый рубеж отчётливо прослеживается и в составе позднеплиоценовой растительности России. В центральной части среднего Поволжья [6], в начале раннеакчагыльского (раннесокольского) времени, доминировали сосновые леса обеднённого таксономического состава. Господство хвойных в составе растительного покрова сравниваемых регионов характерно и для середины и завершения раннеакчагыльского в России и раннекуюльницкого (богдановского) времени в Украине, однако в отличие от начального этапа в составе растительного покрова этих периодов возросла роль широколиственных и термофильных растений.

Приведённые данные позволяют обосновать проведение границы нижний-верхний плиоцен в подошве кизыльярского климатолита континентального разреза. В морском разрезе эта граница, вероятно, может быть проведена по кровле пантикапейского горизонта киммерия, что подтверждается палинологическими данными по характеристике плиоценовых отложений России [6], коррелятных киммерийским и куюльницким в Украине.

Похолодание и усиление аридизации климата, имевшие место на уровне 2,5 млн лет (начало среднекуюльницкого (раннесиверского времени)) обусловили значительные изменения в составе растительного покрова Украины. Именно к этому периоду приурочен новый рубеж изменения растительности. В структуре растительного покрова расширилась роль травянистых ценозов, а в их составе – разнотравных группировок. В составе дендрофлоры зафиксировано заметное сокращение широколиственных и термофильных элементов. В пределах Приднепровской низменности, Приднепровской возвышенности и частично Приднепровской равнины появились мелкие водоемы и приуроченная к ним лугово-болотная растительность. В этот период также продолжилось нарастание дифференциации растительного покрова. К

речным террасам были приурочены сосновые и берёзово-сосновые лесные группировки очень обеднённого состава, на плакорах широкое развитие получили разнотравные ценозы, а вблизи побережий кыяльницкого моря – травянистые ценозы с преобладанием *Chenopodiaceae*. В Южных регионах России [1], в частности в пределах Приазовья, в средне-акчагыльское время, произошла смена лесостепных ландшафтов степными. На значительных площадях широкое развитие получили злаково-разнотравные и марево-полынные ценозы с участием эфедры, а малочисленные лесные группировки были приурочены лишь к долинам рек.

В середине среднекыяльницкого (среднесиверского) подэтапа в пределах всей платформенной Украины фиксировалось увеличение влажности и теплообеспеченности [12], что способствовало расширению роли древесных группировок в растительном покрове, а в их составе – широколиственных и термофильных пород. По количеству и таксономическому разнообразию которых леса этого подэтапа превышали не только раннесиверские, но и раннекыяльницкие (богдановские), а ряд термофильных растений, присутствующих в составе лесных группировок уже не встречались в лесах позднекыяльницкого и береговского времени.

Анализ палинологических данных свидетельствует о том, что обеднение растительности, прослеженное на уровне 2,58 млн лет в пределах территории Украины, обусловлено преимущественно усилением аридизации климата (на юге региона) и относительным похолоданием в центральных и северных частях, которое не было долгосрочным и не привело в дальнейшем к исчезновению термофильных элементов, вновь появившихся в составе растительных группировок среднесиверского, а позднее береговского времени и по разнообразию широколиственных и термофильных растений зачастую превышавших лесные группировки богдановского (раннекыяльницкого времени).

Заметный рубеж изменения растительности (1,8 млн лет) приурочен к березанскому времени в Украине и обусловлен аридизацией и глобальным похолоданием [3], что повлекло за собой исчезновение из состава растительных группировок термофильных элементов; сокращение роли широколиственных пород умеренно-тёплой зоны, преобладание на большей части равнинной Украины лесостепного типа растительности; господство степных ценозов в пределах южных регионов, основными компонентами которых были представители семейств *Chenopodiaceae* и *Asteraceae*. Смена доминант травянистых группировок в пользу ксерофильных растений характерна и для территории России [3]. О похолодании климата в эоплейстоцене свидетельствует также появление темнохвойных элементов в составе лесных ценозов практически на всей территории Украины.

Следует отметить, что анализ изменений растительности в интервале 2,5–1,8 млн лет чрезвычайно важен для обоснования границы плиоцен-плейстоцен. Значительные проблемы для исследователей плейстоцена и плиоцена, а также для выполнения геолого-съёмочных работ создала ратификация в 2009 г. на заседании Международного союза геологических наук изменения в Международной стратиграфической шкале (МСШ) объёма четвертичной системы и понижения её нижней границы до уровня 2,58 млн лет. До недавнего времени Украина оставалась практически единственным государством среди стран СНГ и европейских стран, в стратиграфических схемах четвертичных отложений которых нижняя граница квартера проведена на уровне 1,8 млн лет, что заметно усложняло и так дискуссионные корреляционные сопоставления. В 2018 г., на заседании Четвертичной комиссии НСК Украины, было принято решение о понижении нижней границы квартера до уровня 2,58 млн лет. Однако вопрос, к какому подразделу общей стратиграфической шкалы кайнозойских отложений Украины будут отнесены отложения, сформировавшиеся в период от 2,58 до 1,8 млн лет пока открыт. Принимая во внимание анализ палинологических данных, считаем, что интервал 2,5–1,8 млн лет является переходным от плиоцена к плейстоцену и было бы правомерно не присоединять отложения, коррелятные гелазским к эоплейстоцену, а поддержать предложение российских

исследователей [7] относительно внесения в Общую стратиграфическую шкалу Украины раздела палеоплейстоцен, который будет отвечать гелазию МСШ.

Заключение. Приведённые материалы позволили реконструировать восемь основных рубежей изменения растительности Украины на протяжении миоцена, плиоцена, и частично – плейстоцена, охарактеризовать изменения состава флоры и растительности, приуроченные к установленным рубежам, а также проследить их в одновозрастных флорах смежных регионов. Все приведённые данные позволяют рассматривать реконструированные рубежи в качестве критерия для палеонтологического обоснования границ региональных стратиграфических подразделений неогена и плейстоцена Украины и внести предложения по палинологическому обоснованию границ средней-верхней миоцен, миоцен-плиоцен, плиоцен-плейстоцен, а также – выделению нового стратиграфического подразделения «палеоплейстоцен» в составе Общей стратиграфической шкалы Украины.

Работа выполнена при финансовой поддержке госбюджетной темы: «Обоснование границ региональных и местных стратиграфических подразделений фанерозоя Украины для геологических карт нового поколения» (КПКВК 6541030).

Библиографические ссылки

1. *Ананова Е.Н.* Пыльца из неогеновых отложений юга Русской равнины. Л. : ЛГУ, 1974.
2. *Ананова Е. Н., Волкова Н. С., Зубаков В. А., Павловская В. И., Ремизовский В. И.* Новые данные по Таманскому опорному разрезу мио-плиоцена Причерноморья // Докл. АН СССР. Т. 284, № 4. 1985. С. 925–928.
3. *Величко А. А., Писарева В. В., Фаустова М. А.* К проблеме палеогеографии позднего плиоцена и раннего неоплейстоцена Восточной Европы // Квартер во всемо многообразии. Фундаментальные проблемы, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований : материалы VII Всеросс. совещ. по изучению четвертич. периода, Апатиты, 12–17 сент. 2011 г.: в 2 т. Апатиты ; СПб. : РАН, 2011. Т. 1. С. 104–107.
4. *Гожик П.Ф.* Понтичні прісноводні молюски півдня України і Молдови. Київ, 2002.
5. *Кораллова В.В.* Спорово-пыльцевые комплексы верхнего та среднего миоцену північної частини Причорноморської западини // Укр. ботан. журн. 1962. Т. XIX, № 4. С. 55–62.
6. *Линкина, Л. И.* Изменение растительности и климата центральной части Среднего Поволжья в неогене (по данным спорово-пыльцевого анализа) // Учен. зап. Казан. гос. ун-та, 2006. Т. 148, кн. 2. С. 150–161.
7. Предложения по структуре четвертичной системы Общей стратиграфической шкалы России / А. С. Тесаков, С. М. Шик, А. А. Величко, Ю. Б. Гладенков, Ю. А. Лаврушин, Т. А. Янина // Стратиграф. и палеогеограф. проблемы неогена и квартера России (новые материалы и методы) : материалы Всеросс. науч. совещ., Москва, 3–4 апр. 2014 г. М. : ГЕОС, 2015. С. 54–56.
8. *Семененко В. Н.* Стратиграфическая корреляция верхнего миоцена-плиоцена Восточного Паратетиса и Тетиса. Киев : Наук. думка, 1987.
9. *Сиренко Е. А.* К палинологической характеристике понтических отложений Восточного Паратетиса // Геол. журн. 2003 № 4. С. 54–58.
10. *Сиренко Е. А.* Палинологические данные к характеристике киммерийских отложений Восточного Приазовья // Палеонтолог. дослідження в Україні: історія, сучасний стан та перспективи. Зб. наук. пр. ІН НАН України. Київ, 2007. С. 342–348.
11. *Сиренко Е. А.* Континентальные верхнемиоценовые-плиоценовые отложения Северной Украины // Геологія та рудоносність України. 2016. Т. 2, вип. 1. С. 107–126.
12. *Сиренко Е. А.* Палио-стратиграфия континентальных верхнеплиоценовых-нижнеплейстоценовых отложений южной части Восточно-Европейской платформы. Киев : Наук. думка, 2017.
13. *Филиппова Н. Ю.* Споры, пыльца и органикостенный фитопланктон из неогеновых отложений опорного разреза Железный Рог (Таманский полуостров) // Стратиграфия. Геолог. корреляция. 2002. Т. 10, № 2. С. 80–92.

14. Шатилова И. И., Коклашвили И. М. Итоги палинологического изучения сарматских отложений Восточной Грузии // Наука в эпоху дисбалансов. Київ : Велес, 2016. С. 6–10.
15. Шпиль В. Г. Климатический оптимум среднего миоцена на территории Окско-Донской равнины (по данным палинологии) // Вестн. Воронеж. ун-та. Геология. 2011. № 2. С. 264–266.
16. Щекіна Н.А. История флоры и растительности юга Европейской части СССР в позднем миоцене – раннем плиоцене. Киев : Наук. думка, 1979.
17. Щекіна Н. О. Результати спорово-пилкового аналізу кімерійських відкладів Керченського півострова // Укр. ботаніч. журн. 1977. Т. 34, № 1. С. 76–81.

UDC 551.4(438)

ENVIRONMENTAL CONSIDERATIONS OF THE JATWIEŻ DUŻA SITE AS A SYMBOL OF THE NETWORK OF LUSATIAN ASHFIELD COMMUNITY OBJECTS AND HUMAN- ENVIRONMENT RELATIONS, NE POLAND

K. Żurek¹, T. Kalicki¹, A. Wawrusiewicz²

¹Jan Kochanowski University in Kielce, Institute of Geography, Department of Geomorphology, Geoarchaeology and Environmental Management, ul. Świętokrzyska 15, 25–406 Kielce, Polska; tomaszkalicki@ymail.com

²Department of Archaeology, Podlaskie Museum in Białystok, Rynek Kościuszki 10, 15-426 Białystok, Poland; archeologia@muzeum.bialystok.pl

This paper presents the results of a study of the environmental context of the archaeological site of Jatwież Duża. Two geological sections across were made for this survey. One through the main depression of the microregion of the site in which the Brzozówka river flows, and the other in the left tributary of the Biebla river.

Key words: Podlasie; Brzozówka catchment; geoarchaeology; Holocene; Bronze Age.

В статье представлены результаты исследования экологического контекста археологического памятника Jatwież Duża. С этой целью были сделаны два геологических поперечных разреза. Один через главную впадину микрорегиона участка, в котором протекает река Brzozówka, а другой – в левом притоке реки Biebla.

Ключевые слова: Подляшье; водосборный бассейн Brzozówka; геоархеология; голоцен; бронзовый век.

Introduction. The research region is located in NE Poland in today's Podlasie voivodship (Fig. 1). The functioning of Late Bronze Age and Early Iron Age defensive structures in the northern Podlasie region is a new issue, the knowledge of which is the result of only of the last few years of research. The breakthrough in archaeology brought about by the spread of laser scanning imaging made it possible to discover and inventory 27 such structures located in the Biebrza and upper and middle Narew river valleys (fig. 1). All of them showed many similarities – from their spatial location to their form, type of construction and dimensions [1, 2].

This region dominated for ages by groups of communities with a hunter-gatherer economy only at the turn of the Subboreal and Subatlantic becomes an oecumene of Lusatian culture. It seems that this community is the first a centre of coherent network of sites, which can be associated with a stable settlement network and intensive agricultural use of the environment [1, 2].