

В. М. Шовкопляс, Т. Ф. Христофорова

ДИНАМІКА КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН ЛАНДШАФТІВ У ПІЗНЬОМУ НЕОПЛЕЙСТОЦЕНІ

Анализ динамики изменения ландшафтных условий позднего неоплейстоцена позволяет утверждать, что этот временной интервал (140 ± 10) тыс. лет, по данным термолюминесцентного метода, представляет собой последний единичный межледниково-ледниковый микроцикл неоплейстоцена. Проблема изучения закономерностей циклических колебаний климата приобретает важное значение для познания эволюции современных природных условий.

The analysis of the dynamics climatic conditions of the Upper Neopleistocene has shown that this time interval (140 ± 10) ths. years is a unique interglacial-glacial micro cycle of the Pleistocene. The problem of studying of the cyclic climate oscillations becomes important for the analysis of the evolution of modern natural conditions.

Вступ. Аналіз послідовності подій в розвитку пізнього неоплейстоцену свідчить, що позальодовикові райони всієї Руської рівнини та України, зокрема, мали складні, дуже широкі зміни клімату від помірно-теплого прилуцького міжльодовиків'я до дуже суворих умов другої половини бузького (валдайського) похолодання. Головна проблема вивчення останнього етапу неоплейстоцену полягає у визначенні віку та кореляції горизонтів пізньонеоплейстоценових лесів і похованих ґрунтів.

Матеріали та основні результати. Хронологічний інтервал прилуцького горизонту, за даними термолюмінесцентного методу, охоплює час від 140 до 80 тис. років. Цьому періоду відповідає палеомагнітний епізод Блейк з датою 125 тис. років.

Похований ґрунт, що залягає під верхньонеоплейстоценовим шаром лесу вододілів, добре простежується в багатьох розрізах Придніпров'я: на правобережжі Десни в районі сіл Понорниця, Бужанка, Свердловка; в долині р. Удай — у м. Прилуки; на правобережжі р. Сула — села Мацьківці та В'язівки; на правобережжі р. Псел — у с. Остап'є, Ламане-Гуньки. Найбільш повно представлено цей похований ґрунт у с. Мезин, м. Новгород-Сіверський, де в підшві похованого ґрунту залягає торфовище, що підстеляється озерно-льодовиковими супісками дніпровського віку.

Відклади цього горизонту представлені потужним полігенетичним ґрунтовим комплексом, який складається з двох ґрунтових горизонтів, що сформувалися в дві фази, які обумовлені еволюцією фізико-географічних умов у межах одного міжльодовиків'я. Ці дві фази поділені короткочасним періодом похолодання, за яке відбулося накопичення малопотужного горизонту лесу, який чітко виявлений далеко не в усіх розрізах.

В першу, ранню, фазу на лівобережжі Дніпра і частково на Волино-Поділлі сформувались ґрунти, які характерні зараз для теплої західноєвропейської фації лісової зони — палеві підзолисті та псевдопідзолисті. Ці ґрунти мають чітко диференційований, розтягнутий профіль, що складається з коричнево-сірого суглинку (горизонт A_2) та жовто-бурого алювіального горизонту потужністю до 2 м. Загальний характер ґрунтів першої лісової фази свідчить про вологий та менш континентальний клімат, порівняно з сучасним, коли на цій території утворюються сірі лісові і чорноземні ґрунти.

Друга фаза ґрунтоутворення прилуцького міжльодовиків'я охарактеризована потужними, дуже гумусованими степовими ґрунтами з трав'яними рослинними формаціями. Чорноземи цього часу мали переважно міцелярно-карбонатний горизонт, а горизонт "білоглазки", притаманний сучасним чорноземам України, у них відсутній.

На території Волино-Подолії прилуцькому міжльодовиків'ю відповідає потужний лісовий ґрунт (гороховського горизонту) [2]. Його генетичний профіль складається з червоно-коричневого ілювіального горизонту з численними залізомарганцевими конкреціями. Це — бурий лісовий ґрунт з ознаками опідзолювання.

По верхній межі ґрунту з лесом (в опорному розрізі Горохів) простежуються криогенні деформації. Гумусовий горизонт (потужністю 4,5 м) представлений темно-коричневим середнім суглинком з ознаками другорядної криогенної горизонтальної плитчатості. Горизонт А (потужність 0,15 м) більш світлий з дуже проявленою кременевою присипкою серед структурних окремоностей, що переходять в нижчі горизонти. Горизонт В (потужність 3 м) представлений світло-бурым легким суглинком, який залягає на шаруватих лесоподібних супісках.

Мікроморфологічний аналіз дозволив виділити серед ґрунтів цієї фази дернові чорноземні та луго-чорноземні ґрунти. Згідно з палінологічними даними одного з найбільш відомих розрізів Деснянсько-Придніпровської області у с. Араповичі, а також враховуючи численні дані по ґрунтах розрізів Волино-Поділля (Коршів, Горохів та ін.), у спектрах відмічається високий вміст пилку термofільних деревинних та чагарникових порід на фоні переваги пилку берези та сосни. Таким чином, для них реконструюються поширення широколистих лісів з дуба, граба, липи, ліщини та ін. Вивчення деяких спорово-пилкових діаграм (Кременець) дозволило Н. С. Боліховській [4], а ще раніше А. Т. Артюшенко з співавторами [1] віднести до міжльодовикового (прилуцького) часу не тільки прилуцький і кайдацький горизонти, але і підстеляючі їх лесоподібні суглинки, що характеризуються лісовими паліносpekтрами міжльодовикового типу, які не мають пилку холодолюбної рослинності. Микулинська паліофлора включає *Suglans*, *Carpinus*, *Quercus*, *Filia*, *Acer*, *Morus*, *Ulmus Curilus*, *Carnus*, *Phamnus* та ін. Зміна в лісовій рослинності проявилась в зменшенні первинних соснових лісів з домішкою пихти, липи, вільхи, берези, а потім знову почалось поширення соснових лісів, що пов'язано з похолоданням.

Сукупність палеогеографічних даних дозволяє вказати також на основні особливості кліматичних умов прилуцького часу міжльодовиків'я та їх відміни від сучасних. Якщо в сучасний період середня температура повітря для січня близька до -10°C , то в оптимум прилуцького міжльодовиків'я вона не знижувалась нижче -3°C , а можливо, була близька до 0°C . Середньорічне коливання опадів було вище сучасного на 100 мм, тобто ґрунтовий покрив утворювався в більш вологих умовах, ніж сучасні чорноземи. Ймовірно, що ґрунти України в той час нагадували південноукраїнські чорноземи, для яких характерні такі показники кліматичних умов: середня температура липня $+20\dots+22^{\circ}\text{C}$, січня $-4\dots-6^{\circ}\text{C}$ при середньорічній кількості опадів 500—550 мм/рік. Прилуцькому часу відповідає пізньокарангаська трансгресія Чорного моря.

Поки що залишається дискусійним питання про межу між середнім та нижнім неоплейстоценом. Н.С. Боліховська [4] вважає, що в розрізах, які сформувалися в різних геоморфологічних умовах, прилуцькі утворення можуть складатися з різних ґрунтових і лісових фацій. Тому хроностратиграфічні межі можуть проходити як в середині цих верств, так і по поверхні ґрунтів або лесових порід. Наприклад, за даними В.П. Гричука [8], два нижчих ґрунти цього комплексу в розрізі біля с. В'язівок — сірий лісовий і опідзолений чорнозем — відносяться до прилуцького часу, а формування материнського субстрату верхнього ґрунту чорнозему — до початкової стадії бузького похолодання.

Н. П. Герасименко [7], аналізуючи спорово-пилкові комплекси із розрізу Старі Безрадичи Київської області, прийшла до висновку, що протягом микулинського міжльодовиків'я відбувалось формування кайдацького та прилуцького ґрунтових комплексів, а верхня межа микулинського термохрону проходить в покрівлі прилуцького ґрунтового комплексу.

Дискусійним залишаються питання реконструкції ландшафтно-кліматичних умов після прилуцького часу, який характеризується декількома похолоданнями та потепліннями. Після формування прилуцького комплексу на території України встановлюються типові перигляціальні умови з розвинутими криогенними процесами. В декількох розрізах внаслідок криогенезу відбулась деформація ґрунтів прилуцького горизонту.

В деяких розрізах відмічені деформації, які свідчать про те, що ці процеси відбувались впродовж всього року: відтаювання і сповзання по схилу у весняно-літній період, нове промерзання на глибину 1,5—2 м та утворення в товщі вузьких тріщин і мікрополігональної сітки. В західних областях (Волино-Поділля, Польща та ін.) мерзлотні процеси проявлялись у вигляді соліфлюкцій, які порушили верхню частину ґрунтового комплексу.

В цілому для лесів удайського горизонту здебільшого характерна шаруватість. Наявність піщаних лінз та прошарків є ознакою соліфлюкційних процесів. Це свідчить про те, що початок неоплейстоценового зледеніння у перигляціальній зоні відрізнявся досить холодним кліматом з високою вологістю. Типові криогенні процеси говорять про те, що клімат ще не був дуже суворим на всій території. Це підтверджується і мінералогічними даними. Коефіцієнт звітрювання удайських лесів достатньо високий ($K_v = 0,4-0,6$) порівняно з бузьким ($K_v = 0,2$), що вказує на активні на той час процеси хімічного звітрювання. Про це свідчить і відносно невелика середня потужність лесів, які утворились за більш тривалий холодний удейський етап пізнього неоплейстоцену — (110 ± 45) тис. років. Тобто інтенсивність лесонакопичення в удайський час була значно менша, ніж у бузький. В цій своєрідній обстановці переважали ландшафти перигляціального степу та лісотундри. Як вказує В. П. Гричук [8], в епоху формування цього лесу в басейні Дніпра існувала рослинність лісостепоного і степового типів. Вітачівський горизонт був материнською породою для похованого ґрунту, формування якого, за визначенням віку радіовуглецевим методом, відбулось 29 тис. років тому, а за даними термolumінесцентного аналізу — 35—40 тис. років тому, коли на території України і всієї Східної Європи криогенні

ландшафти поступово зникли. З'явилися умови для активного ґрунтоутворення і формування складного ґрунтового-рослинного покриву. З цим періодом пов'язане утворення горизонту похованого ґрунту, який має назву вітачівський, брянський [5], дубновський [3].

Вивчення викопного ґрунту свідчить про те, що це були своєрідні дернові ґрунти з карбонатним ілювіальним горизонтом. На Волино-Поділлі це мерзлотно-глейові ґрунти. Їх формування відбувалося в холодних умовах за участю мерзлотних процесів протягом основного періоду їх розвитку. Але можливо, що початкові етапи відрізнялись досить м'якими та теплими кліматичними умовами. На це вказують спорово-пилкові аналізи В. П. Гричука, Н. С. Боліховської, Л. Г. Безуська, Е. Е. Гуртової та ін.

Палінологічні дослідження дубновського ґрунту в розрізі Бояничі (Волино-Поділля) свідчать, що рослинний покрив цього періоду був представлений чагарниковими формами та хвойним рідколіссям. Значне місце посідали мезофільні лугові комплекси, для яких характерні тундрові та лісотундрові спектри, тобто формування цього ґрунту припадало на одну з (середньовалдайських) льодовикових стадій.

Подібні умови визначені для розрізів Ізяслав, Коршів, Летичів, Підберезці. Кліматичні параметри цього часу (січнева температура — близько -21°C , липнева — $+14^{\circ}\text{C}$, опади — 350 мм/рік) свідчать про холодні і відносно вологі умови, в яких ґрунтовий покрив був змінений мерзлотними деформаціями, причому переважали пластичні і соліфлюкційні їх типи.

Палінологічні матеріали по дубновському похованому ґрунту говорять про те, що утворення цього горизонту відбувалося в різних районах Волино-Поділля не синхронно. Так, у розрізі Ізяслав ґрунт датується кінцем самого теплого часу міжстадіалу з наступним похолоданням. Для Середнього Придніпров'я (розріз Араповичі) брянський ґрунт визначено Т. О. Морозовою [9] як дерново-глейовий. За даними мікротеріофауни для часу її формування А. К. Марковою реконструйована тундра-степ. Палінологічні матеріали по брянському ґрунту в розрізі Араповичі [4] свідчать, що формуванню її материнського субстрату і генетичних горизонтів відповідають три потепління, що поділяються похолоданням початкової фази першої пізньонеоплейстоценової стадії похолодання, а не один міжстадіал, як вважалося раніше. Міжльодовикові флори у всіх розрізах не виявлені.

Бузький, або пізньонеоплейстоценовий час, тривалість якого становить від 30 до 10 тис. років, являє собою важливий заключний етап палеогеографії пізнього неоплейстоцену. Власно в цей час відбулась радикальна зміна ландшафтів. На підставі палеоботанічних та фауністичних даних для цієї епохи встановлено явище гіперзональності [5]. В умовах розвитку дуже континентального клімату, максимуму криобаридних умов відбувалось зникнення лісової зони в межах всієї рівнини, аж до узбережжя Чорного та Азовського морів. Переважали відкриті перигляціальні степові ландшафти з дуже слабкою широтною диференціацією.

За межами покривного зледеніння, на території Полісся домінували здебільшого піщані і супіщані відклади, головну роль відігравали еолові процеси, коли піски зазнавали дефляції, перевітання та акумуляції у вигляді своєрідних форм рельєфу. На південь, на більш високих гіпсометричних рівнях, на широких просторах Руської рівнини відбувалось накопичення лесового матеріалу бузького горизонту. Інтенсивність накопичення лесу цього горизонту значно збільшилася порівняно з удайським і досягла потужності до 20 м у південних районах України. Леси за своїм морфологічним та гранулометричним складом були найбільш типовими. Дослідження важкої фракції пилуватого матеріалу бузького лесу з розрізів Середнього Придніпров'я [10], розташованих на різних геоморфологічних елементах рельєфу, засвідчили, що в середній частині горизонту відмічається поступове зменшення ролі еолового фактора. В деяких розрізах (Канів, Градиськ) помітно переважає делювіальний перенос матеріалу.

Про те, що імпульс похолодання був дуже великий, свідчать палінологічні дані по відкладах бузького горизонту лесу Дніпра і Дністра. В той час існували холодні (перигляціальні) степові ландшафти. На плакорах були широко розвинуті різнотравні злакові види. Окремі ділянки були зайняті рідкісними сосновими лісами з присутністю берези. Одночасно в рослинному покриві приймали участь елементи тундрової зони, чагарникова береза, вільховник. Деградація перигляціальних ландшафтів і багаторічної мерзлоти почалась 15—4 тис. років тому.

В кінці пізнього неоплейстоцену деяка ксерофітизація привела до розвитку паліно-морфних асоціацій. В центральних регіонах і на півдні України була розвинута напівпустеля з степовою рослинністю. В бузький час відбулась значна регресія Чорного моря. Рівень моря, порівняно з сучасним, знизився на 50—60 м.

Висновок. Таким чином, розвиток ландшафтно-кліматичних умов пізнього неоплейстоцену свідчить, що цей часовий інтервал являє собою останній єдиний міжльодовиково-льодовиковий макроклик, дослідження якого дуже важливо для аналізу еволюції сучасних природних умов.

1. *Артюшенко А. Т., Арап Р. М., Безусько Л. Г.* История растительности западных областей Украины в четвертичном периоде. — Киев: Наук. думка, 1982. — 60 с.
2. *Богущий А. Б.* Основные лессовые и палеопочвенные горизонты перигляциальной лессово-почвенной серии плейстоцена юго-запада Восточно-Европейской равнины // Стратиграфия и корреляция морских и континентальных отложений Украины. — Киев, 1987. — С. 43—47.
3. *Богущий А. Б., Морозова Т. Д.* Погребенные почвы мезинского (гороховского) комплекса Волынской возвышенности и сопредельных областей // Вопросы палеогеографии плейстоцена ледниковых и перигляциальных областей. — М.: Наука, 1981. — С. 45—46.
4. *Болиховская Н. С.* Эволюция лессово-почвенной формации Северной Евразии. — М.: Изд-во МГУ, 1995. — 250 с.
5. *Величко А. А.* Природный процесс в плейстоцене. — М.: Наука, 1973. — 256 с.
6. *Величко А. А., Морозова Т. Д.* Основные горизонты лессов и ископаемых почв на Русской равнине // Лессы, погребенные почвы и криогенные явления на Русской равнине. — М.: Наука, 1972. — С. 5—25.
7. *Герасименко Н. П.* Динамика растительности Киевской равнины в последнепровское время (по данным палинологического изучения разреза у с. Ст. Безрадици) // Укр. ботан. журн. — 1988. — Т. 2, № 3. — С. 68—75.
8. *Гричук В. П.* Результаты палеоботанического изучения лессов Украины и юга Среднерусской возвышенности // Лессы, погребенные почвы и криогенные явления на Русской равнине. — М.: Наука, 1981. — 267 с.
9. *Морозова Т. Д.* Развитие почвенного покрова Европы в позднем плейстоцене. — М.: Наука, 1981. — 267 с.
10. *Хлебовські Р., Лінднер Л., Гожик П. Ф.* Генетична інтерпретація мінерального складу бузьких лесів Середнього Придніпров'я // Геол. журн. — 2001. — № 4. — С. 15—19.

Ин-т геол. наук НАН України,
Київ
E-mail: ignnanu@geolog.freenet.kiev.ua.

Стаття надійшла
14.10.09