

УДК: 501.92 (477.82)

**Бончковський О. С.**

*Київський національний університет  
імені Тараса Шевченка*

## **ПАЛЕОКРІОГЕННІ ФОРМИ ЯК ІНДИКАТОР КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НЕОПЛЕЙСТОЦЕНУ (НА ПРИКЛАДІ ГОРОХІВСЬКОЇ ВИСОЧИНИ)**

**Ключові слова:** фази палеокріогенезу, первинно-ґрунтові жили, псевдоморфози за викопним льодом, соліфлюкція, аструктурні деформації

**Актуальність проблеми** зумовлена необхідністю створення системних палеокліматичних реконструкцій, складовою яких є результати палеокріологічних досліджень. Останні також сприяють кореляції регіональних стратиграфічних схем четвертинної системи. Особливо актуальною є проблема кореляції стратиграфічних схем А. Б. Богуцького [1, 2, 18] і М. Ф. Веклича та ін. [7]. Прослідковуючи різні типи кріотурбацій та їх локалізацію у межах стратонів, можна отримати інформацію про зміни давнього клімату не лише впродовж основних холодних етапів неоплейстоцену, а й виявити мікроетапи значних похолодань у межах етапів ґрунтоутворення. Отже, вивчення палеокріогенних форм може слугувати засобом розчленування кліматолітів на дрібніші таксони.

**Мета** дослідження полягає у вивченні морфологічних, морфометричних та генетичних особливостей кріотурбацій та їх локалізацію у стратонах четвертинної товщі Горохівської височини. Це слугуватиме розчленуванню кліматолітів на дрібніші стратиграфічні одиниці та реконструкціям змін клімату у середньому та пізньому неоплейстоцені.

**Історія досліджень.** Палеокріогенні форми давно використовуються як індикатор холодних етапів плейстоцену, зокрема, у працях В. Зергеля (1932), І. Москвітіна (1940), І. Ремізова (1964), А. Величка (1973, 1984). Вперше наявність кріотурбацій у розрізах Волині відмітив А. Красюк (1916): «по своим очертаниям погребенный гумусовый горизонт очень разнообразен. Нередко верхняя граница его сильно изорвана, волнисто смята, языковатая, прерывается воронкообразными разрывами и впадинами, заполненными вышележащим лессовым материалом» [11]. Ґрунтові палеокріологічні дослідження Волині проводили А. Б. Богуцький [1-4], В. П. Нечаєв [13], А. І. Цацкін [16], П. К. Волошин [6-8] та ін. Найбільш фундаментально вивчав палеокріогенез Волинської височини А. Б. Богуцький. Ним виділені палеокріогенні етапи, кількість яких із подальшим розвитком досліджень збільшується [3, 18], встановлена їх позиція у регіональній стратиграфічній схемі [3, 4, 18]. Нині вивчення палеокріогенезу ведеться у комплексі з іншими (літолого-стратиграфічними, палеопедологічними, інженерно-геологічними та ін.) дослідженнями четвертинних відкладів Західної України під проводом А. Б. Богуцького [4-6, 18]. Попри значну вивченість четвертинної товщі Волинської височини, знання про процеси кріогенезу є далеко не повними.

**Виклад основного матеріалу.** Досліджено нові розрізи четвертинних відкладів Горохівської височини (Боремель 1, Боремель 2, Новостав, Колодежі, Новий Тік, Баківці), у яких яскраво представлені палеокріогенні деформації середнього та пізнього неоплейстоцену. На території дослідження визначено такі типи палеокріогенних деформацій: псевдоморфози за викопним льодом, первинно-ґрунтові жили, соліфлюкційні текстури, аструктурні пластичні деформації, посткріогенна текстура викопних ґрунтів, а також кріогенні мікротріщини. До різних кліматолітів приурочені особливі поєднання типів кріотурбацій. Кріодеформації мають також латеральні відміни в одному стратоні в залежності від палеорельєфу.

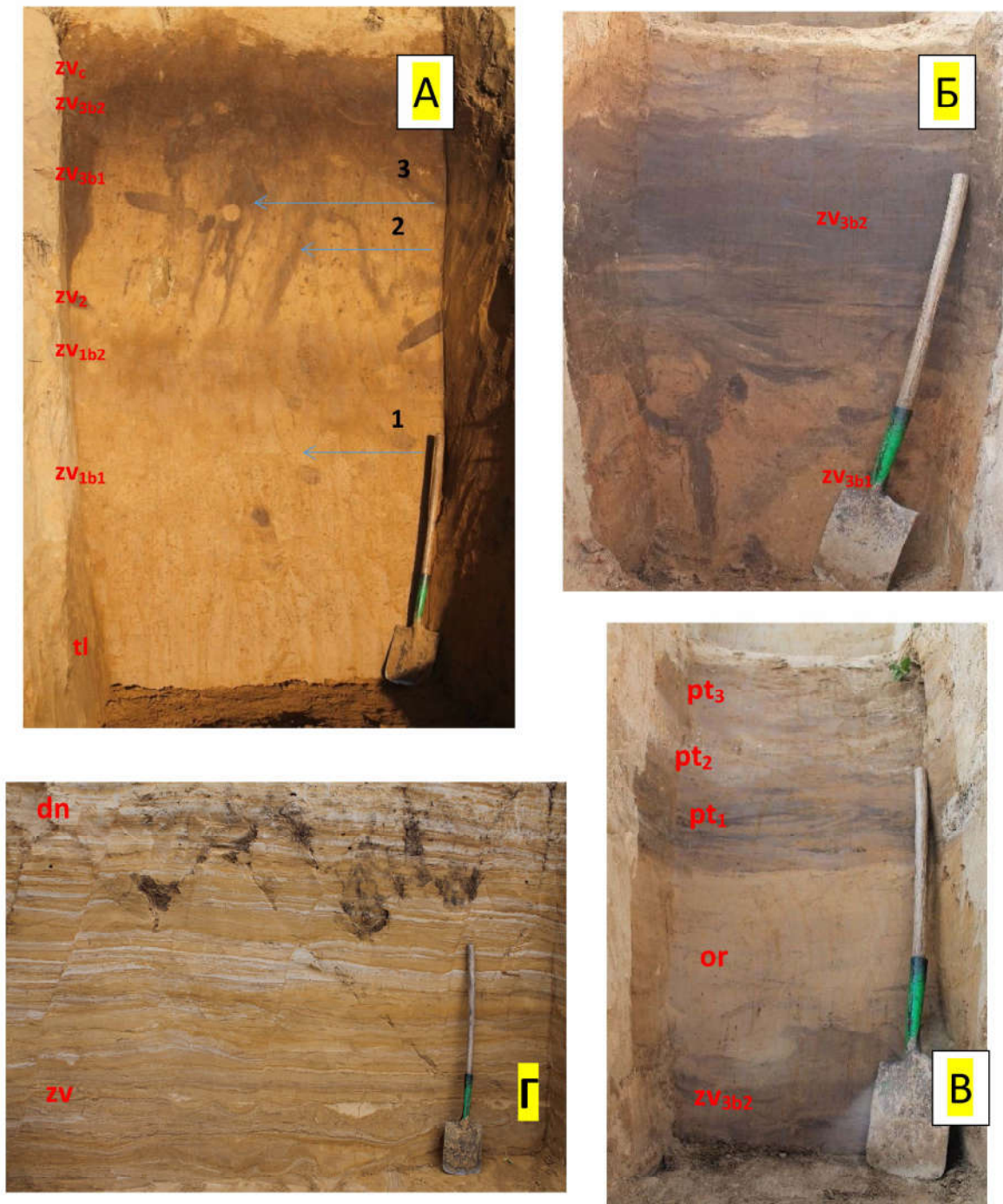


Рис. 1 – Середньоплейстоценові палеокріогенні деформації Горохівської височини: А) Кріогенні деформації завадівської ґрунтової світи (Новий Тік). Б) Первинно-ґрунтова жила у завадівських ґрунтах (Баківці). В) Соліфлюкційні текстури на покрівлі коршівського педокомплексу (Баківці). Г) Конжеліфлюкційні текстури середньоплейстоценових педоседиментів (Боремель 2).

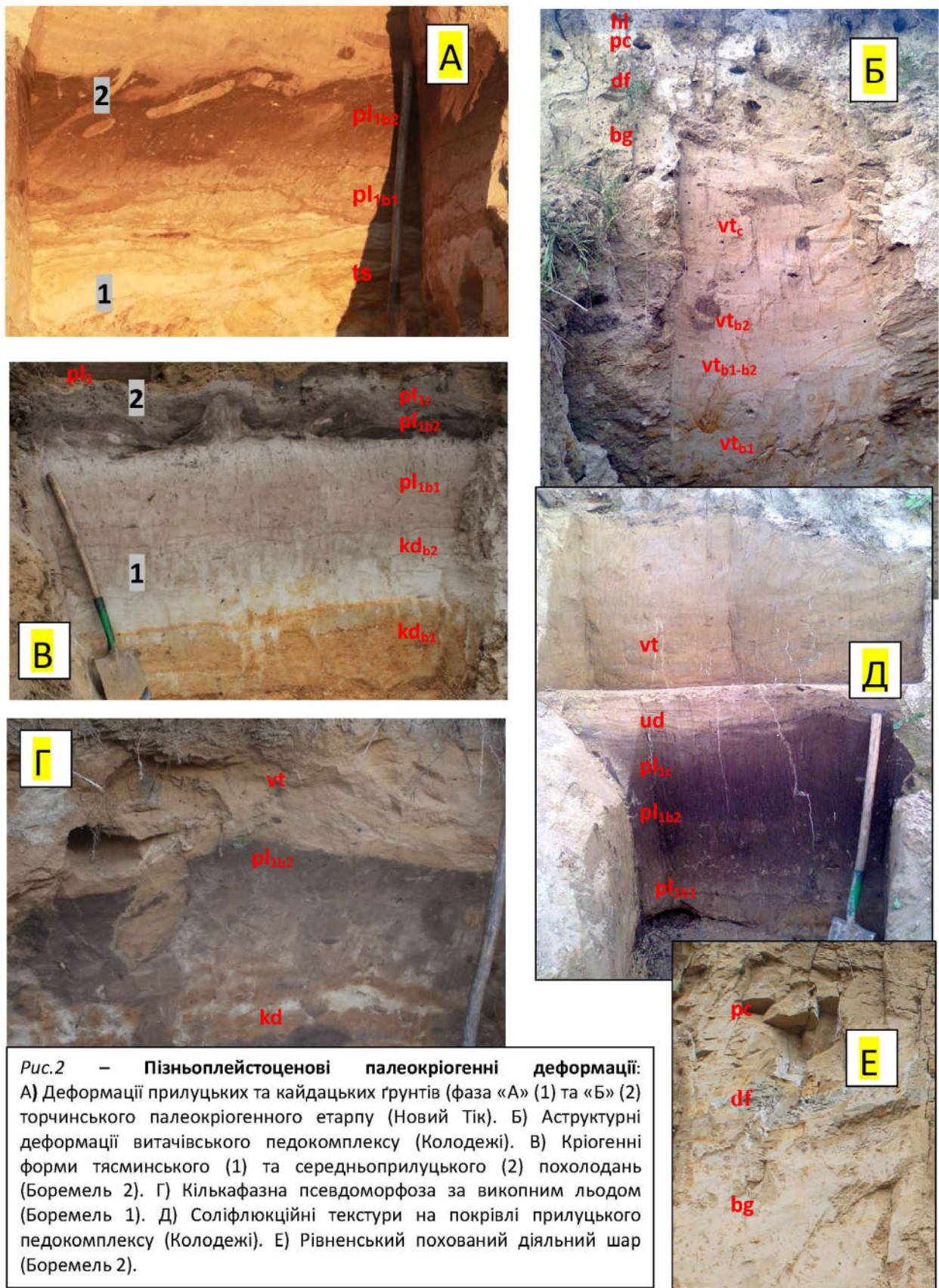


Рис.2 – Пізньоплейстоценові палеокріогенні деформації: А) Деформації прилуцьких та кайдацьких ґрунтів (фаза «А» (1) та «Б» (2) торчинського палеокріогенного етапу (Новий Тік). Б) Аструктурні деформації витачівського педокомплексу (Колодежі). В) Кріогенні форми тясминського (1) та середньоприлуцького (2) похолодань (Боремель 2). Г) Кількафазна псевдоморфоза за викопним льодом (Боремель 1). Д) Соліфлюкційні текстури на покрівлі прилуцького педокомплексу (Колодежі). Е) Рівненський похований діяльний шар (Боремель 2).

Відклади другого додніпровського (завадівського) етапу представлені на Горохівській височині складною ґрунтовою світою, яка включає (знизу вверху) червонувато-бурий та бурий лісовий ґрунти раннього підетапу ( $zv_1$ ), бурий лісовий ( $zv_{3b1}$ ) та чорноземоподібний ( $zv_{3b2}$ ) ґрунти пізнього підетапу, іноді також дерново-глейовий ґрунт завершальної стадії ґрунтоутворення ( $zv_{3c}$ ) (розрізи Баківці та Новий Тік). Між ґрунтами раннього та пізнього підетапів виражено середньозавадівський лесовий прошарок ( $zv_2$ ), сильно змінений епігенетичними процесами педогенезу. Простежено три фази палеокріогенезу. Впродовж першої із них (підетап  $zv_2$ ) було деформовано ґрунти раннього підетапу (рис. 1А генерація 1). Представлено генерації невеликих тріщинних структур, що репрезентують характер деградації багаторічно мерзлого шару порід. Наступні фази представлені первинно-ґрунтовими жилами, що призводять до виразних деформацій ґрунтів пізнього підетапу ( $zv_3$ ). Рання фаза закладання первинно-ґрунтових жил (Баківці, Новий Тік) відбувалася у похолодання підстадії  $zv_{3b1-b2}$  (рис. 1А. генерація 2; рис. 1Б). Кріотурбації (шириною 10-40 см, глибиною 0,7-1,7 м) виповнені матеріалом гумусового горизонту бурого лісового ґрунту  $zv_{3b1}$  і пронизують його ілювіальний горизонт, іноді лесовий прошарок  $zv_2$ , що залягає нижче.

Другу формацію первинно-ґрунтових жил було закладено в орільський час. Жили виповнені матеріалом дерново-глеєвого ґрунту завершальної фази педогенезу  $zv_{3c}$  та гумусового горизонту чорноземоподібного ґрунту  $zv_{3b2}$  (рис. 1А. генерація 3). Ці тріщинні структури крупніші, ширші, яскравіше виражені в розрізі. Пронизують гумусовий та ілювіальний горизонти ґрунту  $zv_{3b2}$  і досягають середньозавадівського лесового прошарку. У цей час на пологих схилах прогресували процеси соліфлюкції, які деформували покрівлю завадівського ґрунту (рис. 1В). Спостерігаються язика та гриви, що свідчить про втягнення матеріалу у в'язкі потоки.

У кріогігротичну фазу дніпровського етапу на покрівлі перших додніпровських (потягайлівських) ґрунтів розвивалися процеси соліфлюкції (Баківці). Вони слабо виражені у вигляді хвилястих плікативних деформацій, підкреслених ортзандами. Соліфлюкцій вміщує матеріал потягайлівських ґрунтів. Ми скорелювали ці кріогенні деформації із тернопільським палеокріогенним етапом схеми А. Б. Богуцького [3].

У цей час у розрізах пологих схилів із потужнішим давнім діяльним шаром формувалися конжеліфлюкційні текстури (рис. 1Г). Вони характеризуються горизонтальною, хвилястою та язиковатою шаруватістю, яка представлена чергуванням глинистого та піщаного прошарків, що репрезентують коливальний характер сезонно-талого шару. Найскладніші деформації спостерігаються в основі розрізу. До покрівлі шаруватість набуває рис горизонтальної. Відклади зміщені системою орієнтованих мікроскидів висотою 1,5-2 м, які викриваються від подошви дніпровського лесу і деформують педоседименти потягайлівського та завадівського часу. Зміщувач нахилений під кутом 70-80°, структури чергуються з інтервалом 0,5 м.

У розрізі Новий Тік виражено соліфлюкційну деформованість кайдацького педокомплексу (дерновий та дерново-підзолистий ґрунти). Останній за палеопедологічними ознаками корелюється нами із нижнім ґрунтом горохівського педокомплексу стратиграфічної схеми А.Б. Богуцького [1]. У соліфлюкційні потоки було втягнуто лише малопотужні горизонти Н<sub>д</sub>, Н<sub>Е</sub>, та Е, на що вказує їх деформованість язиками та гривами. Також спостерігається деформованість ґрунту сегрегаційним льодом у вигляді неповносітчастих та інших посткріогенних текстур (рис. 2А). Деградація сегрегаційного льоду визначила турбацію ґрунту, повністю порушивши його природне залягання. Це дало змогу віднести ці

палеокріогенні деформації до фази «А» торчинського палеокріогенного етапу (за схемою А. Богуцького) [1, 3, 13].

Тясминський етап кріогенного епігенезу кайдацьких дернових опідзолених ґрунтів  $kd_{b2}$  спостерігається за деформаціями у розрізі Боремель 2 (рис. 2В), де вони представлені мікротріщинами та патьоками матеріалу у Е горизонт ґрунту  $kd_{b1}$ . Відмічаються і патьоки матеріалу кріогенного походження, що мають, ймовірно, давніший вік. Вони проникають в ілювіальний горизонт, що свідчить про похолодання між підстадіями утворення дернового та підзолистого ґрунтів (підстадія  $kd_{b1-b2}$ ). Схожі мікротріщини спостерігаються у розрізі Новостав – тут вони відкриваються від кривлі І горизонту та виповнені матеріалом Е горизонту.

За результатами дослідження палеокріогенезу у прилуцький час було як мінімум два похолодання. У ранньоприлуцький підетап кріогенез відбувався між фазами утворення чорноземоподібного ( $pl_{1b2}$ ) та дернового ґрунтів ( $pl_{1c}$ ). Про це свідчить прошарок лесу (2-4 см потужністю) та кріогенні тріщинні мікроутворення, що виповнені лесовидними породами і заходять у гумусовий горизонт ґрунту  $pl_{1b2}$ . Седиментація лесу тоді передувала процесам палеокріогенезу. Лісовий ґрунт раннього оптимуму прилуцького часу ( $pl_{1b1}$ ) часто відзначається наявністю неповносітчастої посткріогенної структури, підкресленої озалізненням (рис. 2А). Ширина сітки коливається у значному діапазоні: від 20-30 см у розрізі Новий Тік до 2-3 см у розрізі Боремель 2. Така диференціація свідчить про різний характер інтрузій сегрегаційного льоду в товщі ґрунту.

Сильнішим було середньоприлуцьке ( $pl_2$ ) похолодання. У цей час на схилах прогресували процеси соліфлюкції. Іноді вони були настільки значними, що деформували увесь чорноземоподібний ( $pl_{1b2}$ ) та дерновий ( $pl_{1c}$ ) ґрунти, втягуючи матеріал Е горизонту підзолистого ґрунту ( $pl_{1b1}$ ) у вигляді язиків та грив (рис. 2В). У ґрунтах накопичувався сегрегаційний лід, після деградації якого формувалися ніздрюваті посткріогенні текстури із шириною осередків 2-5 см. Посткріогенна текстура, зазвичай, приурочена до підзолистого ґрунту (горизонти Е та ІЕ). Про кріогенний епігенез може свідчити плитчаста окремість дернових ґрунтів ( $pl_{1c}$ ). У цей час формувалися і первинно-ґрунтові жили глибиною 0,4-0,7 м, шириною поблизу устя 5-15 см, виповнені матеріалом Н горизонту чорноземоподібного та дернового ґрунтів (Боремель 1, Боремель 2). Так у розрізі Боремель 2 наявна клиновидна структура із кількаярусною будовою, що вказує на багатофазність її розвитку. Внаслідок розширення льодяного клина та кріогенного бічного вивітрювання приконтактова зона відкладів вигнута вгору. В середині полігонів формувалися мікротріщинні форми глибиною до 10 см.

Кріопорушення поверхні прилуцького кліматоліту свідчать, що у ранній удайський час утворювалися псевдоморфози за викопним льодом, первинно-ґрунтові жили, на схилах протікали соліфлюкційні процеси (рис. 2Д), у ґрунтах накопичувався сегрегаційний лід. Соліфлюкція спостерігається на схилах крутизною 3-5° (Новостав, Колодежі, Новий Тік) та характеризується неповношаруватою текстурою. Подекуди на схилах утворювалися сингенетичні ґрунтові жили, які внаслідок дії соліфлюкційних процесів перетворювалися у субгоризонтальні похилі лінійні утворення (рис. 2А). Останні можуть бути використані для реконструкції швидкостей схилових процесів у палеокріолітозоні [10].

У розрізі Боремель 1 спостерігається зденудована псевдоморфоза за давніми льодами глибиною понад 1 м та шириною близько 60 см, що пронизує прилуцький чорноземоподібний та кайдацький дерново-підзолистий ґрунти (рис. 2Г). Вона формувалася у три фази: в першу (у тясминський етап) утворилася первинно-ґрунтова жила невеликих розмірів, виповнена матеріалом дерново-

підзолистого ґрунту, в другу (середньоприлуцьке похолодання) – псевдоморфоза була виповнена матеріалом прилуцького та кайдацького ґрунтів. В удайський час формувалися широкі льодяні клини. Трифазна будова псевдоморфози свідчить про наявність у цьому місці ослабленої зони гірських порід. Різна орієнтація мікросхилів по відношенню до сторін горизонту зумовила асиметричність кріотурбації.

Відклади витачівського (дубнівського) етапу представлені раннім гомогенно-глеєвим [16] та пізнім бурим лісовим ґрунтами. Палеопедагокомплекс деформований морозними процесами басівкутського палеокріогенного етапу [1, 3, 13]. У фазу «А» формуються переважно аструктурні пластичні деформації, рідше дрібно- та крупнополігональне розтріскування (рис. 2Б). У цей час уся ґрунтова маса внаслідок коливальних термодинамічних зрушень зазнавала деформацій з утворенням мікрогорбів та мікрознижень. Мікрозниження часто виступали у ролі седиментаційних пасток, де накопичувався органічний матеріал у вигляді гумусових лінз. Зазвичай, довжина між гребенями становить 0,5-1 м. Вірогідно, в утворенні мікрознижень важливу роль грали процеси суфозії в умовах перезволоженого клімату периферійної частини кріолітозони, а то й поза межами вічної мерзлоти. Інколи спостерігаються псевдоморфози за викопним льодом (Колодежі) шириною у верхній частині 0,7-1,5 м, виповнені матеріалом гомогенно-глеєвого ґрунту. У приконтатовій зоні відзначається блокове падіння автохтонного матеріалу. Межі структури підкреслені прошарком озалізнення товщиною 2-3 см.

Кріогенні явища фази «Б» басівкутського палеокріогенного етапу формувалися у кріогіротичну (початкову) фазу бузького лесонакопичення і представлені на схилах у вигляді соліфлюкції, а на плакорах – клиновидних та тріщинних структур. Соліфлюкційні потоки потужністю переважно 0,3-0,5 м, іноді до 1 м, відзначаються плікативною деформованістю, підкресленою ортзандами, без яскраво виражених язиків та грив.

Рівненський палеокріогенний етап [1, 3, 13] (кріогіротична фаза етапу причорноморського лесонакопичення) характеризується протіканням на схилах соліфлюкційних процесів, що охоплюють часто увесь дофінівський ініціальний ґрунт та плікативно деформують його. Така деформованість чітко підкреслена ортзандами. Ініціальний ґрунт у розрізах (Боремель 2, Колодежі) представлений у вигляді похованого діяльного шару (рис. 2Е). У відкладах пізнішого часу кріогенні структури нами не спостерігалися, хоча у працях А. Б. Богуцького, В. П. Нечаєва, П. К. Волошина [1, 3, 6, 8, 13, 16] розглядається красилівський палеокріогенний етап.

Виконані дослідження дозволяють дещо доповнити регіональну схему палеокріогенних етапів А. Б. Богуцького [3, 18]. Так, в останній фазі кріогенезу, виражені у середині прилуцького ( $pl_{1b2-c}$  і  $pl_2$ ) і завадівського ( $zv_{1b1-b2}$ ) кліматолітів, не мають власної стратиграфічної позиції і не розглядаються окремо. Звернути увагу потрібно й на те, що в межах ярмоленецького палеокріогенного етапу є дві різновікові генерації первинно-ґрунтових жил ( $zv_{3b1-b2}$  і  $or$ ). Це актуалізує проведення подальших палеокріологічних та стратиграфічних досліджень.

**Висновки.** Дослідження палеокріогенних структур середнього та пізнього неоплейстоцену Горохівської височини дозволило простежити закономірність - теплі етапи (завадівський, кайдацький, прилуцький, витачівський) поділяються, як правило, на три підетапи, серед яких перший та третій відзначаються ґрунтоутворенням, а другий характеризується нетривалим похолоданням [9] із морозобійним розтріскуванням ґрунтів.

Після припинення гумусонакопичення на пізніх оптимумах ґрунтоутворення відбувалися похолодання із встановленням перезволоженого клімату (кріогіротичні фази зледеніння) – у цей час формувалися соліфлюкційні текстури, у тілах ґрунтів утворювався сегрегаційний лід, внаслідок деградації якого закладалися специфічні посткріогенні текстури (неповношарувата, неповносвітчаста, ніздрювата). Активно формувалися дрібно- та крупнопілігональні структури, глибина яких збільшувалася до кінця плейстоцену. Також спостерігається залежність типу розвитку кріотурбацій від гранулометричного складу порід, які вони деформують, зокрема, у суглинках та глинах кріогенні форми є виразнішими та краще зберігаються. Часто утворення льодяних клинів відбувалося на схилах, де сингенетичні процеси соліфлюкції зумовили субгоризонтальні деформації таких утворень в напрямку руху в'язкого потоку. Ініціальні ґрунти дофінівського часу перетворені на поховані діяльні шари із плікативними деформаціями.

У сучасному рельєфі палеокріогенний мікрорельєф практично не виражений. Однак давні кріоструктури все ж таки сприяють деяким геоморфологічним процесам – закладенню тріщин, відсіданням (Боремель 2, Новостав), активізації просідання матеріалу, що зумовлена недоущільненістю заповнювача кріогенних форм (Колодежі).

#### **Список літератури:**

1. *Богуцкий А. Б.* Опорные разрезы и краевые образования материковых оледенений западной части Украины / А. Б. Богуцкий // К VI всесоюзному совещанию по изучению краевых образований материковых оледенений. – К. : Наук. думка, 1980. – 51 с.
2. *Богуцкий А. Б.* Основные лессовые и палеопочвенные горизонты перигляциальной лессово-почвенной серии плейстоцена на юго-западе Восточно-Европейской платформы / А. Б. Богуцкий // Стратиграфия и корреляция морских и континентальных отложений Украины. – К. : Наук. думка, 1987. – С. 47-52.
3. *Богуцкий А. Б.* Основные палеокриогенные этапы плейстоцена юго-запада Восточно-Европейской платформы // Четвертичный период: методы исследования, стратиграфия и экология. Тез. VII Всесоюз. совещ. – Таллинн, 1987. – Т. 1. – С. 65–66.
4. Делювіально-соліфлюкційні процеси й проблеми перевідкладення і датування палеолітичних культур / [А. Богуцький, М. Ланчонт, О. Томенюк, О. Ситник] // Матеріали і дослідження з археології Прикарпаття і Волині. – 2012. – Вип. 16. – С. 55-64.
5. *Богуцький А.* Інженерно-геологічна характеристика порід лесово-ґрунтової серії опорного розрізу Коршів (Волинська височина) / А. Богуцький, П. Волошин // Вісник ЛНУ. Серія географічна. – 2013. – Вип. 42. – С. 11-21.
6. *Богуцький А.* Інженерно-геологічна характеристика порід опорного лесового розрізу Рівне (Волинська височина) / А. Богуцький, П. Волошин // Вісник ЛНУ. Серія географічна. – 2008. – Вип. 35. – С. 7-15.
7. Стратиграфическая схема плейстоценовых отложений Украины / Веклич М. Ф., Сиренко Н. А., Матвишина Ж. Н. и др. // Стратиграфические схемы фанерозоя и докембрия Украины. – К. : Госком геологии Украины, 1993. – 40 с., 8 табл.
8. *Волошин П. К.* Инженерно-геологическое расчленение лессовых толщ с применением методов палеокриологии и палеопедологии (на примере опыта инженерно-строительных изысканий Волыно-Подольи) : автореф. дисс. на соиск. уч. степени канд. геогр. наук / П. К. Волошин. – М., 1987. – 20 с.
9. *Герасименко Н. П.* Развитие зональных ландшафтов четвертичного периода на территории Украины : автореф. дисс. на соиск. уч. степени д-ра геогр. наук / Н. П. Герасименко. – К., 2004. – 42 с.
10. *Каплина Т. Н.* Криогенные склоновые процессы / Т. Н. Каплина. – М. : Наука, 1965. – 296 с.
11. *Красюк А. А.* О погребенном гумусовом горизонте Европейской России вообще и Волыно-Подольи в частности / А. А. Красюк // Русский почвовед. – 1916. – С. 121-134.
12. Общее мерзлотоведение (криолитология) / под ред. В. А. Кудрявцева. – М. : МГУ, 1978. – 464 с.
13. *Нечаев В. П.* Палеокриогенные процессы на территории Волыно-Подольской возвышенности в верхнем плейстоцене : автореф. дисс. на соиск. уч. степени канд. геогр. наук / В. П. Нечаев ; ИГ АН СССР. – М., 1983. – 24 с.
14. *Попов А. И.* Криогенные формы

рельєфа / Попов А. И, Кузнецова Т. П., Розенбаум Г. Э. – М. : МГУ, 1983. – 40 с. **15.** Попов А. И. Альбом криогенных образований в земной коре и рельефе : уч. пособие / А. И. Попов. – М. : МГУ, 1973. – 55 с. **16.** Цацкин А. И. Палеопедологические реконструкции для позднего плейстоцена юго-запада Русской равнины : автореф. дисс. на соиск. уч. степени канд. геогр. наук – М., 1980. – 19 с. **17.** Бердников В. В. Классификация мерзлотных процессов для палеогеографических целей / В. В. Бердников // Проблемы региональной и общей палеогеографии лессовых и перигляциальных областей. – М. : Наука, 1975. – С.153-169. **18.** Boguckiy A. Loess stratigraphy in the Halyc Prydnistrovija region / Boguckiy A., Lanczont M. // Studia Geologica Polonica. – 2011. – Vol.119. Loess and Paleolithic of the Dniester river basin, Halyc region (Ukraine). – P.366-373.

**Бончковський О. С. Палеокриогенні форми як індикатор кліматичних змін неоплейстоцену (на прикладі Горохівської височини).** Дослідження генезису, морфології та стратиграфічного положення криогенних деформацій у нових розрізів неоплейстоцену (Боремель1, 2, Новий Тік 1, 2, Баківці, Новостав, Колодежі) дозволило простежити нові фази криогенезу та використати їх для обґрунтування детального стратиграфічного розчленування кліматолітів середнього та верхнього неоплейстоцену. Зроблено спробу кореляції із схемою етапності палеокриогенезу А.Б. Богуцького.

*Ключові слова:* фази палеокриогенезу, первинно-грунтові жили, псевдоморфози за викопним льодом, соліфлюкція, аструктурні деформації.

**Bonchkovskiy O. S. Palaeocryogenic deformations as an indicator of climate change in the Middle and Upper Pleistocene (the study case of Gorokhiv Upland).** The study of origin, morphology and stratigraphical position of the cryogenic deformations in the new Pleistocene sections (Boremel 1, 2, Novy Tick 1, 2 Bakivtsi, Novostav, Kolodezhi) enables to establish the new phases of the Pleistocene cryogenesis in the studied area and to substantiate on this basis the further subdivisions of the stratigraphical units of the Middle and Upper Pleistocene. The phases has been preliminary correlated with the palaeocryogenic stages established by A.B. Bogutskiy.

*Keywords:* palaeocryogenic phases, ground wedges, fossil ice pseudomorphs, solifluction, astructural deformations.

**Бончковский А. С. Палеокриогенные формы как индикатор климатических изменений неоплейстоцена (на примере Гороховской возвышенности).** Исследование генезиса, морфологии и стратиграфического положения криогенных деформаций в новых разрезах неоплейстоцена (Боремель 1, 2, Новый Ток 1, 2, Бакивцы, Новостав, Колодежи) позволило проследить новые фазы криогенеза и использовать их для обоснования детального стратиграфического расчленения климатолитов среднего и верхнего неоплейстоцена. Предложена корреляция со схемой этапности палеокриогенеза А. Б. Богуцкого.

*Ключевые слова:* фазы палеокриогенеза, первично-грунтовые жили, псевдоморфозы по ископаемым льдам, солифлюкция, аструктурные деформации.

**Надійшла до редколегії 17.11.2014**