

УДК 551.4

**ПАЛЕОКРІОГЕННА МІКРОУЛОГОВИННА МЕРЕЖА
ВОЛИНСЬКОЇ ВИСОЧИНИ
(ЗА ДАНИМИ АЕРОЗНІМАНЬ)**

Г. Чупило

*Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. Дорошенка, 41, 79000, Львів, Україна*

На підставі інтерпретації аерофотознімків розглянуто особливості поширення палеокріогенної мікроулоговинної мережі Волинської височини. Проаналізовано методику аеропостережень, особливості прояву в геологічному розрізі та морфологічні типи реліктових мерзлотних утворень.

Ключові слова: палеокріогенна мікроулоговинна мережа, середній плейстоцен, клиноподібна структура, інтерпретація аерофотознімків, морфологічні типи.

Вивчення умов розвитку, закономірностей поширення, складу, будови і властивостей багаторічномерзлих порід і утворень, складання комплексних і часткових геокріологічних карт є необхідними умовами дослідження палеокріогенного мікрорельєфу. У практиці геокріологічних досліджень потрібно ширше застосовувати нові прогресивні методи, серед яких важливе місце посідають дистанційні. Відомо, що матеріали аерофотознімків мають великі переваги, зокрема, об'єктивність відображення земної поверхні та інформативність аерофотознімка. Це допомагає досліднику виявити закономірності просторового розміщення окремих частин геолого-геоморфологічного середовища і шляхом дешифрування визначити їхні морфологію і генезис.

На території України геокріологічні дослідження стосуються, головню, розвитку палеокріогенних умов минулих епох. Сьогодні вивчають геоморфологічні прояви цих умов у межах сучасного рельєфу. Власне такі прояви добре можна відчитати на матеріалах аерофотознімків. Яскравим прикладом території, де були поширені геокріологічні явища у вигляді реліктового мерзлотного мікрорельєфу, є Волинська височина.

Реліктова кріогенна морфоскульптура – це комплекс залишкових форм, що об'єднує декілька головних груп. Виникнення комплексу зумовлене існуванням у минулому обширної зони багаторічної мерзлоти, дією специфічних для цієї зони процесів з подальшим перетворенням її форм унаслідок деградації [1].

Зазначимо, що максимальні материкові зледеніння Європи у середньому плейстоцені покривали більше половини її площі, надаючи виняткову своєрідність поверхні. Потужність льодовикового щита (за даними О.О. Асєєва, 1974) становила від 2 000 до 3 000 м. Під час льодовикової епохи відбулася значна зміна клімату. Реконструкції палеокліматів плейстоцену дали змогу виділити кілька фаз такої зміни: фаза виникнення і зростання зледеніння; фаза широкого розвитку і фаза деградації зледеніння. Для першої фази був характерний прохолодний і вологий клімат зі зниженням середніх літніх темпе-

ратур на 2° порівняно з сучасними в тій же області. У другій фазі панував суворий холодний клімат, сухіший і континентальний в умовах охолоджувального впливу льодовикової поверхні, з температурами холодного місяця до – 55 °. В останній фазі середні температури підвищились на 5–7° порівняно з фазою максимуму зледеніння, панував помірно холодний, менш сухий, але більше континентальний клімат.

Відповідно до умов клімату, у прильодовиковій зоні виділяють три головні етапи формування реліктової морфоскульптури: мерзлотний, період деградації мерзлоти і післямерзлотний, які утворюють повний цикл розвитку.

У перший етап головними рельєфоутворювальними процесами, що пов'язані з різким і глибоким промерзанням ґрунтів, були розтріскування з утворенням полігональної мережі і заповненням тріщин водою (льодом) або ґрунтом. Ці процеси поєднувалися з явищами термокарсту й утворенням западин, термокарстових озер, осіданням і тощо. Отже, на першому етапі виникла, розвивалася і почала руйнуватися материнська морфоскульптура – комплекс форм мікрорельєфу багаторічної мерзлоти.

Для другого етапу характерні процеси деградації мерзлоти, руйнування, поховання, повсюдного розвитку термокарстових процесів і переходу всього комплексу в реліктовий стан. Саме в цей час сформувалася специфічна реліктова морфоскульптура і головні типи мікрорельєфу.

Третій етап – це період існування морфоскульптури в реліктовому стані, розвитку процесів ерозії, часткового руйнування і поховання.

Геоморфологічний прояв давніх мерзлотних процесів на Російській рівнині виявлено порівняно недавно і висвітлено в низці статей А. О. Величка (1964, 1965, 1968, 1969) [2].

У напрямі з півночі на південь ступінь вираженості типів мікрорельєфу й утворень, що трапляються на рівнині, змінюється. На розвиток і поширення типів реліктового мікрорельєфу значно впливають геоморфологічні і літологічні чинники. А. О. Величко (1968), розвиваючи уявлення про стародавню зону мерзлоти, зазначив, що сліди стародавнього підземного заледеніння знайдено аж до Північного Кавказу. Припускають, що у минулому активні процеси поширилися на відстань близько 700 км від фронту дніпровського і 1 500 км від фронту валдайського зледеніння.

Багато дослідників будь-який прояв давніх мерзлотних процесів пов'язувало з епохою зледеніння лише на підставі їхнього географічного місцезнаходження. Наприклад, усі утворення мерзлоти, знайдені в розрізах, розташованих на південь від межі максимального розвитку дніпровського зледеніння, пов'язують з впливом саме цього заледеніння, на південь від валдайського льодовика – з впливом валдайського. Такі уявлення утруднюють з'ясування справжнього віку утворень, оскільки не пояснюють поширення і геологічного віку слідів викопної мерзлоти взагалі і реліктового мерзлотного мікрорельєфу особливо.

Методика дешифрування реліктового мерзлотного мікрорельєфу відрізняється від методики, яку використовують під час вивчення геоморфологічних геологічних, ґрунтових та інших об'єктів. Найліпший для дешифрування реліктових форм мерзлоти аерофотознімки масштабу від 1:10 000 до 1:25 000. Вони дають змогу достатньо правильно визначити типи мікрорельєфу [3].

Для того, щоб одержати з аерофотознімка відомості про об'єкти, необхідно заздалегідь визначити таке: за якими з прямих ознак ми можемо ці об'єкти безпосередньо впізнати на аерофотознімку; які інші елементи будови території, зображені на аерофотознімку, можна використати як індикатори, тобто, які непрямі ознаки дешифрування досліджуваних об'єктів. У цьому разі самі індикатори, як звичайно, упізн-

нають на аерофотознімках і характеризують також за прямими і непрямими ознаками дешифрування.

Об'єкти безпосередньо за їхнім фотозображенням звичайно впізнають за такими прямими ознаками дешифрування: форма і розміри фотозображення об'єкта, його тон (колір). До прямих ознак у деяких випадках належать особливості взаємного розташування об'єктів або елементів об'єктів у плані (структура малюнка фотозображення об'єктів) і характер меж між об'єктами.

Одним з важливих моментів дешифрування реліктових мерзлотних форм є вибір масштабу знімання. Окремі форми і комплекси форм геокріогенного рельєфу відображають на аерофотознімках у таких масштабах: групи полігональних утворень – 1:5 000–1:60 000; групи блокових утворень – 1:10 000–1:25 000; групи горбистих утворень – 1:5 000–1:17 000; групи западинних утворень – 1:5 000–1:60 000; групи великоблокових утворень – 1:10 000–1:60 000.

Реліктова кріогенна мікроулоговинна мережа Волинської височини простежується у відкладах верхньочетвертинних комплексів лесів і викопних ґрунтів. Верхні горизонти верхньочетвертинних лесів виходять на денну поверхню і є материнською породою для сучасних ґрунтів. Леси польові, сірі, однорідні в основній масі, вертикально тріщинуваті, макропористі, карбонатні, загальною потужністю 6–8 м. У нижніх частинок розрізів леси подекуди горизонтально верстуваті.

Весь верхній горизонт верхньочетвертинних лесів формувалася в умовах холодного клімату, причому континентальність та сухість клімату помітно зростали у напрямі від основи горизонту до його покрівлі. Потужність його – 6 м і більше. Він розподілений клиноподібними структурами, які заповнені лесами і є псевдоморозами по повторно живильних льодах. Клиноподібні структури розпочинаються дещо нижче від сучасного ґрунту, що свідчить про завершення їхнього утворення на головному етапі формування горизонту верхньочетвертинних лесів (рис. 1).

За результатами аероспостережень виділено два типи палеокріогенної мікроулоговинної мережі залежно від приуроченості до поверхонь рельєфу: придолинна блоково-улоговинна і привершинна горбкувато-западинна.

Для придолинних поверхонь характерний блоково-улоговинний морфологічний тип знижень. Він у плані має характерну деревоподібну текстуру зображення на аерофотознімках. До головної улоговинно-балкової форми довжиною 300–500 м долучаються бокові розгалужені зниження, що мають довжину 50–100 м. Густота розчленування таких придолинних поверхонь велика і становить 1–2 км/км². Прояви такого типу знижень добре дешифрувати на знімках за змитим білуватим фототонном міжвододільної поверхні (власне поверхні блока), що чергується із темним фототонном перезволожених днищ улоговин (рис. 2). Такі форми трапляються на Волинській височині, здебільшого, поблизу долин малих рік і утворюють з ними єдину долинну мережу.

На аерофотознімках Волинської височини із визначенням стереоефекту виразно відображений комплекс палеокріогенної мережі, розвинений на хвилясто-платових поверхнях. Для його дослідження використано аерофотознімки масштабу 1:14 000 і 1:17 000.

На привершинних поверхнях характер мікроулоговинної палеокріогенної мережі суттєво відрізняється. Тут поширений горбкувато-западинний морфологічний тип форм – чергування звивистих і округлих мікрознижень темного фототону (більша зволоженість і гумусованість ґрунту) і підвищень світлого фототону (фототон змитих ґрунтів). Смуги

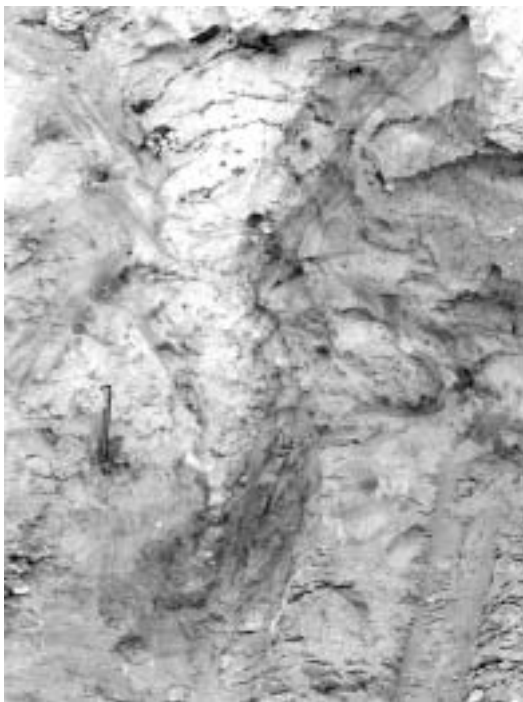


Рис. 1. Нижня частина клиноподібної структури в районі поширення реліктової кріогенної мережі Волинської височини (околиці с. Бояничі).

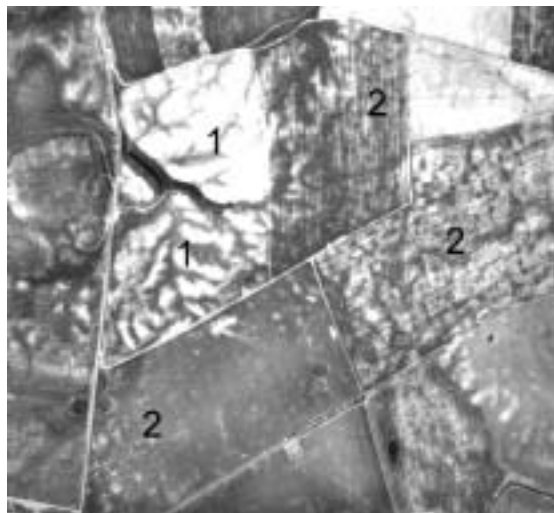


Рис. 2. Типи реліктової кріогенної мережі Волинської височини (фрагмент аерофотознімка масштабу 1:14 000): 1 – придолинний блоково-улоговинний тип; 2 – привершинний горбкувато-западинний тип.

мікрзнижень не мають тривалого простягання: вони можуть описувати одне–два мікропідвищення, перериватися, а потім знову відновлюватися. Чітко видно округлі мікрзниження. Їхня кількість становить 300–350 штук на 1 км². Зазначимо, що прояви мікроулоговинної мережі на аерофотознімках залежать від сільськогосподарської рослинності на полях. Оскільки мережа виявляється лише в межах сільськогосподарських угідь, то, відповідно, на зораних полях чи полях із технічними культурами темного фототону вона виявлена слабше, а на полях із зерновими культурами – найвиразніше.

Отже, аерофотознімання є важливим методом вивчення палеокріогенних утворень. Воно дає змогу визначити місцеположення мікроулоговинних форм, визначити їхні параметри, характер поверхонь, на яких розташовані, що не вдається зробити наземними методами. Польові дослідження, особливо закладання поперечних канав у місцях поширення реліктових мерзлотних форм, підтверджують аеропостереження і дають унікальний матеріал, пов'язаний з розвитком і геологічною основою цих форм.

-
1. Бердников В.В. Палеокриогенный микрорельеф центра Русской равнины. – М.: Наука, 1976. – 126 с.
 2. Величко А.А. Криогенный рельеф позднепleistоценовой перигляциальной зоны Восточной Европы // Четвертичный период и его история. – М.: Наука, 1965. – С. 46–51.
 3. Протасьева И. В. Аэрометоды в геокриологии. – М.: Наука, 1967. – 132 с.

THE PALEOCRYOGENIC HOLLOWES OF VOLYN' HEIGHT (ON THE BASIS OF AERIALPHOTOS INTERPRETATION)

G. Chupylo

*Ivan Franko National University of Lviv,
Doroshenko Str., 4, UA – 79 000 Lviv, Ukraine*

On the basis of interpretation of aerial photographs features of distribution of paleocryogenic hollows are shown to a network of a Volyn' height. The technique remote sensing researches, feature of display in a geological cut and morphological types of hollows is analyzed.

Key words: paleoclimate, relict criogenic hollows, airphoto interpretation, morphological structure.

Стаття надійшла до редколегії 19.09.2005
Прийнята до друку 30.09.2005