

Чупило (Байрак) Г. Палеокріогенна мікроулоговинна мережа Волинської височини (за даними аерознімачів). – Вісник ЛНУ. Серія географічна. – 2006. – Вип.33. – с.444-448.

УДК 551.4

## ПАЛЕОКРІОГЕННА МІКРОУЛОГОВИННА МЕРЕЖА ВОЛИНСЬКОЇ ВИСОЧИНИ (ЗА ДАНИМИ АЕРОЗНІМАЧІВ)

Г. Чупило

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

На основі інтерпретації аерофотознімків розглядаються особливості поширення палеокріогенної мікроулоговинної мережі Волинської височини. Аналізується методика аероспостережень, особливості прояву у геологічному розрізі і морфологічні типи реліктових мерзлотних утворень.

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

Вивчення умов розвитку, закономірностей поширення, складу, будови і властивостей багаторічномерзлих порід і утворень, створення комплексних і часткових геокріологічних карт є необхідними умовами дослідження палеокріогенного мікрорельєфу. Виникає необхідність більш широкого застосування в практиці геокріологічних досліджень нових прогресивних методів, серед яких важливе місце займають дистанційні методи. Відомо, що матеріали аерофотознімачів мають великі переваги, серед яких виділяються об'єктивність відображення земної поверхні та інформативність аерофотознімка. Це допомагає досліднику виявити закономірності просторового розміщення окремих частин геолого-геоморфологічного середовища і шляхом дешифрування встановити їх морфологію і генезис.

На території України геокріологічні дослідження стосуються в основному розвитку палеокріогенних умов минулих епох. На даний час проводяться дослідження геоморфологічних проявів цих умов в межах сучасного рельєфу. Власне такі прояви добре відчитуються на матеріалах аерофотозйомок. Яскравим прикладом території, де були поширені геокріологічні явища, представлені у вигляді реліктового мерзлотного мікрорельєфу є Волинська височина.

Реліктова кріогенна морфоскульптура – це комплекс залишкових форм, об'єднуючий декілька основних груп. Виникнення комплексу було обумовлено існуванням у минулому обширної зони багаторічної мерзлоти, дією специфічних для цієї зони процесів із подальшим перетворенням її форм при деградації [1].

Зазначимо, що максимальні материкові зледеніння Європи у середньому плейстоцені покривали більше половини її площі, надаючи виключну своєрідність поверхні. Потужність льодовикового щита (за даними О.О.Асеева, 1974) становила від 2000 до 3000 м. Під час льодовикової епохи відбулася значна зміна клімату. Реконструкції палеокліматів плейстоцену дозволили виділити кілька фаз такої зміни: фаза виникнення і росту зледеніння; фаза широкого розвитку і фаза деградації зледеніння. Перша фаза характеризується прохолодним і вологим кліматом із зниженням середніх літніх температур на 2° у порівнянні зі сучасними в тій же області. У другій фазі існував суворий холодний клімат, більш сухий і континентальний в умовах охолоджуючого впливу льодовикової поверхні, із температурами холодного місяця до –55 °. В останній фазі середні температури підвищились на 5-7°, у порівнянні з фазаю максимуму зледеніння, існував помірно холодний, менш сухий, але більш континентальний клімат.

Відповідно до умов клімату у прильодовиковій зоні виділяється три основні етапи формування реліктової морфоскульптури: мерзлотна, період деградації мерзлоти і

постмерзлотна, які в сумі складають повний цикл розвитку.

В перший етап основними рельєфоутворюючими процесами, пов'язаними з різким і глибоким промерзанням ґрунтів, були морозобійні розтріскування з утворенням полігональної мережі і заповненням тріщин водою (льодом) або ґрунтом. Ці процеси, що зумовили виникнення цілого ряду груп, поєднувалися з явищами термокарсту і утворенням западин, термокарстових озер просадок і т.д. Таким чином, 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 основні 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 висвітлений в серії статей А. А. Величка (1964, 1965, 1968, 1969) [2].

В напрямі з півночі на південь ступінь вираженості типів мікрорельєфу і утворень, що зустрічаються на рівнині, змінюється. Крім того, на розвиток і розповсюдження типів реліктового мікрорельєфу істотно впливають геоморфологічні і літологічні чинники. Розвиваючи уявлення про стародавню зону мерзлоти, А.А. Величко (1968) пише про те, що сліди стародавнього підземного заледеніння знайдено аж до Північного Кавказу. Припускають, що у минулому розповсюдження активних процесів, проходило на відстані близько 700 км від фронту Дніпровського і 1500 км від фронту валдайського заледеніння.

Багато дослідників будь-який прояв давніх мерзлотних процесів пов'язували з епохою заледеніння, виходячи лише з їх географічного місцезнаходження. Так, всі утворення мерзлоти, знайдені в розрізах, розташованих на південь від межі максимального розвитку дніпровського заледеніння, пов'язують з впливом саме цього заледеніння, на південь від валдайського льодовика – з впливом валдайського. Такі уявлення утруднюють встановлення істинного віку утворень, оскільки не пояснюють розповсюдження і геологічний вік слідів викопної мерзлоти взагалі і реліктового мерзлотного мікрорельєфу особливо.

Методика дешифрування реліктового мерзлотного мікрорельєфу відрізняється від методики, що використовується при вивченні геоморфологічних геологічних, ґрунтових і інших об'єктів. Найкращі для дешифрування реліктових форм мерзлоти – аерофотознімки масштабу від 1:10 000 до 1:25 000. Вони дозволяють достатньо правильно визначити типи мікрорельєфу [3].

Для того, щоб одержати з аерофотознімка відомості про об'єкти, що цікавлять, необхідно заздалегідь встановити: а) за якими із прямих ознак ми можемо ці об'єкти безпосередньо пізнати на аерофотознімку; б) які інші елементи будови території, що безпосередньо зображаються на аерофотознімку, можуть бути використані як індикатори, тобто які непрямі ознаки дешифрування об'єктів, що вивчаються. При цьому самі індикатори, як правило, пізнаються на аерофотознімках і характеризуються також по сумі прямих і непрямих ознак дешифрування.

Пізнання об'єктів безпосередньо за їх фотозображенням звичайно ведеться за такими прямими ознаками дешифрування: форма і розміри фотозображення об'єкта, його тон (колір). До числа прямих ознак в деяких випадках відносять особливості взаємного розташування об'єктів або елементів об'єктів в плані (структура малюнка фотозображення об'єктів) і характер меж між об'єктами.

Одним з важливих моментів дешифрування реліктових мерзлотних форм є вибір масштабу зйомки. Окремі форми і комплекси форм геокріогенного рельєфу відображаються на аерофотознімках у наступних 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 великоблочних утворень – 1:10 000 - 1:60 000.

Реліктова кріогенна мікроулоговинна мережа Волинської височини спостерігається 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 метрів. У нижніх частинок розрізів леси подекуди горизонтально верствууваті.

Весь верхній горизонт верхньочетвертинних лесів формувався в умовах холодного клімату, причому континентальність та сухість клімату помітно наростали у напрямку від основи горизонту до його покрівлі. Потужність його 6 метрів і більше. Він поділений клиноподібними структурами, які заповнені лесами і являють собою псевдоморози по повторно живильних льодах. Клиновидні структури розпочинаються дещо нижче від сучасного ґрунту, що свідчить про завершення їх утворення на основному етапі формування горизонту верхньочетвертинних лесів (рис.1).

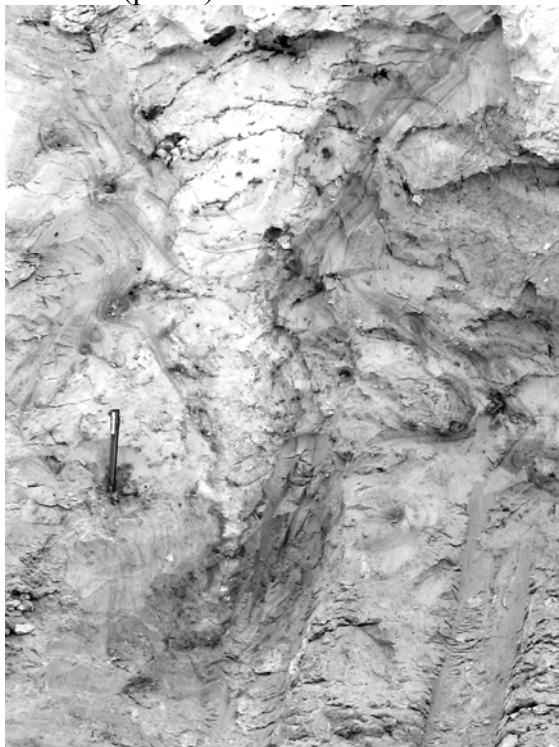


Рис.1. Нижня частина клиновидної структури в районі поширення реліктової кріогенної мережі Волинської височини (околиці с.Бояничі)

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

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

Для придолинних поверхонь характерний блоково-улоговинний морфологічний тип понижень. Він у плані має характерну деревовидну текстуру зображення на аерофотознімках. До основної улоговинно-балкової форми, довжиною 300-500 м долучаються бокові розгалужені зниження видовженої форми. Вони мають довжину 50-100 м. Густота розчленування таких придолинних поверхонь велика і становить 1-2 км/км<sup>2</sup>. Прояви такого типу знижень добре віддешифровуються на знімках за змитим білуватим фототонном міжвододільної поверхні (власне поверхні блоку), що чергується із темним фототонном

перезволожених днищ улоговин (рис.2). Такі форми зустрічаються на Волинській височині здебільшого поблизу долин малих рік і утворюють з ними єдину долину мережу.



Рис. 2. Типи реліктової криогенної мережі Волинської височини (фрагмент аерофотознімка масштабу 1:14 000).

Умовні позначення: 1 – придолинний блоково-улоговинний тип; 2 – привершинний горбкувато-западинний тип

На привершинних поверхнях характер мікроулоговинної палеокриогенної мережі суттєво відрізняється. Тут поширений горбкувато-западинний морфологічний тип форм. Він являє собою чергування звивистих і округлих мікропонижень темного фототону (більша зволоженість і гумусованість ґрунту) і підвищень світлого фототону (фототон змитих ґрунтів). Смуги мікропонижень не мають тривалого простягання: вони можуть описувати 1-2 мікропідвищення, перериватися, а потім знову відновлюватися. Чітко видимими є округлі мікропониження. Їх кількість становить 300-350 штук на 1 км<sup>2</sup>. Слід зазначити, що прояви мікроулоговинної мережі на аерофотознімках у великій мірі 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 читається слабше, а на полях із зерновими культурами – найбільш виразно.

Отже, аерофотознімання є важливим методом вивчення палеокриогенних утворень. Вони дозволяють встановити місцезоположення мікро улоговинних форм, визначити їхні параметри, характер поверхонь, на яких розташовані, що не вдається здійснити наземними методами. Польові дослідження, особливо закладання поперечних каналів в місцях поширення реліктових мерзлотних форм, підтверджують аероспостереження і дають унікальний матеріал пов'язаний із розвитком і геологічною основою цих форм.

Література:

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 St.41, Lviv,UA-79000, 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.