

ДИСКУСІЇ

УДК 556.166:551

В.Г. Пазинич

ВОДНО - СНІГОВІ ТА СЕЛЕВІ ПОТОКИ ЗАВЕРШАЛЬНОЇ СТАДІЇ ВЮРМСЬКОГО ЗЛЕДЕНІННЯ ГІРСЬКИХ КРАЇН

У статті викладено результати досліджень постгляціальних явищ, теоретичною основою яких був розподіл льодовикових періодів на етап накопичення потенційної енергії та етап її вивільнення. Перший відповідає нагромадженню льодового покриву, другий – його абляції. Враховано також вплив висотної поясності в зміщенні процесу абляції гірських льодовиків відносно до кліматичних змін передгір'їв. Зроблено висновки про головні причини сучасних катастрофічних повеней.

Актуальність роботи

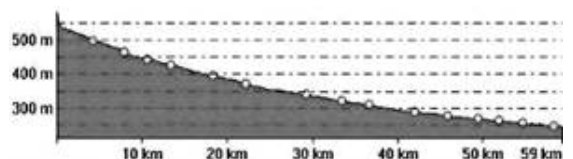
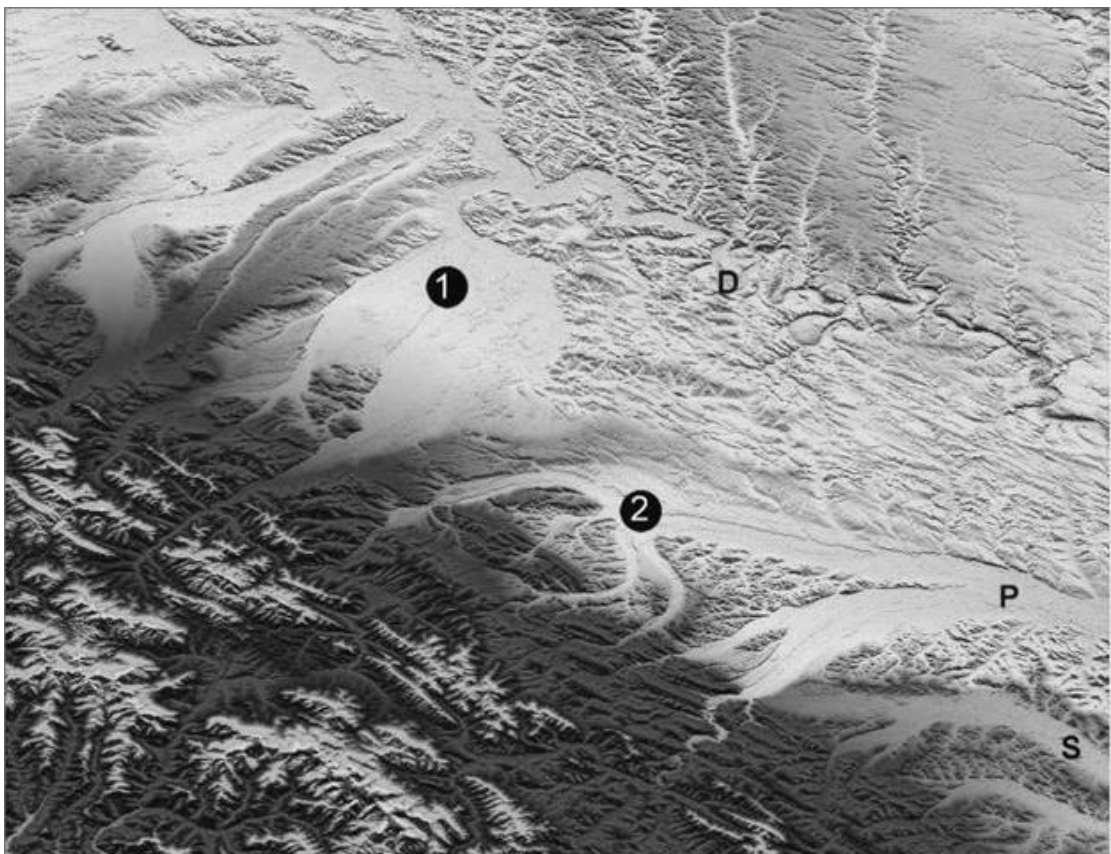
Результати останніх геоморфологічних досліджень будови річкових долин Передкарпаття показали, що головним екзогенним чинником їх розвитку в голоценовий період були водно-снігові та селеві потоки, що призвели до значної трансформації наявної гідромережі, до виносу великої кількості уламкового матеріалу та до занесення річкових долин передгір'я. У наш час сукупність цих чинників зменшила пропускну здатність річкових долин, що разом з інтенсивним вирубуванням лісів у Карпатах призвела до збільшення швидкості поверхневого стоку і стала причиною частих руйнівних повеней.

Метою досліджень було: визначення масштабів катастрофічних водно-снігових та селевих потоків у Передкарпатті та інших регіонах; оцінка їх рельєфотворчої здатності; встановлення причин їх виникнення.

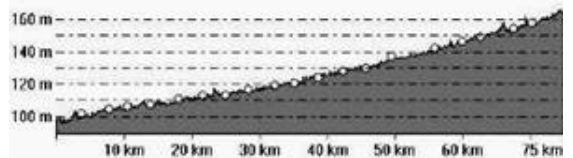
Катастрофічні потоки гірських регіонів

Ще під час теоретичних узагальнень результатів структурно-геоморфологічних досліджень [1] Покуття у 1997-2003 рр., привернула увагу автора надзвичайна рівнинність передгірських відрізків річкових долин (Прут, Бистриця, верхів'я Дністра та інших). Свого часу контраст між рівнинністю долин річок і наче вирослими за ними горами дав назву Берегові Карпати [2].

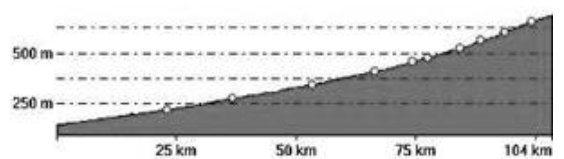
Коли почали використовувати цифрові висотні моделі (рис. 1) під час вивчення поздовжніх профілів долин річок, було відмічено, що профілі таких річок, як Прут, Бистриця Солотвинська та Бистриця Надвірнянська практично ідеально узгоджені і не вказують на значні вертикальні переміщення. Такий результат був несподіваним, оскільки Карпати входять до високоактивного Карпатсько-Балканського поясу [3]. Крім того, такий характер поздовжніх профілів можна побачити і на річках інших гірських країн (рис. 1).



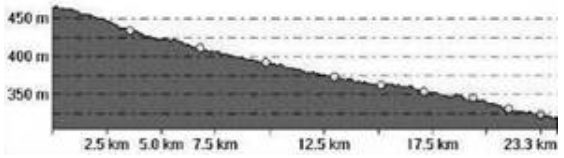
Бистриця Солотвинська (басейн Дністра)



Ялтул (басейн Дунаю, півд. схил Карпат)



Лаба (басейн Кубані, півн. схил Кавказу)



Шайо (басейн Тиси, півд. схил Татр)

Рис. 1. Візуалізована цифрова модель північно-східного схилу Українських Карпат та поздовжні профілі річок передгір'їв (D – Дністер; P – Прут; S – Сірет; 1 – Івано-Франківськ; 2 – Коломия)

Отримані результати могли мати неоднозначну інтерпретацію. Перший її варіант полягав у тому, що долини цих річок є надзвичайно молодими й неотектонічні рухи на цей час не встигли вплинути на поздовжні профілі. Другий варіант мав базуватися на припущенні, що результати обробки високоточного нівелювання, на яких базувалися висновки про неотектонічну активність Карпат, були хибними. Останнє припущення, з огляду на міжнародний рівень програми досліджень, було відкинуто. За третьою версією, вирівнювання поверхні сталося внаслідок надходження мінералізованої підземної води, з якої після випаровування осіла органічна маса, яка і знівельовала нерівності. Але й таке пояснення було відкинуто через невідповідність між швидкістю процесу й інтервалом часу.

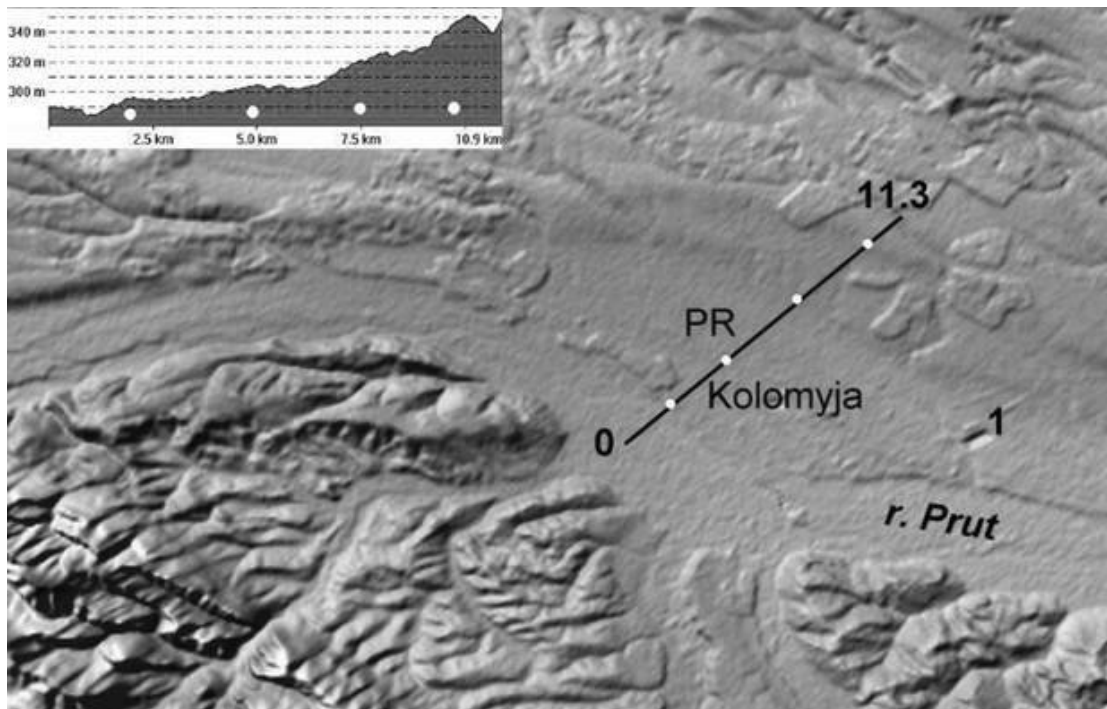


Рис. 2. Візуалізована цифрова модель відрізка долини Пруту та поперечний гіпсометричний профіль долини біля м. Коломия

Пояснення цього явища було знайдено вже після завершення досліджень постгляціальних явищ басейну Дніпра [4, 5]. Тоді було зроблено висновок, що завершальна стадія льодовикових періодів, через вивільнення потенційної енергії, нагромадженої в льодовому покриві, є найбільш сприятливою для розвитку таких катастрофічних явищ, як прориви польодовикових озер і грандіозних водно-снігових і селевих потоків [6, 7]. Ці руйнівні явища і в сучасних кліматичних умовах залишаються одними з найбільш загрозливих феноменів гірських країн,

де перехід від холодного до теплого періодів відбувається з деяким запізненням відносно передгір'їв. Не є винятком у цьому Карпати та Кримські гори [8].

Для перевірки правильності такого підходу в долині Пруту біля м. Коломия (рис. 2) було вивчено поперечну будову долини річки (гіпсометричний профіль на вставці в лівому верхньому куті рисунка) та геологічний розріз кар'єру на лівому березі Пруту (на рисунку зазначено як 1). Потім було обстежено більшу частину кар'єрів цегельень уздовж долини р. Прут та його межиріччя з р. Дністер. Як виявилось, розрізи в усіх кар'єрах мають ідентичну будову – безпосередньо під сучасним ґрунтом лежить товща суглинків, яка міститься на конгломераті.

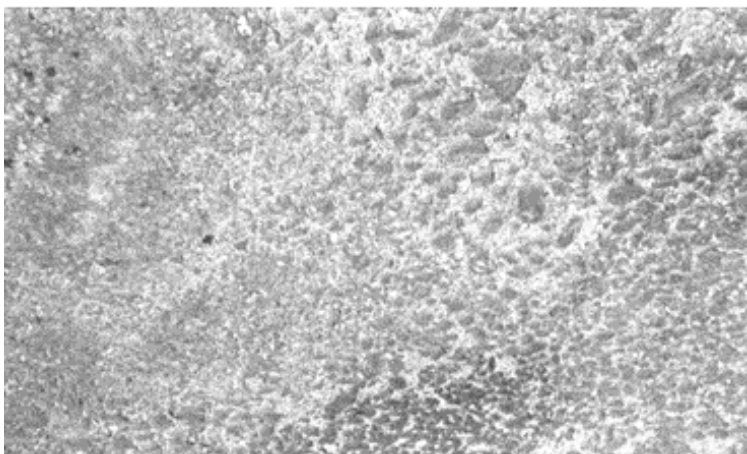


Рис. 3. Фотознімки стінки кар'єру в долині Пруту біля м. Коломия: верхній знімок – глиниста товща; нижній – конгломерат

З гіпсометричного профілю видно, що в межах долини, окрім заплави, існують ще три геоморфологічні рівні, утворення яких пов'язано з відкладенням матеріалу селевими потоками. Висота уступів між ними становить 10-25 м. Кар'єр розміщується на рівні, що лежить на 20 м вище від заплави. Згори до низу в ньому (рис. 3) відслонюються: світло-бурі суглинки (потужність близько 2 м); галечниковий конгломерат (видима потужність 1-2 м); відклади косівської світи. Така будова розрізу свідчить про те, що верхня суглиниста частина товщі була сформована після зупинки селевого потоку, у

результаті чого почалось осідання уламкового матеріалу на дно потоку.

Овальна галька з погано обкатаними гранями є свідченням того, що шлях транспортування та час її механічної обробки були нетривалими.

Аналіз літератури показав, що такі розрізи є типовими для різновікових річкових долин північно-східного схилу Карпат. Через наявність великої кількості валунів і гальки вони отримали назву галькові тераси, походження яких К.І.Геренчук пов'язував з флювіогляціальними потоками [9, 10].

З головних особливостей будови галькових терас слід виділити зв'язок уламкового матеріалу з місцевими гірськими породами. Рівень обкатаності зростає в міру віддалення від гір, водночас зменшуються розміри уламків.

Про те, що в цьому випадку маємо справу з потужними селевими потоками, говорить і морфологія долин. Як видно з рис. 1 та рис. 2, повороти річок є плавними й мають значний радіус. Якщо порівняти долини Дністра, Пруту, Сірету з іншими річками північно-східного схилу Карпат, то можна зауважити, що згини долини Дністра, незважаючи на його більшу водність, є коротшими та крутішими. Великий радіус розвороту долин говорить про значно вищу кінетичну енергію потоків, що сформували долини річок у межах схилів Карпат. Висока кінетична енергія досягалася більшою швидкістю та значним умістом валунно-галькового матеріалу. Такий потік має надзвичайну руйнівну здатність, яка й стала причиною формування долин з великим радіусом кривизни згинів. Трохи далі буде наведено приклад з Перуанських Анд, де воднольодовий потік перетворився на сель, який розрізав долину річки і створив нове русло.

Порівнявши будови долин північно-східного схилу Карпат з іншими гірськими країнами, побачимо, що в будові долин велетенські селеві потоки залишили свої сліди й у західній частині північного схилу Великого Кавказу на лівих притоках Кубані (рис. 4), на південних схилах Карпат, а також на деяких інших ділянках.

З перерахованих регіонів найбільш привертає увагу південна частина басейну Кубані, яка повністю складається з потоків, що сходили зі схилів Кавказу. За масштабами, як це видно з рисунка, ці потоки значно перевершують потоки інших місць. Поздовжній профіль Лаби, притоки Кубані, можна бачити на рис. 1. За своїми параметрами він не відрізняється від профілів потоків інших регіонів, що показані на тому самому рисунку.

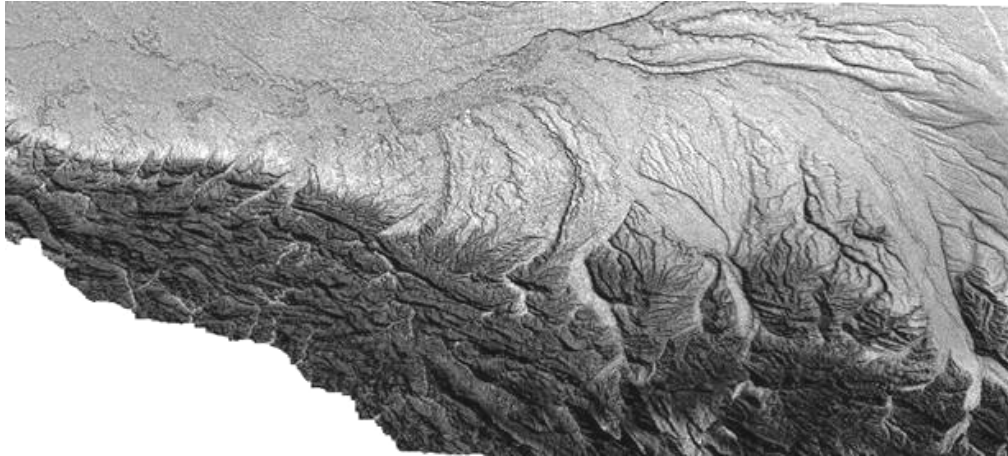


Рис. 4. Візуалізована цифрова модель північно-східного схилу Великого Кавказу (басейн р. Кубань)

Аналіз цифрових висотних моделей дає підстави припускати, що грандіозні селеві потоки кінця льодовикових епох є масовим явищем, що характерне для багатьох регіонів. Зображення південного схилу Карпат у межах лівобережжя Дунаю (рис. 5, 1) говорить не тільки про існування окремих селевих потоків, але й про можливість суцільного опливання розмерзлого шару гірських порід зі схилу.

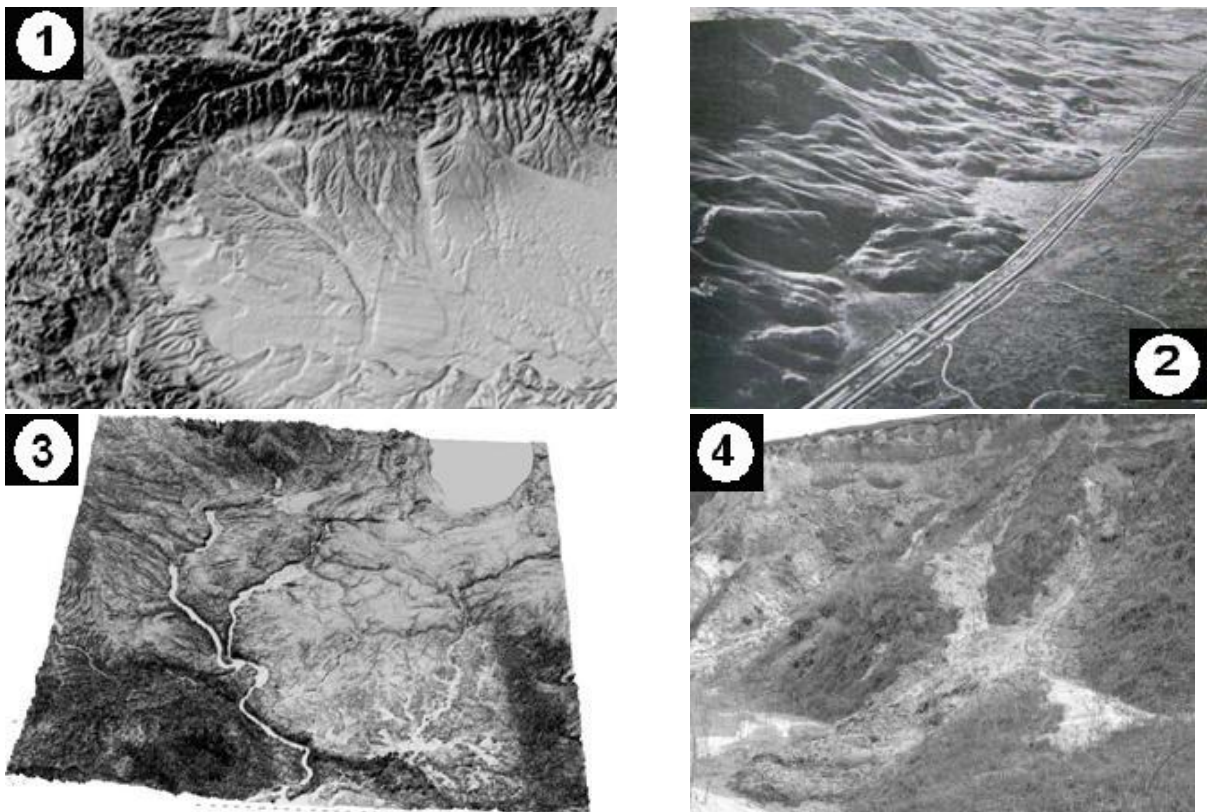


Рис. 5. Приклади опливання гірських порід: 1 – південний схил Карпат; 2 – перспективний аерознімок опливання перезволожених схилів у Каліфорнії [11]; 3 – кінцева морена Вісконсінського льодовика; 4 – фотознімок опливання схилу яру біля с. Повстин

Певним підтвердженням такого припущення є приклад масового опливання перезволожених схилів у Каліфорнії, зображення яких наведено на рис. 5, 2 [11]. Автострада дозволяє оцінити довжину язиків, яка сягає кількох сотень метрів.

Зображення 3 та 4 характеризують явище опливання в різних умовах та різних масштабах. На зображ. 3 наведено об'ємну модель кінцевої морени Вісконсінського льодовика на південь від Великих озер (США). Особливості будови кінцевої морени вказують, що в перехідній зоні під



Рис. 6. Активний схил правого берега долини р. Ворона в районі м. Отиня (20 км на схід від Івано-Франківська)

час деградування тіла льодовика перенасичені водою гірські породи опливають і розтікаються по поверхні.

Зображення дуже подібне до розлитого цементного розчину. У такий спосіб відбувається

й опливання схилів в ярах після весняного танення снігового покриву. На рис. 5, 4 вміщено весняний фотознімок стінки яру біля с. Повстин

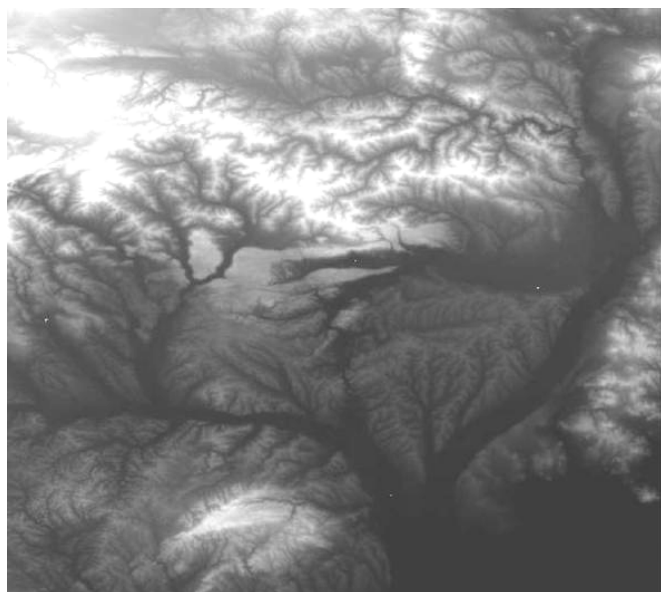


Рис. 7. Візуалізована цифрова модель долин річок Шайо та Бодро (південний схил Татр)

(Пирятинський р-н). Порівнявши ці зображення, бачимо, що їх фізична суть є однаковою, але масштаби дуже відрізняються.

Раніше було показано, що навіть за сучасних умов на східних схилах пагорбів та ерозійних форм передгір'я і на межиріччі Пруту та Дністра зсуви мають масовий характер. Висотні співвідношення цих схилів і річкових долин указують на те, що в

основному вода надходить до них підземним шляхом з гірської частини. У місцях розвантаження спостерігається оглеєність ґрунтів, заболоченість схилів і поширені болотно-лугові асоціації рослин [1]. Стан значної кількості схилів цього регіону ілюструє фотознімок на рис. 6.

Будову річкових долин, подібну до долин північно-східного схилу Карпат, відмічено на деяких річках південного схилу Татр (рис. 7). Зокрема це стосується долин річок Шайо та Бодра. На північному схилі Карпат сліди селевих явищ можна бачити в долинах річок Вісла та Сан (рис. 8).

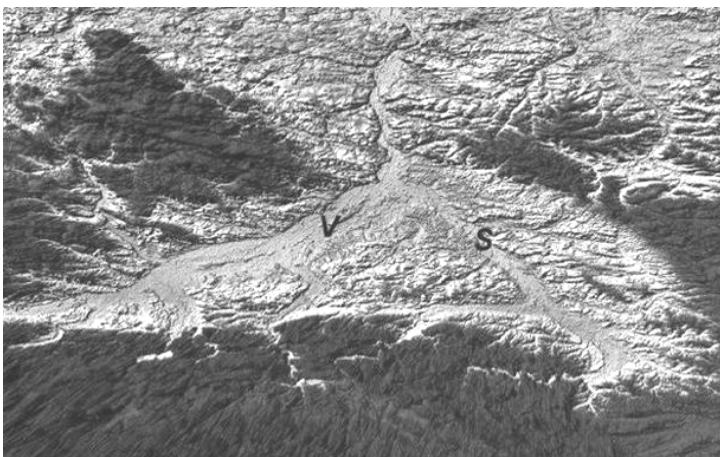


Рис. 8. Цифрова модель карпатської частини долин Вісли (V) та Сану (S)

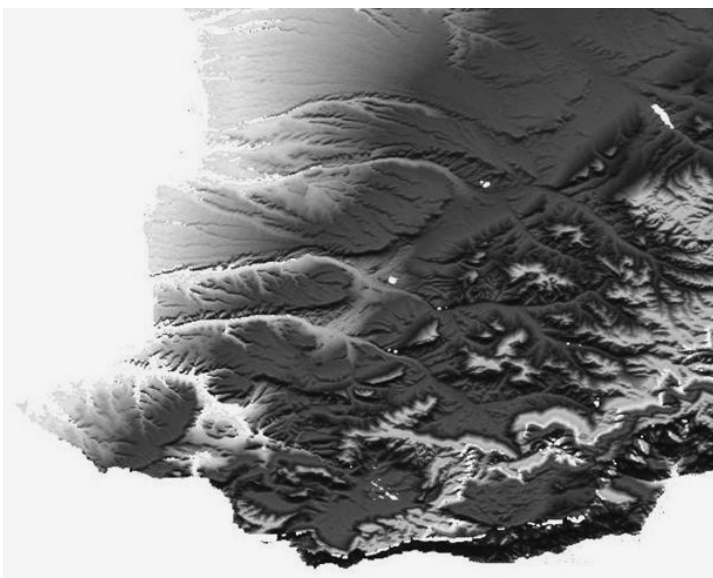


Рис. 9. Візуалізована цифрова модель західного схилу Кримських гір

Аналіз цифрової висотної моделі дає деякі підстави для припущення, що менші за масштабами селі могли бути також на західних схилах Кримських гір (рис. 9). На жаль, виразність цих потоків є невисокою. Тому для цього регіону таке припущення потребує додаткових досліджень. Механізм самих потоків слід далі вивчати, оскільки, виходячи з вертикальної зональності, слід припускати, що потоки не могли бути одночасними. Вони повинні були виникати в міру підйому зони зледеніння та виникнення умов для руху насичених водою мас снігу, льоду та гірських порід. Причому перехід водно-снігової маси від стану спокою до критичного стану зриву дуже залежить від погодних умов. Відомі приклади, коли прихід

теплих повітряних мас упродовж однієї доби призводив до виникнення водно-снігового потоку [12]. Від звичайних селів водно-снігові потоки відрізняються тим, що для їхнього зародження потрібна значно менша крутизна схилів – до 5° . Наростання сили потоку вниз по схилу перетворює його на звичайний сіль.

Недавнім прикладом виникнення селів і зсувів під час танення льодовиків є сіль у долині Гейзерів на Камчатці. У попередній публікації, яка стосувалася цієї проблеми (додаток 11, [5]), було подано фотознімки долини Гейзерів до та після селю. У цій роботі наведено тільки один з тих знімків, аналіз якого допоможе пізнати таке цікаве природне явище, як відторженці. Знімок було зроблено безпосередньо біля адміністративного комплексу (рис. 10). На зображенні бачимо, що потік приніс значну

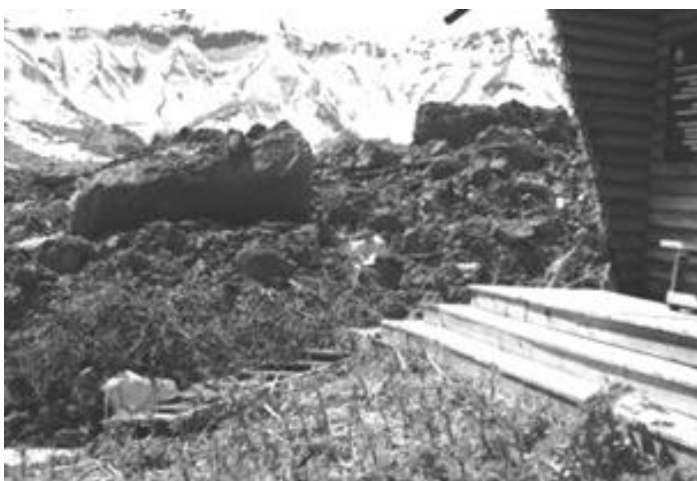


Рис. 10. Фотознімки наслідків селевого потоку у долині Гейзерів

кількість досить великих мерзлих брил. Ці брили можуть бути своєрідними прототипами відторженців, які розкидані вздовж долини Дніпра. Можна припустити, що великі розміри брил мерзлих гірських порід серед більш дрібного та дезінтегрованого матеріалу внаслідок температурної інерції ще деякий час зберігаються в мерзлому стані й поступово, не втрачаючи внутрішньої структури,

занурюються в мул. За такого розвитку подій стає зрозумілим часте залягання відторженців у декількох геологічних верствах [13].

Безумовно, масштаби явища в долині Гейзерів набагато менші від тих, про які йшлося вище. Але незважаючи на це, наведені матеріали дають повне уявлення про характер та перебіг подій під час танення гірських льодовиків.

Потужність катастрофічних потоків

Про значну енергетичну потужність селевих потоків свідчать результати експериментальних досліджень. Швидкість руху селів досягає десятков метрів за секунду і у своєму складі вони можуть мати уламки

діаметром до кількох метрів. Але в літературі наведено приклади ще сильніших потоків, пов'язаних із проривом гідротехнічних споруд [11] та швидким таненням льодовиків. Так, В.Лукашев [14] наводить приклад,

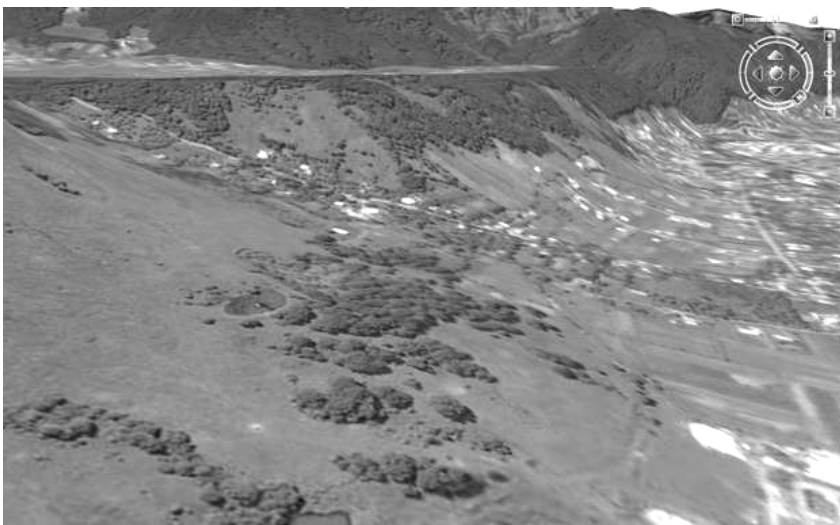
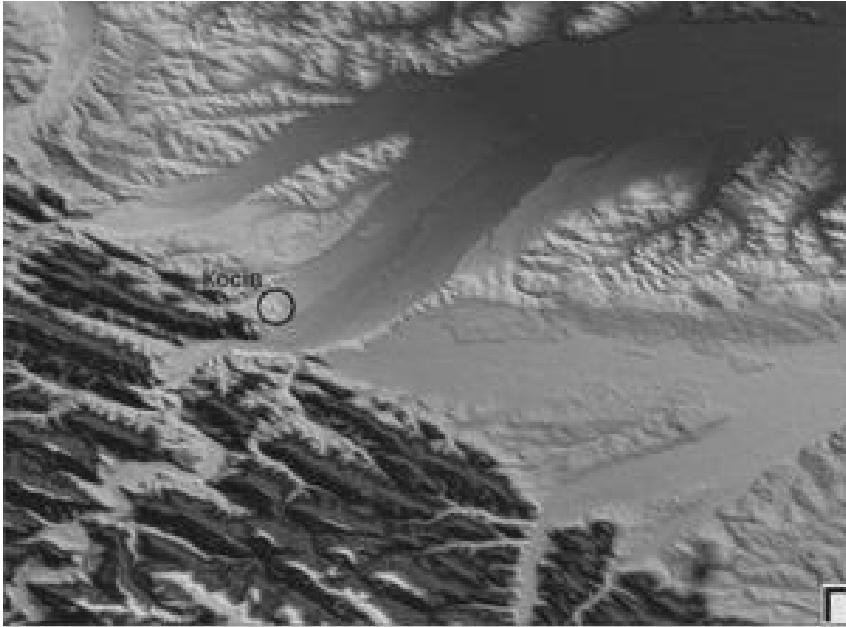


Рис. 11. Візуалізована висотна модель ділянки розтину Черемошем долини р. Махидра (притока Сірету) та об'ємне космічне зображення уступу

коли у 1929 році внаслідок бурхливого танення льодовика в Гімалаях було винесено 1474 млн. м³ матеріалу, а швидкість потоку сягала 22 м/с. Площа утвореного озера дорівнювала 65 км², а глибина – 122 м. Ці та інші відомості говорять про те, що в недавньому минулому та на сучасному етапі геологічного розвитку, який вважають відносно спокійним і комфортним для людини, можуть відбуватися події, що за своїм впливом на перебудову земної поверхні виходять далеко за межі звичайних. Так, під час танення

Валдайського льодовика на річках Сибіру виникали значні селеві потоки, що частково змінювали будову гідромережі, зокрема річок Вітім та Муя [15]. За даними радіовуглецевого аналізу, на Вітімі ці події відбувалися 12920 років тому, а на Муї – 3500 років тому.

Питання про силу постляціальних селів є важливим, тому що під час аналізування зображень цифрової моделі (рис. 1) привернули до себе увагу великі радіуси поворотів річок, сформувати які можуть потоки великої ерозійної здатності. На деяких ділянках перетину річкових долин спостерігається значне врізання однієї долини в іншу. Причому ці розтини не мають ознак етапності врізання, тобто це явище було швидким та одноетапним. Найбільш яскраво його результати виражені на перетині долин р. Черемош та р. Махидра неподалік м. Косів (рис. 11).

На візуалізованій моделі добре видно, що в районі м. Косів пройшли два потужних селі. Перший пройшов долиною Махидри й далі – Сіретом, другий – долиною Черемошу. Останній потік пробив долину першого й урізався в нього на глибину більше ніж 100 м. За своїм характером обидва потоки є подібними до тих, що пройшли р. Прут. Але визначити їх часові параметри скоріш за все не вдасться, оскільки за такої їхньої сили навряд чи могли уціліти органічні рештки. Найімовірніше вся органіка була розтерта вщент і розпорошена.

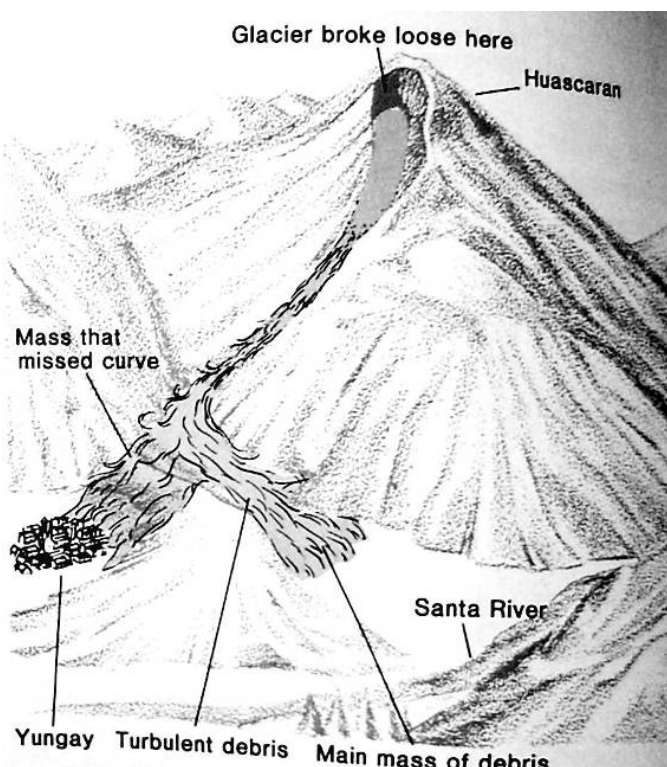


Рис. 12. Схема руху селевого потоку на схилі гори Уаскаран у травні 1970 року (Перу) [11]

кількість уламків гірських порід та мул, утворивши потужний сіль,

Усталені погляди на сучасну кліматичну ситуацію, як на дуже комфортну для існування людини, автоматично виключають пошук подібних за масштабом явищ у наш час. Але вони все ж таки є. Наприклад, селевий потік, що виник на схилі гори Уаскаран (Huascarán) в Перуанських Андах (рис. 12 та рис. 13) у травні 1970 року [11]. Висота гори становить 6663 м ($9^{\circ} 7' S$; $77^{\circ} 36' W$). Вершина гори вкрита льодовиком. Ще за місяць до трагічних подій від альпіністів стало відомо про критичний стан льоду. Землетрус, епіцентр якого був за 100 км, спровокував відрив шматка льодовика завширшки 800 м. Він захопив значну

висота якого, за словами очевидців, сягала 10-и поверхового будинку. Об'єм винесеного матеріалу становив 50 млн. м³. Його довжина становила 14,5 км, а перепад висот – 3,7 км. Потік досяг долини річки Santa River за 4 хвилини. Його швидкість коливалася від 200 до 435 км/год (55-120 м/с). Потік пробив долини двох річок і пройшов найкоротшим шляхом до підніжжя гори, зруйнувавши при цьому селище Юунгау (Yungau). Жертвами селю стало 1800 чоловік.

Сучасні методи отримання та візуалізації матеріалів космічних зйомок у об'ємному представленні дозволяють побачити шлях та наслідки селю у звичному зображенні (рис. 13). Їх можна також порівняти зі схемою рис. 12.

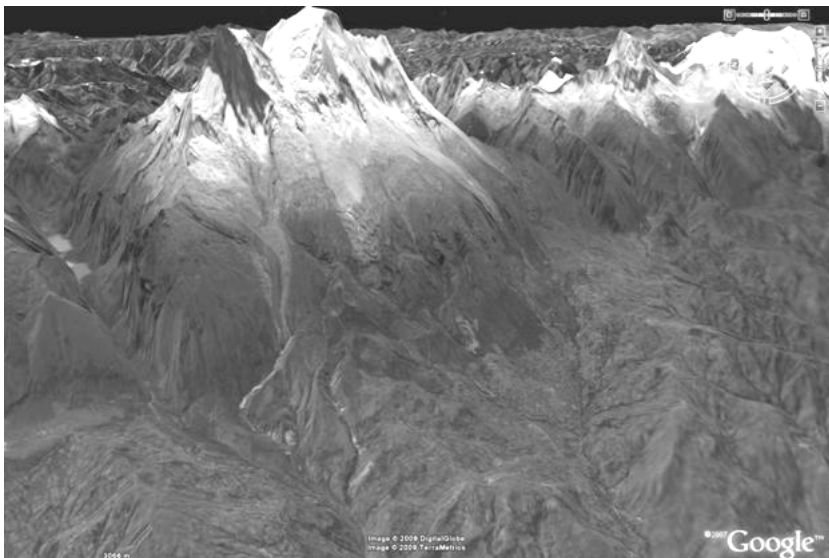


Рис. 13. Об'ємне перспективне зображення гори Уаскаран (вигляд із заходу) та планове зображення долини, утвореної селем

І перший висновок, який можна зробити, вказує на те, що вони не мають розбіжностей. Безумовно, об'ємне зображення космічного знімка є більш інформативним та детальним. На нижньому збільшеному знімку можна розгледіти хвильову структуру потоку, а на вставці у верхньому лівому куті – визначити розміри брил, що були підхоплені потоком.

Сучасні роздільні можливості матеріалів, уміщених у картографічних системах Google Earth та Google Maps, у максимумі становлять 0,6 м. Постійний відлік

географічних координат та абсолютної висоти дозволяє використовувати обидві програми для вирішення багатьох наукових та прикладних ландшафтно-геоморфологічних, гідрологічних та геологічних завдань.



Рис. 14. Фрагмент космічного знімку долини Дністра на ділянці впадіння р. Бистриця

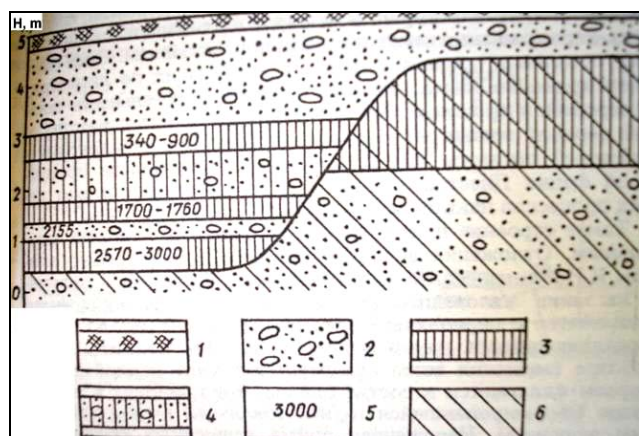


Рис. 15. Узагальнена схема хроностратиграфії алювію Дністра [16]: (1 – сучасна дернина; 2 – піщано-глинистий алювій з прошарками гальки; 3 – викопні ґрунти; 4 – сильногумусований алювій; 5 – вік за радіовуглецевим датуванням; 6 – останець колишньої першої тераси)

визначити вікові інтервали потужних селевих потоків та оцінити їхні геолого-геоморфологічні наслідки. У загальному вигляді їх подано раніше (див. рис. 1). Детальний розгляд доцільно розпочати з долини Дністра,

Масштабна лінійка дає можливість визначити й розміри об'єктів.

Наведений приклад селевого потоку з Перуанських Анд підтверджує дві принципові позиції, які були викладені на початку: енергетика потоків, пов'язаних із таненням гірських льодовиків, є надзвичайно високою, а зміни в рельєфі відбуваються миттєво. Ці приклади сучасних катастроф, викликаних таненням льодовиків, значно поступаються перед тими, що були в період абляції вюрмських льодовиків, але й цих прикладів достатньо для оцінки їхнього впливу на зміни в будові поверхні.

Зміна геометричних параметрів річкових долин Передкарпаття внаслідок зносу з гір уламкового матеріалу

За детальними дослідженнями морфології басейнів річок Передкарпаття, які базувалися на матеріалах космічних зйомок, що доступні з веб-сайту Google Maps, для басейну Дністра вдалося

вище його каньйонної ділянки (рис. 14). На цьому знімку можна спостерігати незвичне для рівнинних річок явище – спрямлення русла. Космічні знімки долини Дністра вверх за течією показали, що залишені меандри поширені практично по всій її довжині аж до підніжжя гір. За класичного підходу до розвитку річкових долин таке явище слід віднести до омолодження долини внаслідок тектонічної активності. Але в цьому випадку пояснення полягає в тому, що після занесення долини уламковим матеріалом та замулення зменшився кут падіння долини й вона перейшла у стадію старіння, і русло почало сильно меандрувати. У міру винесення водою зайвого матеріалу і врізання русла збільшилася швидкість течії та почалося його спрямлення.

Підтвердження такого пояснення знаходимо одразу в кількох роботах. Схема, запозичена з роботи [16], показує, що за останні три тисячі років товща алювію збільшилася більше ніж на п'ять метрів (рис. 15). У сучасний період під нею виявлено похований останець колишньої першої тераси. Автори визначили три періоди формування горизонтів викопних ґрунтів у голоцені: 340-900 рр.; 1700-1760 рр.; 2570-3000 рр. Вік викопних ґрунтів у цих часових інтервалах є близьким до визначень інших авторів [17, 18].



Рис. 16. Поховані стовбури дерев у березі Дністра неподалік м. Стрий

Ще одним важливим доказом замулювання долини Дністра та його допливів у голоцені є поховані стовбури великих дерев (рис. 16). Ми бачимо, що стовбури дерев лежать у піщано-глинистій товщі упоперек русла річки. Такий гранулометричний склад відкладів та положення стовбурів указує на низьку швидкість потоку або заповнення алювієм простору в заломі.

Точніше визначення радіовуглецевим методом часових інтервалів поховання органічної речовини показало, що її вік у корінних породах є старішим за 20000 років. На різних рівнях долинно-терасового комплексу їх вік не переважає 11500 років [18]. З описів і фотографій розміщення похованих дерев в уступі русла та відкладів, в яких вони містяться, слід зробити висновок, що дерева не були повалені потоком, принаймні частина з них. Вони попадали внаслідок втрати зчеплення з розмокшим ґрунтом під дією вітру або вимерзання.

Зменшення глибини долини Дністра за останні 3000 років незаперечно стало причиною значного падіння її пропускної здатності. Дослідження М.Хозмана [18], які охоплюють чималий часовий відрізок, показали, що впродовж останніх 20 тис. років відбувалося не тільки зменшення глибини долини Дністра, але й значно зменшилась її ширина (рис. 17).

З наведених даних важко встановити певну закономірність періодичності в повторюваності потужних селевих потоків. Можливо, що її просто немає і не може бути через асинхронність виникнення селів на різних притоках. Басейн кожного з них є відносно автономним, і потоки могли виникати в різний час на різних ділянках басейну Дністра. Безумовно, найсприятливішим періодом для виникнення селевих потоків був кінець льодовикових періодів, і на це вказують дані радіовуглецевого аналізу, за результатами якого вік більшої частини знахідок не перевищує 11500 років [18].

Детальне вивчення будови поверхні Передкарпаття дозволило на підставі комплексного аналізу геолого-сейсмічних, гідрогеологічних, геоморфологічних і ландшафтних матеріалів ще у 2003 році зробити висновок, що перезволоження поверхні, оглеєння ґрунтів та зсуви в басейні р. Прут й у межиріччі Пруту й Дністра пов'язані з особливостями динаміки підземних вод та з геостатичним навантаженням гірської системи на прилеглі території. За цих умов забезпечується постійний

притік підземних вод з Карпат. Отже, по всій території межиріччя на пагорбах можна спостерігати перезволожені схили та зсуви [1].

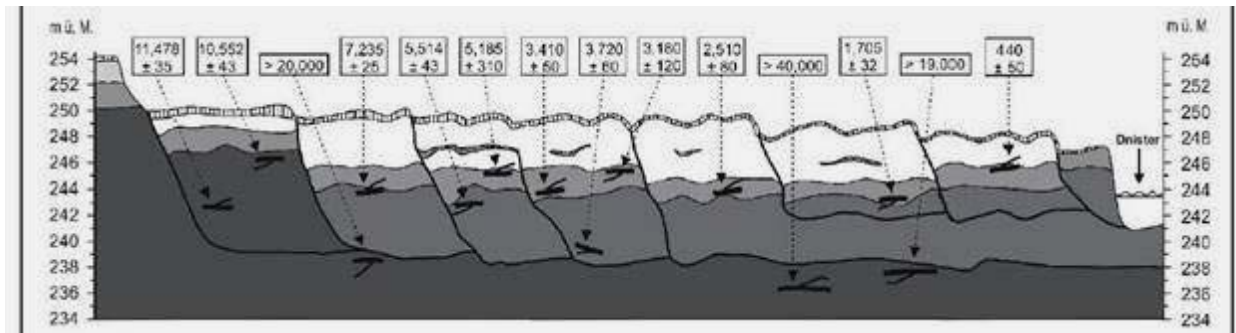


Рис. 17. Схематичний геохронологічний розріз долини Дністра за [18]

Фотознімок південного схилу долини р. Ворона в районі містечка Отиня (див. рис. 6) наочно ілюструє сучасний стан схилів у Передкарпатті. Незважаючи на незначний кут нахилу, схил є динамічним та перезволеним. У наш період більш інтенсивному його рухові перешкоджає тільки рослинність. Але за короткочасного похолодання, навіть на кілька років, коли рослинність утратить в'язкі властивості, цей схил обов'язково почне опливати. І в цей період одним з головних чинників, які будуть визначати черговість потоків, стане експозиція схилів, висотна поясність, потужність льоду, глибина промерзання та ін.

Головний висновок, який можна зробити з вищенаведених матеріалів такий. У наш час пропускна здатність долини Дністра та його приток через тривале знесення з гір уламкового матеріалу не відповідає кількості атмосферних опадів у періоди затяжних дощів.

Вплив катастрофічних потоків у Передкарпатті на розселення людини

Перебіг подій у Передкарпатті за останнього постгляціального періоду мав значний вплив і на розселення первісної людини. На прохання автора Ю. Лоза виконав аналіз карт розселення на основі макета "Історичного атласу України», з якого видно, що долина Дністра була постійно заселеною впродовж останніх 200 тис. років, а заселення долини Пруту почалося приблизно 7,5 тис. років тому. Це означає, що долина р. Прут була небезпечною для проживання з кінця Вюрмського періоду й до першої половини голоцену. З настанням потепління перешкодою для заселення були водно-снігові потоки, а потім і селі.

* *

В статье изложены результаты исследований постгляциальных явлений, теоретической базой которых было разделение ледниковых периодов на этапы накопления потенциальной энергии и этап ее освобождения. Первый – соответствует накоплению снежно-ледяного покрова, второй – его абляции. Также учтено влияние высотной поясности в смещении процесса абляции горных ледников по отношению к климатическим изменениям предгорий. Сделаны выводы о главных причинах современных катастрофических наводков.

* *

1. Пазинич В.Г., Пазинич Н.В., Вівчарик В.П. Геодинамічні та гідрогеохімічні аспекти впливу Карпат на ландшафтоутворюючі процеси Прикарпаття // Наук. пр. УкрНДГМІ. – 2003. – Вип. 251. – С. 190-195.
2. Бондарчук В. Г. Геологія України. – К.: Вид-во АН УРСР, 1955. – 864 с.
3. Палієнко В.П. Неотектонічні рухи земної кори / Нац. атлас України (електронна версія) За ред. Л.Г.Руденка. – К., 2008.
4. Пазинич В.Г. Геоморфологічний літопис Великого Дніпра (археолого-геохронологічні аспекти) // Географія в інформаційному суспільстві. Зб. наук. пр.: В 4-х т. – К.: Обрії, 2008. – Т. 1. – С. 208-218.
5. Пазинич В.Г. Геоморфологічний літопис Великого Дніпра. – Ніжин: Гідромакс, 2007. – 372 с.
6. Plummer C. C., D. Mc. Geary. Physical Geology. 6-th edition. Wm.C. Brown Publisher. 2001. – 537 с.
7. Kyle House, Larry Mayer. Ancient floods / Principles and applications of paleoflood hydrology. Modern hazards / American Geophysical Union Washington DC, Copyright 2002.
8. Олиферов А.Н. Селевые потоки в Крыму и Карпатах. – Симферополь: Доля, 2007. – 176 с.
9. Гожик П.Ф. Геология и стратиграфия террасовых отложений долины р. Прут: Автореф. дис... канд. геол. наук / Инст. геол. наук АН УССР. – К., 1966. – 16 с.
10. Геренчук К.І. Геоморфологія // Природа Івано-Франківської області. – Л.: Вид-во Львів. ун-ту, 1968. – С. 39-50.
11. Silver R. Earth. 4-th edition. Frank Press, 1985. – 656 с.
12. Нефедов В.И., Кузнецов К.Л. Водоснежные потоки Магаданской области // Селевые потоки. Сб. 7. – М.: Гидрометиздат, 1983. – С. 111-117.
13. Веклич М.Ф. Четвертинні відклади правобережжя Середнього Дніпра // Тр. ін-ту геол. наук АН УРСР. – Вип. 3. – 1958. – 76 с.

14. Лукашев В.К. Геология четвертичного периода. – Минск: Высшэйшая школа, 1971. – 368 с.
15. Кульчицкий А., Сквитина Т., Уфимцев Г. Возможность быстрого затопления Муйской впадины при обвале в Парамском Ущелье Витима // Экол. аспекты теор. и прикл. геоморф. – М., 1995. – С. 136-137.
16. Петренко Л.В., Третьяк П.Р., Ковалюх Н.Н. Геохронология формирования аллювиальных отложений р. Днестр в позднем голоцене // Стратиг. и коррел. морск. и контин. отлож. Украины. Сб. науч. труд. ИГН – К., 1987. – С. 78-85.
17. Адаменко О.М., Гольберг А.В., Осюк В.А, Матвишина Ж.Н. та інші // Четвертична палеогеографія екосистеми нижнього і середнього Дністра АН Республіки Молдова. – К.: Фенікс, 1996. – 200 с.
18. Huhmann M. Landschaftsentwicklung gegenwertige Bodendegradation ausgewahlter Gebiete am oberen Dnister (Westukraine) – Marburg, Lahn/2005/ – XXVIII, 299 S.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка