Проблеми
геоморфології і палеогеографії
Українських Карпат
та прилеглих територій

14-й науково-практичний семінар
за міжнародної участі,
присвячений пам'яті
проф. Я. Кравчука

Львів-2024



ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат та прилеглих територій

Матеріали
XIV науково-практичного семінару
за міжнародної участі,
присвяченого пам'яті Заслуженого професора
Львівського національного університету імені Івана Франка
ЯРОСЛАВА КРАВЧУКА

12–15 вересня 2024 року

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

УДК 551.4
П-78

Друкується за ухвалою Вченої Ради географічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка
Протокол № 8 від 30.08. 2024

Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій: матеріали доповідей 14 науково-практичного семінару за міжнародної участі, присвяченого пам'яті Заслуженого професора Я. Кравчука (12–15 вересня 2024 р.). Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2024. 129 с.

НАУКОВИЙ КОМІТЕТ:

голова, проректор з наукової роботи, академік НАН України, д-р хім. наук, проф. *Р. Гладишевський* (Львівський нац. ун-т ім. І. Франка); заступник голови, декан географічного факультету, канд. геогр. наук, доц. *В. Біланюк* (Львівський нац. ун-т ім. І. Франка); д-р геогр. наук, проф. *Л. Дубіс* (Львівський нац. ун-т ім. І. Франка); канд. геол.-мін. наук, проф. *А. Богуцький* (Львівський нац. ун-т ім. І. Франка); д-р геогр. наук, проф. *Ю. Бортник* (Київський нац. ун-т ім. Т. Шевченка); д-р геогр. наук, проф. *Н. Герасименко* (Київський нац. ун-т ім. Т. Шевченка); д-р габіл., проф. *М. Длужевський* (Варшавський ун-т, Польща); д-р геогр. наук, проф. *І. Ковальчук* (Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України); д-р габіл., проф. *К. Кшемінь* (Ягеллонський ун-т, Польща); д-р економ. наук, проф. *М. Мальська* (Львівський нац. ун-т ім. І. Франка); д-р геогр. наук, проф. *Ж. Матвіїшина* (Ін-т географії НАН України); д-р геогр. наук, проф. *Б. Рідуш* (Чернівецький нац. ун-т імені Ю. Федьковича); д-р габіл., проф. *Й. Ротніцька-Длужевська* (Ун-т ім. Адама Міцкевича у Познані, Польща); канд. геогр. наук, ст.н.с. *Р. Спиця* (Ін-т географії НАН України); д-р габіл., проф. *Е. Тшасковська* (Люблінський католицький ун-т ім. Яна Павла II, Польща); д-р габіл. *І. Цермегас* (Варшавський ун-т, Польща).

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

д-р геогр. наук, проф. *Л. Дубіс* (Львівський нац. ун-т ім. І. Франка); канд. геогр. наук, доц. *Г. Байрак* (Львівський нац. ун-т ім. І. Франка); канд. геогр. наук, доц. *Р. Гнатюк* (Львівський нац. ун-т ім. І. Франка); канд. геогр. наук, доц. *В. Брусак* (Львівський нац. ун-т ім. І. Франка); м.н.с. *Н. Рибак* (Львівський нац. ун-т ім. І. Франка).

Збірник містить матеріали доповідей, представлені учасниками XIV науково-практичного семінару за міжнародної участі, присвяченого пам'яті Заслуженого професора Львівського національного університету ім. І. Франка Ярослава Кравчука, який відбувся 12–15 вересня 2024 р.. Наукові статті розкривають питання геоморфологічної будови Українських Карпат, палеогеографії, четвертинної геології, карстознавства, антропогенної геоморфології, геодинаміки та ін.

Для наукових працівників, викладачів, аспірантів, магістрів та бакалаврів вищих навчальних закладів освітніх програм в галузі "Науки про Землю", "Географія" та "Геологія".

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ, ВИДАВЦЯ І ВИГОТОВЛЮВАЧА:
Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. Університетська, 1, 79000, Львів, Україна
Свідоцтво Державного реєстру видавців
Серія ДК № 3059 від 13.12. 2007 р.

Формат 70×100/16
Ум. друк. арк. 10,48
Тираж 50 прим.

© Львівський національний університет імені Івана Франка, 2024

ЗМІСТ

Лідія Дубіс, Марта Мальська ЯРОСЛАВ КРАВЧУК – ЗАСЛУЖЕНИЙ ПРОФЕСОР ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА. *Львівський національний університет імені Івана Франка….* 5

Юрій Зінько ПРОБЛЕМАТИКА ГЕОМОРФОЛОГІЧНОЇ РЕГІОНАЛІЗАЦІЇ У ДОСЛІДЖЕННЯХ ПРОФЕСОРА ЯРОСЛАВА КРАВЧУКА. *Львівський національний університет імені Івана Франка……* 9

Галина Байрак ВНЕСОК ПРОФЕСОРА ЯРОСЛАВА КРАВЧУКА У ГЕОМОРФОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ. *Львівський національний університет імені Івана Франка……* 13

Віталій Брусак МОНОГРАФІЯ ЯРОСЛАВА КРАВЧУКА "РЕЛЬЄФ ЗАПОВІДНИКІВ І НАЦІОНАЛЬНИХ ПРИРОДНИХ ПАРКІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ" *Львівський національний університет імені Івана Франка……* 19

Жанна Матвіїшина[1], Анатолій Кушнір[1], Сергій Дорошкевич[1], Олександр Пархоменко[2] ПАЛЕОҐРУНТОЗНАВЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ АТЛАНТИЧНОГО ХРОНОІНТЕРВАЛУ ГОЛОЦЕНУ В МЕЖАХ СУЧАСНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ. [1]*Інститут географії НАН України*, [2]*Національний університет "Чернігівський колегіум" імені Т.Г. Шевченка……* 25

Олександр Комлєв[1], Олена Ремезова[2], Наталія Погорільчук[1], Роман Спиця[3], Юрій Філоненко[4], Сергій Жилкін[3] РЕГІОНАЛЬНІ ГЕОМОРФОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ (ІСТОРІЯ, НАУКОВЕ І ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ). [1]*Київський національний університет імені Тарас Шевченка,* [2]*Інститут геологічних наук АН України,* [3]*Інститут географії АН України,* [4]*Ніжинський державний педагогічний університет імені Миколи Гоголя……* 30

Андрій Богуцький, Олена Томенюк, Андрій Бермес АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИВЧЕННЯ ПЕРИГЛЯЦІАЛЬНОЇ ЛЕСОВО-ҐРУНТОВОЇ СЕРІЇ УКРАЇНИ (ДО 200-РІЧЧЯ ТЕРМІНА "ЛЕС"). *Львівський національний університет імені Івана Франка……* 34

Олена Сіренко[1], Андрій Матвєєв[2] РЕЗУЛЬТАТИ ПАЛІНОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ВЕРХНЬОПЛІОЦЕНОВИХ ВІДКЛАДІВ РОЗРІЗУ БІЛЯ С. КАМ'ЯНКА ІЗЮМСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛ., ЯК ОСНОВА ДЛЯ ПОДАЛЬШИХ ПАЛЕОГЕОГРАФІЧНИХ РЕКОНСТРУКЦІЙ. [1]*Інститут геологічних наук НАН України,* [2]*Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна……* 41

Богдан Рідуш [1,3], Василь Шавранський [1,3], Марина Фіщук [1,3], Ксенія Бондар [2,3], Павло Купріч[3] НОВА ВЕЛИКА ЛАБІРИНТОВА ПЕЧЕРА У ГІПСОВОМУ КАРСТІ ПРИПРУТТЯ. [1]*Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,* [2]*Київський національний університет імені Тараса Шевченка,* [3]*Українська спелеологічна Асоціація, Київ……* 46

Олександр Бончковський[1], Дмитро Главацький[2], Ірина Кураєва[3] ПАЛЕОПЕДОЛОГІЧНІ, ПЕТРОМАГНІТНІ ТА ГЕОХІМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ОДНОГО З НАЙДЕТАЛЬНІШИХ ЛЕСОВО-ҐРУНТОВИХ РОЗРІЗІВ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ УКРАЇНИ, НОВИЙ ТІК. [1]*Київський національний університет імені Тараса Шевченка,* [2]*Інститут геофізики імені С. І. Субботіна НАН України,* [3]*Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М. П. Семененка НАН України……* 50

Наталія Погорільчук[1], Сергій Бортник[1,2], Ольга Ковтонюк[1] ГЕОМОРФОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ У РОЗРІЗІ ПРИРОДОПІЗНАВАЛЬНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ГЕОАРХЕОЛОГІЧНОЇ ПАМ'ЯТКИ МЕЖИРІЧ (КАНІВСЬКЕ ПРИДНІПРОВ'Я). [1]*Київський університет імені Тараса Шевченка, Україна,* [2]*Університет Яна Кохановського в Кельцах, Польща*…….. 56

Андрій Назаревич[1], Леся Назаревич[2], Ірина Ніщименко[2], Роман Назаревич[3] ОСОБЛИВОСТІ РЕЛЬЄФУ, ГЕОДИНАМІКИ ТА СЕЙСМІЧНОСТІ КАРПАТСЬКОЇ ЧАСТИНИ БАСЕЙНУ Р. СТРИЙ. [1]*Карпатське відділення Інституту геофізики ім. С. І. Субботіна НАН України,* [2]*Інститут геофізики ім. С. І. Субботіна НАН України, відділ сейсмічності Карпатського регіону,* [3]*Фірма "Intellias", Львів*…… 60

Ніна Осокіна ВИХОДИ ПРОТЕРОЗОЙСЬКИХ ПОРІД УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА (НА ПРИКЛАДІ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ) ЯК МАРШРУТИ ГЕОТУРИЗМУ. *Інститут геологічних наук НАНУ, м. Київ*…….. 67

Олексій Ситник ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ АНТРОПОГЕННОГО РЕЛЬЄФУ МІЖЗОНАЛЬНОГО ГЕОЕКОТОНУ "ЛІСОСТЕП-СТЕП" УКРАЇНИ У МЕЖАХ ГАЙВОРОНСЬКОГО СТАРОПРОМИСЛОВОГО РАЙОНУ. *Уманський державний педагогічний університет імені П. Тичини*….. 74

Ольга Пилипович, Євген Іванов ГІДРОМОРФОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВОДОТОКІВ ПІВНІЧНОЇ ЧАСТИНИ ЛЬВОВА. *Львівський національний університет імені Івана Франка*…….. 81

Уляна Костюк ЛІТОЛОГО-СТРАТИГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ СУЛЬФАТНОЇ ТОВЩІ МІОЦЕНУ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА РОЗВИТОК КАРСТОВИХ ПРОЦЕСІВ В МЕЖАХ ПЕЧЕРИ ЮНІСТЬ. *Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича*…….. 86

Андрій Яцишин, Роман Дмитрук, Діана Васів СУЧАСНИЙ СТАН ВИВЧЕНОСТІ ДОЛИНИ СТРИВІГОРУ. *Львівський національний університет імені Івана Франка*…… 92

Оксана Леневич ДЕГРАДАЦІЯ ҐРУНТІВ ВНАСЛІДОК РЕКРЕАЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ (НА ПРИКЛАДІ ЕКОЛОГІЧНОЇ СТЕЖКИ "БУЧИНА" В НПП "СКОЛІВСЬКІ БЕСКИДИ"). *Інститут екології Карпат НАН України*….. 99

Павло Горішний РЕЛЬЄФ МІСТА ПЕРЕМИШЛЯНИ. *Львівський національний університет імені Івана Франка*…….. 104

Віталій Брусак[1], Ігор Гнатяк[1], Іван Брусак[2] ДИНАМІКА ЕРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА ТУРИСТИЧНІЙ СТЕЖЦІ "НА ГОРУ ГОВЕРЛУ" У КАРПАТСЬКОМУ НПП. [1]*Львівський національний університет імені Івана Франка,* [2]*Національний університет "Львівська політехніка"*…….. 110

Людмила Курганевич, Юрій Андрейчук, Олег Блажівський ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СТІЙКОСТІ РЕЛЬЄФУ ТУРКІВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ. *Львівський національний університет імені Івана Франка*…….. 115

Галина Байрак, Артем Денисюк РОЗВИТОК ПЛОЩИННИХ ЗМИВІВ РІВНЕНСЬКОГО ПЛАТО. *Львівський національний університет ім. І. Франка* 119

Андрій Яцишин, Марія-Вікторія Медвідь АНТРОПОГЕННІ ТРАНСФОРМАЦІЇ РЕЛЬЄФУ РЕКРЕАЦІЙНИХ ЗОН М. ЛЬВІВ. *Львівський національний університет імені Івана Франка*…….. 125



ЯРОСЛАВ КРАВЧУК: НА ВІДСТАНІ ПОБАЧАТЬСЯ ПЛОДИ

Лідія Дубіс, Марта Мальська
Львівський національний університет імені Івана Франка,
lida.dubis@gmail.com; malskym@ukr.net

Минає час…, проте внесок, який зробив Ярослав Кравчук – Заслужений професор Львівського національного університету імені Івана Франка, – у розвиток географічного факультету, кафедри геоморфології і палеогеографії, наукової школи інженерної, екологічної та регіональної геоморфології, заснованої у 1950 р. професором Петром Цисем, продовжується у розвитку факультету, науковому зростанні кафедри та його учнів. Завжди витриманий, толерантний, Українець у найкращому розумінні, «золотий фонд нації» є й нині зразком для тих, хто мав можливість з ним спілкуватися, працювати, зростати науково.

Народившись у мальовничому волинському селі Кустин Рівненської області та зберігаючи любов до своєї малої Батьківщини, усі свої наукові знання Ярослав Кравчук присвятив передусім Українським Карпатам, що стали його місцем сили і знань. Захоплення Карпатами як об'єктом майбутніх наукових досліджень сформувалося на першому курсі навчання на географічному факультеті, у далекому 1953 р., під час відвідувань наукового гуртка кафедри геоморфології, що й визначило його життєвий шлях – навчання на спеціальності «Геоморфологія». З усмішкою на устах Ярослав Кравчук згадував студентські практики в Українських Карпатах, їхні перші студентські наукові дослідження терас та геоморфологічних процесів. Незважаючи на те, що після здобуття освіти у Львівському університеті, згідно з розподілом, був скерований на роботу вчителем у Щирецьку СШ, Ярослав Кравчук надалі співпрацює з кафедрою геоморфології географічного факультету, організовує «вилазки» школярів у Карпати. У 1961 р. його запросили працювати інженером ґрунтової експедиції науково-дослідного сектора

(НДС) Львівського державного університету імені Івана Франка. У 1961–1971 рр. взяв участь у експедиціях, що вивчали ґрунтовий покрив та сучасні екзогенні процеси в Казахстані, на Алтаї і в Карпатах. З 1971 по 1974 рр. є керівником науково-дослідного сектора Університету. У 1971 р. під керівництвом професора Петра Цися захистив кандидатську дисертацію за темою «Геоморфологія Приґорґанського Передкарпаття». Професор Петро Цись покладав значні сподівання на свого учня як послідовника розвитку наукової школи та кафедри геоморфології. Продовжуючи наукові традиції, які заклав П. Цись, Ярослав Кравчук у 1999 р. започаткував серію монографій «Рельєф України». За його авторством опубліковано три одноосібні («Геоморфологія Передкарпаття», 1999; «Геоморфологія Скибових Карпат», 2005; «Геоморфологія Полонинсько-Чорногірських Карпат», 2008) та дві у співавторстві («Рельєф Вулканічного пасма Українських Карпат», 2011, співавтор Я. Хомин; «Рельєф Солотвинської улоговини Українських Карпат», 2015, співавтор В. Чалик) наукові монографії. Підсумкова праця «Рельєф Українських Карпат», за висловом відомого професора О. Шаблія, – «справа усього життя Ярослава Кравчука», опублікована у 2021 р., здобула перемогу у конкурсі «Найкраща монографія природничого напрямку 2021–2022 навчального року» Львівського національного університету імені Івана Франка. Ця книга є не тільки настільною книгою українських дослідників Карпат, але багатьох відомих зарубіжних науковців. Продовженням вивчення рельєфу Українських Карпат стала монографія «Рельєф заповідників і національних природних парків Українських Карпат», опублікована у 2024 р., яку Ярослав Кравчук написав у співавторстві з Віталієм Брусаком. Збереження унікальних об'єктів неживої природи, цінних територій Західного регіону України, завжди було пріоритетним завданням Ярослава Кравчука. Власне з цією метою, а також з метою розвитку інженерно-геоморфологічних і геотуристичних досліджень, у 1989 р. Ярослав Кравчук заснував Лабораторію інженерно-геоморфологічних досліджень (НДЛ-51; сьогодні «Науково-дослідна міжкафедральна лабораторія інженерно-географічних, природоохоронних і туристичних досліджень»), якою керував понад тридцять років. У лабораторії виконувались держбюджетні та

госпдоговірні теми, у тім числі проєкти організації природоохоронних територій Яворівського НПП (1999–2001), ПЗ «Медобори» (2001–2003), Ужанського НПП (2003–2005), НПП «Гуцульщина» (2003–2008), Галицького НПП (2005–2010). Загалом під керівництвом Ярослава Кравчука було виконано 52 науково-дослідні теми, з яких 19 – держбюджетні, а 33 – госпдоговірні [1]

Науковий доробок Ярослава Кравчука є неоціненним. Як зазначала відома дослідниця-геоморфолог В. Палієнко, актуальність і спектр наукових досліджень у монографіях і публікаціях Ярослава Кравчука вражає різноманіттям, «їх внесено до наукової скарбниці України» [1]. Розуміючи важливість майбутнього української науки, виховання молодих науковців завжди прагнув допомогти талановитій молоді. Під його керівництвом виконали та захистили кандидатські дисертації Я. Хомин (1992), Л. Дубіс (1995), В. Брусак (1997), П. Горішний (1998), Г. Байрак (2000), Р. Гнатюк (2002), О. Колтун (2002), Л. Ковальська (2005), Д. Каднічанський (2008), Л. Косик (2010), М. Клапчук (2012). Він також був науковим консультантом кандидатської дисертації Н. Карпенко (1996). Власне завдяки Ярославу Кравчуку на кафедрі геоморфології і палеогеографії сформувалася наукова школа інженерної, екологічної та регіональної геоморфології, яка й нині функціонує, започатковано й системно проводяться наукові семінари «Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій», налагоджено випуск збірників наукових праць з однойменною назвою, що сьогодні є фаховим науковим виданням категорії Б для спеціальностей 106 «Географія» та 103 «Науки про Землю».

Ярослав Кравчук як декан факультету (1984–2002) зробив значний вклад у розвиток географічного факультету Львівського університету. За його ініціативою створено чотири нові кафедри, зокрема такі: кафедра географії України (1990 р. – перший завідувач професор Федір Заставний); 1992 р. – кафедра політичної географії і країнознавства (завідувач Маркіян Мальський, що цього ж року перейшла у структуру новоствореного факультету міжнародних відносин); 1993 р. – кафедра географії ґрунтів (з 2002 р. ґрунтознавства і географії ґрунтів, завідувач професор Степан Позняк), відкрито спеціалізацію «Менеджмент

туризму» у межах спеціальності «Менеджмент невиробничої сфери», що стало підставою створення кафедри туризму (завідувачка професор Марта Мальська). Ярослав Кравчук зумів зібрати найкращих науковців-географів у стінах географічного факультету Львівського університету, створивши один із найпотужніших факультетів в Україні. Недаремно професор Ігор Черваньов, оцінюючи внесок Ярослава Кравчука як декана факультету, назвав його «Калитою» – збирачем кращих науковців і відкривачем кафедр [1].

За час перебування на посаді декана, Ярослав Кравчук значно розширив міжнародну співпрацю географічного факультету. Були підписані угоди про співпрацю з університетами та науковими установами Польщі, Румунії, Німеччини, Угорщини та ін. У межах співпраці відбуваються обмінні міжнародні практики, проводяться міжнародні конференції та семінари. У 2004 р. Ярослав Кравчук нагороджений медаллю Президента Любліна (РП) «За заслуги у сприянні розвитку науки й освіти».

Ярослав Кравчук нагороджений низкою відзнак та нагород, у тім числі: «За відмінні успіхи в роботі» (1974); «Відмінник народної освіти України» (1984); «Заслужений професор Львівського національного університету імені Івана Франка» (2002); «Почесний член Українського географічного товариства» (2004); «Заслужений працівник освіти України» (2009); численними грамотами Львівського національного університету імені Івана Франка, обраний членом-кореспондентом Української екологічної академії наук (1993) та ін. Наукова спільнота Львівського університету передусім цінувала Ярослава Кравчука як мудрого Керівника, видатного Вченого і просто толерантну Людину.

Ярослав Кравчук з нами, у наших наукових працях, започаткованих ним наукових семінарах, розвиткові, незважаючи на надзвичайно складний час, географічного факультету Львівського університету.

Список використаних джерел

1. Ярослав Кравчук (до 80-річчя від дня народження): бібліографічний покажчик / автори й упоряд.: Дубіс Л., Іваник М., Брусак В., Зінько Ю.; відп. за випуск проф. Позняк С. Львів : Видавництво ЛНУ імені Івана Франка, 2017. 108 с.

ПРОБЛЕМАТИКА ГЕОМОРФОЛОГІЧНОЇ РЕГІОНАЛІЗАЦІЇ У ДОСЛІДЖЕННЯХ ПРОФЕСОРА ЯРОСЛАВА КРАВЧУКА

Юрій Зінько
Львівський національний університет імені Івана Франка,
zinkoyuriy@gmail.com

Анотація. Проаналізовано доробок професора Ярослава Кравчука в питанні геоморфологічної регіоналізації Українських Карпат і прилеглих територій. Описи різнорангових геоморфологічних регіонів базувались на типологічних і територіальних підходах та супроводжувались відповідними картосхемами. У своїх публікаціях про Українські Карпати значну увагу Ярослав Кравчук приділяв комплексному опису рельєфу найнижчих таксономічних одиниць – геоморфологічним районам і підрайонам. Результати регіональних досліджень широко використовувались для опису великопросторових природоохоронних територій, об'єктів геоспадщини та планування геотуризму.

Ключові слова: геоморфологія, регіон, геоморфологічний район, картографування, Українські Карпати.

PROBLEMS OF GEOMORPHOLOGY REGIONALIZATION IN THE RESEARCH OF PROFESSOR YAROSLAV KRAVCHUK

Yuriy Zinko
Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine

Abstract. The work of Professor Yaroslav Kravchuk on the issue of geomorphological regionalization in the Ukrainian Carpathians and adjacent territories is analyzed. Descriptions of various geomorphological regions were based on typological and territorial approaches and were accompanied by appropriate maps. In his publications about the Ukrainian Carpathians, Yaroslav Kravchuk devoted considerable attention to a comprehensive description of the topography of the lowest taxonomic units - geomorphological districts and subdistricts. The results of regional studies have been widely used to describe large-scale nature conservation areas, geoheritage sites, and geotourism planning.

Key words: geomorphology, region, geomorphological district, mapping, Ukrainian Carpathians.

Актуальність дослідження. Чергова конференція «Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат та прилеглих територій» присвячена пам'яті багаторічного завідувача кафедри геоморфології і палеогеографії у Львівському національному університеті імені Івана Франка професора Ярослава Кравчука. Власне йому належить ідея цієї перевіреної роками і досвідом українських і зарубіжних природничників конференції, що відбувається уже 20 років, починаючи з 2004 року. Серед улюблених і домінуючих тем виступів Ярослава Кравчука на цих конференціях була геоморфологічна регіоналізація, у першу чергу Українських Карпат та їх основних регіонів.

Метою представленого дослідження є аналіз доробку професора Ярослава Кравчука у дослідженні регіоналізації рельєфу Українських

Карпат та прилеглих територій для потреб територіальної систематизації структури рельєфу та його оцінки для збереження геоспадщини та розвитку геотуризму. Це дослідження базувалось на аналізі монографічних матеріалів та картографічних продуктів авторства або співавторства Ярослава Кравчука.

Головні результати дослідження. Геоморфологічний науковий доробок професора Ярослава Кравчука свідчить про важливість досліджень з геоморфологічної регіоналізації в його спадщині. У своїх роботах він підкреслює важливість геоморфологічної регіоналізації, як «завершального етапу робіт під час комплексного геоморфологічного вивчення території» [24]. В методологічному плані він наголошує, що геоморфологічна регіоналізація базується на двох основних підходах: морфолого-генетичному (типологічному) і територіальному.

Регіональні дослідження Ярослава Кравчука Українських Карпат у цілому та їхніх окремих регіонів, завжди завершувались розділом геоморфологічна регіоналізація, що ґрунтувалась переважно на територіальних підходах [4; 5; 10; 21; 22; 24]. Тут таксономічні геоморфологічні одиниці були представлені від геоморфологічних областей до геоморфологічних підрайонів. У базовому навчальному посібнику «Геоморфологічне картографування» (2006) спеціальний розділ присвячений картам геоморфологічної регіоналізації, де детально описані критерії виділення різнорангових таксономічних одиниць рельєфу. Цей підхід він ілюструє картосхемою геоморфологічної регіоналізації Передкарпаття, де представляє таксони на рівні підобластей, районів та підрайонів [3; 6].

Лідерство Ярослава Кравчука як дослідника рельєфу регіону Українських Карпат та суміжних територій проявилось у низці картографічних продуктів з районування рельєфу Українських Карпат [8; 9], адміністративних областей (атласи Львівської, Івано-Франківської, Тернопільської областей), де він був одним з редакторів чи співавторів геоморфологічного районування території. Участь у тематичних колективних монографіях дозволила більш об'ємно представити геоморфологічні райони та оцінити їхній потенціал щодо охорони неживої природи [23] чи просторових поєднань ґрунтових комплексів [2].

Алгоритм підготовки і реалізації геоморфологічної регіоналізації певних територіальних утворень можна проілюструвати на прикладі дрібномасштабної карти геоморфологічного районування Львівщини – один з останніх доробків професора [2; 26]. Для формування схеми геоморфологічних районів рівнинної частини Львівщини було використано схему типів рельєфу [1; 23], корінних і покривних відкладів території, а також враховано ландшафтну схему районування [27; 28]. Комплексування територіальної структури факторів регіоналізації та типів рельєфу дозволило сформувати оновлену схему геоморфологічного районування рівнинної і гірської частини Львівщини.

Проблематика підходів до регіоналізації рельєфу регіону Українських Карпат залишалася в центрі уваги професора Ярослава Кравчука. У матеріалах міжнародного семінару «Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій» опубліковано низку статей, які стосуються регіоналізації окремих регіонів – Вулканічнного хребта (2008), Солотвинської (Верхньотисенської) улоговини (2012), Мармароських і Пенінських стрімчаків (2014), Чоп-Мукачівської рівнини (2016), Мармароського регіону Східних Карпат (2016) та ін. [7; 11–20]. Ці доповіді завжди викликали зацікавленість і дискусії серед учасників «традиційних кравчуківських конференцій».

Добра обізнаність зі специфікою геоморфологічних районів Українських Карпат і прилеглих територій дозволила підтримати професору новий напрям на кафедрі – геоохорона і геотуризм. За участю професора було сформовано мережу геоморфологічно цінних в науково-освітньому відношенні об'єктів (скелі, водоспади) та обґрунтувати нову статусну категорію геопарків як територій концентрації геоспадщини і розвитку геотуризму. Зокрема, в Українських Карпатах було виділено потенційні геопарки «Вулканічні Карпати», «Скелясті Бескиди» та «Чорногірський гірський масив». Оцінка геоспадщини та перспективи геотуризму на великопросторових заповідних територіях розглянута професором Ярославом Кравчуком спільно з доцентом Віталієм Брусаком у монографічному виданні «Рельєф заповідників і національних природних парків Українських Карпат» (2024) [25].

Список використаних джерел:

1. Гнатюк Р. Геоморфологія. Карта масштабу 1 : 1 500 000. Навчально-краєзнавчий атлас Львівської області. Львів: ВНТЛ, 1999. С. 7.

2. Ґрунти Львівської області : колективна монографія / за ред. С. П. Позняка. Львів, ЛНУ імені Івана Франка, 2019. 424 с. ; 10 ілюстр. стор.
3. Кравчук Я. С. Геоморфологічне картографування у науково-дослідній роботі. Львів: Вільна Україна, 1981. 63 с.
4. Кравчук Я. С. Геоморфологія Передкарпаття: Монографія. Львів: ВЦ ЛНУ імені Івана Франка; «Меркатор», 1999. 187 с.
5. Кравчук Я. С. Геоморфологія Скибових Карпат: Монографія. Львів: ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2005. 230 с.
6. Кравчук Я. С. Геоморфологічне картографування : Навч. посібник. Львів: ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2006. 176 с.
7. Кравчук Я., Іваник М. Геоморфологічна регіоналізація Полонинсько-Чорногірських Карпат // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій: Збірник наукових праць. Львів: ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2006. С. 52–64.
8. Кравчук Я.С., Гнатюк Р.М., Зінько Ю.В. та ін. Геоморфологічна будова (морфоструктура та морфоскульптура) Українських Карпат. Карта масштабу 1:1 000 000 / Національний атлас України. Київ : Державне НВП «Картографія», 2007. С. 161.
9. Кравчук Я.С., Гнатюк Р.М., Зінько Ю.В., Палієнко В.П., Бортник С.Ю., Вахрушев Б.О. та ін. Геоморфологічне районування України. Карта масштабу 1:5 000 000 / Національний атлас України. Київ : Державне НВП «Картографія», 2007. С. 162.
10. Кравчук Я. С. Геоморфологія Полонинсько-Чорногірських Карпат : Монографія. Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2008. 185 с.
11. Кравчук Я. С. Структурно-геоморфологічний аналіз Полонинсько-Чорногірських Карпат // Вісник ЛНУ імені Івана Франка, Сер. геогр., 2008, Вип. 35. С. 186–201.
12. Кравчук Я. С., Іваник М. Б. Структурно-геоморфологічний аналіз Мармароського кристалічного масиву в Українських Карпатах // Проблеми геоморфології Українських Карпат і прилеглих територій : Збірник наукових праць. Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2008. С. 175–180.
13. Кравчук Я. С. Різні підходи до структурно-геоморфологічного аналізу Полонинсько-Чорногірських Карпат / Збірник УГТ "Географія в інформаційному суспільстві". – Т. ІІІ. – Київ: Вид. геогр. л-ри "Обрій", 2008. С. 164–166.
14. Кравчук Я. С. Геоморфологічна регіоналізація Вулканічного хребта Українських Карпат // Проблеми геоморфології Українських Карпат і прилеглих територій : Збірник наукових праць. Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2008. С. 3–11.
15. Кравчук Я. С. Геоморфологічна регіоналізація Вулканічного хребта Українських Карпат // Проблеми геоморфології Українських Карпат і прилеглих територій : Збірник наукових праць. Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2008. С. 3–11.
16. Кравчук Я. С. Морфоструктура Вулканічного пасма Українських Карпат // Фізична географія та геоморфологія. Київ : ВГЛ "Обрії", 2010, Вип. 1 (58). С. 23–47.
17. Кравчук Я., Чалик В. Типологічні особливості рельєфу Солотвинської (Верхньотисенської) улоговини Українських Карпат // Проблеми геоморфології Українських Карпат і прилеглих територій : Збірник наукових праць. Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2012. С. 318–328.
18. Кравчук Я., Чалик В. Геоморфологічна регіоналізація Солотвинської (Верхньотисенської) улоговини Українських Карпат // Проблеми геоморфології Українських Карпат і прилеглих територій : Збірник наукових праць. Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2012. С. 329–339.
19. Кравчук Я., Гнатюк Р., Іваник М., Хомин Я. Загальні риси рельєфу Мармароських і Пенінських стрімчаків Українських Карпат та їхнє місце в системі геоморфологічної регіоналізації // Вісник Львів. університету. Сер. географ. 2013. Вип. 42. С. 204–220.

20. Кравчук Я., Чалик В. Морфоскульптура Солотвинської улоговини Українських Карпат // Проблеми геоморфології Українських Карпат і прилеглих територій : Збірник наукових праць. Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2014. С. 111–121.
21. Кравчук Я., Хомин Я. Рельєф Вулканічного пасма Українських Карпат : монографія. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 189 с.
22. Кравчук Я., Чалик В. Рельєф Солотвинської улоговини Українських Карпат : Монографія. Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2015. 89 с. (Серія «Рельєф України»)
23. Кравчук Я. С., Зінько Ю. В. Рельєф Львівської області. Додаток: Геоморфологічна карта Львівської області // Львівська область: природні умови та ресурси: Монографія / [За ред. М.М. Назарука]. Львів: Вид. Старого Лева, 2018. С. 55–85.
24. Кравчук Я. С. Рельєф Українських Карпат : монографія / Львів. нац. ун-т ім. І. Франка; ред. Ірина Лоїк. Львів : ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2021. 575 с. : іл., табл., карти. (Серія «Рельєф України»).
25. Кравчук Я. С., Брусак В. П. Рельєф заповідників і національних природних парків Українських Карпат : Монографія. Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2024. 290 с.
26. Львівська область: природні умови та ресурси: монографія / за заг. ред. д-ра геогр. наук, проф. М. М. Назарука. Львів: Видавництво Старого Лева, 2018. 592 с.
27. Муха Б. П. Ландшафтна структура Українського Розточчя // Проблеми і перспективи розвитку природоохоронних об'єктів на Розточчі: Матер. міжнародн. науково-практ. конфер. Львів: Логос, 2000. С. 156–165.
28. Муха Б. Ландшафтна карта Львівської області масштабу 1 : 200 000 // Вісник Львів. університету. Сер. географ. 2003. Вип. 29. С. 58–65.

ВНЕСОК ПРОФЕСОРА ЯРОСЛАВА КРАВЧУКА У ГЕОМОРФОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Галина Байрак
Львівський національний університет імені Івана Франка,
halyna.bayrak@lnu.edu.ua

Анотація. Розглянуто окремі положення монографій Я. Кравчука про риси геоморфологічної будови Українських Карпат. Відзначено, що професор укомплектував розрізнену інформацію та доповнив своїми дослідженнями історію розвитку рельєфу, структуру, літологічний склад, морфометрію, сучасні екзогенні процеси та геоморфологічну регіоналізацію Передкарпаття, Скибових, Вододільно-Верховинських, Полонинсько-Чорногірських Карпат, Мармароських і Пенінських стрімчаків, Мармароського масиву, Вулканічного пасма, Закарпатської рівнини та Солотвинської улоговини.

Ключові слова: геоморфологічна будова, сучасні геоморфологічні процеси, Українські Карпати.

CONTRIBUTION OF PROFESSOR YAROSLAV KRAVCHUK TO THE GEOMORPHOLOGICAL RESEARCH OF THE UKRAINIAN CARPATHIANS

Galyna Bayrak
Ivan Franko National University of Lviv

Abstract. Some provisions of Y. Kravchuk's monographs on the features of the geomorphological structure of the Ukrainian Carpathians are considered. It is noted that the professor compiled various information and supplemented with his research the history of the development of the relief, structure, lithological composition, morphometry, modern exogenous processes and geomorphological regionalization of the Precarpathia, Skybovi, Vododilno-Verkhovynski, Polonynsko-Chornogirski Carpathians, Marmoroski and Peninski rocks, Marmoroski massif, Volcanic strand, the Transcarpathian Plain and the Solotvyn Basin.

Key words: geomorphological structure, modern geomorphological processes, Ukrainian Carpathians.

Українські Карпати і Передкарпаття були головним об'єктом наукових розвідок професора Ярослава Кравчука. Починаючи з 1999 р., вийшов ряд його наукових праць, присвячений рисам геоморфологічної будови Передкарпаття, Скибових і Полонинсько-Чорногірських Карпат, Вулканічного пасма, Передкарпаття та Солотвинської улоговини, які 2021 р. були доповнені розділами про Вододільно-Верховинські Карпати, Закарпатську рівнину, Мармороські і Пенінські стрімчаки, Мармороський масив та об'єднані у монографію "Рельєф Українських Карпат" [6].

Дослідження геоморфологічної будови Українських Карпат базувалися на комплексних геолого-геоморфологічних зніманнях окремих геоморфологічних районів. Починаючи з 1965 р., три роки Я. Кравчук провів у геоморфологічному загоні створеної Комплексної географічної експедиції, детально вивчав геоморфологічну будову території на північ від Головного Карпатського вододілу для складання геоморфологічної і ландшафтної карти Українських Карпат масштабу 1:100 000. Два роки (1968–1969) – вже як начальник геоморфологічної партії досліджував зсувні ділянки гірського басейну р. Тиси, селенебезпечні райони масиву Свидовець, площинну та лінійну ерозію в Княждвірському заказнику Печеніжинського та Космацького лісництв у Передкарпатті, відомому за активністю зсувів на його території. 1971 року захистив кандидатську дисертацію, присвячену геоморфології Приґорґанського Передкарпаття. Надалі наукові дослідження Ярослава Кравчука були тісно пов'язані із Карпатами.

У "Геоморфології Передкарпаття" особливою за змістом є *геоморфологічна карта Приґорґанського Передкарпаття*, розроблена Я. Кравчуком у масштабі 1:200 000 на основі детальніших польових знімань. На ній відзначено межі та вказано вік генетичних типів рельєфу,

відображено прояви сучасних геоморфологічних процесів, генетичні типи і літологічний склад пухких відкладів. Для інженерно-геоморфологічних досліджень це неоціненна інформація, адже геоморфологічна будова, склад порід, сучасні рельєфотвірні процеси є важливими факторами впливу на інженерні споруди та людську діяльність, що потребують вивчення і професійної оцінки. Детально виділено всі ерозійні врізи, які розглядаються як "лощини та улоговини стоку; балки та закріплені яри; ростучі яри; гірські заліснені яри (звори)" [1, с. 14–15]. У деяких верхів'ях відзначені водозбірні лійки, а в низів'ях – конуси виносу. Це говорить про те, що Ярослав докладно знав територію і особисто спостерігав відміни у формах лінійної ерозії, обстежував схили та відзначав на них інтенсивність площинних змивів, прояви гравітаційних процесів. Унаслідок польових досліджень також з'ясував характер закладання ерозійних уступів: у корінних чи пухких відкладах; ті, що формуються чи відмерлі і перероблені. Вперше на карті були зображені педименти Передкарпатської височини, час утворення яких синхронний із поверхнею Лоєвої (пліоцен–еоплейстоцен). Це надалі дасть можливість окреслювати перспективи освоєння дрібних форм та елементів рельєфу цього регіону.

В основу геоморфологічної характеристики Українських Карпат Ярослав Софронович поклав *морфоструктурний принцип*. Усю українську частину Карпат (Вододільно-Верховинські Карпати описав Р. О. Сливка, 2001), Передкарпаття і Солотвинську улоговину учений поділив на морфоструктури різного рангу та висвітлив їхню геологічну будову, роль складчастої і розривної тектоніки у формуванні, морфометричні та морфографічні риси. Заслугою Ярослава Софроновича є те, що він виділив й описав морфоструктури найменшого рангу – IV–V порядку, які відповідають рівню окремих хребтів та міжгірських улоговин. У цілому, він зібрав різнорідні геолого-геоморфологічні відомості про Карпати в єдине ціле, доповнив відсутні дані власними дослідженнями та створив комплексний геолого-геоморфологічний інформаційний продукт.

Велика частина досліджень Я. Кравчука присвячена вивченню *терасового комплексу долин* Українських Карпат. Детальніше охарактеризовані долини Скибових Карпат, для долин багатьох рік виконані схематичні геолого-геоморфологічні профілі, на яких наочно відображені відносні висоти терас, склад пухких та корінних відкладів.

Я. Кравчук однозначно вказав вік терас для річок північних схилів Карпат: від VIII і вище – пізньопліоценовий, VII і VI – еоплейстоценовий, V і IV – мезоплейстоценовий, III і II – неоплейстоценовий, першої і заплави – голоценовий [2, с. 158].

Для кожної великої річки Карпат подані абсолютні і відносні висоти терас, їхнє узгодження між собою та трактування висот і кількості терас різними авторами, які виконували їхнє дослідження (Скварчевська, 1956; Цись, 1957; Гофштейн, 1962; Лящук, 1963; Стадницький, 1964; Єрмоленко, 1967 та ін.). Я. Кравчук звернув увагу, що низькі тераси Бескидів, Горган і Покутсько-Буковинських Карпат мають незначні різниці відносних висот. Зростання висот середніх і погана збереженість високих терас характерна для Ґорґанів, що засвідчує їхню найбільшу тектонічну активність протягом плейстоцену. Цікавими є дані про абсолютні висоти рік у місцях їхнього виходу з гір, які автор подав як для Передкарпаття, так і Закарпаття. Зокрема, ріки Передґорґанського Передкарпаття мають значно більші висоти, ніж інших районів, що теж вказує на більшу активність Ґорґанського блоку.

Найдетальніше вчений описав долину р. Прут, у кількох її перетинах представив геолого-геоморфологічні профілі, визначив та описав шість терасових рівнів у гірській частині. Я. Кравчук не раз акцентував, що комплекс середніх і високих терас найкраще спостерігати в улоговиноподібних розширеннях долин гірської області. Неоціненним скарбом є відомості про потужності сучасних алювіальних відкладів багатьох карпатських рік, які вказують на різні геологічні, кліматичні та гідрологічні умови минулого і дозволяють зрозуміти вплив на сучасний рельєф.

Інформативними є також наведені в монографії морфометричні характеристики поздовжніх профілів рік Полонинсько-Чорногірських Карпат перед і після перетину масиву, яким властиві значні ухили на короткому проміжку [3, с. 82]. При перетині Вулканічних Карпат навпаки, ріки мають дуже мале падіння. Це автор пояснює доволі інтенсивними підняттями в Полонинському хребті і повільними опусканнями у Закарпатському прогині протягом значного проміжку геологічного часу [4, с. 63].

Я. Кравчук не залишив осторонь питання *поверхонь вирівнювання* Карпат, про які вперше згадав Є. Ромер (1909) і найдетальніше описав І. Гофштейн (1995). На різних висотах автори виділяють: у Скибових Карпатах – Бескидську, Підбескидську, Карматурську, у Полонинсько-Чорногірських – Підполонинську та Урду, на Передкарпатті – Лоєву (ув'язується із VI надзаплавною терасою Дністра) та Красну (VII тераса Дністра), на Закарпатті – Ділокську, Шардинську і Боронявську поверхні вирівнювання [6]. Я. Кравчук не погоджується з деякими авторами (С. Рудницьким, Г. Раскатовим, Г. Алфер'євим, П. Цисем та ін.), які поверхні Урду і Підполонинську вважали єдиним "Полонинським пенепленом". Він вказує, що термін "пенеплен" (майже рівнина) для молодих гірських країн вживати не варто, оскільки вони відображають певну епоху геологічної історії, яка завершує стан низхідного розвитку рельєфу [3, с. 55]. Вчений доповнює інформацію про поширення поверхонь вирівнювання в Карпатах й описує вершини і хребти, які відносить до цих реліктових форм рельєфу (рис. 1). Він також вважає, що Ґорґани теж зазнали вирівнювання у пліоцені, як і інші регіони Карпат, проте слабку збереженість поверхонь вирівнювання пояснює їхніми структурно-літологічними особливостями та розмивом внаслідок інтенсивних піднять [2, с. 148].



Рис. 1. Згладженість вершин Українських Карпат – наслідок давнього вирівнювання рельєфу (вигляд з літака, світлина Bohdana Fashtryha): на передньому плані – Чорногірський хребет, на задньому – Горгани

Вздовж орографічного уступу Скибових Карпат до Передкарпаття, в період тектонічного спокою, сформувалися крайові *педименти*. Я. Кравчук вважає, що вони виникли одночасно з формуванням поверхні Лоєвої і доказом є їхні подібні абсолютні та відносні висоти [2, с. 154]. Незначна

частина педиментів формувалася також одночасно з формуванням поверхні Красної і збереглися лише на межиріччі обох Бистриць [2, с. 94]. Генезис педиментів делювіально-дефлюкційний. Автор допускає, що у пізньому пліоцені розвивалися делювіальні змиви і дефлюкція, які сприяли паралельному відступанню схилів та формуванню педиментів на Передкарпатті. В межах Солотвинської улоговини ним та іншими науковцями (Алфер'єв, 1948; Гофштейн, 1995) виявлено багато вирівняних ділянок, на яких немає алювію. Їх розглядають як денудаційні поверхні, які теж можна віднести до педиментів [5, с. 16].

Суттєвий доробок вніс Ярослав Софронович у дослідження *давньольодовикового рельєфу* Чорногори і Свидовця (рис. 2). У характеристиці льодовикових форм знаходимо інформацію про абсолютні висоти, відносні перевищення, крутість стінок, параметри форм та елементів, мезо- і мікрорельєф днищ, висоти рігелів. Учений наголошує, що морфометричні показники льодовикового палеорельєфу у великій мірі залежать від структурно-літологічних особливостей пригребеневих частин Свидівця і Чорногори.



Рис. 2. Реліктовий льодовиковий рельєф Свидівця (світлина Я. Кравчука)

Крім характеристики карів, науковець подав інформацію про морфологію льодовикових долин, місця поширення серединних морен, абсолютні висоти і місцезнаходження кінцевих морен. Учений погоджується із Б. Свідерським (1937), що час утворення цих форм – еоплейстоцен, коли покривний льодовик доходив майже до краю Карпат. Формування льодовикових форм продовжилось також у мезоплейстоцені (дніпровське зледеніння), коли льодовик покривав найбільші площі України [3, с. 62]. Не виключено, в той час могли формуватися льодовикові форми у високогір'ї Карпат, проте, зазначимо, що сучасні дослідження доводять, що давньольодовиковий рельєф, який ми бачимо сьогодні, утворений головно наприкінці пізнього плейстоцену. Детальний аналіз

реліктових льодовикових форм став можливим завдяки зніманням геоморфологічної партії Львівського університету 1965–1966 і 1968–1969 років, у складі першого сезону якої був Я. Кравчук, а у другому сезоні очолив її. Дослідження були продовжені 1988–1990 рр. науково-дослідною групою кафедри геоморфології, якою керував Ярослав Софронович.

Ми наводимо лише стислий перелік аспектів геоморфологічних досліджень професора. Багато нового і вагомого матеріалу знаходимо в розділах з історії розвитку рельєфу, сучасних екзогенних процесів, геоморфологічного районування, в питаннях про давні поздовжні долини, річкові перехоплення, походження кам'яних розсипів тощо. Наукова спадщина Я. Кравчука потребує активного вивчення та популяризації. Геоморфологічні дослідження Українських Карпат, які він виконав, наповнили неоціненим змістом знання про рельєф України, поставили крапку у деяких спірних питаннях походження та віку багатьох форм рельєфу.

Список використаних джерел

1. Кравчук Я.С. Геоморфологія Передкарпаття. Львів: Меркатор, 1999. 188 с.
2. Кравчук Я. С. Геоморфологія Скибових Карпат. Львів: ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2005. 232 с.
3. Кравчук Я. Геоморфологія Полонинсько-Чорногірських Карпат: монографія. Львів: ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2008. 188 с.
4. Кравчук Я. С., Хомин Я. Б.. Рельєф Вулканічного пасма Українських Карпат: монографія. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 186 с.
5. Кравчук Я., Чалик В. Рельєф Солотвинської улоговини Українських Карпат. Львів: ВЦ ЛНУ ім. Івана Франка, 2015. 98 с.
6. Кравчук Я. Рельєф Українських Карпат: Монографія. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2021. 576 с.

МОНОГРАФІЯ ЯРОСЛАВА КРАВЧУКА "РЕЛЬЄФ ЗАПОВІДНИКІВ І НАЦІОНАЛЬНИХ ПРИРОДНИХ ПАРКІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ"

Віталій Брусак

Львівський національний університет імені Івана Франка,
brusak_vitaliy@ukr.net

Анотація. «Рельєф заповідників і національних природних парків Українських Карпат» − завершальна праця з серії «Рельєф України», підготовлена Ярославом Кравчуком і Віталієм Брусаком. Наведено комплексну геоморфологічну характеристику заповідників, національних природних парків та окремих регіональних ландшафтних парків Українських Карпат. Розглянуто питання регіональної геоморфологічної репрезентативності та стану охорони типів рельєфу регіону у межах заповідників і національних парків.

Перелічено найцікавіші об'єкти неживої природи (геологічні, геоморфологічні і гідрологічні) на території заповідників і національних парків, які мають наукову, природнопізнавальну і рекреаційну цінність.

Ключові слова: рельєф, заповідник, національний природний парк, Українські Карпати, геоморфологічні регіони.

MONOGRAPH BY YAROSLAV KRAWCHUK "RELIEF OF RESERVES AND NATIONAL NATURE PARKS OF THE UKRAINIAN CARPATHIANS"

Vitaliy Brusak

Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine

Abstract. «Relief of Reserves and National Natural Parks of the Ukrainian Carpathians» is the final work from the "Relief of Ukraine" series, prepared by Yaroslav Kravchuk and Vitaliy Brusak. A comprehensive geomorphological description of nature reserves, national nature parks and individual regional landscape parks of the Ukrainian Carpathians is provided. The issue of regional geomorphological representativeness and the state of protection of the relief types of the region within the boundaries of nature reserves and national parks is considered. The most interesting objects of inanimate nature (geological, geomorphological and hydrological) on the territory of nature reserves and national parks, which have scientific, natural-cognitive and recreational value, are listed.

Key words: relief, reserve, national natural park, Ukrainian Carpathians, geomorphological regions.

Монографія «Рельєф і національних природних парків Українських Карпат» є спільною працею з професором Я. С. Кравчуком. Вона є продовженням серії «Рельєф України», яка налічує такі праці: «Геоморфологія Передкарпаття» (Я. Кравчук, 1999), «Геоморфологія Вододільно-Верховинських Карпат» (Р. Сливка, 2001), «Геоморфологія Скибових Карпат» (Я. Кравчук, 2005), «Геоморфологія Полонинсько-Чорногірських Карпат» (Я. Кравчук, 2008), «Рельєф Вулканічного пасма Українських Карпат» (Я. Кравчук, Я. Хомин, 2011), «Рельєф Солотвинської улоговини Українських Карпат» (Я. Кравчук, В. Чалик, 2015) та «Рельєф Українських Карпат» (Я. Кравчук, 2021).

На території Українських Карпат розташовано 15 природоохоронних установ загальнодержавного і міжнародного значення: 13 *національних природних парків* (НПП) – Карпатський, «Синевир», «Вижницький», «Сколівські Бескиди», Ужанський, «Гуцульщина», Галицький, «Зачарований край», «Синьогора», Верховинський, «Черемоський», «Бойківщина» та «Королівські Бескиди», а також Карпатський *біосферний заповідник* (БЗ) та *природний заповідник* (ПЗ) «Ґорґани». Перелічені заповідні об'єкти розташовані нерівномірно у межах регіону. Відповідно,

неоднаковою мірою охоплено охороною різні типи гірського і передгірного рельєфу та цінні геоморфологічні утворення Українських Карпат.

Українські Карпати, поряд із гірським Кримом, Поліссям та Поділлям, є одним з-поміж регіонів із найвищими показниками заповідності на теренах нашої держави, за якими вони не поступаються аналогічному показнику країн Центрально-Східної та Північної Європи. Ключове місце у складі природно-заповідного фонду регіону посідають 15 заповідників та національних парків, серед яких перелічимо найстаріші – Карпатський біосферний заповідник ((1968), з 1993 р. біосферний) і Карпатський НПП (1980), та зовсім «юні» – національні парки «Королівські Бескиди» (2020) і «Бойківщина» (2019). Українські Карпати налічують 13 з 56-ти національних парків та один з п'яти біосферних заповідників України, ПЗ «Ґорґани» з середньогірними хребтами, вкритими кам'яними розсипами та унікальними у Європі кедровими і кедрово-смерековими пралісами (заповідна територія, яка за своїм змістом відповідає сутності задуму створення заповідників наприкінці XIX ст. як осередків збереження дикої природи та її комплексного дослідження).

ПЗ «Ґорґани», Карпатський БЗ, Карпатський, «Гуцульщина», «Синевир», «Вижницький», «Сколівські Бескиди» та інші НПП є важливими осередками проведення натурних наукових досліджень та реалізації міжнародних і національних природоохоронних проєктів, грантів зі збереження та відновлення природних ландшафтів і їхніх компонентів, автентичної культурної спадщини українців-горян. Аналіз монографій та наукових праць, присвячених вивченню заповідних територій Українських Карпат, засвідчує різний ступінь вивчення як їхніх природних компонентів і ландшафтних комплексів, так і заповідних об'єктів загалом. Традиційно для регіону доволі детально вивчено біоту заповідників і національних парків – флору, рослинний покрив, лісові угруповання, фауну. Здебільшого поверхнево проведено геолого-геоморфологічні і ландшафтні дослідження, хоча упродовж останніх десятиліть їхня частка у наукових здобутках та дослідженнях за «Програмою літопису для заповідників і національних парків» (2002) суттєво зросла.

Невід'ємною складовою комплексних географічних досліджень є геоморфологічні, спрямовані на поглиблення знань про геолого-геоморфологічну будову заповідної території та сучасні рельєфоутворювальні

процеси, а також на з'ясування впливу абіотичних чинників на топокліматичні умови та формування ґрунтово-рослинного покриву і ландшафтних комплексів загалом, а відтак – і на екологічні умови збереження рідкісних видів флори і фауни, цінних рослинних угруповань, ділянок пралісів. Власне з *метою* узагальнення й упорядкування інформації про особливості геолого-геоморфологічної будови, а для порівняно «молодих» та новостворених природно-заповідних установ – поглиблення знань про рельєф і геологічну будову їхніх територій написано пропоновану монографію. Автори не оминули увагою окремі регіональні ландшафтні парки та заказники регіону. Особливу увагу у праці приділено типовим й унікальним об'єктам неживої природи (геологічним, геоморфологічним, гідрологічним). Вони мають наукову, природно-пізнавальну, рекреаційну й еколого-освітню цінність і є об'єктами спеціальних наукових досліджень, своєрідними каталізаторами розвитку організованої рекреації і туризму у НПП та РЛП Українських Карпат і Карпатському БЗ

В основу підготовленої праці покладено результати детальних натурних комплексних географічних досліджень, проведених на території заповідних установ упродовж останніх 30-ти років: Проєктів організації території (ПОТ) та спеціальних наукових досліджень за госпдоговірною і держбюджетною тематикою, зокрема Проєкту організації території та охорони природних комплексів ПЗ «Ґорґани» (2010–2011), Проєктів організації території, охорони, відтворення та рекреаційного використання природних комплексів і об'єктів національних парків Ужанський (2003–2005), «Гуцульщина» (2004–2007), Галицького (2006–2009), а також беручи участь у розробленні іншими науковими установами Львова ПОТ НПП «Сколівські Бескиди» (2003–2005) і НПП «Бойківщина» (2021).

У процесі підготовки праці використано матеріали, здобуті у результаті досліджень на території Карпатського БЗ за Грантом Міжнародного банку реконструкції і розвитку від Глобального екологічного фонду за програмою «Збереження біорізноманіття Карпат» 1995 р. та госпдоговірних тем «Вивчення природних компонентів і комплексів Карпатського біосферного заповідника для розробки методичних основ ведення заповідної справи» (1992–1995), «Створення цифрової моделі рельєфу для розробки географічної інформаційної системи НПП «Гуцульщина»» (2010) та інших, результатів географічних досліджень на базі Чорногірського географічного

стаціонару у межах Карпатського НПП, результатів геологічних досліджень, що містяться у фондах геологічних служб заходу України.

Окрім результатів досліджень останніх років, використано матеріали великомасштабного геоморфологічного знімання у басейнах Пруту, Бистриці-Солотвинської і Бистриці-Надвірнянської, Чорної і Білої Тиси та інших, здійснених у 1960-х роках геоморфологічними партіями Львівського університету, а також досліджень басейнів Ужа і Тереблі у 1980-х роках, виконаних працівниками кафедри геоморфології географічного факультету Львівського університету.

Монографія складається з передмови, чотирьох розділів, післямови і списку літератури. У першому розділі проаналізовано сучасний стан охорони типів рельєфу Українських Карпат у межах територій заповідників і національних парків, а також розроблено пропозицій щодо оптимізації охорони рельєфу регіону та його використання у природоохоронних, наукових, природно-пізнавальних і рекреаційних цілях. Загальний геоморфологічний аналіз рельєфу заповідників і національних парків Українських Карпат та геоморфологічної будови і районування регіону досліджень здійснено на основі систематизації та порівняння найновішого картографічного та описового матеріалу. Типологічну репрезентативність заповідників та НПП отримано у середовищі QGIS при порівнянні карти «Геоморфологічна будова (морфоструктура та морфоскульптура) Українських Карпат» (Гнатюк та ін., 2007) з Національного атласу України та запозичених картографічних матеріалів з Проєктів організації території заповідників та національних парків цього регіону. Встановлено ступінь регіональної та типологічної геоморфологічної репрезентативності заповідних територій, укладено відповідну карту та складено таблиці. Додатково укладено карти розташування заповідників, НПП і РЛП у межах геоморфологічного районування Українських Карпат (за Рудько, Кравчук, 2002), та з'ясовано характер охоплення охороною різних геоморфологічних областей гірської і передгірної частин регіону. Подано комплексну оцінку рекреаційних ресурсів рельєфу та цінних у науковому і природно-пізнавальному аспекті геоморфологічних об'єктів Українських Карпат для різних видів туризму – пізнавального, відпочинкового, кваліфікованого.

У другому, третьому і четвертому розділах монографії наведено комплексну геоморфологічну характеристику, відповідно – заповідників,

НПП та окремих РЛП і заказників Українських Карпат. Виконано морфоструктурний аналіз та розглянуто особливості морфоскульптури заповідних територій. Перелічено найцікавіші об'єкти неживої природи (геологічні, геоморфологічні і гідрологічні) на території заповідників і НПП, які мають наукову, природно-пізнавальну і рекреаційну цінність. Розділи проілюстровано картографічним матеріалом і світлинами.

На території заповідників і національних парків найкраще представлений рельєф та геологічна будова Полонинсько-Чорногірської, Скибової, Вододільно-Верховинської геоморфологічних областей та Мармароського кристалічного масиву. Найменше охоплений охороною рельєф Закарпатської рівнини з острівним вулканічним горбогір'ям. Найвищу регіональну геоморфологічну репрезентативність в Українських Карпатах мають Карпатський БЗ та Карпатський НПП, а типологічну репрезентативність – НПП «Гуцульщина» та Карпатський БЗ. Дещо нижчу типологічну репрезентативність мають НПП «Синевир» і Карпатський НПП, а найменшою різноманітністю відзначається рельєф НПП «Зачарований край». Найбільшою різноманітністю пам'яток неживої природи вирізняються Карпатський НПП, Карпатський БЗ і НПП «Сколівські Бескиди», а також райони розташування НПП «Гуцульщина» і Галицького НПП.

В Українських Карпатах розташовано 8 регіональних ландшафтних парків – Надсянський, «Верхньодністровські Бескиди», Поляницький, «Синяк», «Притисянський», «Гуцульщина», «Чернівецький» і «Черемошський». Шість РЛП розташовано у гірській частині регіону, а ландшафтні парки «Притисянський» і «Чернівецький» – у межах передгірних рівнин. РЛП певною мірою доповнюють стан охорони типових і унікальних форм рельєфу Українських Карпат. РЛП «Притисянський» і «Чернівецький», завдяки кластерній структурі територій, суттєво покращують стан охорони передгірних природних комплексів.

Монографія розрахована для географів, геоморфологів, працівників природоохоронної сфери і краєзнавців. Також матеріал можна використати під час підготовки природоохоронних і регіональних курсів.

ПАЛЕОҐРУНТОЗНАВЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ АТЛАНТИЧНОГО ХРОНОІНТЕРВАЛУ ГОЛОЦЕНУ В МЕЖАХ СУЧАСНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Жанна Матвіїшина[1], Анатолій Кушнір[1], Сергій Дорошкевич[1], Олександр Пархоменко[2]

[1] Інститут географії НАН України, kushnir.paleogeo@gmail.com
[2] Національний університет "Чернігівський колегіум" імені Т.Г. Шевченка

Анотація. Публікація узагальнює результати багаторічних досліджень похованих ґрунтів в межах археологічних пам'яток, які співвідносяться з атлантичним хроноінтервалом голоцену в межах лісостепу України. Наприкінці бореального і на початку атлантичного періоду почалася "неолітична революція", що заключалася в переході до осілих форм господарювання, зокрема землеробства і скотарства. Дослідження палеоґрунтів часу існування трипільської культури (переважаючої на даній території в той час), показують зміни в ґрунтовому покриві, зокрема впливи аридизації та пом'якшення клімату. Аналіз ґрунтів з різних археологічних пам'яток виявляє значні зміни в структурі ґрунтів і їх властивостях, які допомагають реконструювати природні умови і впливи на землеробські суспільства. В публікації здійснюється порівняння похованих ґрунтів з сучасними, відзначаючи еволюцію ландшафтів та кліматичних умов.

Ключові слова: голоцен, атлантичний хроноінтервал, сучасний ґрунт, похований ґрунт.

PALEOSOIL RESEARCH OF THE ATLANTIC CHRONOINTERVAL OF THE HOLOCENE WITHIN THE MODERN FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Zhana Matviishuna[1], Anatolii Kushnir[1], Sergii Doroshkevych[1], Oleksandr Parkhomenko[2]

[1]Institute of Geography of National Academy Science of Ukraine, Kyiv, Ukraine
[2]T.H. Shevchenko national university "Chernihiv Colehium", Chernihiv, Ukraine

Abstract. The publication summarizes the results of many years of research on buried soils within the archaeological sites, which correlate with the Holocene Atlantic chronointerval within the forest-steppe of Ukraine. At the end of the boreal and at the beginning of the Atlantic period, the "Neolithic revolution" began, which culminated in the transition to settled forms of economy, in particular agriculture and cattle breeding. Studies of the paleo-soils of the Tryplian culture (predominant in this area at the time) show changes in the soil cover, in particular the effects of aridization and softening of the climate. Analysis of soils from various archaeological sites reveals significant changes in soil structure and properties that help reconstruct natural conditions and influences on agricultural societies. The publication compares buried soils with modern ones, noting the evolution of landscapes and climatic conditions.

***Key words*:** Holocene, Atlantic chronointerval, modern soil, buried soil.

Актуальність дослідження. Кінець плейстоцену та початок голоцену відзначився загалом в Україні і в межах сучасного лісостепу, частими контрастними переходами від похолодань до потеплінь, інтенсивність яких понижувалась на південь. Причому, такі зміни відбувалися майже миттєво – впродовж перших десятиріч. Природні умови цього часу суттєво

впливали на розвиток людства, а також на рослинний і тваринний світ [1]. Наприкінці бореального – на початку атлантичного періоду голоцену, природні умови в межах лісостепу більш пом'якшуються, стають теплішими, а ландшафти набувають степового характеру [3]. У історичному розвитку суспільства настає останній період кам'яного віку – неоліт, і відбувається, так звана, «неолітична революція», тобто перехід від привласнюючих форм господарювання (збиральництво та мисливство) до відтворюючих (скотарство та землеробство).

Друга половина атлантичного періоду – перша суббореального (6000-4000 рр. тому) ознаменувалася деякою посушливістю клімату і подальшою аридизацією у першій третині суббореального періоду [2]. В історичному контексті відбувається перехід до мідного віку, з'являються перші металеві (мідні) засоби праці, на сучасній території лісостепу переважають племена трипільської культури, в межах археологічних пам'яток яких нами були вивченні поховані ґрунти для кращого розуміння зміни фізико-географічних умов та їх вплив на населення того часу в межах окремих ключових ділянок.

Мета публікації – узагальнити наявні авторські напрацювання в межах заявленої тематики для розуміння зміни (еволюції) ґрунтового покриву в атлантичному хроноінтервалі голоцену в порівняні із сучасним.

Виклад основного матеріалу. Перші узагальнення, що стосуються похованих ґрунтів трипільської культури в межах сучасного лісостепу були зроблені на основі досліджень пам'яток Миропіль та Лікарево. Палеоґрунтознавчі дослідження (встановлені еволюційні зміни генетичних типів ґрунтів з чорнозему звичайного до чорнозему типового та з чорнозему опідзоленого до дерново-підзолистого ґрунту) в межах ключових ділянок (Лікареве, Миропіль) свідчать, що ландшафти атлантичного періоду голоцену вирізнялися чергуванням лісових і лучно-степових ділянок на півночі (Миропіль) та степових з байрачними лісами – на півдні (Лікареве). Межі поширення сучасних природних зон, у час існування трипільської культури на досліджених пам'ятках (5 800 – 5 100 р. т.), були зміщені на північ [4].

Порівнюючи похований ґрунт поселення трипільської культури неподалік с. Кривохиженці (Вінницька область) із профілем фонового ґрунту (розчистка 2) можна відмітити його більшу потужність (профіль 0,0-

1,1 м), більшу вилугованість та безкарбонатність матеріалу. Сучасний ґрунт сформувався як близький до буроземно-підзолистого або світло-сірого опідзоленого лісового (світліші напливи коломорфних глин, глибока вилугованість маси, ознаки інтенсивного переміщення гідрооксидів Fe та Mn, численні мікроорштейни при буризні профарбованості матеріалу, що вказує на підвищену озалізненість). Ґрунт, що сформувався 6500 років тому розвивався в тепліших кліматичних умовах за сучасні при зміщенні у той час природних зон, у порівнянні із сучасними, на північ. Давній ґрунт хоча і знаходився в одній природній зоні із сучасним, однак розвивався у тепліших і менш вологіших умовах [5].

У похованому ґрунті поселення Супівка-2 (Вінницька область) виявлено артефакти культури трипільського часу, над яким сформувався поверхнево-оглеєний світліший горизонт у післятрипільські часи. Ґрунт трипільського часу був сформований 4200 років тому, містить артефакти і відображає риси чорнозему вилугуваного з такими ознаками: поступовість переходів між горизонтами, освітленість матеріалу ґрунту до низу, складні напівзруйновані мікроагрегати, ознаки слабкої рухомості гідрооксидів Fe та Mn, риси оглеєння (формування мікроорштейнів і стяжінь органо-залістисто-глинистої речовини. Фоновий ґрунт за своїми ознаками близький до сірого лісового, для якого характерні процеси нерозвинутого опідзолення, поверхневого оглеєння і лесиважу (накопичення у нижній частині профілю механічно подрібнених глинистих часточок). У мікроморфології сучасного ґрунту проявляються лише нечіткі струмочки і лусочки коломорфних глин, стяжіння органо-залізисто-глинистої речовини і складення у формі блоків в ілювії. Процеси переміщення гідрооксидів Fe та Mn маскуються додатковим постачанням $CaCO_3$, що наявний у листяному опаді грабових та дубових лісів [6].

Профіль з похованим ґрунтом пам’ятки трипільського часу поблизу с. Шарин (Черкаська область) відображає зміну кліматичних умов від холодних і посушливих, коли формувалися еолові леси, до умов лісостепового помірно-теплого клімату, що був вологішим за сучасний (ознаки перерозподілу глин) з формуванням лісостепових ділянок, згодом змінився степовим (поява складних мікроагрегатів у мікробудові). Антропогенний вплив проявлявся в погіршенні водно-фізичних

властивостей голоценових ґрунтів, порушення їх оструктуреності і розпорошення матеріалу [7].

Результати палеоґрунтознавчих досліджень цих та інших археологічних пам'яток, що відносяться до атлантичного хроноінтервалу голоцену представлено в таблиці 1.

Таблиця 1. Загальні результати палеоґрунтознавчих досліджень атлантичного хроноінтервалу голоцену[1-8]

Назва населеного пункту	Область	Археологічний об'єкт	Сучасний тип ґрунту	Потужність, м	Похований тип ґрунту	Потужність, м
Добрянка	Черкаська	Поселення, розріз 3	Лучно-чорноземний	1,35	Чорнозем типовий	0,78
Добрянка	Черкаська	Поселення, розріз 4	Лучно-чорноземний	1,35	Дерновий	1,4
Кам'яне Завалля	Одеська	Поселення, розріз 1	Чорнозем типовий	1,4	Чорнозем короткопрофільний	0,6
Кривохижинці	Вінницька	Поселення, розріз 1	Світло-сірий опідзолений лісовий	1,1	Бурий лісовий	1
Лисогубівка	Сумська	Поселення, розріз 1	Дерновий		Дерновий слабопідзолистий	0,62
Лікарево	Кіровоградська	Житло	Чорнозем типовий	1,1	Чорнозем звичайний	0,94
Миропіль	Житомирська	Курган 2	Дерново-підзолистий	1,05	Чорнозем опідзолений	0,8
Петропавлівка	Черкаська	Поселення, розріз 1	Лучний	1,3	Чорнозем типовий	1,4
Сабатинівка	Кіровоградська	Поселення Сабатинівка 1	Чорнозем лучний	1,35	Дерново-карбонатна	0,6
Сабатинівка	Кіровоградська	Поселення, розріз 2	Лучно-дернові	1,25	Дернові	1,45
Супівка	Вінницька	Супівка-2, розчистка 1	Сірий лісовий	1	Чорнозем вилугований	0,9
Тальянка	Черкаська	Поселення, розріз 1	Чорнозем типовий	1,1	Чорнозем звичайний	0,9
Тальянка	Черкаська	Поселення, розріз 2	Чорнозем типовий	1,35	Чорнозем лучний	1,45
Тальянка	Черкаська	Поселення, розріз 3	Чорнозем типовий	1,35	Чорнозем вилугований	1,2
Шарин	Черкаська	Поселення, розріз 1	Чорнозем опідзолений	1,2	Чорнозем типовий	1,05

Шарин	Черкаська	Поселення, розріз 2	Чорнозем опідзолений	1,2	Чорнозем типовий	1,05

Загальні висновки. Ґрунтовий покрив атлантичного хроноінтервалу голоцену відрізнявся від сучасного, так як формувався в інших фізико-географічних умовах. Еволюційний тренд в загальному був пов'язаний із чорноземним ґрунтоутворенням на вододілах/високих терасах та з дерновим та лісовим у заплавах та на I-II надзаплавних терасах.

Детальніше ознайомитися із результатами палеоґрунтознавчих досліджень природи атлантичного та інших хроноітервалів голоцену можна у розробленому веб-застосунку «Палеоґрунтознавчі дослідження природи голоцену в межах території України» https://paleosoil-holocen.info/, в якому уніфіковано переважну більшість наявної інформації з дослідження похованих ґрунтів голоцену в межах території України.

Список використаних джерел

1. Веклич М.Ф. Проблемы палеоклиматологиию Київ.: Наукова думка, 1987. 192с
2. Герасименко Н. Еволюція природних умов Донеччини у голоцені // Український географічний журнал. 1993. №4. С. 31-35.
3. Герасименко Н., Матвіїшина Ж., Пархоменко О Ландшафтно-кліматичні зміни голоцену у Середньому Подніпров'ї, відображені у стадійності розвитку ґрунтів // Фізична географія і геоморфологія. Київ: Обрії, 2005. Вип. 47. С.93-100
4. Матвіїшина Ж., Дорошкевич С., Кушнір А. Реконструкція ландшафтів часу існування Трипільської культури на основі палеопедологічних досліджень // Вісник Львівського університету. Серія географічна. Львів. 2014. Вип. 48. С.107-117.
5. Матвіїшина Ж., Пархоменко О. Палеопедологічні дослідження двошарового поселення неподалік с. Кривохиженці на Вінничині // Наукові записки СумДПУ імені А.С. Макаренка. Географічні науки. 2020. Том 2. Вип. 1. С. 72-87
6. Матвіїшина Ж.М., Пархоменко О.Г. Особливості формування ґрунтів археологічної пам'ятки неподалік с. Супівка на Вінниччині. Наукові записки Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка. Географічні науки. 2022. Том 2. Випуск 2. С.15-26.
7. Матвіїшина Ж.М., Пархоменко О.Г., Куштан Д.П. Вивчення голоценових відкладів археологічного пам'ятника давнього поселення біля с. Шарин на Черкащині // Географія і сучасність: Збірник наукових праць НПУ ім. М.П. Драгоманова. 2005. Вип. 14. С. 86–93
8. Пархоменко О.Г. Розвиток голоценових обґрунтувань Середнього Придніпров'я: дис. … кандидата геогр.. наук: 11.00.04 / Олександр Григорович Пархоменко. Київ. 2007. 274 с

РЕГІОНАЛЬНІ ГЕОМОРФОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ (ІСТОРІЯ, НАУКОВЕ І ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ)

Олександр Комлєв[1], Олена Ремезова[2], Наталія Погорільчук[1], Роман Спиця[3], Юрій Філоненко[4], Сергій Жилкін[3]

[1]*Київський національний університет імені Тарас Шевченка, morpha2007@ukr.net*; *georada@ukr.net;* [2]*Інститут геологічних наук АН України, titania2305@ukr.net*; [3]*Інститут географії АН України, spytsyaroman@ukr.net*; *morfo75@ukr.net;* [4]*Ніжинський державний педагогічний університет імені Миколи Гоголя, morpha2007@ukr.net*

Анотація. В природничих науках про Землю регіональний рівень досліджень є основним. Цей їх статус зберігається при зміні провідних парадигм. Регіональні дослідження використовують певну теоретичну концепцію, розвивають її, сприяють появі нових. На регіональному рівні накопичується аналітична інформація про об'єкт дослідження. В статті розглядаються особливості регіонального геоморфологічного аналізу в рамках морфогенетичної парадигми і значення для геоморфології морфодинамічної. Розглядаються теорія і практика регіонального морфохронодинамічного аналізу.

Ключові слова: рельєф, геоморфосистема, морфогенетична парадигма, регіональний геоморфологічний аналіз, морфохронодинамічна концепція, геоморфолітосфера.

REGIONAL GEOMORPHOLOGICAL RESEARCHES (HISTORY, SCIENTIFIC AND PRACTICAL MEANING)

Oleksandr Komliev[1], Olena Remezova[2], Natalia Pohorilchuk[1], Roman Spytsya[3], Yuriy Filonenko[4], Sergiy Zhilkin[3]

[1]*Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine;*
[2]*Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv;*
[3]*Institute of Geography of the Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine;*
[4]*State University by Nicolay Gogol, Nezhin, Ukraine*

Abstract. In the earth sciences, the regional level of research is the main one. This status is maintained when the leading paradigms change. Regional research uses a certain theoretical concept, develops it, and contributes to the emergence of new ones. At the regional level, analytical information about the research object is accumulated. The article deals with the peculiarities of regional geomorphological analysis within the morphogenetic paradigm and its significance for morphodynamic geomorphology. The theory and practice of regional morphochronoynamic analysis are consiered.

Key words: relief, geomorphosystem, morphogenetic paradigm, regional geomorphological analysis, morphochronodynamic concept, geomorpholithosphere.

Регіональний рівень досліджень є основним в науках про Землю. В геоморфології його відображає *регіональний геоморфологічний аналіз*. З часу виникнення геоморфології як науки неодноразово змінювались провідні парадигми, але результати регіональних досліджень завжди використовувались в подальших теоретичних узагальненнях. Теорія, методологія, методи регіонального геоморфологічного аналізу розроблялись: за кордоном – Л. Кінгом, Ф. Махачеком, К. Оллієром,

А. Пенком; колишньому СРСР – радянськими й українськими дослідниками. В 70-і роки 20 ст. виходить ряд робіт, присвячених теорії, методології, методам, практичному значенню регіональної геоморфології [3]. Тоді, в радянській геоморфології провідною парадигмою була *морфогенетична*, але проявлялись нові тенденції, що згодом привело до зміни провідної парадигми. Тоді утверджувались розуміння *самостійного* статусу науки геоморфології, необхідності *нової* методології досліджень рельєфу, *розширення* просторово-часових рамок і *диференціація* її об'єкту, *уточнення* деяких базових понять і *введення* нових. Виходили роботи, в яких стан теорії геоморфології аналізувався з огляду на загальні тенденції науки. Так, тенденція *диференціації об'єкту* в геоморфології веде до стрімкого накопичення аналітичної інформації про «рельєф» і викликає потребу в її аналізі, узагальненні і *синтезі*. Називались можливі напрямки синтезу на основі: 1) *статичних* моделей «рельєфу», які відображують сумарний результат переміщення речовини земної кори ендогенними і екзогенними чинниками; 2) *динамічних* моделей «рельєфу», створеного *сучасними* (вивчає динамічна геоморфологія) і *древніми* (вивчає палеогеоморфологія) ендогенними і екзогенними чинниками морфогенезу. В цей період був обґрунтований і напрямок геоморфології *регіональна геоморфологія,* мета якого інтеграція *місцевої* і *типологічної* інформації про «рельєф» на різних за площею територіях [3].

Морфодинамічна парадигма, яка змінила морфогенетичну, привнесла в геоморфологію нові базові поняття – *геоморфологічна формація* (ГФ), *висхідний літодинамічний потік* (ВЛП), *низхідний літодинамічний потік* (НЛП), які відобразили одну з найважливіших планетарних особливостей – наявність *речовинно-енергетичних колообігів* і роль *рельєфу* для їх діагностики [3]. Для теорії геоморфології ГФ розглядалась як можливість синтезу на основі уявлення про *геоморфосистему*. ГФ поєднала аспекти – *типологічний* (рельєф, сучасні екзогенні процеси, клімат, неотектоніка, поєднані з рельєфом пухкі відклади) і *регіональний*. Вивчення ГФ дозволяє виявляти в рельєфі земної поверхні *сліди* ВЛП і НЛП – елементів колообігових речовинно-енергетичних систем, які інтегрують земну поверхню і надра Землі.

Морфогенетична концепція ввела в геоморфологію, як її додаткові та допоміжні об'єкти, земну кору і літосферу. Морфодинамічна концепція

виникла пізніше. Вона звузила об'єкт геоморфології до експонованої земної поверхні і прилеглої до неї частини літосфери на глибину десятків–сотень метрів (місцеві і регіональні базиси ерозії), максимум – до 1 км (базис Світового океану), в якій відбувається екзогенний морфолітогенез. Морфодинамічна концепція формує в геоморфології сучасне (системне) розуміння її об'єкту – *геоморфосистеми*, що дозволяє вивчати їх використовуючи методологію теорії систем, загальнонаукові підходи і методи (аналогій, симетрійний аналіз, моделювання), сучасні технічні засоби і методи отримання і використання геоморфологічної інформації, зокрема для створення формалізованих моделей геоморфосистем земної поверхні. Кардинальний недолік морфодинамічної концепції – вона звузила просторово-часові рамки об'єкту геоморфології, що порушує загальну логіку розвитку наук, які намагаються розширювати просторово-часові рамки своїх об'єктів. Тому морфодинамічна концепція може розглядатись тільки як ***часткова*** концепція геоморфології.

Нині на нашій планеті відзначається значна *активізація* і *прискорення* природних процесів. Цей факт представляє собою надзвичайно важливий *зовнішній чинник*, який формує напрямки досліджень природничих наук. На наш погляд, геоморфологія не має права стояти осторонь від цієї тенденції. Для цього, більш як за 130 років (вихід робіт У. Девіса) в геоморфології нароблений потенціал, який дозволяє брати участь у новій актуальній проблематиці. Водночас, це є основним запитом для переходу геоморфології до ***нової*** парадигми. Основна підстава для цього – це концептуально завершена її загальна теорія – *циклічності морфогенезу*, завдяки якій геоморфологія тривалий час *самоідентифікуватись*, зберігати *цілісність*, визначати напрями розвитку, висувати парадигми. На наш погляд, ***циклічність морфогенезу*** є основою для нової парадигми геоморфології, появу якої ***вимагає*** зовнішній чинник - ***необхідність*** прогнозувати (навіть передбачати) стан і розвиток ***інтегральної*** природної системи Землі. В новій парадигмі геоморфології ***неявно*** буде присутній *номогенетичний* (телеологічний) аспект. Згідно концепції номогенезу (креаціонізму), біосфера і людина можуть існувати тільки у певному за фізичними параметрами *природно-географічному* середовищі, базовими елементами якого є геологічні умови, рельєф і клімат. Корелюючи ці елементи і пошарово ускладнюючи цей, описаний ще в Стародавньому

Заповіті, «каркас» по мірі еволюції планетного тіла Землі все новими природними компонентами, можна відтворити виконання певного метапроекту аж до появи людини, формування людських суспільств, етносів, держав, до появи і розвитку свідомості. В структурному каркасі цієї метасистеми розташовується і *історико-динамічна геоморфосистема* – один з її ключових системоутворюючих елементів, який перетворилася на певному етапі планетарної еволюції з *рефлексуючого* в активного. Нова парадигма геоморфології може називатись ***морфохронодинамічною*** [2].

Морфохронодинамічна концепція використовує *палеогеоморфологію*, як фактичну основу для вивчення історії та еволюції історико-динамічної морфосистеми Землі і *геоморфолітосфери* - її матеріального простору-часу. Морфохронодинамічна концепція використовує раціональні знання, накопичені попередніми концепціями, які відображені в фундаментальних положеннях геоморфології, які вона розвиває, конкретизує, уточнює. Так, циклічність розвитку історико-динамічної геоморфосистеми проявляється в ритмічній будові тіла геоморфолітосфери. Вона виявляє еволюційні тренди історико-динамічної геоморфосистеми (і геоморфолітосфери): ускладнення, ріст контрастності висот експонованої поверхні, зменшення тривалості циклів морфогенезу. Морфохронодинамічна концепція дозволяє створювати статичні моделі геоморфолітосфери і здійснює їх динамічні інтерпретації на основі аналізу карт статики і динаміки. Карти статики передають склад, будову, структуру геоморфолітосфери. Карти динаміки відображують історичну, еволюційну, функціональну динаміку історико-динамічної геоморфосистеми. Морфохронодинамічна концепція досліджує історико-динамічну геоморфосистему на локальному, регіональному, планетарному рівнях,

Морфохронодинамічна концепція створює теоретико-методичну основу для наскрізного прогнозування (ретроспективного, актуального, перспективного) речовинно-енергетичних переміщень-перетворень, інформаційно-ентропійних обмінів, що може бути використано не лише в традиційних напрямках робіт – пошуки різних корисних копалин, здійснення екологічних і природоохоронних проектів, але і у вирішенні розглянутих вище проблем людства і планети Земля.

На регіональному рівні об'єктами морфохронодинамічного аналізу є історико-динамічні басейнові геоморфосистеми [1].

Список використаних джерел

1. Комлєв О.О. Історико-динамічні басейнові геоморфосистеми геоморфологічних формацій Українського щита. К.,1988. 47 с.
2. Комлєв О.О. Морфохронодинамічна парадигма геоморфології майбутнього // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій. Матеріали доповідей 12 науково-практичного семінару за міжнародної участі (25–26 листопада 2021 р.). Львів: ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2021. С. 19–23
3. Флоренсов Н.А. Очерки структурной геоморфологии. М.: Наука, 1978. 239 с.

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИВЧЕННЯ ПЕРИГЛЯЦІАЛЬНОЇ ЛЕСОВО-ҐРУНТОВОЇ СЕРІЇ УКРАЇНИ (ДО 200-РІЧЧЯ ТЕРМІНА "ЛЕС")

Андрій Богуцький, Олена Томенюк, Андрій Бермес

Львівський національний університет імені Івана Франка,
andriy.bogucki@lnu.edu.ua, olena.tomeniuk@lnu.edu.ua, andriybermes@gmail.com

Анотація. Послідовно розглянуто проблемні питання вивчення лесово-ґрунтової серії України на підставі власних багаторічних польових та лабораторних досліджень. Головними регіонами наших досліджень перигляціальної лесово-ґрунтової серії є Волино-Подільська височина, Передкарпаття, височини Південно-Східної Польщі. Залучені також результати досліджень окремих розрізів Північного Причорномор'я, Середнього Придніпров'я та ін. Більшість опорних розрізів вивчено з використанням сучасних методів досліджень плейстоценових відкладів. Виокремлено чимало дискусійних і нерозв'язаних проблем, серед яких палеогеографічні, стратиграфічні, питання поширення вічної мерзлоти та меж перигляціальної зони у плейстоцені, вивчення лесового рельєфу, а також лесових покривів на річкових терасах тощо.

Ключові слова: леси, викопні ґрунти, перигляціальна зона, лесовий мікро- і макрорельєф, палеогеографія, стратиграфія, кореляція.

STATE-OF-THE-ART ISSUES IN THE STUDY OF THE PERIGLACIAL LOESS-PALAEOSOL SEQUENCES OF UKRAINE (COMMEMORATING THE 200TH ANNIVERSARY OF THE TERM "LOESS")

Andriy Bogucki, Olena Tomeniuk, Andrii Bermes

Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine,
andriy.bogucki@lnu.edu.ua, olena.tomeniuk@lnu.edu.ua, andriybermes@gmail.com

Abstract. State-of-the-art issues in the study of the loess-palaeosol sequences of Ukraine were consistently considered based on our long-term field and laboratory research. The focal regions of our studies of the periglacial loess-soil series are the Volhyn-Podolian Upland, Forecarpathians, and the uplands of South-Eastern Poland. The results of studies of some loess sections in the Northern Black Sea Region, the Middle Dnipro Region, etc. are also included in the research. Most of the reference sections of the periglacial loess-palaeosol sequences were studied using modern methods of the Quaternary science. Some debatable and unsolved problems are highlighted, including palaeogeographical, stratigraphical issues, the distribution of

permafrost and the limits of the periglacial zone during the Pleistocene, the study of loess relief, as well as loess covers on river terraces, etc.

Key words: loess, fossil soil, periglacial zone, loess micro- and macrorelief, palaeogeography, stratigraphy, correlation.

У 1824 р. німецький геолог і мінералог Карл Цезар фон Леонгард у своїй праці "Charakteristik der Felsarten" [18] вперше вжив термін "лес" і описав його у розрізі біля Гейдельбергу (Німеччина). У цьому році наукова геологічна громадськість відзначає двохсоту річницю цієї події. По всьому світу працює велика кількість дослідників, які займаються вивчення цього типу четвертинних відкладів. Українські науковці теж присвячують значну увагу дослідженню лесів, які вкривають понад 70 % території нашої держави.

Головними регіонами наших досліджень плейстоценової перигляціальної лесово-ґрунтової серії є Волино-Поділля, Передкарпаття і височини Південно-Східної Польщі. Опрацьовано також розрізи Роксолани, Дніпровське (Північне Причорномор'я) та деякі розрізи Середнього Придніпров'я (Максимівка, Нагірне). Нагромаджено великий фактичний матеріал з вивчення опорних розрізів, дані абсолютного датування відкладів, результати геоморфологічного, палеонтологічного, геохімічного, палеомагнітного, інженерно-геологічного та інших методів досліджень. Створені стратиграфічна, інженерно-стратиграфічна, схема розвитку палеокріогенезу в плейстоцені тощо. По лесовій тематиці нами опубліковано понад 300 праць. Парадоксально, але з нагромадженням даних усе рельєфніше виокремлюються дискусійні питання в дослідженнях лесів, на які, власне, акцентуємо увагу у цій публікації.

Серед *палеогеографічних питань* найбільше значення має відтворення умов формування конкретних лесових, палеоґрунтових та палеокріогенних горизонтів. Ми переконані, що особливу увагу належить звернути на лесові горизонти, адже вони, в порівнянні з палеоґрунтовими, вивчені менше. Це не означає, що у вивченні палеоґрунтових горизонтів ми досягли остаточних результатів. Справді, ведеться гостра дискусія стосовно будови дубнівського (витачівського, MIS[1] 3) ґрунту, горохівського (прилуцького, MIS 5) викопного ґрунтового комплексу та ін. Залишається дискусійною

[1] MIS – морська ізотопна стадія (marine isotope stage).

стратиграфічна позиція коршівського (кайдацького, MIS 7) викопного ґрунтового комплексу. Свого часу цьому питанню був присвячений XIV українсько-польський семінар "Проблеми середньоплейстоценового інтергляціалу" з підготовкою збірника наукових праць [14]. Час формування коршівського викопного ґрунтового комплексу ми пов'язуємо з MIS 7 [1]. Існують й інші погляди на це питання [9, 15]. Ще складнішими виглядають питання формування нижньоплейстоценових ґрунтів, які часто дуже денудовані і розділені між собою малопотужними (іноді 10–20 см) горизонтами лесів, як, наприклад, у розрізах Королево, Роксолани, Загвіздя, Солонське та ін.

Актуальним є *питання обґрунтування віку, поширення та тривалості перигляціальних умов* у плейстоцені. Згідно з нашими даними, вперше перигляціальні умови на Волино-Поділлі встановилися у середньому плейстоцені на початку MIS 8, після формування луцького викопного ґрунту (бояницький палеокріогенний етап). Проте таке твердження не можна вважати остаточним. Щодо раніших проявів палеокріогенезу на території заходу України, то у лесово-ґрунтовій серії середнього і нижнього плейстоцену явних свідчень розвитку багаторічної мерзлоти не зафіксовано [22]. Однак нами констатовано наявність низки структур типу плям-медальйонів безпосередньо над границею Брюнес-Матуяма у розрізі Загвіздя [19] поблизу Івано-Франківська та у розрізі Солонське поблизу Дрогобича [6]. Наявні також тріщини дрібнополігонального морозного розтріскування поверхні одного із наймолодших ґрунтів комплексу загвіздя (MIS 17–19). Проте цих даних недостатньо для виокремлення самостійного палеокріогенного етапу на початку середнього плейстоцену. Тим більше, ще немає однозначних висновків щодо палеогеографічних умов утворення плям-медальйонів. Палеокріогенні процеси суттєво впливали на формування інженерно-геологічних властивостей лесів, особливо їхньої просадочності [2, 3].

Невідкладним є також питання встановлення південної межі поширення перигляціальних умов у плейстоцені. Думка про те, що уся територія України була в перигляціальних умовах, очевидно, хибна. У цьому переконує наш досвід роботи на розрізах Роксолани та Дніпровське (Північне Причорномор'я), де слідів палеокріогенезу не виявлено в жодному зі стратиграфічних горизонтів. Тому одразу постає питання: в

яких умовах формувались леси Північного Причорномор'я? Напевно, не в перигляціальних.

Серед *стратиграфічних питань* найактуальнішою для України є проблема детального стратиграфічного розчленування відкладів нижнього плейстоцену. Відклади верхнього і середнього плейстоцену розчленовані до підгоризонтів [2, 3]. У нижньому плейстоцені виділені лише горизонти, причому іноді це ґрунтується на одиничних розрізах. На жаль, повні розрізи нижньоплейстоценових лесово-ґрунтових нагромаджень зустрічаються вкрай зрідка, у них є суттєві перерви в осадконагромадженні, майже повністю відсутні лесові горизонти. Зрештою, такі особливості будови розрізів нижньоплейстоценових відкладів на Волино-Поділлі можуть бути їхніми діагностичними ознаками. Це питання потребує подальшого вивчення. У нижньоплейстоценовій частині розрізів Роксолани та Дніпровське також бачимо подібну тенденцію, тобто переважання палеоґрунтових горизонтів над лесовими. Така тенденція характерна для розрізів Королево (Закарпаття) [20], Загвіздя (Передкарпаття) [19], Долинське (низів'я Дунаю) [10]. У зв'язку з цим виникає ще одне питання: чи є в Україні малозмінені постседиментаційними процесами леси нижче границі Брюнес-Матуяма? На матеріалах вивчення лесів західної частини України ми б швидше відповіли на це питання негативно.

Серед *питань абсолютного датування відкладів* лесово-ґрунтових серій важливо відзначити, що існує проблема співставлення датувань за методами термолюмінесценції (TL), які тривалий час застосовували у минулому, та порівняно сучаснішої оптично стимульованої люмінесценції (OSL). Також на сьогодні не вирішено питання, чи впливають палеокріогенні умови утворення відкладів на результати їхніх абсолютних датувань. З нашого досвіду, можемо однозначно стверджувати, що певний взаємозв'язок між цими явищами існує. Так, у низці розрізів Волино-Поділля результати OSL-датувань лесових і палеокріогенних підгоризонтів MIS 6, у яких зафіксовано розвиток кількох палеокріогенних етапів, не завжди узгоджуються зі стратиграфією розрізів. Вирішення проблемних питань абсолютних датувань відкладів вбачаємо у розвитку нових методів досліджень віку порід, які, зокрема, дадуть змогу датувати і відклади нижньої половини плейстоцену.

Дуже важливим є питання *"леси і тераси"*. Серед українських дослідників воно найвиразніше підняте у працях Ю. Полянського [13, 16, 17], В. Крокоса [11, 12] та ін. Суть ідеї коротко можна сформулювати так:

а) у будові річкових терас необхідно розрізняти власне алювіальну і покривну частини;

б) на різновікових терасах розвинена різна кількість лесових горизонтів і, відповідно, чим старша тераса, тим більша кількість самостійних лесових горизонтів на ній розвинута.

Вивчаючи лесові розрізи на терасах Дністра, Прута, Стиру, Горині та інших річок, ми нагромадили велику кількість фактів, які підтверджують ці фундаментальні положення. Частково ці матеріали опубліковані [4, 5, 7, 8]. Ідея "леси і тераси", поза сумнівом, дуже перспективна не лише у вивченні розрізів Волино-Поділля, а й Північного Причорномор'я, наприклад, розріз Роксолани розташований у пригирловій частині Дністра. Справді, потужна лесово-ґрунтова серія Роксолан молодша від алювію VII (кіцканської) тераси, на якій вона залягає. А з іншого боку, детально вивчивши сформований на заплавному алювії потужний похований ґрунт і усю покривну пачку, можна конкретизувати і вік алювію.

На наше глибоке переконання, вивчення терас без врахування будови покривних субаеральних лесово-ґрунтових серій безперспективне. З іншої сторони, і терасові рівні сприятимуть у пізнанні лесово-ґрунтових серій. Ідея "леси і тераси" заслуговує на широке впровадження у практику геоморфологічних і палеогеографічних досліджень.

Питання *вивчення лесового рельєфу*, а також розвитку у лесах сучасних геоморфологічних процесів. Значення вивчення лесового рельєфу важко переоцінити, оскільки в лесах, які вкривають величезні території України потужними плащами, проходить практично вся господарська діяльність людини. Це стосується вивчення макро- і мікрорельєфу. Мікрорельєф лесових височин, на наше переконання, є головно посткріогенним і пов'язаний з деградацією мерзлоти останнього (красилівського) верхньоплейстоценового палеокріогенного етапу. Деградація мерзлоти значною мірою обумовила розвиток сучасних ерозійних процесів у лесах. З посткріогенним рельєфом пов'язане формування структури сучасного ґрунтового покриву, степових блюдець, що виразно проявляється,

наприклад, на Волинській височині, у північній частині Поділля, зокрема на структурних поверхнях Кременецьких гір тощо.

Вивчення рельєфу лесових височин має велике значення і для розв'язання інших проблем лесонагромадження. У цьому плані слід особливо наголосити на *вивченні палеорельєфу*, що на сьогодні є "білою плямою" лесової проблематики.

Питання *кореляції стратиграфічних схем*. Тут важливе усе: і регіональні, і міждержавні кореляції, і кореляції схем льодовикових та позальодовикових регіонів [21].

Ця проблема постала особливо гостро, коли ми намагались скорелювати лесово-ґрунтову серію Волино-Поділля та Північного Причорномор'я. Між цими регіонами дуже мало спільного, головно відмінності: різні типи палеоґрунтів, різні потужності лесів, повна відсутність палеокріогенних феноменів у Північному Причорномор'ї та ін. Для вирішення цих проблем мало допомагають і результати абсолютного датування відкладів, які не завжди порівняльні для Волино-Поділля і Північного Причорномор'я. Постала необхідність розробки нових підходів до кореляції, зокрема ширшого використання палеомагнітних досліджень.

Хотілося б, щоб усі вищезазначені питання стали предметом дискусій українських учених у найближчому майбутньому, а також, щоб збільшувалася кількість комплексно вивчених розрізів лесово-ґрунтової серії плейстоцену, які б наблизили нас до розв'язання цих гострих питань.

Список використаних джерел

1. Богуцький А., Войтанович Ю., Волошин П., Дмитрук Р., Ланчонт М., Мадейська Т. Стратиграфічна позиція коршівського викопного ґрунтового комплексу в лесово-ґрунтовій серії Волинської височини // Проблеми середньоплейстоценового інтергляціалу : матеріали XIV укр.-пол. семінару (Луцьк, 12–16 вересня 2007 р.). Львів : ВЦ ЛНУ ім. Івана Франка, 2007. С. 11–25.
2. Богуцький А., Волошин П., Томенюк О. Лесовий покрив Волинської височини: стратиграфія, опорні розрізи, інженерно-геологічна характеристика : монографія. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2021. 152 с.
3. Богуцький А., Волошин П., Томенюк О. Лесовий покрив Подільської височини: стратиграфія, опорні розрізи, інженерно-геологічна характеристика : монографія. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2023. 238 с.
4. Богуцький А., Ланчонт М., Мадейська Т., Томенюк О., Яцишин А., Дмитрук Р., Кусяк Я., Федорович С. До проблеми "леси і тераси" // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій : зб. наук. праць (Ворохта, 6–9 вересня 2012 р.). Львів : ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2012. С. 115–124.

5. Богуцький А., Ланчонт М., Яцишин А., Дмитрук Р., Зелінський П., Годлевська А., Терпіловський С., Мрочек П. Опорний розріз Кружики на Дністрі: співвідношення алювіальних, льодовикових і покривних товщ плейстоцену // Гляціал і перигляціал Українського Передкарпаття : зб. наук. праць (до XVII укр.-пол. семінару. Самбір, 15–18 вересня 2011 р.). Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. С. 79–86.
6. Богуцький А., Яцишин А., Дмитрук Р., Томенюк О. Розріз Солонське і перспективи пізнання поверхні Лоєвої // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. геогр. 2016. Вип. 50. С. 54–66. http://dx.doi.org/10.30970/vgg.2016.50.8677
7. Богуцький А., Яцишин А., Дмитрук Р., Томенюк О., Волошин П., Ланчонт М. Про покривні лесово-ґрунтові товщі на терасах Передкарпаття і Придністерського Поділля та алювіальне походження лесів // Фізична географія і геоморфологія. Київ, 2011. Вип. 3 (64). С. 144–153.
8. Богуцький А., Яцишин А., Дмитрук Р., Томенюк О., Завалій Д., Ланчонт М. Високі тераси Дністра в околицях с. Довге на Івано-Франківщині // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. геогр. 2012. Вип. 40. Ч. І. С. 123–131. http://dx.doi.org/10.30970/vgg.2012.40.2036
9. Герасименко Н. П. Розвиток зональних ландшафтів четвертинного періоду на території України : дис. … доктора геогр. наук: 11.00.04. К., 2004. 461 с.
10. Главацький Д. В., Веклич Ю. М., Бахмутов В. Г., Шпира В. В., Скарбовійчук Т. В., Якухно В. І., Поляченко Є. Б. Палеомагнітна інформативність нового розрізу з потенційною нижньою межею квартеру лівобережного низов'я р. Дунай // Геофізичний журнал. 2022. № 4. Т. 44. С. 38–50. https://doi.org/10.24028/gj.v44i4.264840
11. Крокос В. І. Короткий нарис четвертинних відкладів України // Бюл. Моск. т-ва природодослідників. Відділення геології. 1926. Вип. 4. С. 214–264. (рос.).
12. Крокос В. І. Матеріали до характеристики четвертинних покладів східної і південної України // Матеріали дослідження ґрунтів України. Секція ґрунтознавства. Харків, 1927. Т. 9. Вип. 5. С. 1–325.
13. Полянський Ю. І. Подільські етюди: тераси, леси і морфольогія Галицького Поділля над Дністром // Зб. матем.-природ.-лікар. секції НТШ. Львів, 1929. Т. 20. 191 с.
14. Проблеми середньоплейстоценового інтергляціалу : матеріали XIV українсько-польського семінару (Луцьк, 12–16 вересня 2007 р.) / [гол. ред. А. Богуцький]. Львів, 2007. 272 с.
15. Степанчук В. М., Матвіїшина Ж. М., Рижов С. М., Кармазиненко С. П. Початкове заселення і подальше освоєння території України давньою людиною: синтез археологічних і палеогеографічних даних // Вісн. НАН України. 2012. № 8. С. 34–46.
16. Томенюк О. Дослідження лесів Волино-Поділля – наріжний камінь наукових пошуків Юрія Полянського // Вісник Львів. ун-ту. Серія геогр. Львів, 2011. Вип. 39. С. 342–363. http://dx.doi.org/10.30970/vgg.2011.39.2196
17. Томенюк О. Юрій Полянський – дослідник терас Дністра // Вісник Львів. ун-ту. Серія геогр. Львів, 2010. Вип. 38. С. 340–356. http://dx.doi.org/10.30970/vgg.2010.38.2287
18. Leonhard K.C.von. Charakteristic der Felsarten. Heidelberg : Joseph Engelmann, 1824. Vol. 3.
19. Nawrocki J., Bogucki A., Lanczont M., Nowaczyk N.R. The Matuyama–Brunhes boundary and the nature of magnetic remanence acquisition in the loess-paleosol sequence from the western part of the East European loess province. Paleogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. 2002. Vol. 188. P. 39–50. https://doi.org/10.1016/S0031-0182(02)00528-X
20. Nawrocki J., Łanczont M., Polechońska O., Bogucki A. Magnetostratigraphy of the loess-palaeosol key Palaeolithic section at Korolevo (Transcarpathia, W Ukraine). Quaternary International. 2016. Vol. 399. P. 72–85. https://doi.org/10.1016/j.quaint.2014.12.063

21. Tomeniuk O., Bogucki A. Correlation of Quaternary glaciations and palaeocryogenic stages in the loess-palaeosol sequences of Volhyn-Podillya (Ukraine) // XXVII Stratygrafia Plejstocenu Polski : Późnoczwartorzędowe środowiska sedymentacyjne Pomorza Wschodniego (Stara Kiszewa, Poland, 5–9 września 2022 r.). Wrocław, 2022. P. 54–56.
22. Tomeniuk O., Bogucki A. The oldest palaeocryogenic stages in the Quaternary loess-palaeosol sequences of Ukraine. EGU General Assembly 2022 : abstracts (Vienna, Austria, 23–27 May 2022). 2022. EGU22-5740. https://doi.org/10.5194/egusphere-egu22-5740

РЕЗУЛЬТАТИ ПАЛІНОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ВЕРХНЬОПЛІОЦЕНОВИХ ВІДКЛАДІВ РОЗРІЗУ БІЛЯ С. КАМ'ЯНКА ІЗЮМСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛ. ЯК ОСНОВА ДЛЯ ПОДАЛЬШИХ ПАЛЕОГЕОГРАФІЧНИХ РЕКОНСТРУКЦІЙ

Олена Сіренко, Андрій Матвєєв

Інститут геологічних наук НАН України, Київ, o_sirenko@ukr.net;
Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, mathwey@ukr.net

Анотація. Вперше для зони зчленування Дніпровсько-Донецької западини та північно-західного Донбасу, отримано палінологічну характеристику верхньопліоценових відкладів та обгрунтовано їх вік. За результатами комплексних досліджень встановлено, що вивчені відклади належать до нижньої частини богданівського та кизил'ярського кліматолітів верхнього пліоцену.

Ключові слова: верхній пліоцен, викопні грунти, спорово-пилковий аналіз, стратиграфія, Дніпровсько-Донецька западина, північно-західний Донбас, Україна.

RESULTS OF PALYNOLOGICAL STUDIES OF THE UPPER PLIOCENE DEPOSITS OF THE SECTION NEAR THE VILLAGE OF KAMIANKA, IZIUM DISTRICT, KHARKIV REGION AS A BASIS FOR FURTHER PALEOGEOGRAPHIC RECONSTRUCTIONS

Olena Sirenko, Andriy Matveev

Institute of Geological Scienses of the NAS of Ukraine,
V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine

Abstract. For the first time, the palynological characteristics of the Upper Pliocene deposits were obtained for the junction zone of the Dnipro-Donetsk depression and the North Western Donbas and their ages were substantiated. Based on the results of comprehensive studies, it was found that the studied deposits belong to the lower part of the Bogdanivka and Kyzylyr climatoliths of the Upper Pliocene.

Key words: Upper Pliocene, fossil soils, spore-pollen analysis, stratigraphy, Dnipro-Donetsk depression, North Western Donbas.

Околиці с. Кам'янка, Ізюмського району Харківської області здавна відомі геологам завдяки численним відслоненням мезозою – від тріасу до

верхньої крейди. Мезозойські відклади північно-західного Донбасу строкаті за умовами накопичення – від континентальних до нормально морських, містять залишки різноманітної фауни та флори. Початок їх вивчення припадає на середину XIX сторіччя, в той же час, дослідженню кайнозойських відкладів цього району увага не приділялася зовсім.

Перші відомості про них знаходяться у пояснювальній записці до геологічної карти 1961 року під редакцією А.П. Ротай. Вони датовані як пізній пліоцен-ранній плейстоцен. Пізніше, на карті 1985 року під редакцією В.Г. Конашева ці відклади віднесені до пліоценового терасового комплексу.

Відклади займають піднесені ділянки вододільних плато, перекриті четвертинними суглинками і майже ніде не відслонюються. Зазвичай їх можна спостерігати в вимоїнах, у місцях переходу до четвертинних утворень. Палінологічні дослідження зазначених відкладів не проводилися. Натомість пліоценові відклади центральної та західної частин Донбасу, а також центральної частини Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ) методом спорово-пилкового аналізу вивчені доволі детально [1–7].

У 1975 році в с. Кам янка була організована навчальна геологічна база практик студентів Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна. З цього періоду починаються системні дослідження геологічної будови південної частини Ізюмсьго району, в тому числі створюється геологічний музей в якому зберігаються літологічні різновиди порід, палеонтологічні рештки та корисні копалини району.

В ході проведення геолого-картувальних практик були детально досліджені розрізи відслонень, в тому числі, неогенових відкладів. Два повних відслонення розташовані в верхів'ях Протопівської балки та в ярах на правому борті долини р. Сіверський Дінець, напроти колишнього хут. Шевченки в добре вираженому уступі. У 2021 році, під час навчальної практики студентів факультету геології, географії, рекреації та туризму під керівництвом А.В. Матвєєва та експедиційних робіт головного наукового співробітника Інституту геологічних наук О.А. Сіренко було проведено вивчення зазначених розрізів, виконано палеопедологічний опис та відбір зразків для спорово-пилкового аналізу.

Мета дослідження полягала у встановленні та палеонтологічному обгрунтуванні віку вивчених відкладів. Оскільки спори та пилок є майже

єдиними палеонтологічними рештками, які містяться в континентальних субаеральних відкладах, спорово-пилковий аналіз для обгрунтування їх віку є невід'ємною складовою комплексних досліджень.

На жаль під час війни і музей і база практик, як і територія навкруги, були повністю зруйновані, тому вивчений розріз наразі є унікальним. Отримані матеріали на даний час можуть слугувати єдиним підгрунтям для встановлення віку описаних відкладів, а також − подальших палеогеографічних і палеофлористичних реконструкцій регіону у пізньопліоценовий час, що і обумовило *актуальність* проведених досліджень.

Відслонення розташоване в 1,5 км на південь від села Кам'янка, 500 м від траси Київ–Довжанський у верхів'ї яру балки Протопівка. У розрізі представлено відклади двох етапів розвитку природи – холодного і теплого. За палеопедологічними даними попередньо описаних, як кизил'ярський і богданівський кліматоліти. Видима потужність відкладів складає 2.2 м. Для спорово-пилкового аналізу було відібрано 10 зразків.

Наводимо короткий опис відслонення.

0.0-0.2 м − грунтові відклади, сучасний грунт.

0.2-0.4 м − прошарок рихлих карбонатів.

0.4-0.9 м − bd викопний грунт гідроморфний, глинистого складу с домішком піску, нерівномірнозабарвлений. Основний тон бурий, з сизими та червоними плямами, включеннями марганцю, борошнистих карбонатів та невеликих кремнистих конкрецій.

0.9-1.4 м − bd викопний грунт гідроморфний, більш щільний за складом, з яскраво вираженим червоним відтінком, нерівномірнозабарвлений, з сіро-сизими плямами, сильно глинистий, з меншою, порівняно до верхнього грунту, кількістю борошнистих карбонатів, з більшими за розміром крем'янисто-вапняковими конкреціями. Нижня границя поступова

1.4-2.2 м kz глина сильно запісочена, нерівномірнозабарвлена, світло-бура, зі слідами гідроморфізму – сіро-сизими плямами.

Лабораторні дослідження з виділення пилку та спор з порід проводилися в лабораторії первинної обробки Хорватського геологічного інституту, зі застосуванням методики мацерації, детально описаної у [5], але з використанням важкої рідини $ZnCl_2$. Вивчення паліноморф виконувалося

у Палінологічній лабораторії Хорватського геологічного інституту за допомогою мікроскопу Leica DM 2500.

За результатами досліджень встановлено два спорово-пилкових комплекси. Перший − характеризує відклади в інтервалі 2.2-1.4 м. Характерною особливість комплексу є збіднений таксономічний склад, домінування пилку трав'янистих рослин у складі спектрів (69,4-57,8%), доволі значний відсоток пилку листяних рослин помірної зони (*Betula* spp., *Alnus* spp., *Salix* sp.), який досягає 10.5%. Широколисті рослини помірно-теплої зони представлені лише поодинокими пилковими зернами *Quercus* cf. *robur* L. і відмічені не у всіх спектрах. Серед пилку деревних порід домінують *Pinus* spp. subg. *Diploxylon* Koehne. Головною складовою групи пилку трав'янистих рослин є представники родини Asteraceae, у якості субдомінанти виступають Chenopodiaceae. Відмінною особливістю спектрів комплексу є присутність пилку гідро- та гігрофітів – *Typha* sp., *Potamogeton* sp., Alismataceae. Поодинокі спори відносяться до *Sphagnum* sp., Polypodiaceae.

Другий комплекс характеризує викопний грунт (інтервал 1.4-0.9 м). і відрізняється зростанням пилку широколистих рослин помірно-теплої зони та знахідками пилкових зерен *Juglans* spp. Серед пилку деревних рослин домінують соснові, переважно *Pinus* spp. subg. *Diploxylon* Koehne. Широколисті рослини представлені пилком *Carpinus* cf. *betulus* L., *Quercus* spp., *Tilia* cf. *cordata* Mill., *T.* cf. *paltyphyllos* Scop., *T.* cf. *rubra* DC., *T.* cf. *dasystyla* Stew., *Tilia* sp., *Fagus* sp., *Corylus* cf. avellana L. Спори відносяться переважно до *Sphagnus* spp., у меншій кількості відмічені представники Polypodiaceae. У складі комплексу встановлено два підкомплекси. *Перший* – відповідає нижньому грунту (гл. 1.4-0.9 м) і відрізняється переважанням у складі спектрів пилку деревних порід (58.5-57.4%), а у цій групі − домінуванням пилкових зерен дрібнолистих порід помірної зони (9.3-9.4%) над пилком широколистих рослин помірно-теплої зони (5.6-7.5%). Серед пилку трав'янистих рослин (36.8-38.0%) переважають представники родин Asteraceae (15.1-16.7%), Chenopodiaceae (8.6-13.0%) та роду *Artemisia* spp. (2.8-5.7%). Вміст пилкових зерен *Tilia* spp. не перевищує 1.9%. Лише в одному спектрі відмічено пилкове зерно *Juglans* sp.

Другий підкомплекс характеризує грунт в інтервалі 0.9-0.4 м і відрізняється зростанням ролі пилку трав'янистих рослин (47.2-57.4%), а у

цій групі зростанням процентного вмісту пилкових зерен Chenopodiaceae (19.8-24.0%), збільшенням кількості пилку широколистих рослин помірно-теплої зони, зменшенням присутності пилку рослин помірної зони. Пилкові зерна *Juglans* spp. зафіксовані у всіх спектрах підкомплексу, але загальний вміст їх не перевищує 0.9-1.9%.

Склад встановлених комплексів свідчить про те, що вони характеризують кизил'ярські та нижньобогданівські відклади. Порівнюючи описані комплекси з такими з одновікових відкладів центральної частини ДДЗ та центрального Донбасу[4, 5, 7], простежується чітка закономірність збільшення вмісту пилку деревних порід від спектрів, що характеризують самий нижній богданівський грунт bd_1 до другого знизу грунту bd_2. Спільною рисою комплексів, що порівнюються є невисокий вміст пилку термофільних рослин, а також домінування пилкових зерен *Pinus* spp. subg. *Diploxylon* Koehne. серед групи пилку деревних рослин і практично повна відсутність представників підроду *Haploxylon*. До регіональних особливостей встановленого комплексу можливо зачислити доволі високий відсоток та видове різноманіття пилку *Tilia* spp. та присутність практично у всіх спектрах поодиноких пилкових зерен *Carpinus* cf. *betulus* L. За таксономічним складом описані комплекси більш подібні до спорово-пилкових комплексів, які характеризують кизил'ярські та нижньобогданівські відклади Донбасу, ніж центральної частини ДДЗ. Отримані матеріали можуть бути використані не тільки для обгрунтування віку вивчених відкладів, але і для реконструкції палеогеографічних умов їх формування.

Список використаних джерел

1. Герасименко, Н.П. Педанюк Г.И Палеогеографические этапы плиоцена и плейстоцена Западного Донбасса. М., 1991. – 732 с. Деп. в ВИНИТИ 12.11.91. Т. 1, №3690-В91; Т. 2, №3691-В91; Т.3, №3692-В91.
2. Пашкевич, Г.А. История растительности Донбасса и Придонецкой впадины в верхнем плиоцене и антропогене //Палинология плейстоцена и плиоцена. М., 1973. С. 63–76.
3. Сіренко О.А. Зміни рослинного покриву платформної України наприкінці пізнього міоцену та у пліоцені //Геологічний журнал – 2009. №2 С. 48-57.
4. Сиренко Е.А. Континентальные верхнемиоценовые-плиоценовые отложения Северной Украины //Геологія та рудоносність України. Том 2, Випуск 1. 2016 С. 107-126.

5. Сиренко Е.А. Палиностратиграфия верхнеплиоценовых-нижненеоплейстоценовых отложений южной части Восточно-Европейской платформы. Киев: Наук. Думка, 2017. 165 с.
6. Сиренко Н.А., Турло С.И. Развитие почв и растительности Украины в плиоцене и плейстоцене. Киев: Наук. думка, 1986. 187 с.
7. Sirenko O. (2023) Lithological-magneto-palynological characteristics of the Upper Miocene, Pliocene and Gelasian deposits of the Cenozoik reference section of the Dneaper-Donetsk depression (Ukraine //Journal Geology, Geography and Geoacology, 32 (2) p. 371-387.

НОВА ВЕЛИКА ЛАБІРИНТОВА ПЕЧЕРА У ГІПСОВОМУ КАРСТІ ПРИПРУТТЯ

Богдан Рідуш[1, 3], Василь Шавранський[1, 3], Марина Фіщук[1, 3], Ксенія Бондар[2, 3], Павло Купріч[3]

[1]Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, b.ridush@chnu.edu.ua;
[2]Київський національний університет імені Тараса Шевченка, ks_bondar@ukr.net;
[3]Українська спелеологічна Асоціація, kuprich1980@gmail.com

Анотація. У 2022 році в гіпсовому кар'єрі поблизу села Мамалига виявлено нову гіпсову лабіринтову печеру. Загальна довжина обстеженого лабіринту 1957 м. Середній діаметр галерей 1,0-1,5 м, але подекуди порожнини бувають висотою до 5 м. Печера спочатку мала гіпогенно-карстове походження, але після врізання р. Прут глибше міоценових сульфатних товщ почала розвиватися в епігенних умовах. Слід продовжити подальше дослідження печери.

Ключові слова: гіпсовий карст; лабіринтова печера; гіпогенний спелеогенез; палеокарст.

A NEW LARGE MAZE CAVE IN THE GYPSUM KARST OF THE PRUT BASIN

Bogdan Ridush[1, 3], Vasyl Shavranskyi[1, 3], Maryna Fishchuk[1, 3], Ksenia Bondar[2, 3], Pavlo Kuprich[3]

[1]Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Chernivtsi, Ukraine;
[2]Taras Shevchenko University of Kyiv, Kyiv, Ukraine;
[3]Ukrainian Speleological Association, Kyiv, Ukraine

Abstract. A new maze cave in gypsum was discovered in 2022, in the gypsum quarry, around the Village of Mamalyga. The total length of the surveyed labyrinth is 1957 m. The average diameter of galleries is 1,0-1,5 m, but in some places, cavities are up to 5 m high. The cave initially was of hypogenic karst origin, but after the incision of the Prut R. deeper than the Miocene sulphate strata, it started to develop under the epigenic conditions. The further survey of the cave should be continued.

Keywords: gypsum karst; labyrinth cave; hypogenic speleogenesis; paleokarst.

Гіпсовий карст в долині Пруту поширений на обмеженому відрізку долини що належить Мамалигівсько-Данковецького карстового району Покутсько-Буковинської карстової підобласті [1]. В його межах ідентифіковано та досліджено ряд печер, серед яких величезний лабіринт печери Попелюшка (91 км) та велика печера Буковинка (5172 м) [2]. Територія карстового району розташована в межах декількох тектонічних мезоблоків, які здійснюють диференційовані тектонічні рухи [3], [4].

У травні 2022 року групою під керівництвом Б. Рідуша проводилось обстеження кар'єру з видобутку гіпсу біля села Мамалига Чернівецької області. Метою обстеження було виявлення розкритих та заповнених карстових порожнин та пошук розрізів печерних відкладів. Було знайдено нову лабіринтову карстову порожнину, яку назвали за місцем розташування – Мамалига.

Мамализький кар'єр розташований у межах території, що належить до стику Східно-Європейської платформи та Передкарпатського прогину. Сам кар'єр врізаний в поверхню давньої надзаплавної тераси, вік якої був встановлений раніше. Так, за TL-датуванням, вік першого ґрунту що перекриває заплавний алювій встановлений як Лубни [5]. Відповідно вік алювію можна визначити як Мартоносько-Сульський. Терасовий алювій залягає не безпосередньо на гіпсах, а на кількаметровій пачці глинисто-карбонатних відкладів, що перекривають гіпси і ратинські вапняки. Розвиток карсту на родовищі гіпсів може досягати 50% і більше. Більшість порожнин заповнені алохтонними відкладами – перевідкладеними породами неогену та четвертинними відкладами, в т.ч. і алювієм. Розкриття печери частково відбулось завдяки усиханню печерних глин та відповідного зменшення об'єму наповнювача.

Гіпсам в межах цих двох структур притаманне хвилеподібне блоково-ступінчасте занурення з різницею від 5 до 50 м. Печера сформувалась у товщі суцільного дрібнозернистого мікробіального гіпсу, з чітко вираженими рядами дрібних кристалів ближче до поверхні [6] (Bąbel, 2005). У даному кар'єрі карстові порожнини до 300 м завдовжки були відомі й раніше, зокрема печера Повзучий Голландець [2].

З травня 2022 року і до березня 2024 року тривали дослідження, зокрема, топографічна зйомка печери. Вона полягає у визначенні форми та розмірів карстових порожнин, шляхом знімання їх контурів. Топозйомка

проводиться за допомогою лазерного далекоміра DistoX, разом із КПК з програмним забезпеченням PocketTopo та довгостроковим закріпленням знімальних точок.

Станом на 2022 р. довжина печери становить 1957 м, із амплітудою до 10 м та висотою окремих галерей до 5 м. За результатами картографування, виявлено мережеву лабіринтову структуру ходів, в яких виділені три яруси – нижній, середній та верхній (рис. 1). Серед компонентів морфологічного комплексу печери були ідентифіковані поодинокі фідери, але більшість морфоелементів дна заповнені глинистими відкладами, які мають тріщини усихання. Стельові комплекси представлені як окремими, так і об'єднаними куполами розвантаження, випуклими арками, які з'єднують середню частину печерної системи з верхньою. Простежуються різного роду та товщини перегородки між ходами: гіпсові, глиняні, карбонатні. Структура стін представлена чергуванням середньо- та дрібнокристалічного гіпсів, в певних районах вкриті карбонатною кіркою та глинами.

Виходячи з наявності численних морфологічних рис, що притаманні печерам гіпогенного карсту, було визначено що печера має в основному гіпогенне походження. Водночас, наявність заповнювача, що складений головним чином надгіпсовими відкладами, свідчить що порожнина певний час розвивалась в епігенетичних умовах.

Лабіринт має тенденцію до простягання за межами кар'єру і його дослідження буде продовжене.

Список використаних джерел

[1] U. Kostiuk and B. Ridush, "Lithological-Stratigraphic Criteria of Karst Zoning of the Miocene Sulfate Layer of Western Ukraine," *Probl. Geomorphol. Paleogeography Ukr. Carpathians Adjac. Areas*, vol. 1, no. 16, pp. 164–179, 2024, doi: 10.30970/gpc.2024.1.4441.

[2] B. Ridush and P. Kuprich, *Pechery Chernivetskoi Oblasti [Caves of Chernivtsi Region]*. Chernivtsi: Prut, 2003.

[3] V. Andreychouk and A. Klimchouk, "Zoloushka Cave (Ukraine–Moldova) — A Prime Example of Hypogene Artesian Speleogenesis in Gypsum," in *Hypogene Karst Regions and Caves of the World*, no. January 2018, A. Klimchouk, A. N. Palmer, J. De Waele, A. S. Auler, and P. Audra, Eds. Springer Cham, 2017, pp. 1–910. doi: 10.1007/978-3-319-53348-3.

[4] B. Ridush, V. Shavranskyi, and O. Ridush, "Cave sediments and tectonic movements: records in gypsum karst of the Prut River valley," in *Climate and Environmental Changes in Central-Eastern Europe. Past, Present and Future (CECCEE-2002)*, 2022, pp. 244–25. [Online]. Available: https://geoconcept.ro/wp-content/uploads/2022/11/BOOK-of-ABSTRACTS_CECCEE-2022_Vatra-Dornei.pdf

[5] M. Łanczont, A. B. Bogucki, S. Fedorowicz, and J. Kusiak, "Mesopleistocene Loess Deposits in the Mamalyha 2 Profile of Ukraine - Interlaboratory Comparison of the

Thermoluminescence Dating Results,” *Geochronometria*, vol. 38, no. 4, pp. 350–358, 2011, doi: 10.2478/s13386-011-0027-4.

[6] M. Bąbel, “Event stratigraphy of the Badenian selenite evaporites (Middle Miocene) of the northern Carpathian Foredeep,” *Acta Geol. Pol.*, vol. 55, no. 1, pp. 9–29, 2005.

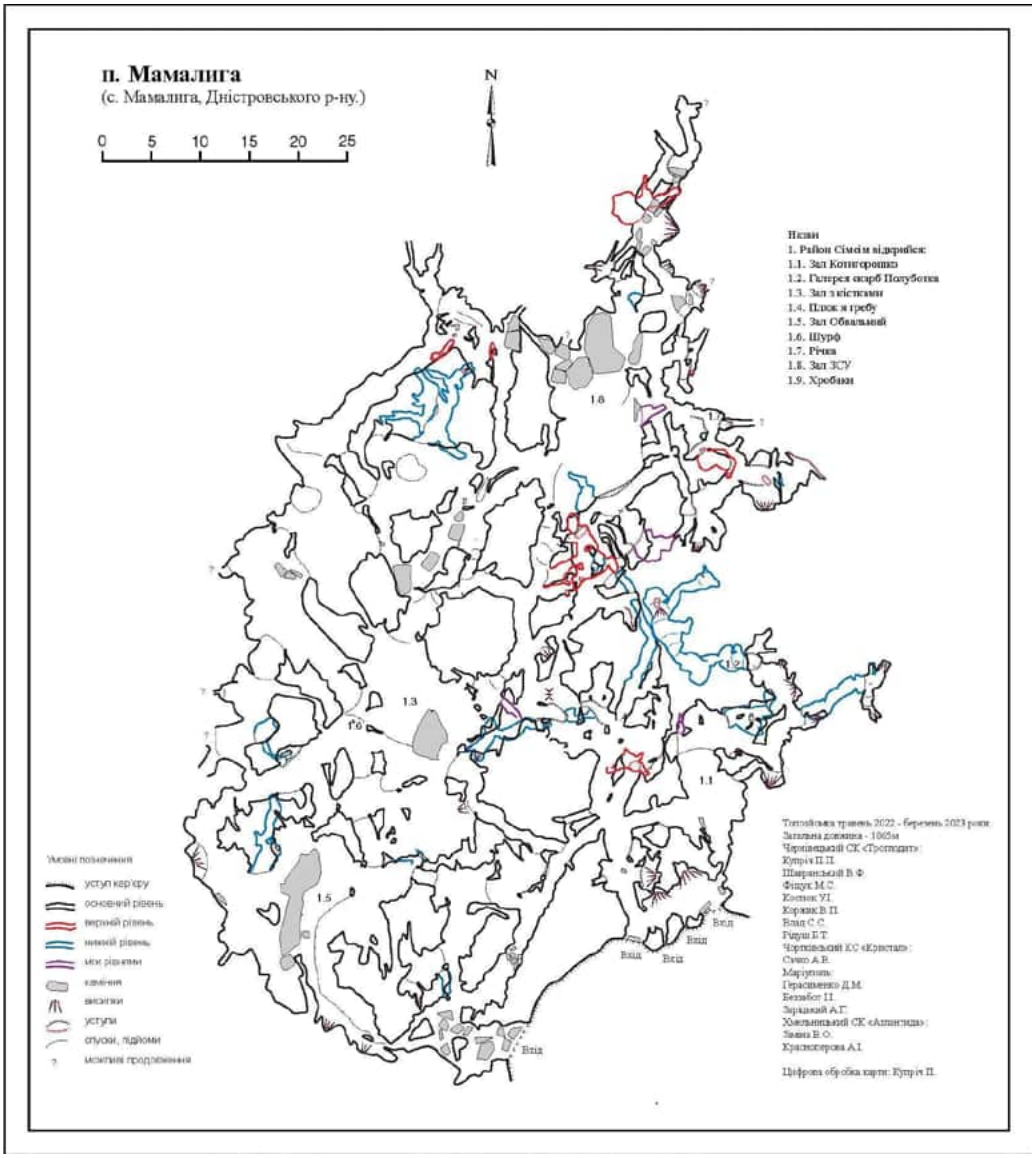


Рис. 1. План печери Мамалига
Fig. 1. Topographic survey of the Mamalyga Cave

ПАЛЕОПЕДОЛОГІЧНІ, ПЕТРОМАГНІТНІ ТА ГЕОХІМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛЕСОВО-ҐРУНТОВОГО РОЗРІЗУ НОВИЙ ТІК – ОДНОГО З НАЙПОВНІШИХ НА ВОЛИНСЬКІЙ ВИСОЧИНІ

Олександр Бончковський[1], Дмитро Главацький[2], Ірина Кураєва[3]
[1]Київський національний університет імені Тараса Шевченка, oleksandr.bonchkovskyi@knu.ua
[2] Інститут геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України, hlavatskyi@gmail.com
[3]Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України, KI4412674@gmail.com

Анотація. Лесово-ґрунтовий розріз Новий Тік є найдетальніше стратифікованим розрізом Волинської височини, в якому представлено педокомплекси середнього та верхнього плейстоцену. На основі даних геохімічного та гранулометричного аналізу, які повністю відповідають літостратиграфічній будові розрізу, виділено чотири періоди з принципово різними умовами осадонакопичення, серед яких найбільш динамічна седиментація мала місце впродовж MIS 6 та MIS 5. З іншого боку, магнітна сприйнятливість характеризується низькими значеннями та слабко відрізняється в ґрунтових і лесових горизонтах, що обумовлено трансформацією феромагнітних мінералів під впливом вологого клімату. Однак, деякі викопні ґрунти мають підвищені значення магнітної сприйнятливості. Додатково цінність розрізу підкреслює знахідка найдавнішого на Волині артефакту, датованого початком MIS 5c.

Ключові слова: лесово-ґрунтовий розріз, плейстоцен, педокомплекс, петромагнетизм, гранулометричні та геохімічні індекси.

PALAEOPEDOLOGICAL, ROCK MAGNETIC AND GEOCHEMICAL STUDY OF THE NOVYI TIK, ONE OF THE BEST DEVELOPED LOESS-PALAEOSOL SEQUENCE WITHIN THE VOLYN UPLAND

Oleksandr Bonchkovskyi[1], Dmytro Hlavatskyi[2], Iryna Kuraieva[3]
[1]Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine, oleksandr.bonchkovskyi@knu.ua
[2] Institute of Geophysics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine, hlavatskyi@gmail.com
[3]Semenenko Institute of Geochemistry, Mineralogy and Ore Formation of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine, KI4412674@gmail.com

Abstract. The Novyi Tik loess-palaeosol sequence is the most developed Upper and Middle Pleistocen section of the Volyn Upland. The grain-size and geochemistry results are firmly in line with the lithostratigraphy. This enabled to distinguish four periods with essentially different sedimentary environment, among which the most dynamic sedimentation occurred during MIS 6 and MIS 5. On the other hand, magnetic susceptibility, having low values, differs slightly in soil and loess units, which may be caused by a humidity-induced transformation of ferromagnetic minerals. However, some palaeosol units have slightly increased magnetic susceptibility. Additionally, the value of the section is enhanced by the finding of the earliest artefact in Volyn, dated to the beginning of MIS 5c.

Key words: loess-palaeosol sequence, Pleistocene, pedocomplex, rock magnetism, grain-size and geochemical indices.

Лесово-ґрунтові розрізи західної України відрізняються від таких у центральній та південній частинах України, адже мають багато спільних рис із розрізами західної та центральної Європи, зокрема викопні ґрунти переважно оглеєні або деформовані кріогенними утвореннями [1]. Лесові горизонти також несуть ознаки оглеєння, а в нижній частині помітно деформовані соліфлюкційними та кріотурбаційними текстурами [8]. У лесово-ґрунтових розрізах Волинської височини ступінь оглеєння викопних ґрунтів є найвищим, а розмір кріогенних форм найбільшим. З іншого боку, Волинська височина впродовж плейстоцену знаходилася в межах глобального екотону ліс-степ, що визначило високу чутливість лесового покриву до глобальних і регіональних палеокліматичних сигналів. Локальні седиментаційні умови вплинули на виключно детальну стратифікацію розрізів у центральній частині Волинської височини. Так, розріз Новий Тік включає всі стратиграфічні одиниці середнього та верхнього плейстоцену та розкриває найдавніші на Волинській височині викопні ґрунти вірогідно лубенського кліматоліту. Дискусію про розріз Новий Тік наведено у статті [4], тому в цій публікації представляємо нові результати геохімічних та петромагнітних досліджень з метою реконструкції седиментаційного середовища впродовж пізнього плейстоцену.

Розріз Новий Тік (50°29`N, 25°12`E) знаходиться в центральній частині Волинської височини, на правому березі річки Берестова (поблизу її витоку) – невеликої лівої притоки Стиру. Гранулометричний і геохімічний аналізи виконані для розчисток №1, 2, 6 (за нумерацією [4]). Гранулометричний аналіз проведено за методом піпетки, а результати аналізу перераховано в гранулометричні індекси медіанного радіусу (Md) і середнього діаметру часточок (Mz) представлених у вигляді phi (φ). З метою оцінювання швидкості еолового осадонакопичення розраховано лесовий індекс (Kd) відповідно до модифікації З. Ярого (2007). Вміст хімічних елементів визначено методом мас-спектрометрії з індуктивно-зв'язаною плазмою (ICP-MS) з аналізатором Element-2 (Німеччина). Індій використовувався в якості внутрішнього стандарту. Для оцінювання швидкості еолового осадонакопичення використовувалися співвідношення Ti/Zr, Ti/Nb і Ce/Y відповідно до рекомендацій [9, 10]. Для детального вивчення магнітної сприйнятливості з розрізу відібрано 360 зразків

починаючи з Лесу III до голоценового ґрунту. Вимірювання питомої сприйнятливості (від ваги) проводили на подвійних частотах 976 Гц (χ_{lf}) і 15616 Гц (χ_{hf}) з використанням містка змінного струму MFK1-FB. Частотно-залежний коефіцієнт магнітної сприйнятливості (FD%) розраховувався наступним чином: $FD\%=(\chi_{lf}-\chi_{hf})/\chi_{lf}\times100$.

У розрізі Новий Тік виділено 12 стратиграфічних горизонтів верхнього плейстоцену, згрупованих у два основних підрозділи: Лес I (MIS 4-2) і Педокомплекс I (MIS 5).

Шар 13 (MIS 6) – це тонкошаруватий вилугуваний лесоподібний суглинок із високим вмістом фракції крупного пилу (до 72 %) і дуже високими значеннями лесового індексу Kd (до 3,4), що свідчить про інтенсивне лесонакопичення впродовж MIS 6. , У шарі 13 спостерігаються нетипові для всього розрізу високі значення таких мікроелементів як Zr, Ga, Ce, Y і Yb, що свідчить про інакше джерело еолового пилу, ніж тепер. Лес переважно еродований і покритий шаруватими еоловими пісками. Акумуляція пісків відбувалась наприкінці MIS 6 або під час другої половини MIS 6, оскільки з горизонту відкриваються первинно-піщані жили, вторинно вигнуті кріотурбацією. Подібний горизонт еолових пісків виявлено практично в усіх розрізах центральної частини Волинської височини [2, 5].

Педокомплекс I складається з п'ятьох стратиграфічних горизонтів (8-12), які корелюють з горохівським ґрунтовим комплексом, тобто з підстадіями MIS 5e-5a. Відмінною особливістю цього педокомплексу є високий вміст фракції піску (до 70-90 %), що зумовлює низькі значення Md і Mz – 3.0-5.0 φ. Педокомплекс I збіднений на більшість мікроелементів (Ni, Co, Ti, V, Sr, Cu, Ce, Yb), що, ймовірно, пов'язано з його супіщаним гранулометричним складом.

Шар 12 (MIS 5e) представлено бурим лесивованим ґрунтом (Luvisol) на лесах і дерново-підзолистим ґрунтом (Retisol) на пісках. Ґрунти успадкували гранулометричний склад материнських порід, що свідчить про низьку інтенсивність седиментації впродовж останнього міжзледеніння. Саме в середньосуглинковому бурому лесивованому ґрунті зафіксовано зростання більшості мікроелементів, а залізо та манган характеризуються максимальним вмістом. Наприкінці MIS 5e відновилося накопичення пісків, що призвело до формування малопотужного дернового опідзоленого

ґрунту (шар 12a). Шар 11 (MIS 5d) представлено балковим алювієм у давньому зниженні та лесоподібним супіском на підвищенні. Балковий алювій характеризується найбільшим медіанним радіусом часточок (1,7-2,7 φ), що свідчить про високі швидкості осадонакопичення.

Шар 10 (MIS 5c) включає три окремих ґрунти: нижній (шар 10c) дерново-підзолистий (Arenosol) або бурий лесивований (Luvisol) ґрунт, середній (шар 10b) чорнозем вилугуваний (Phaeozem), а також верхній (шар 10a) бурий лісовий ґрунт (Cambisol). Низькі значення відношень Ti/Zr, Ti/Nb і Ce/Y в ґрунтах шару 10 можуть свідчити про одночасне накопичення еолових пісків та ґрунтоутворення, або ж ґрунти могли успадкувати гранулометричний склад від материнської породи еолового походження. Шар 9 (MIS 5b) представлено шаруватими еоловими пісками, з якого відкриваються морозобійні структури.

Шар 8 (MIS 5a) представлено дерново-бурим ґрунтом (Cambisol), в якому відбувається зниження вмісту піщаних фракцій (до 30-40 %). Це відображає раптове зниження інтенсивності накопичення еолових пісків наприкінці MIS 5. Головною причиною значної зміни седиментаційного середовища в регіоні слід вважати перебудову долини річки Стир, адже саме заплава Стиру вірогідно була головним джерелом еолових пісків впродовж холодних підстадій MIS 5.

Лес I (MIS 4-2) включає три інтерстадіальні ґрунти (шари 2, 4, 6), перешарованих чотирма лесовими горизонтами (шари 1, 3, 5, 7). У лесі I пісок практично зникає, а вміст мікроелементів знову зростає. Зростання значень лесового індексу Kd до 1,7-2,8 свідчить про відносно інтенсивне накопичення еолового пилу впродовж всього пленігляціалу. В інтерстадіальних ґрунтах не спостерігається зниження лесового індексу та вмісту пилуватих фракцій, що може свідчити про накопичення еолового пилу впродовж інтерстадіалів, особливо впродовж MIS 2. Нижній ґрунт (MIS 3, дубнівський), який є найбільш розвиненим, представлений глейовим ґрунтом (Gleysol). Два верхніх глейових ґрунти (шари 2 і 4), найвірогідніше, корелюються з красилівським і рівненським підгоризонтами, відповідно. Вони сформувалися під час коротких інтерстадіалів, датованих в західній Україні переважно 15-18 тис. р. т. і 20-22 тис. р. т. [6].

У розрізі магнітна сприйнятливість χ_{lf} коливається від 2×10^{-8} $м^3кг^{-1}$ (еолові піски MIS 6, шар 13a) до 27×10^{-8} $м^3кг^{-1}$ (голоценовий ґрунт), з середнім значенням $11,3\times10^{-8}$ $м^3кг^{-1}$ і медіаною $11,6\times10^{-8}$ $м^3кг^{-1}$. Вищі значення χ_{lf} властиві для горизонту A красилівського ґрунту (шар 2) (до $24,3\times10^{-8}$ $м^3кг^{-1}$) та чорнозему вилугуваного MIS 5c, шар 10b (до $22,5\times10^{-8}$ $м^3кг^{-1}$). Не зважаючи на те, що значення χ_{lf} є подібними до інших українських розрізів ($5\text{-}10\times10^{-8}$ $м^3кг^{-1}$) [3, 7], чергування лесів та викопних ґрунтів практично не простежується на кривій магнітної сприйнятливості. Тільки у тундроглейових ґрунтах MIS 2 спостерігається дещо вищі значення магнітної сприйнятливості, ніж у їх материнській породі. Низькі значення магнітної сприйнятливості в ґрунтах обумовлені трансформацією феромагнітних мінералів у вологому кліматі [3]. З іншого боку індекс FD% коливається в межах 0-3% (переважно леси) і аж до 13 % (ґрунт MIS 5e, шар 12), із середнім значенням 7% і медіаною 5%. Значення FD%, більші за 6%, зазвичай свідчать про велику кількість суперпарамагнітних феромагнітних часточок, тоді як максимальні значення (понад 12%) вказують на те, що сприйнятливість визначається суперпарамагнітними феромагнетиками. Це підтверджує «китайський» (педогенний) сценарій формування магнітних властивостей лесово-ґрунтових відкладів у межах Волинської височини [3].

Отже, висока латеральна і вертикальна варіабельність стратиграфічної будови у розрізі Новий Тік підкреслює його комплексність та унікальність. З кінця MIS 6 до кінця MIS 5 мала місце інтенсивна седиментація пісків, особливо під час холодних підстадій. У кінці MIS 5 відбулися раптові зміни в седиментаційному середовищі, що призвело до домінування акумуляції еолового пилу до початку голоцену. На відміну від того, що магнітна сприйнятливість має однаково низькі значення у лесах і ґрунтах, гранулометричний склад та геохімічна будова добре узгоджуються зі стратиграфічною будовою розрізу. Стратиграфічна повнота (MIS 14-2) розрізу Новий Тік, фауністичні рештки та археологічні знахідки вказують на перспективність розрізу для подальших мультидисциплінарних досліджень.

Список використаних джерел

1. Богуцкий А. Б. Антропогеновые покровные отложения Волыно-Подолии. *Антропогеновые отложения Украины* / за ред. Д. Е. Макаренко. Киев: Наукова Думка, 1986. С. 121–132.

2. Гнатюк Р., Бончковський О. Будова та формування середньоплейстоценової тераси Стиру у районі Хрінницького водосховища. *Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій.* 2024. Вип. 1, № 16. С. 108–128.
3. Bakhmutov V., Hlavatskyi D., Poliachenko I. Magnetostratigraphy of the Pleistocene loess-palaeosol sequences in Ukraine and Moldova: a historical overview and recent developments. *Geological Quarterly*. 2023. Vol. 67 (4).
4. Bonchkovskyi O. The loess-palaeosol sequence of Novyi Tik: a new Middle and Upper Pleistocene record for Volyn Upland (north-west Ukraine). *Quaternaire*. 2020. Vol. 31, № 4. P. 281–308.
5. Fedorowicz S., Łanczont M., Bogucki A., Kusiak J., Mroczek P., Adamiec G., Bluszcz A., Moska P., Tracz M. Loess-paleosol sequence at Korshiv (Ukraine): Chronology based on complementary and parallel dating (TL, OSL), and litho-pedosedimentary analyses. *Quaternary International*. 2013. Vol. 296. P. 117–130.
6. Fedorowicz S., Łanczont M., Mroczek P., Bogucki A., Standzikowski K., Moska P., Kusiak J., Bluszcz A. (2018). Luminescence dating of the Volochysk section: a key Podolian loess site (Ukraine). *Geological Quarterly.* 2018. Vol. 62, №3. P. 729–744.
7. Gerasimenko N., Hlavatskyi D., Bakhmutov V., Wimbledon W.A.P., Poliachenko I., Bonchkovskyi, O. Enviromagnetic Study of the Reference Ukrainian Loess-Palaeosol Sequence at Stari Kaydaky. *16th International Conference Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment*. Kyiv, 2022. P. 1–5.
8. Jary Z., Ciszek D. Late Pleistocene loess–palaeosol sequences in Poland and western Ukraine. *Quaternary International.* 2013. Vol. 296. P. 37–50.
9. Kowalska J. B., Vögtli M., Kierczak J., Egli M., Waroszewski, J. Clay mineralogy fingerprinting of loess- mantled soils on different underlying substrates in the south-western Poland. *CATENA*. 2022. Vol. 210.
10. Muchs D., Benedict J.B. Eolian additions to Late Quaternary Alpine soils, Indian Peaks Wilderness area, Colorado Front Rage. *Arctic, Antarctic and Alpine Research.* 2006. Vol. 38, №1. P. 120–130.

ГЕОМОРФОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ У РОЗРІЗІ ПРИРОДОПІЗНАВАЛЬНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ГЕОАРХЕОЛОГІЧНОЇ ПАМ'ЯТКИ МЕЖИРІЧ (КАНІВСЬКЕ ПРИДНІПРОВ'Я)

Наталія Погорільчук, Сергій Бортник[1], Ольга Ковтонюк

Київський університет імені Тараса Шевченка, georada@ukr.net
Університет Яна Кохановського в Кельцах, Польща[1]

Анотація. Наведені результати новітніх геоморфологічних досліджень місця розташування пізньопалеолітичної стоянки Межиріч. Показано визначальну роль морфологічних, морфоструктурних та палеогеодинамічних особливостей території у локалізації поселень давніх людей, їх функціонуванні та подальшому збереженні у викопному стані.

Ключові слова: геоархеологія, стоянка мисливців на мамонтів, природопізнавальний потенціал, Межиріч.

GEOMORPHOLOGICAL RESEARCH IN THE CONTEXT OF THE NATURAL HISTORY POTENTIAL OF THE GEOARCHAEOLOGICAL SITE OF THE MEZHYRICH (KANIV PRYDNIPROVIA)

Nataliia Pohorilchuk, Sergii Bortnyk[1], Olga Kovtoniuk

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine, georada@ukr.net
Jan Kochanowski University in Kielce, Poland[1]

Анотація. The results of the latest geomorphological studies of the location of the Late Paleolithic site of Mezhirych are presented. The determining role of the morphological, morphostructural and paleogeodynamic features of the territory in the localization of settlements of ancient people, their functioning and further preservation in the fossil state is shown.

Ключові слова: geoarchaeology, the site of mammoth hunters, natural science potential, Mezhirych.

У 2025 році виповниться 60 років з часу відкриття Межиріцької стоянки мисливців на мамонтів та початку дослідження її фахівцями різних наукових галузей. Це унікальна археологічна пам'ятка національного значення, яка завдяки своїм історико-культурним та природопізнавальним цінностям без перебільшення може претендувати на статус пам'ятки світового значення. На сьогоднішній день ця стоянка вважається однією із найкраще досліджених пам'яток пізньопалеолітичної доби і найбільш надійно продатованою на теренах усієї Східної Європи. Спектр напрямків наукових досліджень, які були проведені тут, вражає: геологічні, геоморфологічні, мікростратиграфічні, палеомагнітні, палінологічні, антракологічні, макрофауністичні, малакологічні, радіогеохронологічні, біогеохімічні, трасологічні, тафономічні та ін. Завдяки ним були проведені

і палеогеографічні реконструкції для цього ареалу проживання людини пізньопалеолітичної доби, з'ясовані цікаві особливості її взаємодії з природою в суворих умовах перигляціальної зони, які все частіше позиціонують як кризову ситуацію, що складається у довкіллі під час різких переходів від похолодань до потеплінь і навпаки.

Хоча спеціальному вивченню геоморфологічних умов при геоархеологічних дослідженнях присвячена невелика кількість публікацій, вважаємо, що недооцінка ролі цього компонента давнього середовища у житті прадавніх суспільств є незаслуженою. Адже у пошуках безпечних і зручних місць проживання люди, в першу чергу, як головний орієнтир використовували рельєф місцевості [4]. Від нього часто залежав доступ і до кам'яного матеріалу для знарядь праці, а в подальшому і тривалість функціонування поселення та можливість його подальшого збереження. Тому аналіз давнього та сучасного рельєфу, а також палеодинамічних обстановок є важливою складовою геоархеологічних реконструкцій, якій варто також приділяти належну увагу.

Метою публікації є огляд результатів геоморфологічних та палеогеоморфологічних досліджень, проведених нами для уточнення та деталізації умов проживання людини на пізньопалеолітичній стоянці Межиріч.

В рамках виконання науково-дослідної теми географічного факультету КНУ імені Тараса Шевченка «Реконструкція природних умов ареалів проживання людини на території України в доісторичний та історичний час» (2019-2021) нами проводився збір матеріалів для укладання уніфікованої бази даних по усіх геоархеологічних об'єктах території України, в тому числі аналізувалася сучасна геоморфологічна ситуація та палеорельєф ареалів розташування пам'яток палеоліту, були виявлені розбіжності у підходах до фіксації геоморфологічних даних, неточності прив'язок до форм та елементів рельєфу тощо [1, 3, 5]. Зокрема, це стосувалося і стоянки Межиріч. Для уточнення та деталізації особливостей сучасного та палеорельєфу цієї території нами були побудовані гіпсометрична та геоморфологічна карти, морфоструктурна схема, проаналізовані матеріали дистанційного зондування.

Межиріцьке пізньопалеолітичне поселення (15–14,5 тисяч років тому) розташоване на невеликому мисі між р. Россю та її лівою притокою

р. Росавою. Це єдиний на цій території невеликий фрагмент, швидше за все, спільного для Росі та Росави терасового рівня з гіпсометричними відмітками 100-110 м, який контактує безпосередньо із заплавою цих річок. У південно-західній його частині присутня коротка, але широка балка, де власне і розташовувалася стоянка мисливців на мамонтів (абс. висота 98 м н. р. м.). Пролювій цієї балки утворив конус виносу, який відкривався у заплаву і створював безпечний і зручний спуск до річки. Таку зручність очевидно оцінили люди пізньольодовикової доби і використовували як безперешкодний та легкий шлях до заплави річки для збирання кісткового матеріалу, що використовували для спорудження та захисту помешкань, а також в якості палива [6].

Конуси виносу супроводжують гирлові ділянки практично усіх більш-менш виражених ерозійних форм у районі Канівських гір, але ділянки відносної рівної поверхні поблизу них немає більше ніде. Взагалі потужна діяльність тимчасових водотоків є властивою для цього регіону як на сучасному етапі, так і у недавньому минулому, чому сприяє комплекс геолого-геоморфологічних та гідрометеорологічних умов. Підтвердженням цьому є прояви регресивної ерозії, вторинні врізи, поява молодих ярів на вже стабілізованих схилах тощо. Подібний яр утворився внаслідок регресивної ерозії і в балці, де розташований майданчик палеолітичної стоянки. На території Канівських дислокацій документально описані і катастрофічні селеві процеси, що мали місце у минулому столітті, проте можливість їх прояву у пізньопалеолітичну добу геологічними чи геоморфологічними даними не підтверджена.

Проведений нами морфоструктурний аналіз засвідчив, що природні умови та процеси на ділянці, де розташована стоянка Межиріч, дуже тісно були пов'язані із розвитком прилеглих територій, зокрема знаходилися у зоні активного впливу Канівських та Мошногірських дислокацій з усім спектром прояву ендогенних та екзогенних процесів. Складне поєднання різнотипних та різнорангових морфоструктур (лінійних, лінійно-площинних, морфоструктур центрального типу) утворило тут морфоструктуний вузол трикутної форми, в який вписаний Межиріцький мис [1]. Ця ділянка є результатом тривалої та складної перебудови активних тектонічних чинників, що контролювали перебіг екзогенних рельєфоутворюючих процесів на земній поверхні і в сукупності з

кліматичними особливостями території визначали її ландшафтну структуру, яку для своїх потреб використовувала первісна людина.

В цілому, аналіз відкладів культурного шару, підстеляючих та перекриваючих відкладів вказує на різноманітні фаціальні обстановки на цій ділянці. Це і діяльність тимчасових лінійних і площових водних потоків, річок, еолове лесонакопичення, кріогенні процеси [3]. Проте сам майданчик мав хорошу ізольованість та захищеність від природних небезпек.

Ще однією зручністю морфологічної позиції та вигодою у розміщенні поселення саме у районі Межиріцького мису був доступ до крем'яної сировини, яку прадавні мисливці мали можливість отримувати або з природних відслонень, або із перевідкладеного матеріалу конусів виносу ярів Канівських дислокацій. Очевидно, що більш зручно було збирати кам'яний матеріал у пухкому пролювії конусів виносу, що виходили на заплави Дніпра та Росі. Саме «канівський кремінь» поширювався вздовж русла Дніпра далеко на південь і слугував сировиною не тільки для межиріцької, але й для інших палеолітичних та мезолітичних стоянок Середнього Придніпров'я. Ми вважаємо помилковим віднесення корінних родовищ кременів до «шару Виржиківського» (рання крейда) з огляду на палеогеографічну обстановку, седиментаційні умови та літологічний склад цих відкладів, і обґрунтовуємо більш ймовірний зв'язок кременів з відкладами бурімської світи (верхній альб – нижній сеноман) [2].

Таким чином, рельєф був одним із визначальних чинників вибору та організації безпечного життєвого простору давньої людини на ділянці Межиріч. Оптимальність такої геоморфологічної позиції визначалася такими обставинами: локалізацією стоянки на пласкій, слабконахиленій, підвищеній поверхні тераси; зручною формою Межиріцького мису, його природною захищеністю з двох боків річками, що створювало зручні умови як щодо організації господарювання, так і у безпековому відношенні; спектром та локалізацією екзогенних процесів, що забезпечували легкий доступ до первинних та вторинних джерел кам'яної сировини та основного будівельного матеріалу мисливців – кісток великих тварин. На наш погляд, геоморфологічна та палеогеоморфологічна інформація суттєво доповнює палеогеографічні реконструкції та розширює уявлення про життєвий простір людських поселень пізньопалеолітичної доби на території України.

Список використаних джерел

1. Bortnyk S., O. Kovtoniuk, Pohorilchuk N. Morphostructural position of "Mezhyritskyi cape": geoarchaeological aspect. European Association of Geoscientists & Engineers. Monitoring 2019, Volume 2019, p.1 – 5. DOI: https://doi.org/10.3997/2214-4609.201903248
2. Бортник С., Погорільчук Н., Ковтонюк О. Про вік та походження крем'яної сировини інвентаря геоархеологічної пам'ятки Межиріч (Канівське Придніпров'я). Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія. Том № 90 (2020). С. 6-11. http://doi.org/10.17721/1728-2713.90.01
3. Бортник С., Погорільчук Н., Ковтонюк О. Сучасний та давній рельєф геоархеологічної пам'ятки Межиріч. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія. Том 2 № 105 (2024). С. 5-13. https://doi.org/10.17721/1728-2713.105.01.
4. Ковтонюк О., Бортник С., Погорільчук Н. Положення у рельєфі геоархеологічних пам'яток епіграветської культури на території північно-східної України. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. Вип. 3. 2019. С. 196-198.
5. Палеоекологія давньої людини на території України (палеоліт): монографія. За ред. Н. Герасименко. Київ, 2022. 361 с.
6. Шидловський П. 2020. Мисливці на мамонтів басейну Дніпра: навч. посіб. К.: ВПЦ Київський університет. 144 с.

ОСОБЛИВОСТІ РЕЛЬЄФУ, ГЕОДИНАМІКИ ТА СЕЙСМІЧНОСТІ КАРПАТСЬКОЇ ЧАСТИНИ БАСЕЙНУ Р. СТРИЙ

Андрій Назаревич[1], Леся Назаревич[2], Ірина Ніщименко[2], Роман Назаревич[3]

[1]Карпатське відділення Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України, Львів, Україна, nazarevych.a@gmail.com;

[2]Інститут геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України, відділ сейсмічності Карпатського регіону, Львів, Україна, nazarevych.l@gmail.com

[3]Фірма "Intellias", Львів, Україна

Анотація. Проаналізовано особливості рельєфу, геодинаміки та сейсмічності карпатської частини басейну р. Стрий (Східні Бескиди, Українські Карпати) з метою встановити характер ймовірних генетичних зв'язків між ними. Звернуто увагу на помітні, зафіксовані геоморфологами відмінності рельєфу суббасейну верхньої і середньої течії саме р. Стрий на різних ділянках у межах Стрийсько-Сянської верховини і Сколівських Бескидів і басейну його основної правої притоки – р. Опір – у межах південно-східної частини Стрийсько-Сянської верховини, на території Славської верховини, і на території східної частини Сколівських Бескидів. Це, зокрема, напрям течії річок і потоків, ступінь і характеристики розчленованості рельєфу та ін. Було проаналізовано деякі з цих особливостей та зіставлено з іншими геолого-геофізичними даними із залученням сучасних комп'ютерних технологій. Особливості рельєфу і річкової мережі окремих ділянок цього субрегіону вказують на певним чином відмінний геодинамічний режим їхнього формування. Ми пов'язуємо це зі специфічною взаємодією тут альпійської/карпатської, терейнової та астенолітної складових регіонального

геодинамічного процесу, сучасна активність якого відображається також у слабкій місцевій сейсмічності.

Ключові слова: Українські Карпати, Східні Бескиди, басейн р. Стрий, рельєф, напрям течії, похили русел, геодинаміка, сейсмічність.

PECULIARITIES OF THE RELIEF, GEODYNAMICS AND SEISMICITY OF THE CARPATHIAN PART OF THE STRYI RIVER BASIN

Andriy Nazarevych[1], Lesya Nazarevych[2], Iryna Nishchymenko[2], Roman Nazarevych[3]

[1]Carpathian Branch of S.I.Subbotin name Institute of Geophysics of NAS of Ukraine, Lviv, Ukraine; S.I.Subbotin name Institute of Geophysics of NAS of Ukraine, Department of Seismicity of the Carpathian Region, Lviv, Ukraine; [3]Company "Intellias", Lviv, Ukraine

Abstract. The peculiarities of the relief, geodynamics and seismicity of the Carpathian part of the Stryi river basin (Eastern Beskydy, Ukrainian Carpathians) were analyzed in order to establish the nature of probable genetic links between them. Attention is drawn to the documented by geomorphologists noticeable differences in the topography of the sub-basin of the upper and middle reaches of the Stryi river in various sections within the Stryi-San highlands and Skole Beskydy and the basin of its main right tributary – the Opir river – within the southeastern part of the Stryi-San highlands, on the territory of the so-called Slavsk highlands, and on the territory of the eastern part of the Skole Beskydy. This is, in particular, the directions of inclination of the riverbeds (flow directions) of rivers and streams, the degree and characteristics of relief dissection, etc. We have analyzed some of these peculiarities and their comparison with other geological and geophysical data with the involvement of modern computer and GIS technologies. Such peculiarities of the relief and river network of separate areas of this subregion indicate a certain distinctive geodynamic mode of their formation. We associate them with the specific interaction here of the Alpine/Carpathian, terrain and asthenolitic components of the regional geodynamic process, the modern activity of which is also reflected in weak local seismicity.

Key words: Ukrainian Carpathians, Eastern Beskydy, Stryi river basin, relief, flow direction, inclination of riverbed, geodynamics, seismicity.

Вступ. Карпатська частина басейну р. Стрий належить до субрегіону Східних Бескидів – західного сегменту північно-східного мегасхилу Українських Карпат. Дослідження особливостей її рельєфу та його зв'язків з геодинамікою і сейсмотектонікою є важливим з наукової точки зору, оскільки тут відстежено прояви як альпійської/карпатської, так і терейнової та астенолітної складових регіонального геодинамічного процесу [1-17]. Також це важливо і з практичної точки зору, зокрема, для уточнення геоекологічних ризиків, пошуків покладів нафти і газу, інших задач [5-15].

Особливості рельєфу району досліджень. Досліджувана нами карпатська частина басейну р. Стрий (рис. 1) цікава тим, що за особливостями рельєфу вона частково (саме гірська частина басейну власне р. Стрий) помітно вирізняється на фоні прилеглих з півдня та сходу

гірських районів Карпат. Ці особливості, відмічені вже частково дослідниками раніше ([1–4] та ін.), відображаються і в ступені розчленованості рельєфу, і в напрямках гірських хребтів і долин, і в напрямках течії річок та потоків у різних частинах басейну, і в деяких інших геоморфологічних параметрах [11]. Оскільки такі особливості спричинені значним чином особливостями тектонічного формування досліджуваної території, розглянемо їх детальніше, з тим, щоб надалі простежити зв'язки цих особливостей рельєфу з різними складовими регіонального геодинамічного процесу.

Як уже відзначалося, карпатська частина басейну р. Стрий геоморфологічно належить до субрегіону Східних Бескидів – західного сегменту північно-східного мегасхилу Українських Карпат (рис. 1). Вона охоплює (з півдня і південного заходу на північ і північний схід) північно-східний схил Верховинського вододільного хребта, східну частину Стрийсько-Сянської верховини, східний край Верхньодністровських Бескидів, усі Сколівські Бескиди [1–3].

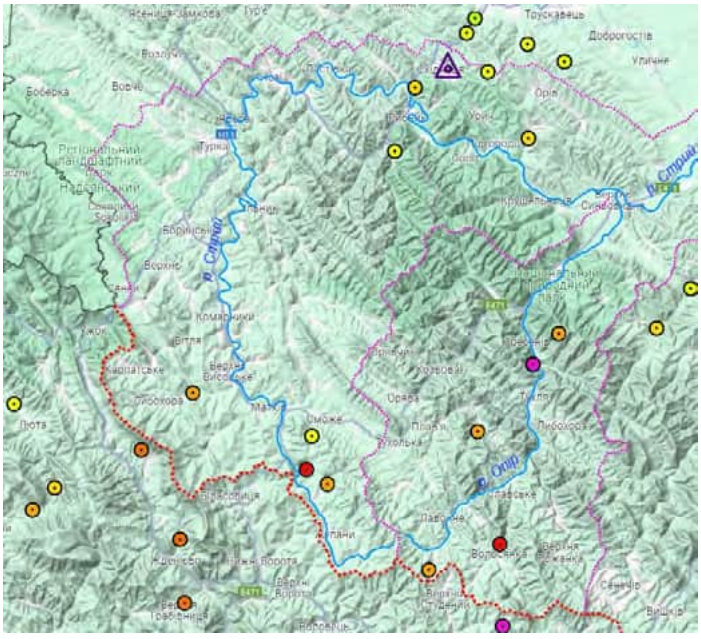


Рис. 1. Рельєф і сейсмічність карпатської частини басейну р. Стрий (кола – вогнища землетрусів, колір – індикатор глибин)

Верховинський середньогірний вододільний хребет звивистою лінією простягається від Ужоцького до Вишківського (Торуньського) перевалу.

Південно-західні його схили більш круті, місцями урвищні, північно-східні схили порівняно полого зливаються з прилеглим низькогір'ям Стрийсько-Сянської верховини. Відносні висоти хребта над прилеглим низькогір'ям Стрийсько-Сянської і Воловецько-Міжгірської верховини коливаються на різних ділянках в межах 200–250 до 300–400 м. У Стрийсько-Сянській верховині домінують абсолютні висоти 600–700 м і відносні 200–250 м, похилі і спадисті схили (3–10°), інтенсивне горизонтальне розчленування (густота 2,4–3,2 км/км²) створюють рельєф з м'якими формами [1].

В межах досліджуваної північно- західної частини області Вододільно-Верховинських Карпат зустрічаються реліктові елементи морфоскульптури [1]. Це, зокрема, різновікові поверхні вирівнювання – Бескидська і Підбескидська. Першу з них датують різними етапами міоцену, а другу – пліоценом.

Важливу інформацію про процеси формування рельєфу району досліджень несуть характеристики річкової мережі та рельєф басейнів. У цьому зв'язку звернемо увагу на відмінності між рельєфом гірської частини басейну саме р. Стрий і його основної правої притоки – р. Опір. Щодо р. Стрий, то у верхній течії (майже від витоків на західному схилі г. Явірник Великий, у районі села Верхнячка) р. Стрий тече на північ – північний захід вздовж північно-східного схилу Вододільного хребта. Від с. Верхнє Висоцьке і до села Явора р. Стрий повертає на північ, численними зигзагоподібними колінами прорізаючи хребти Вододільно-Верховинських Карпат. Від с. Ісаї до с. Новий Кропивник р. Стрий тече на схід. Ще далі, до с. Верхнє Синьовидне, місця злиття з р. Опір, р. Стрий тече на південний схід, звиваючись між хребтами Верхньодністерських і Сколівських Бескидів.

Зовсім інший характер має течія її найбільшої правої притоки – р. Опір. Вона від витоків на східному схилі г. Явірник Великий у районі села Опорець (північно-східний схил Вододільного хребта) тече в загальному на північ – північний схід, до злиття з лівою притокою – р. Орява (північніше села Гребенів), а далі – на північний схід, до злиття з р. Стрий північніше с. Верхнє Синьовидне. Вододіл між басейнами рік Стрий і Опір проходить в загальному з півдня на північ – від гори Явірник Великий на Вододільному хребті через гори Станешо і Бердо, далі зигзагом по відрогах хребтів у районі сіл Тухолька – Нагірне, по хребту гір Должка – Могилка –

Кичера – Довжка, відрогах хребтів на північний захід від сіл Погар і Тисовець, по хребту гір Менчил – Смерек – Стара Щебела, далі по хребтах та відрогах гір Чорна гора – Кживи Верх – Виднога – Високий Верх. Західніше цього вододілу річки і потоки течуть на північний захід (до р. Стрий), східніше – на схід. Також на заході спостерігаються відносно менші похили русел, на сході – в середньому помітно більші. Відповідно, на заході, в басейні верхньої течії р. Стрий відносні перевищення хребтів над долинами річок є помітно менші, на сході, в басейні р. Опір – помітно більші. Такі особливості рельєфу різних зон субрегіону добре відстежуються за результатами спеціального аналізу із залученням об'ємної моделі рельєфу.

Особливості геодинаміки району досліджень. За численними геолого-геофізичними, геоморфологічними та геодезичними даними ([1–17] та ін.) в регіоні Українських Карпат зараз виділяються три характерні складові регіонального геодинамічного процесу – альпійську/карпатську, терейнову та астенолітну [11]. Перша з них пов'язана з глобальним плитово-тектонічним процесом, в Карпатському регіоні України виражається у зміщенні на північний схід земної кори всієї Паннонії і, зокрема, Закарпатського прогину, і насуванні на занурений, грабеноподібний за будовою південно-західний край Східноєвропейської платформи Карпатських насувів і складок, вона є основною у формуванні гірської структури Українських Карпат. Виділена недавно за геодезичними даними друга – терейнова складова проявляєтья у зміщенні кори Закарпатського прогину на схід (деякими дослідниками визначається як східна ротаційна складова руху терейнів Алькапа і Тисія-Дакія) і проявляється в Українських Карпатах рядом меридіональних та меридіонально-дугових структур рельєфу ([11] та ін.). Третя складова – астенолітна – спричинена рухом на північний схід одного з горизонтальних конвективних потоків від астеноліта під Паннонією, в Карпатському регіоні України вона простежується за неогеновим вулканізмом, формуванням Вигорлат-Гутинського вулканічного пасма, просторовою перебудовою процесів денудації і осадонагромадження у Закарпатському прогині [12], наявністю зони сильного (до 55–65 км) занурення поверхні Мохо в районі міст Стрия і Долини з простеженням тут кількох субграниць Мохо і коро-мантійної суміші [16], особливістю сучасних вертикальних рухів земної кори заходу

регіону [13, 14], наявністю підзон знижених швидкостей у корі Закарпаття ([5] та ін.) та зон підвищеної провідності в корі і в мантії регіону [5, 9, 12–15].

Дискусія і висновки. Зіставлення наведених даних про особливості рельєфу і геодинаміки карпатської частини басейну р. Стрий дає нам підстави вважати, що особливості рельєфу цього району спричинені специфічною часово-просторовою взаємодією перелічених складових регіонального геодинамічного процесу. Так, особливості рельєфу басейну верхньої течії саме р. Стрий очевидно, пов'язані з триваючим і донині помітним насувом Карпат на північний схід, доповненим терейновою складовою – зміщенням на схід. Особливості рельєфу басейну р. Опір, поступову зміну напрямку течії р. Стрий з північно-західного на північний, північно-східний, східний та південно-східний можна пов'язати з додатковим впливом астенолітної складової – низхідної ділянки астенолітного потоку і додаткового відносного зниження земної поверхні над ним на постальпійському і сучасному етапі внаслідок охолодження тут земної кори у процесі зниження активності астенолітних процесів у регіоні. Сучасна активність геодинамічних процесів у досліджуваному субрегіоні підтверджується зареєстрованою тут слабкою спорадичною місцевою коровою сейсмічністю з землетрусами різної глибини – від 2-х до 45 км (див. рис. 1). Повніший розгляд перелічених питань з урахуванням всього комплексу геолого-геофізичних, геоморфологічних та геодезичних даних вимагає окремого детального викладу.

Список використаних джерел

1. Кравчук Я. С. Рельєф Українських Карпат: монографія. Львів: ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2021. 576 с.
2. Палієнко В. Особливості геоморфогенезу та неотектогенезу Українських Карпат. *Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій*. Львів: ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2016. С. 185–193.
3. Сливка Р. О. Геоморфологія Вододільно-Верховинських Карпат. Львів, 2001. 151 с.
4. Байрак Г. Історико-тектонічні особливості формування гідромережі Українських Карпат на основі аналізу 3d-моделі рельєфу. *Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій : Зб. наук. праць.* Львів: Видавн. центр ЛНУ ім. І.Франка, 2006. С. 141–151.
5. Назаревич А. В., Назаревич Л. Є. Глибинні пастково-колекторські тектонічні структури в літосфері Карпатського регіону України: природа, походження і перспективні ресурси. *Наук. вісник ІФНТУНГ*. 2002. № 3(4). С. 10–21.
6. Назаревич А. В., Назаревич Л. Є. Про терейнові особливості геодинаміки Українських Карпат та їх зв'язок з нафтогазоносністю. *Матеріали шостої міжнародної науково-практичної конференції "Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування"*

Україна, м. Трускавець, 7-11 жовтня 2019 р. Київ, 2019. Т.1. С. 355–359.

7. Назаревич А., Назаревич Л., Байрак Г. Особливості геодинаміки і сейсмотектоніки та їхній вплив на рельєф Українських Карпат. *Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат та прилеглих територій: матеріали 12 науково-практичного семінару за міжнародної участі (25-26 листопада 2021 р.).* Львів: Видавництво ЛНУ, 2021. С.121–125.
8. Назаревич Л.Є., Назаревич А.В. Сейсмічність і деякі особливості сейсмотектоніки Українських Карпат. *Геодинаміка.* 2012. № 1 (12). С. 145-151. DOI: 10.23939/jgd2012.01.145.
9. Назаревич А., Назаревич Л. Геодинаміка Карпатського регіону України і її відображення у сейсмічності та структурі рельєфу. *Геофізика і геодинаміка: прогнозування та моніторинг геологічного середовища.* Під заг. ред. В. Ю. Максимчука. Львів: Растр-7, 2023. С. 144–147.
10. Назаревич А. Про субмеридіонально-дугові плани у структурі рельєфу і терейнову геодинаміку Українських Карпат. *Геофізика і геодинаміка: прогнозування та моніторинг геологічного середовища* / Під заг. ред. В.Ю. Максимчука. Львів: Растр-7, 2023. С. 148–151.
11. Назаревич А. Субмеридіонально-дугові структури у рельєфі та різномасштабних розривних порушеннях у зоні Східних Бескид і терейнова геодинаміка Українських Карпат. *Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій*. 2024. Вип. 1(16). С. 65–94. DOI: 10.30970/gpc.2024.1.4429.
12. Лозиняк П. Ю., Назаревич А. В., Назаревич Л.Є. Неогенова та сучасна геодинаміка і сейсмічність літосфери Закарпаття. *Геодинаміка*. 2011. 2 (11). С. 170–172.
13. Назаревич А. В., Назаревич Л. Е. Геодинаміка літосфери заходу Закарпаття за комплексом даних. *Геодинаміка*. 2004. № 1(4). С. 45–53.
14. Назаревич А. В., Назаревич Л. Є. Сейсмічність і геодинаміка зони III (транскарпатського) транспортного коридору (Мукачеве – Свалява – Сколе). *Теоретичні та прикладні проблеми геоінформатики*. Київ. 2007. С. 159–166.
15. Nazarevych A., Nazarevych L. (2023). Relief of central Ukrainian Transcarpathians and tectonic factors of its formation in the late Neogene. In *International Conference of Young Professionals "GeoTerrace-2023". 2-4 October 2023, Lviv, Ukraine*. DOI: 10.3997/2214-4609.2023510051.
16. Строение земной коры и верхней мантии Центральной и Восточной Европы. Соллогуб В. Б., Гутерх А., Просен Д. и др. Киев: Наук. думка, 1978. 272 с.
17. Burakhovych T., Kushnir A., Ilyenko V., Shyrkov B. (2021). Modern geoelectromagnetic research of the Ukrainian Carpathians. *Геофізика і геодинаміка: прогнозування та моніторинг геологічного середовища* / Під заг. ред. В.Ю. Максимчука. Львів: Растр-7, 2021. С. 9–12.

ВИХОДИ ПРОТЕРОЗОЙСЬКИХ ПОРІД УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА (НА ПРИКЛАДІ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ) ЯК МАРШРУТИ ГЕОТУРИЗМУ

Ніна Осокіна

Інститут геологічних наук НАНУ, N.Osokina@gmail.com

Анотація. Стратиграфія раннього докембрію Українського щита. Український щит, як перспективний регіон для подальшого розширення мінерально - сировинної бази України. Виходи нижньопротерозойських гранітів. Виходи нижньопротерозойських гранітоїдів. Хімічний склад підземних вод кори вивітрювання кристалічних порід докембрію Українського кристалічного масиву (в межах Київської області). В межах Кіровоградської області (УЩ) знаходиться 4 виходи протерозойських порід. В межах Житомирської області (УЩ) знаходиться 10 виходів протерозойських порід. Потенційні ресурси цілого ряду корисних копалин докембрійського віку порівнюються із вже розвіданими запасами або й переважають їх у 2-3 рази. Виходи протерозойських порід Українського щита, віднесені до геологічних пам'яток України, пропонуємо, як нові маршрути геотуризму.

Ключові слова: виходи протерозойських порід Українського щита, геотуризм.

PROTEROZOIC ROCKS OUTCROPS OF THE UKRAINIAN SHIELD (ON THE EXAMPLE OF THE KYIV REGION) AS GEOTOURISM ROUTES

Nina Osokina

Institute of Geological Sciences of the NAS of Ukraine, Kyiv

Abstract. Stratigraphy of the Early Precambrian of the Ukrainian Shield. Ukrainian Shield – as a promising region for the further expansion of the mineral and raw material base of Ukraine. Outcrop of Lower Proterozoic granites. Outcrop of Lower Proterozoic granitoids. The chemical composition of the underground waters of the Weathering crust of Precambrian crystalline rocks of the Ukrainian Crystalline Massif (within Kyiv region). There are 4 outcrops of Proterozoic rocks within the Kirovohrad region. There are 10 outcrops of Proterozoic rocks within the Zhytomyr region.

The potential resources of a number of minerals of the Precambrian age are compared with the already explored reserves, which exceed them by 2-3 times. Outcrops of Proterozoic rocks in the Ukrainian shield should be classified as geological monuments of Ukraine – geotourism routes.

Key words: Outcrop of Proterozoic rocks Ukrainian Shield, geotourism.

Вступ. В археї Українського щита (УЩ) виділяються два вікові рубежі, що визначають його тричленний поділ. Рубіж 3150 млн. років, що відокремлює верхній архей від середнього, датується віком метадацитів конської серії. Рубіж 3400 млн. років (кордон між нижнім та середнім археєм) визначається часом формування гранітоїдів новопавлівського комплексу в Приазов'ї та гайворонського у Середньому Побужжі. Межа між нижнім та середнім протерозоєм на УЩ визначається віком гранітів

житомирського та кіровоградського комплексів (2000 млн. років), які проривають метаморфізовані вулканогенно-осадові утворення тетерівської та інгуло-інгулецької серій, які корелюються з криворізькою серією. Середній протерозой на УЩ, представлений вулканогенними та вулканогенно-осадовими утвореннями клесівської та топільнянської серій, глеюватської та збраньківської світ, що корелюються з ладозькою серією та відкладеннями вепсію-субіотнію. Завершується середній протерозою становленням інтрузій гранітів рапаківі, лужних та сублужних порід (таблиця 1) [5].

Таблиця 1 – Загальна стратиграфічна шкала Українського щита

Загальна стратиграфічна шкала			Український щит
Акротама	Еонотема	Вік, млн.років	
Протерозой	Верхній	1700	Рифей (толкачівська свита овруцької серії)
	Середній	2000	Клесовий (збраньківська свита овруцької серії, топильнянська та клесівська серії; глеюватська свита, пугачівська товща)
	Нижній	2600	Криворізький (криворізька, інгуло-інгулецька, тетерівська серії, дибрівська; сорокинська свити, новоград - волинська товща).
Архей	Верхній	3150	Дніпровий (кінська та білозейська, росинсько - тикічська, бузька, центральноприазовська, гуляйпільська серії, васильєвська, володарсько-білоцерківська, новогорівська, осипенківська товщи)
	Середній		Азовий (косівцівська та базавлуцька товщі)
	Нижній	3400	Дністровий (дністровсько - бузька, аульська та західноприазовська серії)

У докембрії Українського щита достовірно виділяється шість металогенічних епох, кожна з яких має характерний набір рудних формацій та вміщуючих порід.

Найбільш древньою є ***ранньоархейська епоха*** (3,8-3,4 млрд. років). Для неї характерні грануліт-гнейсові породи асоціації та невелика продуктивність у металогенічному відношенні. На УЩ зустрінуті залізнорудні прояви Новопавлівської зони. Утворення середньо-архейської епохи (3,4-3,1 млрд. років) на УЩ проявлені локально.

Пізньоархейська епоха (3,1-2,6 млрд років) широко проявлена у Середньоприднiпровському та Приазовському мегаблоках рудопроявами та родовищами заліза і золота.

Ранньопротерозойська епоха (2,6-2,1 млрд. років) проявлена локально, але вона має дуже важливе металогенічне значення. Саме в цю епоху починаються хемогенно-осадочні процеси накопичення заліза у морських водоймах. У подальшому в результаті процесів метаморфізма вже у середньопротерозойську епоху утворились чисельні родовища Криворизько- Кременчуцької зони.

Середньопротерозойська епоха (2,1-1,8 млрд. років) багата на чисельні ендогенні та матаморфогенні родовища, формування яких пов'язане з розвитком рухомих зон, а також тектоно-магматичної та тектоно-метасоматичної активізації. Утворюються родовища урана, золота, заліза, нікеля, хрома та ін.

Для ***пізньопротерозойської епохи*** (1,8-1,6 млрд. років) характерно існування субплатформенного режиму. Утворюються породи Коростеньского і Корсунь-Новомиргородського комплексів і пов'язані з ними родовища титану, коштовних та напівкоштовних каменів та ін. Крім того виникають рідкіснометальні родовища, пов'язані з зонами активізації.

Таким чином, з шести металогенічних епох у глобальній шкалі раннього докембрію в області розповсюдження докембрійських утворень УЩ широкий розвиток мають лише три: ранньоархейська, пізньоархейська та середньо протерозойська [6].

В межах Українського щита зосереджені велетенські запаси залізних та уранових руд, значні ресурси титану і цирконію, графіту, каолінів, будівельного, виробничого та дорогоцінного каміння. За запасами та видобутком цих корисних копалин Україна входить до числа провідних країн світу. На території УЩ (в межах Київської, Житомирської, Кіровоградської областей) розміщуються також родовища з розвіданими запасами хромітових руд, апатиту, деяких рідкісних металів. Окрім того Україна володіє значними обсягами перспективних та прогнозних ресурсів інших видів мінеральної сировини. ***Потенційні ресурси цілого ряду корисних копалин докембрійського віку порівнюються із вже розвіданими запасами, або й переважають їх у 2–3 рази***. В першу чергу слід відмітити, що 75-80% загальних ресурсів золота в надрах країни

припадає на Український щит. Найбільш перспективними є райони Середньопридніпровський (родовища Сергіївське, Балка Золота та Балка Широка). Кировоградський (родовища Клинцівське та Юр'івське і рудопрояви Дачний, Сасівський, Східний та ін.). Побузький (родовище Майське та рудопрояви Демів Яр, Капітанівський та ін.). Приазовський (рудопрояви Сурозький, Андріївський, Сорокінський). З УЩ пов'язані основні перспективи на рідкісне метальне зруденіння. Найперспективніші рудні об'єкти відносяться до районів Приазовського (Новополтавське родовище фосфор-рідкіснометальних лужних порід та карбонатитів, Шевченківське і Крутобалківське родовища літієносних пегматитів та аналогічні рудопрояви (Голубі Скелі і Садовий. Азовське родовище рідкіснометальних лужних сієнітів, Мазурівське родовище рідкіснометальних нефелінових сієнітів). Волинського (Пержанське родовище комплексних берилієвих руд, Ястребецьке родовище рідкіснометальних лужних сієнітів). Центрального (Полохівське і Станкуватське родовища і рудопрояви Липнязьке та Надія літій- і танталоносних пегматитів), Подільського (ряд родовищ та рудопроявів монацитоносних пегматитів). Північно-західний район УЩ найбільш перспективний на молібден (Вербинський, Річицький, Віровський та інші рудопрояви), олово (Пержанське рудне поле), вольфрам (Кочерівська та Пержанська площі), нікель і платину (Прутівська та Кам'янська ділянки), Середньопридніпровський – на сульфідний нікель (Алферівська, Новопавлівська та Правдинська площі) і молібден (Сергіївський та Солонянський рудопрояви), Побузький – на хромітові і хром-нікелеві руди (Капітанівське родовище та ряд рудопроявів), а також залізо-марганцеві руди (рудопрояви Західнохащеватський, Соломіївський, Заваллівський, Бандурівський, Савранський, Грушківський, Новоселицький та ін.). Отримані за останні роки дані прогнозної оцінки території УЩ за результатами геологозйомочних та пошукових робіт дозволяють зробити загалом оптимістичні висновки щодо подальшого розширення рудної мінерально-сировинної бази України [4].

Об'єкти і методи досліджень. Більша частина ***Київської області*** розташована в межах Українського щита, решта (на сході) належать до борту Дніпровсько-Донецької западини. *Докембрійські породи* поширені в області, представлені гранітоїдами кіровоградсько-житомирського

комплексу *ранньопротерозойського віку* та гнейсами росинсько - тикічської серії *архейського віку*.

Метод визначення віку порід - ізотопний.

Мета досліджень – нові маршрути геотуризму, адже прокладання нових маршрутів геотуризму на сьогодні актуально.

Результати та їх обговорення.

Вихід нижньопротерозойських гранітів.

На північно-західній околиці с. Бушеве Рокитнянського району, на правому березі річки Росі розробляється Ольшаницький кар'єр. У західній та східній стінках кар'єру оголюється рожево-сірий крупнозернистий порфіроподібний граніт, розсічений жилами (потужністю 1-2 м) сірого дрібнозернистого граніту та рожево-червоного пегматиту. У східній частині кар'єру виходять малопотужні жили світло-сірого аплітоїдного граніту. Простирання порід північно - західне 340°. Дані граніти є типовими представниками кіровоградсько-житомирського нижньопротерозойського комплексу (ізотопний вік 1870 млн. років). Відслонення має наукове значення. Належить до перспективних геологічних пам'яток.

Вихід нижньопротерозойських гранітоїдів.

За 2 км на південний схід від с. Щербаків Білоцерківського району, у західній частині урочища Дуб на правому березі р. Росі розташований кар'єр, у стінах якого на глибину 4-5 м оголюються плагіограніти та мігматити звенигородського комплексу, світло-сірі, масивні, середньозернисті, з невеликим вмістом біотиту. У північно-західній стінці кар'єру мігматити містять великі ксеноліти амфібол-біотитових гнейсів і темно-сірих, чорних, масивних, дрібнозернистих амфіболітів. У мигматитах на контакті з гнейсами та амфіболітами спостерігаються подовжені лінзовідні скупчення біотиту. По тріщинах утворюються скоринки і примазки вторинних мінералів з гідроксидами заліза іржаво-охристого кольору. Простирання полосчастості порід північно-східне 30°. Після відпрацювання кар'єру та припинення відкачування значна частина його буде заповнена водою. Розріз кар'єру цікавий складними взаємовідносинами різних порід звенигородського комплексу (ізотопний вік 2000-1570 млн. років)

Вихід палеопротерозойських гранітів у с. Щербаки.

Відслонення гранітів палеопротерозойського віку у м. Богуслав [1, 2].

В Київській області (м. Фастів) пробурена свердловина №1188 на **докембрійські** породи, глибина свердловини 72,5м.

Хімічний склад води (формула Курлова)

$$M_{0,8} = \frac{HCO_3\ 69\ Cl\ 10\ SO_4\ 12}{Ca\ 62\ Mg26\ Na12}$$

9,6 (загальна жорсткість, *мг-екв/л.*) [3].

Сумарну концентрацію іонів магнію і кальцію у воді називають загальною жорсткістю води. Показник жорсткості у воді порід докембрію 9,6 *мг - екв/л* – це сильно жорстка вода. Інші показники хімічного складу води у межах норми.

В межах ***Кіровоградської області (УЩ)*** знаходиться ***4 виходи протерозойських порід*** [2,1].***:***

*1. Відслонення нижньопротерозойських кварцитів (*с. Мала Скелева Світловодського р-ну);

2. Відслонення гранітів і гнейсів (с. Привілля Кіровоградського р-ну, 200-400 м на південь від с. Аджамки);

3. Відслонення гранітів кіровоградського типу (5 км південно-західніше від ст. Капустино, в 10-12 км на північ від районного центру Новоукраїнки, в долині р. Буки);

4. Відслонення гранітів і мігматитів (південна окраїна районного центру м. Гайворон, на лівому березі р. Південний Буг).

В межах ***Житомирської області (УЩ)*** знаходиться 10 ***виходів протерозойських порід:***

1. Відслонення овручських кварцито-песчаників (в 4 км південно-західніше південної окраїни с.м.т. Першотравневе Овручського району, в 2 км від шосе Овруч-Мозир);

2. Вихід гранітів емельянівського типу (південно-західна окраїна с. Омелянівка Малинського району);

3. Вихід гранітів лезниківського типу (1 км на південь від с. Лизникі);

4. *Вихід гранітів рапаківі* (м. Коростень);

5. *Відслонення головинського габро* (с. Головине Черняхівського району Сліпчицький кар' єр);

6. *Відслонення іризуючого лабрадоріту* (с. Головине Черняхівського району, Головинський кар'єр);

7. *Вихід гранітів житомирського типу* (південно-західна окраїна Житомиру в районі місцевого парку на обох берегіх р. Тетерів - скала Чацького на лівому березі , скала Чотири Брата на правому березі);

8. Відслонення пегматиту (Високий Камінь - Коростишівський кар'єр, с. Новогородецьке Коростишівський р-н);

9. Відслонення нижньопротерозойських конгломератів (1 км на північ від с. Ставки Радомишльського р-ну);

10. Відслонення пірофіллітових сланців (с. Нагорян Овручського р-ну).

Висновки. З шести металогенічних епох у глобальній шкалі раннього докембрію в області розповсюдження докембрійських утворень Українського щита (в межах Київської, Житомирської, Кіровоградської областей) широкий розвиток мають лише три: ранньоархейська, пізньоархейська та середньо протерозойська металогенічні епохи [6].

Потенційні ресурси цілого ряду корисних копалин докембрійського віку УЩ (в межах Київської, Житомирської, Кіровоградської областей) порівнюються із вже розвіданими запасами, або й переважають їх у 2-3 рази [4].

Виходи протерозойських порід Українського щита, віднесені до геологічних пам'яток України, пропонуємо, як нові маршрути геотуризму.

Список використаних джерел

1. Геологічні пам'ятки України (за ред. В.І. Калініна, Д.С. Гурського). У чотирьох томах. – Том 4/ В.П. Безвинний, С.В. Білецький, О.Б. Бобров та ін.; за ред.В.І. Калініна, Д.С. Гурського. Львів: ЗУКЦ, 2011. 280с.
2. Геологические памятники Украины: Справочник-путеводитель / *Коротенко Н.Е., Щириця А.С., Каневский А.Я.* и др. 2-изд. стереотипное. Киев: Наук. Думка. 1987. 156 с.
3. Гидрогеология СССР. Том V. Украинская ССР. УкрНИГРИ. Редактор Ф.А. Руденко. М., «Недра», 1974. 614 с.
4. *Гурський Д.С.* Український щит – як перспективний регіон для подальшого розширення мінерально-сировинної бази України. // Геологія і стратиграфія докембрію Українського щита. Тези доповідей Всеукраїнської міжвідомчої наради (Київ, квітень, 1998 р.). К.: Друкарня ІПК ПК. 1998. 140с.
5. *Щербак Н.П., Негруца В.З., Есіпчук К.Е., Шемякін В.М.* Кореляція раннього докембрія Українського і Карельської частини Балтийського щита. // Геологія і стратиграфія докембрію Українського щита. Тези доповідей Всеукраїнської міжвідомчої наради (Київ, квітень, 1998 р.). К.: Друкарня ІПК ПК. 1998. 140с.
6. *Щербак Д.М.* Металогенічні епохи рудоутворення в докембрії України. // Геологія і стратиграфія докембрію Українського щита. Тези доповідей Всеукраїнської міжвідомчої наради (Київ, квітень, 1998 р.). К.: Друкарня ІПК ПК. 1998. 140 с.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ АНТРОПОГЕННОГО РЕЛЬЄФУ МІЖЗОНАЛЬНОГО ГЕОЕКОТОНУ «ЛІСОСТЕП-СТЕП» УКРАЇНИ У МЕЖАХ ГАЙВОРОНСЬКОГО СТАРОПРОМИСЛОВОГО РАЙОНУ

Олексій Ситник
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, sytnyuman@gmail.com

Анотація. З геоекотонами найтісніше пов'язані історичні долі людства. Багато з них відіграли роль того географічного середовища, у надрах якого народжувались нові народи, нові культури, нові держави. Територію Гайворонського регіону було визначено як таку, що відноситься до міжзонального геоекотону «лісостеп-степ» України, має риси давнього освоєння й старопромислових районів і зазнала потужних антропогенних змін. Це виявляється у наявності площ, зайнятих під ріллю, великих кар'єрів, відвалів пустої породи, дорожних об'єктів, гідротехнічних споруд, житлових і технологічних будівель тощо. Зміни рельєфу, спричинені господарською діяльністю людини мають різний морфологічний прояв залежно від мети його перетворення.

Ключові слова: міжзональний геоекотон «лісостеп-степ» України, Гайворонський регіон, господарська діяльність, антропогенний рельєф.

FEATURES OF ANTHROPOGENIC RELIEF FORMATION OF INTERZONAL GEOECOTON «FOREST-STEPPE STEPPE» OF UKRAINE WITHIN HAYVORON OLD INDUSTRIAL DISTRICT

Oleksiy Sytnyk
Uman State Pedagogical University named after Pavlo Tychyna, Uman Ukraine, sytnyuman@gmail.com

Annotation. The historical destinies of mankind are most closely connected with geoecotones. Many of them played the role of that geographical environment, in the bowels of which new peoples, new cultures, and new states were born. The territory of the Hayvoron region was defined as belonging to the interzonal geoecotone «forest-steppe steppe» of Ukraine, has features of ancient development and old industrial areas, and has undergone strong anthropogenic changes. This is manifested in the presence of areas occupied by arable land, large quarries, waste rock dumps, road facilities, hydraulic structures, residential and technological buildings, etc. Relief changes caused by human economic activity have different morphological manifestations depending on the purpose of its transformation.

Key words: interzonal geoecotone «forest-steppe steppe» of Ukraine, Hayvoron region, economic activity, anthropogenic relief.

Актуальність. З геоекотонами найтісніше пов'язані історичні долі людства. Багато з них відіграли роль того географічного середовища, у надрах якого народжувались нові народи, нові культури, нові держави. Завдяки використання низки студій загально-історичного характеру, стало можливим відтворити складний процес заселення та розвитку форм господарювання на території міжзонального геоекотону «лісостеп-степ»

України. Значно доповнюють знання про освоєння тієї чи іншої території регіональні дослідження. Враховуючи археологічні культури народів і племен, що освоювали міжзональний геоекотон «лісостеп-степ» України, це дає можливість зробити висновок, що він відноситься до територій стародавнього і тривалого заселення та різнобічного господарського освоєння, які зазнали потужних антропогенних змін [3].

Мета. Визначити особливості формування і сучасного стану антропогенного рельєфу Гайворонського старопромислового району як складової міжзонального геоекотону «лісостеп-степ» України.

Результати досліджень. Гайворонський регіон розташований на відрогах Подільської і Придніпровської височин у межах колишнього Гайворонського адміністративного району Кіровоградської області. З точки зору геоморфологічного районування, територія регіону віднесена до Південно-Побузької лесової та Балтської ерозійно-денудаційної розчленованих рівнин [5]. Поверхня – підвищена, полого-хвиляста лесова рівнина, розчленована долинами річок, ярами та балками [8].

Традиційно вважається, що р. Південний Буг є природною межею Придніпровської та Подільської височин, і, відповідно, лівобережна частина Гайворонщини лежить на Придніпровській, а правобережна – на Подільській височинах. На лівобережній частині на південний схід від Гайворона, неподалік міста, визначена найвища точка – 213 м. Всі форми рельєфу території, за переважанням провідного чинника утворення, можна віднести до певної морфоскульптури: *флювіальної, просадочно-суффозійної, гравітаційної, еолової, біогенної, антропогенної.*

Територію Гайворонського регіону було визначено як таку, що має риси давнього освоєння й старопромислових районів і зазнала потужних антропогенних змін. Зміни рельєфу, спричинені господарською діяльністю людини мають різний морфологічний прояв залежно від мети його перетворення. В одних випадках досить різкі зміни рельєфу земної поверхні або свідомо залишаються людиною, або змінюються під час інженерної діяльності (терикони, кар'єри, відвали тощо), в інших – зміни рельєфу є необхідною умовою оптимальної експлуатації інженерних споруд або іншого виду діяльності – переміщення гірських порід з метою вирівнювання будівельних майданчиків, споруджування дамб, залізничних насипів, терасованих схилів тощо [4,6,7].

До сучасних видів господарської діяльності, що сприяють утворення різних форм антропогенного рельєфу на території Гайворонського регіону, належать: рільництво; гідротехніка і меліорація; гідроенергетика; будівництво комунікацій; цивільне і промислове будівництво; гірничо-видобувна промисловість. Сучасна структура антропогенного рельєфу Гайворнщини почала формуватись з другої половини XIX ст. [10].

У зв'язку з розвитком упродовж тривалого часу гірничо-промислового комплексу у межах Гайворонського краю сформувався кар'єро-відвальний тип ландшафту, який є невід'ємним компонентом в структурі гірничо-промислових комплексів всієї Правобережної України. Антропогенні форми рельєфу зазнають подальших перетворень завдяки впливу природних чинників [11,14].

В межах Гайворонського регіону експлуатується найбільше в Європі Заваллівське родовище графіту, площа якого становить близько 50 км². Кар'єр має глибину 170 м, довжину до 2 км, поблизу нього знаходиться відвал пустих порід висотою 75 м (рис.1).



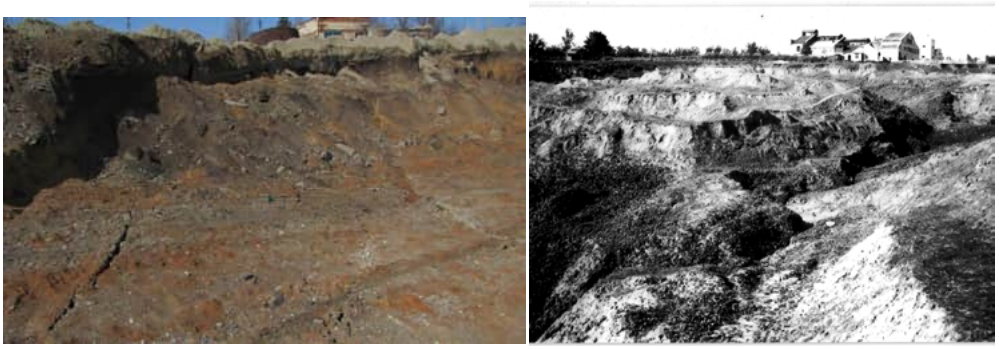
а *б*

Рис. 1. Заваллівське графітове родовище: *а* – діючий кар'єр у південно-східній зоні (глибина 170 м); *б* – відвал пустих порід (висота 75 м) (світлина О. Ситника)

Одним із чинників, що ускладнює роботу кар'єру є зсуви, які виникають на його бортах і їх напрямок перпендикулярний напрямку руху підземних вод. У зсувах бере участь вся поверхня пухких порід, залягаючих під нижнім шаром балтських глин та верхня частина кори вивітрювання. Загальна довжина зони зсувів складає близько 1 км (рис. 2) [11].

Враховуючи геологічну будову Гайворонського регіону та наявні запаси корисних копалин, останні десятиріччя визначались відкриттями та розробкою нових родовищ та розширенням добувних робіт в межах

родовищ «традиційних» корисних копалин, що позначилось на подальшому формуванні антропогенної морфоскульптури. Перспективними для розробки, крім Заваллівського родовища графіту, Гайворонського родовища мігматитів (м. Гайворон), виявились Заваллівське родовище чарнокітів (смт. Салькове) та Вікненське родовище каолінів.



а *б*

Рис. 2. Зсуви у межах Заваллівського графітового кар'єру:
а – зсув стінки кар'єру (2013 р.); *б* – зсуви на місці розробок графітової руди (1942 р.) (світлина В. Ніколаєвського)

Зважаючи на наявність у межах Гайворонського регіону потужної водної артерії р. Південний Буг, на ній свого часу було створено велику кількість гідротехнічних споруд, серед яких Гайворонська (1964 р.) та Савранська (Березівська) (1950 (1954) рр.), Сальківска (2019 р.) гідроелектростанції, млини та хвостосховище.

Внаслідок будівництва гребель ГЕС сформувались нові урочища нижніх б'єфів водосховищ, палеоландшафтною основою для яких є центральне річище або пороги. Залежно від режиму роботи ГЕС, їх параметрів, типу гребель ці урочища набули різних характеристик, які постійно змінюються. Зокрема, у результаті будівництва Гайворонської ГЕС утворилось водосховище, почала формуватись відповідна *берегова* морфоскульптура, розвивались абразійні та акумулятивні процеси [1].

Унаслідок антропогенного освоєння річища Південного Бугу та його приток були створені штучні острови, деривaційні канали, технологічні насипи, водосховища, ставки, що суттєво змінило характер течій, активізувало або уповільнило ерозійні процеси і призвело до появи різноманітних форм рельєфу.

З добуванням графітової руди та її збагаченням на Заваллівському графітовому комбінаті виникла необхідність виділення значних площ під хвостосховище або шламосховище, гідротехнічну споруду, яка призначена для складування токсичних та інших відвальних відходів збагачення графітової руди. На місці осідання та висихання твердої фази хвостів виникли форми рельєфу, які нагадують аридну морфоскулптуру – такири та еолові утворення.

Як зазначалось, до сучасних видів господарської діяльності, що спричинює утворення форм антропогенного рельєфу, належить будівництво комунікацій, які формують рельєф смуг автомобільних і залізничних шляхів з виїмками, насипами, мостами, водовідводами тощо. На території, Гайворонського регіону свого часу була прокладена досить густа мережа залізничних та автомобільних шляхів, що тісно пов'язано з розвитком гірничодобувної промисловості, сільського господарства, гідроенергетики [4].

Мережа й структура шляхів Гайворонського регіону формувалась упродовж всієї історії господарського освоєння території. Після селитебних дорожні ландшафти, мабуть, одні з найдавніших. Сучасна мережа доріг почала формуватися наприк. XVIII-поч. XIX ст. Здебільшого це були ґрунтові дороги різного функціонального призначення. Без якихось помітних змін в структурі вони функціонували майже століття. Наприк. XIX ст. територією Гайворонського краю почали прокладати залізниці, мережа яких суттєво не змінилась на сьогодні.

У перші повоєнні роки відбувалось відновлення існуючих доріг, і лише починаючи з 60-75-х рр. XX ст., розпочалася їх докорінна реконструкція та будівництво нових. Загальна протяжність автомобільних доріг зростала повільно, але значними темпами збільшувалась їх кількість з твердим покриттям, розширилась мережа під'їзних залізниць [4].

Гайворон з'єднаний залізничною колією з Вінницею, Рудницею, Голованівськом, побудовані під'їзні колії до Заваллівського графітового комбінату, Гайворонського спеціалізованого гранітного кар'єру. Загалом, у межах території Гайворонського регіону, сьогодні нараховується 46 км широкої і 33 км вузької колії. Автомобільні шляхи мають довжину понад 270 км, переважно з твердим покриттям. Крім своєрідних антропогенних

компонентів, з дорогами пов'язаний специфічний набір техногенних елементів.

Будівництво й експлуатація доріг спричинили несприятливі процеси: геолого-геоморфологічні – пов'язані з активним використанням літогенної основи (гірських порід) та її поверхневих форм з переважанням ерозійно-денудаційних та гравітаційних; гідрокліматичні – пов'язані зі зміною режиму підземних й поверхневих вод (дренаж, штучні водотоки й канави, осушення заболочених ділянок тощо) та мікрокліматичних умов дорожніх ландшафтів; біохімічні – пов'язані з геохімічним забрудненням прилеглих до доріг територій та участю у їх функціонуванні рослин і тварин [4, 6].

З метою попередження зсувів, опливин, розсипів, їх схили закріплюють, створюють дренажні системи, підпирають кам'яними й дерев'яними стінками, будують водостоки тощо. Зустрічаються випадки, коли будівництво дороги повністю змінює профіль схилу, активізує небажані геоморфологічні процеси, повністю змінюють режим ґрунтових та частково підземних вод, характер стоку атмосферних опадів.

Сьогодні на території Гайворонщини існують десятки антропогенних форм рельєфу різних масштабів. Селитебний рельєф у багатьох випадках взагалі далекий від вихідного «природного», і є великим комплексом суто антропогенних форм, причому не тільки наземних, але і підземних. Будинки й подібні до них споруди за багатьма своїми властивостями (об'ємом, морфометричними показниками, навантаженням на підстильні грунти, впливом на вітровий режим тощо) аналогічні природним формам рельєфу, хоча і специфічні. На цій підставі будинки та схожі до них будівлі мають назву «рельєфоїдів» [9].

Одним з геоморфологічних ефектів містобудування є зміцнення поверхневого субстрату за рахунок асфальтування, завдяки чому на похилих поверхнях, покритих цим техногенним матеріалом, практично припиняються схилові процеси.

Висновки. Таким чином, техногенна діяльність людини, що впливає на геологічне середовище і рельєф літосфери, нерідко порівнянна з швидкостями природних процесів, а у багатьох випадків перевершує їх. Механізми непрямого впливу людини на геоморфологічні процеси різноманітні і може призводити до появи таких рельєфоутворюючих

процесів, які були не властиві тій чи іншій території; або інтенсифікувати вже поширені, що характерно і для Гайворонського регіону. Існує чимало прикладів, коли антропогенна діяльність призводить до значних екологічних катастроф, часто – через неусвідомлений вплив на рельєф, що виявилось у вигляді потужної руйнівної повені наприкінці березня 1980 р. [14].

Іноді діяльність людини блокує ті чи інші геоморфологічні процеси. Найважливішим завданням фахівців на територіях активної антропогенної діяльності є проектування заходів, що мінімізують можливі негативні наслідки втручання людини в хід природних геоморфологічних процесів та визначення найбільш імовірного сценарію розвитку рельєфоутворюючих процесів в тих чи інших умовах (зокрема, за впливу господарської діяльності людини).

Список використаних джерел

1. Антропогенні ландшафти: річища та заплави Південного Бугу: монографія / упоряд.: Г. І. Денисик, О.Д. Лаврик. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К». 2012. 210 с.
2. Денисик Г. І. Лісополе України. Вінниця: ПП «Видавництво «Тезис», 2001. 284 с
3. Денисик Г.І., Ситник О.І., Чиж О.П., Безлатня Л.О., Денисик Б.Г., Война І.М. Міжзональні геоекотони України: монографія/за редакцією Г.І. Дениска, О.І. Ситника. Вінниця. ТОВ «Твори». 2020. 368 с.
4. Дорожні ландшафти Поділля: монографія / упоряд.: Г.І. Денисик, О. М. Вальчук. Вінниця: Теза, 2005. 178 с.
5. Національний атлас України. URL: http://wdc.org.ua/atlas/default.html (дата звернення: 21.08.2024).
6. Основи геоморфології : навчальний посібник / упоряд.: О. І. Ситник, Д. О. Панкратенкова. Умань: Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2017. 160 с.
7. Основи геоморфології: навч. посіб. / упоряд.: В. В. Стецюк, І. П. Ковальчук. Київ: Вища школа, 2005. 495 с.
8. Рельєф України: навчальний посібник / упоряд.: Б. О. Вахрушев, І. П. Ковальчук, О. О. Комлєв та ін. Київ: Видавничий Дім «Слово», 2010. С. 516-522.
9. Селитебні ландшафти Поділля: монографія / упоряд.: Г.І. Денисик, О.І. Бабчинська. Вінниця: ПП «Видавництво «Теза», 2006. 256 с.
10. Ситник О. І., Безлатня Л. О. Заселення та розвиток форм господарювання міжзонального геоекотону «лісостеп-степ» Правобережної України // *Науковий вісник Чернівецького університету*: збірник наукових праць. Чернівецький нац. ун-т. 2016. Серія: Географія.
11. Ситник О. І., Дериземля Н. О. Заваллівський графітовий комбінат, як приклад типових техногенних ландшафтів Кіровоградщини. *Охорона довкілля та проблеми збалансованого природокористування*: матеріали міжнар. конф. (Кам'янець-Подільський, 10-11 трав. 2011 р.). Камянець-Подільський: Мошинський, 2011. 444 с.

12. Туристичне село Казавчин. URL: https://ukrainaincognita.com/kirovogradska-oblast/gaivoronskyi-raion/kazavchyn/kazavchyn-kazkovyi-pivdennyi-bug (дата звернення: 23.08.2024).
13. Південний Буг – політ над річкою від смт. Саврань до м. Гайворон. URL: https://www.youtube.com/watch?v=GXzVokUjUDE (дата звернення: 22.08.2024).
14. Янголенко В. В. Камінь і люди. *Нариси з історії гірничого підприємства*. (До 70 річчя з часу заснування Гайворонського спеціалізованого кар'єру). Вінниця, 2008. 180 с.

ГІДРОМОРФОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ РІЧКОВОЇ МЕРЕЖІ ПІВНІЧНОЇ ЧАСТИНИ ЛЬВОВА

Ольга Пилипович, Євген Іванов
Львівський національний університет імені Івана Франка,
olha.pylypovych@lnu.edu.ua; yevhen.ivanov@lnu.edu.ua

Анотація. Здійснено гідроморфологічні дослідження трьох лівих допливів р. Полтва, які через надмірне антропогенне навантаження у місті зазнали суттєвої трансформації і деградації. Досліджено, що Голосківський і Малехівський потоки у верхів'ї мають чітко виражені русла, достатнє поверхневе і підземне живлення, вони частково каналізовані. Голосківський потік від витоків до впадіння в озеро Стосика має швидку течію і високу самоочисну здатність, тому є необхідність очищення і збереження цієї ділянки русла. Збоївський потік повністю каналізований. Малехівський потік має повільну течію та ознаки деградації й евтрофікації, що спричинить пересихання потоку у майбутньому. Запропоновано першочергові заходи для відновлення і збереження даних водотоків.

Ключові слова: водотік, гідроморфологічний аналіз, русло, витрата води.

HYDROMORPHOLOGICAL ANALYSIS OF THE RIVER NETWORK OF THE NORTHERN PART OF LVIV

Olha Pylypovych, Eugen Ivanov
Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine

Hydromorphological studies of three left tributaries of the Poltva River were carried out. It was investigated that the Holoskivskyy and Malekhivskyy streams in the upper reaches have well-defined channels, sufficient surface and underground nutrition, but they are partiallybut they are partially relocated underground. The Holoskivskyy stream from its sources to its confluence with lake Stosyka has a fast current and high self-cleaning capacity, so there is necessary to clean and preserve this section of the riverbed. The Zboivskyy stream is completely channelized. Malekhivskyy stream has a very slow flow and signs of degradation and eutrophication, which may cause the stream to dry up in the future. Priority measures for restoration and preservation of these watercourses are proposed.

Key words: water stream, hydromorphological analysis, riverbed, water discharge.

Гідроморфологічні дослідження є невід'ємною частиною комплексних геоекологічних досліджень, адже згідно з вимогами Водної рамкової

директиви Європейського Союзу стан річкових вод оцінюють не лише на основі гідробіологічних і гідрохімічних показників, але й з урахуванням гідроморфологічних параметрів. Вивченню проблем гідроморфології річок присвячено чимало досліджень, але в межах Львова такі роботи проводили рідко. Гідроморфологічний аналіз водотоків Львова відображено у працях Г. Байрак [1], Я. Бурачинського, Р. Гнатюка і Ю. Зінько [9], М. Назарука [5], І. Койнової і А. Чорної [4], Є. Іванова, О. Пилипович і Х. Терновецької [2].

Дослідження проведено в червні–серпні 2024 р. у рамках проєкту: «Геологічний, гідрогеологічний аналіз та аналіз біорізноманіття території Північних околиць Львова (ДК 021:2015: 90710000-7)».

У межах північної частини Львова протікають три притоки Полтви: Голосківський, Збоївський і Малехівський (один з витоків р. Малехівка) потоки. Початок водотокам дають джерела, що розташовані на контакті верхньокрейдових мергелів і неогенових пісків на схилах північно-східної експозиції Розточчя. Потоки прямують у південно-східному напрямку, до долини річки Полтва. У межах Розточчя водотоки мають природні русла і дренують елювіально-делювіальні лесоподібні супіски і суглинки (до 4 м) та еолово-делювіальні піски на моренних відкладах (2–4 м) [5].

Голосківський потік є найповноводнішою притокою річки Полтва. Природне русло водотоку збереглося вздовж дороги Львів–Брюховичі, до впадіння в озеро Стосика. Довжина його природного русла становить біля 1 км, а решта – каналізовано. Потік бере початок з кількох джерел, що розташовані у глибокому ярі (рис. 1*а*). Під час досліджень нами виявлено шість джерел, що живлять Голосківський потік. Долина потоку перед впадінням в озеро має ширину до 50 м, ширина русла змінюється від 0,5 до 1,8 м, у верхів'ї ширина русла становить 0,9 м. Швидкість течії на час здійснення досліджень (12 червня 2024 р.) становила 0,5 м/с. Максимальна глибина русла у верхів'ї становить 0,08 м, а середня – 0,067 м. На основі морфологічних параметрів русла розраховано витрату води, що складає 0,03 $м^3/с$ (табл. 1).

Дно русла мулисте, потужність донних відкладів є незначною, головно складене пісками і супісками. Піщані відклади властиві для потоку від витоків і до впадіння в озеро Стосика. Це потужні відклади неогенових пісків еолово-делювіального генезису, що під впливом лінійної і площинної ерозії переносяться вниз за течією. У верхів'ї потік зарегульований та

наповнює озеро, окрім джерел водойму живлять поверхневі води. Перед озером є заболочена ділянка, яка виконує функції біоплато та утримує стабільне живлення водойми. Озеро і заболочена ділянка утримують воду завдяки тонкому шару пластичного супіску, тому збереження заболоченої ділянки від подальшої забудови є найістотнішим чинником збереження наповнення водойми та якості води в озері.

Таблиця 1. Гідроморфологічні параметри Голосківського потоку

Параметри	Значення параметрів
Ширина русла, м	0,9
Середня глибина русла, м	0,067
Швидкість течії, м/с	0,5
Площа поперечного перерізу, $м^2$	0,06
Витрати води, $м^3/с$	0,03

Витоки Збоївського потоку беруть початок зі ставка, який сьогодні перетворився на заболочену ділянку, що заросла очеретом без видимих ознак водного плеса. У долині потоку, неподалік від витоків зафіксовано ще один ставок заплавного типу. Від витоків і аж до впадіння у р. Полтву Збоївський потік каналізовано. Сухе русло простежується впродовж 2 км. Долина потоку є трапецієподібною, шириною до 100 м. В межах окремих ділянок долина потоку має чіткі межі у рельєфі з добре вираженими схилами, уступом і заболоченими ділянками із заростями очерету (рис. 1*б*). У районі вулиць Розточчя і Загірна розміщені дренажні колодязі, які вказують на русло потоку. Згідно опитування мешканців, що проживають у житловому районі Збоїща вже понад 50 років, потік був повноводним, у верхів'ї потоку існував чималий ставок, а глибина потоку сягала до 50 см. Повне каналізування та осушення Збоївського потоку відбулося в останнє десятиліття, під час інтенсивної забудови мікрорайону.

Малехівський потік також бере початок на схилах північно-східної експозиції Розточчя, далі тече у південно-східному напрямку і впадає у р. Полтву. Потік у верхів'ї має широку, чітко виражену долину і ширину русла 1,2 м (табл. 2). У долині потоку виявлено незначні за площею ставки заплавного типу. Довжина потоку у межах ділянки досліджень становить



а



б



в

Рис. 1. Гідроморфологія потоків північної частини Львова:

а – русло Голосківського потоку одразу після формування потоку з чисельних джерел;
б – долина Збоївського потоку з чітко вираженою заплавою, дренажні колодязі вказують на розміщення його русла;
в – русло Малехівського потоку із ознаками евтрофікації.

3,8 км. Дно русла вкрите шаром досить щільного темно-коричневого мулу. Швидкість течії дуже повільна і на час здійснення досліджень (25 червня 2024 р.) становила 0,1 м/с. Максимальна глибина русла у верхів’ї потоку становила 0,08 м, а середня глибина – 0,04 м. На основі морфологічних

параметрів русла розраховано витрату води у Малехівському потоці, що є значно меншою, ніж у Голосківському потоці і становить 0,004 м^3/с.

Таблиця 2. Гідроморфологічні параметри Малехівського потоку

Параметри	Значення параметрів
Ширина русла, м	1,2
Середня глибина русла, м	0,04
Швидкість течії, м/с	0,1
Площа поперечного перерізу, м^2	0,048
Витрати води, м^3/с	0,004

Внаслідок інтенсивної забудови, русло Малехівського потоку зазнає істотних трансформаційних змін. В окремих місцях русло каналізоване, засипане побутовим і будівельним сміттям та змінене, внаслідок чого швидкість течії у руслі сповільнена та має ознаки евтрофікації (рис. 1в).

Результати проведених досліджень дають змогу стверджувати, що найбільших перетворень зазнав Збоївський потік, русло якого повністю каналізоване. Голосківський і Малехівський потоки у верхів'ї мають чітко виражені русла, достатнє поверхневе і підземне живлення, але вони також частково каналізовані. Голосківський потік від витоків до впадіння в озеро Стосика має швидку течію і високу самоочисну здатність, тому є гостра необхідність очистити і зберегти цю ділянку русла. Малехівський потік має дуже повільну течію та ознаки деградації й евтрофікації, що може у майбутньому спричинити пересихання потоку. Для відновлення потоків слід керуючись вимогами Водного кодексу України, визначити межі прибережно-захисних смуг водотоків та винести їх у натуру; забезпечити дотримання умов господарювання у смугах, провести розчистку русел і смуг від побутового і будівельного сміття; ввести систему каналізування приватних садиб вздовж русел Голосківського і Малехівського потоків; для отримання повної і систематичної інформації про якість води у водотоках слід організувати проведення гідрохімічного моніторингу, адже відповідний моніторинг Управлінням екології і природних ресурсів ЛМР сьогодні на вказаних водотоках не здійснюється; реалізовувати еколого-просвітницьку діяльність з місцевими мешканцями щодо доцільності збереження водотоків та підвищення їхньої екологічної свідомості.

Список використаних джерел:

1. Байрак Г. Руслова мережа Львова: зміни за історичний період та сучасний стан. *Вісник Львівського університету. Серія географічна*. 2016. Вип. 50. С. 3–21.
2. Іванов Є. А., Пилипович О. В., Терновецька Х. В. Оцінка якості води у річці Зубра в межах міста Львів. *Природнича освіта та наука*. 2023. Вип. 1. С. 97–101.
3. Ковальчук І., Петровська М. Геоекологія Розточчя: монографія. Львів : ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2003. 192 с.
4. Койнова І. Б., Чорна А. К. Водойми міста Львова: сучасний геоекологічний стан та можливості його покращення. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2019. № 32. С. 6–15.
5. Назарук М. М. Львів: місто, природа, простір. Львів : В-во Ст. Лева. 2022. 325 с.
6. План дій сталого енергетичного розвитку та клімату Львівської міської територіальної громади до 2030 р. URL: https://city-adm.lviv.ua/lmrdownloads/2022/07/План_дій_ сталого_ енергетичного_розвитку_web_02.pdf.
7. Смалійчук А., Шубер П. Зміна клімату в межах лісової зони України: біосферні резервати ЮНЕСКО як модельні території. *Вісн. Львів. ун-ту. Сер. геогр.* 2020. Вип. 54. С. 115–130.
8. Шубер П. Клімат. *Львівська область: природні умови та ресурси*. Львів: Вид-во Старого Лева, 2018. С. 157–188.
9. Buraczynski J., Hnatiuk R., Zinko J. Regiony geomorfologiczne Roztocza. Українська геоморфологія: стан і перспективи : матер. міжнарод. наук.-практ. конф. Львів: Меркатор, 1997. С. 91–95.

ЛІТОЛОГО-СТРАТИГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ СУЛЬФАТНОЇ ТОВЩІ МІОЦЕНУ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА РОЗВИТОК КАРСТОВИХ ПРОЦЕСІВ В МЕЖАХ ПЕЧЕРИ ЮНІСТЬ

Уляна Костюк

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,
u.kostiuk@chnu.edu.ua

Анотація:. Нами розглянуто літолого-фаціальне різноманіття гіпсової товщі на прикладі печери Юність (околиці села Якубівка, Коломийського району, Івано-Франківської області). Та території Поділля, ще в другій половині 19 століття Артур Грудзецький в праці «Про печери від Карпат до Балтики» [3] описав літологічні відмінності гіпсів. Наші дослідження пов'язана з аналізом літологічних відмінностей гіпсу та їх вплив на формування карстових підземних порожнин. Було прослідковано структурно-текстурні відмінності сульфатної товщі в межах печери Юність. Ми виявили глинисто-карбонатно-піщані прошарки фації шаблеподібного гіпсу які стали визначальними в формуванні морфології частини печери. Дослідження впливу структурних відмінностей гіпсу на розвиток карсту є важливими при визначенні стійкості досліджуваної території.

Ключові слова: сульфатна товща, карст, гіпс, стратиграфічний аналіз, морфологія печер.

LITHOLOGICAL-STRATIGRAPHIC ANALYSIS OG MIOCENE SULPHATE DEPOSITS AND THEIR IMPACT ON KARST DEVELOPMENT IN YUNIST` CAVE

Uliana Kostiuk

Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Chernivtsi, Ukraine

Abstract: This study examines the lithological and facies diversity of the gypsum deposits within Yunist` Cave, located near the Yakubivka village, Kolomyia District, Ivano-Frankivsk Oblast. The analysis builds on the work of Arthur Gruszecki, who in the late 19th century, in his work "On Caves from the Carpathians to the Baltic" [3] described the lithological differences in gypsum across the Podillia region. Our research focuses on analyzing these lithological differences and their impact on the formation of karstic underground cavities. Structural and textural differences within the sulfate deposits of Yunist` Cave were traced, revealing clay-carbonate-sandy interlayers within the facies of sabre-like gypsum crystals, which played a crucial role in shaping the cave's morphology. Understanding the influence of gypsum's structural differences on karst development is vital for assessing the stability of the studied area.

***Key words*:** sulfate deposits, karst, gypsum, stratigraphic analysis, cave morphology.

Літолого-фаціальні відмінності гіпсової товщі відзначали науковці ще за часів коли північна частина Буковини була в складі Румунії [4]. Першою публікацією яка пов'язала розвиток карстових процесів та літологічні відмінності гіпсів стала публікація Ю.Н. Демедюка в 1982 році. Також цій темі присвячені праці О. Клімчука, В. Андрейчука та І. Турчинова [6]. Грунтовні дослідження з вивчення літолого-фаціальних відмінностей сульфатної товщі міоцену провели вчені Т. Перит [7,8] та М. Бомбель [1,2]. Нашою метою є уточнення попередніх досліджень з вивчення літологічних відмін гіпсу, а також простежити вплив цих відмін на розвиток карстових процесів в межах печери Юність (с. Якубівка, Коломийський район, Івано-Франківська область).

Печера Юність знаходиться в урочищі Голови на правому березі річки Кип'ячка, яка є притокою Дністра третього порядку. Відноситься до Подільсько-Буковинської карстової області, Покутського центрального карстового району який характерезується великою кількістю поверхневих карстових форм. Тріщинуватість гіпсової товщі цього району пов'язана безпосередньо з дислокацією за напрямком Городенка-Чернелиця, що у рельєфі представлено Тлумач-Городенківським пониженням. Гіпс Покутського центрального району залягає на нижньотортонських мергелистих пісковиках, пісках та літотамнієвих вапняках, а перекриває гіпс глиниста товща, або ж грунтовий покрив.

В Т. Перита найближчі дослідження гіпсової товщі були здійснені в селі Поточище, що за 18 кілометрів на північний схід від села Якубівка на околицях якого власне і знаходиться досліджувана печера Юність. Отже, в селі Поточище Т. Перит визначив таку фаціальну мінливість гіпсової товщі знизу до верху: строматолітовий гіпс з включеним рядом «трав'янистого» гіпсу потужністю 6 метрів, вище потужністю 1,5 метри фація перемішаного кристалічного гіпсу з строматолітовим, вище маркуючий горизонт який складається з прихованокристалічного гіпсу з дрібною ламінацією та домальними структурами, вище потужністю 2,5 метри шаблеподібна фація гіпсу, вище 1 метр вапняку і зверху шаблеподібна фація. Також він відносить цю територію до другої фаціальної зони [7].

В М. Бомбеля найближче описаний розріз в селі Устечко, де описано приблизно 5 метрову гіпсову товщу. Верхня частина якої складається з 30 см довгих шаблеодібних кристалів, нижче він виокремив маркуючий горизонт h3 який виділено за плоскою чи злегка хвилястою основою, а також вершини шаблеподібних кристалів мають ознаки розчинення. Нижче на 3,5 метри ним було виділено фацію вертикально орієнтованих окремих, коротких шаблеподібних кристалів з перервами. І низ досліджуваного профілю він відмітив як фацію прихованокристалічного гіпсу зі слідами гіпсифікованих мікробіальних матів з включеннями порфіробластових кристалів [1].

Наші дослідження літолого-фаціальних відмінностей гіпсів в печері Юність дещо відрізняються. Верхня частина 0,5м – рандомно розсіяні кристали в прихованокристалічному матриксі (рис 1А), 2,7 метра – фація окремих чи з'єднаних шаблеподібних кристалів з глинисто-карбонатно-піщаними прошарками потужністю від кількох мм до 12 см (рис. 1 Б, В). Ряд «трав'янистого» гіпсу потужністю 7 см (рис.1 Г), який нижче переходить в фацію прихованокристалічного (строматолітолого) гіпсу з хвилястою структурою гіпсифікованих мікробіальних матів домальні структури яких обрамблені невеликими селенітовими кристалами і має потужність близько 0,7 метра (рис.1 Ґ). Завершує гіпсовий розріз 2,7 метра фація строматолітового гіпсу з хвилястою структурою гіпсифікованих мікробіальних матів (рис.1 Д).

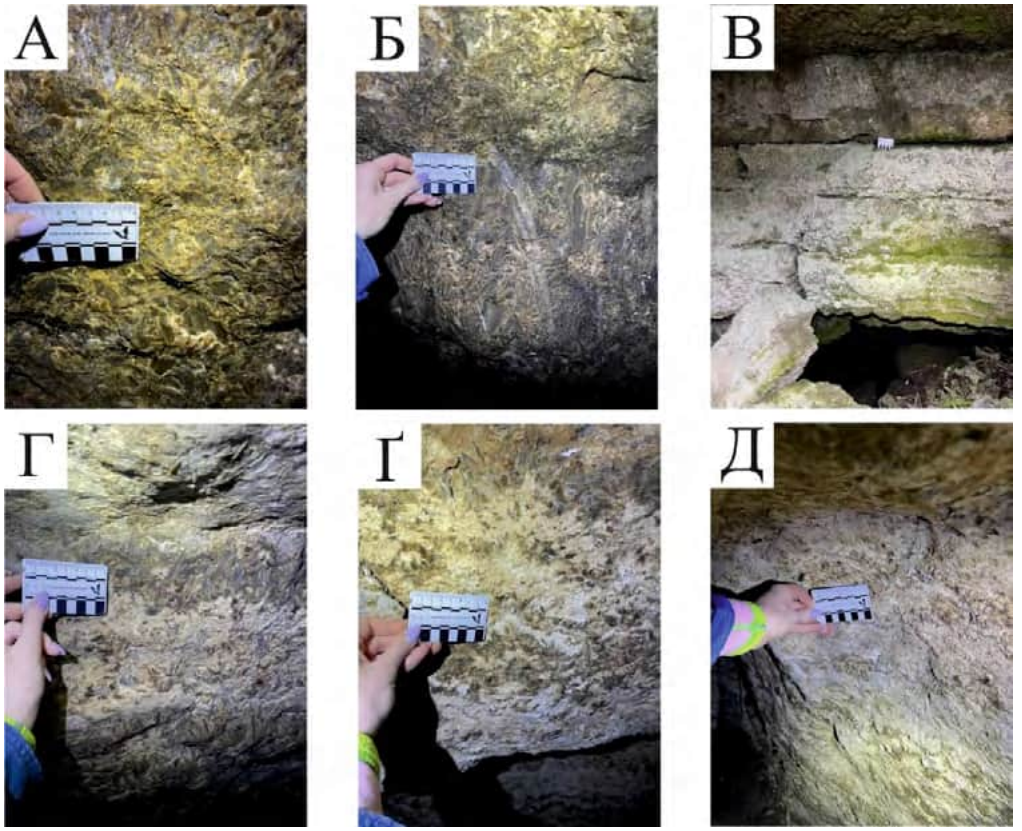


Рис. 1. Літолого-фаціальні відмінності гіпсової товщі (А – рандомно розсіяні кристали в прихованокристалічному матриксі, Б – окремі чи з’єднані шаблеподібні кристали, В – окремі чи з’єднані шаблеподібні кристали з глинисто-карбонатно-піщаними прошарками потужністю від кількох мм до 12 см, Г – ряд «трав’янистого» гіпсу, Ґ – фація прихованокристалічного (строматолітового) гіпсу з хвилястою структурою гіпсифікованих мікробіальних матів домальні структури яких обрамлені невеликими селенітовими кристалами, Д – фація строматолітового гіпсу з хвилястою структурою гіпсифікованих мікробіальних матів).

Прошарки в фації окремих чи з’єднаних шаблеподібних кристалів подекуди є свідченням пониження рівня піноклину (зони перепаду температур води) та пониження рівня вод улоговини, що перш за все зумовлені кліматичними чинниками. За рахунок імовірного надходження прісних вод починався етап розчинення щойно утворених гіпсових фацій, а також за рахунок шторму відбувалось надходження теригенного матеріалу

з суходолу. Пізніше умови, сприятливі для гіпсифікації фації шаблеподібних кристалів відновлювались, але через певний проміжок часу цикл розчинення гіпсу та надходження теригенного осаду повторювався. Така циклічна седиментація, перш за все, пов'язана з циклічними кліматичними змінами баденію да даній ділянці. Нами помічені глинисто-карбонатні-прошарки потужністю від кількох мм до 12 см. Тобто надходження теригенного матеріалу могло бути доволі інтенсивним та тривалим в часі.

Морфологія порожнини вказує на гіпогенне походження, нами відмічено такі форми, як стельові куполи, стінні куполи, ніші (рис. 2). Крім того, нижня частина печери постійно затоплена підземними водами (рис. 2, Д) , а оскільки обидва входи розташовані в карстовій лійці, то служать поглиначам при зливах та сніготаненнях з сусідніх полів. Тому на стінах ми можем спостерігати сліди епігенного (поверхневого) закарстування, а саме тріщини які заповнені ґрунтом, тощо. Загалом галереї печери представлені прокарстованими тріщинами які формують високі та вузькі коридори (рис.2, А, Б, В). В південній частині печери є доволі об'ємний зал, який заповнений бриловим завалом (рис. 2, Г, Ґ), а також на стелі і стінах спостерігаються нависаючі брили (рис. 2, Г). Утворення цих брил напряму пов'язане з структурно-текстурними особливостями фації шаблеподібного гіпсу яка розділена та шари потужністю 0,7 м, 0,6 м, 0,5 м. Між якими є прошарки глинисто-карбонатно-піщаними відкладами про які йшла мова вище. Власне зал утворився внаслідок дії конвективних артезіанських вод, які розчинили нижню частину гіпсової товщі яку одразу під дією гравітації за повнили брили, а глинисто-карбонатно-піщані прошарки стали поверхнею відриву. Власне, нами помічено, що потужність прошарків в залі є найбільшою і сягає 12 см (рис. 2, Г).

Отже, печера Юність має два входи через карстові лійки та слугує водозбором з навколишніх полів. Під час сніготанення та сезонних повеней печера майже повністю може заповнюватись водою, про що свідчать рештки рослин біля стелі та тріщини заповнені грунту. Простеживши вплив літолого-структурних особливостей гіпсової товщі нами було виявлено, що за рахунок циклічної седиментації фації окремих чи з'єднаних шаблеподібних кристалів в якій присутні прошарки глинисто-карбонатно-піщаними відкладів потужністю від кількох мм до 12 см. Власне ці прошарки прискорюють утворення брилових завалів в середині вже

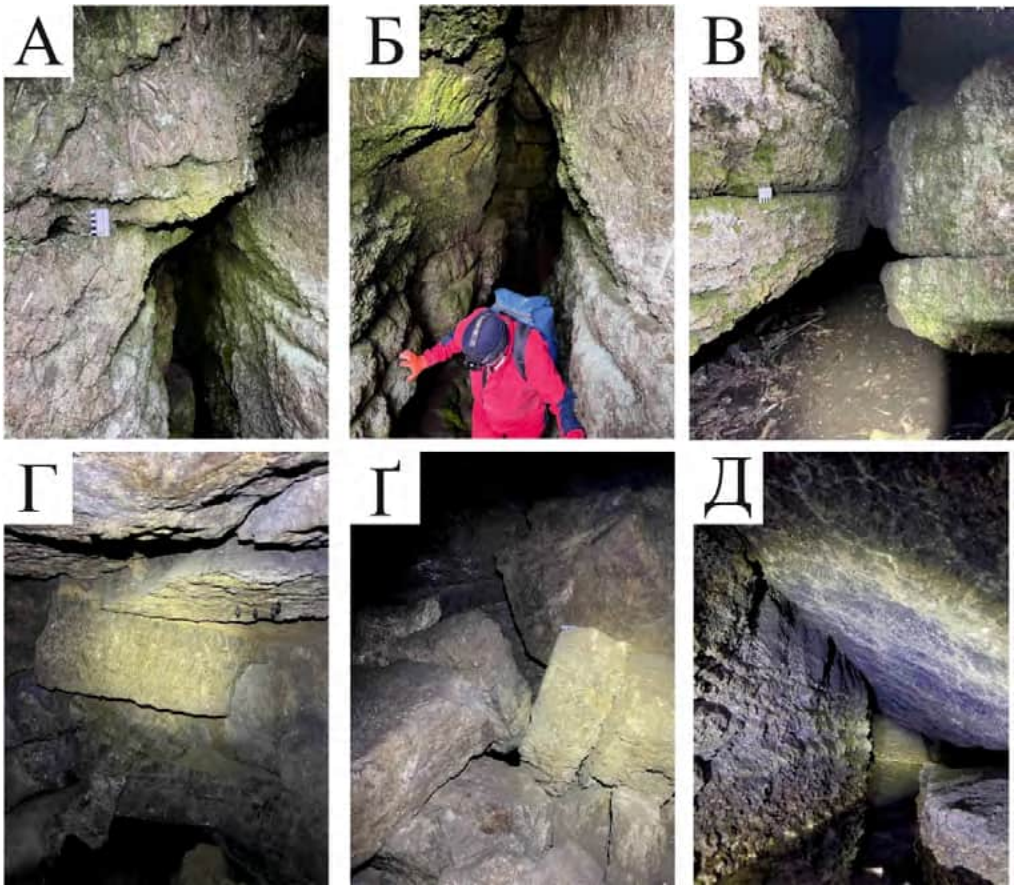


Рис. 2. Морфологія галерей печери Юність (А, Б, В – високі вузькі галереї, Г, Ґ – зал заповнений бриловими завалами, Д – морфологія нижньої частини печери.

Сформованої підземної пустоти. Також за рахунок відсутності перекриваючого ратинського вапняку така комбінація гіпсових фацій є небезпечною в плані утворення провалів.

Вважаємо, що дослідження структурно-текстурних відмінностей сульфатної товщі міоцену Заходу України, є важливим фактором при прогнозуванні стійкості території.

Список використаних джерел

1. Bąbel, M. Event stratigraphy of the Badenian selenite evaporites (Middle Miocene) of the northern Carpathian Foredeep. Acta Geologica Polonica. 2005a. 55(1). P. 9-29;
2. Bąbel, M. Selenite-gypsum microbialite facies and sedimentary evolution of the Badenian evaporite basin of the northern Carpathian Foredeep. Acta Geologica Polonica, 2005b. 55(2), 187-209 pp.

3. Gruszecki A. O jaskiniach na przestrzeni od Karpat po Bałtyk. Warszawa, 1878, 352 pp.
4. Iliescu, D. M. Fenomene carstice in regiunea Mamaliga (Jud. Hotin). Buletinul societatii regale Romane de geografie. (LIV), 1935. P. 265-273.
5. Klimchouk A. B., & Ford, D.C (eds.). Hypogene Speleogenesis and Karst Hydrogeology of Artesian Basins. Ukrainian Institute of Speleology and Karstology, Special Paper 1, Simpfelopol, 2009. 280 pp.
6. Klimchouk A. B., & Andreychouk V.N., & Turchinov I.I. The structural prerequisites of speleogenesis in gypsum in the Western Ukraine. Sosnowiec-Simferopol, 2009. 96 pp.
7. Peryt T.M. Gypsum facies transitions in basin-marginal evaporites: middle Miocene (Badenian) of west Ukraine. Sedimentology, 48, 2001. P.1103-1119. https://doi.org/10.1046/j.1365-3091.2001.00410.x
8. Peryt T.M. Palaeogeographical zonation of gypsum facies: Middle Miocene Badenian of Central Paratethys (Carpathian Foredeep in Europe), Journal of Palaeogeography 2(3), 2013.P. 225-237. DOI: 10.3724/SP.J.1261.2013.00028

СУЧАСНИЙ СТАН ВИВЧЕНОСТІ ДОЛИНИ СТРИВІГОРУ

Андрій Яцишин, Роман Дмитрук, Діана Васів
Львівський національний університет імені Івана Франка,
andrii.yatcyshyn@lnu.edu.ua; roman.dmytruk@lnu.edu.ua;
diana.vasiv@lnu.edu.ua

Анотація. В долині Стривігору сформувались добрі передумови для досліджень низки фундаментальних геоморфологічних, палеогеографічних проблем Передкарпаття. Найважливішими серед них є такі: формування поверхонь вирівнювання, перебіг гляціальних морфолітогенетичних процесів, перебудови гідромережі. Але проблема реконструкції механізмів та історії формування поверхонь вирівнювання Красної і Лоєвої досі залишаються дискусійними. Також не локалізована східна межа поширення долини пра-Сяну, яка в ранньому плейстоцені була лівою притокою Дністра. Проблемними є питання реконструкції гляціальних морфолітологічних процесів в долині Стривігору як в максимум зледеніння, так і під час регресії льодовика тилігульського віку.

***Ключові слова*:** Стривігор, Дністер, Сян, долина, тераси, льодовик, поверхні вирівнювання.

CURRENT BODY OF KNOWLEDGE ABOUT THE STRYVIGOR VALLEY

Andrii Yatsyshyn, Roman Dmytruk, Diana Vasiv
Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine

Abstract. The Stryvigor valley has good prerequisites for researching a number of fundamental geomorphological and paleogeographic problems of the Precarpathian region. The most important among them are the formation of erosion surfaces, the course of glacial morpholithogenetic processes, and the restructuring of the hydrographic network. However, the problem of reconstructing the mechanisms and history of the formation of the Krasna and Loieva

erosion surfaces is still controversial. Also, the eastern boundary of the Ancient Sian valley, which used to be the left tributary of the Dniester in the Early Pleistocene, has not been localized. The reconstruction of glacial morpholithological processes in the Stryvigor valley both at the maximum glaciation point and during the regression of the Tiligul glacier is problematic.

***Key words*:** Stryvigor, Dniester, Sian, valley, terraces, glacier, erosionsurfaces.

Актуальність досліджень. Самбірсько-Хирівське терасове передгір'я вже майже століття перебуває в епіцентрі активних геоморфологічних, палеогеографічних досліджень представників різних наукових шкіл України, Польщі та інших країн. Непідробний інтерес до цього регіону Передкарпаття обумовлений наявністю низки цікавих геолого-геоморфологічних феноменів: тут добре збереглись фрагменти двох різновікових поверхонь вирівнювання – Красної і Лоєвої; помітно сліди перебудов гідромереж Дністра і Сяну; розповсюджені відклади та форми рельєфу гляціального походження. Ці та деякі інші проблеми континентального морфолітогенезу в межах долини Стривігору, яка є невід'ємною і важливою складовою частиною передгір'я, дотепер залишаються далекими від остаточно розв'язання.

Мета досліджень. Схарактеризувати сучасний стан вивченості ключових геоморфологічних, палеогеографічних проблем долини Стривігору, окреслити перспективи їхнього розв'язання.

Результати досліджень. *Вивченість поверхонь вирівнювання*. З часу опису Г. Тессейре в 1933 році у межах Передкарпаття, в тому числі і в межах долини Стривігору, полігенетичної поверхні вирівнювання Лоєвої, а в 1962 році ідентифікації І. Гофштейном поверхні вирівнювання Красної, уявлення про їхню будову, поширення, вік та механізми формування в незмінному вигляді проіснували до недавнього часу [6, 18]. Але результати новіших досліджень дали змогу суттєво удосконалити уявлення про розвиток в долині Стривігору поверхонь вирівнювання. Зокрема, встановлено, що:

1) гіпсометрично нижче поверхні Красної, але вище поверхні Лоєвої розвинений фрагмент нової, раніше не описаної, поверхні вирівнювання, названої Старосільською;
2) поверхня Лоєвої у межах, зазначених для неї багатьма дослідниками, об'єднує чотири гіпсометрично близькі між собою тераси [10, 11, 14, 15].

Отож, номенклатура розвинених в долині Стривігору поверхонь вирівнювання (терас) має такий вигляд (*табл.*).

Розчленування (кореляція) поширених в межах долини Стривігору поверхонь вирівнювання (відповідних терас), встановлення їхнього віку та реконструкція історії формування суттєво ускладнені відсутністю доступних для опрацювання розрізів пухких нагромаджень більшості з виявлених поверхонь вирівнювання (терас). Тому ці завдання вирішувались здебільшого завдяки застосуванню геоморфологічних критеріїв, які в межах тектонічно активного Передкарпаття не є абсолютно надійними. Тільки пухкі нагромадження (алювіальні, гляціальні і лесово-ґрунтові) Х торгановицької і ІХ дубрівської терас ґрунтовно опрацьовані, а тераси завдяки цьому надійно розчленовані, відтворені час та умови їхнього формування [2–4, 12, 13, 16].

Таблиця. Поверхні вирівнювання (тераси) долини Стривігору

Поверхні вирівнювання	*Тераси*	*Морфометричні характеристики (в м.)*	
		Абсолютні відмітки	*Відносні перевищення над р. Стривігор*
Красної	–	400–425	85–95
Старосільської	–	390–410	80–90
Лоєвої	Х торгановицька	360–380	60–70
	ІХ дубрівська	350–360	50–60
	VIII сусідовицька	330–370	35–45
	VII бісковицька	305–345	30–50

Найбільш дискусійною залишається проблема реконструкції історії формування двох різновікових денудаційних поверхонь вирівнювання: Красної і Старосільської. Першовідкривачі поверхонь вирівнювання Красної і Лоєвої – Г. Тессейре, І. Гофштейн, а також Я. Кравчук, вважали, що вирішальну роль у їхньому формуванні відіграла ерозійно-акумулятивна діяльність річок басейну Дністра, які вільно переміщувались щойно звільненим з-під вод сарматського моря Передкарпаттям та зрізали, засипали алювієм нерівності ложа [6, 8, 18]. Однак, у пліоцен-еоплейстоценовий час Стривігор, Дністер у межі Самбірсько-Хирівського терасового передгір'я не проникали [9]. Тільки на етапі формування Х торгановицької тераси Дністер (Стривігорі–?) впоперек прорізали складки Карпат та вперше вторглись у Передкарпаття [12–14]. Більш того,

вже на етапі формування IX дубрівської тераси Дністер та Стривігор очевидно розробили хоч і не глибокі (до 8–10 м) долини, що перешкоджали їхньому вільному блуканню по передкарпатській височині [16]. Тобто ерозійно-акумулятивна діяльність річок басейну Дністра не могла сприяти формуванню поверхонь вирівнювання Красної і Старосільської.

Ідея Я. Кравчука про розгортання на схилах антиклінальних складок інтенсивних площинних змивів, та завдяки цьому їхнього зрізання, згладжування, також не є бездоганною [8]. Зокрема, це призвело б до постачання уламкового матеріалу у синклінальні прогини та формування делювіально-соліфлюкційних товщ. Але дотепер такі відклади ніким не описані. Їхню відсутність також не можна пов'язувати з нібито пізнішими розмивами карпатськими ріками, які, як ми вже наголосили, проникли у межі Передкарпаття пізніше – на етапі формування X торгановицької тераси, а на етапі формування IX дубрівської тераси закріпились в межах своїх неглибоких долин.

Перебудови гідромережі Дністра і Сяну. В смузі Головного Європейського вододілу Г. Тессейре, а пізніше М. Демедюк і Ю. Демедюк виокремили тераси ранньоплейстоценового віку, які проникають через вододіл у басейн р. Сян та сполучають басейни Дністра і Сяну [7, 19].

Виокремленні тераси дали Г. Тессейре підстави реконструювати три палеодолини: пра-Сяну, пра-В'яру і пра-Вирви, які в ранньому плейстоцені належали до басейну Дністра [19]. Зокрема, пра-Сян від с. Станіславчик скеровувався між населеними пунктами Нижанковичі–Дроздовичі в напрямку сіл Міженець–Радохінці–Рогізно. Пра-В'яр скеровував свою течію в напрямку Передільниця–Нове Місто–Саночани–Чижки–Воля Садківська. Між селами Радохінці і Рогізно пра-В'яр приймав води пра-Сяну. Пра-Вирва скеровувалась між Карпатами і Радичем до р. Стривігор.

Пізніше М. Демедюк і Ю. Демедюк описали фрагменти терас, які розвинені в межах сучасних басейнів Сяну, Дністра, а в ранньому плейстоцені сполучали басейни цих рік [7]. Конфігурація цих терас повторює контури палеодолин, реконструйованих Г. Тессейре.

Нами на межиріччях Дністра–Стривігору, Стривігору–Болозівки і у смузі Головного Європейського вододілу, виявлені обриси мережі палеодолин ранньоплейстоценового віку фіксованих горизонтами

алювіальних нагромаджень здебільшого ранньоплейстоценової VI галицької тераси, збудованих карпатським і місцевим матеріалом. Проявляються обриси щонайменше трьох палеодолин:

1) Радохінці–П'яновицької, витягнутої вздовж сіл Тишковичі–Радохінці–Рогізно–П'яновичі;
2) Саночано–Биличівської, що простягається між селами Саночани–Чижки–Биличі і Болозів–Лютовиська. У районі сіл Биличі–Лютовиська вона "впадає" у Радохінце–П'яновицьку палеодолину;
3) Добромильсько–Слохинської, витягнутої від Добромиля через села П'ятниця і Слохині. Західніше с. Слохині вона "прорізає" фрагмент Головного Європейського вододілу і "виходить" в долину р. Стривігор.

Конфігурація цієї ранньплейстоценової долинної мережі суттєво відрізняється від сучасної, що одразу ж породжує запитання – з роботою яких водотоків пов'язане її формування? На наш погляд у формуванні Радохінці–П'яновицької палеодолини провідну роль відігравав пра-Сян, а Саночано–Биличівської – пра-В'яр. Добромильсько–Слохинська палеодолина сформована пра-Вирвою, яка впадала у Стривігор. Від Слохинь Стривігорсько–Вирвинський палеопотік скеровувався на схід і у районі с. Воютичі він впадав у Сянсько–Вирвинський палеопотік.

Найбільш дискусійною наразі залишається проблема локалізації східної межі поширення долини пра-Сяну. Зокрема, чи можна пов'язувати з функціонуванням пра-Сяну нагромадження карпатських галечників (алювію) в розрізі Дубаневичі, розташованого тепер в долині Вишні [17]?

Процеси гляціального морфолітогенезу. Реконструйована мережа палеодолин важлива не тільки з точки зору реконструкції флювіальних процесів, а й для розв'язання проблем гляціального морфолітогенезу. Аналіз поширення гляціальних відкладів у межах долини Стривігору засвідчує, що льодовик першої максимальної (самбірської) фази зледеніння тилігульського віку вторгся на територію досліджень з північного заходу двома окремими язиками: широким фронтом східніше г. Радич і втиснувся по вузькій улоговині між Карпатами і західним схилом Радичу.

Східніше Радичу просування льодовика відбувалось головно по широкій долині пра-Сяну, який до зледеніння був лівою притокою Дністра. Просуваючись по ній на південь льодовик перетнув долину Стривігору і

досяг межиріччя Стривігору–Дністра. Про це свідчать розрізи льодовикових відкладів у районі сіл Бісковичі, Дубрівка [4, 7].

Західніше Радича льодовик просувався по долині пра-Вирви, яка в околицях Слохинь виходила у долину Стривігору. Цей язик льодовика вторгся у долину Стривігору, а також на межиріччя Стривігору–Дністра, на якому в околицях Торгановичів, Мурованого і Засадок збереглися льодовикові відклади [1–3, 5].

Найбільш дискусійним залишається питання реконструкції геоморфологічних процесів, які розгортались на етапах вторгнення та відступу льодовика з долини Стривігору. Нами встановлено, що в районі сіл Надиби–Воютичі–Викоти–П'яновичі розвинута тераса, яка врізана у VI галицьку терасу (ложе льодовика), але є старшою від середньоплейстоценової V маріямпільської тераси [10, 11]. До того ж гравійно-галечникова товща цієї тераси збудована матеріалом як карпатського, так і північного походження – це так-звані змішані галечники, нагромадження яких в різний спосіб пов'язане з діяльністю льодовика. На наш погляд, це інтерстадіальна тераса, формування якої може бути пов'язане зі скиданням флювіогляціальних вод деградуючого льодовика самбірської фази зледеніння. Але не виключено, що ця тераса могла формуватись і у максимум самбірської фази зледеніння, коли долина Стривігору була вкрита льодовиком щитом. Це відбулось внаслідок підльодовикового скидання флювіогляціальних вод і вод забарикадованої льодовиком в околицях Хирова р. Стривігор. Переведенню флювіогляціальних вод і вод р. Стривігор у підльодовиковий стік сприяла суттєва тріщинуватість льодовика, який під час свого просування на південь почергово долав підвищення межиріч Болозівки–Стривігору, Стривігору–Дністра і зниження долини Стривігору, що їх розділяла. Східніше Лановичів, тобто в межах Верхньодністерської улоговини, контури цієї тераси обриваються.

Список використаних джерел

1. Богуцький А., Яцишин А., Ланчонт М., Дмитрук Р. "Слохині" – новий розріз плейстоценових відкладів Передкарпаття та його палеогеографічне значення // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій: Матеріали третього міжнародного семінару (Ворохта, 11–14 вересня 2008 р.). Львів: ВЦ ЛНУ ім. Івана Франка, 2008. С. 50–58.
2. Богуцький А., Ланчонт М., Яцишин А., Дмитрук Р., Зелінський П., Терпіловський С., Кусяк Я., Мрочек П., Годлевська А. Опорний розріз Торгановичі 1: рівень Лоєвої, озерно-льодовикові відклади, морена, леси. Гляціал і перигляціал Українського

Передкарпаття: зб. наук. праць (до XVII українсько-польського семінару. Самбір, 15–18 вересня 2011 р). Львів, 2011. С. 62–68.
3. Богуцький А., Ланчонт М., Яцишин А., Дмитрук Р., Зелінський П., Терпіловський С., Кусяк Я., Мрочек П., Годлевська А. Опорний розріз Торгановичі 2: рівень Лоєвої, лесові покриви, поховані ґрунти. Гляціал і перигляціал Українського Передкарпаття: зб. наук. праць (до XVII українсько-польського семінару. Самбір, 15–18 вересня 2011 р). Львів, 2011. С. 69–78.
4. Богуцький А., Ланчонт М., Яцишин А., Дмитрук Р., Зелінський П., Терпіловський С., Годлевська А., Кусяк Я., Мрочек П. Опорний розріз Дубрівка: льодовиковий комплекс, лесовий покрив, дольодовикові відклади // Гляціал і перигляціал Українського Передкарпаття: зб. наук. праць (до XVII українсько-польського семінару. Самбір, 15–18 вересня 2011 р). Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2011. С. 87–96.
5. Богуцький А., Ланчонт М., Яцишин А., Дмитрук Р., Зелінський П. Опорний розріз Слохині: льодовикові відклади, тераси, лесові покриви, палеоліт // Гляціал і перигляціал Українського Передкарпаття: зб. наук. праць (до XVII українсько-польського семінару. Самбір, 15–18 вересня 2011 р). Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2011. С. 97–105.
6. Гофштейн І. Д. Неотектоніка і морфогенез Верхнього Придністров'я. К.: Вид-во АН УРСР, 1962. 131 с.
7. Демедюк М. С., Демедюк Ю. М. Дністровский льодовиковий комплекс Передкарпаття. Київ : Ін-т геол. наук АН УРСР, 1988. 56 с. (Препринт. АН УРСР, Ін-т геол. наук ; 88–27). (російською мовою).
8. Кравчук Я. Геоморфологія Передкарпаття. Львів : Меркатор, 1999. 188 с.
9. Цись П. М. Короткий геоморфологічний нарис Турківського району Львівської області та прилеглих територій // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. геогр., 1962. № 1. С. 23–33.
10. Яцишин А., Богуцький А., Плотніков А. Етапи формування та геоморфологічна будова долини р. Стривігор у межах Передкарпаття // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. геогр., 2008. Вип. 35. С. 348–360.
11. Яцишин А., Богуцький А., Голуб Б., Ланчонт М., Томенюк О. Етапи морфогенезу північно-західної частини долини Дністра // Гляціал і перигляціал Українського Передкарпаття: зб. наук. праць (до XVII українсько-польського семінару. Самбір, 15–18 вересня 2011 р). Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2011. С. 26–61.
12. Яцишин А., Бомбель М., Ольшевська-Нейберт Д., Богуцький А., Васьків С. Літологічна і седиментологічна характеристика алювію шостої тераси Дністра (поверхні Лоєвої) у розрізі Торгановичі 1. Вісник Львів. ун-ту. Серія геогр. Львів, 2012. Вип. 40. Ч. 2. С. 245–254.
13. Яцишин А., Бомбель М., Ольшевська-Нейберт Д., Богуцький А., Васьків С. Літологічна і седиментологічна характеристика алювію шостої тераси Дністра (поверхні Лоєвої) у розрізі Торгановичі 2. Вісник Львів. ун-ту. Серія геогр. Львів, 2013. Вип. 41. С. 382–395.
14. Яцишин А. Будова, історія формування поверхонь вирівнювання північно-західного Передкарпаття // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. геогр., 2014. Вип. 47. С. 306–319.
15. Яцишин А. Будова поверхонь вирівнювання Передкарпаття // Леси і палеоліт Поділля. Тези доповідей XIX українсько-польського семінару (Тернопіль, Україна, 23–27 серпня 2015 р.). 2015 С. 69–73.
16. Яцишин А., Богуцький А. Літологічна характеристика руслового алювію шостої надзаплавної тераси Дністра–Стривігору в розрізі Дубрівка (Передкарпаття). Вісник Львів. ун-ту. Серія геогр. Львів, 2015. Вип. 49. С. 348–363.

17. Boguckyj A., Łanczont M., Wojtanowicz J. Zagadnienia glacjalne i peryglacjalne na międzyrzeczu Sanu i Dniestru w świetle nowych badań profile Dubaniewice (Ukraina). Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Lublin, 2004. Vol. LIX, 2. Sectio B. S. 37–50.
18. Teisseyre H. Problemy morfologiczne wschodniego Podkarpacia // Sprawozdania Polskiego Instytutu Geologicznego. 1933. T. 7, Z. 3. S. 421–454.
19. Teisseyre H. Czwartorzęd na predhorgy arkuszy Sambor i Dobromil // Rocz. Pol. Tow. Geol. 1938. T. 13. S. 31–81.

ДЕГРАДАЦІЯ ҐРУНТІВ ВНАСЛІДОК РЕКРЕАЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ (НА ПРИКЛАДІ ЕКОЛОГІЧНОЇ СТЕЖКИ "БУЧИНА" В НПП "СКОЛІВСЬКІ БЕСКИДИ")

Оксана Леневич
Інститут екології Карпат НАН України, Львів,
oksanalenevych@gmail.com

Анотація. Проведено польові та лабораторні дослідження екологічної стежки «Бучина». З'ясовано, що найбільших змін екологічна стежка зазнає в межах лісових екосистем. Найбільш помітні зміни виявлені у верхньому гумусово-акумулятивному горизонті. Незначні зміни за основними водно-фізичними властивостями ґрунтів дозволяють екологічну стежку зарахувати до II категорії , як шлях мало змінений.

Ключові слова: рекреація; стежка; бурі гірсько-лісові ґрунти; НПП «Сколівські Бескиди»; Українські Карпати.

SOIL DEGRADATION AS A RESULT OF RECREATIONAL PRESSURE (ON EXAMPLE OF BUCHYNA ECOLOGICAL TRAIL IN THE SKOLIVSKI BESKIDS NPP)

Oksana Lenevych
Institute of Carpathian Ecology of the National Academyof Sciences of Ukraine

Abstract. The field and laboratory studies of the ecological trail "Buchyna" were carried out. It was found that the ecological trail undergoes the greatest changes within forest ecosystems. The most noticeable changes were found in the upper humus-accumulative horizon. Insignificant changes in the main water-physical properties of soils allow the ecological trail to be classified as a category II trail, as the path is little changed.

Keywords: recreation; trail; brown mountain-forest soils; Skole Beskydy National Park; Ukrainian Carpathians.

Актуальність теми. Вплив рекреаційного навантаження на лісові екосистеми є багатогранним. Перш за все, спостерігаються зміни у ґрунтовому покриві через його ущільнення та локалізацію ерозійних процесів. Варто також врахувати фактор турбування, винесення та внесення в екосистему нехарактерних для неї речовини і енергії [3, 5, 7, 8].

Деградація стежок та туристичних шляхів призводить до зниження «привабливості» та є небезпечними при проходженні. З огляду на те, що одним з основних завдань НПП «Сколівські Бескиди» (надалі Парк) є рекреаційна діяльність - виникає потреба у проведенні екологічної оцінки пошкодження туристичних шляхів та маршрутів внаслідок проходження піших екскурсій.

З **метою** оцінки впливу рекреаційного навантаження на ґрунтовий покрив було проведено дослідження екологічної стежки **Б** «Бучина» в межах лучних та лісових екосистем. Зразки ґрунту відбирали на стежці, що проходить через біополяну та безпосередньо на самій поляні (лучні екосистеми), а також у лісі та на лісовій стежці. Відбір зразків ґрунту здійснювали в межах ґрунтового профілю до глибини 30 см. В лабораторних умовах було проведено дослідження водно-фізичних властивостей ґрунтів.

Оцінку впливу рекреаційного навантаження на ґрунтовий покрив проводили за такими екологічними критеріями як: *ширина стежки, кількісні та якісні зміни в рослинному покриві (для лучних екосистем)*, *ущільнення ґрунту* [6], наявність *додаткових/паралельних стежок* [6], *наявністю/відсутністю лісової підстилки* на стежках в межах лісових екосистем [2], *глибину ерозійного врізу та об'єм винесеного матеріалу з 1 м² полотна стежки* [1] .

Для встановлення стадій рекреаційної дегресії в межах шляхів Парку використано п'ять категорій деградації природного оточення, запропонованих Р. Прендким [6] залежно від ширини стежки I категорія: до 0,5 м − "шлях не змінений"; II категорія: до 1 м − "шлях мало змінений"; III категорія: 2−3 м − "шлях під загрозою"; IV категорія: до 5 м − "шлях змінений"; V категорія: понад 5 м − "шлях значно змінений")

Екологічна стежка «Бучина», що проходить в межах біополяни зростає така рослинність: біловус стиснутий *Nardus stricta*, звіробій *Hypericum* sp., бедринець звичайний *Pimpinella saxifraga*, щучник дернистий *Deschampsia caespitosa*, золотушник звичайний *Solidago virgaurea*, відкасник безстеблевий *Carlina acaulis*, круціата гола *Cruciata glabra*, перстач прямостоячий *Potentilla erecta*, королиця звичайна *Leucanthemum vulgare*, тирлич ваточниковий *Gentiana asclepiadea*, деревій *Achillea submillefolium*, вероніка дібровна *Veronica chamaedris*, скорзонера рожева *Scorzonera rosea*,

буквиця лікарська *Betonica officinalis* , любка дволиста *Platanthera bifolia*, зозульки Фукса *Dactylorhiza fuchsii*, билинець комарниковий *Gymnadenia conopsea* та інші. В межах стежки травяний покрив змінений та практично відсутній.

Деревний покрив обабіч екологічної стежки формують ялиця біла (*Abies alba* Mill.), бук лісовий (*Fagus sylvatica* L.), ялина європейська (*Picea abies* (L.) Karst..) та явір (*Acer pseudoplatanus* L.). Вік деревостанів 60 років, однак трапляються поодинокі дерева ялиці білої віком понад 160 років, діаметром 1 м та висотою до 40 м, повнота 0,60. Підріст представлений лісотвірними породами займає площу до 10−20 %. Підлісок формує ліщина звичайна (*Corylus avellana* L.). Чагарничкове вкриття зосереджене поблизу стежки (ожина лісова (*Rubus hirtus* Waldst. et Ness), малини (*Rubus idaeus* L.). Трав'яний покрив розвинутий слабо. Лісова підстилка наявна на 98% маршруту і тільки на ділянках крутістю понад 25° фрагментарно відсутня, візуально поверхня ґрунту не пошкоджена.

Проведені польові дослідження виявили, що ширина стежки, яка проходить через біополяну сягає менше 1 м. Поверхня ґрунту ущільнена, ерозійні процеси незначні. Додаткових та паралельних стежок не виявлено. Зроблені заміри в межах лісових екосистем виявили, що ширина стежки на 30-37 % більша ніж на біополяні. Ерозійні процеси фіксуються на крутих ділянках, загалом поверхня стежки вкрита лісовою підстилкою, додаткові та паралельні стежки не виявлено.

За результатами проведених лабораторних досліджень встановлено, що в межах лучних та лісових екосистем щільність будови ґрунту становить менше 1 г·см$^{-3}$, що засвідчує про задовільні водно-фізичні властивості грунтів. Зокрема, проведені дослідження в межах лучних екосистем виявили, що потужність Н горизонту в межах стежки, що прокладена через біополяну є на 3 см меншим ніж на поляні (контроль). Фіксується зростання показників щільності будови ґрунту приблизно на 25% зрівняно з контролем. Ці показники обумовлені, як рекреаційним навантаженням, так і залученням до витоптування нижчих горизонтів. Часте та тривале витоптування рекреантами стежки призводить до переущільнення верхнього горизонту і практичне знищення трав'яної рослинності. В межах стежки та їх узбіччі фіксується тільки та рослинність, що має добре розвинену кореневу систему (мучкувату). Вологість на стежці є у 1,2 рази

меншою ніж на контролі. Однак, слід відзначити, що на глибині 10-34 см, що відповідає Нр горизонту показники польової вологості вирівнялись із показниками контрольної ділянки (табл.), а це свідчить проте, що зміни здебільшого відбуваються у Н горизонті. Схожі результати виявлені і за щільністю твердої фази ґрунту, загальної шпаруватості та шпаруватості аерації.

Зроблений ґрунтовий розріз стежки в межах лісових екосистем виявив, що потужність лісової підстилки зменшується в напрямку від узбіччя стежки до її центру. Лісова підстилка на стежці сформована здебільшого F+H підгоризонтом.

Таблиця. Водно-фізичні властивості ґрунтів екологічної стежки «Бучина», 2023 рр.

№	Властивості ґрунтів / Генетичні горизонти		Щільність, г·см⁻³		Шпаруватість, %		Польова волога, %
			будови	твердої фази	загальна	аерації	
Дерново-буроземні ґрунти. Контроль							
1	H 0-11	M	0,83	2,34	64,66	27,46	52,84
		min-max	0,75-0,91	2,32-2,35	61,39-67,93	25,17-28,19	46,91-57,89
2	Hp 11-34	M	1,33	2,43	47,20	17,72	22,23
		min-max	1,22-1,41	2,40-2,45	41,92-50,16	13,28-22,16	21,43-22,94
Дерново-буроземні ґрунти. Стежка							
3	H 0-8	M	1,11	2,55	56,51	8,68	45,83
		min-max	1,10-1,13	2,54-2,56	55,46-57,12	7,29-10,07	42,57-51,02
4	Hp 8-34	M	1,33	2,47	45,20	19,44	22,72
		min-max	1,25-1,41	2,40-2,54	41,19-49,21	17,67-21,20	16,67-29,17
Бурий гірсько-лісовий ґрунт. Контроль							
5	H 0-10	M	0,74	2,35	68,63	37,27	42,41
		min-max	0,69-0,78	2,33-2,39	66,63-70,19	33,03-41,07	41,94-42,86
6	Hp 10-30	M	1,11	2,61	57,71	37,17	28,57
		min-max	1,08-1,13	2,59-2,64	57,14-58,80	57,14-58,80	26,16-29,79
7	Ph 30-40	M	1,29	2,60	49,85	20,73	20,97
		min-max	-	-	-	-	-
Бурий гірсько-лісовий ґрунт. Узбіччя стежки							
8	H 0-11	M	0,82	2,45	66,34	30,87	43,04
		min-max	0,78-0,88	2,42-2,49	63,43-67,99	26,47-33,27	41,77-44,29
9	iHp 11-20	M	1,15	2,63	56,27	26,39	25,97
		min-max	1,11-1,19	2,61-2,65	54,51-57,83	24,26-29,83	25,25-27,18
10	Ph 20-30	M	1,22	2,61	52,28	23,16	22,03
		min-max	-	-	-	-	-

Бурий гірсько-лісовий ґрунт. Стежка							
11	H	M	0,99	2,46	59,70	28,89	31,06
	0-11	min-max	0,99-1,00	2,44-2,48	59,47-60,03	23,63-33,83	26,14-35,96
12	iHp	M	1,17	2,63	54,76	25,06	26,94
	11-20	min-max	1,15-1,18	2,62-2,65	52,54-56,46	25,03-25,09	25,71-27,93
13	Ph	M	1,27	2,60	50,66	15,94	25,41
	20-30	min-max	-	-	-	-	-

Наявність оторфованої підстилки на стежці, виконує функцію амортизатора та зменшує негативний рекреаційний вплив на верхні горизонту ґрунту. Згідно отриманих даних встановлено, що щільність будови ґрунту на стежці збільшилась у 1,3 рази порівняно з контролем лісової ділянки. Зафіксовано також, незначне збільшення показників щільності твердої фази та зменшення загальної шпаруватості. Меншу шпаруватість аерації виявлено у верхньому горизонті, що зумовлено показниками польової вологості.

Загалом, проведений аналіз польових та лабораторних досліджень екологічної стежки «Бучина» не зазнає значного рекреаційного впливу. Згідно класифікації [6] відповідає ІІ категорії «шлях мало змінений». Найбільш помітні зміни виявлені у верхньому горизонті ґрунту, як лучних (дерново-буроземних ґрунтів), так і лісових екосистем (бурих гірсько-лісових ґрунтів). За результатами проведених досліджень встановлено, що у дерново-буроземних ґрунтів зменшується потужність Н горизонту та дещо збільшуються показники щільності будови ґрунту і твердої фази ґрунту. На стежках, що прокладена через лісові деревостани потужність горизонту Н не змінилась за рахунок лісової підстилки потужністю 1,3-2,5 см. Відповідно щільність будови ґрунту збільшилась не суттєво зрівняно з контролем. Відносно не високі показники щільності будови ґрунту виявлені і на узбіччі стежки, що також зумовлені наявністю потужної оторфованої підстилки. На глибині 10-30 см в межах стежки (стежка та її узбіччя) основні показники властивостей ґрунтів були схожими до контрольних показників.

Список використаних джерел

1. Брусак В.П. Методичні аспекти дослідження рекреаційної дигресії мікрорельєфу туристичних маршрутів // Проблеми геоморфології та палеогеографії Українських Карпат та прилеглих територій. – Львів: Видавн. Центр ЛНУ імені Івана Франка, 2018. – Вип. 1(8). – С. 108-120

2. Леневич О.І. Вплив рекреаційного навантаження на властивості ґрунтів лісових екосистем НПП «Сколівські Бескиди» (Українські Карпати). Автореферат 03.00.16 – екологія. Інститут екології Карпат НАН України. Львів. – 2017. 20 с.
3. Amodio A. Assesment of soil erosion along a mountain trail in the Eastern Iberiamo Penisula (Spain) / A. Amodio, A. Cerdà, P. Aucelli, V. Garfi. – 2019. DOI 10.13140/RG.2.2.15142.88647.
4. Dragovich D. Soil erosion and conservation in two geomorphic and recreational environments // Soil-Water Journal. − 2015. − P. 67−73.
5. Olive N. D., Marion J. L. The influence of use-related, environmental, and managerial factors on soil loss from recreation trails // Journal of Environmental Management. − 2009. − DOI 10.1016/j.jenvman.2008.10.004
6. Prędki R. Przemiany właściwości powietrzno-wodnych gleb w obrębie pieszych szlaków turystycznych Bieszczadskiego Parku Narodowego // Roczniki Bieszczadzkie. − 2000. − № 9. – S. 225−236.
7. Selesa D., Cerdà A. Soil erosion on mountain trails as a consequence of recreational activities. A comprehensive review of the scientific literature // Journal of Environmental Management. − 2020. – DOI 10.1016/j.jenvman.2020.110990
8. Wimpey J.F. The influence of us, environmental and managerial factors on the width of recreation trails / J. F. Wimpey, J. L. Marion // Journal of Environmental Management website. − 2010. – DOI 10.1016/j.jenvman.2010.05.017.

РЕЛЬЄФ МІСТА ПЕРЕМИШЛЯНИ

Павло Горішний

Львівський національний університет імені Івана Франка,
pavlo.horishnyy@lnu.edu.ua

Анотація. Місто Перемишляни розташоване у північній частині Опільської височини (підрайон Власне Опілля). Абсолютні висоти становлять від 270 до 411 м. На досліджуваній території поширені такі основні генетичні типи рельєфу: флювіальний, флювіально-денудаційний, структурно-денудаційний і еоловий. Флювіальний і флювіально-денудаційний типи рельєфу займають домінуюче становище в околицях Перемишлян і представлені такими елементами: русла і заплави рік, днища улоговин, днища великих балок і ложбин, яркоподібні долини, пологі делювіальні схили. До елементів структурно-денудаційного рельєфу належать вершинні поверхні і привершинні схили, структурно-денудаційні і денудаційні поверхні, порівняно круті схили піднять. Еоловий рельєфу представлений еоловими лесовими грядами, які переважно розташовані у Коросненській улоговині.

Ключові слова: тип рельєфу, генезис, елемент рельєфу, Опілля, Перемишляни.

RELIEF OF THE CITY OF PEREMYSHLIANY

Pavlo Horishnyy

Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine

Abstract. The city of Peremyshliany is located in the northern part of the Opillia Upland (sub-region of Vlasne Opillia). Absolute heights range from 270 to 411 meters. The following main genetic types of relief are widespread in the study area: fluvial, fluvial-denudation, structural-denudation and aeolian. The fluvial and fluvial-denudation relief types dominate in the vicinity of Peremyshliany and are represented by the following elements: streambeds and floodplains,

valley bottoms, bottoms of large ravines and hollows, gully-like valleys, and gentle deluvial slopes. The elements of structural and denudation relief include summit surfaces and summit slopes, structural-denudation and denudation surfaces, and relatively steep upland slopes. The aeolian relief is represented by aeolian sediment ridges, which are mainly located in the Korosnenska Hollow.

Key words: relief type, genesis, relief element, Opillia, Peremyshliany.

Місто Перемишляни розташоване у північній частині Опілля, підрайону Власне Опілля (або Великого Опілля) [9, 10] у басейні р. Гнила Липа (притока Дністра). С. Рудницький [8] переважну частину цієї території зачисляє до Східного Опілля. За геоморфологічною регіоналізацією Я. Кравчука і Ю. Зінька [7] Перемишляни та його околиці належать до підрайонів Бібрське Опілля і Перемишлянське Опілля, регіоналізацією І. Ковальчука – до Бібрсько-Перемешлянського Опілля [6]. У геологічній будові цього району представлені крейдові (маастрихтський ярус), неогенові (нижній, середній і верхній баденій) та четвертинні відклади [1, 2].

Загальна геоморфологічна вивченість цієї території досить добра, але переважно стосується усього Опілля або басейнів річок [6–10]. Декілька публікацій присвячені вивченню рельєфу району Перемишлян, зокрема морфологічній характеристиці рельєфу [3, 4], геотуристчним геолого-геоморфологічним об'єктам [5].

Мета роботи – на основі польових досліджень, аналізу топографічних карт і космозображень схарактеризувати основні генетичні типи рельєфу міста Перемишляни та його околиць.

Мінімальні абсолютні висоти у м. Перемишляни та його найближчих околицях становлять 270–280 м (долина р. Гнила Липа). Максимальні висоти на правобережжі досягають 377,3 (г. Тудор), лівобережжі – 411,6 м (г. Плац). Відносні висоти (перевищення вододілів над найближчими великими тальвегами) становлять 50–130 м.

У межах території досліджень виокремлюють такі основні генетичні типи рельєфу: флювіальний, флювіально-денудаційний, структурно-денудаційний і еоловий. Підпорядковане значення має карстовий рельєф.

Флювіальний і флювіально-денудаційний рельєф займають домінуюче становище на досліджуваній території. Вони поширені в усіх зниженнях рельєфу, а також пологих, переважно придолинних, схилах. До основних елементів флювіального і флювіально-денудаційного рельєфу належать:

русла і заплави рік, днища улоговин, днища великих балок і ложбин, яркоподібні долини, пологі делювіальні схили.

Заплави рік займають усі днища річок. Вони мають переважно плоский і деколи увігнутий поперечний профіль, часто заболочені. Ширина заплави коливається від декількох десятків метрів до 1 км (Гнила Липа біля с. Ушковичі). Заплава складена піщано-суглинистими алювіальними відкладами. Русла рік нешироκі (максимум – до 5 м). Вони часто спрямлені (каналізовані) – потік Білий, р. Погиблиця (нижня течія), Гнила Липа (нижче хутора Залип'я). Трапляються звивисті ділянки русел: Гнила Липа (від північної межі досліджуваної території до хутора Залип'я), Погиблиця (у східній частині с. Кимир), права притока потоку Осушний (північніше г. Маковиця).

На досліджуваній території розташована відома Коросненська улоговина, яка є найбільшою у пригологірській частині Опілля. Вона займає частини долин правих приток Гнилої Липи (потоків Білого, Осушного та деяких дрібних), має субширотний напрям простягання. Улоговина відзначається значними розмірами: центральна частина – 2,15 км довжиною і 0,78 км шириною, загалом разом з розташованими в улоговині лесовими грядами ширина її складає 2,4 км. Центральна частина улоговини плоска, заболочена, меліорована, є поклади торфу, які в недавньому минулому розробляли. Улоговина розділена 2-3 лесовими грядами, на яких розміщені садиби с. Коросно.

Днища великих балок і ложбин є поширеним елементом рельєфу цієї території. Вони розташовані майже виключно у нижніх частинах схилів, поза лісом, мають невиразний поперечний профіль, без чітких меж днища. Це переважно сухі долини, хоча деякі з них (дві – у межах міста) мають невеликі водотоки. Днища балок і ложбин розташовані переважно на схилах долин Гнилої Липи, також Погиблиці і її притоки Дихтарки та деяких інших річок.

Яркоподібні долини (яри сучасні і давні, невеликі балки) характеризуються чіткими морфологічними обрисами, зокрема чіткістю брівок, наявністю бічних ярів, значною глибиною (до 10–20 м). Вони розташовані переважно у межах привершинних крутих схилів: на схилах г. Тихів, План, Плац, межиріччя Погиблиця–Дихтарка. Найдовші яркоподібні долини локалізовані у північно-східній частині досліджуваної території.

Найдовшими є два долинних яри (довжиною понад 2 км). Вони мають багато бічних ярів, які прорізують круті схили піднять.

Значна кількість ярів розташована на схилах г. Тудор. Найдовший з них простягається загалом у широтному напрямі (Сх–Зх) і має довжину близько 1,2 км, для нього характерні бічні яри з лівого (південного) боку. Другий великий яр у цьому районі, який називають «Яма», мабуть найглибший на досліджуваній території (близько 20 м). Він прорізує шари літотамнієвих вапняків, розташований поза лісом, задернований, перебуває у стадії стабілізації. На північних схилах г. Тудор розміщений ще один достатньо довгий яр (0,6 км).

Пологі делювіальні схили (схили площинного змиву) є дуже поширеним елементом рельєфу м. Перемишлян і його околиць. Вони займають частіше придолинні частини схилів. Делювіальні схили розвинуті переважно під ріллею і пасовищами зі значним впливом антропогенного чинника. Найбільша їх частка зосереджена у смузі, яка простягається з північного заходу на південний схід і південь (від межиріччя Осушний – Дихтарка через Чуперносів до гирла Погиблиці). Треба зазначити, що важко відокремити власне делювіальні схили від схилів еолово-делювіального походження.

Схили річкових долин – це порівняно круті ерозійні схили, утворені бічною ерозією русла річки. Такі схили характерні передусім для долини Гнилої Липи, як найбільш давньої і розвинутої. Найвиразнішими такі схили є на лівому березі Гнилої Липи вище Перемишлян. Характерною особливістю є їхня увігнута форма у плані. Менш виразними є ерозійні схили долин Погиблиці і Дихтарки (найкраще представлені між с. Чуперносів і с. Ушковичі).

Структурно-денудаційний рельєф. Цей тип рельєфу представлений такими елементами: вершинні поверхні і пологі привершинні схили, броньовані скельними породами, структурно-денудаційні і денудаційні поверхні різних рівнів, порівняно круті схили піднять (структурно-ерозійні схили).

Вершинні поверхні межиріч, які належать до цього типу, бронюються скельними породами (літотамнієвими вапняками і пісковиками). На досліджуваній території поширені два шари вапняків (над- і підлітотамнієві вапняки) і один–два шари вапняків, що є головною причиною достатньо

добре вираженої східчастості рельєфу цього району. Найкраще вона (східчастість) прослідковується у північно-східній частині території (райони г. План, Плац, схилів г. Тихів). Тут спостерігаються щонайменше 3 рівні (не рахуючи придолинного рівня): 325–335, 355–360 і 410–420 м [4], які бронюються переважно пісковиками.

Вершинні поверхні межиріч структурно-денудаціоного походження поширені на г. Тудор (найбільша за площею), межиріччі Погиблиці і Дихтарки та на крайньому півдні території (лише частково в межах досліджуваної території). Абсолютна висота цих поверхонь збільшується на південь: відповідно 360–377, 370–380, 400–415. На г. Тудор відслонюються і літотамнієві вапняки (вище яру), і пісковики (нижче яру).

Структурно-денудаційні поверхні, броньовані літотамнієвими вапняками добре прослідковується на межиріччі Погиблиці і її безіменної правої притоки. Їх висота становить 360–365 м (довга субширотна поверхня північно-західного простягання). Три поверхні, ймовірно, денудаційного походження поширені на межиріччі Гнилої Липи і Дихтарки. Вони мають витриманий рівень (300–315 м).

Круті схили піднять представляють собою структурно-ерозійні схили, тобто схили, де відслонюються чи перекриті невеликим шаром покривних відкладів корінні породи. Цей тип схилів у багатьох випадках важко відрізнити від крутих ерозійних схилів долин. Вони чітко ідентифікуються лише тоді, коли виразно відділені від долин (є привершинними схилами різного рівня). Наприклад, на південному заході досліджуваного району схили з літотамнієвими вапняками чітко оконтурюють поверхні різного рівня [2].

Еоловий рельєф представлений еоловими лесовими грядами, які мають субширотний напрям простягання і розташовані, в основному, у Коросненській улоговині. Походження покривних відкладів на вершинах і схилах головних пасом є складнішим, але безперечно серед них також є ті, що мають еолове походження. У поперечному профілі Коросненської улоговини можна виділити дві – три гряди.

Довжина гряд становить від 1,2 до 3,5 км (найпівнічніша), ширина від 0,3 до 0,8 км. Форма у профілі – плавно випукла, без чітко визначеної вершинної поверхні, асиметрична (у різних грядах крутими є північні і південні схили). Найкрутішими є північні схили з найпівденнішої гряди, які

мають падіння до центральної частини улоговини. Напрям гряд загалом прямолінійний.

Карстовий рельєф має локальне поширення на вершинній поверхні і привершинних схилах г. Тудор, на південь під с. Боршів та на крайньому південному заході досліджуваної території (південніше с. Кимир). Серед карстових форм найпоширенішими є карстові лійки. У районі г. Тудор на висоті 360–375 м є кілька десятків карстових лійок різних розмірів, округлої або овальної форми у плані, конусоподібної чи чашоподібної форми у профілі, переважно асиметричної. Їхня довжина становить від 5 до 30–40 м, глибина – від 0,5 до 7–8 м. Карстові лійки розташовані поодиноко або окремими групами.

Список використаних джерел

1. Богуцький А., Побережський А., Томенюк О. Геологічна будова // Львівська область: природні умови та ресурси. Львів: Видавн. Старого Лева, 2018. С. 20–34.
2. Геологічна карта і карта корисних копалин дочетвертинних утворень. М-35-XIX (Львів). 1:200 000. Київ, 2004.
3. Горішний П. М. Морфологічний аналіз рельєфу північної прикрайової частини Опілля // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. геогр. 2004. Вип. 30. С. 87–91.
4. Горішний П. Морфологічний аналіз верхніх і схилових субгоризонтальних поверхонь Опілля (район Перемишлян) // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій. Львів : Видавн. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006. С. 99-109.
5. Горішний П. Геотуристичні об'єкти міста Перемишляни та його околиць // Матеріли V Міжнародної науково-практичної конференції (20-22 жовтня 2022 р.). Львів: Каменяр, 2022. С. 44–46.
6. Ковальчук І. Географічна характеристика Опільського регіону України // Silva rerum: збірн. наук. праць на пошану проф. А. Перналя. Львів : Піраміда, 2007. С. 197–218.
7. Кравчук Я., Зінько Ю. Рельєф Львівської області // Львівська область: природні умови та ресурси. Львів: Видавн. Старого Лева, 2018. С. 55–85.
8. Рудницький С. Знадоби до морфольогії Подільського сточища Дністра // Збірн. матем.-природ.-лікар. секції наук. тов-ва ім. Шевченка. 1913. Т. XVI. 310 с.
9. Цись П. М. Геоморфологія УРСР. Львів : Вид-во Львів. ун-ту, 1962. 223 с.
10. Czyżewski J. Podzial Opola na podstawie wysokości względnych // Poklosie Geograficzne. 1–14. 1925.

ДИНАМІКА ЕРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА ТУРИСТИЧНІЙ СТЕЖЦІ «НА ГОРУ ГОВЕРЛУ» У КАРПАТСЬКОМУ НПП

Віталій Брусак[1], Ігор Гнатяк[1], Іван Брусак[2]
[1]*Львівський національний університет імені Івана Франка, brusak_vitaliy@ukr.net, gnatyak_igor@ukr.net*
[2]*Національний університет «Львівська політехніка», brusak.ivan@gmail.com*

Анотація. Досліджено динаміку ерозійних процесів на туристичній стежці «На гору Говерлу» у Карпатському НПП упродовж 2005–2020 років. Максимальне ерозійне врізання спостерігається на схилових ділянках стежки вище верхньої межі лісу. Найактивніше ерозійні процеси протікають упродовж літнього сезону, перевищуючи показники зимового у 2–7 разів. Встановлено високу прямолінійну кореляцію між кількістю опадів у вигляді дощу та інтенсивністю ерозійних процесів (збільшенням площі контрольних поперечних перерізів) на туристичній стежці. Не спостерігається прямолінійна кореляція між кількістю рекреантів та збільшенням величини ерозійного врізання на туристичній стежці.

Ключові слова: ерозійні процеси, туристична стежка, Карпатський НПП.

DYNAMICS OF EROSION PROCESSES ON TOURIST TRAIL «TO HOVERLA MOUNTAIN» IN THE CARPATHIAN NNP

Vitaliy Brusak[1], Ihor Hnatiak[1], Ivan Brusak[2]
Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine
Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine

Abstract. The dynamics of erosion processes on the touristic trail «To Hoverla Mountain» in the Carpathian National Nature Park during 2005–2020 were studied. The maximum erosion is observed on the sloping sections of the path above the upper limit of the forest. The most active erosion processes occur during the summer season, exceeding the winter season by 2–7 times. A high linear correlation was established between the amount of precipitation in the form of rain and the intensity of erosion processes (increasing the area of control cross-sections) on the tourist trail. No linear correlation between the number of recreationists and the increase in the amount of erosive indentation on the tourist trail is observed.

Key words: erosion processes, tourist trails, Carpathian NNP.

У Карпатському національному природному парку (НПП) найпопулярнішими серед відвідувачів є еколого-пізнавальні стежки «На гору Говерлу», «На озеро Несамовите», «Стежка Довбуша» та «На гору Явірник». Надмірне рекреаційне навантаження активізує ерозійні процеси на трасах пішохідних стежок, пришвидшує формування ерозійних форм мікрорельєфу та явищ рекреаційної дигресії з відповідними екологічними наслідками. Останні суттєво зменшують рекреаційну привабливість національного парку. Власне цим зумовлена а*ктуальність* дослідження динаміки змін мікрорельєфу туристичних стежок.

Мета цього дослідження – на прикладі туристичної стежки «На гору Говерлу» з'ясувати кількісні показники зміни морфології її поверхні,

динаміки ерозійних процесів та впливу на протікання процесів статичних і динамічних природних й антропогенних чинників.

Головними *чинниками розвитку ерозійних процесів,* які впливають на ступінь дигресії мікрорельєфу туристичних стежок, вважають [1, 2]: 1) *морфологічні особливості трасувального ходу стежки* (крутість ходу, положення стосовно елементів рельєфу – уздовж гребеня, траверсом уздовж схилу, уздовж падіння схилу, уздовж долини річки тощо); 2) *субстрат під трасою стежки* (фліш різного літологічного складу, морена, алювіальні відклади; співвідношення у відкладах пухких і щільних порід; потужність плаща пухких відкладів, елементи залягання корінних гірських порід, виходи ґрунтових вод і заболоченість); 3) *кліматичні чинники* (кількість та інтенсивність опадів, передусім дощів, температурний режим та інтенсивність танення снігу і відтаювання ґрунтів); 4) *тип і характер рослинного покриву* (лісовий, криволісся, високогірні луки тощо;); 5) *величина рекреаційного навантаження* (загальна кількість рекреантів, інтенсивність масових сходжень за сезонами (літній, зимовий) та упродовж місяця і тижня).

Для моніторингу змін морфологічних та морфометричних характеристик туристичної стежки і формування ерозійних мікроформ рельєфу, сезонної динаміки та спрямованості дигресійних й ерозійно-акумулятивних процесів на стежці «На гору Говерлу» в Карпатському НПП закладено 7 контрольних поперечних перерізів (рис. 1). Інструментальні вимірювання величини ерозійних врізів проводились між стаціонарними реперами на усю ширину стежки через 0,25 м регулярно двічі на рік (травень, вересень) упродовж 2005–2020 рр. У межах контрольних перерізів на активність протікання ерозійних процесів, а відтак величину ерозійного врізання та зміну площі поперечного перерізу стежки, впливають передусім динамічні чинники – величина рекреаційного навантаження та кількість й інтенсивність опадів. Для цього поруч з польовими дослідженнями нами зібрано такі статистичні дані: 1) кількість відвідувачів різних туристичних стежок за календарний місяць упродовж 2005–2020 років на контрольно-перепускному пункті «Завоєля» Карпатського НПП; 2) щоденна кількість опадів упродовж 2005–2020 років за даними сніголавинної станції «Пожижевська» (1450 м н.р.м.).

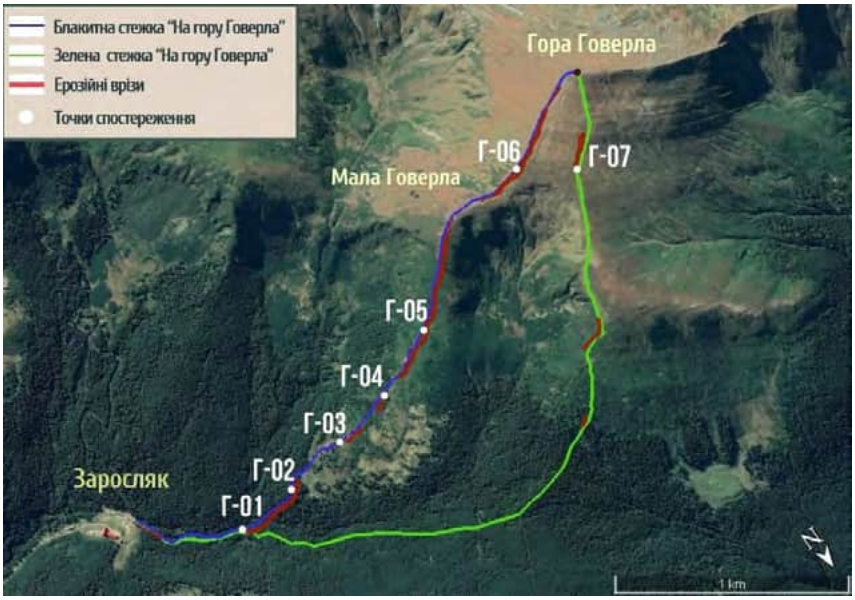


Рис. 1. Розташування контрольних точок на стежці «На гору Говерлу» (червоним кольором відображено глибокі ерозійні врізи)

У цьому дослідженні детально розглянуто поперечні перерізи Г-03 та Г-04 на стежці «На гору Говерлу» (рис. 2, 3). Активізація ерозійних процесів на відтинку стежки з блакитно-білим маркуванням спричинила ерозійний вріз на 18–24 см на вододільних ділянках стежки, а на схилових ділянках стежки максимальний вріз (58–73 см) зафіксовано вище межі лісу (поперечний переріз Г-03).

За польовими даними з 2005 по 2020 рік обчислено ΔS зміну перерізів площі у точках Г-03 і Г-04 на стежці у літній (травень–вересень) та зимовий (жовтень–квітень) сезони. Встановлено, що найактивніше ерозійні процеси протікають упродовж літнього сезону, перевищуючи показники зимового сезону у 2–7 разів (рис 4). Аномальне зменшення загального перерізу стежки у 2012–2013 роках зумовлене спорудженням протиерозійних укріплень (ступеней) упоперек тальвегів ерозійних врізів, що зумовило короткочасну (упродовж 1–2 років) акумуляцію пухких відкладів та сповільнення ерозійних процесів (рис. 5). Проте ці заходи виявились малоефективними, активне ерозійне врізання поновилось через 3–6 років.



а *б* *в*

Рис. 2. Стан прояву ерозійних процесів на туристичній стежці «На гору Говерлу» (поперечний переріз Г-03) у 2005 р. (*а*), 2010 р. (*б*) та 2015 р. (*в*)



а *б* *в*

Рис. 3. Стан прояву ерозійних процесів на стежці «На гору Говерлу» (поперечний переріз Г-04) у 2005 р. (*а*), 2010 р. (*б*) та 2015 р. (*в*)

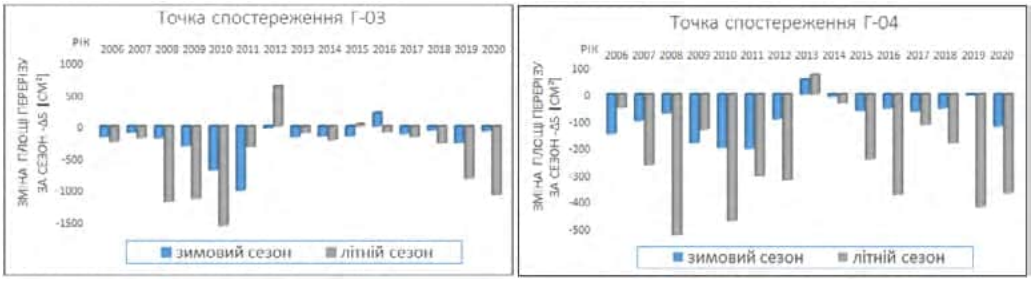


Рис. 4. Динаміка змін поперечного перерізу у точках Г-03 і Г-04 на стежці «На гору Говерлу» упродовж 2006 – 2020 рр. у см²

Відзначимо, що динамічні чинники, які впливають на активізацію ерозійних процесів – кількість опадів та чисельність рекреантів, мають

циклічний характер упродовж року. Їхні максимальні показники спостерігаються упродовж літнього сезону (травень–вересень), а мінімальні – у зимовий сезон (жовтень–квітень). Кількість рекреантів на різних туристичних стежках змінюється упродовж року. У комфортний період (травень – 7,8%, червень – 15,3%, липень – 40,2%, серпень – 27,7%, вересень – 3,3%) стежку «На гору Говерлу» відвідують 94,1% річної облікованої кількості рекреантів, а на інші місяці року припадає лише 5,9% відвідувачів.

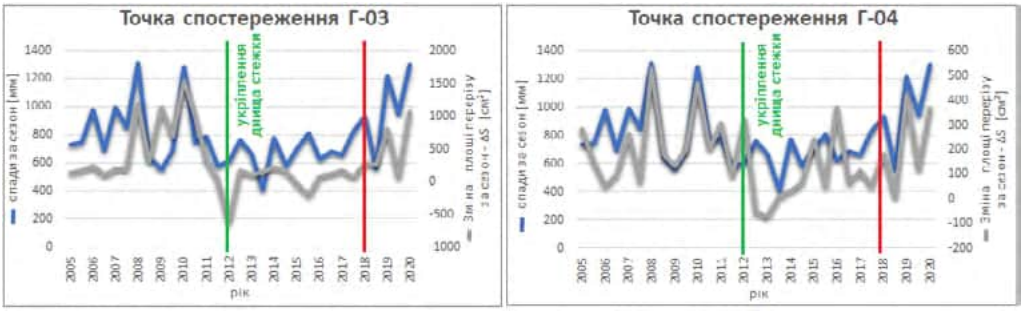


Рис. 5. Динаміка опадів та величин ерозійного врізання (площ поперечних перерізів) у точках Г-03 і Г-04 на стежці «На гору Говерлу» у 2005–2020 рр.

Дослідження засвідчують достатньо високу прямолінійну кореляцію між кількістю опадів у вигляді дощу та інтенсивністю ерозійних процесів, а відтак збільшенням площі контрольних поперечних перерізів на туристичній стежці. Для поперечного перерізу у точці Г-03 показник кореляції становить 0,57, а для поперечного перерізу у точці Г-04 – 0,61 (рис. 5). Не спостерігається прямолінійна кореляція між кількістю рекреантів, які проходять стежкою «На гору Говерлу» та збільшенням величини ерозійного врізання (площею поперечних перезів Г-03 і Г-04).

У перспективі необхідно опрацювати польові дані по інших п'яти контрольних точках на стежці «На гору Говерлу» і 16-ти перерізах на інших трьох стежках на території Карпатського НПП та встановити закономірності показників кореляції між кількістю опадів у вигляді дощу й інтенсивністю ерозійних процесів у межах різних рослинних поясів – лісового, криволісся і високогірних луків. З'ясувати тип кореляції між кількістю рекреантів й інтенсивністю ерозійних процесів та закономірності їхнього висотно-рослинного прояву. З'ясувати закономірності динаміки прибортових і осьових ділянок поперечних перерізів у контрольних точках на різних типах геологічного субстрату, виявити зони ерозійного

руйнування і акумуляції на різних ділянках трасувальних ходів туристичних стежок.

Список використаних джерел

1. Brusak V., Gnatiak I., Shtuhlynets V. State and monitoring of Carpatian national park tourist routers' microrelief // Проблеми геоморфології та палеогеографії Українських Карпат та прилеглих територій. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2023, Вип. 1 (15). С. 30–47.
2. Fidelus-Orzechowska, J., Gorczyca, E., Krzemien, K. Geomorphological effects of the tourism economy in the Tatra Mountains. Krakow, 2017. 239 s.

ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СТІЙКОСТІ РЕЛЬЄФУ ТУРКІВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

Людмила Курганевич, Юрій Андрейчук, Олег Блажівський
Львівський національний університет мені Івана Франка,
lkurhanevych@gmail.com, yuriy.andreychuk@gmail.com, oblazhivskij@gmail.com

Анотація. Створення геоінформаційної моделі стійкості рельєфу Турківської територіальної громади виступає важливим інструментом оцінки території для її господарського освоєння. Абсолютні висоти в межах території дослідження коливаються від 504 м до 1 112 м, крутизна схилів змінюється від 0º до 44º. Побудова серії морфометричних картосхем та їх співставлення дозволило виокремити ділянки різної стійкості рельєфу до антропогенового навантаження для раціонального використання потенціалу регіону.

Ключові слова: модель рельєфу, крутизна схилу, охорона земель.

GEO-INFORMATION MODELING OF THE STABILITY OF THE TERRAIN OF THE TURKISH TERRITORIAL COMMUNITY

Liudmila Kurganevych, Yuriy Andreychuk, Oleg Blazivskyy
Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine

Abstract. The creation of a geo-informational model of the stability of the relief of the Turkiv Territorial Community is an important tool for evaluating the territory for its economic development. Absolute heights within the study area vary from 504 m to 1 112 m, and the steepness of the slopes varies from 0º to 44º. The construction of a series of morphometric maps and their comparison makes it possible to identify areas of different levels of safety to assess the resistance of the relief to man-made loads and to use the natural resource potential of the region rationally.

Keywords: relief model, slope steepness, land protection.

Актуальність дослідження. В інвестиційному паспорті Турківської міської громади Львівської області одним із факторів привабливості території визначаються природні ресурси [1]. При їх господарському

використанні необхідно враховувати природні особливості Карпатського регіону, зокрема рельєфу, як одного з найбільш динамічних та досить чутливих до антропогенного впливу компонентів довкілля. Тому створення геоінформаційної моделі стійкості рельєфу досліджуваної території виступає *актуальним* науковим завданням сьогодення.

Головні результати. Основою для досліджень послужили топографічні карти (масштабу 1: 50 000) та дані дистанційного зондування Землі, що надаються такими геосервісами як Google Engine, OpenStreetMap, Eosda Landviewer та багатьох інших [2].

Для створення геоінформаційної бази даних використовувалось ліцензоване програмне забезпечення ESRI ArcGIS Pro, Google Earth Pro, SAGA, та QGIS 3.28 Firenze.

Турківська міська територіальна громада (площею – 398,8 км^2) розташована в межах Самбірського району Львівської області. У склад громади входить 1 місто (Турка) і 24 села, які у свою чергу об'єднані у 11 старостинських округів (створених на базі одноіменних сільських рад): Хащівський, Лімнянський, Вовченський, Шум'яцький, Присліпський, Розлуцький, Явірський, Ісаївський, Ясеницький, Завадівський та Ільницький.

Згідно з геоморфологічним районуванням територія Турківської міської громади розташована у межах трьох геоморфологічних районів (табл. 1): Верхньодністерські низькогірні складчасто-скибові Бескиди; Сколівські середньогірні складчасто-скибові Бескиди; Стрийсько-Сянські Верховини ерозійно-антиклінальних хребтів і синклінальних долин [3, 5, 6].

У рельєфі спостерігається переважання низькогірних і середньогірних хребтів з висотами 800–1 100 м, низькогірно-горбистого (структурно-ерозійне низькогір'я) та низькогірно-увалистого рельєфу верховинського типу (рис. 1). Амплітуда абсолютних висот коливаються від 504 до 1 122 метрів. Невеликі хребти простягаються з пн-зх на пд-сх й розчленовані повздовжніми і поперечними долинами Дністра та його різнорангових допливів (Стрий, Завадка, Яблунька, Ясениця, Хащівка та інші) [4] (рис. 2).

Для території дослідження характерний розвиток еколого-геоморфологічних процесів, які залежать від типу рельєфу, геоморфологічних та інших особливостей місцевості, проте основним лімітуючим чинником є крутизна схилів, амплітуда значень якої змінюється

від 0° до 44°. Детальніше зміну крутизни схилів відображено на картосхемі (рис. 3).

Таблиця 1. Геоморфологічне районування території дослідження [*3, 5, 6*]

Геоморфологічна область	**Геоморфологічна підобласть**	**Геоморфологічний район**	**Геоморфологічний підрайон**
Скибові (Зовнішні) Карпати	Бескиди	Верхньодністерські низькогірні складчасто-скибові Бескиди	Орово-Магуро-Лімнянський
			Топільце-Розлуцький
		Сколівські середньогірні складчасто-скибові Бескиди	Парашківсько-Високоверхський
Вододільно-Верховинські Карпати	---	Стрийсько-Сянська Верховина ерозійно-антиклінальних хребтів і синклінальних долин	Турківська верховина
			Славська верховина



Рис. 1. Рельєф околиць с. Ільник-Радич (світлина О. Блажівського)

На основі співставлення геоінформаційних шарів виділено ділянки різної вразливості: *високо небезпечні* з інтенсивним розвитком небезпечних еколого-геоморфологічних процесів (крутизна схилів понад 40°, вирубка лісів, відсутність рослинного покриву); *небезпечні ділянки*, де можливий прояв і розвиток небезпечних процесів за умови не припинення господарської діяльності у найближчі роки (крутизна схилів у межах від 25° до 40°); *ділянки із середнім рівнем небезпечності* (території, де крутизна схилів в межах від 10° до 20-25°, а розвиток процесів в основному зумовлений інтенсивністю опадів та сільськогосподарським використанням земель у минулому); *безпечні ділянки* (вирівняні території, у структурі земель переважають ліси).

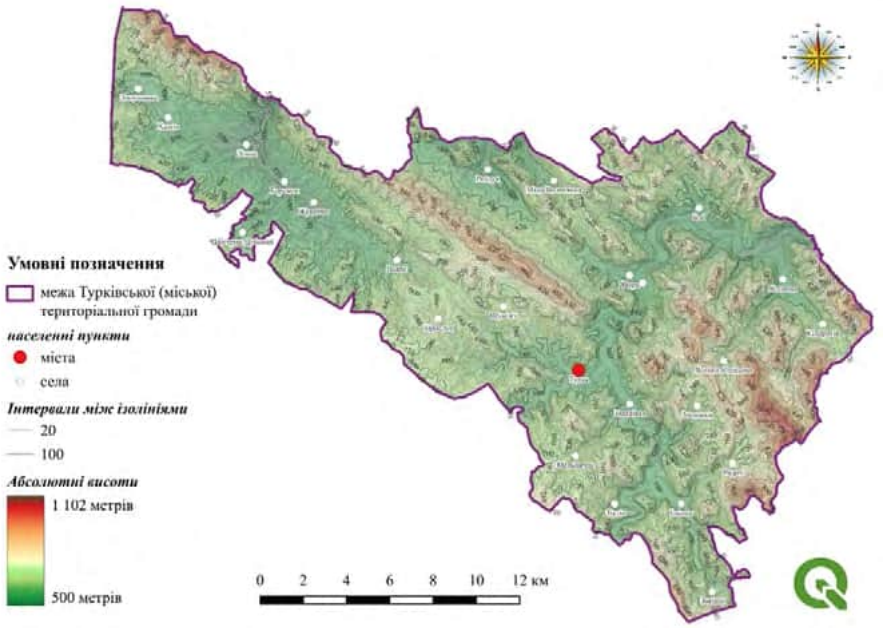


Рис. 2. ЦМР в межах Турківської ТГ
(створено на основі ізоліній *QuickMapServices – Mapzen Global Terrain*)

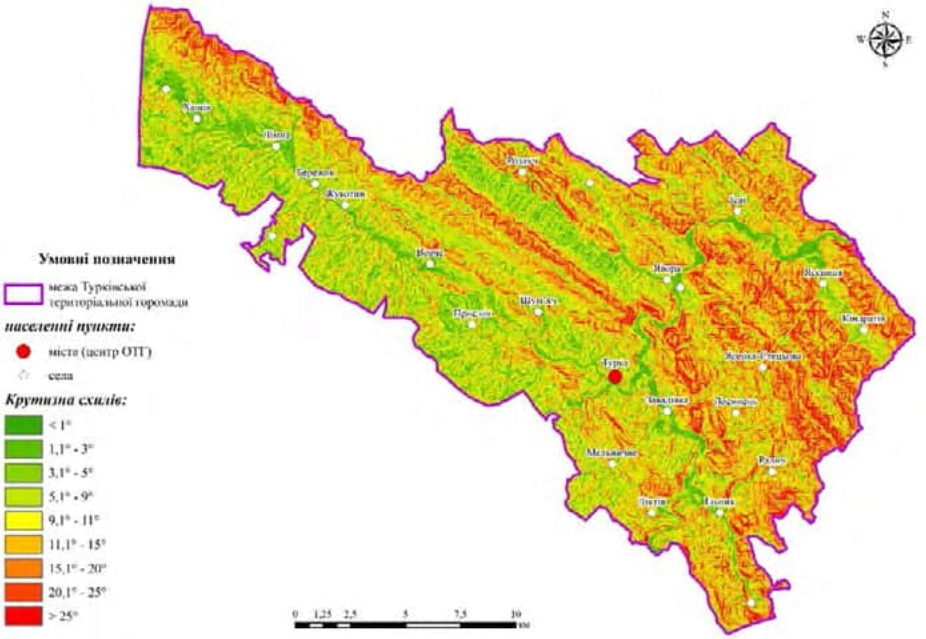


Рис. 3. Крутість схилів у межах території Турківської громади
(створена на основі *"відмивки" SRTM-30*)

Висновки. Одним із факторів привабливості території Турківської громади Львівської області, зазначених в інвестиційному паспорті, виступають природні ресурси. При їх інтенсивному господарському використанні необхідно враховувати еколого-геоморфологічні особливості Карпатського регіону. Створена геоінформаційна модель стійкості рельєфу є важливим інструментом для зниження ризику негативного впливу на довкілля. Подальші дослідження можуть покращити прогнозування екологічних ризиків, враховуючи додаткові фактори.

Список використаних джерел

1. Інвестиційний паспорт Турківської міської громади Львівської області, 2022 р. URL: https://turka-mrada.gov.ua/investicijnij-pasport-15-17-07-13-03-2023.
2. Карти для OziExplorer із GPS прив'язкою, топографічні карти. Веб-сайт. URL: http://seka.org.ua/oziexplorer_maps/ (дата звернення: 09.10.2022).
3. Кравчук Я. С. Рельєф Українських Карпат : монографія. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2021. 576 с.
4. Курганевич Л. П., Блажівський О. Я. Еколого-геоморфологічний аналіз території Турківської міської громади Львівської області / Адаптація до глобальних змін та викликів: нові форми економіки, ресурсоефективні технології, захист довкілля : збірник матеріалів Всеукр. наук.-практ. конф. здобувачів і молодих вчених. Івано-Франківськ : Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, 2023. С. 374-377.
5. Львівська область: природні умови та ресурси: монографія / за заг. ред. д-ра геогр. наук, проф. М. М. Назарука. Львів : Видавництво Старого Лева, 2018. 592 с.
6. Пилипович О. В., Ковальчук І. П. Геоекологія річково-басейнової системи верхнього Дністра : монографія / за науково редакцією проф. І. П. Ковальчука. Львів-Київ : ЛНУ імені Івана Франка, 2017. 284 с.

РОЗВИТОК ПЛОЩИННИХ ЗМИВІВ РІВНЕНСЬКОГО ПЛАТО

Галина Байрак, Артем Денисюк

Львівський національний університет імені Івана Франка,
halyna.bayrak@lnu.edu.ua, artem.denysiuk@lnu.edu.ua

Анотація. Досліджено розвиток площинних змивів на Рівненському плато за допомогою методів ДЗЗ, польових та лабораторних аналізів. Взято проби ґрунту та визначено вміст гумусу, вуглекислого газу та гранулометричний склад зразків. Підтверджено наявність трьох ступеней змитості ґрунтів на ділянці денудаційної поверхні. Було порівняно космознімки 2002 і 2018 років та встановлено, що змиті площі збільшуються. У 1,7–2,2 рази зросла площа середньоеродованих та у 10 разів площа сильноеродованих ділянок.

Ключові слова: площинні змиви, ерозія, космічні знімки, ДЗЗ, Рівненське плато.

SOIL EROSION DEVELOPMENT ON THE RIVNE PLATEAU

Galyna Bayrak, Artem Denysiuk
Ivan Franko National University of Lviv

Abstract. The development of soil erosion on the Rivne plateau was investigated using remote sensing methods, field and laboratory analyses. Soil samples were taken and the content of humus, carbon dioxide and particle size distribution of the samples were determined. The presence of three degrees of soil erosion on the denudation surface was confirmed. The space images of 2002 and 2018 were compared and it was found that the soil erosion areas are increasing. The area of moderately eroded areas has increased by 1.7–2.2 times and the area of heavily eroded areas by 10 times.

Key words: soil erosion, spatial widespread, space images, remote sensing, Rivne plateau.

Головною проблемою сільськогосподарських земель на Рівненському плато є поширення площинних змивів [4]. Це вид ерозії ґрунту, при якій вода рівномірно змиває верхній шар ґрунту на схилах навіть незначної крутості. Відбувається там, де рослинний покрив недостатній для захисту ґрунту від дії дощових вод або танення снігу. Моніторинг та боротьба з площинною ерозією є ключовими аспектами збереження родючих земель в Україні та забезпечення сталого сільського господарства. Тому дослідження просторового поширення і видів змитих площ є достатньо актуальним питанням.

Мета роботи – за допомогою комплексу методів дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), польових та лабораторних досліджень виявити характер поширення, інтенсивність та розвиток проявів площинної ерозії на Рівненському плато.

Методи досліджень. Для виявлення сучасних процесів площинної ерозії були використані супутникові дані розрізнення 1 м/пікс з ресурсу Google Earth Pro. Були вибрані ключові ділянки на Рівненському плато, які мають різні форми прояву процесів. За допомогою різночасових супутникових даних була проаналізована динаміка проявів процесів площинної ерозії. На одну із ключових ділянок були обчислені площі еродованості станом на 2002 і 2018 роки.

Для підтвердження проявів процесів площинної ерозії були проведені польові і лабораторні дослідження ґрунтів. Під час польових досліджень відібрано чотири зразки ґрунту, де перший зразок був взятий з вершини мікровододілу, другий – з привододільної, третій – придолинної частин схилу, які мають різні ступені змитості ґрунтів, а четвертий – з днища

мікроулоговини, де відбувається акумуляція матеріалу. Після цього лабораторними методами визначено вміст гумусу та вуглекислого газу, а також гранулометричний склад зібраних зразків ґрунту. Низький вміст гумусу і незначна кількість CO_2, який виділяється ґрунтом внаслідок мікробіологічних процесів, свідчить про те, що ґрунт піддався значній ерозії. Також зміна гранулометричного складу ґрунту є важливим індикатором ерозії, оскільки еродовані ґрунти мають меншу кількість дрібних частинок і вищий вміст піску.

Результати досліджень. На основі аналізу даних ДЗЗ ми виділили різні форми прояву площинної ерозії на Рівненському плато. Вони пов'язані із специфікою розвитку у лесовому покриві мікроулоговинної ерозійної мережі, на мікровододілах якої розвиваються змиви, та з локальними денудаційними поверхнями. В основі розвитку специфічної ерозійної мережі лежить реліктовий кріогенний генезис [1, 3, 5]. Було з'ясовано, що в епоху плейстоценових зледенінь, утворилися морозні клини, які заповнив матеріал, що за характеристиками відрізняється від прилеглих поверхонь [6, 7]. У сучасну епоху ці клини успадкувала ерозійна мережа. Вона є зоною акумуляції матеріалу, який зноситься з прилеглих поверхонь. На міжулоговинних поверхнях розвивається площинна ерозія, що узгоджується з їхньою морфологією [2].

У результаті досліджень виділяємо такі планові форми площинної ерозії: 1) округлоплямисту, розвинену на привододільних поверхнях; 2) видовжено-розгалужену, поширену на придолинних поверхнях; 3) масивну, поширену на місцевостях, де близько до поверхні підходять корінні неогенові породи.

Перший тип форм площинної ерозії розвивається на округлих мікропідвищеннях, навколо яких звиваються короткі мікроулоговини. Вони утворюють кільцеподібну систему. Глибина лощин становить до 1 м, довжина 30–40 м перш, ніж вони злиються з іншою такою формою. Вони слабко помітні навіть під час польових спостережень, але найкраще їхня мережа простежується на великомасштабних космічних знімках. Нахил привододільних поверхонь слабкий, струмені концентрично розтікаються в утворені улоговини. Їхня перезволоженість, а також переважання ґрунту із більшим вмістом гумусу, зумовлюють темне зображення на знімках. Натомість збіднені на гумус ґрунти на мікропідвищеннях мають світліше

зображення. Площа мікропідвищень 0,2–0,3 га. Змитість поширена на найвищій від лощин ділянці мікропідвищення і становить 0,05–0,15 га.

Другий тип форм площинної ерозії поширений там, де розвинена дендритова ерозійна мережа. На мікровододілах між улоговинами форми змивів є видовжені. Дендритова мережа включає короткі довжиною 70–90 м і довгі (до 500 м) улоговинні форми, які з'єднані між собою під гострими кутами. Вона поширена поблизу долин рік, на схилах крутістю 2–3°. На придолинних поверхнях характерні крутіші схили, концентрація струменевих потоків більша та зростає їхня швидкість. Відповідно знесення пухкого матеріалу зі схилів є активнішим. Тому ступінь змитості і площі змитих ґрунтів більші, ніж у попередньому випадку. Площа еродованих ґрунтів у межах одного мікровододілу дендритової мережі становить 0,3–1,1 га.



а *б*

Рис. Форми змитих площ на Рівненському плато (світлі відтінки кольорів на космозображенні): *а* – округлоплямиста; *б* – видовжено-розгалужена

Для денудаційних поверхонь характерні масивні площі еродованих ґрунтів, проте у них можна виділити зони із слабкою, середньою і найсильнішою змитістю. Денудаційні поверхні локально зустрічаються на Рівненському плато. Для них характерна відсутність або мала потужність лесового покриву, на вершинах вододілів відслонюються неогенові породи. Ґрунти малопотужні. Відомі денудаційні поверхні розташовані на заході Гощанського плато і в районі с. Могиляни.

В околицях с. Могиляни було здійснено польові дослідження, під час яких були взяті проби ґрунту та виконані лабораторні аналізи на вміст гумусу і вуглекислого газу, а також визначено гранулометричний склад відібраних зразків ґрунту.

Вміст гумусу є одним із показників еродованості ґрунтів. Сильноеродовані ґрунти внаслідок змивання втрачають частину

гумусового горизонту і на поверхні оголюються малородючі шари. Вміст гумусу в першому зразку, який взятий з найвищої точки, становить 0,74%, другий зразок, який був нижче по схилу, має 1,53%, третій зразок – 1,95%, а останній, взятий в улоговині, має вміст гумусу 2,21% (табл. 1). Отож спостерігаємо закономірність змитості ґрунтів у просторовому плані, коли найвища точка денудаційної поверхні має найбільшу змитість, а внизу схилу вона найменша. Відповідно в мікроулоговині відбувається акумуляція змитого матеріалу. Така ж закономірність простежується після визначення вмісту вуглекислого газу в зібраних зразках ґрунту. У першому зразку вміст CO_2 становить 9,36%, у другому – 6,66%, третьому – 6,12% і в останньому – 4,14%. Гранулометричний аналіз зібраних зразків ґрунту показав закономірність вимивання частинок розміром менших 0,01 мм від вершини схилу до підніжжя. Біля вершини ґрунт супіщаний із сумою частинок менших 0,01 мм 14%, в середній частині схилу – піщано–легкосуглинковий із 20,4% частинок менше 0,01 мм, внизу схилу – піщанисто-суглинковий із 27,7–29,5% цих частинок. Це вказує на активне вимивання пилу та мулу із складу ґрунту коли діють процеси ерозії.

Таблиця 1. Вміст гумусу в зібраних зразках ґрунту

№ зразків	Вміст карбону, мг	Вміст гумусу, %	Градація
1	0,035	0,74	Безгумусний
2	0,074	1,53	Мізерно незначний
3	0,095	1,95	Мізерно незначний
4	0,107	2,21	Низькогумусний

Використовуючи різночасові супутникові дані, ми дослідили розвиток процесів ерозії на денудаційних поверхнях. Були обчислені площі просторового поширення середньо і сильно еродованих ґрунтів станом на 2002 і 2018 роки на основі супутникових знімків великої роздільної здатності (табл. 2). В результаті обчислень було з'ясовано, що площа середньоеродованих ділянок зросла у 1,7–2,2 рази. Площа сильноеродованих ділянок загалом незначна, становить кілька сотих гектара, але вона за 15-річчя розширилася майже у 10 разів. Дослідження вказують на те, що слід докорінно змінити використання цих земель, ввести

чергування культур, вносити органічні добрива для закріплення ґрунтів, змінити напрям оранки.

Таблиця 2. Зміни площ еродованих земель на ключових ділянок в околицях с. Могиляни (в га)

Роки	2002		2018	
Ступінь еродованості	середньо	сильно	середньо	сильно
Ділянка 1	2,4	0,24	5,22	2,02
Ділянка 2	0,83	0,03	1,45	0,43
Ділянка 3	0,96	0,09	1,62	0,3

Висновки. Підтверджено наявність трьох ступеней змитості ґрунтів на денудаційних поверхнях. На найвищій ділянці цієї поверхні вміст гумусу у 2,5 та вуглекислого газу у 1,5 рази менші, ніж біля підніжжя схилу. Також біля вершини ґрунт має у 2,1 рази менше мулисто-пилуватих частинок, ніж біля підніжжя, що вказує на їхнє вимивання. На космознімках збіднені на гумус ґрунти на мікропідвищеннях мають найсвітліше зображення.

Список використаних джерел

1. Байрак Г. Палеокріогенна мікроулоговинна мережа Волинської височини. Вісн. Львів. ун-ту. Серія географічна. Вип. 33. 2006. С.444–448.
2. Байрак Г.Р. Космічна інформація як засіб дослідження площової ерозії на орних землях Волино-Подільської височини // Аерокосмічні спостереження в інтересах сталого розвитку та безпеки: Матеріали доповідей. Київ, 2016. ISBN 978-966-02-8019-9 (електронне видання). С.17–20.
3. Богуцький А., Голуб Б., Ланчонт М. Волинська височина: головні риси геологічної будови та рельєфу. Матеріали XIV українсько-польського семінару "Проблеми середньоплейстоценового інтергляціалу". Львів: Вид-во ЛНУ ім. І. Франка, 2007. С. 6–10.
4. Еродованість ґрунтів України. https://superagronom.com/karty/erodovanist-gruntiv-ukrainy
5. Новак Т., Федорович М. Морфологія і генезис посткріогенного полігонального мікрорельєфу Волинської височини// Фізична географія. Наукові записки. № 1. 2015. С. 64–70.
6. French, H. (2011). Frozen sediments and previously-frozen sediments. From: Martini, I. P., French, H. M. Prerez Alberti, A. (eds) Ice-Marginal and Periglacial Processes and Sediments. Geological Society, London, Special Publications, 354, 153–166. DOI: 10.1144/SP354.9.
7. Meerschman E., Van Meirvenne M., De Smedt P., et al. Imaging a Polygonal Network of Ice-Wedge Casts with an Electromagnetic Induction Sensor. Soil Science Society of America Journal. Volume 75: Number 6. November–December 2011. DOI: 10.2136/sssaj2011.0063

АНТРОПОГЕННІ ТРАНСФОРМАЦІЇ РЕЛЬЄФУ РЕКРЕАЦІЙНИХ ЗОН ЛЬВОВА

Марія-Вікторія Медвідь, Андрій Яцишин
Львівський національний університет імені Івана Франка,
mariia-viktoriia.medvid@lnu.edu.ua; andrii.yatcyshyn@lnu.edu.ua

Анотація. Антропогенне перетворення рельєфу північної частини Львівського плато розпочалось практично одразу ж з часу поселення людей на території сучасного м. Львів і триває дотепер. Найбільших антропогенних трансформацій зазнав рельєф тих ділянок плато, які тепер зайняті парками "Високий Замок" і "Знесіння", що проявилось, передусім, у формуванні насипних курганів, кар'єрів, спорудженні підпірних стінок тощо. З часу створення мережі парків "Високий Замок", "Знесіння", "Шевченківський Гай", а також Винниківського лісопарку рельєф північного уступу Львівського плато трансформується в результаті розгортання різноманітних антропогенно зумовлених процесів схилової денудації та акумуляції: гравітаційних (обвально-осипні і зсувні процеси і відклади), площинної і лінійної ерозії (делювіальні процеси і відклади; ерозії і акумуляції водами тимчасових потоків).

***Ключові слова*:** рельєф, Львівське плато, гравітаційні процеси, площинна і лінійна ерозії, кар'єр.

ANTHROPOGENIC TRANSFORMATIONS OF THE RELIEF OF RECREATION ZONES IN LVIV

Mariya-Viktoriya Medvid', Andrii Yatsyshyn
Ivan Franko National University of Lviv

Abstract. The anthropogenic transformation of the relief of the northern part of the Lviv Plateau began almost immediately after the settlement of people in the territory of the modern city of Lviv and continues until now. The relief of those areas of the plateau, which are now occupied by the "Vysokyi Zamok" and "Znesinnia" parks, underwent the greatest anthropogenic transformations, which was manifested, first of all, in the formation of mounds, quarries, the construction of retaining walls, etc. Since the creation of the network of parks "Vysokyi Zamok", "Znesinnia", "Shevchenkivskyi Hai", as well as the Vynnyky Forest Park, the relief of the northern escarpment of the Lviv Plateau has been transformed as a result of the deployment of various anthropogenically caused processes of slope denudation and accumulation: gravitational (landslide and landslide processes and deposits), planar and linear erosion (deluvial processes and deposits; erosion and accumulation by waters of temporary streams).

***Key words*:** relief, Lviv Plateau, gravitational processes, planar and linear erosion, quarry.

Актуальність досліджень. У межах урбанізованих територій рельєф зазнає глибоких перетворень, а масштаби цих трансформацій визначаються: особливостями геологічної і геоморфологічної будови (зокрема літологією товщі осадових порід, морфологічними і морфометричними параметрами рельєфу); цільовим призначенням експлуатованих територій (будівництво (промислове, житлове, транспортне тощо), рекреація та інше) та багатьма іншими чинниками. У містах, де рельєф також зазнає диференційованих різномасштабних антропогенних перетворень, найменш антропогенно зміненим вважається

рельєф рекреаційних зон міст. Хоча, аналіз історії освоєння території м. Львів свідчить про інше.

Мета досліджень. Розкрити масштаби антропогенних перетворень рельєфу рекреаційних зон м. Львів, розташованих в межах північного уступу Львівського плато; схарактеризувати сучасні морфодинамічні процеси, які розгортаються у межах території досліджень.

Результати досліджень. Одними з найбільш популярних серед мешканців Львова та гостей міста рекреаційними територіями є парк "Високий Замок", Регіональний ландшафтний парк "Знесіння", парк "Шевченківський Гай" та розташований в його межах Музей народної архітектури і побуту імені Климентія Шептицького, а також Винниківський лісопарк, особливо та його частина, що розташована поблизу г. Чатові Скелі. Їхня популярність не в останню чергу обумовлена мальовничістю рельєфу парків, які приурочені до крутого схилу, що відділяє два геоморфологічні райони Поділля: Львівське плато (його розчленовану північну частину) і Пасмове Побужжя (долину р. Полтва) (рис. 1).

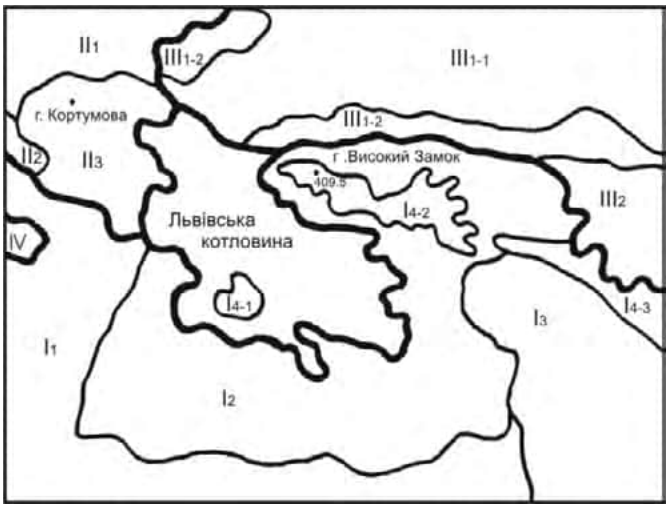


Рис. 1. Геоморфологічна схема Львова [3].

I – Львівське плато: I_1 – власне Львівське плато, I_2 – розчленована північна частина Львівського плато, I_3 – Львівське-Бібрське горбогір'я, I_{4-1} – останцева височина Цитадель, I_{4-2} – Чатова останцева височина, I_{4-3} – Лисогірська останцева височина; *II* – горбисте пасмо Розточчя: II_1 – власне горбисте пасмо Розточчя, II_2 – південно-західні відроги Розточчя, II_3 – Клепарівська останцева височина; *III* – грядове Побужжя: III_{1-1} – заплава міжгрядової долини р. Полтви, III_{1-2} – надзаплавні тераси долини р. Полтви, III_2 – Винниківська гряда; *IV* – Білогорсько-Мальчицька долина.

Максимальні абсолютні відмітки в межах Львівського плато припадають на г. Високий Замок (413 м), г. Чатові Скелі (414 м), а їхні перевищення над днищем долини Полтви (Пасмовим Побужжям) досягають 140–150 м. Поза цими кульмінаційними відмітками плато абсолютні відмітки коливаються в межах 350–370 м. Абсолютні відмітки в межах днища долини р. Полтва коливаються в діапазоні 260–275 м.

Антропогенне перетворення рельєфу розчленованої північної частини Львівського плато розпочалось практично одразу ж з часу поселення людей на території сучасного м. Львів і триває дотепер. Чи не наймасштабніших і найтриваліших антропогенних змін, які зафіксувались в його морфологічних, морфометричних характеристиках, розвитку антропогенно зумовлених морфолітологічних процесів тощо, зазнав денудаційний останець Високий Замок [2]. Початок активних антропогенних перетворень рельєфу Високого Замку припадає на княжу добу, коли на цій вершині було збудовано фортецю-замок. Однак, слідів тогочасного перетворення рельєфу дотепер практично не збереглось – вони були майже повністю знищені під час наступного освоєння г. Високий Замок, пов'язаного з насипанням символічного кургану в честь 300-ліття Люблінської унії, проведеного впродовж 1860–1890-х років [4]. Землю для відсипання пам'ятного кургану брали поруч на горі, в тому числі разом із рештками мурів давнього замку.

Наступні масштабні трансформації рельєфу г. Високий Замок відбулись 1955–1957 років, під час будівництва телецентру, яке супроводжувалось вирівнюванням західного макросхилу г. Високий Замок та побудовою на вирівняній поверхні телевежі.

Для доступу до оглядового майданчика, розташованого на вершині г. Високий Замок, була побудована спіральна пішохідна доріжка, під час прокладання якої схили кургану і деякі ділянки схилу власне г. Високий Замок були терасовані. Ширина терас змінюється в межах 2,5–3,5 м, а висота схилів, які відділяють тераси, досягають 3–4 м. На окремих ділянках схилів г. Високий Замок доступ до оглядового майданчика забезпечують не тераси, а залізобетонні конструкції сходів. Під час побудови цих конструкцій та в процесі їхньої експлуатації активізувались процеси лінійної та площинної ерозії. Значно активніше процеси площинної і особливо лінійної ерозії розвиваються вздовж хаотично прокладених туристичних стежок на схилах г. Високий Замок.

Отож, сучасний вигляд г. Високий Замок: її абсолютні, відносні відмітки, крутизна схилів тощо, утворився також завдяки антропогенній діяльності.

Рельєф Регіонального ландшафтного парку "Знесіння" зазнав не менш масштабних антропогенних трансформацій, ніж г. Високий Замок. Перші

Менш розповсюдженими є процеси площинної ерозії, які розгортаються головно в місцях концентрації туристичних потоків, що вкривають порівняно великі площі.

Власне схили г. Чатові Скелі є ділянками розгортання іншого типу денудаційних (денудаційно-акумулятивних) процесів – гравітаційних. Обвально-осипні процеси розгортаються як завдяки перебігу природних процесів фізико-хімічного вивітрювання пісковиків, так і антропогенно зумовлених процесів. Скелі використовуються як навчальний центр альпінізму, а використання різноманітних кріпильних елементів можна порівняти з впливом фізичного вивітрювання.

Тривала історія заселення північного уступу Львівського плато у межах території м. Львів сприяла активному антропогенному перетворенню рельєфу уступу: формуванню насипних курганів, кар'єрів, спорудженню підпірних стінок тощо. З часу створення мережі парків: "Високий Замок", "Знесіння", "Шевченківський Гай", а також Винниківського лісопарку, рельєф північного уступу Львівського плато трансформується завдяки розгортанню різноманітних антропогенно зумовлених процесів схилової денудації та акумуляції: гравітаційних (обвально-осипні і зсувні процеси і відклади), площинної ерозії (делювіальні процеси і відклади), водної ерозії (лінійної ерозії тимчасовими потоками).

Список використаних джерел

1. Волошин П. К. Методичні рекомендації з геолого-геоморфологічного розділу загальноекологічної практики (для студентів другого курсу географічного факультету спеціальності "Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування"). Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 2009. 61 с.
2. Колтун О., Вільчинський А. Антропогенний вплив на морфологію гір-останців Львова // Сучасний стан і перспективи розвитку геоморфології і палеогеографії в Україні : тези доповідей Всеукр. наук.-практ. онлайн-конф., присвяченої 70-річчю кафедри геоморфології і палеогеографії (26–27 листопада 2020 р.). Львів: ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2020. С. 78–79.
3. Лещух Р. Й., Пащенко В. Г., Смішко Р. М. Геологічна практика на Поділлі і в Українських Карпатах : навч.-метод. посібн.. Львів: ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2004. 244 с.
4. Czołowski A. Wysoki Zamek. Lwów : Wydawnictwo Towarzystwa Miłośników przeszłości Lwowa, 1910. 126 s.