

цього завдання може бути складним, що ще більше загострює епідеміологічну ситуацію.

### *Список використаних джерел*

1. ВІЛ-інфекція в Україні: інформаційний бюлетень. Центр громадського здоров'я МОЗ України. № 43. 2015. – URL : <http://ucdc.gov.ua>
2. Кузін І., Рябченко К., Грабовий С., Марциновська В., Антоненко Ж. Національна оцінка ситуації з ВІЛ/СНІДу в Україні станом на початок 2019 року. Київ : Центр громадського здоров'я МОЗ України, 2019. 56 с. – URL : <http://ucdc.gov.ua>
3. Николаенко Д.В. Морфологическая концепция диффузии ВИЧ-инфекции. // Эпидемия ВИЧ/СПИД в Украине. 2006. №1. С. 37 – 54.
4. Процюк Р. Г. Сучасні проблеми епідемії туберкульозу в Україні: причини та шляхи її подолання. // Здоров'я України : медичний портал. URL : <http://health-ua.com/article/2977.html>
5. Тодоріко Л.Д., Підвербецька О.В., Бойко А. В. Поширеність та клінічно-імунологічні особливості поєднання туберкульозу та ВІЛ/СНІДу на Буковині. // Туберкульоз, легеневі хвороби, ВІЛ-інфекція. 2012. № 2. С. 90–98.
6. Туберкульоз в Україні: аналітично-статистичний довідник. / відпов. ред. Фещенко Ю.І., Голубчиков М.В., Нізова Н.М., Сакальська О.П. Київ, 2014. 13 с. URL : // <http://ucdc.gov.ua>
7. Туберкульоз. Статистичні дані ДЗ «Центр медичної статистики МОЗ України». URL : <https://www.phc.org.ua/kontrol-zakhvoryuvan/tuberkuloz/statistika-z-tb/analitichno-statistichni-materiali-z-tb>
8. Фещенко Ю. І., Черенько С. А. Епідемія туберкульозу в Україні: історичні аспекти та сучасний стан проблеми // Науковий журнал МОЗ України. № 1 (1). 2012. С. 48-57.
9. Ципко М.І., Розум О.В., Любінець О.В. Соціально-медичні аспекти захворюваності на туберкульоз. // Україна. Здоров'я нації. № 1(21). 2012. С. 56-60.
10. Global Tuberculosis Report -2016. – URL : <http://www.who.int>

## **РИТМИ ФОРМУВАННЯ КАНЬЙОНОПОДІБНИХ ДОЛИН ПРИДНІСТРОВ'Я НА ПРИКЛАДІ СМОТРИЦЬКОГО КАНЬЙОНУ**

*Ганна Чернюк, Ігор Касіяник  
cherniuk@kpmi.edu.ua*

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,  
Кам'янець-Подільський, Україна*

**Abstract:** In order to determine the age and conditions of formation of the Smotrich Canyon, geological, geomorphological and palynological studies were carried out, the results of which revealed that the formation of the Smotrich River valley consists of rhythms caused by the formation of terrace terraces of the Dniester River and the laying of its left (Podolsk) tributaries during the Dneprovsky degradation period glaciation. The beginning of the formation of canyon-like valleys with incision into the ancient Paleozoic rocks can be attributed to three stages; 1 - the

warm interglacial period after the Dnieper glaciation (Kaidak fossil soil), 2 - the end of the Moscow Ice Age (Tyasminsk loess), 3 - to the Mikulinsky interglacial (Prilukskaya fossil soil). These stages correspond to the formation cycles of the lower terraces of the Dniester and the terraces of the Smotrich river. During the Valdai glacial epoch, accumulation of loess strata took place under periglacial conditions in the cold tundra-forest-steppes and the formation of fossil soils with signs of permafrost during inter-stage warming during the spread of coniferous and birch forests (sometimes with a mixture of deciduous species) of forest-steppes and swamps. For the Holocene epoch (10000 - 100 y.a.), phases of warming and an increase in precipitation and humidity of the climate were established on the basis of spore-pollen data, especially in the optimally humid and warm conditions of the Atlantic period (8000–4500 y.a.), which led to the intensification of erosion processes and the further design of the canyon walls. In the Holocene, the Smotrych River meandered along the bottom of the canyon, washing up the banks, forming and eroding the ledges of the 1-2nd above-floodplain (inner canon) socle terraces, small fragments of which survived only on the convex banks of the meanders.

In the modern canyon, the levels of the 1st floodplain terrace are clearly visible, with high and fragmentary low floodplains. Deep erosion prevails in the mainstream, as evidenced by bedrock outcrops, rapids, microsouples, micro-waterfalls and bystrins (swimmenstreams). The formation of the canyon continues, as the longitudinal profile of the Smotrich bed has not been developed and depends on the main erosion basis - the level of the Dniester River, the longitudinal profile of the bed is also far from equilibrium. Now the Smotrych River continues to develop a channel equilibrium profile with a predominance of undermining the banks and canyon walls between reservoirs, the levels of which are local bases of erosion.

**Key words:** the Smotrich canyon, Dniester, rhythms. interglacial, glacial

Встановлення віку Смотрицького каньйону є науковою проблемою, яка пов'язана з етапами утворення терасових рівнів і каньйоноподібних долин Дністра та його лівих приток, зокрема, всього Подільського Придністров'я. В опублікованих джерелах наведені різні висоти заплави і надзаплавних терас Середнього і Нижнього Дністра. Визначення віку утворення терасових рівнів не має високої точності. На відрізку долини від сіл Дністрове, Дзвенигород, Латківці і Трубчин до гирлової частини долини Збруча нами встановлені наступні рівні терас за висотою над урізом ріки Дністра: 6 – 110-120м, 5 – 70-80м, 4 – 35-50м, 3 – 30м, 2 – 20м, 1 – 5-7м. Заплава біля стінок каньйону не має чіткого поділу на два рівні, високий – 3м і низький – 1-1,5м. На диференціацію висотних рівнів терас впливали цикли тектонічних і гляціоізоостатичних піднять Подільсько-Прикарпатського регіону та зміни загального нахилу поверхні.

За палеогеографічними даними у середньому плейстоцені територія Подільського регіону була нахилена з північного заходу і півночі на південний схід і південь з головним басейном стоку через долину Південного Бугу [3,5,6]. Після максимального Дніпровського зледеніння почалося гляціоізоостатичне підняття територій, звільнених від льодовика і закладалися ліві (Подільські) притоки Дністра, в тому числі і ріка Смотрич. Спочатку ріка Смотрич

розробляла долину в лесових породах дніпровського та московського віку. Врізання до корінних порід можливо відбувалося в кінці льодовикових епох та найбільше протягом Микулинського міжльодовиков'я після формування рівнів 4-ої (45-метрової) або 3-ої (30 метрової) терас [3,5,6]. Початок формування стінок каньйонів в долині Дністра можна віднести до теплої міжльодовикової епохи між Дніпровським і Московським зледеніннями (кайдацький час). Аналіз опублікованих робіт [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7], польові та камеральні дослідження дають можливість встановити, що формування найбільших подільських приток Дністра почалося під час деградації Дніпровського зледеніння 200 тис. р.т. Початок утворення каньйонів цих долин з врізанням в древні палеозойські породи найбільш імовірно можна віднести до Микулинського міжльодовиков'я (110-70 тис.р.т.).

За опублікованими роботами [1,2,3,4,6] для реконструкції природних умов проаналізовано палінологічні дані по найближчих до басейну ріки Смотрич розрізах низьких терас і заплав ріки Дністра. За результатами спорово-пилкового аналізу розрізу «Кам'яний кар'єр» [4], розміщеного на лівому березі Кишляньського яру, на 250 м вище гирла. Гирло яру виходить на заплаву на правому березі Дністра нижче села Оселівка, майже проти гирлової частини долини ріки Смотрич. В основі розрізу відслонюються алювіальні відклади (потужність біля 2 метрів) перекриті покривними лесовидними суглинками й лесами з горизонтами викопних ґрунтів на глибинах 1,6-2,2 м. і 2,7-3,4 м. та горизонтом піску на глибині 4,7-5,8 м, вкритого сірим суглинком залишкового викопного ґрунту на глибині 4,7-4,5 м. Відклади даного розрізу корелюються з відкладами одного з трьох рівнів II тераси Дністра, які формувались протягом валдайського (вюрмського) зледеніння, яке привело до накопичення лесів та лесовидних суглинків, поширення вічної мерзлоти і панування холодних тундро-степів та тундро-лісостепів на території України. Під час микулинського міжльодовиков'я (прилукський час) формувалися бурі лісові ґрунти та перехідні чорноземно-буроземні та бурі остеповані під широколистяними лісами (фаза мішаного дубового лісу). У Придністров'ї нижче розрізу Кишляньського яру І.К. Івановою [4, 5] до прилукського періоду віднесено потужний викопний ґрунт з пануванням у спорово-пилкових спектрах пилку широколистяних порід, зокрема 52% пилку граба, дуба та горіха. Під час теплого і вологого міжльодовиков'я відбувалося формування викопних ґрунтів та інтенсивне врізання Дністра і його приток, що призвело до утворення каньйоноподібних стінок долин. Це був перший інтенсивний етап формування оголених стінок каньйонів. Річки були в декілька разів більш повноводними, ніж сучасні, вони врізалися в поверхню древніх порід, вибираючи тектонічні розломи та тріщини. Річка Смотрич спочатку була

короткою притокою Дністра, та за рахунок глибинної ерозії її виток регресивно відступав на північ і перехоплював на вододільній поверхні річки, які текли з північного заходу на південний схід у напрямку Південного Бугу.

На початку останнього плейстоценового зледеніння на території України накопичуються горизонти лесів та лесовидних суглинків удайського часу (65-50 тис.р.т.). У перігляціальних умовах формувалася вічна мерзлота, річки більшу частину року замерзали, глибина ерозія і формування каньйоноподібних долин Дністра та його приток майже припинилося. Від 50 тис. р.т. до 40-38 тис.р.т. у міжстадіальне потепління на території України формуються горизонти витачівських викопних ґрунтів, які не мають сучасних аналогів. У розрізі Кам'яного кар'єру витачівському ґрунту відповідає шар піску з малопотужним слаборозвинутим сірим викопним суглинком на глибині 5,5-4,5 метрів. Під час цього потепління знов посилюються ерозійні процеси – це другий етап врізання Дністра та його приток і, відповідно, формування та поглиблення Смотрицького каньйону. Інтенсивність ерозії дуже послаблена мерзлотними процесами. Від 38 тис.р.т. до 30 тис.р.т. у другу стадію Валдайського зледеніння на території України накопичуються бугські горизонти лесів та лесоподібних суглинків. Клімат став дуже суворим, збільшувалася площа та потужність вічної мерзлоти. У нашому розрізі в горизонтах лесу на глибині 3,5-4,5 метрів в спектрах відмічено тільки поодинокі зерна пилку граба та дуба, а склад пилку деревних порід свідчить про поширення холодних сосново-березових тундро-лісостепів з участю карликової березки. Від 30 до 25 тис. років тому відмічається друге незначне міжстадіальне потепління, під час якого на території України південніше широти м. Харкова утворилися дофіновські горизонти викопних ґрунтів дернового, дерново-карбонатного та лучно-чорноземного типів. У нашому розрізі у спорово-пилкових спектрах з викопного ґрунту на глибині 3,5-2,7 метрів відображається поширення розріджених ялинових, соснових та березових лісів з незначною участю ліщини, в'яза, липи і клену, значну площу займали полиново-злаково-різнотравні прохолодні ксерофітні угруповання та болота. Клімат був посушливий, континентальний з поширенням кріогенних процесів. Ерозія поживилася, знову почалося заглиблення русел річок і підмив стінок каньйонів. Від 25 тис. до 15 тис. років настає найбільш холодна і морозна стадія вюрмського зледеніння з накопиченням лесів причорноморського віку, з поширенням перигляціальних різнотравно-злакових і полинових ксерофітних угруповань тундро – степового типу, з ділянками ялиново-соснових лісів з участю беріз, з присутністю тундрових та альпійських видів у наземному покриві. У нашому розрізі в цей час утворився шар лесу на глибині 2,7-2,1 м. У спорово-пилкових спектрах зникає пилко широколистяних порід. Від 14-15

тис. р. т. починається різке потепління і деградація зледеніння, а 13 до 10 тис. р. т. спостерігається ще три стадії короткочасних похолодань (дриас), розділених значними потепліннями з поширенням лісової рослинності і відступанням мерзлоти далеко на північ до Фенноскандії. Останнє потепління від 11,5 до 11 тис. р. т. під назвою «аллерьод» встановлено по всій земній кулі. Це потепління відображається у викопному ґрунті на глибині 1,5-2,1 м у нашому розрізі.

В голоцені від 10,5 тис.р.т. до нашого часу клімат став теплим та вологим, з максимумом потепління та оптимальним зволоженням від 8 до 4,5 тис.р.т. – в атлантичному періоді голоцену, коли на всій території України була поширена лісова та лісостепова рослинність. За результатами палінологічного аналізу розрізів високої заплави Дністра (потужність заплавної глини та суглинків з шарами та прошарками викопних ґрунтів сягає 7-9 метрів) встановлено фази розвитку рослинного покриву Середнього Придністров'я від початку голоцену до сучасного періоду. Вологий і теплий клімат голоцену був сприятливий для інтенсивного розвитку ерозійних процесів в кінці валдайського і у першій половині голоценового часу, та особливо в оптимально теплий і вологий атлантичний період, коли Дністер та його притоки, зокрема річка Смотрич, були в декілька разів повноводніші та заглиблювали свої русла і підмивали береги, що приводило до утворення вертикальних стінок каньйонів за рахунок обвалів великих блоків корінних порід. В кінці валдайського часу та на початку голоцену річка Смотрич меандрувала між бортами каньйону, утвореного в результаті етапів врізання у микулинську міжльодовикову епоху та витачевський і дофіновський міжстадіальні потепління, коли нижче бровки початкового каньйону формувалися рівні I та II надзаплавних терас. За голоценовий період ці терасові уступи були переважно розмиті, деякі фрагменти збереглися на випуклих берегах меандр, причому це цокольні тераси нахилені в бік русла з малопотужними шарами гравійно-галечного алювію вкритого лесами та лесовидними суглинками бугського та причорноморського періодів, також невеликої потужності. В результаті бокової ерозії та утворенню внутрішніх меандр річка Смотрич в голоцені дещо розширила дно каньйону, яке в основному завалено обвальними масами. В межах каньйону чітко визначається поверхня першої надзаплавної тераси, високої та фрагментів низької заплави. Русло ріки в теперішній час розмивається в основному вглиб, про що свідчать виходи корінних порід та пороги і мікроводоспади. Біля старої фортеці міста Кам'янця-Подільського шийка меандри звужена до мінімуму і підтримується від розмиву та руйнування обвалами тільки штучними мурами.

Слід відмітити, що меандри Смотрицького каньйону в більшості обумовлені тектонічними розломами та тріщинами, вони не мають типової форми меандр рівнинних річок. За тривалий час ріка Смотрич округлила в

певній мірі круті повороти русла на перекрижуванні головних тектонічних розломів північно-західного та північно-східного напрямку, ускладнених більш дрібними розломами та тріщинами, обумовленими характером напластування вапнякових товщ та карстовими процесами. Формування каньйону продовжується, тому що поздовжній профіль русла Смотрича ще не вироблений відповідно до базису ерозії (рівня річки Дністра). Поздовжній профіль русла Середнього Дністра також не врівноважений. Створення Дністровського водосховища привело до формування місцевого базису ерозії – рівня водосховища, що послабило врізання русла Дністра вглиб. Ерозійно-аккумулятивні процеси регресивно поширюються вгору по течії Дністра та його приток. Зокрема ріка Смотрич продовжить виробляти профіль рівноваги слабшими темпами та почне більш енергійно витрачати на меандрування та підмив берегів і стінок каньйону для врівноваження поздовжнього профілю на локальних ділянках місцевих базисів ерозії, якими є рівні Голоськівського, Кам'янецького та Цибулівського водосховищ.

### *Список використаних джерел*

1. Лихолат В.К. Палінологічні дослідження заплавних відкладів ріки Дністра. / В.К. Лихолат. // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. № 3-4. – Тернопіль: ТДПУ, 2003.-с. 3-8.
2. Чернюк Г.В. *Ephedra distachya* L. – плейстоценовий релікт Придністер'я. / В.К. Лихолат, Г.В. Чернюк. // Наукові праці Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. – Вип.10. – Т.5. – Кам'янець-Подільський: К-ПНУ ім. І. Огієнка, 2011.-с.14-15.
3. Четвертичная палеогеография экосистемы нижнего и среднего Днестра. /Под. ред. О.М. Адаменко, А.В. Гольберта. – Киев: «Феникс», 1996. – 200с. [О.М. Адаменко, А.В. Гольберт, В.А.Осиюк, Ж.М. Матвишина, С.И. Медяник, В.З. Моток, Н.А. Сиренко, А.В. Чернюк].
4. Кетросы. Мустьерская стоянка на Среднем Днестре. – М.: «Наука», 1981. – с.103-124.
5. Касіяник І., Чернюк Г. Літологічна структура Смотрицького каньйону як основа розвитку екскурсійних форм геотуризму в Кам'янці-Подільському. /І.П.Касіяник, Г.В. Чернюк. //Зб. «Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій». – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2017.- с.194-205.
6. Веклич М.Ф. Основи палеоландшафтознавства. /М.Ф. Веклич. – К.: Наука, 1991.- 188 с.