

бариев и собственные сборы. Установлено, что из 1649 видов сосудистых растений Хмельниччины 288 (17,5%) – редкие. В Красную книгу Украины внесено 116 видов растений, произрастающих в области, но в результате многолетних исследований подтверждена необходимость включить еще шесть видов: *Caldesia parnassifolia* (L.) Parl., *Coeloglossum viride* (L.) C. Hartm., *Dactylorhiza sambucina* (L.) Soó, *Liparis loeselii* (L.) Rich., *Senecio besserianus* Minder., *Salix lapponum* L. и исключения *Astrantia major* L. «Перечень редких видов растений, которые не внесены в Красную книгу и нуждаются в охране на территории Хмельницкой области», насчитывает 150 видов растений. Предлагается включить в региональный список еще 19 видов и один исключить. 168 видов Хмельниччины являются регионально редкими и представляют 5 отделов 51 семейств и 123 рода. Выявлено, что в соэологических списках международного значения 38 видов растений Хмельниччины: (МСОП) – 4, Европейский список – 5, СИТЕС – 35, Приложение 2 Бернской конвенции – включает 10 видов, однако два из них не входят в Красную книгу Украины (*Iris arphylla* L. subsp. *hungarica* Negi из семейства Iridaceae и *Echium russicum* J.F. Gemlin из семейства Boraginaceae). Описано виды, которые предложены для включения в региональный соэологический список.

Ключевые слова: список редких видов растений, Хмельницкая область, охрана.

Отримано: 11.10.2019

УДК 551.583.≡551.795:551.9

DOI: 10.32626/2519-8955.2019-4.85-97

В. В. Мендерецький, д. пед. наук,

Г. В. Чернюк, к. геогр. н, доцент,

І. П. Касіяник, к. геогр. н, доцент

e-mail: terrapodolika@gmail.com

Кам'янець-Подільський національний

університет імені Івана Огієнка

вул. Огієнка, 61 м. Кам'янець-Подільський Україна 32300

ПРИРОДНІ РИТМИ ФОРМУВАННЯ СМОТРИЦЬКОГО КАНЬЙОНУ ЗА ДАНИМИ ПАЛІНОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ ВІДКЛАДІВ НИЗЬКИХ ТЕРАС І ЗАПЛАВИ СЕРЕДНЬОГО ДНІСТРА

З метою визначення віку та умов формування Смотрицького каньйону проведені геолого-геоморфологічні та палінологічні дослідження. Процес утворення долини Смотрича складається з ритмів, які обумовлені циклами формування терас Дністра та закладання лівих (подільських) приток під час деградації Дніпровського зледеніння. За палінологічними даними визначені ритми змін природних умов протягом теплого і вологого микулінського міжльодовиков'я (110-70 тис.р.т.) з поширенням широколистяних лісів, формуванням потужних горизонтів викопних ґрунтів та інтенсивним врізанням Дністра і його приток. Протягом останнього Валдайського зледеніння відбувалося накопичення на території України лесових відкладів в перигляціальних умовах суворих стадій з поширенням холодних тундро-лісо-степових ландшафтів та формування викопних ґрунтів з ознаками мерзлоти під час міжстадіальних по-

теплін (50-38 тис.р.т., 30-25 тис.р.т., 15-14 тис.р.т.) та поширення розріджених хвойних і березових лісів і лісостепів з болотами. Протягом голоцену (10-0,1 тис.р.т.) встановлено фази потепління і зволоження клімату з інтенсивним розвитком ерозійних процесів, особливо в атлантичний період (8-4 тис.р.) і остаточне формування стінок сучасного каньйону. Ріка Смотрич продовжує виробляти профіль рівноваги русла з переважанням мандрування та підмиву берегів і стінок каньйону на ділянках між водосховищами, рівні яких є місцевими базами ерозії.

Ключові слова: Смотрицький каньйон, тераси, заплава, голоцен, зледеніння.

Постановка проблеми. 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. За геоморфологічними даними 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 – 110-120 м, 5 – 70-80 м, 4 – 35-50 м, 3 – 30 м, 2 – 20 м, 1 – 5-7 м. Заплава біля стінок каньйону не має чіткого поділу два рівні, високий – 3 м і низький – 1-1,5 м. Слід врахувати, що на диференціацію висотних рівнів терас впливали і цикли тектонічних піднять Подільсько-Прикарпатського регіону та зміни загального нахилу поверхні.

Аналіз досліджень та публікацій за темою. Методика досліджень. За геолого-геоморфологічними даними середньому плейстоцені територія Прикарпатсько-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 гляціоізо статичне 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 імовірно відбувалося в кінці льодовикових епох та найбільше протягом останнього 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). І.П. Касяник [5], за геолого-геоморфологічними даними встановив приблизний початок активного врізання водотоку в силурійські осадові комплекси (фактично розкриття прямовисних схилів Смотрицького каньйону) від 200 тис.р.т. (Дніпровське зледеніння).

Аналіз опублікованих робіт [1-7], польові та камеральні геоморфологічні дослідження дають можливість встановити, що початок формування каньйонних частин найбільших подільських приток

Дністра синхронне із етапом деградації Дніпровського зледеніння 200 тис. р.т. Початок утворення каньйоноподібних долин з врізанням в древні палеозойські породи можна віднести до: 1 – теплого міжльодовикового періоду (одинцовського, кайдацький викопний ґрунт, 150-140 тис.р.т.); 2 – до кінця московського льодовикового періоду (125-115 тис.р.т., тясминський лес); 3 – до микулинського міжльодовиков'я (100-110 тис.р.т., прилукський викопний ґрунт).

Результати палеологічних досліджень плейстоценових і голоценових відкладів долини Середнього і Нижнього Дністра розглядалися в опублікованих роботах [1-4, 6]. Для реконструкції природних умов проаналізовано палеологічні дані по найближчих до басейну ріки Смотрич розрізах низьких терас і заплава ріки Дністра, тому що ритми врізання приток залежать від них.

Основні результати та їх аналіз. За матеріалами монографії «Кетросы. Мустьеркая стоянка на Среднем Днестре» складено таблицю результатів спорово-пилкового аналізу розрізу «Кам'яний кар'єр», 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. [4]. 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. (таблиця 1).

Таблиця 1

Результати спорово-пилкового аналізу розрізу «Кам'яний кар'єр» на лівому схилі Кишляньського яру на правому березі Дністра нижче села Оселівка

Номери проб	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	13	14	16	17	19	20	21	22	24	25	27	29	30	32	34		
Глиб., м	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1	1,4	1,6	2,0	2,3	2,5	2,7	3,1	3,3	3,9	4,2	4,5	4,7	5,2	5,6	6,1	6,7	7,0	7,8	8,5		
Назва	сучас. ґрунт			лес			ґрунт			лес			ґрунт			лес			ґрунт			пісок		суглинок		Алювій	
Кількість зерен	166	186	211	264	131	108	119	162	113	147	48	138	199	141	92	102	159	91	195	126	88	84	167	94	153		
AP %	32	85	87	88	10	16	8	78	72	72	74	55	46	44	70	72	52	63	70	52	10	22	66	27	80		
NAP %	57	4			7	11	5	12	11	8	20	30	30	38	15	15	36	24	12	36	8	8	25	8	11		
Spores %	10	9	8	8	10	11	10	12	11	6	6	15	24	18	13	13	18	13	18	12	10	12	19	8	9		
Abies	4				7	5	9	1	4	8	2	15	12	17	4	4	1	+	2	9	5	1	16	20	12		
Picea	8	46	44	30	9	5	30	4	4	8	2	16	12	17	4	4	1	+	2	9	5	1	16	20	12		
Pinus sylvestris	73	48	42	35	37	40	34	30	40	63	90	42	65	64	23	73	14	71	50	65	61	65	60	40	80		

тачівському ґрунту відповідає шар піску з малопотужним слабо-розвинутим сірим викопним суглинком на глибині 5,5-4,5 метрів. Під час цього міжстадійного потепління знову 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 міжстадійне потепління, під час якого на території України південніше широти м. Харкова утворилися дофиновські 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 криогенних процесів. Ерозія пожвавилася, 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 пилок широколистяних порід. 14-15 тис. р. т. починається різке потепління і деградація зледеніння. Від 13 до 10 тис.р.т. спостерігається ще три стадії короткочасних похолодань: дриас-1, дриас-2 і дриас-3, 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 «аллеред» встановлено по всій земній кулі. Це потепління іноді відображається у викопних ґрунтах на глибині 1,5-2,1 м. (як у нашому розрізі) або у інших відкладах, які перекривають горизонти «причорноморських» лесів та лесовидних суглинків.

В голоцені від 10 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 палеологічного аналізу розрізів високої заплави Дністра (потужність заплавної глини та суглинків з шара-

ми та прошарками викопних ґрунтів сягає 7-9 метрів) встановлено фази розвитку рослинного покриву Середнього Придністров'я від початку голоцену (пребореальний-бореальний періоди), в атлантичний (8-5 тис.р.т.), суббореальний (4,5-2,5 тис.р.т.) і субатлантичний (2,5-0 тис.р.т.) періоди. (таблиця 2).

Таблиця 2

Результати спорово-пилкового аналізу розрізу високої заплави ріки Дністра між притоками Марківка і Кам'янка (аналізи В.К. Лихолат і Г.В. Чернюк)

Номери проб	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Глибина, м	0,5	0,9	1,0	1,4	1,8	2,0	2,1	2,3	2,5	3,0	3,3	4,0	5,5	6,5
Номер і назва горизонту	3-ґрунт	4-суґл.	4-суґл.	5-ґрунт	6-глина	7-ґрунт	7-ґрунт	8-глина	9-ґрунт	10-ґрунт	10-ґрунт	11-глина	11-глина	11-глина
Кількість зерен	315	310	452	546	368	395	606	215	263	271	238	235	151	165
Arborea pollen, %	15	16	27	30	25	38	26	56	48	31	41	64	24	37
Sum NAP, %	44	44	44	31	44	33	48	23	32	39	33	23	46	33
Sum Spores, %	41	40	29	39	31	29	26	21	20	30	26	13	30	30
Juniperus									3		1	1		
Larix				0,5		0,5	2,5	1	1,5			1		
Abies alba		4	4,5	7	15	5	12	10	34 ²	7	14	18 ²	11	22
Picea		4	4	10	17	7	14	17	8	9	11	10	6	8
Pinus sylvestris	19	36	55	55	15	50	25	42	12	30	35	30	40	25
P.s/g Haploxylon	4	10	7	9	12	23	16	17	17	18	15	17	11	18
Salix	2		2,5	1	2								1	
Betula	6	4	1	2	5	1	1,5	4	1,5	5	2	2	3	2
Alnus	10	14	6	3	15	1	5	2,5	4	6	3	3	2	+
Corylus	10	6	4	2	5	3	6	2	6	4	2	4	1	7
Carpinus betulus	15	6	2	4	2	3	3,5		2	5	2	2	2	3
Juglans regia			2,5	1			2,5			1		1,5	5	4
Ulmus	8	6	3,5	2	2		2		1	5	2	2	14	5
Tilia cordata			2		7	5			2,5		4	2		
T. tomentosa			6	2,5			2	1	1	1	1	3	+	4
Fagus sylvatica	4					2	3	1	5	4	1	1,5	+	1
Quercus	6	2	+	1	2	1	1,5	2,5	1	1	3	+	2	1

Продовження таблиці 2

Acer	2	+												
Acacia	5	4	1				0,6							
Parthenocisus	2	+												
Cotinus		2					0,6							
Oleaceae								1,5	1	1				
Fraxinus								1		2,5	1			
Celast-raceae		2				1	2	1						
Celtis										1				
Daphne	2													
Rosaceae	1	1	1	1	2		1	+	1	1	1	1	+	
Populus							0,6			1				
Hippophaë		+	1,5											
Sum broad-leaved forest	55	28	21	12	18	15	24	8	20	24	17	16	25	25
Ericales		1	0,5	0,5			1,5	4						
Ephedra			1,5	0,5							1			
Poaceae	19	30	26	20	35	37	36	42	20	26	30	38	30	28
Cyperaceae	9	6	8	11	8	15	24	14	5	7	7	7	17	7
Chenopodiaceae	1	8,5	15	10	1	0,6			5	5	2,5		3	7
Artemisia			2,5	1,5	2	2	1	2	9	2	2,5		4	4
Herbetum mixtum	43	38	45	42	47	40	30	40	60	58	50	50	42	51
Aquatica	28	17	20	15	7	6	8	1	1	3	7	5	4	4
Equisetum	1,5	1,5	1,5				3							
Sphagnum	4	4	1	1		7	0,6				2	3		
Bryales	77	66	75	88	81	70	72	56	65	74	70	60	89	92
Polypodiaceae	14	26	22	11	13	19	16	36	21	21	14	30	11	6
Pterideae	2				2	1	4,5		14	5	8			
Lycopodium	1	2			4	3	0,5	2			4	3		2
Osmunda							2	2				1		
Botrychium							1				2	1		
Ophyoglossum								4						
Marsi-leaceae							1							

Для атлантичного періоду характерне панування хвойно-широколистяних лісів та широколистяних лісостепів. Клімат був більш вологий і на 2-3°C тепліший від сучасного. У суббореальному періоді починають панувати лісостепові ландшафти з коливаннями площі лісів та злаково-різнотравних у першій половині і різнотравно-злакових степових угруповань у другій половині суб-

бореального періоду, з направленим зменшенням покритої лісом площі від 40-60% до 20-30%. Скорочення площі широколистяних лісів та збільшення площі хвойних лісів було результатом похолодання клімату. В субатлантичний період (від 2,5 тис.р.т.) спостерігається потепління і зволоження клімату та поширення широколистяних лісів (другий максимум пилау широколистяних порід, зокрема граба). Проте загальна площа лісів різко скорочується (20-10%) в результаті поширення землеробства та орних земель.

Таким чином, 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 нахилени 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, мікроуступи та мікродоспади. Процес формування та розвитку каньйону не припиняється. Біля старої фортеці міста Кам'янець-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 типово округлої форми меандр рівнинних річок. За тривалий час формування каньйону ріка Смотрич округлила в певній мірі круті повороти та «зломи» русла на перекрижуваних головних тектонічних розломів північно-західного та північно-східного напрямку, ускладнених більш дрібними розломами та тріщинами, обумовленими характером напластування вапнякових товщ та карстовими процесами.

Висновки. Проведені дослідження дали можливість встановити, що формування ПТК стінок Смотрицького каньйону почалося біля 100 тисяч років тому у микулинську міжльодовикову епоху, коли на території України формувалися горизонти прилуцьких

грунтів на поверхні лесів тясминського віку під широколистяними лісами. Заглиблення каньйону та збільшення висоти стінок продовжувалося під час міжстадіальних потеплінь ваддайської (вюрмської) льодовикової епохи при формуванні на території України витачевських і дофіновських викопних ґрунтів дернового та лучно-чорноземного типів при поширенні прохолодних лісостепових ландшафтів. Остаточне формування стінок сучасного каньйону відбулося протягом голоценової епохи (10,5-9,5 тис.р.т – пребореальний, 9,5-8 тис.р.т. – бореальний, 8-4,5 тис.р.т. – оптимально теплий і вологий атлантичний, 4,5-2,5 тис.р.т. – суббореальний (зі скороченням площі лісів від 60 до 30%), 2,5-0 тис.р.т. – субатлантичний (зі зменшенням площі лісів до 20-10%) періоди). Формування каньйону продовжується, тому що поздовжній профіль русла Смотрича ще не вироблений відповідно до базису ерозії. Базисом глибинної ерозії є рівень річки Дністра, який не міг бути сталим, тому що поздовжній профіль русла Середнього Дністра ще далекий від рівноваги. Створення Дністровського водосховища привело до формування місцевого базису ерозії – рівня води водосховища, що послабило врізання русла Дністра вглиб в межах Хмельницької області. Проте процеси вироблення поздовжнього профілю вище водосховища (місцевого базису ерозії) будуть регресивно поширені вгору по течії Дністра та його приток, зокрема Смотрича. В зв'язку з цим, під впливом рівня водосховища ріка Смотрич продовжить виробляти поздовжній профіль рівноваги слабшими темпами та почне більш енергійно витрачати на меандрування та підвми берегів і стінок каньйону для досягнення зрівноваженого поздовжнього профілю на локальних ділянках місцевих базисів ерозії, якими є рівні Голосківського, Кам'янецького та Цибулівського водосховищ.

Список використаних джерел:

1. Лихолат В.К. Палеологічні дослідження заплавних відкладів ріки Дністра / В.К. Лихолат // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. – Тернопіль : ТДПУ, 2003. – №3-4. – С. 3-8.
2. Лихолат В.К. *Ephedra distachya* L. – плейстоценовий релікт Придністр'я / В.К. Лихолат, Г.В. Чернюк // Наукові праці Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. – Кам'янець-Подільський : К-ПНУ ім. І. Огієнка, 2011. – Вип. 10. – Т. 5. – С. 14-15.
3. Четвертичная палеогеография экосистемы нижнего и среднего Днестра / под ред. О.М. Адаменко, А.В. Гольберта. – К. : Феникс, 1996. – 200 с.
4. Кетросы. Мустьерская стоянка на Среднем Днестре. – М. : Наука, 1981. – С. 103-124.
5. Касіяник І. 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. Иванова И.К. Геология и палеогеография стоянки Кармань IV на общем фоне геологической истории каменного века Среднего Приднестровья / И.К. Иванова // Кн.: Многослойная палеолитическая стоянка Кармань IV. – М. : Наука, 1977. – С. 69-87.

7. Веклич М.Ф. Основы палеоландшафтознания / М.Ф. Веклич. – К. : Наука, 1991. – 188 с.

References:

1. Lykholat V.K. Palinologichni doslidzheniya zaplavnykh vidkladiv riki Dnistra / V.K. Lykholat // Naukovi zapysky Ternopil'skogo derzhavnogo pedagogichnogo universytetu imeni Volodimira Gnatyuka. Seria: Biology. – Ternopil : TDP, 2003. – №3-4. – S. 3-8.
2. Lykholat V.K. Ephedra distachya L. – pleistozenoviy relikv Pridnisterya / V.K. Lykholat, H.V. Chernyuk // Naukovi prazni Kamenez-Podil'skogo nazionalnogo universytetu imeni Ivana Ogiienka. – Kamenez-Podil'sky : K-PNU im. I. Ogiienka, 2011. – Vip. 10. – T. 5. – S. 14-15.
3. Chetvertichnaya paleogeografiya ekosistemy nignego i srednego Dnestra / pod red. O.M. Adamenko, A.V. Golberta. – K. : Feniks, 1996. – 200 s.
4. Ketrosy. Mustyrskaya stoyanka na srednem Dnestre. – M. : Nauka, 1981. – S. 103-124.
5. Kasianyk I. Litologichna structura Smotrit'skogo kanionu yak osnova rosvitku ekskursyynih form ecoturizmu v Kamenzi-Podil'skomu / I.P. Kasianyk, H.V. Chernyuk // Sb. «Problems geomorphology and paleogeography Ukrain'skih Karpat I prylyglyh territory». – Lviv : LNU imeni Ivana Franka, 2017. – S. 194-205.
6. Ivanova I.K. Geology i paleogeography stoyanki Karman IV na obshchem fone geologicheskoi istorii kamennogo veka Srednego Pridnestrovyia / I.K. Ivanova // Kn.: Mngosloinaya paleoliticheskaya stoyanka Karman IV. – M. : Nauka, 1977.
7. Veklich M.F. Osnovy paleolandschaftosnavsna / M.F. Veklich. – K. : Nauka, 1991. – 188 s.

V. V. Menderetskiy, Doctor of Pedagogic Sciences, Professor,
A. V. Chernyuk, Candidate of Geographic Sciences, Associate Professor,
I. P. Kasianyk, Candidate of Geographic Sciences, Associate Professor
 e-mail: terrapodolika@gmail.com

Kamianets-Podil'skiy Ivan Ohienko National University
 Ohienko str., 61, Kamianets-Podil'skiy, 32300, Ukraine

THE NATURAL RHYTHMS OF THE SMOTRYCH CANYON FORMATION ACCORDING TO THE PALINOLOGICAL DATA ANALYSIS OF THE LOW TERRACE AND LOANS DEPOSITS OF THE MEDIUM DNISTER

Purpose. In order to determine the age and conditions of formation of the Smotrych Canyon, geological, geomorphological and palynological studies were carried out. **Methodology:** the results reveal that the formation of the Smotrich River valley consists of rhythms caused by the formation of terraces of the Dniester River and the laying of its left (Podillia) tributaries during the Dnipro degradation period glaciation.

Results. 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, 150-140000 years ago), 2 – the end of the Moscow Ice Age (Tyasminsk loess, 125-110000 y. a.), 3 – to the Mykulyn'skiy interglacial (110-100000 y. a., Pryluky fossil soil). These stages correspond to the formation cycles of the lower terraces of the Dniester and the terraces of the Smotrych river. Palynological data indicate rhythms of changes in climatic conditions during the warm and humid Mykulyn'skiy interglacial (110000-70000 years ago) with the spread of broad-leaved forest landscapes and the formation of horizons of powerful fossil soil, with

intensive plunging of rivers and erosion of middle terraces. 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 (50-38000 y.a. – Vitachevska fossil soil, 30-25000 y.a. – Dofinovska fossil soil, 15-14000 y.a.). **Originality and practical value.** 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. **Conclusion.** 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 Smotrych canyon, Dniester, terrace, loans, rhythms of the formation, natural, palinological analysis, interglacial, glacial epoch, Holocene.

В. В. Мендерецкий, д. пед. наук,

А. В. Чернюк, к. геогр. н, доцент,

И. П. Касяник, к. геогр. н, доцент

e-mail: terrapodolika@gmail.com

Каменец-Подольский національний університет імені Івана Огієнка
ул. Огієнко, 61, г. Каменец-Подольський, 32300, Україна

ПРИРОДНЫЕ РИТМЫ ФОРМИРОВАНИЯ СМОТРИЧСКОГО КАНЬОНА ПО ДАННЫМ ПАЛИНОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ОТЛОЖЕНИЙ НИЗКИХ ТЕРРАС И ПОЙМЫ СРЕДНЕГО ДНЕСТРА

С целью определения возраста и условий формирования Смотричского каньона проведены геолого-геоморфологические и палинологические исследования, по результатам которых установлено, что процесс образования долины реки Смотрича состоит из ритмов, обусловленных циклами формирования террас реки Днестра и заложения его левых (подольских) притоков в период деградации Днепровского оледенения. Начало образования каньоноподобных долин с срезанием в древние палеозойские породы можно отнести к трем этапам; 1 – теплоту межледниковому периоду после Днепровского оледенения (кайдакская ископаемая почва, 150-140000 л.н.), 2 – окончанию московского ледникового периода (тясминский лёсс, 125-110000 л.н.), 3 – микулинскому межледниковью (110-100000 л.н., прилуцкая ископаемая почва). Этими этапам соответствуют циклы формирования нижних террас Днестра и террас реки Смотрича.

В современном каньоне четко прослеживаются уровни 1-й надпойменной террасы, высокой и фрагментарно низкой пойм. В русле преобладает глубинная эрозия, о чем свидетельствуют выходы коренных пород, пороги, микроуступы, микроводопады и быстрины. Формирование каньона продолжается, так как продольный профиль русла Смотрича не выработан и зависит от главного базиса эрозии – уровня реки Днестра, продольный профиль русла которого также далек от равновесия. Сейчас река Смотрич продолжает выбатывать профиль равновесия русла с преобладанием подмыва берегов и стенок каньона между водохранилищами, уровни которых являются местными базисами эрозии.

Ключевые слова: Смотричский каньон, террасы, пойма, оледенение, Голоцен.

Отримано: 10.10.2019

УДК 581.5

DOI: 10.32626/2519-8955.2019-4.97-104

І. О. Одукалець, старший науковий співробітник
e-mail: inpanpp1980@ukr.net

Національний природний парк «Подільські Товтри»
пл. Польський ринок, 6, м. Кам'янець-Подільський, 32301, Україна

А. Г. Любінська, д.б.н., доцент
e-mail: kvitkolub@gmail.com

Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка
вул. Огієнка, 61, Кам'янець-Подільський, 32300, Україна

ЕКОЛОГІЧНА СТРУКТУРА ФЛОРИ ШТУЧНИХ НАСАДЖЕНЬ *PINUS L.* В НПП «ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ»

У статті наведено результати екологічного аналізу флори штучних фітоценозів за участі видів роду *Pinus L.* на території національного природного парку «Подільські Товтри». З'ясовано, що видове різноманіття досліджених культурценозів національного природного парку нараховує 76 видів, які відносяться до 65 родів та 27 родин. Виявлено, що екологічному спектру флори за основними кліматоморфами притаманне домінування гемікриптофітів *Sonchus arvensis L.*, *Sanicula europaea L.*, *Salvia nemorosa L.*, *Plantago media L.* За відношенням до режиму зволоження субстрату переважають ксерофіти, за відношенням до температурного режиму найбільше мезотермофітів *Artemisia absinthium L.*, *Berberis vulgaris L.*, *Berteroa incana (L.) DC.*, *Acer negundo L.*, *Acer pseudoplatanus L.* Використання моніторингових спостережень у комплексі з екологічним та популяційним аналізом є базою для визначення оптимальних шляхів відновлення, охорони та прогнозу розвитку культурценозів території НПП «Подільські Товтри».

Ключові слова: флора, екоморфи, *Pinus sylvestris*.

Постановка проблеми. Національний природний парк (НПП) «Подільські Товтри» – один із найбільших у Європі – займає територію 261 тис. 316 га і включає 162 об'єкти природно-заповідно-