

Король М.М., Часковский О.Г., Костишин В.В., Токар О.Е. Статистические методы мониторинга заповедных территорий (на примере ПЗ "Расточье")

Рассмотрен статистический метод исследования заказных территорий. Использовано современные подходы и технологии для исследования насаждений, что позволяет провести точную оценку и прогноз. Приведены результаты исследования смешанных насаждений по главным таксационным показателям.

Korol M.M., Chaskovskyy O.G., Kostyshyn V.V., Tokar O.Ye. Statistical methods about Monitoring of Reserve (on Example of natural Reserve "Roztochja")

Statistical methods for the research of natural-reserve fund are described. Modern Approach and new Technology by research of forest stands are used, which allowed to make adequate Estimate and Prognosis. Results of research of mixed forest stands for the main forest management dates are showed.

Keywords: Monitoring, raster, satellite image, spatial and vertical structure, forest stand.

УДК 551.4

Наук. співроб. Л.Б. Косик, канд. геогр. наук. – Природний заповідник "Розточчя"; проф. Я.С. Кравчук, канд. геогр. наук – Львівський НУ ім. Івана Франка

ВПЛИВ МОРФОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ НА ХАРАКТЕР ПОШИРЕННЯ ТА ІНТЕНСИВНІСТЬ ПЛОЩИННОГО ЗМИВУ В УКРАЇНСЬКОМУ РОЗТОЧЧІ

Охарактеризовано особливості рельєфу Українського Розточчя. Проаналізовано геолого-геоморфологічні та тектонічні особливості досліджуваної території. Проведено розподіл території регіону за морфометричними показниками. Для досліджуваної території побудовано морфометричні карти для визначення впливу горизонтального розчленування, крутості, експозиції схилів, відносних висот і довжини схилів на характер площинного змиву. Обчислено середньозважену довжину та крутість схилів. Проаналізовано вплив морфометричних характеристик на інтенсивність площинного змиву в Українському Розточчі.

Ключові слова: Українське Розточчя, площинний змив, методи, ерозійні процеси.

Фізико-географічні умови Українського Розточчя, незважаючи на відносно малу його площу, характеризуються значною різноманітністю та визначають просторові закономірності морфодинамічних процесів.

У процесі досліджень з'ясовано, що одним з визначальних природних чинників розвитку площинного змиву є особливості рельєфу. Тому здійснено детальний аналіз території шляхом морфометричного картографування.

Рельєф території, як наслідок тривалої історії її розвитку, відіграє важливу роль у ході сучасного рельєфоутворення. Він зумовлює розвиток широкого діапазону морфодинамічних процесів, і сам у цей час змінюється під їхнім впливом. Варто звернути увагу на те, що значний внесок у характеристики геоморфології Розточчя зробили праці П. Цися [9], Я. Бурачинського [10] та Р. Гнатюка [2]. Власне, на основі згаданих робіт далі наведено геоморфологічну характеристику Українського Розточчя.

Загалом, Українське Розточчя можна схарактеризувати як сильно-розчленовану денудаційну пластово-ярусну височину з добре вираженими структурно-тектонічними елементами [2]. Головні елементи виробленого рельєфу (вершинні поверхні та уступи межиріч, долини й останці) утворилися внаслідок тривалої дії денудаційних (схилкових) і ерозійних (руслкових) процесів.

Досліджуваний район – Українське Розточчя – відділений від прилеглих низовин уступами різної висоти і має вигляд горбистої височини. Абсолютна висота вершинної поверхні закономірно нарастає у південно-східному напрямі, досягаючи максимальних значень (390-400 м) на Львівському Розточчі [1; 2]. Найвищими пунктами Львівського Розточчя є Чатова Скеля (409 м) поблизу Винників і позначка 400,3 м на захід від с. Дубровиця. Мінімальні абсолютні висоти (230-240 м) приурочені до прикорайової частини височини на її межі з Малим Поліссям. У межах височини Розточчя проходить Головний європейський вододіл.

На території Українського Розточчя виділяють три головні геоморфологічні регіони: Равський, Львівський і Янівський, – які займають відповідно північно-західну, північно-східну і південно-західну частини височини. У морфогенетичному плані у Львівському Розточчі переважає долинний (ерозійний) тип рельєфу, у Янівському – останцевий (денудаційний), а в Равському – перехідний (останцево-долинний) [3; 4].

Рельєф Українського Розточчя, яке вирізняється широким розвитком літологічно різноманітного у розрізі і в плані покриву міоценових відкладів, характеризується великою різноманітністю і частою зміною морфологічних ландшафтів, контрастністю окремих форм і елементів межиріч. Рельєф Західного Розточчя, вироблений здебільшого в літологічно слабо диференційованих відкладах крейдового віку, більш одноманітний. Межиріччя тут згладжені і порівняно невисокі за абсолютною висотою. Максимальні висоти Розточчя (380-400 м) підносяться над рівнем найвищих вододілів Західного Розточчя (320-350 м) на 40-60 м [2, 7].

Із геолого-геоморфологічними та тектонічними особливостями досліджуваної території тісно пов'язані її морфометричні характеристики. Приблизно 64 % досліджуваної території припадає на схили крутістю 5° (табл. 1) і менше. У районі західної частини Львівського Розточчя переважають схили крутістю більш ніж 16°.

Табл. 1. Розподіл території Українського Розточчя з різною крутістю, %

Характеристика території	Крутість, град.						
	0-1°	1-3°	3-5°	5-8°	8-12°	12-17°	17°<
площа, км ²	92,0	302,07	207,60	148,38	112,78	52,64	17,95
частка площі схилів, %	10,2	32,3	21,8	16,7	12,5	5,2	1,7

Для оцінки розподілу досліджуваної території за крутістю схилів обчислювали середньозважену крутість схилів, яка становить 4°.

На основі врахування розвитку схилкових процесів залежно від крутості земної поверхні стає можливим диференціювати територію на групи [6].

Класифікацію проведено за допомогою градації крутості, запропонованої І. Брауде та вдосконаленої в процесі досліджень науковцями кафедри геоморфології і палеогеографії ЛНУ ім. Івана Франка: 1. Похилі ділянки з крутістю до 3° займають площу 42,5 % усієї території. В основному відповідають поверхням заплави, де, зазвичай, розвиваються ерозійні процеси в руслах річок [5]. 2. Слабко спадисті схили з нахилом $3-5^\circ$ (21,8 %) розміщені здебільшого в Равському Розточчі та у західній частині Янівського. За умови інтенсивного господарського використання території, тут поширені процеси площинної ерозії. 3. Спадисті схили крутістю $5-8^\circ$ (16,7 %) займають центральну та південно-східну частини височини, де їх часто використовують під сільськогосподарські угіддя, тому повсюдно розвинені процеси площинного змиву та лінійної ерозії. 4. Стрімко спадисті ($8-12^\circ$) схили трапляються по всій території (12,5 %) Розточчя. Проте максимального поширення ці схили досягли у північно-східній частині в околицях Дубровиці, Бірок, Брюхович, Нової Скваряви, а також Монастирка, Магерова та Верещиці. Вони створюють сприятливі умови для розвитку інтенсивних ерозійних процесів, особливо в місцях із порушенням рослинним покривом. 5. Круті ($12-17^\circ$) та дуже круті (17° і більше) схили займають незначні площі на території Львівського Розточчя. Тут, окрім інтенсивного ерозійного впливу, як площинного, так і лінійного, проявляються гравітаційні процеси, зростає інтенсивність дефлюкції.

Зі сказаного можна зробити висновок, що із зростанням величини крутості схилів помітно збільшується спектр ерозійно-денудаційних процесів. Процеси інтенсивного площинного змиву здебільшого розвиваються на схилах крутістю $5-12^\circ$ та більше.

Варто зазначити, що кут нахилу розораних схилів змінювався в межах $2-6^\circ$. Характер зміни крутості за поздовжнім профілем визначає форму схилу. На досліджуваній території переважають випукло-ввігнуті схили, середньою довжиною 100 м. Дослідження зв'язку між середнім нахилом місцевості та загальною еродованістю показує, що чим більша площа крутістю $0-2^\circ$, тим менше еродованих земель (коефіцієнт кореляції $r=-0,83$) і чим більша площа крутістю $2-5^\circ$, тим більша їх еродованість ($r=-0,91$) [8]. Цю закономірність спостежено і на території Розточчя.

Окрім крутості схилів, на інтенсивність розвитку і характер ерозійних процесів впливають інші морфометричні характеристики. Вивчення впливу морфометрії схилів на процеси площинного змиву проводили статистично-картометричним методом. Для цього були обрані репрезентативні ділянки, для яких складено такі морфометричні картосхеми: крутості та експозиції схилів, густоти долинно-балкової сітки, перевищень рельєфу над місцевими базисами ерозії та довжини схилів.

Горизонтальне та вертикальне розчленування території має значний вплив на поверхневий стік талих і дощових вод та змив ґрунту. Горизонтальне розчленування території визначали як густота долинно-балкової сітки. Ділянки з густою ерозійною сіткою більше ніж 3 км/км^2 утворюють 55 % від загальної площі, а середня густота становить $6,5 \text{ км/км}^2$, що свідчить про значну розчленованість території та сприятливі умови для розвитку площинного

змиву. Наявність постійних та тимчасових водотоків у басейнах балок впливає на процеси ерозії у межах басейнів кожного водотоку, визначає відповідність між силовим і русловим стоком, а також між площинним змивом і лінійним розмивом.

На картосхемах горизонтального розчленування й крутості схилів простежується певний взаємозв'язок між цими параметрами. Можна виділити низку найбільш типових районів: межиріччя Домажиру, Млинівки та Фійни, за середньої крутості 12° величина горизонтального розчленування досягає $8,4 \text{ км/км}^2$, на південний схід від річки Млинівки (20°) – 9 км/км^2 . Особливо виділяється район максимального розчленування та крутості схилів, якому відповідає північно-східна частина Львівського Розточчя.

Від крутості схилів залежать такі важливі морфометричні параметри, як глибина вертикального розчленування та довжина схилів. Тому для оцінки зв'язку між цими величинами були складені картосхеми віддаленості від місцевих базисів ерозії та перевищень рельєфу над місцевими базисами ерозії, а також проведені відповідні обрахунки (табл. 3).

Як свідчать дані досліджень (табл. 2), максимальна довжина схилів лише інколи перевищує 300 м. На досліджуваній території Розточчя в основному переважають схили з середньою довжиною до 50 м, які займають близько 50 % площі. Короткі (до 50 м) схили характеризуються прямим поздовжнім профілем та значною крутістю ($8\text{--}12^\circ$). Тому вони добре піддаються дії сучасних геоморфологічних процесів. В умовах доволі високої лісистості (56 %) ці схили слабо піддаються процесам площинної ерозії. Спостерігається переважно розвиток лінійних ерозійних форм. Довгі ($> 250 \text{ м}$) схили мають випуклий та випукло-ввігнутий профіль. Крутість їх змінюється в межах $3\text{--}8^\circ$. Значна площа цих схилів зайнята сільськогосподарськими угіддями та будівлями. Тому тут процеси площинного змиву антропогенно зумовлені.

Для оцінки розподілу території за довжиною схилів обчислювали середньозважену довжину схилів, що становить 325 м.

Табл. 2. Розподіл території Українського Розточчя за довжиною схилів, %

Характеристика території	Довжина схилів, м														
	0-50	50-100	100-150	150-200	200-250	250-300	300-350	350-400	400-450	450-500	500-550	550-600	600-650	650-700	700-750
площа, км ²	455,8	193,6	102,5	63,7	36,5	23,7	14,8	11,4	8,5	6,5	5,2	3,8	2,7	2,5	1,8
частка площі схилів, %	49,4	21,0	11,1	6,9	3,9	2,5	1,6	1,1	0,8	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1

Важливою морфометричною характеристикою, яка визначає ерозійну енергію рельєфу, є величина перевищень над місцевими базисами ерозії. Деякі дослідники розглядають глибину базисів ерозії як головний чинник і ставлять інтенсивність розмиву в пряму залежність від різниці висот між вододілами та днищами ерозійних форм [8]. Проте дія цього фактора на розвиток денудаційних процесів стає помітною тільки у разі одночасного прояву інших агентів, які є похідними від вертикального розчленування (крутість та довжина схилів, форма їх профілю).

Табл. 3. Розподіл території Українського Розточчя за відносними висотами, %

Характеристи- ка території	Відносні висоти, м								
	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120	120-140	140-160	160-180
площа, км ²	15,28	50,84	51,82	125,86	194,67	179,25	218,58	48,94	47,8
частка площі схилів, %	1,6	5,7	5,3	12,2	21,9	19,2	23,1	5,2	5,8

Як видно із табл. 3, основні площі (42 %) мають відносно перевищення 100-140 м. Найбільший ерозійний вріз (до 160-180 м) є у північній частині Янівського та Львівського Розточчя. характерні ерозійні процеси в руслах річок, у ділянках із перевищеннями понад 100 м – дефлюкція, процеси площинного та лінійного розмиву [5].

Експозиція схилів впливає на їхнє промерзання і нагромадження снігу, через це на схили південної експозиції припадає максимальна площа змитих ґрунтів. Злизова літня ерозія ґрунту, на відміну від весняної, менше залежить від експозиції схилів. На схили південної та приближеної за умовами до неї західної експозиції припадає до 50 % площі (табл. 4). Тому в цих районах Розточчя є значна площа змитих ґрунтів.

Табл. 4. Розподіл території Українського Розточчя за експозицією схилів, %

Характеристи- ка території	Експозиція схилу							
	Пн.	Пн.-Сх.	Сх.	Пд.-Сх.	Пд.	Пд.-Зх.	Зх.	Пн.-Зх.
площа, км ²	152,04	150,20	93,52	104,88	164,78	127,14	64,92	76,28
частка площі схилів, %	16,3	16,1	10,0	11,2	17,6	13,6	7,0	8,2

Результати статистично-картометричного аналізу залежності процесів площинного змиву від морфометричних особливостей рельєфу Південного Розточчя дають змогу дійти таких висновків. Понад 40 % досліджуваної території займають схили крутістю до 3°. Середня довжина та крутість схилів сягає 325 м та 4°. У більшості випадків переважають випуклі та випукло-ввігнуті схили. Середня густота горизонтального розчленування становить 6,5 км/км². Основна частина території (75 %) має відносно перевищення більше ніж 80 м. Схили південної експозиції піддаються максимальному змиву. Із морфометричних характеристик рельєфу найбільш помітний вплив на інтенсивність ерозійних процесів має крутість та довжина схилів.

Література

1. Брусак В. Геоморфологія. Сучасні екзогенні процеси / В. Брусак // Проект організації території природного заповідника "Розточчя". – Львів, 2004. – С. 26-36.
2. Гнатюк Р.М. Структурний рельєф Південного Розточчя : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.04 "Геоморфологія і палеогеографія" / Р.М. Гнатюк. – Львів, 2002. – 18 с.
3. Гнатюк Р.М. Геоморфологічна карта заповідника "Розточчя" / Р.М. Гнатюк, Я.С. Кравчук // Природничі дослідження на Розточчі : зб. наук.-техн. праць. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ, 1995. – С. 22-25.
4. Ковальчук І. Геоєкологія Розточчя : монографія / І. Ковальчук, М. Петровська. – Львів : Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2003. – 192 с.
5. Косик Л.Б. Просторово-часова динаміка площинного змиву в Українському Розточчі за результатами стаціонарних і напівстаціонарних досліджень : автореф. дис. на здобуття

наук. ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.04 "Геоморфологія і палеогеографія" / Л.Б. Косик. – Львів, 2010. – 22 с.

6. **Кравчук Я.С.** Геоморфологія Скибових Карпат : монографія / Я.С. Кравчук. – Львів : Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2005. – 232 с.

7. **Кравчук Я.С.** Геоморфологія Передкарпаття : монографія / Я.С. Кравчук. – Львів : Вид-во "Меркатор", 1999. – 188 с.

8. **Стационарное** изучение плоскостного смыва в Предкарпатье / О.И. Болюх, А.П. Канаш, М.Г. Кит, Я.С. Кравчук. – Львов : Вид-во "Вища шк.", Изд-во Львов. ун-те, 1976. – 114 с.

9. **Цись П.М.** Геоморфологічні райони // Природа Львівської області / за ред. К.І. Геренчука. – Львів : Вид-во Львів. ун-ту, 1972. – С. 27-39.

10. **Roztocze: Srodowisko przyrodnicze** / pod red. Jana Buraczynskiego. – Lublin : Wyd-wo Lubelskie, 2002. – 341 s.

Косык Л.Б., Кравчук Я.С. Влияние индексов морфометрических показателей на характер распространения и интенсивность плоскостного смыва в Украинском Расточьи

Охарактеризованы особенности рельефа Украинского Расточья. Проанализированы геолого-геоморфологические и тектонические особенности исследуемой территории. Проведено распределение территории региона за морфометрическими показателями. Для исследуемой территории построены морфометрические карты для определения влияния горизонтального расчленения, крутизны, экспозиции склонов, относительных высот и длины склонов на характер плоскостного смыва. Вычислены средневзвешенная длина и крутизна склонов. Проанализировано влияние морфометрических характеристик на интенсивность влияния плоскостного смыва в Украинском Расточьи.

Ключевые слова: Украинское Расточье, плоскостной смыв, методы, эрозийные процессы.

Kosyk L.B., Kravchuk Ya.S. The influence of morphometrical indices on the character of erosion growth spreading and intensiveness in Ukrainian Roztochya

The peculiarities of Ukrainian Roztochya relief are described. The geologic, geomorphologic and tectonic feature of the study area is analysed. The distribution of region territory according to morphometrical indices is conducted. For the research area the morphometric maps were used to determine the influence of the horizontal partition, escarpment, slope exposure, the relative heights and lengths of slopes on the nature of the sheet erosion. The calculation of soil erosion stability for the Roztochya region was done. The influence of morphometrical descriptions on the erosion growth intensiveness in Ukrainian Roztochya is analysed.

Keywords: Ukrainian Roztochya, sheet erosion, methods, erosion processes.

УДК 502.3 630*187 Аспір. В.Б. Мандзюк; проф. П.Р. Третяк, д-р біол. наук – НЛТУ України, м. Львів

РОЗБУДОВА ЛОКАЛЬНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ ГОЛОГОРО-КРЕМЕНЕЦЬКОГО ГОРБОГІР'Я

Проектування екомережі природного регіону запропоновано виконувати на основі просторового аналізу розміщення заповідних територій та найцінніших лісових масивів за їх межами, що відзначаються широким спектром типів лісу та вікової структури деревостанів.

Ключові слова: екомережа, заповідні території.

Вступ. У 1995 р. було схвалено Всеєвропейську стратегію збереження ландшафтного і біологічного різноманіття. Головним її завданням є створен-