

УДК 556.51:556.5.02 (477.8)

КІНДЮК Б.В., БІРЮКОВ А.В

ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОГРАФІЧНИХ І ТОПОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РІЧОК НЕМІЯ, ДЕРЛО, МУРАФА

Постановка завдання. Дефіцит водних ресурсів досяг своєї критичної крапки практично у всіх регіонах нашої країни. Основний шлях вирішення цієї проблеми полягає в раціональнішому використанні води. Для цього необхідне детальне вивчення характеристик гідрографічної мережі, оскільки вони значною мірою впливають на показники водності річкових систем. Інтерес до річок Подільської височини – Немії, Дерло, Мурафи є не випадковим, оскільки від їх стану залежить водопостачання міст Могилева-Подільського і Ямполя.

Аналіз публікацій. Дослідження характеристик мережі гідрографії є темою, що рідко розглядається в наукових розробках. Важливою особливістю цієї проблеми є те, що вона є об'єктом дослідження фахівців ряду суміжних дисциплін, - таких як геоморфологія, гідрологія, тектоніка, геологія. Це роботи Л. Лунгергаузена, К.І. Геренчука [1] П.М. Цися [6], М.Ф. Веклича, Н.В. Ізмайлової [3], І.Д. Гофштейна [2], М.С. Каганера, Н.І. Дроздом і ряду інших учених [1].

В цілому, наукові матеріали по дослідженню показників будови мережі гідрографії носять розрізнений характер і потребують серйозної систематизації. Окрім цього, з моменту публікації більшості робіт пройшло від 30 до 70 років. За цей час з'явилися нові методи ідентифікації річкових систем [4], які можуть бути використані при проведенні наукових робіт.

Важливим кроком в цьому напрямі є дослідження І.П.Ковальчука [4], який виконав ідентифікацію окремих річок Подільської височини. Інші аспекти цієї

проблеми розглядалися в роботах А.Г. Ободовського [5], Г.І. Денисика та інших дослідників [4].

Мета роботи. Виконати розрахунок топологічних показників річок Немія, Дерло, Мурафа, а також запропонувати варіант сценарію формування їх сучасної структури.

Виклад матеріалів дослідження з повним обґрунтуванням виконаних робіт. Водозбори трьох досліджуваних річок знаходяться в межах південно-східної околиці Подільської височини. Згідно схеми геоморфологічного районування, виконаного К.І. Геренчуком [1], територія відноситься до Східно-Подільського комплексу. Характерною ознакою цієї географічної провінції є менша, в порівнянні з сусідніми областями: глибина річкових долин, густина мережі, звивистість водотоків. Причина такого положення, на думку К.І. Геренчука [1], полягає в пізнішому часі формування мережі досліджуваних річок. Регіон, що вивчається, має ще одну характерну особливість – через нього проходить південна межа Подільської платформи [1].

За своїми розмірами найбільшим з водотоків є річка Мурафа з площею водозбору $F=2440 \text{ км}^2$, а найменшим – р. Дерло з $F=224 \text{ км}^2$ (табл. 1). Найбільша

Таблиця 1.

Основні характеристики гідрографії досліджуваних водотоків

№ п/п	Річка-пункт	Площа водозбору F , км^2	Довжина річки L , км.	Ухил I ‰	Середня висота H , м
1.	Немія – с. Немія	411	65	4,00	190
2.	Дерло – м. Мог.-Подільський	224	45	5,38	178
3.	Мурафа – смт. Ямпіль	2440	162	1,90	204
Притоки р. Мурафи					
4.	Мурашка – смт. Чернівці	444	66	2,70	249
5.	Лозова – с. Вили-Ярузькі	374	63	3,40	208
6.	Бушанка – с. Буша	252	41	5,50	182

довжина річки $L=163$ км також зафіксована у р. Мурафа, а найкоротшою є ліва притока р. Мурафа – річка Бушанка з $L=41$ км. Найбільша середня висота доводиться на водозбір правої притоки р. Мурафа – річки Мурашка – $H_{\text{ср}}=249$ м, а найменша на р. Дерло – $H_{\text{ср}}=178$ м.

На першому етапі дослідження виконані підрахунки кількості приток, їх довжин, площ водозборів, ухилів водотоків. Як початкові дані використані матеріали по типізації річок України, а також географічні карти досліджуваного району з масштабу 1:200.000. Це дозволило визначити основні показники ієрархічної будови річок, використовуючи методику, розроблену Р.Е. Хортоном і вдосконалену І.Н. Гарцманом. Згідно цієї схеми бонітіровки найменший представлений потік має порядок Π_1 . Кожен наступний рівень ієрархії Π_{i+1} утворюється від злиття двох потоків Π_i необмеженого числа потоків менших Π_{i-1} [5].

Так, згідно цієї моделі, р. Мурафа має V-й рівень ієрархії, а інші водотоки – III-й (табл. 2). Проведена бонітіровка дозволяє виконати розрахунки різних характеристик по порядках водотоків: числа річок S_i , їх середніх довжин l_i , площ водозборів F_i , ухилів I_i . На основі цих рядів виконаний розрахунок чисельних

Таблиця 2.

Топологічні показники досліджуваних водотоків

№ п\п	Річка-пункт	σ_0	λ_0	φ_0	I_0	Радіус кривизни річки R, км
1.	Немія – с. Немія	5,63	4,28	1,97	1,24	14,1
2.	Дерло – м. Мог.-Подільський	4,50	5,24	1,57	1,32	14,6
3.	Мурафа – смт. Ямпіль	5,40	3,73	1,79	1,66	12,9
Притоки р. Мурафи						
4.	Мурашка – смт. Чернівці	4,75	3,91	1,95	1,54	13,6
5.	Лозовая – с. Вили-Ярузькі	6,13	3,62	1,77	1,68	14,2
6.	Бушанка – с. Буша	6,00	3,07	1,48	2,66	25,2

значень основних топографічних показників, це коефіцієнтів біфуркації – δ_0 , довжин – λ_0 , площ – φ_0 , ухилів – I_0 (табл. 2).

Межі зміни середніх величин показників σ_0 , λ_0 , φ_0 , I_0 по досліджуваній території наступні. Значення біфуркаційного коефіцієнта σ_0 змінюються від 4,50 на річці Дерло до 6,00 – на р. Бушанка, значення коефіцієнта довжин λ_0 змінюється від 3,07 на р. Бушанка до 5,24 на р. Дерло, межі вимірювання коефіцієнтів площ водозборів лежать в межах – від 1,48 на р. Бушанка до 1,97 – на р. Немія. Діапазон коливань коефіцієнтів ухилів знаходиться в інтервалах від 1,24 на р. Немія до 2,66 – на р. Бушанка (табл. 2).

Всі досліджувані річки мають складну дугоподібну форму. При цьому, якщо провести лінію, з'єднуючи точки максимальної кривизни (R), то вона утворює вектор, направлений в південно-східному напрямі. Аналіз даних таблиць 1 та 2 дозволяють виявити характер зв'язку між R і L. Наприклад, річка Мурафа має найбільшу величину при L=163 км. і R=12,9 км., у р. Мурашка при L=66 км – R=13,6 км., на р. Немія – при L=64 км утворює дугу з радіусом кривизни 14,1 км, у р. Дерло – при L=45 км. – R=14,6 км., а на найкоротшій річці Бушанці найбільша величина R рівна 25,2 км. Цілком зрозуміло, що ці висновки носять локальний характер і потребують перевірки на більш обширному матеріалі.

Виходячи, з вищевикладених даних виникає питання, а з чим пов'язана така своєрідна форма русел досліджуваних річок? Пояснення цьому природному явищу можна отримати виходячи з концепції розвитку рельєфу Поділля, запропоновані в 50-х роках минулого століття К.І. Геренчуком [1]. На думку цього автора, в період пліоцену Поділля було низовинною рівниною з системою річок, що впадали в Сарматське море. Всі ці водотоки мали напрям течії з північного заходу на південний схід, тобто текли паралельно сучасним річкам Дністер і Південний Буг. Далі відбулося підняття плити і сформувалася сучасна Подільська височина. Епіцентр тектонічних процесів припав на район Гологор, де знаходиться найвища точка сучасної Подолії – Камула з висотою H= 471м. Поява значного ухилу по лінії північ–південь, призвело до відмирання стародавньої мережі й формування системи річок меридіонального напрямку. Одна частина водотоків пліоцену увійшла як бокові притоки в сучасну мережу гідрографії, а інша збереглася у вигляді понижень тих, що проходять паралельно Дністру і Південному Бугу. Сліди цих понижень досить детально досліджувалися В.Д. Ласкаревим, І.Я. Яцко [7],

В.И.Крокосом, К.І. Геренчуком [1] та іншими авторами.

Аналіз будови мережі гідрографії р. Мурафа показує відмінності в сценарії її формування в порівнянні з великою частиною річок Подолії. Так, якщо основна частина водотоків має строго меридіональний напрям руху, то біля річок Студениця, Ушиця, Лядова, Мурафа, верхня частина русла має “з” - подібну форму. Причина цього природного явища може бути встановлена, виходячи з наукової концепції формування рельєфу Подолії висунутої К.І.Геренчуком [1]. На думку цього автора інтенсивність підйому Подільської плити не була однаковою, а досліджувана територія піддавалася тектонічним процесам у меншій мірі, в порівнянні з рештою частини регіону [1]. Доказом цього є нижчі значення середніх висот, більш пологі форми рельєфу, які спостерігаються на досліджуваній території. Це призвело до того, що річки, котрі протікають в межах Поділля частково зберегли стародавні русла у верхній частині, а потім розвернулися на південь. Так, у р. Мурафа широтний відрізок складає 35,2 км або 20,8% загальної довжини, а на річці Мурашка – 20,1 км. або 30,5% загальної довжини.

Іншою особливістю будови досліджуваних водотоків є їх дугоподібна форма. Пояснення цього природного явища, на думку Л. Лунгергаузена, Н.В. Ізмайлової [3], слід шукати в динаміці русла р. Дністер. Так, Ю.О. Амброз [3] приводить доказ того, що в пізньому пліоцені р. Дністер текла північніше через район м. Балта. Про це свідчить шари карпатської гальки виявлені в ґрунтових розрізах. Іншим аргументом на користь цієї версії є наявність у р. Дністер широтної ділянки від м. Хотин до м. Новодністровська. На думку И.Д. Гофштейна [2], Сарматське море мігрувало на південь у вигляді витягнутої в широтному напрямі затоки. Якщо з'єднати в одне ціле всю цю інформацію, можна припустити, що деякий час Дністер протікав від м. Новодністровська до м. Балта по лінії Вендичани-Чернівці-Крижополь. На теперішній час річкова мережа Мурафа складається з трьох водотоків: Мурашки, Лозової, та Бушанки. Черга їх впадіння в р. Мурафу наступна: першою впадає річка Мурашка – у с.Чернівці; другою р. Лозова – у с. Вили-Ярузькі; третя притока – р. Бушанка впадає в р. Мурафу біля с. Буша. З версії про наявність стародавнього русла Дністра по лінії м. Новодністровськ – м. Балта, витікає, що всі чотири річки в пізньому пліоцені були самостійними водотоками. Під впливом тектонічного підняття змінився рельєф і р. Дністер поступово мігрувала на південь. В результаті тектонічних рухів земної кори на думку О.М. Маринича, утворилася система достатньо складних меандр, одна з яких розташована в місці впадіння р. Мурафа. Наявність цього природного явища дозволяє висловити припущення, а точніше дати пояснення наявності на р. Мурафа ділянки русла довжиною 22,5 км, що проходить паралельно річці Дністер.

Результатом дослідження є: 1) розрахунок чотирьох топологічних показників мережі гідрографії річок Немія, Дерло, Мурафа; 2) розроблений сценарій формування річкових долин Немія, Дерло, Мурафа.

Задачею подальших досліджень є: встановлення зв'язку між тектонічними процесами і кількісними показниками будови річкової мережі, що датсть можливість прогнозувати динаміку її будови в часі.

1. Геренчук К.И. Геоморфология Подолии // Уч. Зап. Черновиц. гос. ун-та. Сер. Геол.-географ. наук. – Вип. 2. – С. 89-110. 2. Гофштейн И.Д. Неотектоника западной Вольно-Подолии. – К.: Наук. думка, 1979. – 156 с. 3. Измайлова Н.О. О развитии плана гидрографической сети на

междуречье Ю. Буг – Днестр // Тр. Одесского Госуниверситета им. Мечникова. – Т. 145.
4. Ковальчук І.Л. Регіональний Еколого-геоморфологічний аналіз. Львів, 1997. – 439 с.
5. Ободовський О.Г. Гідролого-екологічна оцінка руслових процесів (на прикладі річок України). – К.: НІКА-Центр, 2001. – 274 с. 6. Хортон Р.Э. Эрозионное развитие рек и водосборных бассейнов. – М.: Иностр. лит., 1948. 7. Цись П.М. Геоморфологія УРСР. – Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1962. – 224 с. 8. Яцко И.Я. К вопросу об ископаемых реках западной Подолии // Тр. геоморфологического института.. – 1933. – Вип. 9 – С. 51-61.

The calculation of descriptions of topologies of three rivers is executed flowing on territory of Podol'skoy sublimity. The variant of scenario of forming of modern hydrographical network of the rivers of Nemiya, Derlo and Murafa, is offered.