

стабільні (2,2-3,1), переважний клас якості води – II та III («забруднена» і «брудна»). Характерним забруднювачем (ЛОЗ) є залізо.

**Водпоет р. Сірет – м. Чортків** Стійкість забруднення (перевищення ГДК) по гідрохімічним показникам була неоднорідною. Домінуючий забруднювач – залізо, за вмістом якого вода «нестійко забруднена дуже високого рівня», виявлені максимальні перевищення 70 ГДК, всього випадки перевищень ГДК склали 24,1 % від загальної кількості проб. «Нестійка забрудненість середнього рівня» характерна за вмістом амонію та  $BCK_5$ , по яких кратність перевищення складає 14 та 13,9 ГДК відповідно або 16,6 та 27,4% від загальної кількості.

**Водпоет р. Сірет – смт Велика Березовиця** За вмістом заліза вода «стійко забруднена дуже високого рівня», по залізу виявлено перевищення 51,67 ГДК, всього випадки перевищень ГДК склали 43,4%. За вмістом  $BCK_5$  та нафтопродуктів вода характеризується як «нестійко забруднена дуже високого рівня», максимальна кратність перевищення ГДК складає 2,22 та 53,3 ГДК, кількість випадків перевищень ГДК – 54,1 та 25,2% відповідно. «Нестійка забрудненість середнього рівня» характерна для води р.Сірет за вмістом  $NH_4^+$ , по якому кратність перевищення складає максимальну 15,5 ГДК або 25,9% від загальної кількості випадків.

**Водпоет р. Стрв'яз – м. Хирів** Домінуючим забруднювачем є нафтопродукти, за їх вмістом вода характеризується як «нестійко забруднена дуже високого рівня», виявлено перевищення 277 ГДК, всього випадки перевищень ГДК склали 18,1%. За вмістом заліза вода характеризується як «нестійко забруднена середнього рівня», максимальна кратність перевищення ГДК складає 26,7, кількість випадків перевищень ГДК – 29,8%.

**Водпоет р. Золота Липа – м. Бережани** За вмістом заліза,  $BCK_5$ , нафтопродуктів вода характеризується як «нестійко забруднена середнього рівня», по них виявлено перевищення 24, 8,6, 43,3 ГДК відповідно, всього випадки перевищень ГДК склали 22,7, 32,6, 24,8% відповідно.

**Водпоет р. Коропець – с.Коропечь** За вмістом заліза, нафтопродуктів вода характеризується як «нестійко забруднена середнього рівня», по них виявлені перевищення склали 25,3 та 30 ГДК. Всього випадки перевищень ГДК склали 19,3 та 25,2% від загального відповідно. За вмістом амонію,  $BCK_5$  вода характеризується як «одично забруднена дуже високого рівня», максимальна кратність перевищення ГДК складає 2,31 та 5,43, кількість випадків перевищень ГДК – 22,9 та 22,2%.

**Водпоет р. Гнила Липа – Буртинська ГРЕС** Домінуючим забруднювачем (ЛОЗ) в даному пункті контролю виявились залізо, за вмістом якого вода характеризується як «характерно забруднена дуже високого рівня», тут максимальне перевищення склали 50 ГДК, всього випадки перевищень ГДК склали 60,3% від загального. За вмістом нітратів, амонію вода характеризується як «одично забруднена дуже високого рівня», максимальна кратність перевищення

щення складає 3 та 15,5 ГДК відповідно. Кількість випадків перевищень ГДК опинилась 20 та 15,1% від загальної кількості аналізів.

Одержані результати досить чітко показують, що ліві притоки Дністра перебувають під значним антропогенним тиском, що позначається на їх екологічному стані та погано впливає на якість води. З позитиві рибогосподарських вимог переважаючий клас води – IV («дуже брудна»), головні забруднювачі – залізо, нітрати, амоній. За господарсько-питними вимогами вода децю ліпшої якості, переважаючий клас якості – III («брудна»), головний забруднювач – залізо. Таку ситуацію цілком можна віднести до впливу конкретних джерел забруднення – промислових та житлово-комунальних стічних вод населених пунктів в басейнах лівих приток Дністра.

К.геогр.н. Гибчак Н.Ф.

Закарпатський державний університет

Ужгородський національний університет

## ЕКОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ: ІСТОРІЯ СТАНОВЛЕННЯ, СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Басейни річок Закарпатської області, зокрема р.Тиса та її правих допливів, є унікальними об'єктами еколого-геоморфологічних досліджень. По-перше, історія розвитку і формування річкових систем та їх басейнів нерозривно пов'язана з історією розвитку Українських Карпат. По-друге, витoki основних річок і верхні частини їхніх басейнів лежать в Українських Карпатах, а нижні – у межах Закарпатської рівнини, що зумовлює велику геоморфологічну диференціацію басейнових систем [1]. На досліджуваній території поширені від типово гірських річок, сформованих в області давніх зледенінь (райони масивів Чорногори і Сивадія), до типово рівнинних – на Закарпатській рівнині. По-третє, басейни основних річок є цілісними інтегральними утвореннями (Дубіс, 1995), що робить їх цінними об'єктами для системних і комплексних географічних та еколого-геоморфологічних досліджень. Дослідженнями цих об'єктів займалися такі відомі вчені, як С.Л.Рудницький (1926), П.М.Циць (1962, 1965), Г.І.Раскатов (1948, 1957), М.І.Смирнов (1952), Т.Ю.Пітровська (1961), І.Д.Гофштейн (1964), М.М.Адамсико (1987, 2000, 2002), Г.Д.Гродеська (1987), В.П.Висоцький (1961), М.Ф.Воклиця (1997), Г.І.Рудько (2000, 2002), С.М.Стойко (1991, 1995), П.Ковальчук (1997, 200, 2002, 2004), В.П.Палешко (1999, 2002), Я.Б.Хомин (1992), О.Г.Ободовський (2001), Б.Кіндох (2003) та інші.

В останні роки основна увага звертається на вивчення екстремальних явищ і процесів (Екологічний збірник, 2003), розробку концепції сталого розвитку регіону тощо. У зв'язку з недостатнім висвітленням питань, присвячених

аналізу ступеня вивченості еколого-геоморфологічних проблем території, розглянемо детальніше цю проблему.

Сучасні басейнові системи Закарпатської області як складні форми рельєфу пройшли певні еволюційні етапи формування і розвитку. Морфологія річкових долин території досліджень не відповідає потужності сучасних річок і це свідчить про те, що річкова мережа краю формувалася протягом тривалого історико-географічного часу і має бути стійкою геоморфологічною системою. Однак, проходження катастрофічних паводків 1998р. та 2001р. та ціла низка інших подій останніх років вказують на порушення природної рівноваги у басейнових системах досліджуваної території. Головна причина – зростаючий антропогенний вплив та реакція басейнових систем на ступінь і масштаби їх трансформації, що є об'єктом досліджень екологічної геоморфології (Адаменко, Рудько, Ковальчук, 1997; Ковальчук, 1997; Стешок, 1998), яка інтенсивно розвивається як самостійна наука з 80-их років минулого століття.

Історія еколого-геоморфологічних досліджень території Закарпатської області тісно переплетена з історією розвитку геоморфології як науки в цілому, так і з історією геологічних і геоморфологічних досліджень Українських Карпат. На основі аналізу літератури з даної проблеми виділено три основні етапи еколого-геоморфологічних досліджень області та її басейнових систем [100]:

перший – традиційних геоморфологічних досліджень, який охоплює період з початку XX століття до 70-80 років XX століття. Характерною його ознакою була увага до морфологічних, морфокліматичних і морфоструктурних проблем, питань генезису та історії розвитку території;

другий – системного аналізу рельєфу. Він бере початок у 70-80 рр і триває до кінця XX століття. Важливими питаннями, які вивчаються природничими науками у цей період, є системний аналіз структури і функціонування рельєфу, зокрема басейнових систем, поширення та спектру сучасних геоморфологічних процесів;

третій – комплексних еколого-геоморфологічних та геоecологічних досліджень басейнових та природно-господарських систем. Він триває з кінця XX століття по даний час.

Як відомо, розквіт геоморфологічної науки припадає на XX століття [2]. З початку XX до 70-80 рр. XX століття розвивається так звана традиційна геоморфологія, яка займалася дослідженням «геоморфологічної триади», тобто віку, генезису і морфології форм рельєфу. Аналогічна ситуація складалася і у геоморфологічних дослідженнях басейнових систем Закарпатської області. Вивчаються питання розвитку рельєфу Українських Карпат в цілому та річкових долин зокрема. Одними з найцікавіших праць початку XX століття є дослідження відомого географа, академіка АН України, професора С.Л.Рудницького, які були опубліковані в 1905-1927рр. та стосувалися басейну Дністра і Тиси, зокрема праці «Основи морфології і геології Підкарпатської Русі й Закарпаття» вперше опублікована в Ужгороді у 1925 і 1927рр. С.Рудницький розробив свою систему утворення Українських Карпат [3], дав опис історії формування басейнів Дністра і Тиси. Дослідник вперше висуває теорію зміщення на північ головного Карпатського вододілу з району Вигорлат-Гутинського хребта внаслідок опус-

кання Закарпаття та підняття Подонинської Гряди. Цю теорію підтримали в свій час М.П.Цись (1962), І.Д.Гофштейн (1995); С.Готовський, Г.Рудько, Б.Преснер (2002) та інші дослідники Українських Карпат.

С.Рудницький (1925) на території Закарпаття виділяє окрім поверхні карпатського пенемену ще ряд молодших рівнів, зокрема пліоценовий (відносна висота над руслом річок – 300м), дрезньоділовіальний (180-220м та 120-140м), верхнеділовіальний (60- 80м і 40м), дрезньоашовіальний (менше 40м) і сучасний. Фактично виділені рівні відповідають поверхням терас річок Закарпаття і С.Рудницький є одним з перших дослідників терасового комплексу річкових систем басейну Тиси.

Дослідженням річкових терас Закарпаття займався В.Зауер (1929), який описав тераси майже всіх річкових долин від Тиси до Ашпати (Адаменко, Гродецкая, 1987; Веклич, 1997). Крім цього, питанням визначення кількості і віку терас, їх поширення займалися у різний час П.П.Єрмаков (1947, 1948), Г.І.Раскатов (1950, 1951), І.В.Висольский (1961), Т.Ю.Піотровська (1960, 1963, 1966), І.Д.Гофштейн (1964, 1995), А.В.Кожевников (1966), О.І.Спирidonov (1952), М.С.Демедюк (1971), Г.Д.Гродецкая (1982), О.М. Адаменко, Г.Д. Гродецкая (1987) та інші дослідники.

Актуальним до сьогодні залишається питання впливу кліматичних і тектонічних чинників на формування річкових долин і терас, хоч цій проблемі присвячений спектр наукових досліджень та публікацій (Гофштейн, 1995; Гофштейн, 1964; Палієнко, 1999).

Окремо слід відмітити проблему історії формування басейнових систем Закарпатської області. Досі залишається ще багато дискусійних питань стосовно існування і розвитку поперечних річок (Цись, 1962; Піотровська, 1966; Гофштейн, 1964; Гофштейн, 1995; Адаменко, Гродецкая, 1987 та інші), перебування річкової мережі в окремих частинах басейнів.

Так, Б.П.Васильський (1961) виділяє долину «пра-Ріки», П.М.Цись (1962) – «пра-Тересви», П.М.Цись (1962), Н.П.Єрмаков (1948), І.Д.Гофштейн (1964) – «Молія-Черемоську позадвожню долину та «пра-долину» р.Тереблі, П.П.Єрмаков (1948) – «Верховинську позадвожню долину» і висуває теорію «пра-Тересви» або «пра-Ріки».

На території Закарпатської області існує лише один район, де існування «пра-долин» є незаперечним. Це – записана «пра-долина» Тереблі, де зараз протікає потік Байлова (1964).

У 60-80 роки виходить чимало публікацій гідрологічної тематики, які тісно пов'язані з геоморфологічними проблемами. Зокрема, це роботи, присвячені стоку води і наносів, формуванню і проходженню паводків, руслових деформацій тощо (Лисенко, Синицька, 1969; Айзенберг, Вольфлун, Хлоєва, 1969; Бефани, Бефани, Вишнявський, Іваненко, Позвяков та ін. 1967; Бефани, Мельничук, 1967). Більшість з них опублікована у працях УкрНДІМІ за 60-80 роки минулого століття.

Другий етап геоморфологічних досліджень басейнових систем Закарпаття розпочинається з 70-80 рр. XX століття, а максимальна кількість публікацій припадає на вісімдесяті – дев'яності роки. Він пов'язаний з розвитком у

геоморфології нового напрямку – системного аналізу флювіального рельєфу, який починає формуватися ще у 50-60 роках ХХ століття і пов'язаний з публікацією робіт Р.Хортона (1946; 1945), А.Стралера (1952), А.Шайдегера (1965; 1967), В.Філософова (1960; 1975) Р.Шрива (1966; 1969) та інших вчених. «Розквіт» системного аналізу в геоморфології припадає на 70-90-ті рр. ХХ століття. Це роботи І.Н.Гарцмана (1963; 1974; 1976), Ю.Г.Симонова (1976), О.А.Борсука (1975), О.М.Кичігіна (1975), Б.О.Казанського (1976; 1977), М.С.Карасьова (1976), Г.І.Худикова (1984), Л.М.Коритного (1974; 1980; 1987), І.Г.Червасьова (1980; 1990), І.П.Ковальчука (1982, 1987, 1992, 1997, 2002) та інших вчених (Дубіс, 1997). На території Закарпатської області перші системні дослідження басейнових систем проводять Я.Б.Хомин (1991, 1992), Л.Ф.Дубіс (1988, 1995), І.П.Ковальчук (1993, 1994, 1995, 2000). Ними проаналізовано структурну організацію басейнових систем за різними класифікаційними схемами, зокрема за схемами Хортона – Стралера та А.Шайдегера. Обґрунтована методика кодування різнопорядкових річок із врахуванням просторового розміщення в системі, оцінена складність структурної організації басейнових систем Закарпатської області, проведена ентропійна оцінка річкових систем, зроблений кореляційний аналіз між показниками структурної організації річкових систем, ентропійної оцінки та стоком води і наносів у різнопорядкових системах, запропонована класифікація річкових систем за складністю їхньої будови.

З системних позицій у цей період вивчається спектр, поширення та інтенсивність розвитку сучасних геоморфологічних процесів у басейнах різнопорядкових річок, проводяться стаціонарні дослідження ерозійних та інших денудаційних процесів (Шушпак, 1988, 1989; Чверенко, 1991; Хомин, 1984, 1986). Цікавими є дослідження функціонування басейнових систем з точки зору переміщення води і речовини в системі «схил – русло» (Ковальчук, 1995, 2002; Дубіс, 1995, 1996 та інші).

Третій етап – комплексних еколого-геоморфологічних досліджень Закарпатської області – охоплює період з кінця ХХ століття по даний час. Початок цим дослідженням поклали фундаментальні праці з екологічної геоморфології, а саме роботи І.П.Ковальчука (1997), В.В.Стецюка (1998), О.М.Адаменка, Г.І.Рудька, І.П.Ковальчука (2000), Б.В.Кіндока (2002, 2003), М.І.Кирилюка (2001), В.І.Вишневського (2002) та інших вчених. Екогеоморфологи у дослідженнях басейнових та природно-господарських систем звертають увагу на вивчення чинників, еколого-геоморфологічних наслідків взаємодії геоморфосфери і людини, оцінці стану природно-господарських систем у межах басейнів, виявленню кризових еколого-геоморфологічних ситуацій. Особливим поштовхом для проведення комплексних еколого-геоморфологічних досліджень стали катастрофічні паводки 1998р. та 2001р., які завдали не лише мільйонних збитків господарству, але й забрали життя людей. Проходження паводків вказало на порушення природної рівноваги у басейнових системах, тому важливими були питання встановлення причин виникнення паводків (Адаменко, 2002; Звіт Укр.НДІ МІ, 2001; Цалієнко, 1999) активізації і розвитку небезпечних екзогенних процесів (Рудько, 2002; Рудько, Шуца, 2003), поняття екологічної безпеки [4] та проблеми еколого-геоморфологічного ризи-

ку [5]. В останні роки на перший план виходять проблеми управління та моніторингу природними та природно-господарськими системами. Розв'язання цих проблем неможливе без врахування існуючих адміністративно-територіальних одиниць, у межах яких формуються господарська інфраструктура області.

Сучасні комплексні еколого-геоморфологічні дослідження території Закарпатської області ведуться за наступними напрямками: 1) оцінка величини антропогенного навантаження на різнопорядкові басейнові, природно-господарські та адміністративно-територіальні системи, їх класифікація за показниками антропогенного навантаження; 2) аналіз спектра, поширення й інтенсивності розвитку сучасних геоморфологічних процесів у межах басейнових, природно-господарських та адміністративно-територіальних систем, вивчення основних чинників їх виникнення, зокрема, геолого-геоморфологічних (морфометричних параметрів, літології тощо) і техногенних; 3) проведення комплексної еколого-геоморфологічної оцінки стану басейнових та адміністративно-територіальних систем та розробка системи оптимізації їх стану.

Отже, з вищесказаного слід зробити висновки, що у геоморфологічних та еколого-геоморфологічних дослідженнях території Закарпатської області доцільно виділити три етапи: традиційного вивчення басейнових систем, системного аналізу рельєфу та сучасних геоморфологічних процесів, комплексних еколого-геоморфологічних досліджень. На останньому етапі помітно посилюється екологічна складова досліджень, що пов'язано із зростанням величини антропогенного навантаження досліджуваної території.

Актуальним завданням сьогодення є також глибокий аналіз наукової спадщини відомих вчених-геоморфологів, гідрологів, ландшафтознавців, антропогеографів, геологів та фахівців інших галузей природничої географії, які працювали на території Українських Карпат в кінці ХІХ – у ХХ століттях. У зв'язку з поясненням в кінці ХХ на початку ХХІ століть ролі екстремальних процесів, які формують масштабну трансформацію рельєфу річкових русел і заплавної комплексу, зростання геоекологічної напруги території Закарпаття, їхньому вивченню необхідно приділити набагато більше уваги, ніж це робилося у ХХ столітті.

#### Література:

1. Вишневський В.І., Косовець О.О., Гідрологічні характеристики річок України. К.: Ніка-Центр, 2003. – 324с.
2. Ковальчук І., Дубіс Л. Геоморфологічний аналіз річкових систем: історія, традиційні та нові напрямки //Українська геоморфологія: стан і перспективи. Матеріали міжн. наук.-практ. конф. – Львів, 1997. – С. 267-270.
3. Рудинський С. Основи морфології і геології Подкарпатської Русі і Закарпаття взагалі. – Ужгород, 1925. Г.І. – 16с.
4. Готовський С., Рудько Г., Преснер Б. Екологічна безпека техногенних процесів у зв'язку з катастрофічним розвитком геоморфологічних процесів. – Львів – Київ, 2002. – 642с.
5. Дедю І.І. Екологический энциклопедический словарь. – Кишинев, 1990. – 406с.