

УДК 577.4 (477.8)

Володимир КОЛОДІЙ

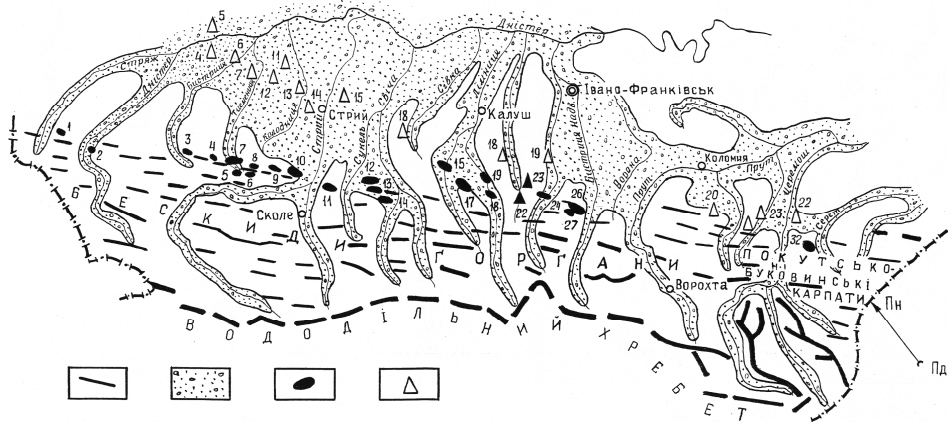
## ЕКОЛОГО-ГІДРОХЕМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РІК ПІВНІЧНО-СХІДНОГО МАКРОСХИЛУ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

*Ріки північно-східного макросхилу Карпат є головними джерелами забезпечення водою населення, промисловості і сільського господарства в регіоні. Водночас якість води не у всіх із них і не у всьому відповідає вимогам нормативних документів. Формування хемічного складу річкових вод визначається природними факторами, але збагачення їх небажаними компонентами (нітрати, нітрити, амоній, важкі метали, нафтопродукти та їхні похідні) зумовлене антропогенними (техногенними) забрудненнями. Для поліпшення екологічного стану річок рекомендовано низка заходів.*

Північно-східний макросхил української частини Карпатської гірської складчасто-насувної системи простягається на 280 км від першоджерел Сяну на північному заході до Сучави на південному сході. Орографічно він охоплює частину Карпатських гір і підвищену рівнину Передкарпаття. У межах північно-східного макросхилу розкинулися системи паралельних асиметричних гірських хребтів — Східних Бескидів (до долини р. Мизунки), Горганів (до долини р. Прут) та Покутсько-Буковинських Карпат. Східні Бескиди розчленовані вузькими поздовжніми і широкими поперечними долинами рік Дністер, Стрий, Опір. Горгани розчленовані глибокими поперечними долинами Лімниця, Бистриця, Пруту і їхніх допливів. Покутсько-Буковинські Карпати, що простягаються від долини р. Лючки до Державного кордону з Румунією, також представлені системою паралельних хребтів, розчленованих долинами рік Пістиньки, Рибниця, Черемошу, Сірегу (рис.).

Складчасто-насувна споруда північно-східного макросхилу складена верхньокрейдово-палеогеновими утвореннями флішу, насуненими на міоценові моласові відклади Передкарпатської області передгірних височин та пластово-аккумулятивних підвищених рівнин. Геологічній будові Карпатського орогену властиві, поряд з поздовжніми, активні до цього часу поперечні тектонічні порушення, що маркували фізично послаблені зони у флішовому чохлі. В міру підняття і денудації Карпат ці зони визначили зародки сучасної гідрологічної сітки обох макросхилів гірської країни. Північно-східний макросхил Карпат дронується великою кількістю пото-

ків і річок, що належать до басейну Чорного моря (басейни Дністра і Ду-



наю) (табл. 1).

Рис. Ріки північно-східного макросхилю Українських Карпат:

- А — гірські хребти; Б — алювіальні відклади; В — нафтові родовища  
 (1 — Стрільбицьке; 2 — Старосамбірське; 3 — Нагуєвицьке; 4 — Попельське;  
 5 — Східницьке і Ново-Східницьке; 6 — Урицьке; 7 — Бориславське; 8 — Івані-  
 ківське; 9 — Орівсько-Уличнянське; 10 — Стинавське; 11 — Тянявське; 12 — Пів-  
 нічнодолинське; 13 — Долинське; 14 — Витвицьке; 15 — Верхньо-Струтинське;  
 17 — Спаське; 18 — Ріпнянське; 19 — Вільхівське; 24 — Старунсько-Дзвіняцьке;  
 26 — Битківське; 27 — Бабченське; 32 — Лопушнянське); Г — газові родовища  
 (4 — Залужанське; 5 — Рудківське; 6 — Майницьке; 7 — Грушівське; 11 — Більче-  
 Волицьке; 12 — Опарське; 13 — Кавське; 14 — Летнянське; 15 — Дашавське;  
 16 — Малогороджанське; 18 — Гринівське; 19 — Богородчанське; 20 — Яблунівське;  
 21 — Ковалівське; 22 — Черногузьке; 23 — Косівське).

Рікою I порядку в регіоні є Дністер (довжина 1362 км, площа басейну 72,1 тис. кв. км, витрата води в гірлі 300 куб. м/с), ріками II порядку — Прут (967 км; 27,5 тис. кв. км) і Сірет (513 км; 47,6 тис. кв. км). Близько 75 % карпатських річок, серед яких переважають ріки завдовжки від 50 до 100 км, є притоками Дністра, а найдовшими є Стрий, Лімниця, Свіча, Бистриця Надвірнянська. Густота річкової мережі коливається від 0,94 в басейні Пруту до 2,5 кв. км у басейні Білого Черемоша.

Ріки типово гірські — з неглибокими руслами, швидкістю течії від 1—2 до 5—9 м/с [1]. Похили рік коливаються у межах 1,3—25,0 м/км, найчастіше зустрічаються значення від 10 до 18. Модулі стоку змінюються від 1,85 до 23,3 л/с/кв. км, в середньому 14,5; понад 60 % значень коливається в межах 11,6—19,8 л/с/кв. км. За даними багаторічних спостережень, середній стік річок басейну Дністра між Стривігором і Бистрицею становить близько 10 л/с/кв. км. Модулі середньомісячного мінімального літнього стоку становлять 3—4 л/с/кв. км у середньогір'ї і зменшуються до 1,0—2,0 в передгір'ї. Коефіцієнти середнього стоку варіюють від 0,40 до 0,66 і в середньому становлять 0,51. Середньорічний шар поверхневого стоку з північно-східного макросхилю Карпат становить 380 мм [2], максимальний шар стоку від 400—500 до 1350 мм (Лімниця,

Бистриця Солотвинська). Річний об'єм стоку з північно-східного макросхилу близько 5,94 кв. км. Найбільші середньорічні модулі стоку припадають на Горгани й Чорногору: р. Свіча, Лімниця, Бистриця, верхів'я басейнів Черемоша і Пруту — понад 30 л/с/кв. км. Найводоноснішими є Стрий, Черемош, Лімниця із середньорічними витратами 25,5; 23,8 та 19,2 куб. м/с відповідно.

Таблиця 1

Деякі гідрологічні характеристики головних річок північно-східного макросхилу Карпат [2, 12 ]

Назва річки	Довжина, км	Площа басейну, кв. км (до пункту спостереження)	Похил, м/км	Витрата води, куб. м/с	Модуль стоку, л/с/кв. км	Коефіцієнт стоку	Пункт спостереження
1	2	3	4	5	6	7	8
Дністер*	65	850	9,7	9,83	11,6	0,40	с. Стрільки
Стрв'яж	77**	926	4,4				
Бистриця	73	1160	5,3	2,15	1,85		с. В. Озимини
Тисьмениця	49	650	9,0	2,94	4,5		м. Дрогобич
Колодниця	69	323	1,3				
Стрий	232	1140	3,4	19,2	16,8	0,58	с. Матків
Рибник		159		3,70	23,3	0,56	с. Рибник
Орава		204		3,82	18,7	0,51	х. Святослав
Опір	58	843				0,51	м. Сколе
Березниця	59	169	5,0				
Лужанка	29	149	25,0	2,30		0,41	с. Гошів
Сукіль	67	279	13,6			0,49	с. Тисів
Мізунка	51	344	11,1				
Свіча	106	1490	8,4			0,60	с. Мислівка
Чечва	52	548	12,0	4,89	18,2	0,50	с. Спас
Ворона	81	699	3,9				
Лімниця	122	1530	9,4	23,8	15,6	0,66	с. Перевозець
Луква	72	385	5,6	2,2	11,8		с. Боднарів
Луквиця	40	121	5,9				
Бистриця Надвірнянська	94	1580	4,0—10,0				
Бистриця Солотвинська	82	119	12,0	2,73 29,0***	22,9		с. Гута
Лючка	42	397	16,0				
Пістинька	56	661	18,0				
Прут	272**	597	16,8	11,8	19,8	0,53	м. Яремча
Чорний Черемош	87	856	14,0			0,56	с. Верховина
Білий Черемош	51	632	9,5			0,45	с. Яблуниця

\* у гірській частині;

\*\* у межах України;

\*\*\* після злиття Бистриць нижче Івано-Франківська.

Черемош	80	1488	3,3	25,5	17,1		с. Устеріки
Путила	42	391	18,0				
Сірет	100**	2070	4,4	12,7	6,1	0,40	с. Лопушанка

Інтенсивність поверхневого (схилового й руслового) стоку, який формується під час злив і танення снігу, значно вища, ніж у рівнинних ріках. Відповідно середньорічний стік зависин у горах 2,5 — понад 5,0, в передгір'ї 1—2,5 т/га. Прут виносить щорічно до  $10^6$ , а Дністер  $2 \cdot 10^6$  тонн ґрунту.

Виходячи з цих даних з близько 13 тис. кв. км північно-східного макросхилу, тільки через Дністер повинно стікати понад 90 куб. м/с води або 2,8 куб. км за рік питної води найвищої якості. Сюди треба додати ще принаймні 90 куб. м/с або близько 2 куб. км/рік води річок басейну Дунаю. Така кількість води могла б забезпечити всі потреби населення регіону і народного господарства, проте водність карпатських річок зменшилася суттєво не тільки порівняно з давно минулими часами, а й буквально за пам'яті одного покоління. Вважають, що вода більшості карпатських річок забруднена або брудна [1]. Загальна концентрація хемічних речовин у гірській частині річкового стоку становить 190 мг/л [3], у тому числі нітратного азоту 0,2—0,4; амонійного 0,1—0,2; фосфору 0,013—0,031 мг/л. Перевищення вмістів над фоновим нітратного азоту становить 2—3, амонійного — 4—6, фосфору 3—5 разів. У рівнинній частині рік, де антропогенне навантаження дуже істотно зростає, винос хемічних речовин збільшується до 1800 мг/л [3]. За нашими спостереженнями в районі Східниці-Борислава-Стебника [8] вміст нітратів найчастіше (понад 50 % проб) становив  $n$  мг/л, амонію — від  $0, n$  до  $n$  мг/л. Вміст  $\text{NH}_4$  перевищив гранично припустиму концентрацію у трьох пробах з 17-ти (до 5,2 раза),  $\text{NO}_2$  — в одній пробі (у 1,5 раза).

Хемічний (йонний) стік пов'язаний з водним прямою залежністю, тому в теплі періоди він становить 3110, а в холодні — 997 кг/га, у тому числі (у перерахуванні на азот): амонію — 8,3; нітритів — 0,15; нітратів 10,5; фосфору 0,6; нафтопродуктів 1,8; металів 7,7 кг/га.

Встановлено, що найбільший негативний вплив на стік води і його розподіл мають нераціональне лісочористування, забір алювію з річок та деякі інші методи „господарювання” [4]. Режим карпатських рік є дуже нестабільний. Змішане снігове-дощове живлення і різкі зміни погоди спричиняють часті повені з негативними наслідками.

Водні ресурси річок використовуються для питного і технічного водопостачання сіл і міст регіону, рибного господарства, меншою мірою гідроенергетики. Забір води з річок — понад 20 млн. куб. м або близько 60 %. Таке їх використання потребує певних кондицій щодо хемічного складу води, водности річок. На карпатських річках зведено великі промислові міста: Івано-Франківськ на Бистрицях Солотвинській і Надвірнянській (машинобудування, металообробка, легка, харчова, деревообробна промисловість), Самбір на Дністрі (легка і харчова промисловість, нафтовидобування), Борислав і Дрогобич на Тисьмениці (нафтовидобування, нафтопереробка, деревообробна, хемічна промисловість), Стрий на Стрию (харчова, легка, деревообробна, газовидобувна промисловість), смт. Славське і м. Сколе на Опорі (лісообробна промисловість), м. Долина і смт. Вигода на Свічі (деревообробна, хемічна промисловість, нафтовидобування, транс-

портування газу), м. Калуш на Сивці (хемічна промисловість, солевидобуток), м. Надвірна, смт. Битків, с. Пасічна на Бистриці Надвірнянській (нафтогазовидобування), смт. Ворохта, Делятин, м. Коломия, на Пруті і Косів на Рибниці (деревообробна і газова промисловість) підприємства лісової промисловости на Черемоші і Сереті та ін.

Через межиріччя і долини карпатських річок прокладені численні нафто- та газо- і продуктогони: Калуш—Південно-західний кордон, Долина-Болехів, Надвірна-Пасічна-Дзвиняч-Рожнятів, Косів-Чернівці, а також транскарпатські магістральні газогони, якими транспортують газ з Оренбурга й Уренгоя до країн Західної Європи. Правилами експлуатації передбачене влаштування на заліснених територіях широких просік над газогонами, що викликають додаткову ерозію і змив ґрунтів.

Таким чином практично кожна річка в Карпатах перебуває під більшим чи меншим техногенним пресингом, що негативно позначається на їх водності, режимах поверхневого, руслового і підземного стоку, органо-лептичних властивостях і хемічному складі води, зокрема через забруднення токсичними компонентами. Немалої шкоди завдає рікам тваринництво і рільництво.

Стічні води, що скидаються у поверхневі водоливи, складають 12,8 млн. куб. м, з яких тільки 5,6 млн. куб. м відповідають нормативам, решта є недоочищеними, а 100 тис. куб. м скидаються без будь-якого очищення. Діючі очисні споруди не забезпечують належного очищення стічних вод, видалення з них важких металів, розповсюджених не тільки в місцях розміщення промислових підприємств відповідного профілю, а й за їх межами.

Відомо, що водність річок визначається умовами їх живлення атмосферними опадами і талими та підземними водами, що дренуються руслами. Карпатські ріки належать до типу рік з паводковим режимом, на яких паводки відбуваються протягом цілого року. Для рік такого типу дуже важливим є підземний стік у міжпаводкові періоди, який залежить від величини інфільтрації поверхневих вод. Остання є значною у лісових зонах, роль яких у переведенні поверхневого стоку в підземний є особливо важлива в гірській місцевості зі значними похилами рельєфу басейнів водозбору річок, а відтак великими швидкостями поверхневого і руслового стоку. Звідси зрозуміла важливість розширення площ лісів та поліпшення їх видової структури.

На режим річкових систем Карпат суттєво впливають субальпійський і альпійський гірські пояси, де інтенсифікувалися процеси площинного змиву, зменшилася здатність ґрунтів до інфільтрації води внаслідок випасання домашніх тварин [4].

Гідрохемічні особливості річок північно-східного макросхилу Карпат формуються під впливом хемічного складу атмосферних опадів та переважно процесів вилуговування продуктів вивітрювання флішових і моласових порід.

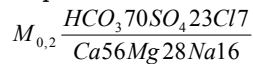
Дощові опади мають такий основний хемічний склад:

$$M_{0,01-0,03} \frac{HCO_3,38 - 67Cl33 - 50(SO_4,24)}{Ca43 - 65Na13 - 36NH_4,12 - 35}$$

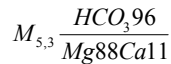
тобто належать до хлоридно-гідрокарбонатного натрієво-кальцієвого або кальцієвого типу, а в деяких випадках — сульфатно-хлоридно-гідрокарбонатного кальцієвого з високим вмістом амонію.

Для високогірних ландшафтів Карпат характерні льодовикові озера з водами, мінералізація яких практично не відрізняються від дощової, а в аніонному складі сульфати часто переважають над бікарбонатами (оз. Несамовите, Нижнє Озерне, Верхнє Озерне та ін.) [5]. Із зменшенням висоти мінералізація вод гірських озер зростає до 0,08—0,19 г/л при тому ж гідрохемічному типі.

Ріки північно-східного макросхилу Карпат у верхів'ях мають приблизно таку саму загальну мінералізацію і сульфатно-гідрокарбонатний натрієво-кальцієвий склад. У липні 1986 р. нами відібрана проба води з р. Зубриця сульфатно-гідрокарбонатного магнієво-кальцієвого складу:



Біля урізу води обстежене висхідне сірководневе джерело, у воді якого серед катіонів переважає магній:



З віддаленням від витоків мінералізація і абсолютний вміст окремих макро- і мікрокомпонентів у річкових водах зростають. При тому відносний вміст бікарбонатів зменшується, а сульфатів і, особливо, хлоридів зростає. При тому гідрохемічний тип із гідрокарбонатного кальцієвого трансформується у хлоридно-гідрокарбонатний. У катіонному складі зростає вміст кальцію при незначному зменшенні вмісту магнію. Зростають від 1,4 до 6,8 разів абсолютні вмісти всіх мікроелементів, що визначалися, натомість відносні їх концентрації (коефіцієнт  $n, 1000/M$ ) зростає тільки для хрому, свинцю і титану, зменшується — для міді й ванадію та залишається приблизно постійним для барію, мангану, молібдену, нікелю і стронцію (табл. 2).

Таблиця 2

Зміна макро- і мікроелементного хемічного складу вод р. Прут на відтинку Яремча—Коломія—Снятин [6].

Місце відбору проби	Формула хемічного складу води, мікроелементи в мкг/л
м. Яремча	$Ba_{5,0} Cr_{1,1} Cu_{3,8} Mn_{302} Mo_{1,0} Ni_{1,8} Pb_{1,04} Sr_{268} Ti_{6,5} V_{16,5} M_{0,187} \frac{HCO_3 74 SO_4 17 Cl 9}{Ca 59 Na 22 Mg 19}$
м. Коломия	$Ba_{11,8} Cr_{2,0} Cu_{1,1} Mn_{817} Mo_{2,18} Ni_{1,8} Pb_{1,58} Sr_{287} V_{9,6} M_{0,371} \frac{HCO_3 51 Cl 36 SO_4 14}{Ca 54 Na 34 Mg 12}$
м. Снятин	$Ba_{13} Cr_{3,4} Cu_{5,4} Mn_{1135} Mo_{3,21} Ni_{5,99} Pb_{7,08} Sr_{924} Ti_{46,6} V_{31,8} M_{0,528} \frac{HCO_3 51 Cl 27 SO_4 22}{Ca 65 Na 20 Mg 15}$

Концентрації хрому, молібдену, нікелю й свинцю за В.В.Добровольським (1983) приблизно відповідають їхнім середнім вмістам у річкових водах Землі, але вмісти мангану більші у 30, ванадію у 20, стронцію у 3,

титану в 2 рази. Вмісти барію і міді трохи понижені. Усі концентрації мікроелементів у водах р. Прут набагато нижчі за норми (гранично припустимі концентрації) для питних вод в Україні.

Спостереження за вмістами мікроелементів у водах, що проводилося у Карпатському природному національному парку зі слабким та поміркованим рівнем антропогенного навантаження свідчать, що попри відповідність вмісту мікроелементів водам побутового призначення вона не відповідає нормам для ведення рибного господарства, бо вміщує у 2—4 рази понад норму міді, у 2—3 рази більше мангану, у 4—9 разів більше нікелю [7]. Відсутність джерел промислового забруднення свідчить про природне походження концентрацій деяких мікроелементів через вилугування їх із корінних і перевідкладених порід. Наприклад, стронцієм збагачені породи верхньомелітової підсвіти і воротищенської світи. Міддю, нікелем і манганом збагачені алевроліти манявської світи еоцену, аргіліти середньомелітової підсвіти олігоцену та поляницької світи міоцену [6]. Деяка частина мікроелементів потрапляє у води з атмосферними опадами, наприклад, кобальт [7].

Карпатські річки у верхів'ях, віддалених від джерел інтенсивного забруднення, загалом доволі чисті, насичені киснем, про що свідчить наявність пестругів. Але в районах розміщення підприємств лісохемічної, нафтогазової та нафтопереробної промисловості їхній екологічний стан має бути кращий. До найголовніших з таких районів належать Східницько-Бориславсько-Дрогобицький (притоки р. Стрий, Тисьмениця, Колодниця), Долинсько-Вигодський (р. Свіча), Надвірнянський (р. Бистриця Надвірнянська, Ворона) [8—11].

У районах нафтовидобутку річкові води забруднені нафтопродуктами, фенолами, вуглеводнями. Дослідженнями на р. Стрий і притоках встановлено, що найбільшими вмістами фенолів відзначаються поверхневі водопливи, що дренують площі нафтових промислів. Суттєвий внесок у забруднення ґрунтових і поверхневих вод роблять газоконденсаторні станції на магістральних газогонках (наприклад, Долинська, яка інтенсивно забруднює ґрунтові води першої і другої надзаплавних терас р. Свічі). За нашими спостереженнями, фенольне забруднення поверхневих вод в окремих місцях на її території і навколо неї перевищувало ГПК в 40—90 разів. Середнє забруднення ґрунтових вод у 1985 р. становило 24—34, а у 1989 р. — 2—7 ГПК. Даними за час після 1989 р. ми не дисонуємо, але якщо тенденція поліпшення ситуації на Долинській ГКС збереглася до цього часу, то вмісти фенолів у ґрунтових водах повинні відповідати нормі.

Слід зауважити, що фенольне забруднення, крім „нафтогазового”, може мати інше техногенне (у районі м. Долини це Вигодський хемічний завод) або й природне походження. Наприклад, у басейні р. Стрий природний фенольний фон у водах є досить високий, від 0,005 до 0,020 мг/л, тобто в 5—20 разів вищий за ГПК для питної води за умови, що вона буде піддана хлоруванню, тому що тільки в такому разі в ній можуть утворитися токсичні хлорфеноли. У Трускавецькому курортно-рекреаційному районі феноли понад ГПК встановлені в 65 % проб води при обстеженні в 1993 р.

Забруднення струмків і річок у Бориславсько-Східницькому та інших районах видобутку нафти нафтопродуктами і фенолами можна визна-

чити візуально за райдужними плівками на поверхні води. Аналітичне визначення вмісту нафтопродуктів і фенолів у воді з річки Кшелянка біля с. Блажів (Самбірський район) дало результат 14,6 та 0,002 мг/л відповідно. Окрім того — амонію до 0,08, NO<sub>2</sub> — до 19,8; NO<sub>3</sub> — до 0,18; Br — до 1,2 мг/л.

„Посильну лепту” у забруднення карпатських річок вносять нафтоперегінні заводи Дрогобича (ріки Тисьмениця і Бистриця Тисьменицька) і Надвірної (р. Ворона). Завдяки їхнім „старанням” у р. Вороні сформувалися невластиві природному фонові хлоридно-сульфатні кальцієво-натрієві води з мінералізацією 650 мг/л, а поверхня води під час обстеження улітку 1993 р. була вкрита білою піною (ймовірно, завдяки поверхнево-активній речовині типу сульфанола). Ця „річкова” вода дуже схожа на воду з відстійника Дрогобицького НПЗ (табл. 3).

Таблиця 3

**Хемічний склад поверхневих вод, забруднених відходами нафтопереробки**

Місце відбору проби	Хемічний склад води, мікроелементи в мг/л
р. Ворона	$K_5Li_{0,16}Rb_{0,06}Sr_{0,4}M_{0,65} \frac{SO_4 43Cl 29HCO_3 28}{Na 66(Ca 28Mg 6)}$
Ставок-відстійник Дрогобицького НПЗ	$K_5Li_{0,5}Rb_{0,06}Sr_{1,03}M_{2,93} \frac{SO_4 82(Cl 11HCO_3 7)}{Na 91(Ca 8Mg 1)}$

**Висліди**

1. Річки північно-східного макросхилу Карпат є головним джерелом забезпечення питною водою населення і технічною — промисловости регіону;

2. Екологічний стан річок неоднаковий в різних районах і на різних ділянках однієї і тієї ж ріки: вода у верхів'ях головних рік відносно слабо забруднена, порівняно з середньою і, особливо, нижньою течією.

3. Головними причинами забруднення річкових вод є незадовільне очищення стічних вод, зменшення незайманих природних територій, надмірне вирубування лісів, невідповідні методи ведення сільського господарства.

4. Суттєвий „вклад” у забруднення поверхневих і ґрунтових вод вносять інтенсивне тваринництво і рільництво (різні форми азоту, фосфор, калій, хлориди та ін.), нафтова, газова, нафтохімічна і лісохімічна галузі (нафтопродукти, вуглеводні, феноли і їхні похідні, сульфати, кислоти).

5. Окрім техно- і антропогенного забруднень, певну роль у погіршення якості річкових вод відіграє природне їх збагачення мікроелементами, солями при дренаванні соленосних порід воротищенської, стебницької і балицької світ міоцену.

6. В деяких районах за останні роки екологічний стан річок поліпшився, чому сприяло не тільки посилення природоохоронних заходів, а й стагнація у промисловості й раціональніше з огляду на внесення добрив ведення рільництва.

7. Для досягнення у карпатських річках потрібного рівня води щодо вмістів небажаних компонентів слід рекомендувати посилення пропускну



можливості і здатності до очищення води від різних забруднень очисних споруд, припинити скидання неочищених стічних вод, ширше застосовувати скидання у глибокі надра супутніх вод нафтових і газових промислів, збільшувати заліснені площі.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Крок Б. О., Гнатів П. С., Гринчак М. М. Ресурси природних вод північно-східного макросхилу Українських Карпат і їх екологічний стан // Ресурси природних вод Карпатського регіону. Львів: ЛВ ЦНТЕІ. 2002. С. 43—46.
2. Ковальчук І., Михнович А. Водонасність річок Карпат // Ресурси природних вод Карпатського регіону. Львів: ЛВ ЦНТЕІ. 2002. С. 21—26.
3. Пастернак П. С., Приходько М. М. Ліс і охорона вод від забруднення. Ужгород: Карпати, 1988. 96 с.
4. Голояд Б. Я. Техногенний вплив на режим річкових систем в Українських Карпатах // Ресурси природних вод Карпатського регіону. Львів: ЛВ ЦНТЕІ. 2002. С. 16—20.
5. Колодій В. В., Демедюк М. С. Гідрохімія озер Українських Карпат // Доповіді АН УРСР. Сер. Б. Геол., хім. і біол. науки, 1990, № 10. С. 11—17.
6. Геохимия микроэлементов в грунтовых водах Прикарпатья / Ю. М. Лабий, В. В. Колодій, Л. Л. Карпинец, С. М. Реус // Геология и геохимия горючих ископаемых, 1990. Вып. 75. С. 53—58.
7. Клапчук В. М., Корчеллюк М. В. Вміст важких металів у ріках басейну верхнього Пруту // Ресурси природних вод Карпатського регіону. Львів: ЛВ ЦНТЕІ. 2002. С. 52—55.
8. Екологічний стан поверхневих та прісних підземних вод Трускавецького курортно-рекреаційного району / В. В. Колодій, І. В. Колодій, У. І. Петрицька, В. Г. Гаєвський // Геологія і геохімія горючих копалин, 1996. № 3—4 (96—97). С. 150—160.
9. Екологічний стан Карпатських допливів р. Дністер у зв'язку з діяльністю гірничо-видобувної промисловості / В. В. Колодій, М. В. Лебединець, М. І. Спринський, О. І. Зикова // Геологія і геохімія горючих копалин, 1999. № 3. С. 98—110.
10. Оцінка рівня забруднення вод Дністровського водосховища і його приток нафтопродуктами і фенолами / В. В. Колодій, М. І. Спринський, М. В. Балучинська, В. Г. Гаєвський // Геологія і геохімія горючих копалин, 1998. № 2 (103). С. 69—74.
11. Вплив нафтопромислових об'єктів на забруднення фенолами поверхневих вод басейну р. Стрий / М. І. Спринський, В. В. Колодій, М. В. Лебединець та ін. // Ресурси природних вод Карпатського регіону. Львів: ЛВ ЦНТЕІ. 2002. С. 75—79.
12. Справочник по водным ресурсам / Под ред. Б. И. Стрельца. К.: Урожай, 1987. 304 с.

#### SUMMARY

Volodymyr KOLODIY

#### THE ECOLOGICAL-HYDROCHEMICAL CHARACTERISTIC OF THE RIVER

### **OF NORTH-EASTERN MAIN SLOPE OF THE UKRAINIAN CARPATHIANS**

The rivers of the northeastern main slope of the Carpathians are the principal source of fresh water for the population, industry and agriculture. But the quality of the waters is not always good, where they correspond to requirements for the purposes. The forming of the chemical composition of the rivers waters is determined by the natural circumstance, but the enrichment of the waters by undesirable components (heavy metals,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_3$ , petroleum, phenols and derivate) is caused by the anthropogenic (technogenic) pollution. Some recommendations to improve the ecological condition of rivers are proposed.