

Юлія БОРУЦЬКА¹, Ірина САХНЮК²,
Ольга ТЕЛЕГУЗ², Галина МЕДВІДЬ², Марія КОСТЬ²

¹ Львівський національний університет ім. Івана Франка

² Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України, Львів,
e-mail: igggk@mail.lviv.ua

ГІДРОГЕОХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ БАСЕЙНУ р. СТРИЙ (ЕКОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ)

На основі еколого-геохімічного аналізу поверхневих вод басейну р. Стрий не зафіксовано перевищень ГДК_{к-п} досліджуваних компонентів. Значення мінералізації, БСК₅, О_{перм}, концентрації йонів амонію у водах р. Яблунька, імовірно, підвищені через вплив господарської діяльності. Кількості Fe, Mn, Zn і Sr у водах басейну р. Стрий дещо вищі від їхнього середнього вмісту в незабруднених річкових водах. Зростання вмісту йонів Cl⁻ та Na⁺ вниз за течією, очевидно, спричинене локальним впливом розташованого тут нафтопромислового району. Встановлено закономірності формування хімічного складу поверхневих вод басейну р. Стрий.

Незважаючи на значне техногенне навантаження на ділянку досліджень, зумовлене розташуванням тут реальних об'єктів впливу і потенційно-небезпечних антропогенних джерел забруднення, води залишаються високоякісними та чистими. Деякою мірою запобігають забрудненню незначний об'єм господарсько-побутових стоків та, головню, потужний потенціал природних вод басейну р. Стрий до самоочищення.

Ключові слова: гідрогеохімічний аналіз, макро- та мікрокомпонентний склад, кореляційний метод, техногенне навантаження, басейн р. Стрий, поліютанті, самоочищення.

Вступ. Незважаючи на спад виробництва та зупинку багатьох підприємств, природні води продовжують належати до доволі забруднених елементів довкілля, оскільки не спостерігається вагомого покращення їхньої якості, суттєвого зменшення скиду неочищених або недостатньо очищених стічних вод. Це, зокрема, пов'язано з погіршенням технічного стану наявних очисних споруд, відсутністю коштів на їхні ремонт і реконструкцію, а також з порушенням природоохоронного режиму прибережних захисних смуг та водних зон.

Геохімічні показники-характеристики макро- і мікрокомпонентного складу річкових вод є чутливими індикаторами впливу агрогосподарської та промислової складових техногенезу, а зафіксовані і проаналізовані зміни хімічного складу поверхневих вод дозволяють простежити трансформацію умов та динаміку протікання процесів міграції, концентрації і розсіювання речовини в сучасних гідросистемах. Ця проблематика в контексті впливу нафтовидобутку на природні води басейну р. Стрий вже висвітлювалася в публікаціях (Поширення..., 2006; Природная и техногенная..., 2005; Козак, Сахнюк, 2006).

Але реальних і потенційних змін складу поверхневих вод, спричинених антропогенним навантаженням, досі комплексно не вивчали.

Площа водозбірної басейну р. Стрий розташована на території північно-східного схилу Карпатської складчастої області, у межах середньогірських ландшафтів Сколівського, Турківського і Дрогобицького районів Львівської області. Особлива увага до якості водних ресурсів р. Стрий пов'язана з тим, що в районі сіл Любинці, Гірне, Семигинів, у безпосередній близькості від русла річки, облаштовано Стрийський водозабір, що експлуатує однойменне родовище високоякісної питної води та забезпечує потреби в ній значної частини Львова, Стрия, Дрогобича, Трускавця та низки інших міст.

Мета роботи – на основі еколого-геохімічного аналізу вод басейну річки Стрий встановити закономірності формування хімічного складу поверхневих вод та оцінити наявну і потенційну небезпеки техногенного навантаження на цій ділянці.

Об'єкти досліджень – поверхневі води басейну р. Стрий.

Результати досліджень. Річка Стрий є найбільшим правим допливом Дністра у верхній течії, завдовжки понад 230 км та площею басейну приблизно 3055 км². Падіння річки – 3,2 м/км. Живлення здебільшого дощове та снігове. Місце витoku річки знаходиться на висоті 1123 м при злитті кількох струмочків на північно-західних схилах гори Явірник Великий Верховинського хребта (Головного Карпатського вододілу), поблизу сіл Лавочне та Верхнячка Львівської області. Верхня течія Стрию проходить низькогірний район Стрийсько-Санської верховини, потім перетинає хребти Сколівських Бескид, а в районі с. Нижнє Синьовидне – крайове низькогір'я Карпат, а далі протікає територією Стрийського та Жидачівського районів, аж до впадіння в Дністер, 5 км на схід від м. Жидачів. У верхів'ях річка має мінливу ширину русла 20–40 м, у середній течії розширюється до 80 м, а в нижній – виходить на Прикарпатську височину, де ширина русла досягає 150 м. Приблизно 75 % басейну знаходиться в Карпатах і лише 25 % – у Передкарпатті (Природа..., 1972).

Ріка Стрий характеризується великою нестабільністю рівневого режиму за роками. У деякі роки весняна повінь слабо виражена, натомість влітку і восени спостерігаються високі паводки. Тоді на літньо-осінній період припадає 40–50 % річного стоку. Крім того, бувають роки з безперервними паводками. Льодовий режим річки нестійкий. У верхів'ях і середній течії упродовж зими часто буває декілька льодоставів, між якими спостерігається льодохід і тимчасове очищення ріки від льоду.

Середня густина річкової сітки в басейні Стрию становить від 0,7 км/км² (Передкарпаття) до 1,5 км/км² (Карпати). Має 31 доплив, серед яких найбільшим є р. Опір, а також річки: Жижава, Рибник, Завадка, Яблунька, Стинавка (табл. 1) (Природа..., 1972).

Поповнення запасів поверхневих вод басейну Стрию, головне, залежить від кліматичних чинників. Його територія розташована на північ від осі високого барометричного тиску, у зоні впливу континентального та морського полярного повітря. Повітряні маси іншого походження проникають сюди мало. Кількість опадів зменшується від гірської частини басейну до Передкарпаття. Так, у верхів'ях р. Стрий та її правого допливу Опору, середня кількість опадів становить від 850 до 1000 мм на рік, а в межах м. Стрий, лишень

Т а б л и ц я 1. Характеристика річок басейну р. Стрий

Ріка	Ріка, у яку впадає	Права чи ліва притока	Довжина, км	Площа басейну, км ²
Стрий	Дністер	п	230	3055
Сможанка	Стрий	«	14	78
Гусна	«	л	13	57
Либохора	«	«	15	65
Гнила	«	«	19	132
Ропа	«	«	11	36
Завадка	«	п	28	164
Яблунька	«	л	23	141
Ясінка	«	п	11	29
Східниця	«	л	11	29
Рибник	«	п	36	159
Крушельниця	«	«	14	36
Опір	«	«	58	843
Славка	Опір	«	15	79
Рожанка	«	«	22	89
Головчанка	«	л	10	133
Орава	«	п	26	205
Кам'янка	«	«	11	97
Тишівниця	Стрий	«	10	38
Стинавка	«	л	27	79
Жижжава	«	п	46	208
Тейсарівка	«	л	25	56

680 мм на рік. Атмосферні опади – основне джерело поповнення запасів у водоносних горизонтах з активним водообміном (Василевський, 1973).

Восени 2011 р. ми відібрали 10 проб поверхневих вод з р. Стрий і допливів – річок Опір та Яблунька, та провели їхнє гідрохімічне обстеження. Визначали мінералізацію, твердість, основні йони макрокомпонентного складу (HCO_3^- , CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+), фосфати, нітрати, нітроти, іони амонію, біологічне споживання кисню через 5 діб і повне (BCK_5 і $\text{BCK}_{\text{повне}}$), розчинений кисень ($\text{O}_{\text{розч}}$), перманганатну окиснюваність ($\text{O}_{\text{перм}}$) та Fe, Mn, Cu, Zn, Pb, Cd, Co, Ni, Ag, Cr, Sr, Li. Аналітичні визначення провели в атестованій лабораторії спектральних і хімічних методів аналізу Інституту геології і геохімії горючих копалин НАН України за стандартними методиками ДСТУ: твердість, концентрації йонів HCO_3^- , CO_3^{2-} , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , $\text{O}_{\text{перм}}$, BCK_5 , $\text{O}_{\text{розч}}$ – титрометричним; SO_4^{2-} – ваговим; фосфати, нітрати, нітроти, іони амонію – фотометричним; Na^+ , K^+ , Sr, Li та важкі метали – атомно-адсорбційним методами (аналітики: О. М. Майкут, І. І. Сахнюк, О. Б. Мандзя).

Такий комплексний аналіз вод дозволяє встановити найінформативніші гідрохімічні індикатори зміни якісних і кількісних характеристик водойм господарсько-побутовими стоками та відстежити динаміку розбавлення і самоочищення вод річок басейну р. Стрий.

Т а б л и ц я 2. Статистичні параметри геохімічних показників вод басейну р. Стрий

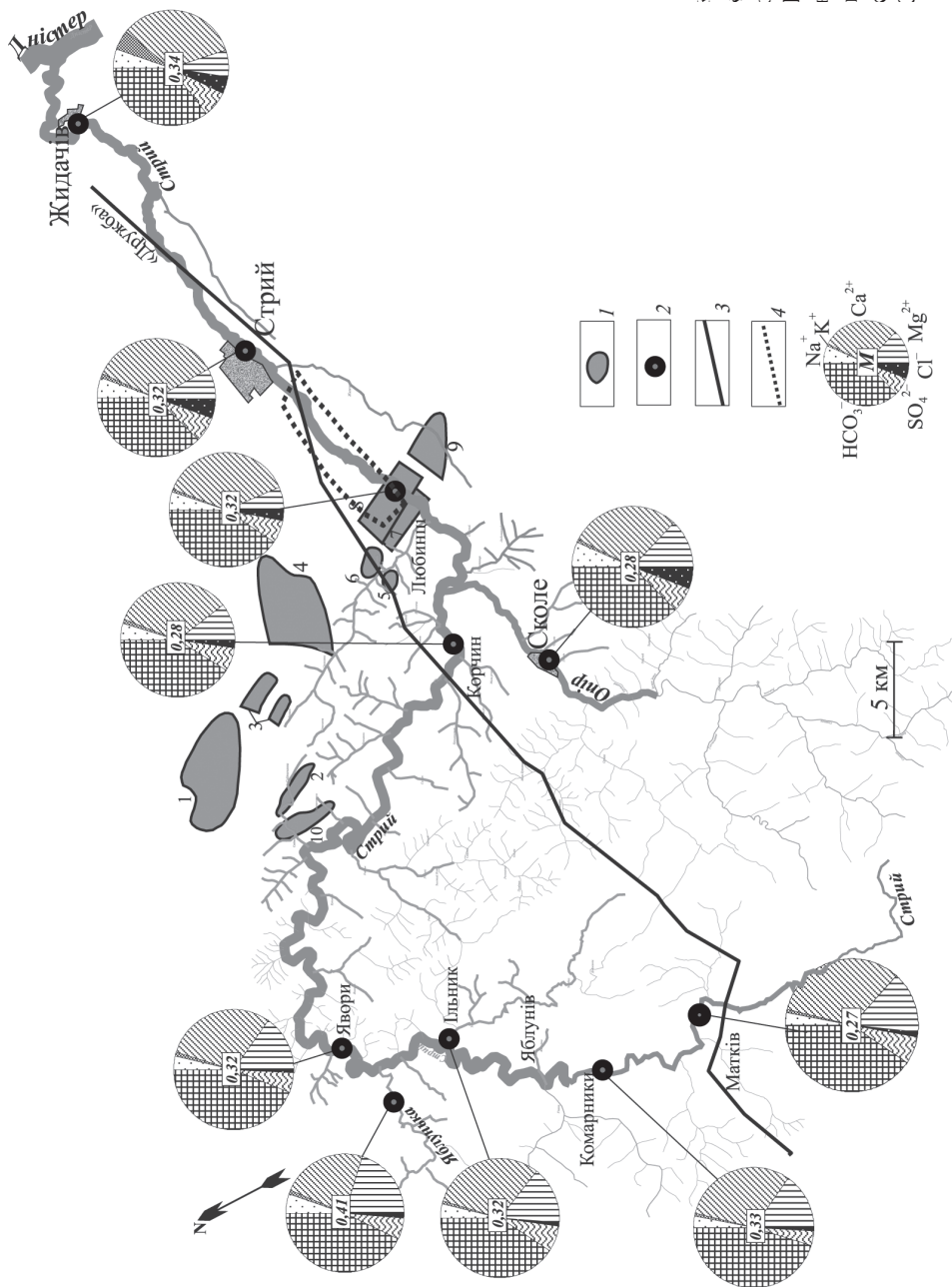
Показник	Значення, мг/дм ³			Стандартне відхилення	ГДК _{к-п} , мг/дм ³ (Санитарные правила..., 1988)
	середнє	мінімальне	максимальне		
<i>M</i>	318,564	266,41	409,91	39,4535	1000
<i>pH</i>	7,864	7,51	8,42	0,3327	6,5–8,5
<i>T</i> _{заг}	3,67	3,2	4,6	0,4145	–*
<i>Na</i> ⁺	8,906	4,69	13,12	2,7071	200
<i>K</i> ⁺	3,01	2,32	4,46	0,5932	–
<i>Ca</i> ²⁺	52,6016	44,086	62,121	6,9125	–
<i>Mg</i> ²⁺	13,0027	6,684	26,127	5,5997	–
<i>NH</i> ₄ ⁺	0,0714	0,01	0,41	0,1367	2,6
<i>NO</i> ₃ ⁻	1,712	0,01	4,36	1,5924	45
<i>Cl</i> ⁻	7,449	2,641	14,87	5,4165	350
<i>SO</i> ₄ ²⁻	24,881	16,05	32,92	4,9595	500
<i>HCO</i> ₃ ⁻	206,234	170,85	280,67	32,8936	–
<i>CO</i> ₃ ²⁻	1,2082	0,01	6,001	2,526	–
<i>NO</i> ₂ ⁻	0,0084	0,001	0,035	0,011	3,3
<i>BCK</i> ₅	1,727	0,88	3,19	0,7672	–
<i>BCK</i> _п	2,252	1,14	4,15	0,9958	6
<i>O</i> ₂ ^{зрощ}	12,242	9,9	14,25	1,1727	4
<i>O</i> _{перм}	3,257	1,5	11,9	3,1042	–
<i>PO</i> ₄ ³⁻	0,025	0,001	0,122	0,0364	3,5

* Не нормується.

Узагальнені показники, які характеризують геохімічний склад вод, наведені в табл. 2. Рівень гідрохімічного забруднення оцінювали відповідно до гранично-допустимих концентрацій, встановлених для вод культурно-побутового (ГДК_{к-п}) призначення (Санитарные правила..., 1988).

Поверхневі води є нейтральними, слабкомінералізованими, гідрокарбонатного кальцієвого складу, що характерно для району досліджень (рисунок). Уздовж течії річки відсутніх змін у складі вод не спостерігається, окрім незначного зростання вмісту *Na*⁺ та *Cl*⁻. Кількості неорганічних сполук азоту, фосфору, органічних речовин не перевищують ГДК_{к-п} (див. табл. 1). Води є достатньо насичені киснем. Низькі концентрації досліджуваних компонентів, очевидно, зумовлені тим, що ріка протікає на великій відстані в гірській місцевості та має високу здатність до самоочищення.

Серед досліджуваних проб дещо відрізняється вода з р. Яблунька. Найінформативнішими гідрохімічними індикаторами антропогенного впливу є вище значення мінералізації, поява у воді йонів амонію, зростання *BCK*₅, *O*_{перм}. Зокрема, станом на 2011 р. (Екологічний паспорт..., 2012), у Яблунці виявлено перевищення вмісту нафтопродуктів. На якість води можливий вплив мають скиди каналізаційних стоків від комунальних об'єктів у басейні ріки.



Хромокомпонентного складу поверхневих вод басейну р. Стрий: 1 – Бориславське, 2 – Ново-Іванківське, 4 – Орів-Уличинське, Іванківське, 6 – Мельничинське, 7 – Стинівське, 9 – Тянявське, 10 – Схід-Ітинське, 3 – нафтопривід Стрийське родовище підземних вод

За величинами вмісту у воді визначені метали утворюють ряд: $Sr > Fe > Mn > Zn > Li > Cu, Pb, Co, Ni, Cr, Cd, Ag$. Уздовж течії чіткої зміни в бік збільшення чи зменшення їхніх концентрацій не спостерігалось, а лише коливання в межах (мг/дм³): Sr – 0,3–0,8; Fe – 0,04–0,22; Mn – 0,01–0,03; Zn – 0,004–0,018; Li – $\leq 0,003$ –0,007; Pb, Co, Ni – $< 0,01$; Cu, Ag – $< 0,005$; Cd – $< 0,002$. Ці концентрації нижчі, ніж ГДК_{к-п}, однак кількості Fe, Mn, Zn і Sr дещо вищі від їхнього середнього вмісту в незабруднених річкових водах (Мур, Рамамурти, 1987; Линник, Набиванец, 1986).

Поверхневий стік басейну р. Стрий формується на території, яка зазнає значного техногенного навантаження, насамперед, через функціонування нафтопромислового комплексу. Так, у басейні розташована основна частина Бориславського нафтопромислового району, де розвідали, розробили і експлуатують низку нафтових родовищ (Стинавське, Південностинавське, Східницьке, Новосхідницьке, Танявське, Заводівське та ін.), на яких пробурено понад тисячу розвідувальних та експлуатаційних свердловин. Пластові води цих родовищ – це, головню, солянки (мініралізація до 320 г/дм³) хлоридного натрієвого чи хлоридного натрієво-кальцієвого складу, що залягають на глибинах від 40 до 5075 м. Макрокомпонентний склад поверхневих вод униз за течією р. Стрий реагує на присутність нафтопромислового району зростанням вмісту іонів Cl^- та Na^+ , як було зазначено вище (див. рисунок). Тут також проходить магістральний нафтопровід «Дружба» (Козак, Колодій, 2005; Колодій, 2003). Водночас, вище за течією від водозабору, Стрий і його допливи протікають через міста Турка, Сколе, с-ща Східниця, Верхнє Синьовидне та десятки сільських населених пунктів. Усі вони не мають централізованих систем збору й очищення стічних вод, тому до басейну річки постійно потрапляють неочищені комунальні стоки.

Для виявлення закономірностей формування хімічного складу поверхневих вод басейну р. Стрий були проведені кореляційний та факторний аналізи всієї сукупності геохімічних даних (табл. 3, 4).

Кореляційним методом аналізу встановлено тісний взаємозв'язок мінералізації з гідрокарбонатами (+0,93), середній – з Калієм (+0,84), фосфатами (+0,75), дещо слабший – з Магнієм (+0,65). Калій корелює з Натрієм (+0,67), Натрій – із сульфатами (+0,72), хлоридами (+0,68), а хлориди – з нітратами (+0,85). Амоній взаємозв'язаний з фосфатами (+0,83), БСК_п (+0,88). Це дозволяє дійти висновку про важливу роль головних іонів та мінералізації у формуванні хімічного складу поверхневих вод, зумовленого складом водовмісних порід, поширених у літолого-мінералогічному комплексі водного басейну (див. табл. 3).

Методом статистичного аналізу геохімічних даних виокремлено два найвпливовіші фактори, що визначають закономірності формування хімічного складу поверхневих вод (див. табл. 4).

Перший фактор F_1 (максимальна вага 35 %, ідентифікований як геологічний фактор) об'єднує такі йони поверхневих вод – гідрокарбонат-іон, фосфат-іон, іони калію, магнію, амонію, а також пов'язану з ними загальну мінералізацію. Цей фактор, на нашу думку, визначають надходженням іонів з гірських порід, у яких формуються води, і залежить він від зональних ландшафтних характеристик.

Таблиця 3. Коефіцієнти кореляції основних компонентів поверхневих вод басейну р. Стрий

Показники	<i>M</i>	<i>pH</i>	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+	K^+	HCO_3^-	CO_3^{2-}	Cl^-	SO_4^{2-}	NH_4^+	NO_2^-	NO_3^-	PO_4^{3-}	BCK_{II}	$O_{перм}$	O_2
<i>M</i>	1																
<i>pH</i>	-0,48	1															
Ca^{2+}	0,32	-0,39	1														
Mg^{2+}	0,65	-0,13	-0,49	1													
Na^+	0,58	-0,48	0,3	0,16	1												
K^+	0,84	-0,34	0,13	0,59	0,67	1											
HCO_3^-	0,93	-0,4	0,12	0,79	0,31	0,76	1										
CO_3^{2-}	-0,35	0,83	-0,44	0,06	-0,58	-0,39	-0,27	1									
Cl^-	-0,05	-0,38	0,44	-0,51	0,68	-0,01	-0,37	-0,44	1								
SO_4^{2-}	0,45	-0,07	0,37	-0,00	0,72	0,53	0,13	-0,02	0,54	1							
NH_4^+	0,52	0,12	-0,36	0,74	0,24	0,59	0,55	0,18	-0,29	0,22	1						
NO_2^-	0,43	-0,37	0,29	0,12	0,39	0,43	0,26	-0,19	0,23	0,6	0,31	1					
NO_3^-	-0,1	-0,28	0,47	-0,54	0,52	-0,00	-0,42	-0,32	0,85	0,57	-0,15	0,4	1				
PO_4^{3-}	0,75	-0,24	-0,09	0,71	0,56	0,81	0,71	-0,22	-0,04	0,32	0,83	0,18	-0,01	1			
BCK_{II}	0,36	0,02	-0,31	0,59	-0,04	0,47	0,46	0,1	-0,42	-0,07	0,88	0,27	-0,19	0,69	1		
$O_{перм}$	-0,38	0,57	-0,55	0,12	-0,54	-0,29	-0,25	0,66	-0,4	-0,28	0,51	-0,00	-0,18	0,04	0,63	1	
O_2	0,26	0,32	-0,53	0,65	-0,03	0,4	0,47	0,07	-0,63	-0,29	0,56	-0,33	-0,64	0,49	0,45	0,17	1

Таблиця 4. Факторний аналіз масиву гідрогеохімічних даних (метод головних компонент)

Показник	Факторні навантаження	
	F ₁	F ₂
<i>M</i>	-0,899 849	-0,240 303
Ca ²⁺	0,025 988	-0,738 725
K ⁺	-0,910 716	-0,205 050
Mg ²⁺	-0,809 403	0,438 667
NH ₄ ⁺	-0,784 455	0,390 646
NO ₃ ⁻	0,149 995	-0,763 513
Cl ⁻	0,162 987	-0,850 852
SO ₄ ²⁻	-0,355 749	-0,589 934
HCO ₃ ⁻	-0,883 805	0,062 168
PO ₄ ³⁻	-0,914 010	0,038 204
O _{перм}	0,098 367	0,707 622

Фактор F₂ (вага 30 %, інтерпретований як органічний фактор) прямо впливає на O_{перм} та зворотно на асоціацію Cl⁻, NO₃⁻, Ca²⁺. Концентрації компонентів знаходяться нижче ГДК_{к-п}, що вказує на відсутність антропогенного впливу. Органічні речовини порід, подібно до мінеральних, беруть участь у формуванні хімічного складу води. При розкладанні органічної речовини у воду надходять органічні сполуки і мінеральні компоненти (Cl, N, F, B та ін.). Наявність у воді органіки та мінеральних компонентів, очевидно, зумовлена особливостями порід крейдово-палеогенового флішу на ділянці досліджень.

Отже, на момент проведення еколого-геохімічних досліджень ми не фіксували перевишень ГДК_{к-п} компонентів у поверхневих водах, але можна зробити деякі припущення щодо наявних потенційно-небезпечних техногенних джерел забруднення басейну Стрию:

1. Унаслідок розвідки й експлуатації нафтогазових родовищ, водні ресурси потенційно можуть забруднюватися нафтопродуктами, фенолами, токсичними компонентами бурових розчинів.

2. Нафтопровід «Дружба», який проходить на правому березі, паралельно з руслом р. Стрий, від устя до с. Нижнє Синьовидне, далі вздовж русел річок Опір, Бутівля, Орява, Бримівка, Климчанка, у випадку аварійних ситуацій також є потенційним джерелом потрапляння нафтопродуктів.

3. Вплив урбоєкосистем міст Стрий, Жидачів, Турка, Сколе, с-щ Східниця, Верхнє Синьовидне та Гніздичів. Останні два міста, як і зазначені селища та десятки сільських населених пунктів, локалізованих на берегах річок, не мають централізованих систем збору й очищення стічних вод, тому до басейну р. Стрий постійно надходять неочищені комунальні стоки.

4. Дрібні підприємства харчової та переробної промисловості, лісозаготівельні та деревообробні підприємства, об'єкти інфраструктури (залізничні та магістральні автомобільні шляхи, прокладені вздовж русел річок) є потенційними джерелами хімічних поллютантів.

Однак забрудненню поверхневих водотоків протидіють процеси природного очищення води під час її руху та взаємодії з донними відкладами, атмосферним повітрям, водними мікроорганізмами.

Щодо швидкості самоочищення водних екосистем, то вона залежить як від характеру самої екосистеми, так і від особливостей, вмісту політантів. Проведені нами дослідження вказують на добру здатність до самоочищення річки, особливо вище від Стрийського родовища підземних вод. Високий потенціал до самоочищення, насамперед, спричинений вологим кліматом, багатоводністю та турбулентністю водотоків, збагаченістю річкових вод розчиненим киснем унаслідок протікання через гірську систему Карпат, багаторазовим розбавленням вод та здатністю ландшафтів до відновлення, наявністю глинистих різновидів мінералів (Гаєвська, 2009) у донних, елювіальних та корінних відкладах (манявська, вигодська та бистрицька світи), що є важливим чинником активізації універсального сорбційного бар'єру між наявними, потенційними джерелами забруднення та річковими водами, а також водоспади, пороги і перекати є чудовим кисневим геохімічним бар'єром. Усі ці чинники сприяють процесам потужного природного самоочищення басейну Стрию.

Висновки. На основі еколого-геохімічного аналізу поверхневих вод басейну р. Стрий не зафіксовано перевищень ГДК_{к-п} досліджуваних компонентів. Підвищені значення мінералізації, БСК₅, O_{перм}, концентрації йонів амонію у водах р. Яблунька, можливо, зумовлені впливом господарської діяльності. Кількості Fe, Mn, Zn і Sr у водах басейну Стрию дещо вищі від їхнього середнього вмісту в незабруднених річкових водах. Зростання вмісту йонів Cl⁻ та Na⁺ вниз за течією, імовірно, спричинене локальним впливом розташованого тут нафтопромислового району. Геохімічний склад вод формується під впливом факторів геологічного та органічного походження.

Попри значне техногенне навантаження на ділянку досліджень, зумовлене розташуванням тут реальних об'єктів впливу та потенційно-небезпечних антропогенних джерел забруднення, води залишаються високоякісними та чистими, що спричинено, деякою мірою, порівняно незначним об'ємом господарсько-побутових стоків на сьогодні та, головню, потужним потенціалом природних вод басейну р. Стрий до самоочищення.

Василевський Г. А. Водні багатства Карпат. – Ужгород : Карпати, 1973. – 240 с.

Гаєвська Ю. Про мінералогію глинистої фракції теригенних порід еоцену Скибової зони Українських Карпат // Мінерал. зб. – 2009. – № 59. – Вип. 1. – С. 105–115.

Екологічний паспорт Львівської області за 2011 р. – 2012. – Режим доступу : <http://www.ekologia.lviv.ua>

Козак Ю. З., Колодій В. В. Гідрохімія горішньої частини р. Стрий і її допливів в Українських Карпатах (за ретроспективними даними у зв'язку з екологічними проблемами) // Геологія і геохімія горючих копалин. – 2005. – № 1. – С. 96–103.

Козак Ю. З., Сахнюк І. І. Органічні сполуки в природних водах басейну р. Стрий на території впливу Стинавського нафтопромислу // Проблеми геології та нафтогазоносності Карпат : тези доп. Міжнар. наук. конф. – Львів, 2006. – С. 99–101.

Колодій В. В. Еколого-гідрохімічна характеристика рік північно-східного макросхилу Українських Карпат // Пр. НТШ. – Львів, 2003. – Т. 12 : Екол. зб. Екологічні проблеми Карпатського регіону. – С. 126–134.

Линник П. Н., Набиванець Б. И. Форми миграции металлов в пресных водах. – Л. : Гидрометеиздат, 1986. – 272 с.

Мур Дж. В., Рамамурти С. Тяжелые металлы в природных водах. – М. : Мир, 1987. – 288 с.

Поширення нафтопродуктів і фенолів у поверхневих водах басейну р. Стрий / М. І. Спринський, М. В. Лебединець, Ю. З. Козак і ін. // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. геол. – 2006. – Вип. 20. – С. 124–139.

Природа Львівської області / За ред. К. І. Геренчука. – Львів : Вид-во Львів. ун-ту, 1972. – 152 с.

Природная и техногенная составляющие концентрации нефтепродуктов и фенолов в поверхностных водах бассейна р. Стрий / М. И. Спринский, М. В. Лебединець, Ю. З. Козак и др. // *Фундаментальные проблемы нефтегазовой геологии : матер. Междунар. конф., посвященной 80-летию А. А. Карцева (Москва, 25–27 окт. 2005 г.)*. – М., 2005. – С. 464–468.

Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения : СанПиН 4630-88 / Утв. МЗ СССР от 4 июля 1988 г. – М., 1988. – 69 с.

Стаття надійшла
03.07.14

**Yuliya BORUTSKA, Iryna SAKHNYUK,
Olha TELEHUZ, Halyna MEDVID, Maria KOST**

HYDROGEOCHEMICAL ANALYSIS OF THE RIVER STRYI BASIN (ECOLOGICAL ASPECT)

The hydrochemical examination of surface water of the River Stryi basin, one of the largest right tributaries of the Dniester River, was conducted for the purpose of clarifying the influence of technogenesis upon their macro- and microcomponent composition.

Special attention to the quality of the River Stryi water resources is due to the fact that Stryi water intake was equipped near the villages Lyubyntsi, Hirne, Semyhyniv, close to the river bed which operates the eponymous deposit of high-quality drinking water and satisfies water requirement of a large part of Lviv, Stryi, Drohobych, Truskavets and a number of other cities of the Lviv Region. Despite the decline in production and suspension of many enterprises there is a risk of contamination of river water associated with the degradation of the existing water treatment facilities, lack of funds for their repair and reconstruction, as well as with violation of the environmental regime of coastal protection zones and water zones.

Exceeding of NQS of the study ingredients has not been recorded on the basis of ecologic-geochemical analysis of surface water of the River Stryi basin. Increased values of salinity, biochemical oxygen demand (after 5 days), permanganate oxidizability, the concentration of ammonium ions in the Yablunka river's water, probably are due to the influence of economic activity. The amounts of Fe, Mn, Zn and Sr in waters of the River Stryi basin are slightly higher than their average content in unpolluted river's water. Growth of Cl⁻ and Na⁺ ion's content downstream, probably, is caused by the influence of located oil-producing area here. The regularities of the formation of the chemical composition of surface water of the River Stryi basin are established.

Despite significant technogenic load under area under research, caused by the real objects of impact and potentially dangerous anthropogenic sources of pollution, water remains clean and of high quality owing to relatively small volume of household waste to date and most importantly, powerful potential of natural water of the River Stryi basin to self-clearing.