

вилучення (винесення) із природи енергії та речовини; 3) картографування процесів привнесення в природу речовини та енергії; 4) картографування впливу технічних систем і споруд.

При розгляді природокористування важливо виділити основні типи чи види природокористування на даній території та систему чи комплекс природоохоронних заходів в кожному виді природокористування. Це дає можливість розробити й обґрунтувати тематику картографічних моделей та систему відповідних показників та способів картографічного зображення на них.

В кожному виді природокористування формується комплекс природоохоронних заходів, які об'єднані в три групи: а) заходи, спрямовані на розв'язання завдань розвитку даного виду природокористування; б) заходи із охорони даного виду природокористування від впливу суміжних користувачів природою; в) заходи з охорони суміжних користувачів від свого впливу. Ці заходи повинні знайти своє відображення на відповідних картмоделях. Наприклад, в групі "а" – карти підвищення продуктивності земельних угідь шляхом застосування різних видів меліорацій, покращення кількісних та якісних показників земельних ресурсів; в групі "б" – карти заходів, спрямованих на попередження деградації агроландшафтів, карти рекультивації земель; в групі "в" – карти реорганізації території в природоохоронному відношенні.

Література:

1. Козаченко Т.І. Карти агроекологічного моніторингу // VI з'їзд Географічного товариства: Тези доповідей (Київ, 30 травня – 1 червня). – К., 1995. – С. 349-351.
2. Картографические исследования природопользования (Теория и практика работ). – К.: Наук. думка, 1991. – С. 41.
3. Козаченко Т.И., Язынина Р.А. Основные направления картографических исследований экологических проблем взаимодействия АПК и природной среды // География и природные ресурсы. – 1991. – № 3. – С. 5-11.
4. Потокій М.В. Картографічне моделювання еколого-географічної ситуації в бурякопукровому комплексі Тернопільської області // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія. – 2000. – № 1. – С. 142-145.
5. Рибак І.П., Потокій М.В. Аналіз еколого-географічних систем для потреб картографування // Матеріали наукової конференції. – Тернопіль, 1993. – С. 54-56.

Summary:

There are considered the possibilities of cartographic investigation of ecological-geographical problems concerning a sugar-beet complex functioning in Ternohil region; main methodical approaches to cartographing, properties of cartographic models.

УДК 504.4

Ольга ПИЛИПОВИЧ, Мирон КОЛОДКО

АНАЛІЗ ГІДРОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД У БАСЕЙНОВИХ СИСТЕМАХ ВЕРХНЬОЇ ЧАСТИНИ СТОЧИЩА ДНІСТРА

Вступ. Басейн річки Дністер з давніх часів був ареною господарських, торгівельних, культурних зв'язків України й сусідніх країн. Його гідрографічна мережа була основою для зародження перших землеробських общин на теренах східної Європи і коліскою для розвитку перших форм суспільно-політичної організації в Східній Європі на зразок трипільської культури. Сьогодні це територія, що належить до регіону з високим ступенем господарського освоєння. Основними видами господарської діяльності тут виступають землеробство, тваринництво, видобуток корисних копалин підземним, відкритим та свердловинним способами, розробка родовищ будівельних матеріалів, лісовикористання, водоспоживання, промислова переробка сировини, транспорт, будівництво, меліорація, рекреація тощо. Тут відбувається безперервний обмін речовиною та енергією між абіотичною та біотичною складовою басейнових систем. Основними каналами такого зв'язку є водні потоки, тому проблема оптимізації системи комплексного контролю та спостереження за станом поверхневих вод і рівнем їхнього забруднення особливо важлива на шляху до сталого розвитку суспільства. Вона потребує реорганізації на засадах екологічної та конструктивної географії. Сьогодні цій проблемі в Україні так і за її межами присвячено чимало праць таких науковців як Л.М.Горев, В.К.Пелешенко, В.К.Хільчевський [1], В.Й.Мельник [3], С.І.Сніжко [8], В.І.Осадчий [5], І.П.Ковальчук [2], та інші.

Об'єктом досліджень виступають басейнові системи Верхньої частини сточища Дністра до впадіння річки Свіч, тобто частина басейну, що розташована в межах Львівської області.

Мета досліджень – інтегральна оцінка сучасного стану та тенденції зміни хімічного складу річкових вод, аналіз причин та джерел, що впливають на якість поверхневих вод в басейні, аналіз діючої мережі моніторингових спостережень в басейні Верхнього Дністра. Для цього нами проаналізовано ряд даних спостережень за гідрохімічними показниками для 10 пунктів моніторингу та проведені власні польові дослідження якості води в руслі річки Дністер.

Інформаційна база досліджень. Для характеристики хімічного складу та оцінки якості води річок використані дані спостережень Басейнового управління водних ресурсів, Гідрометслужби України та власних польових досліджень. Використовувались узагальнені показники та індекси якості води: колір, загальна мінералізація, загальна твердість, вміст амонійного, нітратного, нітритного азоту, БСК, завислих речовин, хлоридів, сульфатів тощо.

Систему моніторингу, яка забезпечує дослідження вихідними даними про якість поверхневих вод в басейні Верхнього Дністра, можна охарактеризувати наступним чином:

- моніторинг стану водних об'єктів проводиться з середини минулого століття. Сьогодні контроль проводять на 17 пунктах спостережень Гідрометеорологічної служби України та 25 пунктах Басейнового управління Дністра разом з держуправлінням екобезпеки;

- більшість з них функціонує на великих допливах Дністра (річки п'ятого, шостого, та сьомого порядків) та зосереджена в межах великих промислових комплексів. Це дозволяє отримувати інформацію безпосередньо про масштаби забруднень поверхневих вод, але є недостатньою для виявлення процесів самоочищення водотоку та впливу забруднень на геоecологічні процеси в басейні річки;

- пункти стаціонарної мережі спостережень отримують інформацію про забруднення з огляду на потреби в першу чергу комунальних та промислових споживачів води, тоді як сільські мешканці (57–73% сільських населених пунктів має лінійний тип розселення вздовж долини річки), питна вода яких безпосередньо залежить від геоecологічної ситуації в басейні річки і не проходить стадій очистки, не володіють жодною інформацією про якість води як у гідрологічній мережі так і безпосередньо у джерелі водопостачання (криниці);

- практично відсутні стеження за фоновим моніторингом, а саме, на малих річках другого та третього порядків, що дало б змогу точніше оцінити гідроекологічний стан та встановлювати екологічні нормативи якості води.

Аналіз природних умов в межах басейну. Річка Дністер бере початок в Карпатах на висоті 760 м над рівнем моря і у верхній частині перетинає орографічні райони Передкарпаття та Волино-Подільську височину. Густота річкової мережі змінюється від 0,20 км/км² в межах Волино-Поділля, до 1,5 км/км² і більше в Карпатах. Живлення річки змішане: у весняний період основним джерелом є талі снігові води; з травня по жовтень переважає дощове живлення, а потім домінуюче значення мають підземні води. Модулі річкового стоку коливаються від 1,85 до 23,3 дм³/с з км², що в середньому становить 14,5 дм³/с з км² [7]. Максимальні витрати води в Дністрі спричинюються весняним таненням снігу та інтенсивними літньо-осінніми дощами. Для гідрологічного режиму Дністра характерно, що найвищі рівні спостерігаються під час осінніх і навіть зимових паводків.

Хімічний склад річок басейну Верхнього Дністра сформувався впродовж тривалого часу еволюції поверхневих вод цього регіону, в основному під впливом природних чинників. В гірській частині басейну бідні на розчинені солі породи піщано-глинистого флішу, пісковиків та аргілітів зумовлюють досить низьку мінералізацію природних вод (200–250 мг/дм³) [1]. У Передкарпатті наявність дуже мінералізованих підземних вод і соляних родовищ сприяє збільшенню вмісту у воді хлоридів і сульфатів, мінералізація тут збільшується до 300 мг/дм³. В межах Волино-Подільської височини провідну роль у формуванні хімічного складу відіграє поширення мергелів, вапняків та гіпсоангідритів, що формує гідрокарбонатно-кальцієвий тип природних вод з загальною мінералізацією 500 мг/дм³. В останні десятиріччя у воді домінують нехарактерні для природних вод хімічні сполуки антропогенного походження, які надходять в річкову мережу різними шляхами.

Якість поверхневих вод. Упродовж 1994–2003 років для району досліджень характерними були досить високі показники водності, середні показники за цей період були вищим за середньо багаторічні. Особливо великі витрати води спостерігалися у 1998 році (82,6 м³/с для р. Дністер (м. Розділ), 22,40 м³/с для р. Дністер (м. Самбір), 152 м³/с для р. Дністер (смт. Журавно)). Не зважаючи на високу ймовірність розчинення забруднюючих речовин, середньорічні показники загальної мінералізації в басейні Верхнього Дністра впродовж періоду досліджень сягали 3441,9 мг/дм³ – р. Тисмениця (м. Дрогобич), що перевищує ГДК у 3,4 рази (за нормативами України ГДК для загальної мінералізації становить 1000 мг/дм³) [5]. Досить низькі показники загальної мінералізації спостерігалися в річці Зубра (м. Миколаїв) та р. Стрий (м. Жидачів), відповідно, 138,8 та

192,9 мг/дм³. У сольовому складі домінують іони Ca⁺, SO₄²⁻, Cl⁻, HCO₃⁻. Спостерігається висока частка гідрокарбонатів у загальній мінералізації — від 64,3% (р. Стрий, смт. Журавно) до 84,5% (р. Дністер, м. Самбір), виняток становить р. Тисмениця, де гідрокарбонати становлять лише 15,2% від загальної мінералізації. Друге місце за цим показником належить Ca⁺, його частка в загальній мінералізації коливається в межах 23,5% у всіх пунктах спостереження, за винятком річок Тисмениця та Верещиці, відповідно 5,4 та 2,5% від загального складу.

Значна частка мінералізації формується за рахунок іонів Cl⁻, частка яких становить в середньому 6,8–14% від загальної мінералізації. Значна частка іонів Cl⁻ в загальній мінералізації характерна для річки Тисмениця – 45,9%. Іони SO₄²⁻ становлять 15,7 – 21,6% від загальної мінералізації. Винятком є р. Тисмениця де частка іонів SO₄²⁻ не перевищує 8%. Ці іони надходять в річкову мережу не лише природним шляхом, а й за рахунок господарської діяльності, тому можуть бути використані у гідрохімічних дослідженнях як показники-індикатори господарського впливу на хімічний склад водних об'єктів.

Незначною у загальній мінералізації вод є також частка іонів Mg²⁺ та K⁺+Na⁺. Перші становлять від 1,2 до 4% у всіх пунктах спостереження, частка других коливається від 3,4 до 10%, крім річки Тисмениця, де іони K⁺+Na⁺ становлять 31,7% від загальної суми іонів (рис. 1).

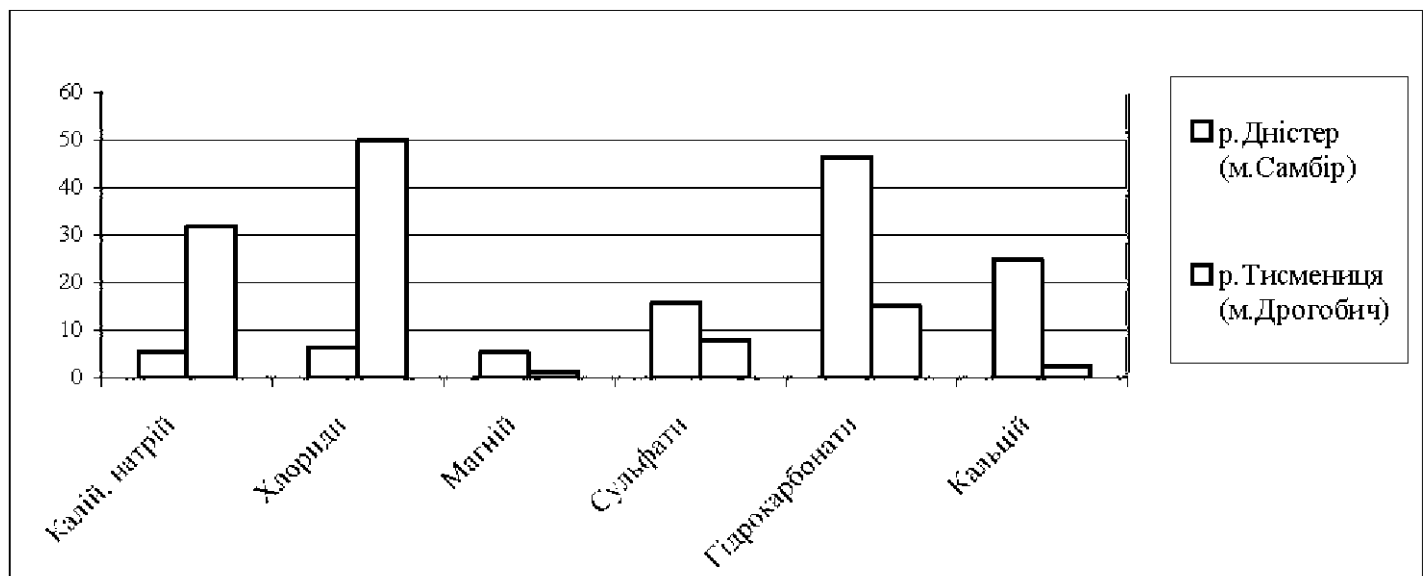


Рис.1. Вміст головних іонів у загальній мінералізації води в головних допливах Верхнього Дністра

Крім головних іонів для хімічного складу води досліджуваних річок характерна наявність біогенних речовин, насамперед сполук азоту, фосфору, заліза. Саме вони визначають рівень біопродуктивності водних об'єктів і, таким чином, зумовлюють якість їхньої води [8]. Концентрація у воді азоту та фосфатів не перевищувала ГДК за період дослідження у жодному з пунктів спостереження. Натомість вміст заліза коливався в межах норми лише в створах річок Дністер (м. Самбір) та Стрий (м. Жидачів), максимальні показники перевищення ГДК (до 600%) спостерігалися в річці Зубра (1994, 1995 роки), до 260% – в р. Дністер (м. Миколаїв), а також в р. Верещиця (160% від ГДК), р. Стривігор (200% ГДК), Тисмениця (230% ГДК). Останні аналізи води на вміст заліза під час весняного паводку цього року виявили значне перевищення ГДК (540%) в р. Дністер (с. Колодруби), що може бути зумовлене скидом забруднюючих вод вверх за течією.

З точки зору якості води слід звернути увагу передусім на вміст у воді амонію (NH₄⁺) та нітриту іону (NO₂⁻). Це сполуки індикатори свіжого забруднення води. Іон амонію з'являється у воді внаслідок розчинення у ній аміаку – продукту розкладу органічних азотовміщуючих речовин. Концентрація NH₄⁺ в незабруднених поверхневих водах становить, як правило, соті частки мг N/дм³ і підвищується до 0,5 мг N/дм³. Іон NH₄⁺ – нестійка речовина, яка швидко окислюється до нітритів і нітратів. Підвищений вміст амонію свідчить про анаеробні умови формування хімічного складу води і про її незадовільну якість. Концентрації іонів NH₄⁺ у воді річок Верхнього Дністра відображені на рисунку 2. В усіх допливах Верхнього Дністра спостерігаються епізодичні перевищення ГДК для NH₄⁺. Максимальні перевищення ГДК спостерігалися у річках Тисмениця та Верещиця (400% ГДК).

Для питного водопостачання великий інтерес серед сполук азоту мають нітрати (HNO₃⁻) та нітрити (NO₂⁻). Їх концентрація у воді, за нормативами України обмежується граничною величиною 45 мг/дм³ та 3,3 мг/дм³. Слід зазначити, що підвищені концентрації нітратів не характерні для

річкових вод верхнього Дністра. Максимальна концентрація із середніх значень становить $0,2 \text{ мг/дм}^3$ для NO_2^- та $4,1 \text{ мг/дм}^3$ для HNO_3^- , що значно нижче ГДК.

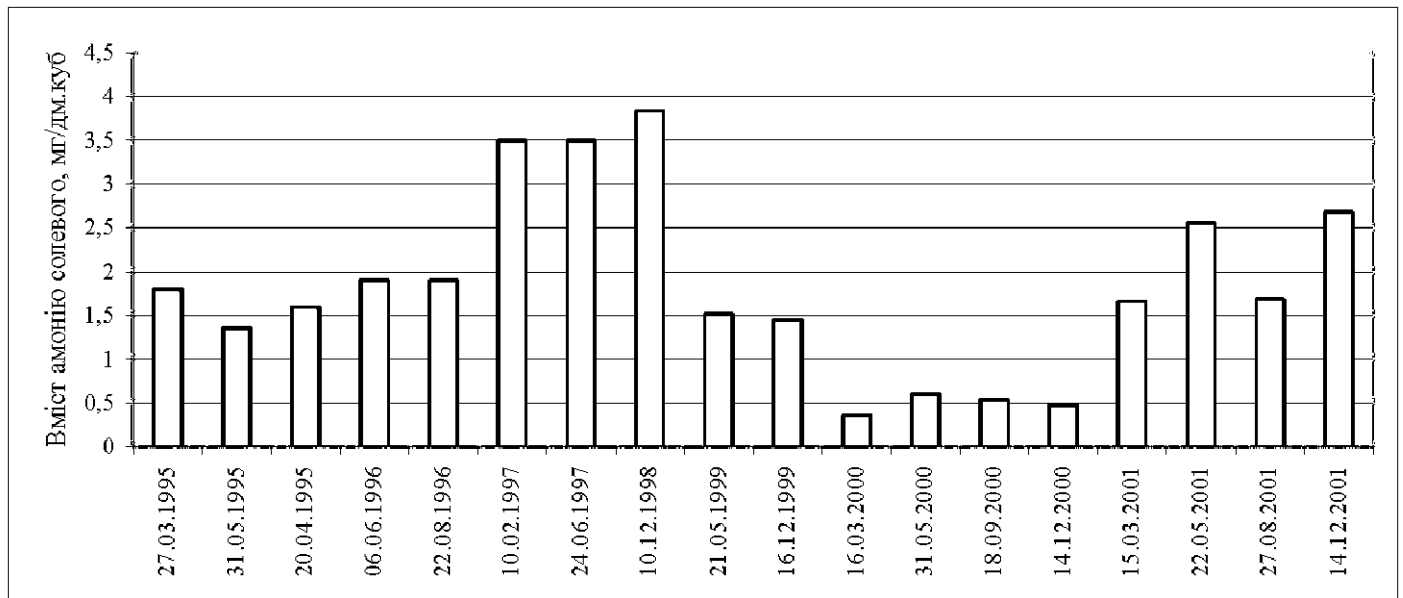


Рис. 2. Динаміка вмісту амонію солевого в р. Тисмениця (2 км нижче м.Дрогобич)

Майже у всіх допливах Дністра спостерігається значні перевищення ГДК по $\text{БСК}_{\text{повне}}$ від $5,3 \text{ мг/дм}^3$ в верхній течії Дністра до $38,57 \text{ мг/дм}^3$ в р.Стривігор, та $59,98 \text{ мг/дм}^3$ у р.Стрий. Ці перевищення норм є результатом скиду в поверхневі води неочищених побутових стоків в р.Стривігор, р.Стрий та верхів'я Дністра біля міст Самбір та Старий Самбір та нафтопродуктів в р.Тисменицю.

Впродовж досліджуваного періоду спостерігається тенденція до зниження вмісту у водах нафтопродуктів, смол, асфальтенів, хрому шестивалентного.

Джерела забруднення. Головною причиною забруднення вод Верхнього Дністра є скидання значної кількості неочищених, а також недостатньо очищених стічних вод, які потрапляють у річку від джерел точкового і площинного забруднення або через допливи. Максимальний скид стічних вод у річку здійснюють виробничі управління водно-каналізаційних господарств окремих населених пунктів, ВАТ «Миколаївцемент» м.Миколаїв, Роздільське ДГХП «Сірка» м.Новий Розділ, калійний завод м.Стебник тощо. Причиною скиду забруднених вод у поверхневі водні об'єкти є відсутність на окремих підприємствах очисних споруд, неефективна робота діючих очисних споруд, недостатня очистка зворотніх вод на підприємствах. Кількість скинутих в 2004 році в річкову мережу недостатньо очищених зворотніх вод в два рази більша за скинуті нормативно чисті води. Слід зауважити, що найбільше забруднених зворотніх вод потрапляє в річки: Дністер; Тисменицю, Щирку, Бережницю, Стрий, Зубру, Луг та ін. З усіх підприємств, що скидають неочищені води в річкову мережу найбільше (28,5%) цих відходів припадає на річку Дністер, 21,4% на річку Тисмениця, 14,2% на річку Щирка, 7,1% на річку Бережниця. На рисунку 3 можна прослідкувати динаміку скиду стічних вод в річкову мережу верхньої частини басейну річки Дністер.

Іншою причиною надходження забруднюючих речовин в води Дністра та його допливів є сільськогосподарське виробництво в межах басейнових систем. З початку 90-р.р. в результаті аграрної реформи були створені нові правові та організаційні умови для функціонування різних форм власності у сільському господарстві України. Це повело до змін у структурі використання сільськогосподарських земель під ті чи інші культури, їх врожайності, внесенні мінеральних та органічних добрив, механічному обробітку земель і суттєво вплинуло на геоекологічну та гідроекологічну ситуацію.

Наші дослідження виявили — основними мінеральними добривами, що використовуються в господарствах досліджуваного регіону є: селітра (NH_4NO_3) (35% N), нітроамофос ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$) (47% PO_5 , 13% N), в незначній мірі суперфосфат. Якщо в 1980 році державним підприємством вносилося $7,1 \text{ ц/га}$ мінеральних добрив то сьогодні, їх кількісні показники змінюються від $0,42 \text{ ц/га}$ (в приватних агрофірмах) до $2,5 \text{ ц/га}$ (індивідуальні власники земельних ділянок).

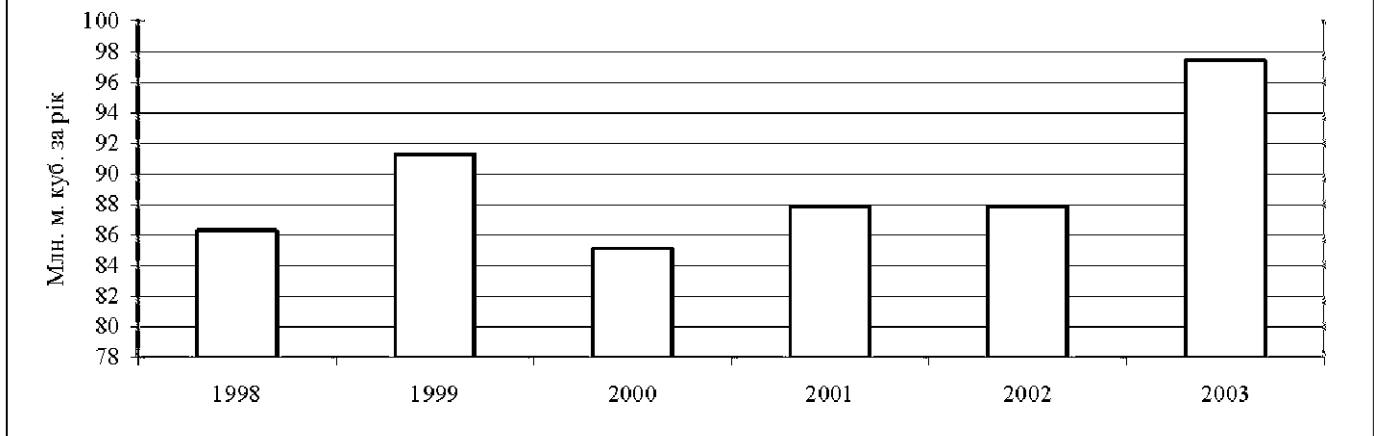


Рис. 3. Динаміка скиду стічних вод в річкову мережу басейну Дністра

Не зважаючи на досить низькі показники кількості добрив, що вносяться приватними та державними власниками землі (рис.4), та зменшенням концентрацій мінерального азоту у водах Дністра та його допливів аналізи води з місцевих джерел водопостачання (криниць) мають протилежні результати. З десяти взятих проб в чотирьох вміст нітратів перевищує ГДК в 1,8-2,8 раз, фосфатів у одній пробі ГДК перевищено у 2,5 рази, азоту амонійного у двох пробах – 3,1-3,7 рази, калію-натрію у двох пробах – 1,8-1,2 рази. Така невідповідність отриманих результатів свідчить про велику різноманітність чинників, що впливають на вміст $N_{\text{заг}}$ та $P_{\text{заг}}$. До них слід віднести характер водозбору, особливості розподілу природних та сільськогосподарських угідь і агрофонів в межах водозбору, сільськогосподарські культури та їх врожайність, механічний та агрегативний стан, генетичний тип ґрунтів, фази розвитку рослинного покриву, терміни внесення добрив і їх кількість, метеорологічні умови тощо. Ця проблема вимагає більшої уваги і проведення додаткових досліджень.

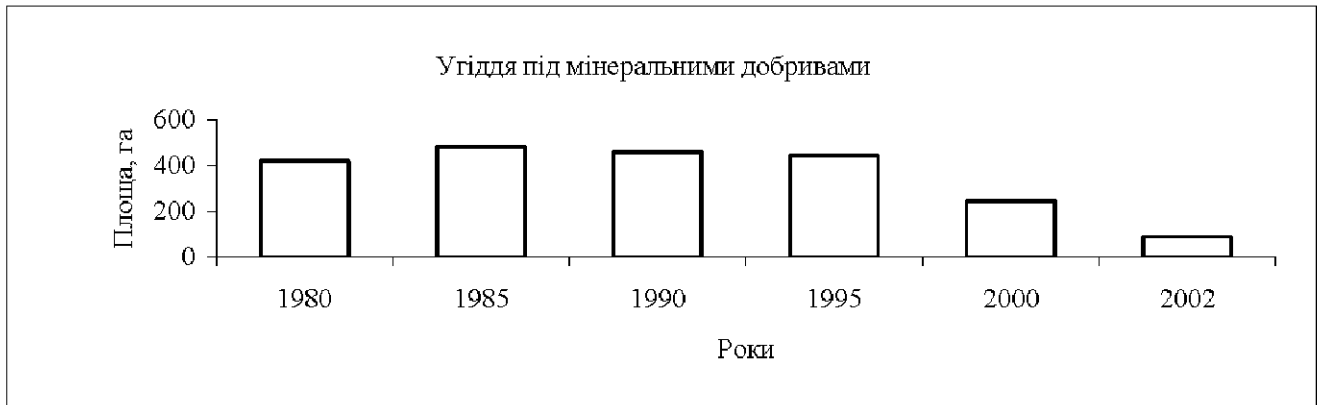


Рис. 4. Площі угідь задіяні під мінеральні добрива

Висновки: басейн Верхнього Дністра належить до тих регіонів, що зазнають істотного господарського впливу на внутрішні екосистеми. Пункти стаціонарної мережі моніторингу за якістю вод орієнтовані в першу чергу на комунальних та промислових споживачів води, і розміщені в межах великих промислових комплексів. В більшості допливів Дністра спостерігаються істотні перевищення ГДК по загальній мінералізації, хлоридах, $BCK_{\text{повне}}$, вмісту заліза загального, епізодичні перевищення ГДК по NH_4^+ . Намітилася тенденція до очищення поверхневих вод від важких металів, в більшості басейнових систем знизилася концентрація нафтопродуктів та хрому шестивалентного. Попри незначні показники вмісту нітратів та нітритів в поверхневих водах їх кількість значно перевищує ГДК в криницях, що не виключає подальшої міграції цих речовин в річкову мережу.

Література:

1. Гідрохімія України: Підручник/ Л.М. Горев, В.І. Пелешенко, В.К. Хільчевський. – К.: Вища шк., 1995. – 307 с.: іл.
2. Ковальчук І.П. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз – Львів: Ін-т. українознавства, 1997. – 440 с. іл.
3. Мельник В.Й. До методики визначення екологічних нормативів якості річкових вод (на прикладі рік Рівненської області) // Український географічний журнал – 2001, №1. – С.37-45
4. Назаров Г.А. Сток биогенных веществ с пашни // водные ресурсы – 1991г., №6. – С.60-71

5. Осадчий В.І. Основні тенденції формування складу поверхневих вод України у 1995-1999рр. // Наук. праці. Укр. НДГМІ – 2000- Вип. 248. – С. 139-153
6. Питна вода. Нормативні документи: Довідник: У 2т. – Укр.. та рос. Мовами/за ред.. В.Л. Іванова. – Львів: НТЦ «Леонорм – Стандарт», 2001. – Т.2. – 34 с.
7. Природа Українських Карпат / Під. ред. К.Геренчука. – Львів: Видавництво Львівського університету, 1968. – 265с.
8. Сніжко С.І. Оцінка сучасного гідрохімічного режиму та якості води річок житомирського Полісся // Український географічний журнал. – 2001, № 2. – С. 65-71
9. Pekarova P., Pekar J. The impact of land use on stream water quality in Slovakia //Journal of hydrology., 180: 333-350.

Summary:

Olha Pylypovych, Myron Kolodko. ANALYSIS OF THE SURFACE WATERS HYDROECOLOGICAL STATE IN THE CATCHMENTS SYSTEMS OF THE UPPER DNISTER RIVER BASIN.

The paper deals with the problem of monitoring research of the surface water quality in the Upper Dnister river basin. The hydrochemical data sets for the water in the river beds have been analyzed. The obtained results testify that existing monitoring system is oriented to the municipal and industrial water consumers and needs reorganization in the direction of spreading of observation for public needs.

УДК 911.3

Андрій МАНЬКО

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИХ ПРОБЛЕМ І ШЛЯХИ СТРУКТУРНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ЛЬВІВСЬКО-ВОЛИНСЬКОГО ВУГІЛЬНОГО БАСЕЙНУ

Постановка проблеми. Дослідження, проведені у Львівсько-Волинському вугільному басейні, свідчать, що комплекс форм і методів соціально-економічної діяльності з вирішення територіальних еколого-економічних проблем її розвитку дуже складний та багатоманітний. Він повинен враховувати особливості регіональної господарсько-економічної політики, характер, рівень розвитку і гнучкість матеріально технічної бази, рівень технології та їх екологічність, галузеву та просторову структуру локальної господарської системи (ЛГС), критерії і пріоритети її стратегічного розвитку і структурної трансформації. Однак, обмежені запаси шахтних полів і прискорене їх відпрацювання в минулих роках привели до вибуття із ладу чотирьох шахт Нововолинської групи, а на інших – до зниження виробничих потужностей. Прирізка запасів резервних дільниць і розкриття резервних пластів не зможуть суттєво підвищити виробничий потенціал об'єднання, ці заходи дозволяють лише сповільнити зниження його рівня.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Суспільно-географічні проблеми функціонування та розвитку Львівсько-Волинського вугільного басейну вже тривалий час зосереджують на собі увагу вчених. Дослідженням вказаних проблем ще у другій половині ХХ століття почали займатися Ф.Заставний [3], О.Шаблій [7]. На сучасному етапі розвитку проблеми функціонування промисловості Львівсько-Волинського вугільного басейну аналізують В.Вербиченко [1] та Я.Наливайко [2]. Суттєвий вклад у дослідження еколого-економічних проблем території Львівсько-Волинського вугільного басейну як локальної господарської системи зробив М. Мальський [4].

Завдання. Очевидно, що для вирішення еколого-економічних проблем Львівсько-Волинського вугільного басейну необхідно проаналізувати усі аспекти взаємодії людського суспільства і природного середовища на території басейну, змоделювати можливі шляхи розвитку локальної господарської системи і розробити комплексну програму розв'язання проблем, що аналізуються.

Виклад основного матеріалу. На розробку системи заходів з вирішення еколого-економічних проблем розвитку ЛГС впливає вибір концептуальної економічної моделі, на яку варто орієнтувати технічну політику галузі. Спеціалісти ВО "Укрзахідвугілля" запропонували чотири моделі концепції розвитку виробничого потенціалу шахт:

– "модель максимального прибутку", яка базується на стратегії отримання шахтами об'єднання максимального прибутку протягом розрахункового періоду при деяких обмеженнях (на капіталовкладення, потужності шахтобудівельних організацій тощо);

– "модель соціальних кондицій", що розкриває з економічних позицій суть нової концепції установлення кондицій на вугільні пласти. Реалізація цієї моделі надає можливість поліпшити умови і безпеку в очисних вибоях, підвищити продуктивність праці, зменшити експлуатаційні витрати на