

УДК 504.054: 504. 064: 911.2

АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ДОВКІЛЛЯ М. ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НА ПІДСТАВІ МОНІТОРИНГОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Т. Дзюблюк

*Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. Дорошенка, 41, 79000, м. Львів, Україна*

Оцінено екологічний стан урбосистеми м. Хмельницький. Виявлено чинники, що зумовлюють забруднення атмосферного повітря, поверхневих вод і ґрунтів. Схарактеризовано екологічний стан малих річок, що дрениують територію міста. Запропоновано шляхи вирішення екологічних проблем.

Ключові слова: урбосистема, екологічний стан міста, забруднення урбосистем.

Нинішню екологічну ситуацію в Україні можна схарактеризувати як кризову. Вона формувалася протягом тривалого періоду через нехтування об'єктивними законами розвитку довкілля і неувагу до відтворення природно-ресурсного потенціалу. Відбувалися структурні деформації господарського комплексу, за яких перевагу надавали розвитку в Україні сировинно-видобувних, тобто екологічно небезпечних галузей промисловості.

Економіці України притаманна висока питома вага ресурсомістких та енергоємних технологій, які впроваджували та нарощували найдешевшим способом – без будівництва відповідних очисних споруд. Це було можливим без ефективних правових, адміністративних та економічних механізмів природокористування і без урахування вимог охорони довкілля. Ці та інші чинники, зокрема, низький рівень екологічної свідомості суспільства, призвели до значної деградації довкілля, надмірного забруднення поверхневих і підземних вод, повітря і земель, нагромадження в дуже великих кількостях шкідливих, у тому числі високотоксичних, відходів виробництва.

Такі процеси тривали десятиріччями і призвели до різкого погіршення стану здоров'я людей, зменшення народжуваності та збільшення смертності, а це загрожує вимиранням і біологічно-генетичною деградацією нації. Винятковою особливістю екологічного стану України є те, що екологічно гострі ситуації на локальному рівні мають здатність поглиблюватися і переходити в ранг великих регіональних криз. Чорнобильська катастрофа з її довготривалими медико-біологічними, економічними та соціальними наслідками спричинила в Україні ситуацію, яка наближається до рівня глобальної екологічної катастрофи. Подібний стан і в більшості великих та середніх міст.

Екологічні проблеми міст пов'язані, головне, з високою концентрацією на порівняно невеликих територіях населення, транспорту і промислових підприємств та з утворенням антропогенних ландшафтів, дуже далеких від стану екологічної рівноваги.

Кругообіг речовин та енергії у містах значно інтенсивніший, ніж у сільській місцевості. Середня густина природного потоку енергії Землі – 180 Вт/м^2 , частка антропогенної енергії в ньому – $0,1 \text{ Вт/м}^2$. У містах вона зростає до 30–40 і навіть до 150 Вт/м^2 [1. С. 47].

Над великими містами атмосфера містить у 10 разів більше аерозолей і в 25 разів більше шкідливих газів. Близько 60–70% газового забруднення дає автомобільний транспорт. Активніша конденсація вологи призводить до збільшення опадів на 5–10%. Самоочищенню атмосфери перешкоджає зниження на 10–20% сонячної радіації і швидкості вітру, про що свідчать результати спеціальних досліджень цих процесів [1. С.58].

У разі повільного руху повітря теплові аномалії над містом охоплюють шари атмосфери в 250–400 м, а контрасти температури можуть досягати 5–6 °С. З ними пов'язані температурні інверсії, які призводять до підвищення рівня забруднення атмосфери, утворення брудного туману і смогу. Міста потребують у десять разів більше води в розрахунку на одну людину, ніж сільські райони, а забруднення водоймищ досягає катастрофічних розмірів [2. С.140].

Об'єми стічних вод досягають 1 м^3 за добу в розрахунку на одну людину [10. С.15]. Тому практично всі великі міста відчувають дефіцит водних ресурсів і багато з них отримують воду з віддалених джерел.

Водоносні горизонти під містами сильно виснажені внаслідок безперервного відкачування підземних вод. Крім того, вони забруднені на значну глибину.

Докорінного перетворення зазнав у містах ґрунтовий покрив. На великих площах під магістралями і кварталами він фізично знищений, а в рекреаційних зонах – парках, скверах, дворах – сильно деградований, забруднений побутовими відходами, шкідливими речовинами з атмосфери, збагачений важкими металами, а знищення рослинного покриву ґрунтів сприяє активному розвитку водної та вітрової ерозії.

Рослинний покрив міст майже повністю замінений культурними насадженнями – парками, скверами, газонами, квітниками, алеями. Структура антропогенних фітоценозів не відповідає зональним і регіональним типам природної рослинності. Тому розвиток зелених насаджень міст відбувається у середовищі, значно віддаленому від його природних аналогів, тому його постійно підтримує людина. Багаторічні рослини в містах розвиваються в умовах сильного пригноблення.

Усі ці факти свідчать про надзвичайну актуальність спеціальних досліджень екологічного стану міських геосистем.

Найповніше суті таких досліджень відповідає система урбоекологічного моніторингу [5, 6]. Зміст цієї системи досліджень полягає у створенні мережі об'єктів моніторингу рельєфу, ґрунтів, поверхневих і підземних вод, рослинного покриву, атмосферного повітря, усіх видів господарської діяльності, природних і техногенних процесів та розробці програми спостережень і її реалізації з метою отримання детальної інформації про екологічний стан компонентів довкілля міста і функціонування його урбосистеми, обґрунтування процесорегулювальних заходів. Проблема урбо-екологічного моніторингу останніми роками привертає щораз більшу увагу науковців і практиків, про що свідчить збільшення кількості публікацій у фахових виданнях і монографічних досліджень [6. С.10].

Звісно, що на початкових етапах досліджень екологічного стану урбосистеми найбільше уваги треба приділяти вивченню стану геологічного середовища і рельєфу, ґрунтів, рослинного покриву, поверхневих і підземних вод та атмосферного повітря.

Стан рельєфу і геологічного середовища м. Хмельницького оцінила О.В. Колтун [7]. Інші компоненти урболандшафту вивчені гірше. Тому, на жаль, вичерпної і повної оцінки екологічного стану урбосистеми Хмельницького досі нема, що зумовлено такими причинами:

- оцінка екологічного стану міста повинна ґрунтуватися на визначенні широкого спектра показників забруднення компонентів довкілля різних частин міста підприємствами, транспортом, іншими чинниками;
- таку оцінку доцільно давати територіям підприємств і їхніх виробничих зон, транспортних магістралей, житлових масивів, рекреаційних зон тощо, однак через брак коштів і недосконалу систему екологічного моніторингу природного довкілля міста потрібної інформації нема або вона недостатньо точна і надійна;
- отримана інформація повинна бути систематизована, тобто зведена в єдину систему, добре продуману, логічну і цілісну;
- наявна система збирання та узагальнення отриманих даних про екологічний стан м. Хмельницького побудована без цілісної наукової концепції, часто не узгоджена, її підтримують не всі організації і служби, відповідальні за вирішення екологічних і соціально-економічних проблем міста. Тому побудова екологічної моделі Хмельницького – важливе завдання вчених нашого міста.

Узагальнені дані свідчать про складний екологічний стан урбосистеми Хмельницького. Викиди забруднювальних речовин у повітряний басейн міста 2000 р. становили 9 928,072 т, зокрема, від стаціонарних джерел – 2 928,072 т, (у тім числі рідких та газоподібних – 2 601,86 т), що на 4,8% більше від показників 1999 р. – 2 794,735 (у тім числі рідких та газоподібних – 2 506,497 т). Це пояснюють тим, що 2000 р. зросли обсяги промислового виробництва. Обсяги промислової продукції у порівняльних цінах становили 110,3% до попереднього періоду, зокрема, товарів широкого споживання – 100,4%. Збільшилася загальна кількість автотранспорту (табл. 1), викиди якого сягають 70% від загального об'єму викидів [3. С. 8]. У 2001–2003 р. тривало зростання антропопресії на міське середовище.

Таблиця 1

Наявність автотранспортних засобів
та головні показники роботи транспорту в м. Хмельницькому

Показники	Одиниці вимірювання	Роки			
		1990	1995	1999	2001
Усього автомобілів	Одиниці	27 068	37 247	48 710	49 708
Вантажні автомобілі, у тім числі пікапи і легкові фургони	Те ж	6 102	6 253	6 538	5 774
Пасажирські автобуси	-//-	82	872	946	Даних нема
Легкові автомобілі	-//-	-	27989	39230	41 184
Пасажирські тролейбуси	-//-	130	139	133	Даних нема
Відправлено вантажів автомобільним транспортом	млн т	20,5	12,8	8,1	Даних нема
Вантажообіг автомобільного транспорту	млн т/км	148,2	535,2	142,3	Даних нема
Перевезено пасажирів автомобільним транспортом (автобуси)	млн	66,3	47,8	14,0	Даних нема
Перевезено пасажирів тролейбусами	млн	64,0	33,5	54,6	Даних нема

Головними забруднювачами атмосферного повітря від стаціонарних джерел є комунальні підприємства міста, а саме: МКП “Хмельницьктеплокомуненерго” (961,741 т/р) та ОП “Західна котельня” (291,865 т/р). З метою зниження обсягу викидів забруднювальних речовин у повітряний басейн міста ці підприємства у 2003 р. виконали еколого-режимне налагодження 36 котлів на загальну суму 95 780 грн.

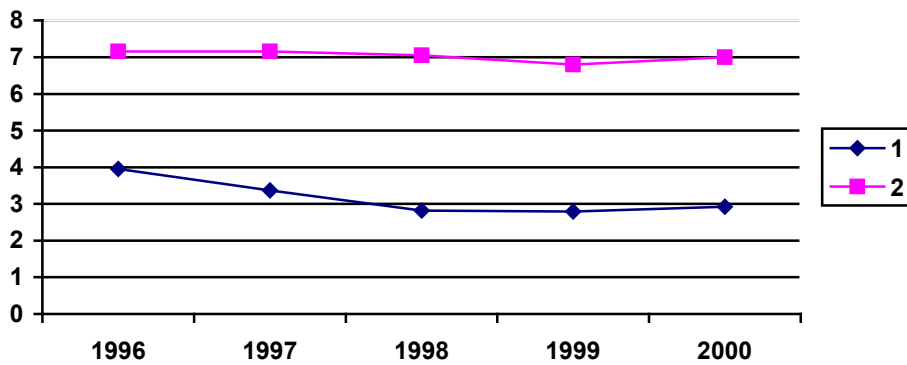


Рис. 1. Динаміка викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря м. Хмельницького: 1 – стаціонарні джерела; 2 – автомобільний транспорт.

З метою зменшення обсягів забруднення атмосферного повітря у місті запроваджено автоматичну систему керування дорожнім рухом (АСКДР). Саме завдяки їй поліпшилась якість повітря в центрі міста (рис. 1, 2), не кажучи вже про зручність просування транспорту та безпеку пішоходів.

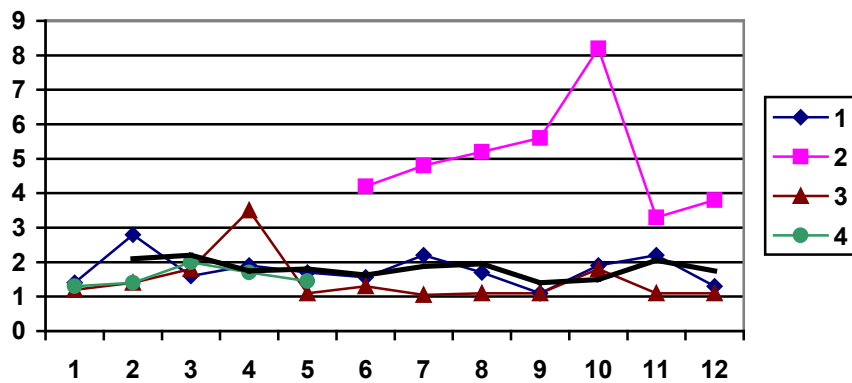


Рис. 2. Багаторічна і сезонна динаміка забруднення атмосферного повітря урбосистеми Хмельницького (по місяцях). Роки: 1 – 2001; 2 – 2002; 3 – 2003; 4 – 2004.

Контроль за станом атмосферного повітря веде комплексна лабораторія спостережень забруднення природного середовища Хмельницького гідрометцентру на два пости (ПОСТ-2). За даними цієї лабораторії, у 2000 р. проведено 18 494 спостереження за концентраціями шкідливих речовин в атмосферному повітрі м. Хмельницького за такими інгредієнтами: пилом, оксидом вуглецю, двоокисом сірки, двоокисом азоту, окисом азоту, фенолами, формальдегідом, аміаком, хлористим воднем, сірчаною кислотою та розчинними сульфатами. На посту спостереження забруднень №1, що на території військового шпиталю, відібрано проби на вміст важких металів та бензопірену в повітрі. Спостереження засвідчують, що середньомісячні концентрації цих інгредієнтів поступово збільшуються. Крім цих показників, постійно відстежують і метеорологічні параметри, тому що забруднення значно залежить від впливу метеорологічної ситуації.

Аналіз даних моніторингу свідчить, що за вмістом у повітрі двоокису сірки, розчинних сульфатів та хлористого водню простежується незначне поліпшення екологічної ситуації. Порівняно з 1999 р. середньорічні концентрації розчинних сульфатів, хлористого водню та формальдегіду практично не змінилися, а щодо інших інгредієнтів, то їхня концентрація збільшилася.

У жовтні 2000 р. зареєстровано два випадки високого рівня забруднення атмосферного повітря м. Хмельницького двоокисом азоту, яке було пов'язане з несприятливими метеорологічними умовами та спалюванням опалого листя.

Особливу шкоду атмосферному повітрю, рослинному покриву і ґрунтам завдають автомобілі, технічні параметри роботи двигунів яких не відповідають сучасним вимогам і призводять до погіршення якості повітря. Вихлопні гази автомобілів містять багато свинцю, а зношення шин зумовлює надходження в атмосферу і ґрунт цинку, від дизельних двигунів – кадмію. Ці важкі метали належать до сильних токсикантів. Промислові підприємства викидають дуже багато пилу, окислів азоту, заліза, кальцію, магнію, кремнію, і хоча ці сполуки не такі токсичні, як зазначені вище, проте вони знижують прозорість атмосфери, підвищують на 50% кількість днів з туманами, на 10% збільшують кількість опадів, на 30% знижують сонячну радіацію [9. С.102].

За даними МКП “Хмельницькводоканал”, у 2000 р. для потреб населення та підприємств міста забрано 24,88 млн м³ свіжої води, у тім числі з підземних джерел – 24,32 млн м³, з поверхневих водойм – 0,564 млн м³. З цієї кількості на господарсько-питні потреби використано 22,31 млн м³ водних ресурсів, на виробничі – 2,358, для риборозведення – 0,219 млн м³. У системах зворотного та повторного використання міститься 8,809 млн м³ води, у тім числі зворотного – 8,542 млн м³, повторного – 0,267 млн м³, що далеко від світових гідроекологічних норм.

На території міста Хмельницького налічують 187 артезіанських свердловин, з яких за дозволами на спеціальне водокористування беруть воду 33 водокористувачі.

У 2000 р. у поверхневі водні об'єкти скинуто 21,32 млн м³ стічних вод, з них нормативно очищених майже 20,44 млн м³, а недостатньо очищених – 0,880 млн м³.

У стічні води урбосистеми Хмельницького скинуто такі забруднювальні речовини, тис. т: нітрати – 0,253; СПАР – 2,627; жири – 0,096; залізо – 4,714; мідь – 0,309; цинк – 0,112; хром шестивалентний – 0,173; БСК пов. – 0,338; нафтопродукти – 0,631; завислі речовини – 0,272; сухий залишок – 13,31; сульфати – 1,277; хлориди – 1,800; азот амонійний – 0,093; нітрити – 0,004; фосфати – 36,01; усього – 62,019. Як бачимо, у структурі забруднень стічних вод найбільша частка припадає на фосфати, сухий

залишок, залізо, СПАР, хлориди і сульфати та інші інгредієнти, які свідчать про полікомпонентність забруднення водного середовища.

Найбільший обсяг стічних вод скидає МКП “Хмельницькводоканал” – 4017,2 т за рік. Крім того, недостатньо очищені води скидає ТОВ “М’ясний двір Поділля” – 61,91 т за рік. Важливу роль у структурі довкілля урбосистеми Хмельницького відіграє рельєф та елементи гідрографічної мережі, зокрема, долина р. Південний Буг і басейни річок Пłosка, Самець.

Річка Пłosка належить до басейну Південного Бугу і є його правою притокою. Басейн річки розміщений у межах лісостепової зони. Протікає Пłosка по території Хмельницької області. Витік річки є на висоті 360 м над рівнем моря за 2 км західніше с. Хоменці Хмельницького району. Річка належить до категорії малих, а басейн – до сильно освоєних (табл. 2).

Таблиця 2

Головні гідрографічні параметри р. Пłosка

Параметр	Значення
Куди впадає	Південний Буг
Права чи ліва притока	Права
Довжина, км	29,5
Відмітка, м.абс:	
витоку	278
гирла	360
Падіння, м	82
Похил, м/км:	
середній	2,78
середньозважений	1,49
Площа водозабору, км ²	128
Середня висота водозабору, м.абс.	318
Середній нахил водозабору, м/км	55,0
Заліснення, %	8,24
Заболоченість, %	4,14
Озерність, %	1,5
Розораність, %	71,1
Еродованість, %	51,7
Урбанізованість, %	12,2
Кількість приток:	
довжиною понад 10 км	0
довжиною 10 км і менше	37
Довжина річкової мережі, км:	
з урахуванням річок $L > 10$ км	29,5
з урахуванням річок $L < 10$ км	1,04
Коефіцієнт густоти річкової мережі, км/км ² :	
з урахуванням річок $L > 10$ км	0,23
з урахуванням річок $L < 10$ км	1,04
Звивистість	1,06

Загальна кількість ставків і водосховищ, які регулюють місцевий стік, станом на 01.01.1992 р. становила 19 шт, а їхній сумарний об’єм – 4,50 млн м³. Води річки належать до гідрокарбонатного класу, їхня жорсткість – 5,0–6,4 мг-екв/дм³, загальна мінералізація 300–400 мг/дм³. Високий ступінь еродованості ґрунтів басейну свідчить про значне екологічне напруження, яке створюють тут екзогенні процеси (див. табл. 2), та про небезпеку хімічного і механічного забруднення поверхневих вод (табл. 3).

Таблиця 3

Головні гідрохімічні та бактеріологічні характеристики якості води р. Пłosка

Характеристики (показники) якості води	Річка Пłosка	
	Перетин 1, 15 км	Перетин 2, гирло
Мінералізація і головні іони, мг/дм ³ :		
Σ	472	568
HCO ₃ ⁻	317	378
SO ₄ ²⁻	20,0	28,0
Cl ⁻	21,3	24,9
Ca ²⁺	60,0	88,0
Mg ²⁺	24,0	24,0
Na ⁺ + K ⁺	29,9	29,3
Загальна твердість, мг-екв/дм ³	5,0	6,4
Завислі речовини, мг/дм ³	7,4	10,9
Біогенні компоненти, мг/дм ³ :		
азот амонійний (NH ₄ ⁺)	0,08	0,52
азот нітритний (NO ₂ ⁻)	0,05	0,36
азот нітратний (NO ₃ ⁻)	0,15	0,62
фосфати (PO ₄ ³⁻)	0,38	0,14
Органічні показники, мг/дм ³ :		
БСК ₅	7,2	3,6
біхроматна окиснюваність	8,4	7,6
Гази, %:		
кисень	8,8	5,6
вміст кисню	8,8	17,6
водневий показник рН	7,3	7,3
Витрати води (Q), м ³ /с	0,14	0,29

Аналіз гідрохімічного стану річки Пłosка у гідростворах перед і після її виходу з міста свідчить про погіршення майже всіх показників: збільшення мінералізації води на 20% і вмісту біогенних речовин у чотири–сім разів, зростання загальної твердості і зменшення ступеня насичення киснем (табл. 3, 4), появу важких металів, забруднення води нафтопродуктами. Всі ці ознаки свідчать про необхідність детальніших досліджень як цієї, так і деяких інших малих річок міста, бо вони створюють загрозу.

Таблиця 4

Додаткові гідрохімічні та бактереологічні характеристики якості води р. Пłosка

Характеристики (показники) якості води	Річка Пłosка	
	Перетин 1, 15 км	Перетин 2, гирло
Бактеріопланктон, млн.кл/мл		3,1
Колі-індекс, тис.кл/л	4,4	2,8
Важкі метали, мг/дм ³ :	Не визначали	
мідь		0,010
цинк		0,024
нікель		0,016
кобальт		0,004
марганець		0,04
свинець		0,021
хром		0,006
Нафтопродукти, мг/дм ³	Не визначали	0,08

Річка Самець належить до басейну річки Південний Буг і є її правою притокою. Басейн річки розміщений у межах лісостепової зони. Протікає річка по території міста Хмельницького та області. Вона належить до категорії малих, а басейн має високий рівень господарського освоєння та еродованості ґрунтового покриву (табл. 5).

Таблиця 5

Головні гідрографічні параметри р. Самець

Параметр	Значення
Куди впадає	Південний Буг
Права чи ліва притока	Права
Довжина, км	25,5
Відмітка, м.абс.:	
витоку	340,00
гирла	276,70
Падіння, м	63,3
Похил, м/км:	
середній	2,48
середньозважений	1,56
Площа водозабору, км ²	92,4
Середня висота водозабору, м.абс.	320
Середній нахил водозабору, м/км	61,3
Заліснення, %	5,3
Заболоченість, %	3,8
Озерність, %	3,0
Розораність, %	68,6
Еродованість, %	77,5
Урбанізованість, %	15,9
Кількість приток:	
довжиною понад 10 км	0
довжиною 10 км і менше	59
Довжина річкової мережі, км:	
з врахуванням річок $L > 10$ км	25,5
з врахуванням річок $L < 10$ км	113,1
Коефіцієнт густоти річкової мережі, км/км ² :	
з врахуванням річок $L > 10$ км	0,28
з врахуванням річок $L < 10$ км	1,22
Звивистість	1,21
Зрошених земель зі сталою водопровідною мережею, тис. га	0,042
Осушених земель зі сталою водопровідною мережею, тис. га	0,250

Загальна кількість ставків і водосховищ, які регулюють місцевий витік, станом на 01.01.1992 р. становила 19, а їхній сумарний об'єм – 4,50 млн м³.

Води річки належать до гідрокарбонатного класу, їхня твердість становить 6,0–8,1 мг-екг/дм³, загальна мінералізація – 300–780 мг/дм³ (табл. 6).

Головним джерелом забруднення р. Самець є очисні споруди Хмельницького м'ясокомбінату, що розташовані на відстані 0,5 км від гирла річки і функціонують з перевантаженням. Біологічний норматив очищення становить 1,3 тис. м³/добу, а концентрація забруднювальних речовин у стічних водах така, мг/л: БСК – 159; завислі речовини – 121; сухий залишок – 835.

Таблиця 6

Головні гідрохімічні та бактеріологічні характеристики
якості води р. Самець (2001)

Характеристики (показники) якості води	Головна річка		
	Перетин 1 (с. Малиничі), середня течія	Перетин 2 (м. Хмельницький), гірло	
		до очисних споруд	після очисних споруд
Мінералізація і головні іони, мг/дм ³ :			
Σ	543,4	543,2	689
HCO ₃ ⁻	505	485	490
SO ₄ ²⁻	6,00	7,00	9,80
Ca ²⁺	28,0	46,0	182
Mg ²⁺	3,8	4,6	3,0
Na ⁺ + K ⁺	0,6	0,6	4,2
Загальна твердість, мг-екв/дм ³	4,40	5,20	7,20
Завислі речовини, мг/дм ³	6,00	4,00	15,00
Біогенні компоненти, мг/дм ³ :			
азот амонійний (NH ₄ ⁺)	0,04	0,12	4,70
азот нітритний (NO ₂ ⁻)	0,04	0,45	0,30
азот нітратний (NO ₃ ⁻)	10,2	15,1	н/в
залізо загальне	0,20	0,22	0,12
Органічні показники, мг/дм ³ :			
БСК _{ловне}	13,2	12,5	11,4
перманганатна окиснюваність	4,60	5,7	20,8
Гази, %:			
кисень	11,4	3,30	1,00
водневий показник рН	7,00	7,10	7,70
Витрати води (Q), м ³ /с	0,03	0,61	

Таблиця 7

Додаткові гідрохімічні та бактереологічні характеристики
якості води р. Самець (2001)

Характеристики (показники) якості води	Головна річка	
	Перетин №1 (с. Малиничі), середня течія	Перетин №2 (м. Хмельницький), гірло
Бактеріопланктон, млн.кл/мл	2,52	3,4
Колі-індекс, тис. кл/л	9,0	10,0
Сульфіди, тис. кл/мл	3,00	4,00
Важкі метали, мг/дм ³ :		
мідь		0,00
цинк		0,069
нікель		0,012
кобальт		0,013
марганець		0,211
свинець		0,024
хром		0,011
Нафтопродукти, мг/дм ³		0,11
Пестициди хлороорганічні, мг/дм ³		0,009

Стосовно параметрів гідроекологічного стану р. Самець, то її рівень забруднення є помітно вищим (див. табл. 6), особливо за вмістом азоту амонійного і нітратного, важких металів, пестицидів тощо (табл. 7), що зумовлено інтенсивнішим використанням земельних ресурсів, вищим ступенем еродованості ґрунтів та сільськогосподарської освоєності, більшою часткою угідь, відведених під забудову і промислове використання.

Результати моніторингових спостережень на серії поперечних перетинів русел річок у м. Хмельницькому відображають тенденції зміни гідрохімічного, режиму цих водних об'єктів за 1999–2002 р.

Спостереження за якістю води Південного Бугу в 1999–2000-х роках.

Перетин 1. Розташований вище м. Хмельницького у передмісті Гречани. Стан річки Південний Буг тут майже не змінився. Органічне забруднення помірне, вміст солей нікелю і міді не перевищує ГДК, нафтопродуктів та солей цинку не виявлено. Гідрохімічна характеристика води Південного Бугу перед входом річки у межі міста така: мінералізація – 378,0/332,3 мг/дм³; БСК_{повн.} – 6,05/5,85 мг/дм³; NH₄ – 0,26/0,26 мг/дм³. Вміст солей заліза перевищує норму ГДК у 2 рази.

Перетин 80. Розташований в м. Хмельницькому в місці впадіння р. Плоскої у р. Південний Буг. Належить до регіональної мережі спостереження. Стан річки Плоскої не змінився. Залишається високим вміст органічних речовин (2,1 ГДК). Проте концентрація солей нікелю є у межах норми, нафтопродуктів та солей цинку не виявлено. Гідрохімічна характеристика така: мінералізація – 378,0/390,5 мг/дм³; БСК_{повн.} – 6,3/8,05 мг/дм³; NH₄ – 0,35/0,48 мг/дм³. Вміст солей заліза перевищує норму ГДК в 2,4 рази, міді – в 1,3 рази.

Перетин 81. Розташований у м. Хмельницькому в районі міського пляжу. Створ регіональний. Стан річки стабільний, органічне забруднення становить 2,0 ГДК. Нафтопродуктів та солей цинку не виявлено. Забруднення відбувається внаслідок надходження зливових стоків міста. Гідрохімічні показники такі, мг/дм³: мінералізація – 430,7/319,0; БСК_{повн.} – 6,12/8,6; NH₄ – 0,53/0,35. Вміст солей заліза перевищує норму ГДК у 3,7 рази, міді – в 1,3 рази, нікелю – в 1,2 рази.

Перетин 82. Розташований у м. Хмельницькому в місці впадіння р. Кудрянки у р. Південний Буг. Створ регіональний. Мінералізація стоку річки – 396,0/415,5 мг/дм³; БСК_{повн.} – 7,14/7,58 мг/дм³; NH₄ – 1,028/0,47 мг/дм³. Вміст солей заліза перевищує норму ГДК у 3,1 рази, міді – у 2,0 рази. Вміст солей нікелю не перевищує ГДК, нафтопродуктів та солей цинку не виявлено. Головні забруднювачі – міські ОС №1 та ВАТ “М'ясний двір Поділля”.

Перетин 2. Розташований нижче м. Хмельницького у с. Червона Зірка. Головні забруднювачі – міські ОС №2 (с. Давидківці), підприємства м. Хмельницького, міські зливові каналізації. Органічне забруднення становить 2,15 ГДК, амоній сольовий – 7,4 ГДК. Нафтопродуктів та цинку не виявлено. Мінералізація річкової води становить – 454,3/440,75 мг/дм³; БСК_{повн.} – 6,45/9,48 мг/дм³; NH₄ – 3,71/1,94 мг/дм³. Вміст солей заліза перевищує норму ГДК у 3,4 рази, міді – в 1,3 рази, нікелю – в 1,7 рази.

Результати спостережень за деякими показниками у 2002 р. зображені на рис. 3.

Водні ресурси використовують нераціонально, у великій кількості приватних домогосподарств нема лічильників води, у більшості районів так званого приватного сектору нема госпфекальної каналізації, мешканці користуються септиками, які не відповідають санітарно-гігієнічним вимогам, або приєднуються до зливної каналізації, внаслідок чого забруднюють як підземні, так і поверхневі води.

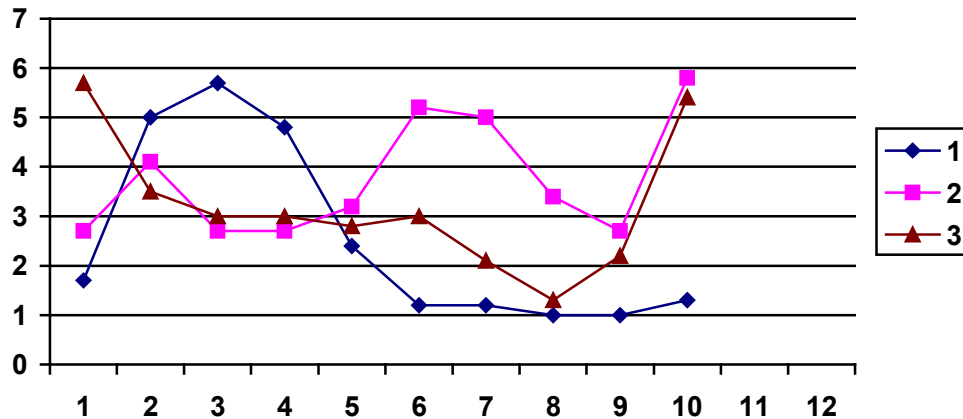


Рис. 3. Перевищення ГДК заліза (1), фенолів (2) і хрому (3) у водах річки Південний Буг (2002).

За медико-статистичними даними управління охорони здоров'я Хмельницької міської ради, простежуються певні відмінності в рівнях захворюваності та поширення деяких груп захворювань у різних мікрорайонах міста. Зокрема, сечокам'яну хворобу в зоні діяльності міської поліклініки №3 (мікрорайон Ракове) реєструють частіше, ніж в інших мікрорайонах міста (у 2002 р. під диспансерним наглядом перебувало 11 на 1 тис. дорослого чоловічого населення, в поліклініці №1 – 3,3, у поліклініці №2 – 2,9, у поліклініці №4 – 6). Алергічні реніти реєстрували минулого року частіше в зонах поліклінік №3 (3,2 на 1 тисячу дорослого населення) і №4 (2,3), тоді як у зонах діяльності поліклінік №1 та 2, відповідно, 1,5 та 1,7 раза та 1 тисячу дорослого населення. Ці приклади можна пов'язати з певним негативним впливом чинників навколишнього середовища (якості питної води в першому випадку та забрудненості атмосферного повітря в іншому).

Отже, першочерговими заходами, що спрямовані на поліпшення урбоекоекологічної ситуації, повинні бути: аналіз стану довкілля на підставі моніторингових досліджень; побудова екологічних моделей урбанізованих територій; збереження та відновлення прибережно-річкових і заплавних, озерних та болотних, лучних і лісових екосистем на території міста і прилеглий до нього зоні; збереження зникаючих видів рослин та їхніх популяцій; екологічне оздоровлення урболандшафтів і територій інтенсивного ведення господарської діяльності (приміська зона); екологізація агроландшафтів та агротехнологій, методів господарювання у лісовому, рибному, мисливському, водному та земельному секторах економіки міста і приміської території; створення національної екологічної мережі (системи зелених коридорів) як складової частини плану оздоровлення міської системи Хмельницького.

1. *Голубець М.А.* Місто як екологічна і соціальна система // Вісн. АН УРСР. – 1989. – № 12. – С. 47–58.
2. *Дмитрук О.Ю.* Урбаністична географія з основами урбоекології (ландшафтознавчий аспект): Навч. посібн. – К.: Вид.-поліграф. центр “Київський університет”, 2000. – 140 с.
3. Еко-Хмельницький. Міський екологічний бюлетень. Вип. №1. – Хмельницький, 2001. – 78 с.
4. Загальна гігієна з основами екології / За ред. В.А. Кондратюка. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2003. – 149 с.
5. *Ковальчук І.П.* Еколого-геоморфологічний аналіз урбосистем // Українська геоморфологія: стан і перспективи: Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. – Львів: Меркатор, 1997. – С. 202–204.
6. *Ковальчук І., Волошин П.* Урбоекогеоморфологічний аналіз і синтез // Геоморфологічні дослідження в Україні: минуле, сучасне, майбутнє: Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. до 50-річчя кафедри геоморфології і палеогеографії ЛНУ ім. Івана Франка. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2002. – С. 9–12.
7. *Колтун О.В.* Антропогенна трансформація рельєфу міста Хмельницького: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Львів, 2002. – 19 с.
8. *Кучерявий В.П.* Урбоекологія. – Львів: Світ, 1999. – 422 с.
9. *Мусієнко М.М., Серебряков В.В., Браїон О.В.* Екологія і охорона природи: Словник-довідник. – К.: Знання, 2002. – 550 с.
10. Статистичний збірник основних показників соціально-економічного розвитку Хмельницької області за 1999 рік. – Хмельницький, 2000.

ENVIRONMENTAL STATE ANALYSIS OF KHMELNYTS'KYI ON THE BASE OF MONITORING SYSTEM

T. Dziubliuk

*Ivan Franko National University of Lviv,
Doroshenko Str., 41, UA – 79 000 Lviv, Ukraine*

The assessment of Khmelnyts'kyi urbosystem environment state has been worked out. The factors caused pollution of air, surface waters and soils are determined. The environmental state of small rivers drained city territory has been characterized. The ways of environmental problems solving have been proposed.

Key words: urbosystem, environmental state of city, pollution of urbosystems.

Стаття надійшла до редколегії 15.01.2004

Прийнята до друку 18.03.2004