

РОЗПОДІЛ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У АГРОЛАНДШАФТАХ ВОДОЗБІРНИХ БАСЕЙНІВ МАЛИХ РІЧОК ДНІСТРА (В МЕЖАХ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

Встановлено рівень забруднення рухомими формами важких металів ґрунтів, модифікованих інтенсивним сільськогосподарським освоєнням. Проаналізовано регіональний розподіл цих сполук у ґрунтах водозбірних басейнів річок Верещиці, Бережницьі та Колодниці, що є притоками р. Дністер. На основі проведених досліджень рекомендовано здійснювати реалізацію водоохоронних заходів та територіальну організацію господарської діяльності у руслах річок та на їх водозборах.

Постановка проблеми

Як показують постійні спостереження, за останні десятиліття якість ґрунтів України істотно погіршилася внаслідок сільськогосподарського виробництва (безповоротні втрати гумусу і поживних речовин, забруднення агрохімікатами), водної та вітрової ерозії, в результаті зрошувальної та осушувальної меліорації (перезволоження, заболочування, засолення, окислення, висушування), забруднення промисловими відходами.

Тенденція до погіршення якості поверхневих вод спостерігається у районах інтенсивного сільськогосподарського виробництва. Найбільші навантаження на систему річки спостерігаються у річок з каналізованим руслом, розораною заплавою і джерелом забруднених стоків [7]. Інтенсивне використання схилів долин та заплав малих річок у сільськогосподарському виробництві призвело до низки різноманітних порушень у функціонуванні річок. Басейни річок практично позбавлені природних біофільтрів, їх водозбори розорані майже до урізу води, що забезпечує безперешкодне потрапляння поверхневого стоку безпосередньо до русла. Поверхневий стік сприяє збільшенню змиву у річку найлегших найпоживніших фракцій ґрунту. З ґрунтом у річку змиваються дуже багато шкідливих речовин. Як наслідок, у річкових водах збільшується вміст важких металів, органічних речовин, нафтопродуктів, нітратів, пестицидів, підвищується загальна мінералізація води.

Зміни на водозборі, особливо у заплаві, на схилах берегових терас, неодмінно призведуть до змін у самій річці, оскільки об'єм стоку та якість води в річці — це результат впливу всього водозбірного басейну. Вирішальний вплив на малі річки мають найближче розміщені елементи ландшафту – річкова долина, зокрема її заплава. Їх стан визначає стан малої річки.

Величезної шкоди басейнам річок завдають забруднені пестицидами й нітратами стоки з полів. Науково необґрунтоване та недбале застосування пестицидів і мінеральних добрив на площі водозбору сприяє їх змиванню в русло

річки до 45%. Саме добрива і пестициди є джерелом надходження важких металів у природні води та ґрунт [7–8].

Аналіз останніх досліджень та постановка завдання

Інтенсивне забруднення природного середовища значною мірою є наслідком нераціонального сільськогосподарського виробництва. На початку ХХ століття значна кількість малих річок верхнього Дністра внаслідок сільськогосподарської діяльності була зарегульована, а інтенсивні осушувальні роботи у 1965–1985 роках сприяли антропогенним змінам басейнів малих річок [2]. В межах Львівської області меліорацією каналізовані середні річки до 25–30%, малі річки більш як на 60–65%, а деякі до 100% [1].

Високий рівень антропогенного впливу й активна трансформація ландшафтів, пов'язана із сільськогосподарським навантаженням [2]. Оцінка впливу агрохімічних засобів, що використовуються в сільському господарстві, на хімічний склад води річок басейну Верхнього Дністра є важливою проблемою. При вивченні впливу аграрного виробництва на басейнові системи треба зважати, що мінеральні добрива будуть ще тривалий час застосовуватися для підживлення бідних на поживні речовини ґрунтів, а пестициди – для боротьби з шкідниками сільськогосподарських культур і бур'янами.

Щороку з мінеральними добривами на сільськогосподарські угіддя України надходить величезна кількість фтору, цинку, міді, кобальту, калію тощо. Проведені у 90-х роках дослідження на експериментальних малих водозборах показали [6], що для річок частка стоку біогенних речовин, яка формується за рахунок змиву з території водозборів мінеральних добрив, в середньому за рік становить: для нітритів – 19%; нітратів – 20%; фосфатів – 13%. Для основних іонів ця частка є значно меншою, оскільки вона формується лише за рахунок баластних речовин, які входять до складу мінеральних добрив. Найбільш високою вона є для хлоридів (3%), сульфатів (2%) і магнію (1%).

При дослідженні вмісту різних видів пестицидів у річкових водах України встановлено [6], що пестициди виявляються в 22% проаналізованих проб. Вищі концентрації їх характерні для періоду весняної повені, коли відбувається інтенсивний змив з поверхні водозборів.

Мета роботи полягає у визначенні головних закономірностей розподілу вмісту важких металів в ґрунтах орних земель вододілів малих річок басейну Дністра в межах Львівської області і встановлення ступеня їхнього забруднення. Для досягнення зазначеної мети передбачалось вирішення таких завдань:

- 1) визначити ступінь забруднення важкими металами ґрунтів досліджуваних вододільних агроландшафтів;
- 3) виявити особливості регіонального розподілу рухомих форм важких металів у ґрунтах агроландшафтів;
- 4) картографічно зобразити вміст важких металів у ґрунтах селищних та сільських рад, що знаходяться в басейнах малих річок Дністра.

Об'єкти та методика досліджень

Об'єктом дослідження виступають вододільні агроландшафти малих річок басейну Дністра в межах Львівської області. Предмет дослідження – розподіл вмісту важких металів та рівень забруднення ними ґрунтів досліджуваної території, що зумовлено посиленням ерозійних процесів в межах басейнових систем малих й швидким винесенням наносів зі схилів та забрудненням поверхневих й ґрунтових вод.

Робота виконана на основі системного методичного підходу. Дослідження проводилися в межах п'ятох адміністративно-територіальних районів Львівської області – Городоцькому та Яворівському (басейн р. Верещиці), Стрийському та Жидачівському (басейн р. Бережниці), Миколаївському (басейн р. Колодниці).

Спостереження за станом ґрунтів здійснювались в період 2002-2007 років Львівським державним проектно-технологічним центром охорони родючості ґрунтів і якості продукції „Облдержродючість”. Аналіз розподілу важких металів у ґрунтах проводився автором на основі даних агроекологічних паспортів полів. Для аналізу речовинного складу ґрунтів використаний комплекс традиційних фізичних, хімічних та фізико-хімічних аналітичних методів. Аналітичні дані і картографічні матеріали були піддані математичній обробці та аналізу в програмах Excel та ArcView GIS.

Результати досліджень

Важкі метали входять до складу добрив і пестицидів, що є одним з основних джерел їх надходження у ґрунти і можуть потрапляти у водні об'єкти разом зі стоками із сільськогосподарських угідь. Внаслідок винесення з полів у води досліджуваних річок щороку потрапляє велика кількість забруднюючих речовин, що вносяться на сільськогосподарські угіддя (табл. 1, табл. 2). Отже, реалії економічної ситуації у країні і висока ціна добрив та отрутохімікатів, з однієї сторони, не сприяють хімізації сільського господарства, а з іншої, альтернативи цьому процесу на сьогодні просто не існує і добрива продовжують вноситись нехай у дещо менших, ніж 20 років тому, але все ж у дуже значних кількостях.

Таблиця 1. Застосування засобів захисту рослин у Львівській області

Рік	Застосування засобів захисту рослин		
	витрати, тис. т	площа, тис. га	кількість внесених пестицидів на 1 га, кг
2000	0,16	288,7	1,79
2005	0,26	197,2	0,77
2006	0,26	234,3	0,89
2007	0,43	682,6	1,58
2008	0,64	765,7	1,19

Таблиця 2. Внесення мінеральних та органічних добрив у ґрунт сільськогосподарськими підприємствами

Басейн річки	Район	Мінеральних, у перерахунку на 100% поживних речовин				Органічних, тонн
		всього	у тому числі			
			азотних	фосфорних	калійних	
центнерів						
басейн р.Верещиця	Городоцький	6063	5707	179	177	-
	Яворівський	1348	1226	61	61	2442
басейн р.Бережниця	Жидачівський	17760	11949	2194	3617	450
	Стрийський	5540	3416	943	1181	900
басейн р.Колодниця	Миколаївський	2597	1755	421	421	4688
Всього по області		255718	149588	43297	62833	110389

В результаті проведених досліджень на основі даних агроекологічних паспортів полів в ґрунтах агроландшафтів, що знаходяться в басейнах досліджуваних малих річок, встановлено рівень забруднення рухомими формами важких металів ґрунтів, модифікованих інтенсивним сільськогосподарським освоєнням.

Вперше картографічно проаналізовано регіональний розподіл цих сполук у ґрунтах водозбірних басейнів річок Верещиця, Бережниця та Колодниця. На рис. 1 зображено ступені вмісту у ґрунтах орних земель таких важких металів, як мідь, цинк та кобальт. Підвищений вміст цинку (2,01-3,00 мг/кг ґрунту) виявлено у ґрунтах біля витоку річки Колодниця та впадання річки Бережниця у Дністер.

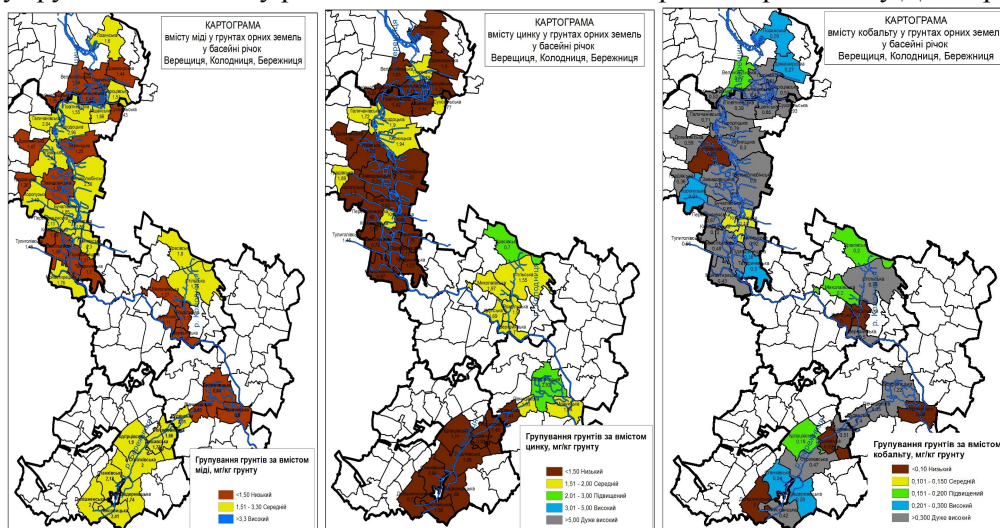


Рис. 1 Картохема розподілу важких металів у ґрунтах орних земель басейнів малих річок

Дуже високий ступінь вмісту кобальту (0–300 мг/кг ґрунту) виявлено у ґрунтах водозбірних басейнів Верещиці та Бережниці практично вздовж всього русла річок. В басейні р. Колодниця високий вміст кобальту спостерігається у місцях витоку та гирла річки. В результаті проведених гідрохімічних досліджень якості води річок вміст кобальту перевищував гранично допустиму концентрацію (0,01 мг/дм³).

Висновки та перспективи подальших досліджень

На основі проведених досліджень можна стверджувати, що ґрунти басейнів малих річок Дністра в межах Львівської області зазнали значних змін під впливом широкомасштабних меліорацій, хімізації сільськогосподарського виробництва, розорювання заплав, розвитку промисловості та розбудови населених пунктів. Значна частина річок втратила природну самоочисну здатність, знизилась стійкість природних ландшафтів, порушена рівновага в екосистемах. Особливо напружена ситуація склалася з водокористуванням та охороною поверхневих вод від забруднення поверхневим стоком із сільськогосподарських угідь.

Визначення вмісту важких металів в ґрунтах орних земель водозбірних басейнів малих річок Дністра на основі результатів дослідження дозволить адекватно оцінити техногенне навантаження на басейни та прогнозувати зміну їхнього стану. Отримані результати досліджень можуть служити базою для прийняття управлінських рішень щодо використання агрохімічних засобів на водозборах річок та мінімізації їх впливу на якість природних вод, упорядкування існуючого водовідведення з сільськогосподарських угідь і тваринницьких ферм, дотримання меж водоохоронної території.

Література

1. Екологічний паспорт Львівської області : за станом на 1 червня 2010 р. / Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Львівській області. – Офіц. вид. – Львів, 2010. – 146 с.
2. Козловський Б.І. Меліоративний стан осушувальних земель західних областей України. – Львів: Євросвіт, 2005. – 420 с.
3. Крута Н.С. Вплив меліоративних робіт на еколого-географічний стан басейну р. Луг (лівобережжя Дністра) // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2005. – С. 363-369.
4. Созінов О.О. Методика суцільного ґрунтового-агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь України / О. О. Созінов, Б. С. Прістер. – К. : МСГ і П, 1994. – С. 162.
5. Тараріко О.Г. Комплексна агроекологічна оцінка ландшафтів водозбірних басейнів малих річок / О. Г. Тараріко, І. А. Корчовий, О. М. Фролова // Агроекологічний журнал. – 2006. – №3. – С. 3–8

6. Хільчевський В. К. Роль агрохімічних засобів у формуванні якості вод басейну Дніпра / В. К. Хільчевський. – К. : ВПЦ “Київський університет”, 1996. – 222 с.
 7. Хімко Р.В. Малі річки – дослідження, охорона, відновлення / Р. В. Хімко, О. І. Мережко, Р. В.Бабко. – К. : Інститут екології, 2003. – 378 с.
 8. Яцик А. В.Малі річки України: Довідник / А. В.Яцик. – К. :Урожай, 1991. – 294 с.
-
-