

УДК 551.79:551

О. П. МИРОШНІЧЕНКО

Український науково-дослідний інститут екологічних проблем
вул. Бакуліна, 6. м. Харків, Україна
elena.miroshnich@bk.ru

ГЕОГРАФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ДОННИХ ВІДКЛАДІВ В БАСЕЙНІ Р. СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ

Проаналізовані умови формування донних відкладів в залежності від природних особливостей. Виявлені джерела надходження важких металів у систему «водне середовище – донні відклади», найбільший вплив мають ерозійні процеси водозбірної території річок. Підтверджено, що донні відклади є концентраторами основної маси забруднюючих речовин, зокрема біогенних та важких металів, що обумовлено надходженням у водні об'єкти значних обсягів твердих домішок внаслідок змиву ґрунтів з водозборів басейну.

Ключеві слова: донні відклади, важки метали, природні умови, ґрунти, ерозія

© Мирошніченко О. П., 2013

Miroshnichenko E. P. GEOGRAPHICAL FEATURES OF FORMATION OF SEDIMENTS IN THE POOL SEVERSKY DONETS

The conditions for the formation of sediments, depending on the nature of singularities. Identified sources of heavy metals into the «water environment - bottom sediments of the», greatest impact erosion of the catchment area of the rivers. It is confirmed that the sediments are the main hubs of mass of pollutants, including nutrients and heavy metals, due to entering the water bodies of significant volumes of solids due to soil erosion from the catchment basin.

Keywords: bottom sediments, heavy metals, natural conditions, soil, erosion

Мирошниченко Е. П. ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В БАССЕЙНЕ Р.СЕВЕРСКИЙ ДОНЕЦ

Проанализированы условия формирования донных отложений в зависимости от природных особенностей. Выявлены источники поступления тяжелых металлов в систему «водная среда – донные отложения», наибольшее влияние имеют эрозионные процессы водосборной территории рек. Подтверждено, что донные отложения являются концентраторами основной массы загрязняющих веществ, в частности биогенных и тяжелых металлов, что обусловлено поступлением в водные объекты значительных объемов твердых примесей вследствие смыва почв с водосборов бассейна.

Ключевые слова: донные отложения, тяжелые металлы, природные условия, почва, эрозия

Вступ

Аналіз складу донних відкладів водотоків може використатися для виявлення джерел, інтенсивності та масштабу забруднення. Їх склад відображає також геохімічні особливості водозбору водних об'єктів.

Значна кількість вітчизняної та закордонної літератури присвячена вивченню впливу водозбору на водні об'єкти. Існують досить детальні дослідження, що стосуються окремих компонентів водозбору на поверхневі води, перерозподілу хімічних елементів та їх сполук у ґрунтах водозбору, закономірностей міграції хімічних елементів у водному об'єкті, взаємодії на трофічних рівнях, аеротехногенного забруднення, седиментації важких металів в донних відкладах [1-5].

Встановленню залежності стану водних об'єктів від таких характеристик водозборів як ґрунти, рослинність, клімат, гідрографічна мережа присвячені роботи Соро-

кіна І. Н. (1979); Шількрота Г. С. (1975), Григор'єва І. Л. (2000) та інших. Природні компоненти, що пов'язані в одну систему визначають склад та обсяги домішок, що надходять до водного об'єкту, формують його гідрохімічний режим і впливають на характер формування донних відкладів.

Для річок Харківської області одним з головних чинників накопичення донних відкладів є зміна гідрологічного режиму водотоків у результаті зарегульованості як річок так і перехоплення поверхневого стоку за рахунок створення ставків та інших гідротехнічних споруд.

Дослідження орієнтовано на вирішення однієї з актуальних екологічних проблем – встановлення особливостей формування складу донних відкладів в залежності від природних особливостей території водозбору та під впливом антропогенного навантаження на водні об'єкти.

Результати досліджень

Об'єктом дослідження є донні відклади річок басейну Сіверського Донця в межах Харківської області.

Предмет дослідження – міграція важких металів в системі «водозбір – водне середовище – донні відклади» та захист річок від їх вторинного забруднення.

В якості забруднюючих речовин використаний пріоритетний ряд важких металів: Fe, Mn, Cu, Zn, Ni.

Кількісні та якісні характеристики донних відкладів пов'язані з впливом значної кількості чинників, які умовно можна поділити на кліматичні та морфометричні

особливості басейну, його рельєф, ґрунтовий покрив, тобто все те, що формує ландшафт басейну.

Як відомо, ґрунти грають важливу роль при вивченні якості стоку, і, як наслідок, у формуванні донних відкладів.

Опис ґрунтів представлених у басейні Сіверського Донця в межах Харківської області, наведено починаючи з північного кордону з Російською Федерацією і просуваючись на південний схід уздовж течії р. Сіверський Донець до південного кордону (рис.).

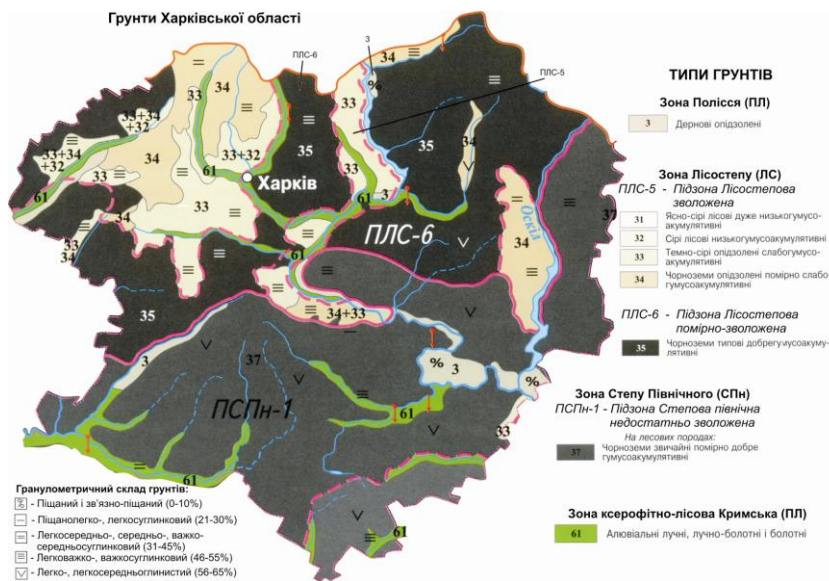


Рис. – Ґрунти в Харківській області [6]

Особливості розповсюдження та властивості ґрунтів визначаються тим, що територія області розташована у двох географічних зонах. Північна частина області знаходиться у лісостеповій зоні, південна у степовій. Помітні відмінності клімату, рослинності, різноманітності ґрунтоутворних порід і умов рельєфу зумовили значну розмаїтість ґрунтів.

Ґрунтовий покрив лісостепового району відрізняється найбільшою різноманітністю, що пояснюється як складністю розвитку самого ґрунтового покриву в четвертинний період так і сучасними особливостями природних умов [7].

Наприклад, опідзолені світло-сірі і сірі ґрунти та території Харківської області поширені порівняно на невеликих площах. Значні масиви цих ґрунтів утворюють смуги лише вздовж правих берегів річок Сіверського Донця – від Чугуєва до Вовчанська, р. Харків – до Липці, р. Лопань – у Дергачах, а також на північний захід від м. Харкова утворюють смугу між річками Уди і Мож.

Масиви темно-сірих ґрунтів і опідзолених чорноземів супроводжують, як правило, сірі опідзолені ґрунти. Найбільші ділянки цих ґрунтів розташовані у верхів'ї р. Мож, а також вниз за течією річки, уздовж обох її берегів. Південніше м. Зміїв, по правому березі Сіверського Донця, знаходиться масив темно-сірих опідзолених ґрунтів. Значні площі цих ґрунтів знаходяться в басейні річки Уди.

Піщані ґрунти розташовані смугами вздовж течії річок на борвих терасах. Найбільший масив їх приурочений до меандрів р. Сіверський Донець в районі Ізюму.

Значні площі реградованих ґрунтів розташовані в межиріччях річок Уди, Лопань і Харків, більш дрібні їх ділянки зустрічаються на правому березі Сіверського Донця.

Значне місце в Харківській області займають чорноземи. Вони представлені широкими смугами, які розділені масивами опідзолених ґрунтів.

Ґрунти Харківської області характеризуються наявністю значних площ змитих, або еродованих, ґрунтів. Найбільше розмиваються землі, розташовані на високих і крутих правобережжях річок Сіверський Донець, Оскіл, Харків, Лопань і Уди.

Посилена ерозія ґрунту на водозборах річок, особливо в лісостеповій та степовій зонах, призвела до скорочення довжини їх річкової мережі, замуленню джерел, підвищеної міграції значної кількості хімічних елементів та їх сполук із ґрунту і стала однією з причин значної акумуляції донних відкладів.

Швидкість розвитку ерозії залежить не лише від перерахованих зовнішніх чинників, а й від властивостей самих ґрунтів, їх здатності протистояти ерозії. Ця здатність ґрунтів називається протиерозійною стійкістю і є величиною, зворотною еродованості: чим вище протиерозійна стійкість ґрунтів, тим менше швидкість їх ерозії. Черно-

земи мають найбільшу протиерозійну стійкість.

Заслугує на увагу класифікація ґрунтів за ступенем протиерозійної стійкості, яка розроблена З. П. Кирюхіною і З. В. Пацукевич [8]. Вона базується на властивостях ґрунтів – їх гранулометричного складу, вмісту гумусу, літології ґрунтоутворюючих порід. Саме ці властивості найбільше впливають на протиерозійну стійкість ґрунтів.

Ця класифікація дозволяє дати порівняльну оцінку потенційної протиерозійної стійкості ґрунтів різних природних зон і різного літологічного складу, які формуються в однотипних умовах рельєфу. Згідно цієї класифікації ґрунти, що знаходяться на водозбірному басейні р. Сіверський Донець відносять до середньо еродованих.

У межах Харківської області схили долини річки Сіверський Донець не скрізь добре озеленені, а також, зазвичай, поблизу річки розташовані орні ділянки та пасовища, звідки мілкозем змивається в русло, підвищуючи каламутність води та осідаючи на дно, акумулюючи донні відклади. Найбільш значний твердий стік буває в період весняного сніготанення, коли він досягає 65% річного, влітку і восени 25%, а взимку 10%. Таким чином, накопичення донних відкладів в основному руслі річки Сіверський Донець відбувається через змивання ґрунтових порід з поверхневим стоком, транспорт зважених речовин за течією та їх акумуляція.

Донні відклади – відкрита фізико-хімічна система, через межі якої (водне середовище – донні відклади) здійснюється матеріальний обмін з навколишнім середовищем. Інтенсивність формування, гранулометричний і хімічний склад донних відкладів залежать від фізико-географічних особливостей басейну і сукупності процесів, які відбуваються в самих водотоках.

На підставі аналізу вмісту важких металів у донних відкладах з метою визначен-

ня найбільш ймовірних джерел надходження забруднюючих речовин до водотоків встановили, що найбільший вплив мають ерозійні процеси водозбірної території річок.

Підтверджено, донні відклади є концентраторами основної маси забруднюючих речовин, зокрема біогенних та важких металів, що обумовлено надходженням у водні об'єкти значних обсягів твердих домішок внаслідок змиву ґрунтів з водозборів басейну.

В залежності від ландшафтних мов у ґрунтах по різному накопичуються важкі метали. Так, цинк накопичується переважно на лісових терасах, нікель та марганець у балках [9].

В свою чергу, розподіл та міграція важких металів у водних об'єктах в значній мірі залежить від присутності органічних сполук, особливостей розподілу зважених речовин і процесів седиментації.

Проведені дослідження надходження біогенних речовин з поверхневим стоком в води басейну р. Сіверський Донець під час експедиційних робіт у 2010-2013 роки показали, що сумарне надходження речовин від дифузних джерел забруднення включає надходження сполук азоту та фосфору з пасовищ, сільськогосподарських угідь, неканалізованих сільських населених пунктів та від об'єктів тваринництва. За виконаними розрахунками щорічне надходження мінерального азоту та фосфору з поверхневим стоком з сільськогосподарських угідь в басейні р. Сіверського Донця складає 800 та 60 т/рік відповідно [10].

Як вже зазначено, біогенні речовини грають важливу роль при міграції важких металів у водних об'єктах. Наприклад, при інтенсивному надходженні органічних речовин відбувається десорбція металів із зависей, що представлені в наступному порядку: $Cu > Zn > Ni > Mn$. Максимальні об'єми поверхневого стоку спостерігалися на ділянках з темно-сірими та сильно еродованими ґрунтами.

Висновки

Література

1. Васенко О. Г. Оцінка донних відкладів як можливих джерел забруднення водотоків/ О. Г. Васенко, О. П. Мірошніченко // Проблеми охорони навколишнього природного середовища

та екологічної безпеки. – Х.:Райдер, 2011. – Вип. XXXIII. – С.123-129.

2. Мірошніченко О. П. Фізико-хімічні особливості міграції важких металів в поверхневих водах та донних відкладах

української частини р. Дунай/О. П. Мірошніченко// Людина та довкілля. Проблеми неоекології. – 2011. – Вип. 3-4. – С.123-129.

3. Комплексні експедиційні дослідження екологічного стану об'єктів басейну р. Уди (суббасейну р. Сіверський Донець) /О. Г. Васенко, М. Л. Лунгу, Ю. А. Льєвська, О. В. Клімов та інш./ За ред. О. Г. Васенка. – Х.:ВД «Райдер», 2006. – 156с.

4. Васенко А. Г. Формирование гидробиологического режима оз. Лиман – водоема-охладителя Змиевской ГРЭС в условиях его комплексного использования / А. Г. Васенко, Н. В. Старко, В. Н. Цымбал, М. Л. Лунгу, Л. Г. Игнатенко // История озер. Тез. докладов VIII Всес. симпоз. – Минск, 1989. – С.154-155.

5. Маккавеев Н. И. Теоретические и прикладные вопросы почвоведения и русловых процессов. Избранные труды/ Н. И. Маккавеев – М.: Географический факультет МГУ, 2003. – 272 с.

6. Екологічний атлас Харківської області. Видання друге. Харків. 2005.

7. Демченко М. А. Гидрография Харьковской области./ М. А. Демченко. //

Материалы Харьковского отдела Географического общества Украины. Выпуск VIII. Харьковская область. Природа и хозяйство. Издательство Харьковского Государственного Университета, Харьков, 1971.

8. Хімко Р. В. Малі річки – дослідження, охорона, відновлення./ Р. В. Хімко, О. І. Мережко, Р. В. Бабко –К.: Інститут екології. – 2003. – 380с.

9. Ричак Н. Л. Просторово-часові особливості поведінки важких металів у ґрунтових окривах міських ландшафтів (на прикладі м. Харкова): Автореф. дис. ... канд. географ. наук. / Н. Л. Ричак. – Х., 2006. – 20 с.

10. Гриценко А. В. Сучасний екологічний стан української частини річки Сіверський Донець (експедиційні дослідження)/ А.В. Гриценко, О.Г.Васенко, А.В. Колісник та інш.: за ред. д-ра геогр. наук, проф. А.В. Гриценка, канд. біол. наук, доц. О.Г.Васенка. –Х.:ВІП «Контраст», 2011. – 340с.

Надійшла до редколегії 24.03.2013