

4. Котович О.В. Вплив лісових біогеоценозів на режим та баланс ґрунтових вод у межах заплавлених ділянок р. Самари Дніпровської [Текст] / О. В. Котович –Ґрунтознавство 2010, с. 62-72.

## **ВПЛИВ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ВІДВАЛУ ГІРСЬКИХ ПОРІД У М. КРИВИЙ РІГ НА ЗАБРУДНЕННЯ РІЧКИ ІНГУЛЕЦЬ**

*Теличко І.Е.*

*Дніпродзержинський державний технічний університет*

Відвали твердих відходів гірничодобувної промисловості складаються під відкритим небом і впливають на: літосферу — втрата родючих територій під складування, міграція забруднюючих речовин по профілю верхніх шарів ґрунту, забруднення ґрунту, порушення цілісності глинистого екрану від дії значних нерівномірних і динамічних навантажень від відвалу, зміна фізико-механічних властивостей гірських порід та активізація карсту; гідросферу — забруднення поверхневих вод, забруднення підземних вод.

За період експлуатації родовищ Кривбасу, супроводжуваним потужним і тривалим водотоком, порушенням цілісності масиву гірських порід гірничими виробками відбулися конкретні зміни гідрогеологічних умов водоносного комплексу. В перші роки, коли глибина шахт не перевищувала 100 м, відкачувалась не більше 20 млн. м<sup>3</sup> води в рік. З ростом глибини розробки родовищ притік води зростає. Щороку з шахт і кар'єрів відкачується понад 55 млн. м<sup>3</sup> води [2].

Підйом рівня ґрунтових вод, утворення нового техногенного водоносного горизонту в четвертинних відкладеннях та періодичні динамічні коливання сприяють утворенню зсувів, що може призвести до виводу земель з господарського використання і до соціально-матеріального збитку.

Утворення нового водоносного горизонту в четвертинних відкладах призвело до обводнення червоно-бурих глин і до формування багатопверхових зсувів на крутому березі р. Інгулець біля с. Новоселівка [3]. Потужність зсувного тіла 10-20 м. Довжина зсувної тераси по схилу 500 м, ширина 150 м, крутизна східчастого схилу 40°. Тріщина відриву зсуву заповнена пухкими суглинками і вапняками та має довжину 350 м, висоту стінки зриву 4 м, ширину 1,25 м. Язик зсуву упирається в русло р. Інгулець. За останні 5 років висота порушеного схилу збільшилась на 1,5 м (або 0,3 м/рік), ширина — на 0,48 м (0,01 м/рік).

Одною з екологічних проблем Криворізького регіону є низька якість поверхневих вод. Щорічно здійснюється санітарна промивка русла р. Інгулець, але результати хімічного аналізу води і донних відкладень показали, що існуючий захід по покращенню стану русла надає тимчасовий ефект. В меандрах р. Інгулець спостерігається накопичення донних відкладень, що насичені основними небезпечними забруднювачами — важкими металами, які володіють канцерогенними властивостями. Так, на відміну від інших ділянок р. Інгулець у техногенній зоні русла, тобто на території м. Кривий Ріг і на південь від нього, включаючи с. Рахманівка, зафіксовано зосередження в осаді переважно техногенно змінених, а саме переміщених, подрібнених, збагачених, магнетитових кварцитів і вміщуючих порід залізисто-кремністої формації Криворізького басейну, а також

виявлена присутність техногенних шламових і шлакових частинок металургійного виробництва [4].

Для прогнозування та корегування якості води р. Інгулець необхідно розглядати процеси забруднення і самоочищення річки, їх кількісні характеристики. Особливо чутливі до антропогенного впливу малі річки, які мають низький потенціал самовідновлення. Техногенні зміни природних гідрологічних умов негативно впливають на здатність самоочищення водних ресурсів і можуть призвести до значного замулення русла.

Підвищення ефективності промивки річки може полягати в випрямленні звивистої частини русла р. Інгулець, що відповідає останній стадії розвитку річкової долини. Зони підвищеної концентрації забруднених наносів по руслу р. Інгулець та місця накопичення техногенного алювію і можливе штучне випрямлення річки з пункту А в пункт Б схематично зображено на рисунку 1.



**Рисунок 1. Зони підвищеної концентрації забруднених наносів по руслу р. Інгулець та місця накопичення техногенного алювію і можливе штучне випрямлення річки з пункту А в пункт Б**

В періоді природних або штучних паводків спостерігається зміна гідрологічного режиму річки, а саме кількості води і швидкості течії, що призводить до зміни в поперечній циркуляції води, наслідком якої є: нерівномірне накопичення наносів, порушення прямолінійності потоку, зміщення стержня то до одного, то до іншого берега. Подальша розробка долини пов'язана з розвитком закрупів і бічним зміщенням русла.

За інерцією вода річкового потоку прагне рухатися прямолінійно. У разі повороту русла вона спрямовується до увігнутого берега, де здобуває найбільшу швидкість. Тут помітно заглиблюється русло, берег розмивається, стає обривистим і постійно відступає, збільшуючи кривизну вигину, а в цілому і ширину долини річки. Так, в районі зсуву біля с. Новоселівка ширина русла коливається в межах 12 — 20 м [1].

Води, що течуть по поверхні пойми, відрізняються незначною швидкістю і переносять переважно тонкі зважені частки, які під час повені чи промивки русла містять велику кількість хімічних елементів та сполук. Наступне осідання зважених часток призведе до утворення забрудненого поймаючого алювію.

Отже, можна припустити, що промивка р. Інгулець прискорює природний розвиток долини. Під час штучної повені відбувається переніс і акумулювання небезпечних забруднювачів в річкових звивах. З часом це може призвести до природного випрямлення русла, втрати зв'язку меандр з основним руслом і утворення забруднених стариць.

За даними досліджень у донних відкладеннях спостерігається весь спектр хімічних елементів властивий відвалам і хвостосховищам: Pb 30 мг/кг, P 1000 мг/кг, Zn 100 мг/кг, Z 3 мг/кг, Cu 25 мг/кг, Mo 1 мг/кг, Ni 30 мг/кг, Nb 10 мг/кг, Cr 60 мг/кг, V 30 мг/кг, Mn 800 мг/кг, Ba 500 мг/кг[2].

За результатами хімічний склад трьох джерел відвальних вод відрізняється від хімічного складу вод горизонту четвертинних відкладень, загальна жорсткість якої змінюється в межах 37-80 мг-екв./л, а мінералізація від 6,4 до 11,9 г/л. Вода в джерелах жорстка до 81 мг-екв./л, що відповідає максимальній жорсткості підземних вод. Хімічний склад річки Інгулець складений з таких аніонів:  $\text{HCO}_3$  225,7 мг/л, Cl 597,5 мг/л,  $\text{SO}_4$  732,5 мг/л і катіонів: Ca 170,3 мг/л, Mg 115,5 мг/л, Na+K 590,8 мг/л [2].

У кількісному плані середні концентрації хімічних елементів у донних відкладеннях р. Інгулець наближаються до значень у відвалах і хвостосховищі «Об'єднане». За окремими профілями концентрація Mn у донних відкладах дорівнює аналогічним у хвостосховищі «Войково» та перевищує ГДК. Вміст в донних відкладах фосфору перевищує в 2 рази фонові значення. Концентрації важких металів досягають аномальних значень, а вміст свинцю досягло межі допустимої концентрації цього елемента.

В наш час заходи з розбавлення мінералізованих вод р. Інгулець прісними водами р. Дніпро за допомогою санітарної промивки русла р. Інгулець і системи «Анти-ріка» у районі головного водозабору Інгулецької зрошувальної системи поблизу м. Снігурівка Миколаївської області частково змінюють ситуацію в регіоні, але повністю не вирішує наявну екологічну проблему. Якість води після промивки русла поступово погіршується і вже через два-три місяці не задовольняє ані питним, ані іригаційним вимогам.

Прибережна рослинність, в основному очерет, сприяє зменшенню швидкості течії в річці Інгулець та посилює процеси накопичення алювію,

в склад якого входять важкі метали і акумулює шкідливі речовин безпосередньо на собі. Таким чином, проведення екологічного оздоровлення р. Інгулець потребує впровадження більш ефективних заходів, ніж санітарна промивка русла, або потребує його корегування. Останнє може полягати в штучному випрямленні звивистої частини ділянки русла річки. Протяжність русла річки між пунктами А і Б становить приблизно  $\approx 7,3$  км, а при штучному випрямленні буде вдвічі меншою — близько  $\approx 3,6$  км. Старе русло річки перекирається і вода спрямовується в нове русло. Збільшення швидкості течії р. Інгулець, внаслідок випрямлення русла, зменшить інтенсивність накопичення техногенного алювію, зупине деградацію земель, та покращить ефективність щорічної промивки, а отже підвищить якість води р. Інгулець. Нове русло буде сплановане без меандр і це зупине діючі процеси зсувоутворення біля села Новоселівка.

#### Література

1. Дослідження гідрологічного та гідрогеологічного режиму та визначення джерел забруднення р. Інгулець в районі діяльності підприємств Кривбасу у Дніпропетровській області: Звіт ДРВПІ інститут «Дніпродіпроводгосп»; В. В. Ракуляк, В. В. Дем'янов. — Дніпропетровськ: Державний регіональний проектно-вишукувальний інститут «Дніпродіпроводгосп», 2007 — 120 с.
2. Экологические проблемы железорудных регионов О.В. Орлинская, О.А. Терешкова, Д.С. Пикареня // Экологическая безопасность, 2013.
3. Оцінка регіональних змін інженерно-геологічних умов Кривбасу у зв'язку з розробкою залізрудних родовищ: Звіт про інженерно-геологічні роботи 2001-2008 рр. / КП «Південукргеологія»; І. Ольшанська, В. Бутирін, В. Чумаченко, — Дніпропетровськ: КП «Південукргеологія», 2008. — 247 с.
4. Фактори формування складу сучасних донних осадків р. Інгулець: І. М. Малахов, Т. М. Альохіна, А. О. Бобко, В. В. Іванченко // Геол. журн. — 2010. — № 3. — С. 70.

### **СТАН ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОЇ СПРАВИ НА ФОНІ ІНТЕНСИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ У КАМ'ЯНКА-БУЗЬКОМУ РАЙОНІ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*Харачко Т.І., Талайло В.І.  
Національний лісотехнічний університет України*

Збереження природної різноманітності ландшафтів, генофонду тваринного і рослинного світу, підтримання загального екологічного балансу та забезпечення фонового моніторингу навколишнього природного середовища України можливе завдяки виділенню природно-заповідного фонду (надалі ПЗФ) — системи ділянок суходолу і водного простору, природних комплексів та об'єктів, які мають особливу природоохоронну, наукову, естетичну, рекреаційну та іншу цінність [2].

Загальна площа об'єктів природно-заповідного фонду (табл.) у Кам'янка-Бузькому адміністративному районі, складає лише 0,07% від загальної площі району (86,758 тис. га) [4]. До прикладу, на частку заповідного фонду Львівської області припадає майже 7 % території, а в сусідніх країнах Східної Європи у Польщі, Чехії, Словаччині ступінь заповідності — 8...15 % [3].