

УДК 556:627.533.1 (477.41/42)

ВПЛИВ ОСУШУВАЛЬНОЇ МЕЛІОРАЦІЇ НА ЗАПЛАВНО-РУСЛОВИЙ КОМПЛЕКС р. СТОХІД

О. Савчук

*Волинський державний університет імені Лесі Українки,
просп. Волі, 13, м. Луцьк, 43009, Україна*

Розглянуто наслідки осушувальної меліорації та її вплив на заплавно-русловий комплекс річки Стохід. Проаналізовано результати багаторічних спостережень та досліджень.

Ключові слова: осушувальна меліорація, заплавно-русловий комплекс, антропогенне навантаження.

Осушувальна меліорація є одним з активних антропогенних чинників, що зумовлює певні зміни в річковому басейні. Характер цих змін є складний і багатоплановий. За певних умов такі зміни призводять до розвитку негативних процесів. Для попередження їх розробляють та втілюють природоохоронні заходи, ефективність яких значно залежить від вивченості процесів, що відбуваються в басейні під впливом осушення, і системи контролю за цими процесами. З огляду на це важливим напрямом головних наукових досліджень є вивчення засобів і шляхів регулювання басейнів річок Волинського Полісся в умовах осушувальної меліорації.

Актуальність обраної тематики зумовлена потребою раціонального використання природних ресурсів річкових долин. Інтерес до долин рік пов'язаний з можливістю широкого їх застосування: призначені для забудови, промислового, транспортного, енергетичного, сільськогосподарського, лісгосподарського, рибпромислового. Використання природних ресурсів річкових долин завжди супроводжується антропогенізацією природної структури долинно-річкових геокомплексів.

Наукові дослідження режиму, балансу та хімічного складу ґрунтових і підземних вод у басейні р. Стохід розпочато в 1967 р., коли працівники відділу меліоративної гідрогеології (тепер відділ природоохоронних заходів) УкрНДІГіМ заклали спостережні створи в верхів'ях р. Стохід і в середній течії. На початку 1980-х років цю спостережну мережу передано Львівській гідрогеологомеліоративній експедиції. В роботах з обґрунтування й організації спостережної мережі в басейні р. Стохід від УкрНДІГіМ в різні роки брали участь В. Є. Алексієвський, О. В. Цветова, І. Ю. Наседкін, Ю. І. Солов'яненко, Ж. С. Ільчишина, І. М. Пода, Л. В. Подзіна та ін.

Хімічний склад підземних вод і його зміни під впливом осушення в басейні р. Стохід вивчали Д. В. Закревський, Г. П. Рябцева, Н. І. Іванушкіна, особливості формування режиму – І. Т. Грудинська, Г. І. Пастухов, І. Ю. Наседкін, І. Б. Корсунська. У верхів'ях р. Стохід, уперше на лівобережжі Українського Полісся побудовано лізиметричну водно-балансову станцію (у с. Малинівка), ініціатором створення якої був начальник Львівської ГГМЕ К. П. Терещенко.

Система спостережень, яка існує нині в басейні р. Стохід, могла б стати базою для створення тут моніторингу. Для цього треба:

- детально обстежити всі осушувальні системи в досліджуваному басейні, щоб відібрати еталонні для вивчення закономірності техногенного режиму ґрунтових вод;
- виявити в процесі обстеження всі можливі джерела забруднення вод поверхневого стоку, а також уточнити кількість і склад внесених добрив;
- детально обстежити й оцінити технічний стан усієї внутрішньогосподарської осушувальної мережі та гідротехнічних споруд у басейні;
- оцінити технічний стан осушувальної мережі лісової меліорації та обґрунтувати дані з точок спостережень щодо змін рослинного покриву під впливом осушення.

Ми мали на меті оцінити вплив господарської діяльності людини на заплавно-руслувий комплекс, у тому числі пов'язаної з осушенням боліт і заболочених земель; проаналізувати зміну хімічного складу природних вод у цьому басейні; розкрити особливості формування балансу ґрунтових вод в умовах осушення; зробити аргументовані висновки.

Найбільші площі заболочених земель і боліт припадають на басейни річок Прип'ять, Турія, Стохід, Стир. Тому для розвитку сільського господарства з середини ХХ ст. на цих територіях розпочалося осушення і меліорація. Вибір басейну р. Стохід зумовлений його типовістю для Волинського Полісся.

Донедавна ефективність осушувальних меліорацій оцінювали двояко: з одного боку, за термінами окупності капітальних вкладень і врожайністю сільськогосподарських культур, а з іншого, – за створенням і підтриманням протягом усього сільськогосподарського року оптимального водного режиму на осушуваних землях (оптимальна меліоративна обстановка). В ідеалі оцінка ефективності осушувальних меліорацій повинна бути такою. Проте на практиці цього досягають дуже зрідка.

Відомо, що навіть у разі оптимальної меліоративної обстановки врожайність сільськогосподарських культур через різні організаційні та господарські причини часто є нижчою від проектної. Натомість навіть у випадку несприятливої меліоративної обстановки, але за високого рівня агротехніки врожайність дуже близька до проектної. В обох названих вище випадках практично не оцінюють екологічних наслідків осушувальних меліорацій, які є головним оцінним показником. Урожайності можна буде досягти, меліоративну обстановку оптимізувати, а ось екологічних наслідків, особливо якщо вони набули негативності й незворотності, уникнути дуже важко або навіть неможливо [2]. З огляду на це ми спробуємо оцінити ефективність осушувальних меліорацій через екологічні наслідки, тобто шляхом розкриття суті змін, які відбулися в природних комплексах під впливом осушення.

Осушувальні системи в басейні р. Стохід різні за площею і конструктивними особливостями осушувальної мережі та способи осушення: відкрита мережа, відкрита мережа і закритий дренаж, тільки закритий дренаж (див. таблицю).

Використовують осушувані землі переважно під рілля і пасовища. Будівництво і введення системи в експлуатацію триває протягом майже 30 років з різною інтенсивністю. З 1985 р. будівництво нових водогосподарських об'єктів у басейні практично припинене, головні зусилля меліораторів після того були спрямовані на поліпшення рівня експлуатації осушувальної мережі та підтримання її в робочому стані.

Розглянемо детальніше одну з осушувальних систем. Верхньостохідську осушувальну систему будували в 1961–1973 рр. Її замикає створ гідрологічного поста р. Стохід у с. Малинівка, площа водозбору якого 612 км². Осушувальна система розташована у п'яти районах центральної частини Волинської обл.: Рожищенському (33,5 % території басейну), Турійському (29,9), Ковельському (18,9), Локачинському (10,4) і Луцькому

(7,8 %). Переважною формою рельєфу є слабкохвиляста рівнина з невеликим нахилом поверхні в напрямі р. Стохід. У верхів'ї басейн розчленований невеликими балками і ярами з пологими схилами. Абсолютні висоти 180 м у низовині басейну і до 200 м у верхів'ї. В долині р. Стохід виділяється заплава і перша надзаплавна тераса. Ширина заплави коливається від 0,5 м до 1,0–1,5 км. Поверхня заплави нерівна, з невеликими підвищеннями (заввишки до 2 м) та ізольованими, розташованими уздовж першої надзапавної тераси численними блюдцеподібними зниженнями. Заплава сформована товщею алювіальних відкладів, представлених торфовищами і пісками.

Осушувальні системи басейну р. Стохід*

Осушувальна система	Загальна площа осушувальних земель, тис. га	У тому числі			Термін уведення в експлуатацію
		з гончарним дренажем	з механічним водопідйомом	з двостороннім регулюванням	
“Верхів’я ріки Стохід”	20,3	11,4	3,5	5,4	1961–1973
Хмельницька	16,5	8,6	1,0	3,9	1967–1972
Городоцька	1,9	0,3	0,5	1,1	1972–1974
Сорочинська	2,4	2,4	-	-	1974–1977
Троянівська	1,3	0,2	0,1	1,0	1975–1977
Грузятинська	1,6	1,5	0,1	-	1982–1989
Лишнівська	1,5	0,3	0,8	0,4	1986–1988
Щорсівська	2,4	2,0	1,2	1,7	1964–1966
Партизанська	1,6	0,2	1,2	1,2	1972–1976
Угриницька	0,7	-	-	0,7	1973–1979
Стобихівська	2,4	0,4	-	0,3	1973–1976
Піщанська	1,1	0,3	-	0,2	1975–1976
Стохідська	0,3	-	-	0,2	1976–1977
“Троянівська”	0,8	-	-	0,5	1977–1979
	51,8				

* Складено за даними Волинського обласного управління водних ресурсів і водного господарства.

Геологічна будова така: відклади верхньої крейди і четвертинні відклади. Відклади верхньої крейди, складені білою писальною крейдою, тріщинуватими мергелями з лінзами і гніздами. Четвертинні відклади поширені переважно в нижній частині басейну. Потужність коливається від 2 до 4 м. Представлені дрібнозернистими пісками з рідкісними включеннями дрібної гальки.

У системі виділяють два головні водоносні горизонти: водоносний горизонт четвертинних відкладів і водоносний горизонт крейдяних відкладів.

Водоносний горизонт четвертинних відкладів розвинутий повсюди і бере безпосередню участь у формуванні заболочених площ. Глибина залягань рівня ґрунтових вод різна: найменші глибини зафіксовано в заплавної частині, найбільші – на першій надзаплавній терасі. Улітку вони коливаються в межах 1–2 м від поверхні землі, у водопілля – 0,5–1,0 м, у запові – вище 0,5 м. Потужність водоносного горизонту змінюється в межах від 0,5 м на терасі до 15–20 м і більше в заплавної частині. Цей горизонт відокремлений від крейдяного водоносного горизонту звітреною зоною пластичної крейди. Водоносний горизонт крейдяних відкладів приурочений до турон-

ського ярусу крейдяної товщі, який залягає на невеликій (від 1–2 до 5–10 м) глибині під четвертинними відкладами. Водоносність цих відкладів пов'язана з зоною підвищеної тріщинуватості та їхньою частковою закарстованістю.

Головні типи ґрунтів у цьому басейні: дерново-середньопідзолисті супіщані (40 %), дерново-слабокідзолисті піщані та глинисто-піщані (30 %), чорноземи опідзолені типові малогумусні (15), у заплавах річок і балок – торфово-болотні й торфовища (15 %) [3].

Для осушення заболоченого масиву і регулювання водного режиму проектом передбачали будівництво відкритої осушувальної мережі, яка забезпечила б зниження рівня ґрунтових вод на глибину 0,5–0,6 м від поверхні землі на передпосівний період і на 0,7–1,1 м у період вегетації. Під час проектування системи передбачали умови з раціонального використання осушених земель. Регулювати водний режим планування попереднім шлюзуванням завдяки використанню власного стоку річок. Для цього запроектували люзи-регулятори на магістральному каналі, трубчасті регулятори на бокових каналах.

Осушувальна мережа, за матеріалами Волинського обласного управління водних ресурсів і водного господарства, охопила 16 магістральних каналів загальною довжиною 143 км і 314 каналів другого і третього порядків довжиною 333,4 км. У комбінаціях відкритою мережею передбачали кротовий дренаж на площі 1973 га. Окремі створи організовані за декілька років до початку осушувальних заходів. Це дало змогу розкрити особливості формування природного режиму в межах різних геоморфологічних елементів. Вели спостереження за рівневим режимом ґрунтових вод у четвертинних відкладах і вод крейдяного водоносного горизонту.

Природний режим ґрунтових вод у межах заболоченої заплави Стоходу характеризують двома екстремальними положеннями – весняним максимумом і літнім мінімумом.

Весняний максимальний рівень зафіксовано у другій декаді березня. Глибина залягання ґрунтових вод у період весняного максимуму коливається в широких межах залежно від умов того чи іншого року – від 25 до 100 см і більше. Тривалість періоду зниження рівня значно залежить від глибини залягання дзеркала ґрунтових вод у період максимуму.

Літній мінімум рівнів зареєстровано в третій декаді серпня–першій декаді вересня, тільки в окремих випадках він наставав на місяць раніше (третя декада липня–перша декада серпня). Глибина залягання водоносного горизонту змінюється в цей час у межах 150–180 см. Період літнього мінімуму достатньо тривалий – 90–120 діб за незначної амплітуди (до 15–20 см) коливання рівня ґрунтових вод.

У межах вододільних просторів графік річного ходу рівня ґрунтових вод, повторюючи в загальних рисах хід їхніх рівнів на заплаві, має специфічні особливості. Це наявність двох додаткових екстремальних положень – осінньо-зимового максимуму і зимового мінімуму. Хоча вони виражені значно слабше від головних – весняного максимуму і зимового мінімуму, однак простежуються достатньо чітко. Осінньо-зимовий максимум фіксують в останніх числах листопада–першій декаді грудня. Тривалість його в часі, а також перевищення над рівнем літнього мінімуму дуже різні й повністю залежать від кліматичних умов року. Зимовий мінімум настає між третьою декадою січня і другою декадою лютого.

Усі екстремальні положення рівня ґрунтових вод у межах вододільного простору виражені значно чіткіше, ніж на осушувальній заплаві. Аналіз рівневого режиму дає підста-

ви зробити висновки про його безпосередній зв'язок з кліматичними чинниками. У цьому разі весняні максимуми рівня повністю залежать від кількості зимових опадів.

Виконані І. Ю. Наседкіним у 1968–1971 рр. водно-балансові дослідження на заболочених землях у долині р. Стохід (на землях, які не осушувалися) засвідчили, що головними чинниками, які визначають нагромадження або спрацювання запасів підземних вод, є кількість атмосферних опадів, температура повітря, а також незначний відтік, що становить 3–15 % від випаровування і 2–3 % від інфільтрації [1].

Головне нагромадження ґрунтових вод як у заплаві, так і на прилеглих (вододільних) землях, відбувається навесні, у разі важливу роль відіграють талі води, які визначають високе положення рівня ґрунтових вод.

Для розкриття впливу осушення на рівневий режим ґрунтових вод заболоченого масиву зіставлено глибини залягання рівнів ґрунтових вод за увесь період досліджень. Дані спостережень дали змогу оцінити вплив осушувальних меліорацій не тільки на водоносні горизонти в четвертинних відкладах і у відкладах крейди, а й у межах різних геоморфологічних елементів.

Статистичне опрацювання даних свідчить про те, що в заплаві, де ґрунтові води за умов осушення у вегетаційний період перебувають на певних глибинах, кореляційний зв'язок між рівнями ґрунтових вод і метеочинниками значно слабший, ніж в осінньо-зимовий період. На площі вододілу, де коливання рівня водоносного горизонту запізнюються, зміни температури та випадання опадів і кореляційна залежність простежуються дуже слабо протягом року.

Спостереження і дослідження на Малинівській водно-балансовій станції дало змогу розкрити особливості формування балансу ґрунтових вод за умов осушення. Виконаний Б. О. Веремчуком і Ю. А. Овсянніковим аналіз багаторічних даних засвідчив, що під час випадання опадів випаровування з ґрунтів нема, інфільтрація залежить від запасів вологи зони аерації. Зі збільшенням потужності зони аерації та зменшенням вологості між початком випадання опадів і початком живлення ґрунтових вод інфільтрація прямо пропорційна до нестачі насичення ґрунтів та обернено пропорційна до коефіцієнта фільтрації. Інфільтраційне живлення ґрунтових вод відбувається протягом усього року, проте з різною інтенсивністю, яка залежить від зміни метеочинників [4].

Запаси ґрунтових вод поповнюються переважно в січні–березні та вересні–листопаді. Від'ємний водний баланс формується у квітні й серпні. Нагромадження запасів ґрунтових вод відбувається, головню, завдяки інфільтрації атмосферних опадів і вод місцевого поверхневого стоку. Інфільтраційне живлення ґрунтових вод і випаровування з їхнього дзеркала змінюються в часі залежно від зміни метеорологічних умов і зумовлюють зміни рівнів ґрунтових вод у сезонному і річному розрізах. Максимальні значення запасів вологи є влітку, рідше восени, коли рівні ґрунтових вод залягають на великих глибинах.

Спостереження за хімічним складом підземних вод на Верхньостохідській осушувальній системі ведуть регулярно з 1969 р. У цьому разі визначають хімічний склад не тільки ґрунтових вод, а й вод першого від поверхні напірного водоносного горизонту (крейдянго). За цей період відібрано, проаналізовано й опрацьовано понад 700 аналізів зі свердловин, розташованих на різних елементах рельєфу, на ґрунтові й напірні води: до 100 аналізів поверхневих вод р. Стохід і скидних каналів [4].

Тривалість спостережень і кількість відібраних проб дають підставу робити висновки про формування хімічного складу природних вод у цьому басейні. Однозначно можна стверджувати, що хімічний склад підземних вод у верхньокрейдяних відкладах

не зазнав якихось характерних змін. Зміни у вмісті компонентів, які відображають антропогенне навантаження на водоносний горизонт (вміст іонів хлору, сульфату, калію), свідчать про те, що зафіксовані коливання їхнього вмісту відповідають багаторічним природним і залежать від гідрогеологічних і кліматичних особливостей території. Розраховані генетичні гідрохімічні коефіцієнти підтверджують про збільшення інтенсивності водообміну, що зумовлений особливостями водовідбору з водоносного горизонту.

Зміни хімічного складу ґрунтових вод (як компонентного, так і мінералізації) свідчать про залежність її кліматичних особливостей і осушувальних меліорацій від геоморфологічних умов території. У межах заплави з початком осушення починається швидке збільшення мінералізації води і така ж швидка її стабілізація без зміни співвідношення компонентів. У межах надзаплавних терас зафіксовано повільне зростання мінералізації, але зі зміною співвідношення компонентів на загальному фоні гідрокарбонатних кальцієвих вод часто з'являються хлоридні кальцієві та магнієві, сульфатні.

На прилеглих землях зміни більше відображають кліматичну залежність, проте на осушуваних площах у прісних водах простежено періодичну появу двовуглекислої, іноді нормальної соди. В річному розрізі характерне сезонне збільшення мінералізації переважно в теплу пору року, яке визначене інтенсифікацією фізико-хімічних процесів в іоні знову сформованої зони аерації під впливом підвищених температур. За порівняно низької мінералізації зареєстровано стабільну зміну хімічного типу води за генетичним коефіцієнтом.

З аналізу спостережень видно певні етапи формування мінералізації та хімічного складу ґрунтових вод, які залежать від будівництва осушувальних систем і освоєння цих земель. Перший період будівництва і початку експлуатації системи супроводжувався збільшенням мінералізації ґрунтових вод переважно внаслідок підвищення вмісту хлору, менше – сульфату натрію. Водночас у сформованій зоні аерації інтенсифікуються процеси розкладення органіки, у цьому разі вивільняються сульфати, частково хлор. Унаслідок розчинення карбонатів із водовмісних порід у разі зміни умов рівноваги карбонатної системи в новій зоні аерації, яка раніше була нижче рівня ґрунтових вод, водночас утворюються гідрокарбонати кальцію і частково магнію. Ці солі надходять у ґрунтові води.

Через п'ять–шість років після першого етапу в процесі освоєння осушуваних земель мінералізація і склад стабілізуються відповідно до попередньої стадії. Через 10–12 років експлуатації системи досить чітко виявляється третій етап з характерним зниженням мінералізації води переважно через гідрокарбонати кальцію, рідше – сульфати. Хлору і натрію трохи більше, ніж до осушення, проте за жодним з компонентів вода не наближається до граничнодопустимих концентрацій (ГДК).

Ці стадії переформування складу відображають вплив сільськогосподарського освоєння земель, коли вносять мінеральні добрива часто з баластом супутніх речовин. Добрива всі легкорозчинні, можуть швидко надходити на рівень ґрунтових вод з інфільтраційними водами. Наприклад, калій у ґрунтових водах відіграє неважливу роль, максимальні його значення 4–6 мг/дм³, з'являється у максимальних кількостях у чітко фіксований час – період внесення добрив навесні та внаслідок підживлення влітку. Такі періоди не перевищують десяти діб. Певну роль відіграють також водозабезпеченість території, конструкції меліоративних систем, термін їхньої експлуатації, ступінь окультуреності ґрунтів.

Після стабілізації хімічного складу ґрунтових вод на осушуваних землях виявляється сезонна динаміка, яка відображає вплив кліматичних чинників на фоні сформованого хімічного складу. Відомо, що ґрунтові води – одне з джерел живлення річок, які є водоприймачем для дренажних систем вод, тому хімічний склад вод річок залежить від складу цих вод. У басейні р. Стохід ґрунтові води більше мінералізовані, ніж поверхневі. Тому хімічний склад ґрунтових вод значно впливатиме на хімічний склад вод річки.

Як бачимо, гідрохімічні процеси в осушуваному басейні у початковий період інтенсифікуються, призводячи до деякого переформування хімічного складу природних вод. Цей процес є оборотним, його контролюють природні чинники. Якщо площі осушення не перевищуватимуть екологічної ємності басейну в той час, коли виникнуть незворотні процеси переформування хімічного складу природних вод, то їх прогнозувати буде практично неможливо, особливо за низької мінералізації.

На фоні сформованого хімічного типу вод можуть змінюватися й інші складові природного середовища в басейні (рослинність, мікроорганізми, ґрунти тощо). Все це потребує контролю й оцінки за кожним басейном допустимого антропогенного навантаження на природне середовище, в тому числі на природні води.

Для характеристики ступеня впливу осушувальної системи на прилеглі землі проконтрольовано коливання рівнів ґрунтових вод у двох парах свердловин: 16 на осушуваній заплаві, 17 на прилеглих землях з відстанню між ними 500 м; 25 на осушуваній заплаві, 23 на прилеглих землях з відстанню близько 1 000 м. У першому випадку виявлено зв'язок між коливаннями рівнів на осушуваних і прилеглих землях; в другому – такий зв'язок не зафіксований. Тому виконана оцінка дає підстави вважати, що ширина зони впливу осушення на прилеглі території сягає не більше, ніж на 500–700 м. За межами цієї зони коливання рівнів ґрунтових вод визначені лише природними чинниками, з чим і пов'язана синхронність коливань у межах усього масиву.

Отже, детальний аналіз результатів багаторічних спостережень та досліджень у басейні р. Стохід дає змогу сформулювати такі висновки.

По-перше, під впливом осушення відбувається переформування рівневого та гідрохімічного режимів. У цьому разі ресурси підземних вод залишаються незмінними.

По-друге, вплив осушувальних меліорацій позначився, головню, на збільшенні амплітуди коливань рівня ґрунтових вод до 1,5 м у межах заплави і до 2 м та більше на решті перезволожених земель. Взаємозв'язок між рівнями ґрунтових вод на осушуваних територіях фіксують на відстані 500–700 м, що й визначає ширину зони впливу, за максимального зниження рівня ґрунтових вод на межі осушення 1 м і на межі зони впливу 0,2 м.

По-третє, гідрохімічні процеси в початковий період осушування інтенсифікуються, призводячи до деякого переформування хімічного складу, який після п'яти–шести років експлуатації стабілізується і наближається до природних значень.

По-четверте, відбулася трансформація і перехід одного типу ґрунтів у інший протягом 10–15 років після введення системи в експлуатацію зі зміною водно-фізичних властивостей без видимої втрати родючості.

1. *Коротун И.Н.* Проблемы геоморфологических изысканий для целей осушительных мелиораций // Геогр. проблемы мелиор. земель УССР. – Киев, 1987. – С. 89–96.

2. Коротун И.Н., Останчук С.Н. Техногенные влияния на развитие геоморфологических процессов осушенных территорий // Роль мелиораций в природоиспользовании. – Владивосток, 1990. – С. 99–101.
3. Палиенко В. П. Геоморфологический анализ территории Волынского Полесья для целей осушительных мелиораций // Физ. география и геоморфология. – 1984. – Вып. 31. – С. 47–53.
4. Фоменко Я.Л., Кулачинская Л.Н. и др. Методика и оценка влияния осушительных мелиораций на годовой сток рек Украинского Полесья // Тр. Укр. регион. НИИ гидрометеорол. – 1991. – № 240. – С. 141–157.

THE INFOLUENCE OF THE DRAINAGE MELIORATION ON THE FLOODPLAINS CHANNEL COMPLEX OF THE RIVER STOHD

O. Savchuk

*Lesya Ukrainka Volyn State University,
Voli Prosp., 13, UA – 43009 Luck, Ukraine*

The result of the of the drainage melioration and its influence on the floodplains channel complex of the river Stohid have been examined in the article. The results of the researches and observations have been analysed too.

Key words: drainage melioration, floodplains channel complex, anthropogenic loading.

Стаття надійшла до редколегії 12.06.2006

Прийнята до друку 21.06.2006