

вигляді. Це є базою для прогнозування подальшого розвитку дій та прийняття необхідних корегуючих засобів.

За допомогою космічних знімків проведена оптимізація розташування точок спостереження ґрунтів, що сприяло репрезентативності опробування. Аналіз космічних знімків надав змогу вивчити історію освоєння території, показав досить високий контраст промислових майданчиків на фоні сільгоспугідь через великий термін після їх ліквідації та рекультивациі. Орієнтовна площа таких земель тільки у межах Дніпровсько-Донецької нафтогазоносною провінції може складати 20000 га.

У подальших дослідженнях необхідно розробити методика виявлення та оцінки впливу на довкілля видобувної діяльності на різних стадіях розвідки, експлуатації родовищ та рекультивациі порушених земель, визначити спектральні характеристики. Матеріали космічної зйомки повинні стати невід'ємною частиною оперативного моніторингу ґрунтів, оскільки надають об'єктивну інформацію про стан території у часі та просторі.

Література

1. Дваладзе Т.Ш. К методике регионального экологического прогноза при эксплуатации нефтегазовых месторождений / Т.Ш. Дваладзе, А.В. Поздняков, М.Ю. Самуйленков // Исследования эколого-географических проблем природопользования для обеспечения территориальной организации и устойчивости развития нефтегазовых регионов России: теория, методы и практика. – Нижневартовск:НГПИ, ХМРО РАЕН, ИОА СО РАН, 2000. – с. 23 - 29.

2. Журавель Н.Е. Месторождение газа и гидрологический заказник: поиски баланса. / Н.Е. Журавель, Т.А. Клочко, М.И. Овчаренко // Зб.наук.ст. III Міжнародної науково-практичної конференції “Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення” (10-14 вересня 2007 р., м. Алушта) / УкрНДЦЕП. – Харків, 2007. – С.128-133.

3. Кравцова В.И. Космические методы исследования почв: Учеб. пособие для студентов вузов/ В.И. Кравцова. – М.: Аспект Пресс, 2005. – 190 с 8 цв. вкл.

4. Кронберг П.. Дистанционное изучение Земли: Основы и методы дистанционных исследований в геологии: Пер. с нем. / П. Кронберг. – М.: Мир, 1988. – 343 с.

Поступила в редакцію 15 серпня 2010 р.

Статтю до друку рекомендував д.т.н. Я.О.Адаменко

ЕКОЛОГІЯ ГІДРОСФЕРИ

УДК 631.62.001.18

Климчик О. М.

*Житомирський національний
агроекологічний університет*

ОСНОВНІ ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРОВЕДЕННЯ МЕЛІОРАТИВНИХ РОБІТ

Розглянуто основні наслідки проведення меліоративних робіт, зокрема їх вплив на водозбори та гідрологічний режим малих річок.

Ключові слова: меліоративні роботи, осушення, річковий стік, дренажні води, самоочисна здатність водоєм.

Рассмотрены основные последствия проведения мелиоративных работ, в частности их влияние на водосборы и гидрологический режим малых рек.

Ключевые слова: мелиоративные работы, осушение, речной сток, дренажные воды, самоочистная способность водоёмов.

© Климчик О. М., 2011

The article presents the consequences of performing the amelioration, in particular effect on water intake and hydrological regime of the small rivers.

Keywords: amelioration works, drainage, river flow, drainage waters, self-cleaning recoverability of basins

Постановка задачі у загальному вигляді. Водні меліорації (зрошення й осушення) – один з основних шляхів підвищення врожайності сільськогосподарських угідь, що займають на планеті 10 % площі суші. Шоста частина цих земель меліорована, з них одержують від 40 до 50 % всіх вироблених сільськогосподарських продуктів [3]. Крім того, у деяких країнах практично немає земель, які б не мали потребу в тих або інших видах меліорації для корінного поліпшення їхньої родючості. Тобто, меліорація земель є об'єктивною необхідністю у справі перетворення природних комплексів, зокрема перетворення боліт і заболочених земель, у високопродуктивні сільськогосподарські угіддя. Екологічні аспекти проведення меліоративних робіт нерозривно пов'язані з господарською стороною проблеми і вимагають всебічної уваги й глибокого осмислення. Гідромеліорація суттєво змінює елементи водного балансу, особливо випаровування та річковий стік. При проведенні зрошувальних меліорацій щорічно витрачається до 200 км³ води залежно від ступеня зволоження.

Осушувальні меліорації також є одним з основних напрямків розвитку водного господарства багатьох країн. За рахунок проведення цього виду меліоративних робіт забезпечуються високі врожаї сільськогосподарської продукції на землях, до цього малоприсаєднані для такого використання. Осушення широко поширене на територіях, де є заболочені й перезволожені землі. Слід зазначити, що завдяки здійсненню меліоративних робіт, зокрема осушувальних меліорацій, наприклад, Білоруське Полісся перетворилося в розвинений індустріально-аграрний регіон. Причому, меліорація перезволожених земель зіграла провідну роль, оскільки без її проведення інтенсифікація сільського господарства у цьому регіоні була б просто неможливою.

Виклад основного матеріалу. Осушувальна меліорація, яка є одним із активних антропогенних факторів, викликає певні зміни в річкових басейнах. Характер цих змін являє собою складний і багатоплановий процес. При певних умовах вони призводять до негативних наслідків, для попередження яких розроблені та здійснюються певні природоохоронні заходи. Ефективність останніх в значній мірі визначається вивченням процесів, що відбуваються в басейні під впливом осушення і системою контролю за цими процесами. В цьому плані важливе місце посідає дослідження основних напрямків і засобів регулювання басейну річки в умовах осушувальної меліорації.

Широкомасштабні меліорації ставлять багато проблем, однією з яких є одержання високих урожаїв у поєднанні з ефективними й економічними вирішеннями питання щодо збереження природного середовища. Важливим питанням є також аналіз впливу осушувальних меліорацій на водний режим регіонів. Після створення осушувальної системи гідрологічний режим істотно трансформується. Причому, найбільші зміни відмічаються у річковому стоці. У перші роки початкової експлуатації осушувальних систем у басейні відбувається деяке збільшення річного стоку за рахунок інтенсивного скидання надлишкових вод. Згодом він може знизитися до своєї початкової величини (до початку проведення меліоративних робіт). Установлено, що після проведення осушення земель, особливо у перші роки, у річковому стоці підвищується частка підземного живлення [4]. Аналіз післямеліорованих змін стоку у літньо-осінню межень показав, що у цей період водність річки збільшується. Стік весняної повені змінюється мало (в основному у бік його зниження), оскільки на меліорованих землях він формується під впливом двох основних факторів, що діють у протилежних напрямках: збільшення ємності зони аерації, що викликає більші втрати талих вод, і зростання швидкості стікання весняних вод внаслідок розвиненої штучної гідрографічної мережі [3, 5].

Питанням антропогенного навантаження на річний стік, а також на заплави та русла, присвячений цілий ряд робіт. Однак, ця проблема найдетальніше розглянута для великих та середніх річок. Зменшення водності річок полягає не тільки в перерозподілі посезонного стоку, а й у скиданні вікових запасів вод. Осушені площі менше віддають води в річку, оскільки самі тепер поглинають її більше, заповнюючи підземні горизонти. Це інколи дещо посилює підземне живлення крупніших річок, проте аж ніяк не компенсує поверхневого стоку. Зниження рівня ґрунтових вод, базису ерозії річок

призводить до ерозії ґрунтів, яка спостерігалася в зонах височин, але практично ніколи не справляла відчутного впливу на гідробіологічний режим водойм. Тепер же ерозія стала одним з найнебезпечніших екологічних факторів. У наш час еродовані землі становлять в басейнах річок Тетерева 2,8 %, Гуйви – 6,1 %.

Детальніше досліджено вплив осушувальних меліорацій на стік. Так, осушувальні меліорації в басейні Прип'яті не призвели до зменшення середнього багаторічного стоку ріки, а навпаки, відмічена тенденція до його збільшення, внутрішньорічний розподіл стоку став більш рівномірним. Середнє багаторічне значення річного стоку річок Українського Полісся після проведення осушувальної меліорації збільшилось на 16...27 % при умові осушення водозбору більше 6 % [3].

Слід зазначити, що меліоративні роботи є важливим чинником сучасного стану річок України, особливо – малих, а часто-густо й їх фактичної загибелі. Малі річки утворюють цілісні функціональні системи з прилеглою до них територією. Різноманітні меліоративні роботи донедавна проводилися по всій території України, наслідки яких наразі відчутні в усіх регіонах. Так, близько 25 % зрошуваних земель країни використовують водні ресурси малих річок. З проведенням широкомасштабних меліоративних робіт малі річки зазнали значного впливу, що зумовило порушення сталої природної системи. Відповідно, проблему охорони малих річок і відновлення їх природного режиму необхідно розглядати як проблему оптимізації функціонування системи "басейн малої ріки", особливо у зв'язку із значним впливом на цю систему осушувальних заходів.

Стосовно якості річкових вод, то основна причина її зниження полягає в різкому погіршенні самоочисної здатності річок. Порушились як фізико-хімічні, так і біологічні механізми процесів самоочищення. У першому випадку це спричинило збільшенням кількості завислих речовин, що зазвичай осаджувалися при самоочищенні. Внаслідок меліоративних робіт їх вміст дуже різко зріс. Висока самоочисна здатність і велика біологічна продуктивність річок забезпечувалися природним, непорушеним сприятливим гідрологічним режимом. В наш час річки, а особливо малі, та інші водойми зазнали сильного, інколи катастрофічного для значної маси гідробіонтів впливу, пов'язаного з меліорацією всього регіону. Різко знизилася самоочисна здатність річок.

Змінився і характер донних відкладів. Чисті та слабозамулені піски замінилися на середньо- та сильнозамулені піски і мул. Ці відклади не сприяють самоочищенню, а, навпаки, поглинають кисень. Завислі речовини, осідаючи, сильно замулюють дно, утворюють значні відклади мулу. В результаті зі складу планктону та бентосу випадає значна частина фільтраторів, тобто організмів, що беруть найбільшу участь у самоочищенні річок. Самі ж мули, забираючи кисень на процеси гниття, ще більше погіршують стан водойми. Біохімічна переробка розчинених речовин шляхом окислення сполук також значно утруднилася. В каламутній воді пригнічені основні продуценти кисню – водорості, а привношувані мули, торф тощо викликають ще більший його дефіцит, гальмуючи тим самим процеси самоочищення. Різко зменшився кількісний і якісний розвиток гідробіонтів, що брали активну участь у цих процесах. З пригніченням, а в деяких випадках і повним зниженням вищої водної рослинності, припиняється функціонування природного бар'єру, що обмежував теригенне надходження забруднень.

Отже, в цілому, не торкаючись ефективності сільського господарства на меліорованих площах, необхідно відмітити, що екологічна ситуація на таких землях різко погіршилася. Це виявляється в таких факторах: корінна перебудова гідрологічного режиму річок; зменшення водності річок, їх обміління; посилення ерозійних процесів; загальне зниження рівня ґрунтових вод, висихання долин і заплав та припинення їх ролі як перехоплювачів пестицидів, органіки, забруднень тощо; втрата болотами і заболоченими лісовими масивами акумулятивних і водорегулюючих властивостей; різке погіршення якості вод; зменшення корисної біопродуктивності; зміна і збіднення флори і фауни; стресовий вплив меліорації на екосистеми.

Донедавна ефективність осушувальних меліорацій оцінювалася двояко: з одного боку – за термінами окупності капітальних вкладень і по врожайності сільськогосподарських культур, з другого – за створенням і підтриманням протягом всього сільськогосподарського року оптимального водного режиму на осушуваних землях (оптимальна меліоративна обстановка). В ідеалі оцінка ефективності осушувальних меліорацій і повинна була б бути такою, проте на практиці це досягається дуже рідко, що зумовлюється рядом причин. Так, відомо, що навіть при

оптимальній меліоративній обстановці врожайність сільськогосподарських культур через різні організаційні і господарські причини часто значно нижче проектної, що тягне за собою і збільшення термінів окупності капітальних вкладень. З іншого боку, навіть при несприятливій меліоративній обстановці, але за високого рівня агротехніки, врожайність дуже близька до проектної. При цьому і в першому і в другому випадках практично не оцінюються екологічні наслідки осушувальних меліорацій, які є основним оціночним показником. Врешті-решт проектну врожайність можна буде досягти, меліоративну обстановку оптимізувати, але екологічні наслідки, особливо якщо вони набули негативного і незворотного характеру, перетворити дуже важко, або навіть неможливо. Тобто, на сьогодні головним із невирішених на даний час питань є встановлення припустимого обсягу меліорації для кожного конкретного водозбору з урахуванням раціонального використання усіх природних ресурсів та інтересів усіх галузей економіки країни.

Для прогнозування і запобігання негативним наслідкам антропогенного впливу, зокрема проведення меліоративних робіт, на розвиток природних процесів і стан природного середовища, у тому числі й на поверхневі водні об'єкти, особливо тих, які є водоприймачами дренажних вод, необхідна оцінка допустимого рівня зниження здатності геоекосистеми до саморегулювання.

Головним чинником антропогенного навантаження на природне середовище є сільське господарство, зокрема осушувальна меліорація та наступне освоєння осушених земель. Збудовані в останні 30 років минулого сторіччя меліоративні системи мали достатньо високий технічний рівень, значний експлуатаційний ресурс і можливості запобігання несприятливим умовам за ефективного ведення сільського господарства. Протягом періоду економічної кризи, що спостерігалася наприкінці ХХ століття, різко впала ефективність сільськогосподарського використання осушуваних земель, погіршилася якість експлуатаційних робіт і скоротилися їхні обсяги, значно зменшилися обсяги всіх видів меліорації земель. Відбулося збіднення і порушення сталих агроландшафтів і виникнення неконтрольованих процесів ландшафтоутворення. Внаслідок цього небезпечно знизилася надійність функціонування меліоративних систем, ефективність їхнього використання, що забезпечило передумови формування екологічно незбалансованої антропогенної завантаженості на геоекосистеми, їхньої нестабільності та нестійкості. Урожайність сільськогосподарських культур знизилася на 15...37% і більше [2]. Все це призвело до ускладнень соціально-економічної ситуації у Поліських областях.

Слід зазначити, що у роки занепаду виробництва і, зокрема, проведення меліоративних робіт, спостерігається поліпшення окремих показників стану природного середовища. Це пов'язано із зменшенням антропогенного тиску у плані штучного регулювання водного режиму, забруднення водних об'єктів, ґрунтів, скорочення площ використання меліорованих сільськогосподарських угідь тощо. Однак ці факти не пов'язані, на жаль, з природоохоронною діяльністю і не відбивають ефективності природоохоронних заходів, яких не вистачає. Це є похідна стихійних нерегульованих процесів.

Відомо, що однією з головних умов одержання проектної врожайності (крім вологозабезпеченості рослин) є застосування мінеральних добрив. Слід мати на увазі, що із дренажними водами, які скидаються в меліоративні системи, при водовідведенні виносяться біогенні речовини, пестициди й інші хімічні сполуки, що здійснюють шкідливий вплив на природні води. Картина динаміки росту загальної мінералізації [1] показує, що не стільки меліоративне освоєння земель, скільки інші зростаючі техногенні навантаження на басейни призводять до стабільного зниження якості поверхневих вод, збільшення мінералізації і сумарних витрат основних хімічних компонентів. Це підтверджується зростанням загальної мінералізації, коли практично повністю припинений приріст меліорованих площ. Останнє підкреслює, що меліоративне освоєння земель не може бути визначальним в погіршенні якості поверхневих вод.

Якщо при виконанні осушувальних меліорацій середньорічний стік річок-водоприймачів знає деяких змін, які в решті-решт приходять до норми, то погіршення якості поверхневих вод (підвищення мінералізації), яке ніяк не можна пояснити одним лише меліоративним освоєнням земель (оскільки збільшення мінералізації поверхневих вод відмічається і при повному припиненні меліоративного будівництва), постійно зростає і ніякої стабілізації тут не спостерігається. У зв'язку з інтенсифікацією сільськогосподарського виробництва на даний час на перший план виступає питання захисту природних вод від забруднення. Тому з метою зменшення обсягів шкідливих речовин у річках, що є водоприймачами скидних вод з меліорованих сільськогосподарських угідь, як залишкових продуктів

засобів інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, слід здійснювати коригування їхніх обсягів з врахуванням погодно-кліматичних, гідрологічних умов певних меліорованих територій.

Гідрохімічні процеси в осушуваному басейні у початковий період інтенсифікуються, призводячи деякого переформування хімічного складу природних вод, який може бути оборотним і контрольованим природними факторами, якщо площі осушення не перевищуватимуть екологічної ємкості басейну, коли виникнуть незворотні процеси переформування хімічного складу природних вод, спрогнозувати їх буде практично неможливо. На тлі знову сформованого хімічного типу вод можуть змінюватися й інші складові природного середовища в басейні (рослинність, мікроорганізми, ґрунти і т. і.). Все це потребує оцінки і контролю допустимого антропогенного навантаження на природне середовище по кожному басейну і в тому числі – на природні води.

Висновки. Підсумовуючи сказане, можна констатувати таке. Широкомасштабні меліоративні роботи, що здійснювалися на початку минулого століття, порушили сталу рівновагу майже в усіх екологічних системах. Фактори, що сприяли інтенсивним самоочисним процесам, характерним раніше для природних водотоків, в наш час або ліквідовані, або їх значення нівельоване новими процесами, що посилили забруднення вод. Інтенсивна меліорація з глибоким дренажем, спрямленням річкових русел призвела до швидкого осушення заплавної луки, боліт і негативно вплинула на навколишні угіддя. Відбулося різке порушення природних шляхів розвитку заплавної річки – їх антропогенне руйнування. Наразі на заплавах створені великі поля монокультур, дренажування та оранка ліквідували в багатьох місцях високоцінні та перезволожені луки, повисихали численні заплавні водойми, різко понизився рівень ґрунтових вод. Зміни виявилися згубними як для екосистем в цілому, так і для окремих її складових.

Отже, меліоративні роботи слід проводити з урахуванням вимог стійкості екосистем, не порушуючи їх екологічну рівновагу. Для цього потрібно здійснювати меліорацію мозаїчно, не допускаючи створення великих суцільних осушених площ. В тому випадку, коли чергуються осушені та збережені болотні масиви, цілком можливо буде підтримувати рівень ґрунтових вод на характерному для даного пункту горизонті і стабілізувати біоценози в цих місцях. Заплави річок бажано не меліорувати, а використовувати під сінокоси та місця випасу худоби.

В тих випадках, коли заплава осушується, необхідно зберігати вздовж русел річок незаймані лучно-болотні смуги; спрямлення річок має бути заборонено; слід уникати надмірної меліоративної діяльності, яка не знаходить на даний момент виходу в сільськогосподарське виробництво; обов'язково уздовж русел річок встановлювати водоохоронні зони, де оранку і меліорацію слід категорично заборонити; припинити оранку схилів річкових долин, аби не допустити розвитку ерозії і виносу теригенного матеріалу в річку; в боротьбі з евтрофуванням водойм, що відбувається під впливом як меліоративних робіт, так і побутових забруднень, необхідно також вживати заходів – побудувати водоочисні споруди в містах і сільських населених пунктах, щоб запобігти надходженню господарсько-побутових стоків у річки; уникати зарегулювання малих річок водосховищами.

Література

1. Климчик О.М. Проблема оцінки екологічного стану поверхневих водних об'єктів меліорованих територій / О.М. Климчик. – Екологія: вчені у вирішенні проблем науки, освіти і практики. Збірник доповідей учасників Міжнародної наук.-практ. конф. – Житомир: видавництво “Державний агроекологічний університет”, 2007. – С.74-78.
2. Ковальчук І.П. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз / І.П. Ковальчук. – Львів, 1997. – 438 с.
3. Мисик Г.А. Основи меліорації і ландшафтознавства / Г.А. Мисик, Б.Б. Куліковський. – Посібник. – К.: Фірма “ІНКОС”, 2005. – 464 с.
4. Перегуда Л.В. Экологические аспекты осушительной системы / Л.В. Перегуда, Г.Н. Каркуциев. – К.: Урожай, 1989. – 180 с.
5. Фоменко Я.Л. Методика и оценка влияния осушительных мелиораций на годовой сток рек Украинского Полесья / Я.Л. Фоменко, Л.Н. Кулачинская и др. – Труды Укр. регион. НИ гидрометеорологического института, 1991. – № 240. – С. 141-157.

Поступила в редакцію 21 червня 2010 р.

Статтю до друку рекомендував проф. Б.А. Шелудченко