



Агроекологія, радіологія, меліорація

УДК 631.6:532.57

© 2016

В.Д. Крученюк,

О.О. Дехтяр,

Н.Д. Брюзгіна,

кандидати технічних наук

Я.В. Шевчук

*Інститут водних проблем
і меліорації НААН*

ВІДНОВЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ ЗРОШУВАЛЬНИХ СИСТЕМ

Мета. Визначення основних чинників впливу на режим роботи каналів зрошувальних систем. **Методи.** Аналітичні, за результатами натурних обстежень. **Результати.** Проведено аналіз стану використання зрошувальних систем з метою визначення їх спроможності у забезпеченні подачі води для поливу сільськогосподарських культур у сучасних умовах змін клімату та господарювання. **Висновки.** Потрібний комплексний підхід, що передбачає відновлення та модернізацію міжгосподарських і внутрішньогосподарських зрошувальних систем з урахуванням водо- та енергоощадних технологій, реконструкцію споруд інженерної інфраструктури і насосно-силового обладнання.

Ключові слова: зрошувальні системи, функціональна здатність, експлуатаційна надійність.

Актуальність проблеми. Згідно з висновками продовольчої та сільськогосподарської організації (ФАО) при ООН стратегічна роль аграрного сектору України полягає в перетворенні її в одного із світових лідерів з виробництва продовольства [6]. Ефективне аграрне виробництво, істотне нарощування обсягів сільськогосподарської продукції є пріоритетом аграрної політики в Україні і сприятиме розв'язанню проблеми світової продовольчої кризи. В умовах зміни клімату та господарювання у світі значно зростає роль зрошення [6, 9].

Нині потенціал зрошувальних систем України використовується лише на третину. За результатами аудиту стану використання зрошуваних земель та інвентаризації інфраструктури міжгосподарських і внутрішньогосподарських систем, у 2014 р. зрошували 482,4 тис. га із 2178, 3 тис. га

(з АР Крим), тобто лише 22% від наявних площ [3]. Спостерігається значне погіршення технічного стану зрошувальних систем, особливо їх внутрішньогосподарської мережі, значний фізичний знос об'єктів інженерної інфраструктури та енергосилового обладнання, недостатня кількість і слабе оновлення парку дощувальної техніки. Крім цього, порушуються технології вирощування сільськогосподарських культур і структури сівозмін. Усе це призводить до погіршення еколого-меліоративного стану зрошуваних земель.

У сучасних умовах за відсутності достатнього фінансування пріоритетом є не будівництво нових, а відновлення та модернізація наявних зрошувальних систем, побудованих ще в кінці минулого століття. Більшість об'єктів інженерної інфраструктури зрошувальних систем потребують реконструкції,

технічного переоснащення та модернізації насосно-силового обладнання [3, 7, 10].

Мета досліджень — виявити основні чинники підвищення спроможності зрошувальних систем у забезпеченні подачі води для поливу сільськогосподарських культур у сучасних умовах змін клімату та господарювання.

Матеріали та методи. Фахівцями Інституту водних проблем і меліорації НААН проводяться роботи з обстеження об'єктів інженерної інфраструктури зрошувальних систем, систематизації пошкоджень, розробки нових матеріалів і технологій для підвищення експлуатаційної надійності гідротехнічних споруд [5]. Упродовж 2011–2015 рр. було проведено обстеження гідротехнічних споруд Управління каналу Дніпро — Ігулець, Басейнового управління водних ресурсів річки Тиса, Управління Головного Каховського магістрального каналу, Бахчисарайського, Ірпінського, Каховського, Якимівського, Новотроїцького, Кілійського Міжрайонних управлінь водного господарства, Каланчацького, Генічеського управління водного господарства та ін. Натурні обстеження технічного стану водогосподарських об'єктів дали змогу виявити характерні пошкодження залізобетонних конструкцій гідротехнічних споруд, установити причини їх виникнення, передбачити планування заходів з їх ліквідації [4].

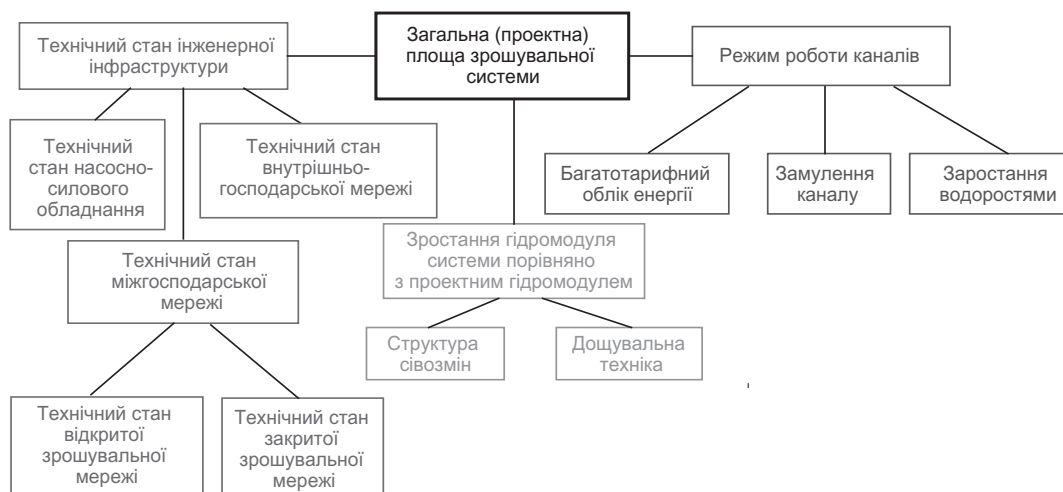
Результати досліджень. Дано оцінку експлуатаційно-технічного стану кожного об'єкта загалом та окремих його елементів

зокрема, проаналізовано причини, що зумовлюють деструктивні процеси, розроблено конкретні рекомендації щодо технологій і матеріалів, які доцільно використовувати під час проведення ремонтно-відновлювальних робіт.

Особливе значення в організації проведення ремонтно-відновлювальних робіт на залізобетонних гідротехнічних спорудах має застосування системи ремонтних матеріалів, різних за своїм призначенням. За їх використання можна розв'язати всі проблеми відновлення та реконструкції споруд, починаючи від аварійної ліквідації активних протікань у конструкціях і закінчуючи відновленням поверхні та геометричної форми конструкцій, їх естетичного вигляду. У зв'язку з цим у відділі експлуатації розробляють і впроваджують технології ремонту бетонних та залізобетонних конструкцій зрошувальних систем із застосуванням полімерних і полімерцементних композиційних матеріалів [2, 5].

Розроблені композиційні матеріали і технології їх використання для відновлення функціональної здатності зрошувальних систем, реконструкції та модернізації гідротехнічних споруд відпрацьовували на об'єктах Держводагентства України.

Аналіз сучасного водокористування свідчить про зміну умов у використанні всіх елементів зрошувальних систем порівняно з режимами роботи, передбаченими проектними рішеннями, а саме:



Фактори, що впливають на відновлення зрошувальних систем

- зміни в умовах роботи міжгосподарської відкритої зрошувальної мережі;
- зміни структури сівозмін, застосовуваних на поливних землях у минулі роки;
- значний фізичний знос об'єктів інженерної інфраструктури міжгосподарської зрошувальної мережі та енергосилового обладнання через недостатні обсяги ремонтно-відновлювальних робіт (рисунк).

Міжгосподарська зрошувальна мережа не завжди спроможна забезпечити подачу води в точки водовіділу в проектних обсягах. На зрошуваних землях структура посівів загалом не відповідає вимогам науково обґрунтованої системи зрошуваного землеробства [1]. Більшість товаровиробників не займаються питаннями збереження родючості ґрунтів, оптимізації поливного режиму сільськогосподарських культур. Недостатнє оновлення парку основних сільськогосподарських машин і знарядь до них порушує технологічно оптимальні терміни проведення сільськогосподарських робіт, відповідно зменшуються обсяги виробництва продукції на зрошуваних землях.

Проектні режими роботи відкритої зрошувальної мережі — це максимально рівномірний пропуск витрат води із заданою швидкістю через поперечний переріз каналів, яким забезпечувалася водоподача для поливу різних сільськогосподарських культур у межах гідромодуля системи. Переважно більшість зрошувальних систем було побудовано для умов цілодобової роботи широкозахватної дощувальної техніки з відповідним гідромодулем. Проте нині фактичні швидкості води в каналах на 10–15% менші від проектних, що фактично на такий самий відсоток зменшує їх пропускну здатність. Тобто фактичні характеристики роботи зрошувальних систем не завжди забезпечують договірні обсяги водоподачі.

Дослідженнями, що проводяться фахівцями інституту, встановлено, що основними причинами зменшення швидкості води в каналах є:

- впровадження багатотарифного обліку електроенергії, що істотно змінює режим роботи каналу (призводить до так званого рваного режиму роботи);
- інтенсивне заростання водоростями русла каналу в періоди максимального водоспоживання в липні — серпні;
- замулення каналів, що також знижує їх пропускну здатність і є головною причиною інтенсивного розмноження та проростання водоростей.

Зміна традиційних наборів сільськогосподарських культур у сівозмінах, де раніше до 40% переважали кормові культури і багаторічні трави, призвела до збільшення частки вологолюбних зернових та овочевих культур, що збігається з періодом максимального водоспоживання. Ситуація ускладнюється тим, що з метою підвищення врожайності фермери використовують сучасні високопродуктивні сорти та гібриди, що характеризуються підвищеною чутливістю до умов середовища та режимів поливу і зростання зрошувальних норм. При цьому стає надзвичайно складно упорядковувати графік водокористування і забезпечувати подачу потрібної кількості води до точки водовіділу. Про це свідчать зведені дані водокористування окремих управлінь водного господарства у Херсонській, Запорізькій та Миколаївській областях, де середня зрошувальна норма поливів кукурудзи на зерно становить 3500–4500 м³ на 1 га, або 115–125% від проектних показників.

В інституті проводять дослідження з оптимізації режимів роботи міжгосподарських каналів для визначення їх спроможності в забезпеченні подачі води для поливу сільськогосподарських культур у сучасних умовах. Проведено оцінку технічного стану облицювання зрошувальних каналів з метою визначення їх протифільтраційної спроможності [8].

Технічний стан зрошувальних каналів у процесі довготривалої експлуатації значно погіршився (зруйновано бетонні облицювання каналів і деформаційні шви; від проростання рослинності пошкоджена цілісність поліетиленової плівки та ін.), фільтраційні втрати збільшилися. Як наслідок, коефіцієнт корисної дії каналу зменшується, що потребує проведення заходів із відновлення протифільтраційних властивостей облицювань.

Для підвищення ефективності роботи зрошувальних каналів, мінімізації фільтраційних втрат, підвищення коефіцієнта корисної дії каналів фахівцями інституту запропоновано відповідні технології ремонтно-відновлювальних робіт із використанням ефективних полімерних композиційних матеріалів і технології влаштування протифільтраційних екранів [2]. Апробація нових технологій свідчить про істотне зниження фільтраційних втрат води з каналів і поліпшення еколого-меліоративного стану прилеглих до каналу територій.

Висновки

Для визначення основних чинників впливу на режим роботи каналів слід проводити порівняльний аналіз проектного і фактичного використання площ зрошення в зоні їх дії, обсягів подачі води, установалення закономірностей змін швидкостей і витрат води у міжгосподарських каналах упродовж доби та поливного сезону; визначення величин питомих фільтраційних втрат води на каналі.

Такі дослідження дадуть змогу науково

обґрунтувати максимально можливі площі відновлення зрошення з огляду на зазначені вище чинники впливу на режим роботи каналів. На підставі цих досліджень управління водного господарства зможуть обґрунтувати оптимальні технічні умови для проектних організацій з урахуванням необхідних заходів з оптимізації роботи міжгосподарської мережі для забезпечення безперебійної подачі води водокористувачам.

Бібліографія

1. Дідковська Л.І. Рациональне використання водних ресурсів у зрошуваному землеробстві в умовах глобальних екологічних викликів/Л.І. Дідковська// Економіка АПК. — 2012. — № 11. — С. 36–42.

2. Коваленко О.В. Технологічні напрями підвищення експлуатаційної надійності та довговічності гідротехнічних споруд при їх ремонті та реконструкції/О.В. Коваленко//Меліорація і водне господарство: міжвід. темат. наук. зб. — Ніжин: ПП Лисенко М.М., 2014. — Вип. 101. — С. 332–340.

3. Концепція відновлення та розвитку зрошення у південному регіоні України; за ред. М.І. Ромащенко. — К.: ЦП «Компринт», 2014. — 28 с.

4. Крученко В.Д. Відновлення гідроізоляційної спроможності залізобетонних конструкцій Альмінського водосховища//Будівельні матеріали та виробли. — 2013. — № 3. — С. 16–18.

5. Сучасний стан та перспективи відновлення ГТС водогосподарсько-меліоративного комплексу/О.О. Дехтяр, О.В. Коваленко, Н.Д. Брюзгіна// Водне господарство України. — 2013. — № 3. — С. 34–37.

6. Оцінка розвитку сільськогосподарського сектору

і сільської місцевості в країнах Східного партнерства/ Програма сусідства Європейського Союзу/Проект ФАО № GCP/RER/041/EC, Проект ЄС № ENPI 2012/ 298–262. — 65 с.

7. Посібник з ремонту обладнання водогосподарських систем полімерними композитами. — К., 2012. — 142 с.

8. Чернишевська Л.Ю. Методологічне оцінювання технічного стану каналів меліоративних систем/Л.Ю. Чернишевська, О.С. Ігнатова, Я.В. Шевчук// Меліорація і водне господарство. — 2010. — Вип. 98. — С. 243–251.

9. Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture. Water for food, Water for life: A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture. London: Earthscan, and Colombo: International Water Management Institute. — 2007. — 52 с.

10. Svendsen M. Participatory Irrigation Management: Benefits and Second Generation Problems. Lessons from an International Workshop held at CIAT, Cali, Colombia, 9–15 February 1997/M. Svendsen, J. Trava//Economic Development Institute of the World Bank, Washington, DC. — 1997.

Надійшла 16.11.2015.