

УДК 330.3:631.6

РОЛЬ ЕКОНОМІЧНИХ ІНСТРУМЕНТІВ Й УПРАВЛІННЯ В ЗРОШЕННІ ТА ВОДНІЙ БЕЗПЕЦІ

Прус Юрій Олександрович, к.е.н., доцент,

Мовчан Сергій Іванович., к.т.н., доцент,

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

***Анотація.** В роботі досліджено концепцію водної безпеки та пов'язано її зі зрошенням.*

***Ключові слова:** управління водою, зрошення, економічні інструменти, водна безпека.*

Постановка проблеми. Зрошення збільшує врожайність і обсяги виробництва сільськогосподарської продукції та сприяє стабілізації виробництва продуктів харчування. Понад третину світового виробництва продукції рослинництва вирощено на зрошуваних землях, а вони займають лише 17% продуктивних угідь [15]. В усьому світі зрошуються приблизно 250 мільйонів гектарів, що в п'ять разів більше порівняно з початком XX століття [21]. Розширення обсягів зрошуваних земель, очікувано відбуватиметься і в майбутньому, причому основна частина буде спостерігатися в країнах, що розвиваються, де зростання населення та попит на збільшення виробництва продуктів харчування найбільш високі [3].

Слід мати на увазі, що переваги зрошення супроводжуються екологічними втратами. На сьогоднішній день сільськогосподарське виробництво є найбільшим споживачем води і до 70% водовідведення використовується в зрошенні [3]. В світовому масштабі відведення води для зрошення оцінюється приблизно від 2000 до 2500 км³ на рік. Однак у середньому лише 40% цих обсягів безпосередньо сприяє

виробництву продукції рослинництва, а решта втрачається на випаровування, інфільтрацію та інші втрати [3]. У багатьох частинах світу зрошення спричинило зниження рівня ґрунтових вод, засолення ґрунтів, зниження якості води, зміни й регулювання природних водотоків та зменшення доступності поверхневих вод [4, 2, 3]. За деякими оцінками, неякісне осушення та зрошення спричинили заболочення та засолення у 10% зрошуваних земель у світі [3].

Ефективне управління водою для зрошення є світовим пріоритетом, зважаючи на важливість глобального виробництва продовольства та продовольчої безпеки [2], та враховуючи вплив управління на якість та кількість водних ресурсів. Рівень стійкості зрошення та можливість додаткового поливу прямо залежить від наявності запасів води. Ці запаси обмежені, оскільки попит для різноманітних потреб населення на дефіцитні запаси прісної води стрімко зростає у всьому світі. Одночасно зростають очікування щодо якості навколишнього середовища. Утримання та вдосконалення водних екосистем стало пріоритетним завданням у багатьох частинах світу.

Виклад основних матеріалів дослідження. Водна безпека – це багатовимірне поняття, яке має багато різних інтерпретацій. UN-Water визначає водну безпеку як здатність населення забезпечити сталий доступ до належних кількостей прийнятної якості води для підтримки життєдіяльності, добробуту людини та соціально-економічного розвитку, для забезпечення захисту від забруднення, спричиненого водою та пов'язаними з водою катастрофами, та збереження екосистем в умовах миру та політичної стабільності [5]. Схожий погляд на водну безпеку пропонується Глобальним водним партнерством (GWP), яке визначає його як «доступ до належної кількості води прийнятної якості для людських та екологічних потреб» [6]. Водна безпека існує тоді, коли достатньо води прийнятної якості для соціальних, економічних та культурних цілей, в той же час є достатня кількість води для підтримання та підвищення важливих функцій екосистеми [7]. Досягнення водної безпеки є складним завданням, оскільки воно вимагає належного управління.

Управління стосується процесів, за допомогою яких приймаються рішення, що впливають на водовикористання. Ефективне управління водними ресурсами залежить від широкої участі зацікавлених сторін і характеризується прозорістю, справедливістю, підзвітністю, узгодженістю, етичним вибором та інтеграцією прийняття рішень щодо води з іншими відповідними проблемами [3]. Все частіше люди, стурбовані питаннями управління, чітко усвідомлюють, що у прийнятті рішень щодо води мають бути залучені не лише уряди, але й громадяни, неурядові організації та підприємства.

Однією з конкретних областей, в якій міцні зв'язки між водною безпекою та належним управлінням, є розподіл води. Системи водорозподілу – це правила та процедури, за допомогою яких визначається доступ до води як для комерційного, так і некомерційного споживання. Встановлюючи доступність та пріоритетність доступу до водних ресурсів для зрошення, населених пунктів, виробництва, гідроенергетики, рекреації та захисту навколишнього середовища, системи водовідведення впливають на економічну продуктивність, соціальний та культурний добробут та якість екосистем [9, 10, 8].

Основною характеристикою процесу відведення зворотних вод у поверхневі водні об'єкти в Україні є той факт, що нормативно-очищені переважають над

забрудненими, що є позитивним чинником; разом з тим, значною є питома вага скидання забруднених зворотних вод, що становить особливу небезпеку. У 2012 р. цей показник був на рівні 1521 млн. м³ [23].

Соціально-економічні, культурні та екологічні наслідки розподілу води посилюються, коли водні ресурси стають дефіцитними через зростання населення, зміни клімату та зміни суспільних уподобань. В умовах дефіциту води системи водовідведення можуть підвищити або зменшити водну безпеку. Таким чином, ефективні та справедливі системи розподілу води мають вирішальне значення для підтримки та підвищення якості довкілля, економічної продуктивності та соціального добробуту. Особливо це стосується регіонів, де місцева економіка сильно залежить від зрошуваного землеробства [11].

В Україні рівень водної безпеки визначається як загрозливий, що характеризується частковою забезпеченістю законами в галузі управління водними ресурсами і охорони навколишнього середовища, недостатнім рівнем державних інвестицій та дотриманням установлених правил і законів [21].

Модернізація зрошувальних систем відбувається в усьому світі за рахунок модернізації інфраструктури та підвищення ефективності використання води й підвищення продуктивності праці в сільському господарстві. Це досягається за допомогою таких технологій, як крапельне зрошення та лазерне вирівнювання, та за допомогою таких процедур, як поліпшення планування поливу. Такі заходи дозволяють застосовувати воду в оптимальній кількості та термінах формування врожаю [1, 3].

Вдосконалення технологій та методів зрошення – не єдиний спосіб модернізації галузі, значна увага приділяється також адаптації інституціональних механізмів та іригаційної політики з метою переходу від розробок нових систем постачання води до більш цілісного підходу, який враховує продуктивність сільського господарства та ринкові умови. Реформа систем водорозподілу та збільшення використання економічних інструментів широко розглядаються як пріоритетні [14, 13, 3, 12].

Технологічні та інституційні вдосконалення в галузі зрошення є важливими чинниками його довгострокової життєздатності. Якщо вони призводять до більш ефективного використання води та зменшення впливу на землю та водні ресурси, вони також можуть сприяти водній безпеці. Однак вдосконалена практика та інституції в секторі самі по собі не будуть достатніми для забезпечення водозабезпечення, а отже, і постійної життєздатності сектора зрошення. Як зазначається, зрошуване землеробство в даний час стикається з багатьма питаннями, що стосуються його ролі в загальному управлінні водою на басейні [15]. Це говорить про те, що також потрібно звернути увагу на інші фактори, які формують водну безпеку в будь-якому конкретному місці. Ці фактори можуть бути виявлені через розгляд зв'язків між системами водорозподілу та водної безпеки.

Наприклад, необхідність пошуку балансу між екологічними та соціально-економічними питаннями обумовлена потребою захисту екосистем, з одного боку, та забезпечення економічних результатів виробництва, з іншого.

Так, захист екосистем вимагає вирішення проблем моніторингу та правового захисту екосистем, створення та інкорпорації екологічних знань.

У свою чергу виробнича сфера вимагає створення чітких та стабільних правил розподілу води, забезпечення відповідною інформацією для прийняття економічно

обґрунтованих рішень, можливості перерозподілу води між споживачами, секторами та / або регіонами

Мінливість та зміни клімату вимагають вкладення інвестицій для розуміння його впливу на водну безпеку, а також розробки та застосування стратегій адаптації

Проблема збереження води вимагає формування системи зборів, пов'язаних із охороною водних ресурсів, забезпечення перерозподілу води між менш ефективним та більш ефективним споживанням, розробку методів збереження води.

Також у водній безпеці необхідним є поєднання між ґрунтовими та поверхневими водними ресурсами, між якістю води та кількістю води, між плануванням землекористування та розподілом води.

Водна безпека зростає, якщо системи розподілу води забезпечують потребу постачання води у відповідній кількості в потрібний час, підтримують екологічні потреби, і якщо вони містять механізми для контролю та примусового виконання екологічних водних нормативів, та є досить гнучкими, щоби дозволити використання нових екологічних знань.

Водній безпеці сприяють чіткі й стабільні правила розподілу води, системи, що надають інформацію, необхідну для прийняття економічно обґрунтованих рішень, та механізми, що сприяють ефективності розподілу води.

Економічні інструменти повинні бути частиною будь-якої стратегії підвищення водної безпеки. Підходи до підвищення ефективності розподілу води в цілому та в конкретному контексті зрошення широко висвітлено [16, 17, 14, 13, 18]. Однак підвищення ефективності розподілу в зрошенні самостійно навряд чи забезпечить стійкість зрошення [19], не кажучи вже про водну безпеку.

Зважаючи на численні шляхи, якими сільськогосподарське використання води впливає на громади та природне середовище [15], додаткові проблеми є критичними. До них належить розробка науково обґрунтованих основ розподілу води для навколишнього середовища; збір та розповсюдження інформації, необхідної для прийняття економічно обґрунтованих рішень; створення механізмів вирішення конфліктів у різних масштабах, а також дозволу на підтримку значної участі зацікавлених сторін та громадськості; розробка та впровадження технологій та практик, що сприяють збереженню води; врахування впливу зміни клімату на водні ресурси та системи водовідведення; включення стратегій адаптації у прийнятті рішень щодо розподілу води; увага до державного суверенітету.

Ступінь успішного вирішення багатьох цих проблем значно залежить від ефективності управління. Підкреслюється важливість створення відповідних інституційних рамок, в рамках яких слід розробляти та впроваджувати політику, пов'язану з ціноутворенням води та відновленням витрат [13]. Однак, з точки зору водної безпеки, від ефективного управління залежить набагато більше, ніж від інституційних рамок, в яких встановлюються та використовуються економічні інструменти [7]:

- недостатнє залучення зацікавлених сторін може призвести до конфліктів;
- конфлікти також можуть виникнути, коли прийняття рішень щодо розподілу води не ефективно пов'язане з прийняттям рішень щодо землекористування та економічного розвитку;
- відсутність прозорості в процесах прийняття рішень може створити невизначеність і може призвести до неякісних інвестиційних рішень з боку

водокористувачів;

- зусилля щодо захисту екосистем шляхом планування землекористування, програм з охорони ґрунтів та води та ініціативи управління якістю води можуть бути зведені нанівець, якщо системи розподілу води нехтують екологічними потребами;

- ретельно розроблені екологічні вимоги до використання води можуть бути невиконані через неврахування наслідків прийняття рішень в інших контекстах, таких як приміська забудова, очищення стічних вод або суспільний розвиток.

- масштаби, в яких має відбуватися управління, пов'язане з розподілом води, є критично важливим фактором його успіху.

Висновки. Зрошення є важливим визначальним фактором водної безпеки внаслідок об'ємів води, що використовується, та впливу цього використання на громади й навколишнє середовище. Однак більш широкі проблеми з безпекою води впливають на довгострокову життєздатність галузі зрошення. Іншими словами, зрошення впливає на безпеку води, а безпека води впливає на зрошення. Системи водовідведення можуть бути важливим засобом підвищення водної безпеки. У цьому контексті економічні інструменти є вирішальними, оскільки вони сприяють ефективності розподілу води і тим самим можуть сприяти підвищенню водної безпеки.

Література

1. Oster, J.D. and Wichelns, D. 2003. Economic and agronomic strategies to achieve sustainable irrigation. *Irrigation Science* 22, no. 3-4: 107-120.

2. Rosegrant, M.W., Cai, X., and Cline, S.A. 2002. *Global Water Outlook to 2025: Averting an Impending Crisis*. International Food Policy Research Institute: Washington, D.C.

3. World Water Assessment Programme. 2003. *Water for People, Water for Life: The United Nations World Water Development Report*. UNESCO: Barcelona, Spain.

4. Dougherty, T.C., and Hall, A.W. 1995. *Environmental Impact Assessment of Irrigation and Drainage Projects*. FAO Irrigation and Drainage Paper No. 53. FAO: Rome, Italy.

5. <https://www.unwater.org/publications/water-security-infographic/>

6. Global Water Partnership. 2000. *Towards Water Security: A Framework for Action*. Stockholm, Sweden: GWP.

7. de Loë, R.C., Varghese, J., Ferreyra, C. and Kreutzwiser, R.D. 2007. *Water Allocation and Water Security in Canada: Initiating a Policy Dialogue for the 21st Century*. Report prepared for the Walter and Duncan Gordon Foundation. Guelph, ON: Guelph Water Management Group, University of Guelph.

8. Warner, J.F., Bindravn, P.S. and Van Keulen, H. 2006. Introduction: Water for food and ecosystems: How to cut which pie? *Water Resources Development*, 22(1): 3-13.

9. Gleick, P.H. 1998. Water in crisis: Paths to sustainable water use. *Ecological Applications*, 8(3): 571-79.

10. Ferreyra, C., and Van Beek, C. 2006. Valuing and allocating water resources I: Setting the stage. In *Freshwater for the Future: Policies for Sustainable Water Management in Canada - Conference Proceedings*, Gatineau, Québec, May 8-10. ed. Policy Research Initiative, 19-36. Ottawa, Ontario: PRI, Government of Canada.

11. Bjornlund, H. 2004. Formal and informal water markets: drivers of sustainable

rural communities? Water Resources Research 40: 1-12.

12. Young, M. and McColl, J. 2008. A Future-Proofed Basin: a New Water Management Regime for the Murray-Darling Basin, Adelaide, South Australia: University of Adelaide.

13. Dinar, A., and Mody, J. 2004. Irrigation water management policies: allocation and pricing principles and implementation experience. Natural Resources Forum, 28: 112-122.

14. Bjornlund, H. 2003. Efficient water market mechanisms to cope with water scarcity. Water Resources Development, 19(4): 553-567.

15. Bazzani, G. M., Di Pasquale, S., Gallerani, V., Morganti, S., Raggi, M. and Viaggi, D. 2005. The sustainability of irrigated agricultural systems under the Water Framework Directive: first results. Environmental Modelling & Software 20, no. 2: 165-175.

16. Grimble, R.J. 1999. Economic instruments for improving water use efficiency: Theory and practice. Agricultural Water Management, 40: 7782.

17. Kemper, K.E. 2001. The role of institutional arrangements for more efficient water re-sources use and allocation. Water Science and Technology, 43(4): 111-17.

18. Cantin, B., Shrubsole, D. and Ait-Ouyahia. M. 2005. Using economic instruments for water demand management: Introduction. Canadian Water Resources Journal 30(1): 1-10.

19. Massarutto, A. 2003. Water pricing and irrigation water demand: economic efficiency versus environmental sustainability. European Environment 13: 100-119.

20. Прус Ю.О. Продовольча безпека та зрошення / Ю.О. Прус // *Матеріали ІХ науково-практичної конференції «Меліорація та водовикористання». Професійна підготовка кадрів – запорука збереження зрошуваного землеробства / Басейнова рада річок Приазов'я. Укладачі: С.І. Мовчан, О.О. Дереза, С.О. Ісаченко. – Мелітополь: ФОП Ландар С.М., 2019 р. С.19-21.*

21. Ромащенко М.І. Водна безпека – запорука сталого розвитку України / М.І. Ромащенко, М.В. Яцюк, С.А. Шевчук, А.М. Шевченко, Ю.Ю. Даниленко, Т.В. Матяш, О.О. Сидоренко // *Вісник аграрної науки*. 2018. № 11. С. 177–185

22. Прус Ю.О. Стан та проблеми зрошення / Ю. О. Прус // *Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки) / За ред. Л.В. Синяєвої. – Мелітополь: Вид-во Мелітопольська типографія «Люкс», 2016. № 1 (30). С. 30-35.*

23. Левковська Л. Безпека водних ресурсів України: аналіз, оцінка, пріоритети забезпечення / Л. Левковська, А Сундук // *Економіка природокористування і охорони довкілля*. 2014. С. 71–75.

Матеріали надійшли до організаційного комітету конференції 30 червня 2020 р.