



Агроекологія, радіологія, меліорація

УДК 631.587:303.732.4

© 2015

О.І. Жовтоног,

*доктор
сільсько-
господарських
наук*

Н.О. Діденко

*Інститут
водних проблем
і меліорації НААН*

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ПРАКТИКИ ЗРОШУВАНОВОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Мета. Дослідити сучасну практику ведення зрошуваного землеробства із застосуванням методів системного аналізу та запропонувати комплекс заходів для її поліпшення на прикладі пілотних територій у Херсонській області.
Методи. Аналітичний, статистичний, системний аналіз.
Результати. Дослідженнями за методами системного аналізу (DPSIR, SWOT-аналіз, Causal Loop Diagram) установлено, що для досягнення сталого виробництва на зрошуваних землях, забезпечення ефективного використання ресурсів і збереження природного середовища необхідною умовою є розробка механізмів економічного та законодавчого впливу, які б стимулювали впровадження інноваційних технологій управління технологічними процесами та засобів сучасного агромоніторингу.
Висновки. Системний аналіз показав, що за існуючої практики ведення зрошуваного землеробства господарства є прибутковими і не мають стимулів для впровадження ресурсоефективних технологій.

Ключові слова: практика ведення зрошуваного землеробства, системний аналіз, агромоніторинг, ресурсоефективність, DPSIR, SWOT-аналіз, Causal Loop Diagram.

Постановка проблеми. Ведення аграрного виробництва на зрошуваних землях у нових економічних і соціальних умовах характеризується різноманітною практикою використання цих земель новими приватними господарствами. Вони мають різні економічні та матеріально-технічні можливості, рівні знань щодо управління технологіями зрошуваного землеробства. За наявного законодавства не врегульовано питання контролю за якістю землекористування, не стимульовано дотримання науково обґрунтованих технологій, унаслідок чого виникли передумови для нехтування вимогами екологічної безпеки та збереження навколишнього природного середовища [3–5, 17].

Для досягнення сталого виробництва на зрошуваних землях, забезпечення ефективного використання ресурсів і збереження природного середовища необхідною умовою є розробка механізмів економічного та законодавчого впливу, які б спонукали водоземлекористувачів відповідальніше ставитися до використання природних ресурсів, впроваджувати інноваційні технології управління технологічними процесами та засоби сучасного агромоніторингу.

Мета досліджень — вивчити сучасну практику ведення зрошуваного землеробства із застосуванням методів системного аналізу та запропонувати механізми для її

поліпшення на прикладі пілотних територій у Херсонській області.

Методи досліджень. Дослідження проведено на пілотних територіях 4-х господарств різної форми власності, розміщених у Чаплинському, Генічеському, Каховському районах Херсонської області. Методологія досліджень передбачає системне вивчення практики зрошувального землеробства, яка розглядалася як складна відкрита система, що змінюється в часі та просторі. Було використано такі методи системного аналізу:

DPSIR [*drivers forces* (рушійні сили) — *pressure* (тиск) — *state changes* (стан) — *impact* (вплив) — *response* (відгук, реакція)] — метод концептуального моделювання, що характеризує функціонування складових системи загалом залежно від зовнішніх і внутрішніх факторів впливу, реагування на наслідки цих впливів у суспільстві та виробництві [7–9, 13];

SWOT-аналіз [*strengths* (сильні сторони) — *weaknesses* (недоліки) — *opportunities* (можливості) — *threats* (загрози)] дає можливість провести порівняльну оцінку різних практик використання зрошення та визначити ризики, які можуть мати місце, якщо та чи інша практика продовжуватиметься [6, 14];

Causal Loop Diagram — метод причинно-наслідкових діаграм, який використано для аналізу взаємодії різних факторів впливу на функціонування системи та її стан [13, 15, 16].

Результати досліджень. Зазначені вище методи було застосовано для аналізу ведення зрошувального землеробства в пілотних господарствах у Херсонській області, що використовують практику інтенсивного ведення зрошення та отримують прибутки від вирощування рентабельних культур (сої, кукурудзи).

Першим у роботі було використано метод концептуального моделювання *DPSIR*, результатом якого є візуалізація зв'язків між складовими системи. Модель функціонування складових системи зрошувального землеробства містить такі складові зовнішніх впливів — «рушійні сили»: зміну клімату, законодавчу базу у сфері управління водними та земельними ресурсами, умови ринку щодо цін на сільськогосподарську продукцію і матеріально-технічні ресурси. Як внутрішні фактори, що створюють безпосередній «тиск» на систему, розглянуто наявну практику ведення зрошувального землеробства. Нині вона формується залежно від організації приватного землекористування в умовах відсутності сучасної системи агромоніторингу на фоні

незадовільного технічного стану зрошувальних систем і характеризується здебільшого незадовільним рівнем менеджменту, що призводить до неефективного управління технологіями зрошувального землеробства. Саме ці фактори впливають на процеси, які відбуваються в підсистемі «ґрунт — рослина — атмосфера». Наслідком цих впливів є зниження родючості ґрунтів, отримання врожаїв, значно нижчих за потенційний рівень, погіршення еколого-меліоративного стану земель. Для запобігання та усунення тиску на систему зрошувального землеробства необхідними є дії з коригування наявної практики.

На нашу думку, до таких регулювальних комплексних дій належать: регулювання та вдосконалення методів формування плати за послуги з подачі води на зрошення; збільшення величини орендної плати за використання зрошуваних земель; створення умов для залучення інвестицій у реконструкцію та модернізацію зрошувальних систем; удосконалення та розвиток системи агромоніторингу; створення механізмів щодо впровадження інновацій для ресурсоефективного управління в зрошуваному землеробстві; поширення нових знань і кращих практик серед фахівців зрошувального землеробства.

Наступним методом системного аналізу, використаним для оцінки практики зрошувального землеробства, був *SWOT-аналіз*. За його методикою передбачено визначення сильних і слабких сторін, можливостей та загроз, які було згруповано за такими блоками: природно-господарський, техніко-технологічний, економічний, екологічний та організаційно-законодавчий.

Для досліджуваних пілотних територій спільними сильними сторонами є: вигідне географічне розташування, великий досвід роботи в сільськогосподарському виробництві, високий потенціал родючості ґрунтів, достатня теплозабезпеченість території для вирощування теплолюбивих культур.

Слабкими сторонами їхньої діяльності є порушення структури сівозміни, вирощування найрентабельніших культур на фоні інтенсивного використання зрошення, неефективне управління водними ресурсами внаслідок відсутності оперативного управління поливами, застосування не повною мірою агроеліоративних заходів для збереження та відновлення родючості ґрунту. У результаті такої практики використання зрошуваних земель відбуваються зміни агрофізичних

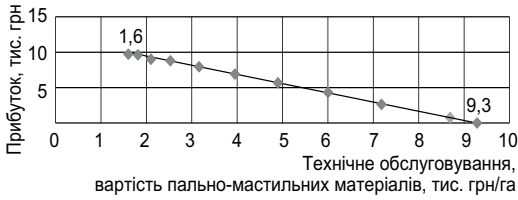


Рис. 2. Формування прибутку господарств залежно від величини вартості на технічне обслуговування, вартість пально-мастильних матеріалів

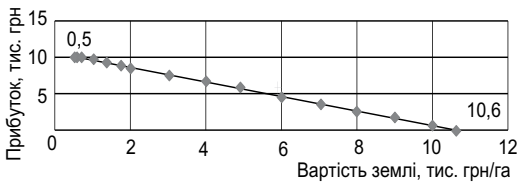


Рис. 3. Формування прибутку господарств залежно від вартості землі

сої, яка на досліджуваних територіях займала понад 30% структури сівозміни, при цьому врожайність становила 3 т/га, зрошувальна норма — 3500 м³/га. Результати залежності аналізувалися за фактичними даними станом на січень 2015 р., показники змодельованого прибутку за умов імовірних змін вартості ресурсів наведено на рис. 2–4.

Зі зростанням ринкової ціни на сою із 7700 грн/т без зміни інших показників господарства завжди будуть прибутковими і за наявної ціни на сільськогосподарську продукцію та витрат на ресурси не матимуть стимулів для запровадження ресурсоефективної практики використання водних і земельних ресурсів.

За умови змін затрат лише на амортизаційні відрахування та технічне обслуговування мережі, дощувальну техніку, вартість

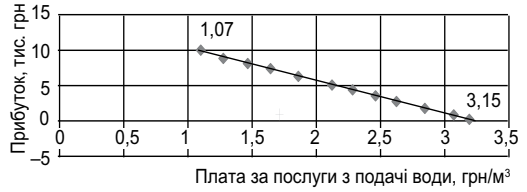


Рис. 4. Формування прибутку господарств залежно від вартості плати за послуги з подачі води

пально-мастильних матеріалів господарства не будуть прибутковими, якщо ці показники підвищити до 9250 грн/га (рис. 2).

Величина орендної плати згідно із законодавством становить не більше 3% від нормативної грошової оцінки землі і в умовах Херсонської області в конкретних випадках дорівнює 501 грн/га. Тож, змінюючи лише цю величину, господарство може стати неприбутковим за умови вартості землі 10,6 тис. грн/га (рис. 3).

Основним важелем ресурсоефективного управління може стати підвищення величини орендної плати за використання земель. Подібного ефекту буде досягнуто за умов введення погектарного податку для зрошуваних земель з метою покриття витрат на експлуатацію міжгосподарських зрошувальних систем [1, 2].

Зі збільшенням лише плати за послуги з подачі води до 3,15 грн/м³ господарства будуть неприбутковими (рис. 4).

Для забезпечення сталого використання зрошуваних земель на півдні України потрібно вивчати наявну практику ведення зрошувального землеробства як складну відкриту динамічну систему, на яку впливають природні, техніко-технологічні, організаційні, економічні, екологічні, зовнішні та внутрішні фактори.

Висновки

Установлено, що за наявної системи оплати послуг за водопостачання на зрошення та умов оренди зрошуваних земель господарства, що інтенсивно використовують зрошення, не зацікавлені в запровадженні ресурсоефективних технологій у зрошуваному землеробстві. Вирощування найрентабельніших сільськогосподарських культур та значні рівні

їхньої врожайності забезпечують високі прибутки господарств і не спонукають їх до інвестицій у впровадження інноваційних ресурсоефективних технологій. Продовження такої практики зумовлює розвиток деградаційних ґрунтових процесів, погіршення еколого-меліоративного стану земель та сталого функціонування агроландшафтів.

Для досягнення ресурсоефективного сталого управління в зрошуваному землеробстві запропоновано комплекс заходів, які слід вжити на національному та регіональному рівнях: удосконалити законодавчу та нормативну бази з питань водних і земельних ресурсів на зрошуваних землях за рахунок підвищення рівня орендної плати з одночасним збільшенням термінів оренди землі на 15–20 років та ведення погектарної плати за використання зрошуваних

земель; створити системи наземного та космічного агромоніторингу за станом повітря, ґрунту, екологічним станом території та практикою використання зрошуваних земель; стимулювати впровадження оперативних методів управління поливами та агро меліоративних заходів із відновлення та збереження родючості ґрунтів через систему пільгового кредитування, лізингових програм закупівлі дощувальної техніки тощо.

Бібліографія

1. Жовтоног О.І. Створення умов для залучення інвестицій у відновлення та ефективне використання зрошуваних земель/О.І. Жовтоног, В.В. Поліщук, В. Розгон//Матер. II міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої Дню води (Вода і енергія) 21 березня 2014 р./Держводагентство України. — К.: ДІЕВР, 2014. — С. 116–118.
2. Жовтоног О.І. Предпроектне планування зрошення/О.І. Жовтоног, В.В. Поліщук, А.Ф. Салюк//The Ukrainian Farmer/Інформаційний сервіс у зрошенні. — 2014. — № 4(52). — С. 78–80.
3. Концепція відновлення та розвитку зрошення у південному регіоні України; за ред. М.І. Ромащенко. — К.: ЦП «Компринт», 2014. — 28 с.
4. Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель України; за ред. С.А. Балюка, М.І. Ромащенко, В.А. Сташук. — К.: Аграр. наука, 2009. — 624 с.
5. Основи формування державної політики у сфері меліорації земель/В.А. Сташук, П.І. Коваленко, М.І. Ромащенко та ін. — К., 2009. — 20 с.
6. SWOT-аналіз — основа формування маркетингових стратегій: навч. посіб.; за ред. Л.В. Балабанової. — 2-ге вид., випр. і доп. — К.: Знання, 2005. — 301 с.
7. Applying DPSIR to sustainable development/ E. Carr, P. Wingard, S. Yorty et al.//Sustain, Dev. World Ecol. — 2007. — № 12. — P. 543–555.
8. Bell S. Sustainability Indicators: Measuring the Immeasurable/S. Bell, S. Morse. — Earthscan, London, 1999. — P. 407–412.
9. Bell S. DPSIR a problem structuring method? An exploration from the «Imagine» approach//European J. of Operation Research. — 2012. — V. 222, № 2. — P. 350–360.
10. Cavana R.Y. Integrating critical thinking and systems thinking: from premises to causal loops/R.Y. Cavana, E.D. Mares//System Dynamics Review. — 2004. — № 20. — P. 223–235.
11. Giupponi C. From the DPSIR reporting framework to a system for a dynamic and integrated decision making process/C. Giupponi//MULINO Conference on European Policy and Tools for Sustainable Water Management. — Venice, 2002.
12. Gregory A. A problem structuring method for ecosystem-based management: the DPSIR modeling process/A. Gregory et al.//European J. of Operation Research. — V. 227, № 2. — 2013. — P. 558–569.
13. Kim D.H. Toolbox: Guidelines for Drawing Causal Loop Diagrams/D.H. Kim//The Systems Thinker. — 1992. — V. 3, № 1. — P. 5–6.
14. Marilyn M. Exploring SWOT analysis — where are we now? A review of academic research from the last decade/M. Marilyn Helms, Nixon Judy//J. of Strategy and Management. — 2010. — V. 3 — Iss. 3. — P. 215–251.
15. Sustainable Development/S. Morse, N. McNamara, M. Acholo, B. Okwoli. — 2000. — V. 9. — P. 1–15.
16. Sterman J. Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World/J. Sterman. — New York Irwin/McGraw-Hill, 2000. — 150 p.
17. Zhovtonog O. Changes in Irrigation Water Management: the Need for Capacity Development in Ukraine/O. Zhovtonog//The 55th IEC Meeting of the Internation Commission on Irrigation and Dranage — Workshop Proceeding on Capacity Development in Agricultural Water Management. — M., 2004.

Надійшла 30.07.2015.