

- жаем сільськогосподарських культур / П.М. Смирнов, Э.А. Муравин // *Агроном.* – 2008. – №4. – С. 18-23.
4. Richard J. Soffe. *The Agricultural Notebook 20th Edition.* Seale-Hayne University of Plymouth UK. Blackwell, Science. – 2003. – P. 100-102.
  5. Бойко Н.В. Продуктивність ріпаку озимого залежно від системи мінерального живлення та сортового складу в умовах зрошення південного Степу / Н.В. Бойко, М.Г. Гусев, С.В. Коковіхін // *Тавр. наук. вісник.* – 2007. – Вип.52. – С. 160-166.
  6. Гаврилюк М.М. Озимий ріпак / М.М. Гаврилюк, В.Н. Салатенко, А.В. Чехов, М.І. Федорчук; [за ред. В.Н. Салатенко] // *Олійні культури в Україні;* – К.: Основа, 2008. – С. 318-324.
  7. Науково-методичні рекомендації з формування технологій вирощування ріпаку озимого: наукове видання. – Херсон: Айлант. – 2008. – 20 с.
  8. Методика польового досліду (Зрошуване землеробство) / Ушкаренко В.О., Вожегова Р.А., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. – Херсон: Гринь Д.С., 2014. – 448 с.

УДК 631.95:504.062

## ПЛАНУВАННЯ АДАПТИВНОГО ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОГО ЗРОШЕННЯ В АГРОПІДПРИЄМСТВАХ

**СТРАТИЧУК Н.В.** – кандидат економічних наук  
Херсонський державний аграрний університет

**Постановка проблеми.** Концепція екобезпечного та ефективного водокористування у зрошувальному землеробстві буде лише демонстрацією добрих намірів до того часу, доки зрошувальна вода буде знаходитися за межами економічного механізму господарювання. Необхідність платного водокористування у сільському господарстві держави, на даний час, визнається переважно більшістю вчених-економістів та екологів, які безпосередньо досліджували цю проблему.

Іригаційні системи, які не мають належної фінансової підтримки з боку державного бюджету, а також не мають можливості отримувати необхідні фінансові ресурси від водокористувачів за зрошувальну воду, перетворюються у джерело екологічної небезпеки та економічної неефективності. Незалежно від того, звідки будуть надходити фінансові ресурси, необхідні для забезпечення технічної, експлуатаційної і екологічної надійності іригаційних систем, зрошувальна вода повинна мати вартість, визначену адекватно її суспільної цінності.

**Стан вивчення проблеми.** Вартість зрошувальної води - не самодостатня, але конче необхідна економічна категорія, яка у господарському механізмі "іригаційні системи - зрошуване землеробство" може забезпечити найефективніше надходження та використання грошових коштів, достатніх для підтримки, перерахованих вище надійностей на задовільному рівні.

Світовий досвід та наукові праці вітчизняних дослідників з проблеми встановлення плати за зрошувальну воду схиляються у бік її дуального характеру.

Критеріями складових такої оплати найчастіше виступають: площа зрошуваних земель у водокористувача ( $P$ ) та обсяг використаної води ( $O_v$ ). Грунтуючись на дослідженнях, розрахунках та практичному досвіді експлуатації водогосподарських систем, визначаються середні витрати, необхідні для водозбору і транспортування води до місця виділу водокористувачам (при необхідності, враховуються також середні витрати на спеціальні методи водопідготовки). До середніх витрат додається норма прибутку, достатня для забезпечення розвитку іригаційних систем (впровадження сучас-

них методів контролю за якістю води, її кількістю, динамікою водного потоку у транспортних системах; засобів автоматизації водорозподілення та інше). Отримана таким чином величина ( $\Phi_{\text{ср.об.}}$ ) характеризує необхідні обігові кошти для забезпечення нормального функціонування іригаційних систем. Для визначення середнього тарифу оплати необхідні в середньому обігові кошти відносять до проектних характеристик іригаційної системи: загальної площі зрошення ( $P_{\text{заг.}}$ ) та загальної річної водоподачі у рік 75 % імовірності водозабезпечення ( $B_{75\%}$ )

$$T1_{\text{ср.}} = \Phi_{\text{ср.об.}} / P_{\text{заг.}}, \quad (1)$$

$$T2_{\text{ср.}} = \Phi_{\text{ср.об.}} / B_{75\%}, \quad (2)$$

де,  $T1_{\text{ср.}}$ ,  $T2_{\text{ср.}}$  - середні тарифи оплати за послуги іригаційних систем, визначені відповідно у грн./га, та грн./м<sup>3</sup>.

У повному обсязі можна використовувати лише один із наведених середніх тарифів.

**Результати досліджень.** Аналіз середніх тарифів, визначених на різномісній показники, дозволяє зробити такі висновки:

1. Тариф  $T1_{\text{ср.}}$  не стимулює до водозбереження шляхом ефективного використання зрошувальної води, але використовує просту облікову базу з високою достовірністю інформації про наявну площу зрошуваних земель у водокористувачів.

2. Тариф  $T2_{\text{ср.}}$  виконує функцію загального стимулятора водозбереження (без впливу на структуру водорозподілу споживача), але потребує складнішої облікової бази. Для забезпечення необхідної достовірності інформації про обсяг використаної споживачами води, водовиділи повинні бути обладнані лічильниками, необхідна організація поточного контролю (у просторі та часі) за стабільністю їх робочих характеристик та періодична атестація на відповідність нормованих параметрів.

3. Із перших двох висновків випливає, що тариф  $T2_{\text{ср.}}$  буде відносно більшим, ніж  $T1_{\text{ср.}}$ , але він значно краще відповідає концепції екобезпечного водокористування, стимулюючи ефект загального водозбереження та контролю за водоподачею.

4. Основою розрахунку оплати водоспоживачів за зрошувальну воду повинен бути тариф  $T_{2cp}$ . Можливе використання комбінації двох тарифів  $T_{2cp}$  та  $T_{1cp}$ , але пріоритетність у такій комбінації повинна належати  $T_{2cp}$ , тобто функція, яка визначає оплату водокористувачів, є сумою двох функцій. Функції оплати зрошувальної води споживачем за умови використання лише тарифу  $T_{2cp}$ , та комбінації тарифів  $T_{1cp}$ , і  $T_{2cp}$  у загальному вигляді можна записати відповідними рівняннями:

$$F(3_a) = F(T_{2cp}, K, O_{vi}), \quad (3)$$

$$F(3_a) = F_1(T_{1cp}, K_1, Pi) + F_2(T_{2cp}, K_2, K, O_{vi}), \quad (4)$$

де,  $K_1$  - коефіцієнт, що відповідає частині, у якій використовується тариф  $T_{1cp}$ ;

$K_2$  - коефіцієнт, що відповідає частині, у якій використовується тариф  $T_{2cp}$ .

$K$  - економічний автомат, який стимулює ефективне використання зрошувальної води споживачами.

$O$  – обсяг зрошувальної води, використаної „і”-тим водоспоживачем

$i$  - індекс, що визначає конкретного водокористувача, який оплачує спожиту зрошувальну воду.

У функцію оплати зрошувальної води  $i$ -того її споживача (3) та (4) введено економічний автомат  $K$ . Його системно-функціональне призначення - забезпечення автоматично регульованого зворотного зв'язку між економічним результатом на виході макросистеми зрошуваного землеробства та її входами. Крім того, дія такого автомату повинна відслідковувати "конфлікт" між економічним результатом та екологічною ситуацією на виході макросистеми і спрямовувати останню на пошук задовільного компромісу. Момент фіксації виникнення "конфлікту" відноситься до кінця циклу (циклом функціонування макросистеми вважається період матеріалізації вхідних витрат у економічний результат на виході (отримання доходу)) функціонування макросистеми, тобто до результативної її частини у даному циклі, а заходи, які можуть примирити цей конфлікт, відносяться здебільшого до початку її функціонування у наступному циклі. Як видно, механізм, що забезпечує динамічну рівновагу між зонами конфлікту та зоною компромісу, повинен також виконувати системну функцію зворотного зв'язку. Без такого механізму впровадження оплати за зрошувальну воду не дасть бажаного результату як з економічної, так і з екологічної точки зору.

Аналізуючи можливості конструктивної побудови економічного автомату  $K$ , перш за все треба визнати, що у конкретному економічному аспекті цей механізм може бути віднесений до категорій, які формують грошові доходи агентів виробничого процесу у макросистемі зрошуваного землеробства, стимулюючи останні до ефективного використання базового, у функціональному відношенні, ресурсу - зрошувальної води. До агентів виробничого процесу відносяться: сільськогосподарські підприємства (СГП), які мають внутрішньогосподарську зрошувальну мережу на певній площі угідь та водовиділ у зоні дії однієї із державних зрошу-

вальних систем і зобов'язані сплачувати вартість наданих їм послуг та використаної зрошувальної води; управління зрошувальних систем (УЗС), які за отримані від сільгоспідприємств кошти надають їм послуги по надійному забезпеченню зрошувальною водою у місці її виділу на міжгосподарській водотранспортній мережі. Оплата за воду виступає одночасно у вигляді витрат для СГП та як джерело доходу для УЗС. Відповідними стимулюючими ефектами є: зменшення витрат для СГП та підвищення чи стабілізація доходу, на певному рівні, для УЗС. Аналіз цих протилежних по суті ефектів показує, що:

1. Для СГП витрати на зрошувальну воду можуть виступати в абсолютному та відносному вираженні.

2. Абсолютне зменшення безпосередньо пов'язане з використаною кількістю зрошувальної води та відпускною ціною на неї, залежність між функцією абсолютного зменшення витрат та її аргументами прямо пропорційна.

3. Функція відносного зменшення витрат прямо пропорційна абсолютним витратам і зворотно пропорційна доходу, отриманому від реалізації продукції зрошуваного землеробства. Останній характеризує економічний результат на виході конкретної підсистеми у загальній макросистемі зрошуваного землеробства відповідного регіону. Величина доходу є складною функцією, що залежить від кількості та якості продукції і ринкової ціни на неї. В свою чергу кількість і якість продукції пов'язані з: родючістю ґрунту, кліматичними факторами та погодними умовами, забезпеченістю необхідними ресурсами для ведення інтенсивного та екобезпечного землеробства і умінням ефективно їх використовувати. Ринкова ціна також змінна у відповідності до коливань співвідношення попиту і пропозиції продукції, гарантованості її екобезпечності, уміння продавця забезпечити належний рівень реалізації, володіння аналітичною інформацією про стан ринку і багатьох інших факторів організаційного та еколого-економічного характеру. Отже відносне зменшення витрат на зрошувальну воду може мати місце не лише у випадку, коли забезпечується їх абсолютне зменшення. Абсолютні витрати на зрошувальну воду можуть навіть збільшуватися, але при високій загальній культурі господарювання відносна величина цих витрат буде мати тенденцію до зменшення.

4. Для УЗС стабілізація доходу чи його підвищення завжди має сенс лише у абсолютному вираженні. Абсолютне збільшення доходу прямо пропорційне кількості наданої СГП води та середній відпускній ціні на неї. Середня відпускна ціна на воду, як прийнято у даній роботі, не регулюється безпосередньо ринком, тобто не залежить від співвідношення попиту і пропозиції та інших рухомих сил ринку. Кількість наданої СГП зрошувальної води може суттєво відрізнятись за циклами та етапами (етапом функціонування макросистеми вважається кожний період циклу її функціонування, у якому відбуваються відчутні структурно-функціональні зміни, що супроводжуються зміною її потреб у будь-яких ресурсах) функціонування макросистеми зрошуваного землеробства. Такі зміни, насамперед, залежать від погодних умов

конкретного циклу, а точніше – від забезпеченості циклу атмосферною вологою. Потреба СГП у зрошувальній воді збільшується, якщо цикл має посушливі погодні умови і навпаки. Теоретично можливості УЗС, пов'язані з погодними умовами, зворотньопропорційні потребам СГП. Практично обмежений лише вузький діапазон потреб СГП, який визначається як різниця між потребами СГП у виключно сухий, за погодними умовами, цикл та можливостями УЗС, які визначаються проектно-розрахунковою імовірністю водозабезпечення зрошувальної системи (як правило 75 % імовірності). Максимальні можливості УЗС по забезпеченню водою конкретних СГП у будь-який етап циклу функціонування, визначаються гідромодулем зрошувальної системи від якого залежать параметри транспортних елементів зрошувальної мережі.

Аналіз показує, що переважна кількість елементів макросистеми зрошувального землеробства, які впливають на означені ефекти, знаходиться в межах функціонування СГП. Крім того частина цих елементів функціонально зв'язана з рівнем загальногосподарської діяльності СГП. Для остаточного вирішення питання про базові елементи та їх конкретні показники, які будуть "матеріалом" для конструкції економічного стимулятора К, розглянемо модель їх взаємодії у вигляді орієнтованого графа.

При побудові схеми (рис. 1), враховані найбільш важливі, з нашої точки зору, елементи, які взаємодіють у макросистемі зрошувального землеробства і безпосередньо чи опосередковано впливають на еколого-економічні показники цієї макросистеми.

Наприклад, до схеми, свідомо не введено такої економічної елемент-категорії, як прибуток. На наш погляд, прибуток можна розглядати лише в контексті загального господарювання, адже на зрошуваних землях значна питома вага рослин кормової групи і прибуток від їх виробництва має практичне значення тільки у тому разі, коли існує прибуток від тваринництва. Крім того, прибуток від продукції землеробства у великій мірі залежить від політики держави у сфері агропромислового комплексу (вільні чи регульовані ціни на продукцію, рівень економіко-правового захисту вітчизняного виробника сільськогосподарської продукції, еквівалентність співвідношення на ринках сільськогосподарської та промислової продукції та інше). Як видно, введення прибутку у якість елемента орієнтованого графа вимагає введення багатьох, зв'язаних з ним, допоміжних елементів загальної економічної макросистеми держави, які не матимуть вирішального впливу на конструктивну визначеність економічної моделі К, дія якого повинна регулювати та стимулювати екобезпеку функціонування макросистеми зрошувального землеробства у процесі внутрішньої економічної взаємодії її елементів.

Орієнтований граф (схема) показує наступні важливі моменти:

1. Більша частина взаємодіючих елементів макросистеми зрошувального землеробства відноситься до сфери діяльності СГП і саме на ці еле-

менти повинна бути спрямована дія економічного автомату К.

2. Початковим елементом графа є елемент, визначений під назвою "середня зрошувальна норма".

3. Кінцевих елементів схеми два. Один із них, під назвою "відносні" (витрати на зрошувальну воду), відноситься до пріоритетної, по кількості елементів, частини макросистеми, яка належить до сфери діяльності СГП. Другий елемент - "дохід", завершує граф макросистеми у сфері діяльності УЗС.

Початкові та кінцеві елементи орієнтованого графа повинні бути базовими елементами для конструктивної побудови економічного автомату К.

Середня зрошувальна норма - це та кількість зрошувальної води на одиницю земельної площі, яка повинна доповнювати атмосферні опади у випадку, коли останніх недостатньо, для забезпечення максимальної біологічної активності ґрунту, як передумови підвищення його родючості і збереження або поліпшення показників екологічної безпеки. У такому розумінні середня зрошувальна норма якраз і повинна забезпечувати компроміс у конфлікті, який періодично виникає між економікою та екологією, тобто результатом на інтегрованому виході макросистеми зрошувального землеробства. Сільськогосподарські рослини з одного боку складають значну частину, яка визначає рівень біологічної активності ґрунту, а з іншого - є результатом останньої. Зрошувальна норма повинна забезпечувати необхідні умови для кожної окремо визначеної культури відповідно до погодних коливань, як у межах одного циклу функціонування макросистеми, так і між циклами. При цьому рівень формування біомаси (врожайність) конкретної рослини має бути адекватним рівню забезпеченості її доступною вологою. Останнє твердження є важливою умовою екобезпечного та ефективного використання зрошувальної води. Якщо вода, що знаходилася в ґрунті у достатній кількості, не була використана на формування врожаю, вона із категорії необхідних для екосистеми умов переходить у категорію екстремальних умов і погіршує екосистему.

Оцінку рівня трансформації з однієї категорії в іншу можна зробити тільки після визначення питомих витрат зрошувальної води на одиницю сформованої біомаси, тобто розрахувавши зрошувальну норму не на одиницю площі у м<sup>3</sup>/га, а на одиницю врожайності у м<sup>3</sup>/ц чи м<sup>3</sup>/т. Зменшення питомих витрат зрошувальної води завжди супроводжується або зменшенням середньої зрошувальної норми, або збільшенням врожайності. Обидві тенденції спрямовані на певні гарантії екобезпеки ґрунтового середовища, але при збільшенні врожайності, ще й збільшується рівень економічного результату (доходу) на виході макросистеми. При збільшенні питомих витрат – тенденції інвертуються на протилежні. Із наведеного впливає доцільність визначення питомих витрат зрошувальної води на одиницю доходу від реалізації продукції зрошувального землеробства у м<sup>3</sup>/грн.



Саме такий параметр об'єднує характеристики як початкового, так і кінцевого елементів макросистеми у сфері діяльності СГП, а тому саме його оптимальну величину, повинен стимулювати економічний автомат К. У такій реалізації його дія виходить за межі лише означеної макросистеми, а стимулює багато інших елементів, які належать до загальнофункціональної сфери СГП – це рівні організації та управління сільськогосподарським виробництвом, розвиток трудового колективу, ефективне використання кон'юнктури ринку та інше. Але практичне визначення такого параметру, поки що, буде мати облікові труднощі та знижений рівень достовірності інформації. Без втрати ефекту для макросистеми зрошувального землеробства, питомі витрати води можна визначати на одиницю умовного (порівняльного) доходу, визначеного за порівняльними цінами. Переваги такого підходу у його порівняльності між окремими організаційними підсистемами однієї функціональної спрямованості.

Розглядаючи замикаючий елемент орієнтованого графа, який належить до сфери діяльності УЗС ("доход"), можна констатувати, що його абсолютне збільшення, при стабільно визначеному середньому тарифі на воду, можливе лише у разі збільшення обсягів поданої та використаної СГП зрошувальної води. Така ситуація (співпадання цілей УЗС та СГП) можлива тільки у тому випадку, коли відносні витрати СГП на зрошувальну воду не збільшуються, тобто зростає його доход від реалізації продукції зрошувального землеробства. Останнє залежить від багатьох факторів, у тому числі й від площі зрошуваних земель, їх родючості та екобезпеки продукції зрошувального землеробства. Як бачимо, у цьому напрямку, вплив УЗС на СГП практично відсутній, навпаки існує лише залежність. Нейтралізувати таку залежність можна тільки через іншу складову доходу УЗС, а саме через ціну

зрошувальної води, диференційовану в межах детермінованого середнього тарифу на неї.

**Висновки та пропозиції.** Таким чином, дія економічного автомату К повинна стимулювати зменшення або стабільність відносних витрат регіонально-системної (чи зонально-системної) множини СГП, на зрошувальну воду через диференціацію оплати за неї. Іншими словами, ціна води конкретного СГП повинна бути еквівалентною середньому відпускному тарифу із поправкою на ефективність її використання по відношенню до середньої ефективності зрошувальної води регіонально-системної множини СГП. Ініціювання такої поправки є конкретною функцією запропонованого економічного автомату К.

#### **ЛІТЕРАТУРА:**

1. Балюк С.А. Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель України. / за наук. ред. Балюка С.А., Ромашенка М.І., Сташук В.А.– К.: Аграрна наука, 2009. – 624 с.
2. Данилишин Б.М. Наукові нариси з економіки природокористування: монографія / Данилишин Б.М. – К.: РВПС України НАН України, 2008. – 280 с.
3. Жуйков Г.Є. Інноваційні основи економіко-екологічної стратегії ефективного розвитку зрошувального землеробства в нових умовах господарювання: автореф. дис. ... д-ра екон. наук: 08.07.02 / Г.Є. Жуйков; Миколаїв. держ. аграр. ун-т. - Миколаїв, 2006. - 36 с.
4. Методичні рекомендації визначення ціни на воду для зрошення / Кол.авт. Гордіюк П.С., Снопок М.П., Жуйков Г.Є., Кудін М.Ф. – К.: ІАЕ УААН ІЗЗ УААН, 1999. – 17 с.
5. Методика формування ціни на подачу води на зрошення, промислові та комунальні потреби / [М.І. Ромашенко, П.І. Ковальчук, Т.А. Михальська та ін.]. - К., 2006. - 33 с.
6. Сташук В.А. Еколого - економічні основи басейнового управління водними ресурсами / Сташук В.А. - К.: Аграрна наука, 2006. – 443 с.

УДК 633.15:631.8:631.6 (477.72)

## **ВПЛИВ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ І МІКРОДОБРИВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ**

**ЛАВРИНЕНКО Ю.О.** – доктор с.-г. наук, професор,  
член-кореспондент НААН

**ГОЖ О.А.**

Інститут зрошувального землеробства НААН

**Постановка проблеми.** Виробництво зерна – головне завдання сільськогосподарської діяльності. У вирішенні цього питання значне місце належить кукурудзі. Кукурудза – одна з найбільш високопродуктивних злакових культур універсального призначення, активно використовуваних у харчовій, індустріальній, тваринницькій і медичній галузях. Для підвищення рівня реалізації біологічного потенціалу культури важливе значення має впровадження у виробництво сучасних ефективних конкуренто-спроможних агротехнологій, які повинні базуватися на доборі адаптованих для зони високопродуктивних гібридів інтенсивного типу за оптимізації умов макро- і мікроелементного живлення, штучного зволоження, застосування сучасних біостимуляторів росту [1-3]. Зазначимо, що вплив

цих факторів в умовах зрошення дощуванням не вивчений. Тому дослідження з цього напрямку є актуальними.

**Стан вивчення проблеми.** Одним із визначальних критеріїв одержання високих врожаїв зерна кукурудзи при дотриманні і чіткому та своєчасному виконанні регламенту агротехнології є добір гібридів кукурудзи різних груп стиглості з високим потенціалом врожайності та підвищеною адаптивністю до несприятливих абіотичних факторів певної зони агровиробництва. Вирощування районуваних гібридів призводить до максимальної реалізації їх генетичного потенціалу продуктивності [4, 5]. Застосування стимуляторів росту, комплексних мікродобрив є одним з нових і перспективних напрямів у сільському господарстві, що спри-