

УДК 581.4:633.635:631.6 (477.72)

## НАУКОВІ ЗАСАДИ ОПТИМІЗАЦІЇ СИСТЕМ ВЕДЕННЯ ЗРОШУВАНОВОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

**Р.А.ВОЖЕГОВА** – доктор с.-г. наук  
Інститут зрошуваного землеробства НААН

**Постановка проблеми.** Дефіцит водних ресурсів є однією з глобальних проблем сучасного рослинництва, який суттєво знижує продуктивність агроценозів і негативно позначається на економічних показниках сільськогосподарської галузі. В останні роки внаслідок природно-антропогенних факторів загальна світова площа з дефіцитом природного вологозабезпечення досягла  $3,0 \times 10^7 \text{ км}^2$  (або понад 20% від загальної площі). Крім того, світова економічна та енергетична криза зумовлюють необхідність розробки й впровадження ресурсозберігаючих, маловідходних і безвідходних технологій у всі галузі, у тому числі – землеробську та рослинницьку.

**Стан вивчення проблеми.** За розрахунками експертів ФАО, чисельність населення нашої планети на 14 жовтня 1999 р. перевищила шість мільярдів осіб, а до 2050 р. досягне майже дев'яти мільярдів. До 1800 р. у сільськогосподарському користуванні було 7,4 млрд. га, у 1960 р. (при чисельності населенні Землі 3 млрд. осіб) залишилось 1,5 млрд. га, а у 2000 р. на кожного мешканця припадало лише 0,27 га ріллі. За умов щорічної деградації 12 млн. га земель через 30-40 років продовольства вистачатиме тільки на 2 млрд. чоловік. За даними ООН за 2010 р., кількість голодуючих у світі перевищила 1 млрд. чоловік.

Забезпечення такої кількості людей продуктами харчування, навіть у мінімально необхідних обсягах, особливо з огляду на несприятливі природно-кліматичні умови, є дуже складною проблемою. Тому в світі склалася стала тенденція розширення робіт із докорінної меліорації. Так, якщо у 1890 році на земній кулі було 40 млн. га зрошуваних земель, то у 2002 р. – понад 270 млн. га, або понад 18% земель, які знаходяться в обробітку. На них вироблялося понад 40% від загальної світової вартості продукції рослинництва. У середині ХХІ століття площі зрошення, за прогнозами фахівців ФАО ООН і Міжнародної комісії по іригації і дренажу (МКІД), зростуть до 400 млн. га, що становитиме чверть усіх посівів. Нині зрошення, як головний фактор підвищення врожайності сільськогосподарських культур та інтенсифікації землеробства, застосовується у 110-ти країнах світу.

## Зрошуване землеробство

**Результати досліджень.** У другій половині ХХ ст. для зменшення негативного впливу посухи в Україні було створено потужний потенціал водогосподарсько-меліоративного комплексу вартістю основних фондів понад 20 млрд. радянських рублів. Займаючи 5,7 млн. га, у тому числі 2,4 млн. га зрошуваних і 3,3 млн. га осушених земель, або близько 14% сільськогосподарських угідь, меліоровані землі забезпечували виробництво до 20% продукції рослинництва (овочів – відповідно 60%, кормів – 28, рису – 100, льоноволокна – 36, зерна – 12,5%). Частка врожаю з меліорованих площ у загальному виробництві продукції рослинництва в Криму становила 43%, Закарпатській області – 57,3, Івано-Франківській – 45,3, Львівській – 46,2 і Херсонській області – 47,2%, відповідно. Майже третина продукції у грошовому вимірі вироблялась у Донецькій, Запорізькій, Рівненській і Чернівецькій областях. Зрошувані землі були втричі продуктивнішими від богарних у зоні Степу, а в Донецькій і Луганській областях – у 4 рази.

На жаль, в Україні за останні роки внаслідок багатьох чинників відбувся значний спад обсягів агровиробництва, особливо в умовах зрошення, що зумовило катастрофічне скорочення площ поливних земель. Так, протягом 2003-2007 рр., порівняно з 1990 р., на зрошенні посівна площа кукурудзи на зерно скоротилася у 3,3 рази, овочевих культур – у 2,0 рази, кормових культур у 1,9 рази, а валове виробництво зерна зменшилось у 1,6 рази, у тому числі кукурудзи – у 1,2 рази, овочів – у 4,5, кормів – у 3,9 рази. У поліських і західних областях держава несе значні збитки від перезволоження земель і паводків, навпаки, степові райони вражають періодичні (у середньому кожні 2-3 роки) посухи, суховії, пилові бурі, значні площі сільгоспугідь знаходяться у стані недостатнього та нестійкого зволоження.

Разом з тим, використання й охорона зрошуваних агроландшафтів в Україні має неоднозначний характер. Аналіз майже сорокарічного досвіду розвитку зрошення в її основних регіонах виявив парадоксальне явище: починаючи з будівництва гідромеліоративних систем, експлуатації об'єктів водогосподарського комплексу та використання зрошуваних земель, проходить неухильне накопичення різноманітних факторів, що погіршують екологічний стан агрофітоценозів. Тому в останні роки зрошення земель, поряд із гідромеліоративним аспектом і вирішенням продовольчої та сировинної проблем, порушує екологічну рівновагу агрофітоценозів, викликає зневоднення джерел, засолення, заболочування тощо.

За даними багаторічних досліджень Інституту зрошуваного землеробства НААН України встановлено, що приріст урожаю на зрошуваних землях півдня України, порівняно з неполивними, становить: озимої пшениці – 3,05 т/га (102%), кукурудзи на зерно – 6,71 (235%), кукурудзи на силос – 44,7 (220%), сої – 1,85 (175%), кормових буряків – 13,94 (628%), люцерни на зелений корм – 44,8 (232%), томату – 37,0 т/га (182%) (табл. 1).

Стабілізувати і поступово підвищити ефективність використання зрошуваних земель в Україні можливо тільки за рахунок впровадження науково обґрунтованих систем ведення зрошуваного землеробства, які передбачають економічне і екологічне обґрунтування складових елементів та враховують наступні основні параметри: структуру посівних площ та сівозмін, підбір та використання найбільш адаптованих до конкретних умов вирощування сортів і гібридів сільськогосподарських культур, системи обробітку ґрунту, удобрення, інтегрованого захисту рослин, режимів зрошення та способів поливів, оптимізацію строків проведення усіх технологічних операцій.

**Таблиця 1 – Ефективність зрошення в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи (за багаторічними дослідженнями ІЗЗ НААН)**

Культура	Кількість років досліджень	Середня зрошувальна норма, м <sup>3</sup> /га	Урожайність, т/га		Приріст урожаю від зрошення		Індекс зрошення
			при зрошенні	без зрошення	т/га	%	
Пшениця озима	32	2100	6,04	2,99	3,05	102	2,0
Кукурудза на зерно	40	2210	9,57	2,86	6,71	235	3,4
Кукурудза на силос	36	2300	65,0	20,3	44,7	220	3,2
Соя	31	2450	2,94	1,07	1,87	175	2,7
Люцерна на зелений корм	19	4490	64,1	19,3	44,8	232	3,3
Томати	5	3900	57,3	20,3	37,0	182	2,8

На сучасному етапі розвитку АПК структура посівних площ на зрошуваних землях залежить від організаційно-господарських можливостей і спеціалізації агропідприємств, які склалися й мають перспективу подальшого розвитку й удосконалення. В Інституті зрошуваного землеробства розроблені і науково обґрунтовані системи ведення землеробства на зрошуваних землях для господарств різного розміру і спеціалізації, з урахуванням господарсько-економічних та еколого-меліоративних показників (табл. 2).

У великотоварних багатогалузевих сільськогосподарських підприємствах, де функціонують тваринницькі ферми з поголів'ям ВРХ, у структурі посівних площ на зрошенні кормові культури – люцерна, кукурудза на силос і зелений корм, багатоконпонентні злаково-бобові сумішки повинні займати 30-35%, зернові 30-50, а технічні та інші культури 15-20%. У господарствах, де галузь тваринництва відсутня і розвинуте рослинництво, пріоритетне місце повинні займати пшениця озима, кукурудза на зерно, соя та ріпак для промислової переробки.

## Зрошуване землеробство

**Таблиця 2 – Науково обґрунтована структура посівних площ на зрошуваних землях для сільськогосподарських підприємств різної спеціалізації, %**

Культура	Спеціалізація господарств		
	виробництво зерна та технічних культур	виробництво молока та м'яса	виробництво овочів
Зернові культури	45-55	до 20	10-30
В т.ч. озимі колосові	до 20	–	10-30
кукурудза	25-35	до 20	–
Технічні культури	25-40	до 20	–
В т.ч. соя	25	до 20	–
ріпак озимий	10-15	–	–
Овочеві культури	–	–	60-80
Кормові культури	–	20-60	10
В т.ч. багаторічні трави	–	20-25	10

У дрібнотоварних підприємствах чільне місце повинні займати високорентабельні та ліквідні овочеві, баштанні культури та картопля, де перевагу слід віддавати не широкозахватним дощувальним агрегатам, а локальному зволоженню за допомогою мікрозрошення.

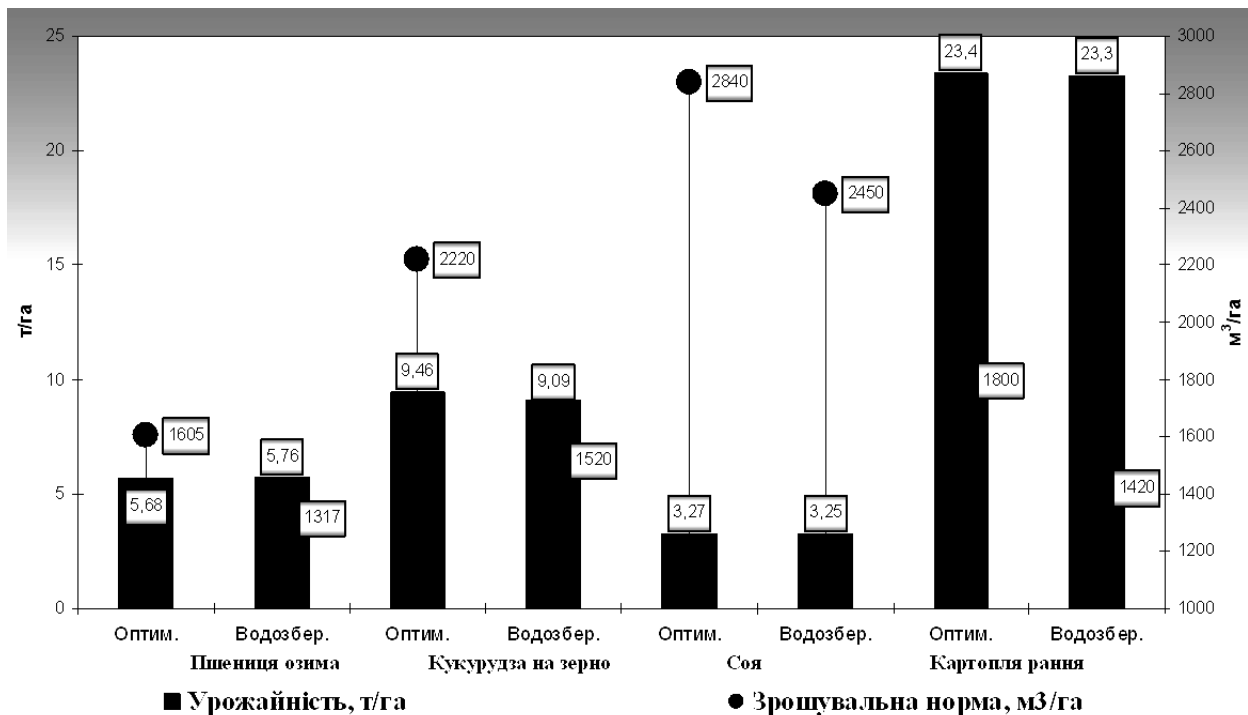
Залежно від складу культур у сівозмінах необхідно застосовувати науково обґрунтовані системи обробітку ґрунту, які дають змогу істотно підвищити продуктивність праці при загальній економії витратних матеріалів та поливної води на 15-25%, зі збереженням запланованого рівня врожаю.

Застосування добрив сприяє максимальному використанню як природних факторів, так і агротехнічних заходів. В умовах зрошення найбільш ефективною системою удобрення є органо-мінеральна, яка передбачає економію мінеральних добрив до 30% за рахунок широкого використання післяжнивних залишків та сидеральних культур.

Особливе місце в системі землеробства на зрошуваних землях займають питання оптимізації режимів зрошення та способів поливу. Для сучасних систем землеробства в нашому Інституті сформовані екологічно безпечні та ресурсощадні режими зрошення основних культур, які впроваджені та використовуються в Херсонській області (рис. 1).

Важливим напрямом зрошуваного землеробства є застосування новітніх технологій поливу, які за рахунок оптимізації витрат забезпечують економію агроресурсів, зменшують екологічне навантаження на агрофітоценози. Таким вимогам відповідають різні способи мікрозрошення (краплинне, підкоронове, надкоронове та внутрішньогрунтове). Вагомою перевагою краплинного зрошення є можливість проведення поливів відповідно до водоспоживання рослин за окремими фазами росту й розвитку з мінімальними витратами поливної води.

Ефективне ведення зрошуваного землеробства неможливе без використання досягнень селекції. Серед великого різноманіття сортів і гібридів, занесених до Реєстру, товаровиробникам необхідно обирати лише ті, які мають генетично обумовлений потенціал продуктивності та адаптованість до умов зрошення. В Інституті створено понад 50 сортів та гібридів пшениці, сої, кукурудзи, люцерни, багаторічних злакових трав, томатів, сорго, бавовнику, які занесені до Реєстру сортів України. Створені сорти і гібриди різні за групами стиглості, мають високий потенціал продуктивності та адаптивності до умов зрошення.



**Рисунок 1. Порівняльна оцінка різних моделей режимів зрошення в досліді з основними сільгоспкультурами на Інгулецькій зрошувальній системі**

Науковими дослідженнями та виробничим досвідом доведена висока ефективність вирощування на зрошуваних землях таких культур, як: пшениця озима, кукурудза, соя, які забезпечують додатковий чистий прибуток в межах 1600-2500 грн./га.

В останні роки розроблені в ІЗЗ системи зрошуваного землеробства були широко впроваджені в Каховському (Дослідні господарства "Асканійське", "Каховське", приватні агроформування: "Фрідом-Фарм Інтернешенл", "Таврійська перспектива"), Чаплинському (Торговий Дім "Долинське", фірма "Афіна", ТОВ "Украгросолід", ФГ "Вікторія"), Нижньосірогозькому (СТОВ "Братський", ФГ "Зоря"), Новотроїцькому (ПП "Україна", СТОВ "Світанок") та Горностаївському (ПП "Агротехнології") районах Херсонської області, де на поливних землях стабільно одержують: пшениці озимої – 6,5-7,0 т/га; кукурудзи на зерно – 9,0-12,0; сої – 3,5-4,5 т/га.

## **Зрошуване землеробство**

Найбільше розповсюдження технології краплинного зрошення набули у Каховському (ФГ "Тачанка") та Голопристанському (ДС "Брилівська", ПП "Інтегровані АгроСистеми") районах. Максимальна врожайність цибулі ріпчастої та томатів у кращих господарствах коливалася в межах 90-120 т/га, а рівень рентабельності виробництва перевищував 100%.

Унікальною культурою для України, що вирощується тільки в умовах зрошення, є рис. Площі посіву цієї культури в останній час мають сталу тенденцію до збільшення, проте їх необхідно розширити до 30-34 тис. гектарів. Розширенню площ та збільшенню валового виробництва будуть сприяти розробка і впровадження програми консолідації розпайованих рисових систем в єдині масиви. Це дасть можливість повністю забезпечити потреби держави в цій дієтичній культурі, застосовуючи екологічнобезпечні технології вирощування.

Крім того, важливим резервом збільшення обсягів виробництва зерна на зрошуваних землях є розширення післяжнивних посівів інших цінних круп'яних та технічних культур – гречки, проса, сої, що забезпечать отримання додаткової продукції та підвищення ефективності використання зрошеного гектара.

На півдні України тривалість післяукісного періоду від збирання озимини на корм до настання осінніх заморозків складає 140-170 днів. Сума ефективних (вище 10°C) температур за цей період коливається від 1500 до 2200°C. Після збирання на зерно таких озимих культур, як ячмінь, ріпак і пшениця, також залишається досить тривалий період до перших осінніх заморозків, рівний 100-125 дням з сумою ефективних температур близько 1100-1300°C.

Ступінь вирішення ефективності проміжних посівів сої великою мірою залежить від правильно підбраного сорту. Дослідженнями Інституту зрошеного землеробства НААН встановлено, що вегетаційний період для сортів сої, які використовуються для проміжних (післяукісних та післяжнивних) посівів є одним із головних чинників. Для післяукісних посівів він не повинен перевищувати 105-120 днів, для післяжнивних 75-100 днів. Урожайність насіння в проміжних посівах становить 25,0-30,0 ц/га в післяукісних та 18,0-25,0 ц/га в післяжнивних посівах. Завдяки використанню таких посівів можна в Херсонській області додатково отримувати до 200 тис. тонн зерна цінних технічних і круп'яних культур. В цілому, впровадження розроблених систем землеробства дозволить підвищити валові збори зерна на поливних землях України на 15-20 млн. тонн щорічно.

Слід зазначити, що соціально-економічні процеси останнього періоду суттєво погіршили умови експлуатації меліоративних систем. Магістральні канали, насосні станції, гідротехнічні споруди перебувають на балансі водогосподарських організацій і фінансуються з державного бюджету. Міжгосподарська та внутрішньогосподарська мережа, згідно Постанови Кабінету Міністрів України (від 13.08.03 р. № 1253), повинна бути передана у комунальну власність місцевих громад, проте цього

не зроблено. Разом з тим, поливна техніка, як і розпайовані зрошувані землі, передані в приватну власність новим господарям. Така реформа призвела до порушення технологічної цілісності функціонування єдиного водогосподарського комплексу та технологій вирощування сільськогосподарських культур. Зменшились обсяги застосування добрив, засобів захисту рослин, хімічних меліорантів, порушилися режими зрошення. Для подолання таких негативних явищ необхідно сконцентрувати зусилля щодо укрупнення та концентрації агровиробництва на поливних землях.

**Висновки.** Багаторічними дослідженнями вчених Інституту зрошуваного землеробства доведено, що при недотриманні елементів технологій вирощування сільськогосподарських культур, порушенні екологічної рівноваги агроландшафтів внаслідок неврахування всіх причинно-наслідкових зв'язків, що забезпечують функціонування екосистем, відбувається порушення замкнених біоциклів, руйнування природної здатності основних складових до самовідновлення й у цілому зниження ефективності зрошуваного землеробства. Разом із цим, за рахунок позитивного впливу зрошення на продукційні процеси рослин в агрофітоценозах за високого технологічного рівня можна підвищити врожайність у 2-3 рази, а в посушливі роки – в 4-5 разів.

Для одержання високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур на зрошуваних землях необхідно використовувати науково обґрунтовані технології вирощування, які спрямовані на підвищення інтенсивності продукційних процесів, зменшення витрат поливної води на одиницю рослинницької продукції, всебічно враховують біологічні особливості культур, характер їх водоспоживання, мають підвищену адаптованість до мінливості погодних умов, характеризуються високими економічними, енергетичними й екологічними показниками.

#### **ЛІТЕРАТУРА:**

1. Еколого-агромеліоративний моніторинг зрошуваних земель із застосуванням ГІС: практикум / [Морозов В.В., Гамаюнова В.В., Морозов О.В. та ін.]. – Херсон: ХДУ, 2004. – 163 с.
2. Зубець М.В. Актуальні проблеми економіки України / М.В. Зубець, Б.Я. Панасюк. – К.: Аграрна наука, 2004. – 84 с.
3. Методичні вказівки з планування та управління еколого-безпечними, водозберігаючими й економічно обґрунтованими режимами зрошення сільськогосподарських культур : колективна монографія. – Херсон: Олді-плюс, 2010. – 152 с.
4. Методичні рекомендації по застосуванню водозберігаючих режимів зрошення сільськогосподарських культур / [В.А. Писаренко, С.В. Коковіхін, І.Т. Іванов, О.П. Тищенко, Л.С. Мішукова та ін.]. – Херсон: Айлант, 2002. – 32 с.
5. Наукові основи насінництва кукурудзи на зрошуваних землях півдня України : монографія / [Лавриненко Ю.О., Коковіхін С.В., Найдьонов В.Г., Михаленко І.В.]. – Херсон: Айлант, 2007. – 256 с.

## **Зрошуване землеробство**

6. Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель / За наук. ред. С.А. Балюка, М.І. Ромащенко, В.А. Сташука. – К.: Аграрна наука, 2009. – 624 с.
7. Орлюк А.П. Теоретичні основи селекції рослин / А.П. Орлюк. – Херсон: Айлант, 2008. – 572 с.
8. Собко А.А. Роль оптимизации агрометеорологических факторов в повышении эффективности орошаемого земледелия / А.А. Собко // Гидротехника и мелиорация. – 1986. – № 3. – С. 61-66.
9. Сучасний стан, основні проблеми водних меліорацій та шляхи їх вирішення / [Коваленко П.І., Собко О.О., Писаренко В.А. та ін.]. – К. : Аграрна наука, 2001. – 274 с.
10. Тараріко Ю.О. Системи біоенергетичного аграрного виробництва / Ю.О. Тараріко. – К.: ДІА, 2009. – 16 с.
11. <http://faostat.fao.org/faostat>. Статистичний бюлетень FAO [Електронний ресурс].
12. Yingneng L. Research on the Water-saving Agriculture in China / L. Yingneng // Water-saving Irrigation. – 2002. – № 2. – P. 25-36.