

МЕЛІОРАЦІЯ, ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО

УДК 581.4:633.635:631.6(477.72)

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЗРОШЕННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ГАЛУЗІ НА ГЛОБАЛЬНОМУ ТА ЛОКАЛЬНОМУ РІВНЯХ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

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

В історичному аспекті на всіх етапах розвитку агрономічної науки головним питанням було і залишається формування високопродуктивних систем зрошуваного землеробства. За мірою розвитку науки в термін «система землеробства» закладався неоднаковий зміст, проте незалежно від цього головним бажанням вчених-аграріїв було відобразити процес вирощування сільськогосподарських культур у формі єдиної системи, яка базується на сукупності дії та взаємодії численних агротехнічних і природних чинників.

В теперішній час, коли світове сільське господарство переходить на новий рівень інтенсифікації з використанням інформаційних систем та ІС-технологій, відмічається новий якісний рівень його розвитку, необхідно уточнення сутності систем землеробства, встановлення теоретичних основ, що має велике наукове й практичне значення, оскільки в інтенсивному землеробстві найбільшою мірою проявляються принципи системного підходу.

За прогнозуванням фахівців ФАО ООН за базисним сценарієм у 2030 році страждати від голоду будуть приблизно 650 мільйонів чоловік. Проте голод може бути ліквідований за рахунок заходів соціального захисту та орієнтованих на покращення становища бідних верств населення цільових інвестицій у виробничу діяльність і в першу чергу у сільське господарство. Додаткові інвестиції необхідні, щоб, порівняно із базисним сценарієм, стимулювати і забезпечити стійкість орієнтованого на поліпшення становища бідних верств населення зростання доходів і зайнятості. Це, в свою чергу, знизить потребу в заходах соціального захисту, спрямованих на усунення розриву між фактичними доходами і межею бідності.

Зміна клімату, деградація ґрунтів і відсутність зростання врожайності створюють загрозу для виробництва зернових і глобальної продовольчої безпеки у найближчі десятиліття. Стійка інтенсифікація рослинництва за допомогою використання зрошення та інших засобів інтенсифікації агровиробництва допоможе вирішити продовольчу проблему, одночасно захистивши природні світові ресурси. До 2050 року щорічний світовий попит на кукурудзу, рис і пшеницю, за прогнозами, досягне близько 3,3 млрд тонн, на 800, що млн тонн перевищить сукупний рекордний урожай 2014 року. Основний приріст агровиробництва необхідно буде забезпечити за рахунок існуючих сільськогосподарських угідь. Слід зауважити, що одна третина цих земель знаходиться в деградованому стані, а частка сільського господарства в

споживанні води відчуває зростаючий тиск з боку конкуруючих секторів глобальної економіки.

Наприклад, в Африці зміна клімату може мати катастрофічні наслідки для урожаїв пшениці й призвести до зниження врожаїв кукурудзи на 20%. В Азії підвищення рівня моря створює загрозу для вирощування рису в дельтах великих річок. Можливості для зростання виробництва зернових також обмежено такими явищами, як стагнація росту врожайності та зниження прибутковості ресурсомістких систем виробництва.

Збереження традиційних підходів в сільськогосподарській галузі матиме диспропорційно негативні наслідки для 500 мільйонів дрібних сімейних фермерських господарств, так само як і для малозабезпечених верств міського населення. За мірою того як зміна клімату в Азії змушує переносити вирощування пшениці на менш продуктивні території незрошуваного землеробства, споживачі будуть стикатися з різким підвищенням цін на продовольство. В Африці зростання населення може посилити залежність від імпорту рису. Зростаючий попит на кукурудзу при скороченні її виробництва може до 2050 року привести до триразового збільшення обсягів імпорту кукурудзи в окремих країнах, що розвиваються.

Стійке підвищення продуктивності існуючих сільськогосподарських угідь – це найкращий шлях для того, щоб запобігти істотному зростанню цін на продовольство, зміцнити сільську економіку та джерела коштів для існування фермерських господарств з обмеженим ресурсним потенціалом, а також скоротити число людей, що піддаються ризику голоду й недоїдання. Запропонована ФАО модель інтенсифікації рослинництва «Зберегти та примножити» спрямована на підвищення врожайності і покращення якості рослинницької продукції при скороченні витрат як для агропідприємств, так і для навколишнього середовища.

Інтенсифікація сучасного рослинництва в багатьох регіонах світу досягла високого, а в найрозвинутіших країнах – максимального рівня. Штучна енергія, що витрачається в рослинництві, компенсується все меншими приростами урожайності сільськогосподарських культур, а подальший ріст інтенсифікації технологій їх вирощування поєднаний з прогресуючим забрудненням зовнішнього середовища. При цьому виробництво рослинницької продукції для задоволення зростаючих потреб населення повинно постійно зростати. Науковими дослідженнями та практичним досвідом доведено, що недостатній ріст

продуктивності рослинництва за зростаючих темпів його інтенсифікації, обумовлений екологічною стійкістю агрофітоценозів внаслідок зменшення окупності агроресурсів та необґрунтованим застосуванням усього арсеналу засобів інтенсифікації через відсутність ефективних технічних рішень, зокрема подачі необхідної кількості вологи й поживних речовин у прикореневу зону рослин, а засобів їх захисту – у вогнища зосередження шкідливих організмів.

Одним із найефективніших і найпоширеніших засобів інтенсифікації рослинництва на сучасному етапі його розвитку є штучне зволоження в регіонах з недостатнім рівнем природного вологозабезпечення. Згідно з даними ЮНЕСКО, 60% річних витрат прісної води на планеті споживається у сільському господарстві, в основному, на зрошення.

Не можна не сказати і про те, що проблема економії і раціонального використання прісної води в багатьох регіонах, у тому числі в Україні, має характер, що прогресивно загострюється і є частиною глобальної світової проблеми. Загальні запаси води на землі оцінюються в 1,5 млрд км³. Проте тільки 2,8% цієї кількості є дійсно прісною водою, з них 2,2% припадає на льодовища Арктики й Антарктики. Таким чином, запаси прісної води на Землі не перевищують 0,6% всієї її кількості, або менше 10 млн км³. При цьому ресурси води щорічно зменшуються на 5 тис. км³ внаслідок перетікання її у Світовий океан. У результаті рівень океану щорічно (за останні півстоліття) підвищується на 2 мм, а прісних озер – знижується приблизно на 15 см. Одночасно збільшуються витрати прісної води на потреби стрімко зростаючого людства.

У багатьох регіонах світу нестача прісної води є дуже гострою, а в деяких надмірне її використання на водоспоживання і зрошення викликає важкі екологічні проблеми. Через таке використання гинуть

внутрішні моря – Арал і Мертве море. Рівень останнього за півстоліття, що минуло, зменшився на 25 м і якщо ситуація не зміниться ще через 50 років, то його не стане.

Розглянемо тепер інший ресурс нарощування виробництва продовольства – забезпеченість земельними угіддями. Зараз у світовому с.-г. обороті є 1,5 млрд га земель. Із них 40% знаходиться в зоні посушливого клімату, де штучне зрошення сприяє подвоєнню виробництва с.-г. продукції, 15% припадає на так звану зону напіваридного клімату, де зрошення дозволяє потроїти обсяги виробленої рослинницької продукції за умови розширення зрошуваних посівних площ і підвищення врожайності вирощуваних культур. В аридній пустинній зоні розташовано 5% с.-г. угідь. Таким чином, не менше як 60% земель на планеті потребують зрошення.

Цікаво прослідкувати інтенсивність розвитку зрошуваного землеробства. На початку XIX сторіччя зрошувані площі в світі склали 8 млн. га, наприкінці цього ж століття – перевищили 40 млн. га, тобто зросли в 5 разів. В теперішній час штучне зволоження застосовується в 120 країнах світу.

На Азіатському континенті (площа зрошення 160 млн га) найбільш крупні площі зрошуваних земель мають Китай, Індія, Пакистан. На їхню долю припадає близько 80% всіх зрошуваних земель континенту.

У Західній півкулі найбільш інтенсивно зрошення використовується в Північній і Центральній Америці, де його площі наближаються до 30 млн. га, 70% з яких припадає на долю США (рис. 1). У нинішній період площа зрошуваних земель у світі складає 260 млн га, що відповідає 1/6 частині світової ріплі. Проте зрошувані землі забезпечують практично стільки ж продукції сільського господарства, скільки її отримують із всіх неполивних площ.

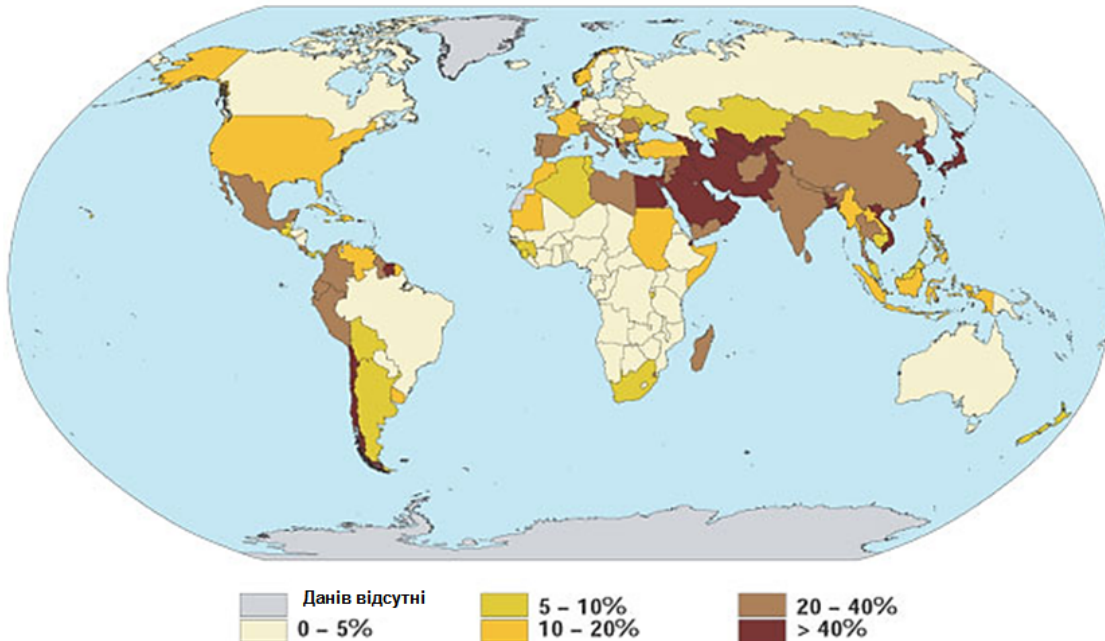


Рисунок 1. Площа зрошуваних земель у різних ґрунтово-кліматичних зонах світу у відсотках до загальної площі сільськогосподарських угідь (джерело – FAOSTAT, 2002 р.)

Продовольча проблема за останні десятиліття залишається дуже гострою. За даними ООН, у 2000-

2003 рр. в світі постійно недоїдали 2,5 млрд чол., а понад 600 млн – голодували. При цьому відмічалася

суттєва різниця в рівні харчування населення промислово розвинутих країн – це понад 700 млн чол., і країнах, що розвиваються, – близько 4 млрд чол. У розвинених країнах річне споживання зерна на душу населення наближалось до 1000 кг, у той час як у країнах з низьким економічним рівнем воно дорівнювало в середньому 180 кг. У 2010 році кількість голодуючих в світі зросла до 963 млн чол. В останні роки кількість голодуючих на Землі зменшилася до 800 млн, причому прогнозується, що за рахунок розробки

й впровадження нових технологій сільськогосподарського виробництва можливо істотно знизити їх кількість.

Загально прийнятою величиною, яка характеризує продовольчу забезпеченість людини є кілокалорії на одну людину за день (ккал/чол./день). Динаміка забезпечення населення продуктами харчування досліджена фахівцями ФАО ООН починаючи з 1965 року і з прогнозуванням до 2030 року (рис. 2).

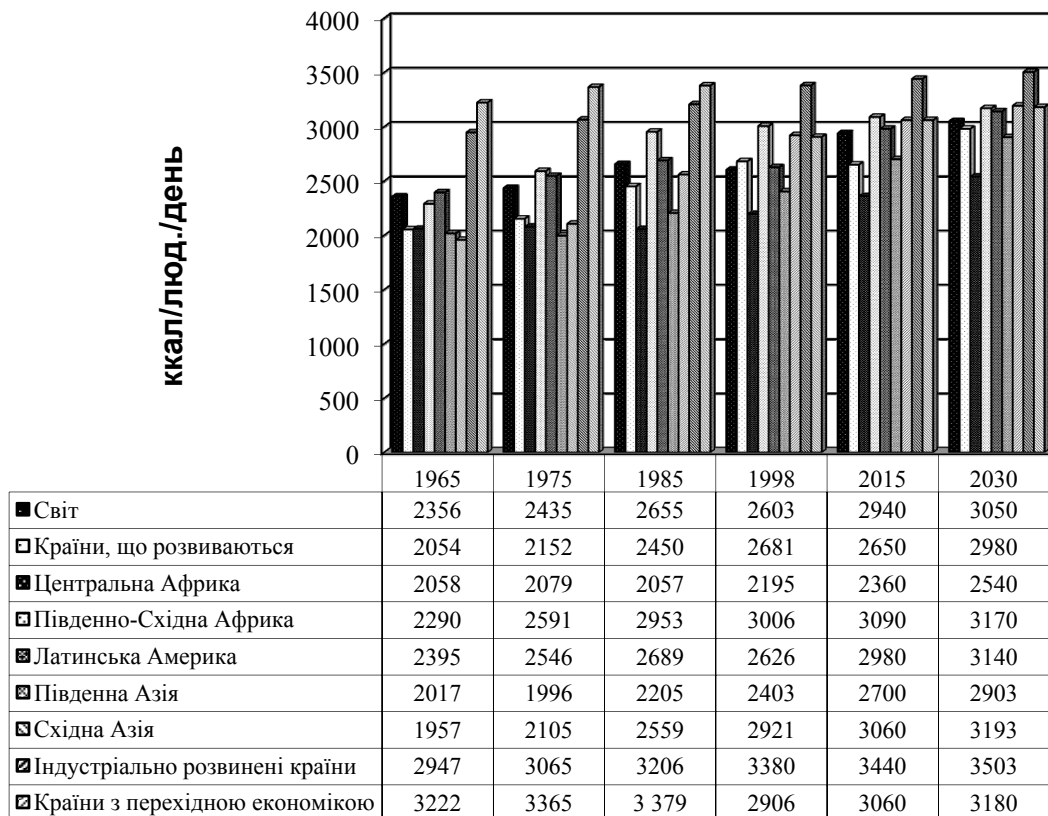


Рисунок 2. Фактичне та прогнозоване споживання продуктів харчування в різних країнах світу, ккал/люд./день

Аналізом цих даних встановлено, що глобальна ситуація в області продовольчої безпеки світу має стійку тенденцію до покращення як в країнах, що розвиваються, так і в індустріально розвинених. Попит на продукти харчування мають тенденцію до стабілізації на рівні 3500 ккал/люд./день. Вони також показують, що споживання на душу населення продуктів харчування в країнах Центральної Африки, особливо на південь від Сахари, залишається на незадовільно низькому рівні протягом останніх сорока п'яти років. Слід зазначити, що підвищення в загальному обсязі споживання продуктів харчування не обов'язково пов'язано в показниках зниження абсолютного числа людей, що недоїдають, зокрема, коли існує високий приріст населення. Отже, проблема забезпечення продуктами харчування в світі потребує комплексного вирішення, в тому числі за рахунок розширення площ зрошуваних земель і підвищення продуктивності існуючих.

У розвинутих країнах всі ресурси земель, придатні для с.-г. освоєння, практично вичерпані. Все менше залишається неосвоєних земель і в країнах, що розвиваються. Поряд із цим, відбувається змен-

шення орних земель у результаті водної та вітрової ерозії, заболочування, а також через відчуження продуктивних с.-г. угідь для міського та промислового будівництва.

За прогнозами ЮНЕП, найближчим часом загибель від ерозії загрожує 600 млн га земель. Щорічна втрата потенційно придатних для с.-г. використання земель через засолення складає 200-300 тис. га. Значно розширили свої кордони пустелі й аридні землі. Так, протягом ХХ століття їх площа зросла з 1,1 до 2,6 млрд га. Загальна площа непродуктивних земель, перетворених нераціональною діяльністю людини в пустелі і непридатні для с.-г. використання масиви, складає вже 2 млрд га, тобто на чверть більше, ніж залишилось.

Протягом багатьох років ФАО ООН розробляло та впроваджувало заходи боротьби з опустелюванням. Таким чином, тенденція до скорочення площ орних земель у світі не підлягає сумніву. За оцінками вчених площа малопродуктивних земель з гострим дефіцитом природного вологозабезпечення складає від 3,2 до 3,6 млрд га. Більше половини із них зосереджені в трьох регіонах світу: в басейнах рік Амазо-

нка і Оріноко, на південь від Сахари в басейні ріки Меконг. Проте освоєння їх як за розміром необхідних капіталовкладень, так і з позиції екологічних засад дуже сумнівне навіть у віддаленій перспективі.

Вагомим резервом вирішення продовольчої проблеми є підвищення урожайності с.-г. культур на існуючих зрошуваних землях, про що свідчать результати польових досліджень Інституту зрошуваного землеробства НААН (табл. 1).

Таблиця 1 – Ефективність зрошення в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи

Культура	Кількість років досліджень	Середня зрошувальна норма, м ³ /га	Урожайність, т/га		Приріст урожайності 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

За прогнозами ФАО, площа зрошуваних земель у світі може бути збільшена в 2-3 рази. На нашій планеті є великі площі земель, придатних до зрошення, із них 290 млн га – в Африці, 80 – у Північній Америці, 30 – в Європі, 2 млн га – в Австралії. Звертає на себе увагу перевищення в програмах ФАО ООН площ зрошуваних земель, що підлягають реконструкції, над площами введення нового зрошення. Розвитку такої тенденції сприяють зростаюча вартість будівництва і освоєння зрошуваних земель. Так, якщо вартість будівництва зрошувальної системи з врахуванням дренажу в перерахунку на 1 га складала в 1975 р. 2800 доларів США, то через півтора десятка років вона збільшилась до 4000-4500 доларів.

В перспективному напрямі особливий інтерес становить досвід розвитку іригації в США. На основі багаторічного досвіду і наукових досліджень встановлено: у природних умовах країни при річній сумі опадів 350-400 мм вести с.-г. виробництво без зрошення практично неможливо. Так, при сумі атмосферних опадів 350-500 мм – вирощування польових культур ризиковано і навіть річна сума опадів в 625 мм недостатня для одержання високих і сталих урожаїв. У 1910 р. площа зрошуваних земель у США складала лише 5,7 млн га, а в 1993 році підвищилася в 3,6 рази – до 20,7 млн. В теперішній час в районах нестійкого зволоження і в напівпосушливих штатах зрошення забезпечує підвищення врожайності в 2-2,5 рази. В найбільш посушливих штатах за останні десятиліття темпи приросту зрошуваних земель значно зменшилися через дефіцит водних ресурсів. Ця обставина значною мірою стимулювала розвиток ресурсощадних способів штучного зволоження і, в першу чергу, крапельного зрошення.

В умовах зростаючого дефіциту водних ресурсів в США особливого значення набуває оптимізація режимів зрошення. Із цією метою функціонує служба управління зрошенням, яка здійснює централізоване планування поливних режимів з комп'ютерного центру. Цикл збору інформації (про метеорологічні умови, властивості ґрунтів, запаси доступної вологи тощо) охоплює зрошувані площі в сотні тисяч гектарів з аналізом поточної інформації та видачі наукових рекомендацій протягом 24 год.

Україна теж належить до держав, де зрошувані землі відігравали і відіграватимуть важливу роль в

забезпеченні людей продовольством. Це зумовлено тим, що значна частина її території знаходиться у зоні недостатнього та нестійкого зволоження. Площа зрошення на початку 90-х років сягнула 2,6 млн га і збільшилась майже на 2,5 млн га порівняно з 1950 роком. Високий технічний рівень зрошуваних систем у поєднанні з прогресивними методами управління водорозподілом і поливами та високим технологічним рівнем забезпечували високу та сталу продуктивність зрошуваного землеробства. На поливних землях, що займали близько 8% орних земель, виробляли понад 60% овочів, третину кормів, 100% рису, значну частину зерна, а продуктивність зрошуваного гектара були и 2,0-2,5 рази вищою порівняно з богарним. Падіння валового виробництва с.-г. продукції на зрошуваних землях та зменшення їх частки у продовольчому забезпеченні держави є наслідком як істотного зниження врожайності с.-г. культур, так і зменшення площ фактичного поливу.

Досягнутий рівень урожайності на зрошуваних землях півдня України – це перспектива розвитку регіону, яка дозволить вирішувати не тільки економічні та соціальні питання, а також і екологічні, в першу чергу шляхом виведення із активного обробітку малопродуктивних земель та зниження питомої ваги розораності.

Слід зауважити, що роль зрошення за умов наростаючих тенденцій до глобального потепління на Землі буде постійно підвищуватись. В останні десятиліття за умов поступового потепління клімату спостерігається стійка тенденція до суттєвого збільшення числа років з посухами. Тільки за період з 1960 по 2002 роки на півдні України відмічено 21 рік з посухами, тобто кожен другий рік був посушливий, а кожен третій – гостропосушливий. При посушливій погоді й збільшенні швидкості вітру до значень, при яких відбувається перенесення із земної поверхні часток пилу і піску, виникають пилові бурі, що наносять великий збиток сільському господарству. Вони утворюються в основному в період з березня по вересень. За останні 50 років це явище спостерігалось 14 разів. Іноді, у південних і південно-східних районах Степу можуть спостерігатися зимові пилові бурі. Вони відбуваються в роки з низькою температурою повітря при слабкому зволоженні ґрунтів і невеликому сніговому покриві.

Процес глобального потепління клімату буде мати все більший вплив на продуктивність сільського господарства. Уже зараз відзначається збільшення повторюваності теплих зим, коливання сум опадів на різних територіях, зростання середньорічних показників температур повітря тощо. За розробленими сценаріями очікуваних змін клімату до 2030 р. для різних районів нашої планети прогнозовано збільшення теплої періоду на 16-23 доби, а сума ефективних температур (більше 5°C) – на 437-481°C. За таких умов ефективність зрошення буде постійно зростати, тому розвиток зрошуваних меліорацій повинен бути пріоритетним напрямом державної аграрної політики, особливо в Південному Степу України.

В якості першочергового завдання на цьому шляху, що вирішують наукові колективи в Інституті зрошуваного землеробства НААН, є мінімізація меліоративного навантаження на ґрунт, в основі якого лежить раціональне водокористування. Крім того, дефіцит води і екологічна ситуація, що загострюється, стають новими, найважливішими критеріями сучасних підходів до зрошення.

Застосування зрошення пов'язано з невідворотною дією не тільки на агросистеми, проте й на весь комплекс елементів, що складають природне середовище регіону та формують регіональні особливості. Цей вплив виражається в суттєвій зміні характеристик ґрунту (фізичні, хімічні показники, меліоративний стан, засолення, підтоплення тощо), повітря, води (об'єм і якість у джерелах і накопичувачах), фауни і флори. Тому, враховуючи всеохоплюючий характер дії зрошення, необхідно оптимізувати його режими не тільки з точки зору одержання максимальної продуктивності с.-г. рослин, а й з позиції оптимізації всієї системи «агросистема - виробнича геосистема регіону».

Із цієї точки зору раціональними слід признати такі режими зрошення, що забезпечують одержання запланованої урожайності і сприяють збереженню і покращенню природного середовища. Тому найважливішим завданням науково-виробничого комплексу є, на нашу думку, орієнтація формування геосистеми нового типу таким чином, щоб взаємодія виробничих процесів із природними відбувалися гармонійно.

На локальному виробничому рівні у багатьох випадках розробка і, особливо реалізація, важливих технологічних заходів (проведення поливів, внесення добрив, захист рослин), проводяться у відриві один від одного, що призводить до нераціонального використання агресурсів і погіршення екологічної ситуації. Тому найближчими завданнями розробки технологій вирощування с.-г. культур і основними тенденціями у виробництві, на нашу думку, повинні бути:

- раціональне використання поливної води, добрив, пестицидів та технічних засобів;
- підвищення агротехнічної ефективності використання агресурсів;
- локалізація процесів зрошення, удобрення, захисту рослин;
- підвищення економічної ефективності ведення землеробства на зрошуваних землях;
- мінімізація несприятливих екологічних наслідків.

Навіть і сьогодні, на жаль, має місце недооцінка поливної води як основного засобу виробництва для

розширення площ з гарантованою урожайністю в зоні дефіциту природного вологозабезпечення.

Висновки та пропозиції. Прогрес сучасного і перспективного зрошуваного землеробства немислимий без створення енергозберігаючих і природоохоронних технологій вирощування с.-г. культур, що базуються на раціональному використанні природних ресурсів (клімат, ґрунти) і штучної енергії у вигляді засобів хімізації, зрошення, машин. Змінилися підходи і до використання зрошуваних земель. У структурі посівних площ при зростанні питомої ваги сої, овочевих і зернових культур на 70-90% зменшилися посівні площі кормових культур. Гірше всього, що це відбулося в основному за рахунок скорочення площ під багаторічними травами. Крім того, в 2-5 разів збільшилася група технічних культур, в основному соняшнику. За таких умов аграрній науці необхідно запропонувати виробництву комплекс проектно-дослідницьких та організаційних робіт з розробки та впровадження сучасних зональних систем землеробства на локальному рівні господарств. Крім того, в умовах змін клімату, прояву кризових явищ в економіці, дефіциту ресурсного забезпечення агросфери сучасні системи зрошуваного землеробства слід розглядати як найбільш дієвий засіб практичного використання досягнень аграрної науки в сільсько-господарській галузі.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель / за наук. ред. С.А. Балюка, М.І. Ромашенка, В.А. Сташук. – К.: Аграрна наук, 2009. – 624 с.
2. Сніговий В.С. Проблеми землеробства й ефективність сучасного виробництва / В.С. Сніговий // Таврійський науковий вісник. – 2003. – Вип. 27. – С. 29-33.
3. Бабич А.О. Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси / А.О. Бабич. – К., Аграрна наука, 1996. – 133 с.
4. Ромашенко М.І. Зрошення земель в Україні / М.І. Ромашенко, С.А. Балюк. – К.: Світ, 2000. – 112 с.
5. Силва Ж.Г. Достижение нулевого голода. Критическая роль инвестиций в социальную защиту и сельское хозяйство / Ж.Г. Силва, К.Ф. Нвазе, Э. Казин // ФАО ООН. – Рим, 2016. Режим доступу. – <http://www.fao.org/3/a-i4951r.pdf>.
6. Сохранить и приумножить на практике «кукуруза - рис - пшеница». Практическое руководство по устойчивому производству зерновых // ФАО ООН. – Рим, 2016. Режим доступу. – <http://www.fao.org/3/a-i5318r.pdf>.
7. FAO. 2015. FAOSTAT. Online statistical database: Production. – Режим доступу. – <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E>.
8. Gathala M.K. Conservation agriculture based tillage and crop establishment options can maintain farmers' yields and increase profits in South Asia's rice-maize systems / Gathala M.K., Timsina J., Islam Md. S. et cetera // Evidence from Bangladesh // Field Crops Research. – 2014. – P. 85-98.
9. Asfaw S. Gender integration into climate-smart agriculture. Tools for data collection and analysis for policy and research / S. Asfaw, G. Maggio // Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, 2016. – 20 p.
10. McCarthy N. Understanding agricultural households' adaptation to climate change and implications for mitigation: land management and investment options / N. McCarthy // Integrated Surveys on Agriculture. Washington D.C., USA: LEAD Analytics Inc. – 2011. – P. 42-47.
11. Снеговой В.С. Орошение: от древнего искусства до современной науки / В.С. Снеговой, А.О. Гаврилица. – Кишинев: Штипнца, 1989. – 135с.

12. Hetic I.T. Зміна клімату в зоні зрошення / I.T. Hetic // Зрошуване землеробство. – 1994. – Вип. 39. – С. 7-12
13. Сніговий В.С. Економічні важелі еколого-безпечного ведення землеробства на зрошуваних землях Південного Степу / В.С. Сніговий, Г.Є. Жуйков, О.М. Димов // Агроекологічний журнал. – К., 2003. – С. 32-37.
14. Fischer R.A. Crop yields and global food security: Will yield increase continue to feed the world? / R.A. Fischer, D. Byerlee, G.O. Edmeades // Australian Centre for International Agricultural Research. – 2014. – No. 158. – P. 52-59.

УДК 631.4:633.34:631.67 (477.72)

ТРАНСФОРМАЦІЯ ІОННО-СОЛЬОВОГО СКЛАДУ ҐРУНТОВОГО РОЗЧИНУ ПРИ ПОЛИВАХ СОЇ ВОДАМИ ІНГУЛЕЦЬКОЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

П.В. ПИСАРЕНКО - доктор с.-г. наук
В.В. КОЗИРЄВ - кандидат с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН
А.В. ШЕПЕЛЬ - кандидат с.-г. наук, доцент
ДВНЗ "Херсонський державний аграрний університет"

Постановка проблеми. Іонно-сольовий склад ґрунтового розчину має першочергове значення у розвитку ґрунтотворних процесів на зрошуваних землях. Завдяки непостійному складу і концентрації ґрунтового розчину змінюється на протязі вегетаційного періоду культур. Це спричинено мінералізацією зрошувальних вод, виносом атмосферними опадами розчинених сполук, або навпаки підйом їх з ґрунтовими водами, але для автоморфних ґрунтів основний чинник – мінералізація та хімічний склад поливних вод [1]. Тому використання для поливу слабомінералізованими водами, відновлення родючості і покращення властивостей ґрунтів є хімічна меліорація (гіпсування) яка регулює інтенсивність процесів, і, таким чином, впливає на агроеліоративні властивості та в цілому родючість ґрунту [2].

Практично на всіх зрошуваних масивах південного регіону спостерігається вилуговання кальцію з верхнього шару ґрунту [3]. Найбільш поширеними заходами запобігання деградації при зрошенні слабомінералізованими водами, відновлення родючості і покращення властивостей ґрунтів є хімічна меліорація (гіпсування) яка регулює інтенсивність процесів, і, таким чином, впливає на агроеліоративні властивості та в цілому родючість ґрунту.

Стан вивчення проблеми. Багатьма вченими доведено, що певні зміни в складі іонів, їх співвідношення та активність реакції ґрунту відбуваються також під впливом хімічної меліорації [4, 5].

При внесенні фосфогіпсу спостерігається збільшення вмісту водорозчинних солей за рахунок кальцію та сульфатів, що перешкоджає процесу вторинного осолонцювання ґрунтів, їх декальцинації, призводить до коагуляції високодисперсних ґрунтових органо-мінеральних часток і колоїдів, це видно з проведених досліджень на чорноземах південних солонцюватих [6]. В інших досліджах встановлено, що в темно-каштанових ґрунтах відбуваються ті ж самі зміни. За літературними джерелами встановлено, що оптимальна доза гіпсу на темно-каштанових вторинно осолонцюваних ґрунтах за тривалого зрошення становить 2-4 т/га, які необхідно вносити через кожні 2-3 роки [7]. В умовах зрошення водами підвищеної мінералізації дія хімічних меліорантів за існуючої агротехніки вирощування сільськогосподарських культур короткочасна, тому актуальним є питання щодо строків їх внесення, пролонгації їх дії шляхом комплексної взаємодії меліорантів, обробітку ґрунту та умов зволоження [8].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень була розробка агроеліоративних заходів для підвищення стійкості темно-каштанових ґрунтів до іригаційної деградації, шляхом хімічної меліорації та агротехнічних прийомів.

Метою досліджень було визначення впливу різних умов зволоження, способу обробітку ґрунту та строків внесення фосфогіпсу, на трансформацію іонного складу водної витяжки та зміну хімізму засолення темно-каштанового ґрунту.

Дослідження проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН, яке розташоване в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи (ІЗС), упродовж 2009-2011 рр. У досліді вирощували сорт сої Фаетон. Поливи проводили дощувальним агрегатом ДДА-100МА. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньосуглинковий слабо осолонцюваний на лесі. Агротехніка в досліді загально-визнана для умов зрошення півдня України за виключенням елементів технології, які вивчалися, за наступною схемою:

фактор А – умови зволоження – передполивний рівень вологості у розрахунковому шарі ґрунту 0-50 см підтримувався: 1) на початку та в кінці вегетаційного періоду на рівні 70 %, а в критичні фази розвитку – на рівні 80 % НВ (зрошувальна норма 2683 м³/га); 2) протягом вегетаційного періоду – на рівні 70 % (зрошувальна норма 2250 м³/га);

фактор В – спосіб основного обробітку ґрунту: 1) – полицевий обробіток – оранка на глибину 23-25 см ґрунту; 2) – безполицевий – чизельний обробіток на таку саму глибину;

фактор С – строки внесення меліоранту фосфогіпс (доза 3 т/га): 1) контроль – без меліоранту; 2) по поверхні ґрунту восени; 3) по поверхні мерзлого ґрунту навесні; 4) під передпосівну культивування.

Закладка польових дослідів та їх виконання проводились відповідно до загальних методик польового досліді Лисогорова С.Д. (1995), а також різних Державних стандартів. Аналіз іонно-сольового складу водної витяжки ґрунту визначали за методом Гедройця (ГОСТ 26424-85).

Результати досліджень. Встановлено, що поливна вода ІЗС, яка використовується в даній зоні, має підвищену мінералізацію та несприятливе співвідношення одно- та двовалентних катіонів, що ра-