

Висновки. 1. Для кращого розвитку рослин та отримання вищої врожаю сафлору красильного необхідно вносити мікродобрива на початку інтенсивного росту рослин у фазу стеблуння.

2. Вища продуктивність досягається за сукупної дії при поєднанні у препараті макро та мікроелементів.

3. В умовах лужності ґрунтового розчину для отримання більш високого врожаю необхідно вносити мікродобрива, що містять цинк та бор.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гаврилюк М.М., Олійні культури в Україні: Навч. посіб./За ред. В. Н. Салатенка – 2-е вид., переробл. і допов. / Гаврилюк М.М., Салатенко В.Н., Чехов А.В., Федорчук М.І. – К.:Основа,2008. - 420 с.
2. Минкевич И.А. Растениеводство (умеренной, субтропической и тропической зон) изд. второе, перераб. и доп./ И.А. Минкевич / М.: «Вища школа», 1968. – 480 с.
3. Технический отчет о корректировке материалов крупномасштабного обследования почв совхоза «Асканийский» Каховского р-н Херсонской обл. Книга 1. Пояснительная записка. - Херсон,1992 г.
4. Вирощування сафлору красильного на Півдні України : практичні рекомендації / [Ушкаренко В.О.] під ред. П.Н. Лазера. – Херсон. : «ЛТ-Офіс», 2012. – 28 с.
5. Тома С.И., Микроудобрения и урожай подсолнечника / С.И. Тома, В.Д. Кравчук Кишинев: «Штиинца», 1981.- с. 47.
6. Звіт про науково дослідну роботу «Розробити технології вирощування сафлору красильного для умов Сухого Степу.» 11.05. відповідно до НТП НААНУ на 2008-2010 рр. №11 «Олійні культури». Асканійська державна сільськогосподарська дослідна станція.

УДК 631.4:626.81./84(255)

ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГО-АГРОМЕЛІОРАТИВНОГО СТАНУ ЗЕМЕЛЬ ІНГУЛЕЦЬКОЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

*Балюк С.А. – д.с.-г.н., професор, академік НААН,
Ладних В.Я. – к.с.-г.н., с.н.с., ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені
О.Н. Соколовського» НААН,
Морозов О.В. – к.с.-г.н., Херсонський державний обласний проектно-
технологічний центр охорони родючості ґрунтів і якості продукції «Облдержро-
дючість»,
Козленко Є.В. – начальник відділу водокористування, Управління каналів Інгуле-
цької зрошувальної системи*

Постановка проблеми. Загальне реформування економіки та земельна реформа з розпаюванням і роздробленням полів сівозмін зрошуваних земель, особливо великих зрошувальних масивів із використанням високопродуктив-

них, але дорогих широкозахватних дощувальних машин, проведена у 1995-2000 роках, привели до кризи зрошення в Україні. На сьогоднішній день спостерігається кризовий стан зрошуваних земель України, падіння їх потенційної та ефективної родючості, погіршення ґрунтово-меліоративного стану. За останні 20 років площі зрошуваних земель скоротилися від 2,5 млн. га у 1990 році до 2,2 млн. га на сьогоднішній день при цьому в останні роки щорічно фактично зрошується 0,5-0,7 млн. га, погіршилися технології зрошення, загальна культура зрошуваного землеробства [3].

Особливо негативні явища проявилися у зонах великих державних зрошувальних систем півдня України. Це найдавніші зрошувальні системи 1950-1960 років – Інгулецька, Краснознам'янська системи, нові системи 1970-90 рр. – у зоні Каховського каналу, у зоні комплексу систем Дунай-Дніпро (Дунай-Дністровська та інші) [3].

Інгулецька зрошувальна система (ІЗС) є унікальною у світовій меліоративній практиці по технології забезпечення водоподачі на масив. Джерелом зрошення ІЗС є річка Інгулець та Дніпро. Русло р. Інгулець (протяжністю 83 км від гирла до створу ГНС) у вегетаційний період працює за принципом «анти-річки». Унаслідок чого мінералізована вода р. Інгулець при роботі насосів ГНС розміщується з дніпровською та набуває допустимої якості в магістральному каналі (МК). Для забезпечення якості води на початку вегетаційного періоду щорічно здійснюється промивка русла р. Інгулець обсягом 60-70 млн.м³ водою з Карачунівського водосховища, яке поповнюється з каналу Дніпро – Інгулець [1,2,4].

Основною еколого-меліоративною проблемою Інгулецької зрошувальної системи є погіршення якості поливної води, що проявляється у підвищенні її мінералізації та несприятливому хімічному складі. Якість води в Інгулецькому магістральному каналі формувалася в період 1957-2009 рр. шляхом змішування води р. Інгулець та р. Дніпро. Вода Інгулецького високомінералізована внаслідок забруднення її промисловими підприємствами Кривбасу. Унаслідок тривалого зрошення водою незадовільної якості на Інгулецькому зрошуваному масиві відбувається погіршення еколого-меліоративного стану зрошуваних земель, процеси підтоплення, вторинного засолення та осолонцювання і деградації ґрунтів.

Завдання і методика досліджень. Мета – дати оцінку сучасного ЕАМС стану земель Інгулецького зрошуваного масиву і розробити заходи щодо його покращення.

Завдання досліджень: надати комплексну оцінку ЕАМС стану земель, характеристику сучасного стану ґрунтів; розробити еколого-агроекологічні заходи щодо покращення якості поливної води і ґрунтів.

Польові багаторічні виробничі дослідження на стаціонарах у типових ґрунтово-гідрологічних, ландшафтних і водогосподарських умовах Інгулецького масиву. Дослідження ЕАМС і ґрунтів проведено відповідно до ВБН 33-5.5-01-97. Основні показники ЕАМС земель і родючості ґрунтів (гумус, N,P,K, засоленість та ін.), еколого-меліоративного стану земель (РГВ, мінералізація та хімічний склад ГВ, засоленість ґрунтів і ґрунтоутворних порід та ін.), екологічні показники (вміст цинку, міді, заліза, нітратів, пестицидів та ін.) визначалися відповідно до загальноприйнятих методів і методик (Е.В. Аринушкіна, 1970;

Н.І. Базилевич, Є.І. Панкова, 1968; Г.В. Новікова, 1976; С.А. Балюк та ін., 2008, 2009).

Результати досліджень. В останні роки, у зв'язку зі скороченням площ фактичного зрошення у декілька разів (від 85,6 тис.га державних систем і малого зрошення до 20-30 тис.га фактичного зрошення), спостерігався процес розсолонення вилучених зі зрошення земель і часткового їх розсолонцювання. У межах Миколаївської та Херсонської областей від 75,9 тис.га обстежених земель незасоленими виявились 66,5 тис.га, несолонцюватими – 23,3 тис.га, слабкозасоленими – 8,5 тис.га, слабкосолонцюватими – 44,2 тис.га, середньосолонцюватими – 7,9 тис.га, сильносолонцюватими – 0,5 тис.га ґрунтів. Таким чином, засолення значно зменшилося при вилученні земель зі зрошення, солонцюватість теж зменшилася, але меншою мірою [3].

Засолені і осолонцювані ґрунти розповсюджені переважно на землях із глибиною підґрунтових вод <3 м від поверхні землі. Дослідження у 2008-2010 роках у межах трьох ключових господарств зони каналу (КСП «Куйбишівське» Куйбишівської сільради, ПОСП «Веселий кут» Кобзарцівської сільради Снігурівського району Миколаївської області і СК «Радземля» Радянської сільради Білозерського району Херсонської області) показали, що загальний вміст і вміст токсичних водорозчинних солей, що акумулюються переважно на глибині 75-100 см, у межах 0,05-0,17 % загальних та 0,03-0,10 % токсичних солей і тільки за неглибокого (<3 м) залягання підґрунтових мінералізованих вод. Менші значення вмісту солей спостерігаються в богарних і вилучених зі зрошення ґрунтах, більші значення вмісту (0,02-0,05 % маси ґрунту) – у фактично зрошуваних ґрунтах [3].

У 1960-90 роках на Інгулецькій ЗС зрошувалося понад 60 тис. гектарів землі. До початку зрошення на більшій території ґрунтові води в товщі четвертинних відкладів на водороздільному плаги практично були відсутні і лише в окремі, сильновологі, роки формувалась "верховодка", яка через деякий час зникала. Більш стабільний водоносний горизонт був у подових западинах і улоговинах стоку, де рівень підґрунтових вод носив яскраво виражений сезонний характер з амплітудою коливань 3-5 м на рік. Під впливом зрошення на більшій території формувались ґрунтові води, режим яких визначається співвідношенням прибуткових складових балансу (інфільтрація від поливів та опадів, фільтрація з каналів, витрати із водорозбірної арматури і т.і.), а також видаткових (сумарне випаровування і відтік) [1, 3].

За даними Каховської ГГМЕ і Снігурівської ГГМП, у 2008-2010 роках розподіл площ фонду зрошуваних земель у зоні Інгулецького каналу характеризуються такими рівнями. Із загальної площі обстеження 85587 га земель у Миколаївській і Херсонській області, у тому числі 22141 га малого зрошення, 17898 га земель мали рівень підґрунтових вод ближче 3 м від поверхні, що загрожувало підтопленню, засоленню і осолонцюванню земель і вимагало застосування штучного інженерного дренажу і комплексу відповідних агрометеоративних і агротехнічних заходів. У розрізі окремих сільрад вказані площі, з глибиною підґрунтових вод < 3 м, які потребують першочергового застосування заходів відновлення інженерного дренажу та інших заходів.

Хімічний склад підґрунтових вод різноманітний: від гідрокарбонатно-кальцієвого (з мінералізацією до 1 г/дм³), поширеного в центральних частинах

великих подових западин, до сульфатно-натрієвого на водороздільному плато (з мінералізацією до 5 г/дм^3) і хлоридно-магнієво-натрієвого (з мінералізацією до 2 г/дм^3) упродовж каналів периферійної частини подових западин [3].

За цими показниками ЕАМС земель відноситься до класів переважно доброго і задовільного, лише частково – до незадовільного.

Іригаційна, або сумісна із природною солонцюватість у темно-каштанових ґрунтах Херсонської області слабкого і менше середнього ступеня, спостерігалася переважно у шарі ґрунту 0-25 см тільки зрошуваних і вилучених зі зрошення ґрунтах і була обумовлена значною мірою вмістом поглиненого калію, яким природно збагачені темно-каштанові ґрунти, при зрошенні калій додається внаслідок гідролізу алюмосилікатів ґрунту, можливо, і при внесенні калійних добрив.

Відсутність хімічної солонцюватості у багатьох природно незрошуваних, а тільки зрошуваних і вилучених зі зрошення чорноземах Миколаївської області в останні 10-15 років обумовлена припиненням зрошення чи зниженням його інтенсивності. Проте, у цих ґрунтах залишаються агрофізичні ознаки солонцюватості, що погіршують структуру ґрунту. Більшість площ земель зони Інгулецького каналу за показниками еколого-агромеліоративного стану (ЕАМС) земель, засолення і осолонцювання ґрунтів відносяться до задовільного і доброго класу, і лише незначна площа – до незадовільного [1, 3].

Визначення у ґрунтах цих господарств рухомої форми 9-и важких металів (Zn, Mn, Cu, Fe, Ni, Co, Pb, Cd, Cr) показало, що верхні шари ґрунту 0-25 см і 25-50 см незабруднені (показник сумарного забруднення ґрунту $Z_c < 16$), проте шар 50-100 см усіх ґрунтів (незрошуваних, зрошуваних і вилучених зі зрошення) акумулював деякі метали (Cd, Ni, Co, Cr, Fe) до рівня умовно придатного Z_c (16-32), що дає можливість транслокації їх у сільськогосподарські рослини. За показниками забруднення ґрунту важкими металами ЕАМС земель можна вважати задовільним, згідно діагностичних показників [3].

Вміст загального гумусу в орному шарі всіх ґрунтів зони Інгулецького каналу коливається в межах 1,4-2,9 % (за винятком Федорівської сільради Білозерського району, де середньозважений вміст гумусу становить 3,4 %), що за ґрунтовою класифікацією відповідає слабкому ступеню гумусованості, а за агрохімічною класифікацією забезпечення низького і середнього ступеня. Дослідження у ґрунтах ключових господарств показали, що для постійно зрошуваних ґрунтів простежується тенденція підвищеного вмісту (2,0-3,4 %) порівняно із вилученим зі зрошення і незрошуваними ґрунтами. Це пов'язано із переважно більш високим агрофоном зрошуваних ґрунтів. У підорних гумусованих шарах вміст гумусу знижується до 0,9-1,6 % з тенденцією більшого пониження у незрошуваних і вилучених зі зрошення ґрунтах. Залежності вмісту гумусу від рівня підґрунтових вод не виявлено.

Аналогічно гумусу, вміст легкогідролізованого азоту у ґрунтах зони Інгулецького магістрального каналу коливався в межах середнього і низького ступеня забезпеченості, переважно у прямій залежності від вмісту гумусу і рівня агротехнічного фону (зрошення і системи сівозмін, системи удобрення і хімічної меліорації). Забезпеченість рухомою формою фосфору і калію більш висока, ніж азотом, переважно підвищена і висока, іноді середня і дуже висока.

Більш забезпечені фосфором і калієм темно-каштанові ґрунти Херсонсь-

кої області, які природно мають більш високий вміст валових форм цих елементів, особливо калію. Проте прямої залежності вмісту фосфору і калію тільки від зрошення, без добрив, не спостерігається. При внесенні протягом багатьох років мінеральних форм фосфору при зрошенні вміст його рухомої форми у темно-каштанових ґрунтах підвищується, про що свідчать результати польових дослідів Інституту зрошувального землеробства НААН.

Таким чином, за агрохімічними показниками ЕАМС земель незадовільний при дуже низькому вмісту гумусу (<1,5 %) і гідролізованого азоту (<10 мг/кг ґрунту); підвищений і високий вміст фосфору і калію відповідає доброму ЕАМС земель, середній – задовільному. Проте незадовільний стан ЕАМС земель за гумусом і азотом зобов'язаний не зрошенню, а природному й агротехнічному фону удобрення.

Для Інгулецької зрошувальної системи дослідженнями встановлено, що найбільш незадовільними показниками еколого-агромеліоративного стану ґрунтів є такі: якість зрошувальної води переважно II-го класу (обмежено придатна) за агрономічними критеріями – небезпекою іригаційного засолення, осолонцювання, підлуження. Це потребує відповідних заходів поліпшення якості води, хімічної меліорації ґрунту, спеціальних агротехнічних прийомів. За вмістом важких металів ці води оцінюються як придатні, тому що він на рівні фонового в природних джерелах і нижче ГДК; рівень залягання і мінералізація підґрунтових вод. На загальній площі зрошуваних, тимчасово і постійно вилучених зі зрошення земель Інгулецької ЗС і прилеглих незрошуваних, всього 85,6 тис.га, рівень мінералізованих підґрунтових вод ближче 3 м від поверхні займає площу 16,3 тис. га. Це потребує заходів щодо ремонту існуючих систем інженерного дренажу або побудови нових; іригаційне засолення і осолонцювання земель. Іригаційне засолення, переважно слабого ступеня, притаманне переважно для шару ґрунту 50-100 см на площах з заляганням підґрунтових мінералізованих вод ближче критичних глибин (< 2-3,0 м від поверхні), це у межах зони Інгулецького каналу площа ~ 9,3 тис. га. У зв'язку з суттєвим скороченням площ фактично зрошуваних земель за останні 20 років, засолення верхніх шарів ґрунту при поливі мінералізованими водами проявляється обмежено. Проте осолонцювання слабого і середнього ступеня шарів 0-25 і 25-50 см ґрунту, на фоні майже повного припинення хімічної меліорації, розповсюджено на приблизно 80 % площ земель зони Інгулецького каналу (разом із природною солонцюватістю темно-каштанових ґрунтів Херсонської області), тобто на площі 52,6 тис.га; не виявлено статистично негативного впливу зрошення на гумусний стан і вміст поживних речовин, тому що на ці показники більше впливає не зрошувальна вода, а рівень агрофону; погіршення при зрошенні агрофізичних властивостей ґрунту (структурно-агрегатного стану, щільності складення, водопроникності тощо) залежить від ступеня осолонцювання ґрунту і може нівелюватися агрономічними заходами; встановлено, що зрошувальні і дренажні води не забруднені токсичними важкими металами, проте шари ґрунтів 50-100 см зрошуваних, вилучених зі зрошення і богарних ґрунтів акумулюють деякі метали (Cd, Ni, Co, Cr, Fe), що дає можливість транслокації їх в сільськогосподарські рослини. Вірогідним джерелом відзначеного забруднення продукції окремих культур (зерна соняшнику, кукурудзи, пшениці, ячменю) є атмосферні газоподібні і рідкі опади та викиди тра-

нспорту і сільськогосподарських машин [3].

При суміщенні картограм рівнів підґрунтових вод, засолення, осолонцювання ґрунтів, вмісту гумусу і рухомих форм НРК одержано синтетичну картограму ЕАМС земель зони Інгулецького канал. Вона свідчить, що землі із добрим станом відсутні, переважає задовільний стан (52,5 тис. га, що становить близько 80 % зони) і 20 % площі (13,5 тис.га) незадовільного стану за показниками рівня підґрунтових вод, ступеня засолення і солонцюватості ґрунтів, вмісту гумусу й азоту [3].

Якість рослинної продукції. При обстеженні земель ключових господарств зони зрошення у 2008-2010 роках були виконані аналізи вмісту важких металів у продукції сільськогосподарських культур. У ґрунтах окремих полів сівозмін ПОСП «Веселий Кут» у зерні пшениці виявився дещо вище санітарного ГДК вміст свинцю, хрому, заліза; у зерні соняшнику – вміст хрому, міді, нікелю, кадмію, заліза. Це було притаманно як зрошуваним, так і незрошуваним ґрунтам, що пов'язано як із підвищеним вмістом окремих металів у нижніх шарах ґрунту, так і з атмосферним забрудненням. У цілому, за якістю рослинної продукції ЕАМС земель переважно у категорії доброго і задовільного стану.

Висновки. 1. Основними шляхами покращення ЕАМС земель ІЗС є покращення якості зрошувальної води (забезпечення стабільних іригаційних показників якості поливної води), дотримання науково-обґрунтованих систем землеробства, в першу чергу насичення сівозмін багаторічними травами – до 20-30 %, а також хімічні меліорації ґрунтів для зниження небезпеки їх осолонцювання).

2. У водогосподарських і економічних умовах експлуатації Інгулецької зрошувальної системи, які склалися на даний час, оптимальним варіантом покращення якості води в Інгулецькому магістральному каналі є забезпечення стабільної задовільної якості води II класу (за ДСТУ 2730-94) у джерелі зрошення – р. Інгулець упродовж усього вегетаційного періоду шляхом здійснення постійних попусків води задовільної якості з Карачунівського водосховища в період з 15 квітня по 15 серпня (не менше 120 діб) витратами не менш ніж 12 м³/с з відповідним корегуванням залежно від погодних умов року.

3. Рекомендуються для впровадження у сільськогосподарське виробництво комплексні організаційні, інженерно-меліоративні, агро-меліоративні й агротехнічні заходи: у розрізі вдосконалення і продовження земельної реформи провести об'єднання дрібних землевласників у колективні господарства із застосуванням нової поливної техніки; удосконалення служб моніторингу стану зрошуваних і прилеглих незрошуваних земель на основі впровадження єдиної системи еколого-агро-меліоративного моніторингу (під еколого-агро-меліоративним моніторингом розуміється підсистема моніторингу меліорованих земель, яка охоплює спостереженнями ті компоненти природно-агро-меліоративних геосистем, що характеризують еколого-агро-меліоративний стан земель, їхню стійкість, стан забруднення ґрунтів, підґрунтових і зрошувальних вод, ґрунтово-гідрогеологічні і ґрунтоутворні процеси, урожайність сільськогосподарських культур і якість продукції, аналіз і узагальнення даних моніторингових досліджень, розробку і контроль реалізації сценаріїв і рекомендацій щодо збереження стійкості, охорони і підвищення родючості зрошува-

них ґрунтів); системи штучного горизонтального дренажу реконструювати для забезпечення рівнів підґрунтових вод глибше встановлених критичних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Землі Інгулецької зрошувальної системи: стан та ефективне використання: За наук. ред.: В.О.Ушкаренко, Р.А.Вожегової. – К.: Аграр. наука, 2010. – 352 с.
2. Морозов В.В., Козленко Є.В., Морозов О.В. Шляхи покращення якості поливної води і підвищення родючості ґрунтів Інгулецької зрошувальної системи. Зрошувальне землеробство: Збірник наукових праць. Херсон: Грінв Д.С., 2011. – Вип. 55. – С. 30-38.
3. Рекомендації щодо раціонального використання земель Інгулецької зрошувальної системи. ННЦ “Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського” НААН. – Харків, 2012.
4. Морозов В.В., Братченко О.М., Козленко Є.В. Формування якості поливної води Інгулецької зрошувальної системи: стан, проблеми, перспективи. Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Вип. 73. – Херсон: Айлант. 2010. – С.131-143.

УДК 633.521:631.8 (477.72)

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ТЕМНО-КАШТАНОВОМУ ҐРУНТІ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО

*Біднина І.О. – н.с., Інститут зрошувального
землеробства НААНУ*

Постановка проблеми. У посушливих умовах Степу України, де лімітуючим фактором є волога, актуальним постає питання вирощування таких посухостійких культур, які в даній зоні забезпечували б сталий прибуток, були добрим попередником під озиму пшеницю та не виснажували ґрунт. Такою культурою є льон олійний, з якого отримують цінну технічну та харчову олію, а також якісне волокно [1]. Він є перспективною та високорентабельною культурою, яка динамічно поширюється на півдні України, проте продуктивність її в цій зоні знаходиться ще на досить низькому рівні. Для одержання високих урожаїв будь-якої сільськогосподарської культури необхідно створити оптимальні умови для росту й розвитку рослин. Серед основних елементів технології вирощування, які спроможні регулювати ці умови, важливе значення відіграють добрива. Льон досить вимогливий до поживного режиму ґрунту. За різними даними, під нього рекомендують вносити мінеральні добрива в дозі $N_{30-45}P_{60}K_{40}$ [2], інші – $N_{60}P_{40}K_{60}$ [3] та $N_{60-90}P_{60-90}K_{60}$ [4], однак вони є середньорекомендованими і не враховують тип ґрунтів, вміст у них елементів живлення та зону вирощування культури, тому перед нами постало питання вивчення впливу різних фонів мінерального живлення на продуктивність льону