

УДК 631.6:631.4:631.95
© 2011

О.І. БУЛИГІН,
здобувач

*Херсонський державний
аграрний університет*

ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ОПТИМАЛЬНОГО МЕЛІОРАТИВНОГО РЕЖИМУ НА ФОНІ ВЕРТИКАЛЬНОГО ДРЕНАЖУ В УМОВАХ КРАСНОЗНАМ'ЯНСЬКОЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

Наведено результати досліджень формування водно-сольового режиму зрошеного масиву на фоні вертикального дренажу. Для озимої пшениці встановлено оптимальні вологість ґрунту, шар зволоження і меліоративний режим. Визначено закономірності зміни водного режиму та фізико-хімічних властивостей темно-каштанових ґрунтів у разі зміни умов функціонування системи “зрошення–вертикальний дренаж” від проектних (1989–1992 рр.) до сучасних умов обмежених ресурсів у нестабільних економічних умовах (2003–2005 рр.) і спрогнозовано подальший напрям їх розвитку.

Постановка проблеми. Краснознам'янська зрошувальна система (КЗС) є однією з найбільших систем, що довготривало працюють на Півдні України в найскладніших гідрогеологічних умовах, де на значній площі рівні підґрунтових вод (РПВ) залягають на глибині 2–3 м й ближче. Зрошення на фоні діючого вертикального дренажу на безстокових та слабодренованих землях є обов'язковою умовою для збереження і підвищення родючості ґрунтів. Порушення цих умов призводить до погіршення гідрогеолого-меліоративного стану, небезпеки вторинного засолення і осолонцювання ґрунтів, зниження врожайності сільськогосподарських культур. Визначення параметрів оптимального меліоративного режиму темно-каштанових ґрунтів з урахуванням вимог ресурсозбереження, який забезпечить отримання високих і гарантованих урожаїв сільськогосподарських культур зрошуваних сівозмін та збереження родючості земель, в сучасних умовах КЗС і в перспективі є актуальним завданням сільськогосподарських меліорацій.

Стан вивчення проблеми. Меліоративний режим, за визначенням проф. О.І. Голованова, є сукупністю вимог до регульованих факторів ґрунтоутворення та розвитку рослин і забезпечує головну мету меліорації сільськогосподарських земель – одержання високих і

гарантованих урожаїв сільськогосподарських культур і збереження родючості ґрунтів [1]. Розрізняють чотири типи меліоративного режиму (МР): автоморфний, напівавтоморфний, напівгідроморфний та гідроморфний [2, 3]. Розглядаючи зрошення в експлуатаційний період, характерне для більшої частини території середньої Азії, Казахстану і Закавказзя, В.А. Духовний відмічає, що здебільшого величина водоспоживання сільськогосподарських культур залежить від взаємодії зрошення з підґрунтовими водами (ПВ) яка, звісно, визначається типом меліоративного режиму. Найбільш вигідним, з меліоративної точки зору, для більшості районів, що підлягають або схильні до засолення, є напівавтоморфний МР. Гідро- і напівгідроморфний режими можуть бути застосовані в умовах прісних напірних ПВ, наприклад в зоні затоплених або огорожуваних перших терас річок. Автоморфний МР слід підтримувати на природно-дренованих масивах або в разі можливості зберегти глибокий рівень підґрунтових вод (РПВ) дощуванням, підґрунтовим зрошенням у сполученні з вертикальним дренажем [2]. Параметри оптимального меліоративного режиму темно-каштанових ґрунтів Причорноморської частини Краснознам'янської зрошувальної системи вивчені недостатньо, потребують додаткового дослідження і уточ-

нення, особливо для умов зрошення на фоні вертикального дренажу за близького залягання РПВ [4, 5].

Мета наших досліджень – формування оптимального водно-сольового режиму (ВСР) темно-каштанових ґрунтів на фоні вертикального дренажу в сучасних умовах цього зрошуваного масиву.

Завдання і методика досліджень. У процесі роботи визначали оптимальну вологість кореневмісного шару ґрунту у вегетаційний період озимої пшениці з урахуванням впливу близькозалягаючих підґрунтових вод в умовах роботи вертикального дренажу; встановлювали фактори формування ВСР зрошуваних земель та їх вплив на темно-каштанові ґрунти; розраховували параметри оптимального меліоративного режиму та оцінювали його економічну та екологічну ефективність. Розробляли рекомендації виробництву для формування оптимального меліоративного режиму в Приморській слабодренованій і безстічній зоні Краснознам'янського зрошуваного масиву.

Основний метод досліджень – багаторічний польовий дослід у різних умовах функціонування КЗС. Схема досліджень являє собою комплекс, який включає рекогносцирувальну схему встановлення оптимальної вологості ґрунту при зрошенні озимої пшениці; оптимізаційну – для встановлення оптимального меліоративного режиму з підтриманням вологості не нижче 70 % НВ у шарі 0–50 см з урахуванням впливу ПВ на водоспоживання та просторово-часову щодо дослідження основних показників ВСР ґрунтів при зміні умов функціонування системи “зрошення–дренаж”.

Динаміка показників формування ВСР аналізували за трьома характерними етапами: I – 1989–1992 рр. (проектні умови); II – 2003–2005 рр. (а – умови обмежених ресурсів у нестабільних економічних умовах; б – проектні умови); III – 2006–2010 рр. – етап дослідно-виробничої перевірки і впровадження результатів досліджень.

Результати досліджень та їх обговорення. Дані, одержані в дослідженнях, свідчать про те, що можливими типами МР, які забезпечують необхідний еколого-меліоративний

стан і родючість ґрунтів у зоні КЗМ, можуть бути автоморфний, напівавтоморфний, напівгідроморфний та гідроморфний. Зрошення на фоні вертикального дренажу здатне забезпечити формування всіх можливих типів МР. Для забезпечення напівгідроморфного і гідроморфного МР достатньо фону, який створює горизонтальний дренаж. Встановлено, що для основної сільськогосподарської культури регіону – озимої пшениці – оптимальні умови розвитку забезпечуються напівгідроморфним МР з підтриманням вологості ґрунту в шарі 0–50 см у межах 0,70–1,0 НВ у вегетаційний період та середньовеgetаційним РПВ у межах 2,2–2,5 м. Підйом РПВ до 2,0–1,7 м і вище створює небезпеку вторинного засолення та осолонцювання ґрунтів з боку капілярної кайми; зниження РПВ до 2,7–3,0 м призводить до збільшення витрат на отримання одиниці продукції.

Якість зрошувальної води, як фактор впливу на сольовий режим ґрунтів протягом багаторічного періоду (10–20 років), залишилася сталою: мінералізація – 0,40–0,45 г/дм³, але тип хімічного складу її змінився під впливом зменшення скидів дренажних вод з хлоридно-гідрокарбонатного, кальцієво-натрієвого на сульфатно-гідрокарбонатний, магнієво-кальцієвий. Водно-сольовий режим темно-каштанових ґрунтів у разі стабілізації рівнів ПВ на глибині 1,7–2,0 м на фоні вертикального дренажу характеризується умовами повільного опріснення підґрунтових вод з 1,9–2,6 до 1,4–1,8 г/дм³ за вищевказаний період часу. Це спричинює зміни гідроморфних умов ґрунтоутворення на напівгідроморфні, а в подальшому – на напівавтоморфні. Стабільне зрошення на фоні вертикального дренажу забезпечує в багаторічному розрізі підтримання загальної засоленості ґрунту в оптимальному діапазоні: в шарах: 0–50 см – 0,070–0,090 %; 0–100 см – 0,075–0,096 % і 100–200 см – 0,075–0,110 %. Зниження мінералізації підґрунтових вод з 1,9–2,6 до 1,4–1,8 г/дм³ та зміна типу їх хімічного складу з гідрокарбонатно-сульфатного натрієво-магнієвого на сульфатно-гідрокарбонатний кальцієво-магнієвий дозволяє використовувати їх при РПВ 2,2–2,5 м у вегетаційний період, як додаткове джерело зволоження кореневмісного шару ґрунту і підґрунтя, та економити 80–150

м³/га зрошувальної води, залежно від обраного типу меліоративного режиму.

За багаторічного зрошення темно-каштанових ґрунтів Краснознам'янського зрошуваного масиву та ефективно працюючого вертикального дренажу не спостерігалося суми токсичних солей, вищої від порога токсичності (0,10 %) у шарах ґрунту 0–100 см та 100–200 см. Зниження загальної засоленості в цих шарах ґрунту відповідно з 0,19–0,10 до 0,080 % та з 0,20–0,15 до 0,10 % відбулося за рахунок зниження сульфатності основних катіонів (Ca²⁺, Mg²⁺ і Na⁺ + K⁺). В

умовах не функціонуючого вертикального дренажу навіть при РПВ 2–3 м спостерігається розвиток процесу осолонцювання у шарі 100–200 см ґрунту з боку ПВ.

Проведені дослідження дозволили теоретико-методологічно обґрунтувати оптимальні параметри меліоративного режиму для умов енерго-ресурсозбереження та розробити рекомендації виробництву щодо здійснення зрошення сільськогосподарських культур на фоні вертикального дренажу в умовах Краснознам'янського зрошуваного масиву.

Висновки

1. *Оптимальний меліоративний режим темно-каштанових ґрунтів та ефективна робота вертикального дренажу в умовах слабодренованих і безстокових агроландшафтів Приморської посушливої зони КЗМ забезпечується такими показниками ґрунтоутворення: мінералізація зрошувальної води до 0,5–0,7 г/дм³, тип її хімічного складу – сульфатно-гідрокарбонатний магнієво-кальцієвий, зрошувальна норма для озимої пшениці – 1900–2000 м³/га, середньовеgetаційний РПВ – 2,0–2,4 м, середньовеgetаційний РПВ – 1,8–1,6 м, загальна засоленість ґрунту у шарі 0–100 см за хлоридно-сульфатного типу засолення – до 0,1–0,15 %. Параметри роботи вертикального дренажу: модуль дренажного стоку – 0,025–0,045 л/с з 1 га; водовідведення за вегетаційний період*

– 800 м³/га, за невегетаційний період – 250 м³/га, за рік – 950–1150 м³/га, коефіцієнт водовідведення – 20–25 %.

2. *Варіант зрошення озимої пшениці з підтриманням нижнього порога вологості 70 % НВ у шарі ґрунту 0–50 см на фоні вертикального дренажу та напівгідроморфного меліоративного режиму є оптимальним за мінімальними витратами на управління системою “зрошення–дренаж”, гарантією отримання високих урожаїв, мінімальних збитків від деградації ґрунтів та забезпечення сприятливого ВСП. Цей варіант зрошення забезпечує проектну врожайність озимої пшениці в межах 4,3–4,5 т/га, за високої прибутковості одного зрошуваного гектара 2900–3000 грн і найменшої собівартості одиниці врожаю 117,0 грн/т.*

Бібліографія

1. *Айдаров И.П.* Оптимизация меліоративных режимов орошаемых и осушаемых сельскохозайственных земель (рекомендации) / И.П. Айдаров, А.И. Голованов, Ю.Н. Никольский. – М. : ВО Агропромиздат, 1990. – 59 с.

2. *Духовный В.А.* Улучшение методики расчетов водопотребления на орошение в аридной зоне, их практическое приложение к задаче научных исследований / В.А. Духовный, Б.Е. Милькис // Технические мероприятия по борьбе с засолением орошаемых земель : сб. науч. тр. САНИИРИ. – Ташкент, 1975. – Вып. 144. – С. 35–48.

3. *Решеткина Н.М.* Вертикальный дренаж орошаемых земель / Н.М. Решеткина, В.А. Барон, Х. Якубов. – М. : Колос, 1966. – 232 с.

4. *Морозов В.В.* Еволюція меліоративного режиму темно-каштанових ґрунтів в умовах Причорноморської рівнини сухого Степу України / В.В. Морозов, О.І. Булигін, Д.О. Ладичук // Агрохімія і ґрунтознавство : міжвідомчий тематичний науковий збірник. Кн. 2. [Спеціальний випуск до VIII з'їзду УТГА у м. Житомир]. – Житомир : ПП “Рута”, 2010. – С. 289–294.

5. *Морозов В.В.* Формування оптимальних умов онтогенезу озимої пшениці на темно-каштанових ґрунтах Краснознам'янського масиву / В.В. Морозов, О.І. Булигін, Д.О. Ладичук // Матеріали доповідей Міжнародної наукової конференції. – Херсон: Айлант, 2010. – С. 79–91.