

УДК 631.6:631.4:631.95

## **МЕЛІОРАЦІЯ ВОДНО-СОЛЬОВОГО РЕЖИМУ ҐРУНТІВ НА КРАСНОЗНАМ'ЯНСЬКІЙ ЗРОШУВАЛЬНІЙ СИСТЕМІ**

**О.І. БУЛИГІН** – кандидат с.-г. наук, доцент,  
ДВНЗ «Херсонський ДАУ»

**Д.О. БУЛИГІН** – кандидат с.-г. наук  
Інститут зрошуваного землеробства НААН

**Постановка проблеми.** Дослідження водно-сольового режиму (ВСР) темно-каштанових ґрунтів при вирощуванні пшениці озимої, як основної культури сівозмін сухої Степової зони, в різних умовах функціонування системи «зрошення - вертикальний дренаж» на Краснознам'янській зрошувальній системі (КЗС) і визначення основних параметрів управління нею при необхідності енерго – та ресурсозбереження є актуальним завданням меліоративної науки. В умовах необхідності відновлення потужностей зрошувальних систем півдня України, збільшення площ зрошуваних земель забезпечених діючим профілактичним дренажем та підвищення ефективності зрошувальних меліорацій, покращення меліоративного стану ґрунтів актуальність подібних досліджень значно зростає.

**Завдання і методика досліджень.** Мета досліджень – формування оптимального водно-сольового режиму темно-каштанових ґрунтів на фоні вертикального дренажу в сучасних умовах ресурсозбереження на Краснознам'янському зрошуваному масиві (КЗМ).

Основний метод досліджень – багаторічний польовий дослід у різних умовах функціонування КЗС, проведений на дослідно-виробничій ділянці (ДВД) у КСП «Приморський» та на об'єкті-аналогу ДВД (ОА) у СГК ім. Горького.

Динаміку показників, що відображають формування ВСР аналізували за трьома характеристиками, для певного часу впродовж 1989-2010 рр., етапами: I - 1989-1992 рр. (проектні умови); II - 2003-2005 рр. (а – умови обмежених ресурсів в нестабільних економічних умовах; б – проектні умови); III – 2006-2010 рр. – етап дослідно-виробничої перевірки і впровадження результатів досліджень.

**Результати досліджень.** Основні результати досліджень доповідались на багатьох наукових конференціях впродовж 2003-2015 рр. та опубліковані в монографії, наукових статтях, матеріалах і тезах доповідей конференцій [1,2].

Дослідженнями встановлено, що можливими типами меліоративного режиму (МР), які забезпечують необхідний еколого - меліоративний стан і родючість ґрунтів в зоні КЗМ є: 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.

Оптимальна вологість активного шару ґрунту в ресурсозберігаючих режимах зрошення досягається подачею поливної води з одночасним підживленням кореневої системи рослин слабо - і середньо - мінералізованими (1,0 – 3,0 г/дм<sup>3</sup>) підґрунто-

вими водами (ПВ) сульфатно-гідрокарбонатного, кальцієво-магнієвого типу хімічного складу, при регулюванні їх вертикальним дренажем.

Для основної культури регіону - пшениці озимої оптимальні умови розвитку забезпечуються напівгідроморфним МР з підтриманням вологості ґрунту у шарі 0 - 50см в межах 0,70 – 1,0 НВ у вегетаційний період та середньовеgetаційним рівнем підґрунтових вод (РПВ) в межах 2,2 – 2,5 м. За цих умов забезпечується проектна урожайність в межах 4,3 - 4,5 т/га, при високій прибутковості зрошуваного гектару – 2900 - 3000 грн., і з найменшою собівартістю одиниці урожаю. 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, впродовж багаторічного періоду (10 - 20 років) залишилася сталою: мінералізація в межах 0,40 - 0,45 г/дм<sup>3</sup>, але тип хімічного складу її змінюється під впливом зменшення скидів дренажних вод з хлоридно-гідрокарбонатного, кальцієво-натрієвого на сульфатно-гідрокарбонатний, магнієво-кальцієвий.

Водно-сольовий режим темно-каштанових ґрунтів при стабілізації рівнів ПВ на глибині 1,7 - 2,0 м на фоні вертикального дренажу характеризується умовами повільного опріснення ПВ впродовж 10 - 20 років з 1,9-2,6 до 1,4-1,8 г/дм<sup>3</sup>. Це призводить до зміни гідроморфних умов ґрунтоутворення на напівгідроморфні, а в подальшому, на напівавтоморфні. Стабільне зрошення на фоні вертикального дренажу забезпечує в багаторічному розрізі підтримання засоленості ґрунту в оптимальному діапазоні, в шарах: 0 – 50 (0,070-0,090 %), 0 - 100 (0,075-0,096 %) і 100 - 200см (0,075-0,110%).

Під впливом багаторічного зрошення темно-каштанових ґрунтів в умовах ефективно працюючого вертикального дренажу не спостерігається підвищення суми токсичних солей вище порогу токсичності (0,1 %) у шарах ґрунту 0 - 100 та 100 - 200 см. Зниження загальної засоленості ґрунту в шарах 0-100 та 100-200 см, відповідно: з 0,19 - 0,10 до 0,080 % та з 0,20 - 0,15 до 0,10 % відбувається за рахунок зменшення сульфатності основних катіонів (Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>. і Na<sup>+</sup> + K<sup>+</sup>). В умовах не функціонуючого вертикального дренажу навіть при РПВ в межах 2-3 м спостерігається розвиток процесу осолонцювання ґрунту у шарі 100 - 200 см з боку підґрунтових вод.

Оптимальний МР темно-каштанових ґрунтів в умовах слабодренованих і безстокових агроландшафтів Приморської посушливої зони КЗМ забезпечується показниками ґрунтоутворення: мінералі-

зація зрошувальної води до 0,5 - 0,7 г/дм<sup>3</sup>, тип її хімічного складу - сульфатно-гідрокарбонатний магнієво-кальцієвий; зрошувальна норма (для пшениці озимої) – 1900 - 2000 м<sup>3</sup>/га, середньовеgetаційний РПВ – 2,0 - 2,4 м, середньоневеgetаційний РПВ -1,8 - 1,6 м, загальна засоленість ґрунту шару 0 - 100 см при хлоридно-сульфатному типі 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 м<sup>3</sup>/га, за не вегетаційний - 250 м<sup>3</sup>/га, за рік 950 – 1150 м<sup>3</sup>/га, коефіцієнт водовід-

ведення до 20 - 25 %, дія дренажної свердловини розповсюджується на 180 – 320 га.

Отримані результати досліджень дозволили сформулювати основні принципи оптимізації ВСР ґрунтів в зоні КЗМ (табл. 1). Сформульовані принципи є основою для розроблення комплексу заходів щодо забезпечення формування оптимального ВСР ґрунтів, як на КЗС, так і на інших зрошувальних системах півдня України з подібними природно-кліматичними, ґрунтовими, гідрогеологічними, водогосподарськими, агротехнічними умовами таких, як: Інгuleцька, Каховська та зона зрошення Північно-Кримського каналу.

Таблиця 1. – Основні принципи оптимізації водно-сольового режиму ґрунтів агроландшафтів Крaснознам'янського зрошувального масиву

№п/п	Принцип	Сутність
1	Комплексний підхід з точки зору економічних витрат	Систему фізичних, біологічних, технічних та економічних факторів, що впливають на вибір схем поливів розглядають з єдиної точки зору мінімуму витрат в грошових одиницях на отримання одиниці урожаю
2	Підґрунтові води – додаткове джерело зрошення	Необхідна вологість ґрунту досягається зрошенням з одночасним підживленням підґрунтовими водами при відповідному їх регулюванні за допомогою дренажу
3	Комплексне використання водних ресурсів	Дренажні води використовуються не тільки для цілей зрошення, а й для суміжних галузей економіки на КЗМ, а саме риборозведення, водопостачання питного, технологічних та технічних потреб
4	Постійний контроль та профілактика	Постійний контроль за станом зрошуваних земель, профілактика їх вторинного засолення та осолонцювання
5	Оптимізація ВСР це технологія, яка включає найкращі наукові і технічні розробки	Оптимізація ВСР розглядається як технологія, яка включає найкращі наукові і технічні розробки в напрямках агротехніки вирощування с.-г. культур, контролю за станом ґрунтів та вирощування с.-г. культур, і технічних засобів для впровадження необхідних впливів
6	Управління ВСР з оборотним зв'язком	Параметри управління ВСР корегуються з урахуванням особливостей кліматичних умов, агротехніки вирощування культур, гідрогеологічних - меліоративних умов, технічних можливостей засобів управління, урахуванням наукових рекомендацій та досвіду передових господарств і власного
7	Ландшафтний підхід у використанні водних і земельних ресурсів	Науково - обґрунтована структура посівних площ у зрошуваних і богарних сівозмінах, зрошуваних і богарних, дренажних і не дренажних земель агроландшафтів, та коригування при необхідності пропорцій у цих структурах з ціллю покращення ВСР, родючості ґрунтів і збереження природи.

Участь впродовж 2006-2015 рр. у розробці проектів реконструкції артезіанських свердловин та водопроводів із застосуванням новітніх технологій, обладнання та матеріалів в населених пунктах Херсонської області таких, як: смт. Новотроїцьке, смт. Брилівка та с. Ювілейне Цюрупинського району, с. Першоконстантинівка Чаплинського району, у розробці схем оптимізації роботи систем централізованого водопостачання смт. Чаплинка, смт. Новотроїцьке, м. Генічеськ дала змогу накопичити фактичні матеріали стосовно особливостей даної зони та проблем водопостачання. Вивчені геологічні і гідрогеологічні умови території, умови формування водного режиму підземних вод, природно-кліматичні умови. Проведений аналіз сучасного стану систем водопостачання, оцінка їх надійності, ефективності та здатності задовольняти потреби всіх водоспоживачів. Накопичений досвід ефективності впровадження сучасних енергозберігаючих технологій на об'єктах водопостачання після реконструкції за основними показниками їх роботи. Ці об'єкти можуть бути використані, як об'єкти-аналоги для впровадження перевірених технічних

рішень при реконструкції і модернізації гідромеліоративних систем.

Поєднання напрацювань стосовно ресурсозберігаючих режимів зрошення на КЗМ, оптимальних параметрів МР, які дозволяють підтримувати показники ВСР в необхідному діапазоні з сучасними енергозберігаючими технологіями та точною автоматикою управління гідротехнічними об'єктами надає можливість отримувати високі урожаї с.-г. культур при мінімумі сумарних витрат на отримання одиниці продукції. Тільки такий підхід забезпечить короткий термін окупності інвестицій в реконструкцію зрошувальних систем півдня України. При цьому для підтримання оптимального ВСР ґрунтів необхідно щоб комплекс меліорацій розроблявся на основі сформульованих основних принципів його оптимального формування (табл. 1).

Відповідно до комплексу еколого - меліоративних заходів, який забезпечує формування оптимального ВСР ґрунтів, для умов КЗС рекомендується застосувати такі підходи: 1 - режим зрошення - підтримання вологості ґрунту у шарі 0 - 50 см не нижче 70 % НВ, використання слабомінералізованих ПВ (1,5-3,0 г/дм<sup>3</sup>), як додатково-

го джерела вологи для рослин пшениці озимої у фазу колосіння до 80 - 150 м<sup>3</sup>/га;

2 - режим роботи вертикального дренажу - підтримання РПВ у вегетаційний період в межах 2,2 - 2,5 м, забезпечуючи напівгідроморфний МР, в не вегетаційний - 1,6 - 1,8 м. За допомогою періодичної його роботи необхідно в середньому відводити за вегетаційний період 700 – 900 м<sup>3</sup>/га дренажних та підземних вод, за не вегетаційний - 200 - 300 м<sup>3</sup>/га, за рік - 900 - 1200 м<sup>3</sup>/га.

3 - застосування короткочасних профілактичних сівозмін спрямованої дії з введенням до їх складу культур – фітомеліорантів (наприклад, люцерни) проти високого РПВ, осолонцювання і вторинного засолення ґрунтів зони аерації та варіювання за необхідністю структурою посівних площ. Для поліпшення агроекологічного стану ґрунтів рекомендується впроваджувати 6 – ти пільні спеціальні профілактичні сівозміни з такою структурою посівних площ:

а) **польової**: 1. пшениця озима + літня сімба люцерни; 2. люцерна; 3. люцерна; 4. пшениця озима + кукурудза на зелений корм; 5. пшениця озима; 6. кукурудза на силос, томати;

б) **овочевої**: 1. пшениця озима + літня сімба люцерни; 2. люцерна; 3. люцерна; 4. картопля, томати; 5. столові буряки, капуста; 6. цибуля, часник, кавуни.

Щодо застосування енергозберігаючого обладнання пропонується застосування на свердловинах артезіанських і вертикального дренажу глибинних насосів фірми GRUNDFOSS типу SP з частотним регулюванням потужностних характеристик. Це обладнання добре зарекомендувало себе на реконструйованих свердловинах водопостачання. Споживання електроенергії після реконструкції артезіанських свердловин із застосуванням вказаного обладнання в смт. Новотроїцьке зменшилось як мінімум в 2-3 рази, а на деяких свердловинах в 5-6 разів при стабільному забезпеченні розрахункових витрат і напорів. Лінійка насосів фірми GRUNDFOSS широко представлена різними видами насосів які можуть бути успішно застосовані при реконструкції і будівництві зрошення, дренажу та інших гідротехнічних об'єктів.

Набір культур у сівозмінах може бути і іншим в залежності від завдань які реалізовує у своєму виробництві конкретне сільськогосподарське підприємство. Так наприклад, Булигін Д.О. за результатами досліджень проведених на зрошуваних темно-каштанових ґрунтах Інгулецького масиву (Херсонська область) в посушливих умовах Південного регіону України пропонує з метою повного використання ґрунтово-кліматичного потенціалу висівати районовані нові середньостиглі сорти сої Аратта і Даная та застосовувати режим зрошення з підтриманням вологості ґрунту 60-80-60% НВ у розрахунковому шарі 0-50 см, який забезпечує оптимальну для критичного періоду розвитку рослин сої вологість ґрунту на рівні 80 % НВ у поєднанні з оптимальною густиною стояння 500-600 тис. рослин/га. Запропонована технологія в умовах зрошення водою II класу за ДСТУ 2730-94 забезпечує: урожай середньостиглих сортів сої у 3,0-3,5т/га, вміст в насінні: білку - 34-35 %, жиру - 21-22%, собівартість виробництва 1 тони зерна куль-

тури 1762-1794 грн, при зрошувальній нормі 2700-3000 м<sup>3</sup>/га, та кількості поливів 6-8 шт. [4,5].

Цей ресурсозберігаючий режим зрошення сої може бути впроваджений і в умовах Краснознам'янського зрошуваного масиву (КЗМ), але з урахуванням особливостей формування ВСР в даних умовах, він повинен бути відкорегований. Так, як ґрунтові води залягають в умовах проведення досліджень на Інгулецькому зрошуваному масиві на глибині більше 5 м і істотно не впливають на формування ВСР кореневмісного шару ґрунту і водоспоживання культури, тоді як, в умовах КЗМ ґрунтові води на переважній його частині залягають на глибині 1,5-3,0 м і активно впливають, як на формування ВСР, так і на водоспоживання основних с.-г. культур, в т.ч. і сої. Якість зрошувальної води на КЗМ відноситься до I класу за ДСТУ 2730-94 з загальною мінералізацією 0,40-0,50 г/дм<sup>3</sup>, що позитивно впливає на формування ВСР кореневмісного шару ґрунту.

Основним меліоративним заходом для забезпечення формування оптимального ВСР ґрунту, особливо при близькому заляганні, є діючий дренаж. Дренаж може бути горизонтальним, вертикальним або комбінованим. Якщо дренаж не працює, його необхідно відновити або збудувати новий. Згідно ДБН В 2.4-1-99 «Меліоративні системи і споруди», який є основним нормативним документом по даному виду робіт, при будівництві дренажних систем перевагу слід надавати самоплинному систематичному закритому горизонтальному дренажу. При оптимізації ВСР необхідно зробити аналіз всіх складових водного і сольового балансу зрошуваної ділянки, водно-фізичних властивостей ґрунтів, застосовуваних технологій вирощування с.-г. культур, склад сівозмін, тощо. Слід пам'ятати, що забезпечити необхідний МР, який сприятиме формуванню оптимального ВСР ґрунту на конкретній ділянці здатне тільки зрошення на фоні діючого профілактичного дренажу, всі інші агротехнічні і агро меліоративні заходи лише відтермінують в часі процес погіршення ВСР, деградації стану ґрунтів та їх родючості. Питання відновлення сприятливого ВСР ґрунтів на ділянці де він суттєво погіршився досить складне і потребує проведення наукових досліджень, щодо виявлення причин такого погіршення і вкладення значних коштів і людських зусиль для реалізації проекту відновлення і забезпечення формування оптимального ВСР ґрунту. Тому четвертий принцип із таблиці 1 звучить, як аксіома обов'язкова до виконання кожним землекористувачем.

Здатність гідромеліоративної системи забезпечувати підтримання встановлених оптимальних параметрів МР являється необхідною складовою і критерієм по якому оцінюється її ефективність, надійність та безпечність експлуатації. Тому виконання цього критерію повинне враховуватись ще на етапі проектування нового або реконструкції існуючого гідромеліоративного об'єкта при підборі обладнання зрошувальної і дренажної системи поряд із конструктивними і технічними особливостями конструкцій будівель і споруд, будівельних матеріалів і технологій тощо.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Морозов В.В. Еколого-меліоративний режим степових зрошуваних ландшафтів зі складними гідрогеологічними умовами (на прикладі Краснознам'янського масиву): Монографія / В.В. Морозов, О.І. Булигін, Д.О. Ладичук. – Херсон: В-во «Айлант», 2011. – 291 с.
2. Булигін О.І. Формування водно-сольового режиму темно-каштанових ґрунтів в умовах енерго- та ресурсозбереження на землях Краснознам'янської зрошувальної системи / О.І.Булигін / Матер. міжнар. наук.-практ. конф. «Сучасний стан та проблеми розвитку сільськогосподарських меліорацій». – Дніпропетровськ, ДАУ, 2010. – С. 16-17.
3. Морозов В.В. Вирішення проблеми формування оптимального водно-сольового режиму зрошуваних земель в умовах Краснознам'янського масиву / Морозов В.В., Булигін О.І. // Зрошуване землеробство: збірник наукових праць. – Херсон: Айлант, 2013. – Вип. 59. – С. 101-105.
4. Булигін Д.О. Вплив умов зволоження та густоти стояння нових сортів сої на процес накопичення сирової маси та сухої речовини. / Д.О. Булигін // Зрошуване землеробство: Зб. наук. праць. – Херсон, 2013. – Вип. 59. – С. 94-99.
5. Продуктивність нових сортів сої за різних умов зволоження та густоти стояння / Д.О. Булигін, П.В. Писаренко, В.В. Морозов, М.А. Мельник // Зрошуване землеробство: Зб. наук. праць. – Херсон, 2012. – № 58. – С. 6-10.

УДК 633.11:631.5:631.8:633.18

**СТРУКТУРНІ ПОКАЗНИКИ ВРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ ТА ДОЗ ДОБРИВ В УМОВАХ РИСОВИХ СІВОЗМІН**

**Л.В. МУНТЯН**

Херсонський державний аграрний університет

**Постановка проблеми.** В світі постійно зростає потреба у високоякісному зерні пшениці озимої. Потенціал валових зборів зерна цієї культури в Україні перевищує 30 млн т, але досягнення такого рівня продуктивності стримується недосконалістю структури виробництва зерна, високою собівартістю та енергозатратністю інтенсивної технології, а також економічними факторами [1]. Внаслідок діяльності вітчизняних зерновиробників протягом останніх двох десятиліть спостерігається поступове зростання дефіциту органічної речовини в ґрунті, що веде до втрати потенціалу його родючості. Вирішення цієї проблеми можливе шляхом поетапної біологізації землеробства.

**Стан вивчення проблеми.** Як відомо, в системі агротехнічних прийомів вирощування пшениці озимої на основі адаптивного рослинництва важливу роль відіграють норми висіву, від чого суттєво залежать ріст, розвиток і продуктивність рослин [2–4]. Тому багато вчених присвятили свої дослідження особливостям формування зернової продуктивності пшениці озимої залежно від агротехнічних прийомів вирощування. Вони розробили регламенти застосування мінеральних добрив, засобів захисту і регуляторів росту рослин, певні елементи інтенсивної технології для районованих раніше сортів цієї культури, встановили оптимальні та допустимі строки сівби, норми висіву [5–10]. Останнім часом селекціонерами створені нові сорти інтенсивного типу, для яких також розроблені елементи сортової агротехніки. Однак з огляду на поступові зміни клімату виникла необхідність щодо коригування всієї системи агротехнічних заходів. Наші дослідження були спрямовані на вдосконалення існуючої технології вирощування пшениці озимої шляхом оптимізації агротехнічних елементів для поліпшення умов росту, розвитку рослини формування високої зернової продуктивності даної культури в умовах поступового підвищення температурного режиму. Основна увага в цій роботі зосереджена на уточненні норм висіву насіння при вирощуванні пшениці озимої для од-

ержання високих і стабільних врожаїв якісного зерна.

**Завдання і методика досліджень.** Мета наших досліджень полягала в науковому обґрунтуванні та оптимізації технології вирощування сортів пшениці озимої в умовах рисових сівозмін залежно від норм висіву насіння та удобрення. Для досягнення поставленої мети були сформульовані і вирішувались такі завдання: встановити особливості формування продуктивності сортів озимої пшениці залежно від впливу різних норм висіву та системи удобрення.

Дослідження проводилися протягом 2010-2014 рр. на базі Інституту рису НААН.

Предмет досліджень – сорти озимої пшениці, Одеська 267, Херсонська безоста та Росинка.

Польові дослідження включали варіанти з вивчення норм висіву ( 3 млн.шт/га; 5 млн.шт/га; 7 млн.шт/га) та доз добрив (N0P60; N60P60; N90P60; N120P60).

Облікова площа ділянок – 25 м<sup>2</sup>, повторення триразове.

Закладка польових дослідів з озимою пшеницею, виконувалися відповідно до методики польового дослідження на зрошуваних землях Інституту зрошуваного землеробства (1985), методичних вказівок з проведення дослідів при зрошенні М. М. Горнянського (1970) [12], загальних методик польового дослідження: Б. О. Доспехова (1985) [11]. В досліді дотримується принцип єдиної логічної різниці.

**Результати досліджень.** Глибше зрозуміти особливості формування урожаю зерна пшеницею озимою можливо на основі врахування зміни його структури, оскільки рівень урожаю культури залежить безпосередньо від них, зокрема, від кількості зерен в колосі та їх маси, кількості колосків у колосі та величини колоса. Так сорт Одеська 267 характеризується невисокою довжиною колосу – 7,7 см, але на ньому формувалося – 17,8 колосків, що є більшим ніж у сорту Росинка. Повноцінного зерна з колосу в середньому формується – 35,8, маса якого відповідає – 1,8 г ці показники дещо нижчі ніж