
МЕЛІОРАЦІЯ І РОДЮЧІСТЬ ГРУНТІВ

УДК 631.6:631.4:631.95

УПРАВЛІННЯ МЕЛІОРАТИВНИМ РЕЖИМОМ СТАРОЗРОШУВАНИХ ЗЕМЕЛЬ В СКЛАДНИХ ГІДРОГЕОЛОГІЧНИХ УМОВАХ (НА ПРИКЛАДІ КРАСНОЗНАМ'ЯНСЬКОГО МАСИВУ)

*Морозов В.В. - к.с.-г.н, професор,
Булигін О.І. - к.с.-г.н., доцент, Херсонський ДАУ*

Постановка проблеми. Краснознам'янська зрошувальна система (КЗС) одна з найбільших систем, яка довготривало працює на півдні України в найскладніших гідрогеологічних умовах, де на значній площі рівні підґрунтових вод (РПВ) залягають на глибині 2 - 3 м та ближче. Зрошення на фоні діючого дренажу на таких безстокових та слабодренованих територіях є обов'язковою умовою для збереження родючості ґрунтів. Порушення цих умов призводить до погіршення гідрогеологічного - меліоративного стану земель, небезпеки вторинного засолення і осолонцювання ґрунтів, зниження урожайності сільськогосподарських культур.

В цьому зв'язку, дослідження водно-сольового режиму (ВСР) темно-каштанових ґрунтів при вирощуванні пшениці озимої, як основної культури сівозмін сухостепової зони України, в різних умовах функціонування системи «зрошення - вертикальний дренаж» на КЗС і визначення основних параметрів управління цією системою при необхідності енерго - та ресурсозбереження є актуальним завданням меліоративної науки і практики.

Стан вивчення проблеми. Найбільші труднощі при здійсненні меліорації земель, за думкою Д.М. Каца (1967), виникають в четвертій (дуже слабодренованій) і п'ятій (безстічній) зонах. Такі зони широко розповсюджені на півдні України (Інгулецька, Краснознам'янська, Каховська системи), на зрошувальних системах Нижнього Дону та Заволжжя, в дельтах річок Тереку, Амурдар'ї, Сирдар'ї, Теджену, Муграбу та ін., в Голодному степу, Кура-Араксинській низині і т.д. Саме в цих зонах переважають процеси вертикального водо і солеобміну. Підґрунтові води мають характерну куполовидну поверхню, з куполами (підвищеннями) на поливних ділянках. При відсутності штучного дренажу з початком впровадження зрошення рівень підґрунтових вод швидко підвищується. Якщо в третій (слабодренованій) зоні можливо істотно покращити режим підґрунтових вод шляхом скорочення фільтраційних втрат із каналів зрошувальної мережі і улаштування закритого систематичного

горизонтального дренажу питомою довжиною до 20-25 м/га (при безнапірному живленні підґрунтових вод), то в четвертій і п'ятій зонах потрібний більш інтенсивний дренаж [1].

Згідно гідрогеологічного районування Краснознам'янський зрошуваний масив відноситься до провінції широтно - зональних підґрунтових вод (ПВ) материкових платформ степової підпровінції з низькою природною дренажістю, де ПВ в основному мають мінералізацію 1 - 3 г/дм³ [2].

Щоб знизити ступінь прояву негативних змін на старозрошуваних землях (білш 30-50 років) и не допустити їх на реконструйованих територіях, особливо на слабодренуваних і безстічних, до яких відносяться і землі КЗС, необхідна оптимізація меліоративного режиму (МР) зрошуваних ґрунтів та розробка кількісних критеріїв стану зрошуваного агроландшафту. При цьому визначення МР є першочерговим завданням при підтримці оптимального ВСР ґрунтів [3,4, 5, 7]. Поняття про меліоративні режими було введене в СРСР в 1962 г. Н.М. Решеткіною. За її думкою МР створюється комплексом гідротехнічних і агротехнічних заходів з урахуванням природних умов та економічного обґрунтування відповідно класифікації ґрунтоутворюючих процесів [3].

Досвід меліоративного будівництва і багаточислені дані досліджень свідчать, що три типи меліоративного режиму – гідроморфний, напівгідроморфний та напівавтоморфний, можливо створити в більшості випадків на фоні вертикального або горизонтального дренажу. Для створення автоморфного режиму вертикальний дренаж – поки що єдиний існуючий засіб. Тип дренажу в кожному конкретному випадку слід обирати виходячи із конкретних ґрунтово-гідрогеолого-меліоративних умов і техніко-економічних міркувань [4].

Проблемі оптимізації МР зрошуваних земель присвячені наукові праці О.М.Костякова (1960), С.Ф. Авер'янова (1965), Н.М.Решеткіної та ін.(1966), О.І. Голованова (1967), І.П. Айдарова, Е.К. Каримова (1974), Л.М. Рекса (1975), В.А.Духовного та ін. (1979), С.Д. Лисогорова, М.С. Кравця (1982), В.А. Писаренка та ін. (1988), С.Я. Бездніної (1989), Б.А.Тупіцина (1992), В.А. Ушкаренко (1994), В.В. Морозова (2007) та ін. вчених. Більшість авторів критерієм оптимізації МР вважають мінімум сумарних приведених витрат при будівництві та експлуатації зрошувальних і колекторно-дренажних систем та додатково заощадженої зрошувальної води на комплексний гектар.

Виходячи із характерних для району Голодного степу кліматичних (випаровування), господарських (склад культур і транспірація) та ґрунтово-меліоративних (коефіцієнт фільтрації, капілярні характеристики ґрунтів, водні константи) умов В.А. Духовним і ін. вченими розроблена методика встановлення параметрів меліоративних режимів [3].

Аналіз існуючих розробок вітчизняних наукових установ по режиму зрошення показує, що в них не відмічена необхідність корегування водоподачі у зв'язку з роботою дренажу, не враховуються зміни, які відбуваються в процесі функціонування зрошувальних систем, з урахуванням стадій розвитку ґрунтово - меліоративних умов при тривалому зрошенні [6, 7].

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

Завдання і методика досліджень. Для досягнення поставленої мети в процесі роботи визначали оптимальну вологість кореневмісного шару ґрунту у вегетаційний період пшениці озимої з урахуванням впливу близькозалягаючих підґрунтових вод в умовах роботи вертикального дренажу; встановлювали фактори формування водно-сольового режиму зрошуваних земель при різних умовах використання зрошення і вертикального дренажу та їх вплив на темно-каштанові ґрунти і їх родючість; обґрунтовували параметри оптимального меліоративного режиму для умов зрошення на фоні вертикального дренажу і оцінювали його економічну та екологічну ефективність.

Експериментальні дослідження проведені в умовах посушливого клімату південно – західної частини КЗС на дослідно - виробничій ділянці (ДВД), розташованій в польовій зрошуваній сівозміні площею 981,0 га, на полі площею 95,8 га, в КСП «Приморський» та на ДВД об'єкті - аналогу (ОА) - в СК ім. Горького на ділянці площею 10 га в Голопристанському районі Херсонської області. Дослідно – виробничі ділянки розташовані в Причорноморській низині, в геоморфологічному відношенні на Нижньо – Дніпровській дельтовій рівнині в межах II надпойменої тераси р. Дніпро. Дослідні ділянки характеризуються рівнинним рел'єфом, ґрунтами легкосуглинкового гранулометричного складу, які сформувалися на четвертинних лесовидних еолово - делювіальних суглинках з неглибоким заляганням (2-3м) слабомінералізованих (1,5-3,0 г/дм³) підґрунтових вод. Гумусовий шар - 50-56 см, вміст гумусу в орному шарі 2,0 - 2,6 %. Основна культура в зрошуваній сівозміні - пшениця озима. Вертикальний дренаж відкачує воду із мілкозернистих пліоценових пісків ($k_{\phi} = 10-15$ м/добу) із глибини 45 - 60 м. Водонесний комплекс складений із двох шарів – верхнього відносно слабопроникного і нижнього добрепроникного. Для верхнього шару: коефіцієнт фільтрації алювіальних супісків 0,87 м/добу, коефіцієнт водовіддачі 0,07; водопровідність 227 м²/добу. Коефіцієнт фільтрації алювіальних пісків 4,1 м/добу. Живлення ПВ відбувається за рахунок атмосферних опадів, фільтрації ірригаційних вод на зрошуваних ділянках і втрат води із Краснознам'янського магістрального каналу та мережі зрошувальних каналів нижчих порядків в період роботи зрошувальної системи. Для нижнього шару: водонесний горизонт середньопліоценових відкладень розповсюджений повсемірно і приурочений до пісків мілких, місцями глинистих. Потужність водонесного горизонту 33,0 - 60,0 м. Водоупірна кривля - супіски алювіальні, нижній водоупір - середньопліоценові глини киммерійського ярусу, які розташовані на глибині 62,0 - 80,6 м, потужністю 17-35 м, води напірні. П'єзометричний рівень встановлюється на тих же позначках, що і ПВ. Коефіцієнт фільтрації пісків 10 м/добу, п'єзопровідність 6000 - 8000 м²/добу, коефіцієнт водовіддачі 0,15. Гідралічний зв'язок підземних вод з підґрунтовими із заходу КЗМ (ДВД у КСП «Приморський») на схід (ДВД (ОА) в СК ім. Горького) і далі до м. Скадовськ погіршується у зв'язку з наростаючою наявністю у геологічному розрізі проміжних водоупорів із важко проникних ґрунтів. Поливи здійснювались дощуванням із застосуванням дощувальної машини ДДА-100МА.

Основний метод досліджень – багаторічний польовий експеримент в різних умовах функціонування КЗС. Схема досліджень представлена комплексом, який включає рекогностирувальну схему встановлення оптимальної воло-

гості ґрунту при зрошенні пшениці озимої; оптимізаційну – для встановлення оптимального меліоративного режиму з підтриманням вологості ґрунту в шарі 0-50 см не нижче 70 % НВ з урахуванням впливу підґрунтових вод на водоспоживання і просторово-часову для дослідження основних показників ВСР ґрунтів при змінненні умов функціонування системи «зрошення-дренаж».

Польові і лабораторні дослідження виконані у відповідності до загальноприйнятих методик (Роде О.А., 1969; Доспехов Б.А., 1979, 1985; Решеткіна Н.М., Якубов Х.І., 1978; Побережський Л.Н., 1977; Аринушкіна О.В., 1970; Базилевич Н.І., Панкова О.І., 1968, 1972; Кац Д.М., 1967, 1978; Майсурян М.О., 1970; Новикова Г.В., 1979; Ушкаренко В.О., 1994 та ін.). При обробці даних використані методи моделювання, статистики, дисперсійного аналізу, кореляції та регресії (Горянський М.М., 1970; Ушкаренко В.О., Скрипніков О.Я., 1988 та ін.)

Динаміку показників, котрі відображають формування ВСР аналізували за трьома характерними, для певного часу в період 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 у виробництво.

Результати досліджень. Дослідженнями встановлено, що умови формування водно - сольового режиму, які в зоні Краснознам'янського зрошуваного масиву залежать від взаємодії зрошення і вертикального дренажу, змінились від проектних впродовж (1989 - 1992 рр.) до умов обмежених ресурсів при нестабільній економічній ситуації впродовж (2003 - 2005 рр.). На зміну МР, які змінювались з віддаленням від функціонуючої свердловини вертикального дренажу від напівавтоморфного до гідроморфного, прийшов напівавтоморфний МР, який забезпечується атмосферними опадами і ресурсозберігаючим вибірконим зрошенням без функціонуючого дренажу.

В багаторічному розрізі (1989-2009 рр.) кліматичні умови, як фактор формування меліоративного режиму, були наступними: випаровування - було стабільним в межах 650 - 750мм, кількість опадів поступово збільшувалась від 250 - 350 мм під час першого етапу досліджень (1989 - 1992 рр.) до 350 - 550 мм під час другого (2003 – 2009 рр.). Випаровування за роки проведення досліджень перевищувало кількість опадів, тобто без зрошення неможливо було отримувати високі і гарантовані врожаї сільськогосподарських культур.

Дослідженнями встановлено, що можливими типами МР, які забезпечують необхідний еколого - меліоративний стан і родючість ґрунту в зоні КЗМ є автоморфний, напівавтоморфний, напівгідроморфний і гідроморфний. Зрошення на фоні вертикального дренажу в змозі забезпечити формування всіх можливих типів МР. Для забезпечення напівгідроморфного і гідроморфного МР достатньо, фону, який створює горизонтальний дренаж.

Для основної культури регіону – пшениці озимої оптимальні умови розвитку забезпечуються напівгідроморфним МР з підтриманням вологості ґрунту в шарі 0 – 50 см не нижче 70 % НВ у вегетаційний період і середньовеgetаційним РПВ в межах 2,2 – 2,5 м. Урожайність зерна при цьому задовільна 4,32 - 4,42 т/га. Підвищення РПВ до 2,0 - 1,7 м і вище створює загрозу вторинного

засолення і осолонцювання ґрунтів з боку капілярної кайми; зниження РПВ до 2,7 - 3,0 м веде до збільшення витрат на отримання одиниці продукції.

Оптимальна вологість ґрунту в ресурсозберігаючих режимах зрошення досягається подачею зрошувальної води з одночасним підживленням кореневої системи рослин слабо - і середньо - мінералізованими ($1,0 - 3,0 \text{ г/дм}^3$) ПВ сульфатно-гідрокарбонатного, кальцієво-магнієвого типу хімічного складу, при регулюванні їх працюючим у гнучкому режимі вертикальним дренажем.

Вертикальний дренаж на ДВД в КСП «Приморський» впродовж 1989 - 1992 рр. працював стабільно, забезпечуючи відкачку від 400 до 700 тис.м³ дренажної води за рік, водовідведення протягом вегетаційного періоду пшениці озимої в розмірі від 600 до 1150 м³ з 1 га, модуль дренажного стоку від 0,025 до 0,045 л/с з 1 га. Дренажні води за типом хімічного складу сульфатно - хлоридні магнієво - натрієві з мінералізацією від 10,65 до 35,57 г/дм³.

На ДВД (ОА) в СК. ім. Горького вертикальний дренаж впродовж (2003 - 2005 рр.) працював в проектному режимі, забезпечуючи водовідведення від 1400 до 4200 м³ з 1 га, модуль дренажного стоку від 0,044 та 0,134 л/с з 1 га. Дренажні води за типом хімічного складу - сульфатно-гідрокарбонатні кальцієво-магнієві, з мінералізацією 0,34 - 0,88 г/дм³.

Джерелом зрошення для обох ДВД служить КЗС. Комплексна іригаційна оцінка зрошувальної води показує, що вона може використовуватись для зрошення без обмежень, але з часом можлива небезпека вторинного осолонцювання ґрунтів. Якість зрошувальної води, як фактор впливу на сольовий режим ґрунтів, впродовж багаторічного періоду (10 - 20 років) залишилась стабільною: мінералізація в межах 0,40 - 0,45 г/дм³, але тип хімічного складу її змінюється під впливом зменшення скидів дренажних вод з хлоридно-гідрокарбонатного, кальцієво-натрієвого на сульфатно-гідрокарбонатний, магнієво-кальцієвий.

Додатковим джерелом зрошення на КЗМ є близькозалегаючі, слабомінералізовані ПВ. Комплексна іригаційна оцінка ПВ показує, що використання тільки їх для зрошення призводить до осолонцювання ґрунтів і токсичного впливу на рослини у зв'язку з перевищенням вмісту іонів Na^+ , Cl^- і HCO_3^- . Але в двохсторонній взаємодії зі зрошувальною водою, ПВ, виходячи із експериментально отриманих даних, можуть бути використані як додаткове джерело зволоження кореневмістного шару ґрунту що дозволяє заощадити 80 - 150 м³/га (і більше) поливної води в залежності від обраного типу МР.

Водно-сольовий режим темно-каштанових ґрунтів при стабілізації рівнів ПВ на глибині 1,7 - 2,0 м на фоні вертикального дренажу характеризується умовами поступового опріснення ПВ протягом 10 - 20 років з 1,9-2,6 до 1,4-1,8 г/дм³. Це приводить 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 - 200 см (0,075-0,110%).

Дослідження сольового режиму темно-каштанових ґрунтів на ДВД в КСП «Приморський» показали, що відсутність функціонуючого дренажу прискорює процес їх вторинного засолення і осолонцювання навіть при напівавтоморфному МР. Особливо це проявляється в шарі 100-200 см, на який найбільше

впливають ПВ. Показники загальної засоленості: в шарі 0 - 100 см 0,061 - 0,188 %, в шарі 100 - 200 см - 0,084 - 0,218 % при ГДК = 0,2 %.

Встановлено, що при проектних умовах роботи системи «зрошення - вертикальний дренаж» в 2003 - 2005 рр. на ДВД (ОА) в СК ім. Горького забезпечувався МР від напівавтоморфного до гідроморфного і профілактичний вплив на ВСР ґрунтів зони аерації, підтримуючи основні його показники значно нижче ГДК. Тип хімічного складу ґрунту змінюється з сульфатно - хлоридного на хлоридно - сульфатний.

Оптимальний МР в зоні досліджень підтримується при: РПВ у вегетаційний період 2,2 - 2,5 м, у невегетаційний - 1,6 - 1,8 м, водоподачі (для пшениці озимої) - 1900 - 2000 м³/га, водовідведенні за вегетаційний період 700 - 900, за невегетаційний - 200 - 300 м³/га. Підтримання цих параметрів забезпечується ресурсозберігаючим режимом зрошення на фоні вертикального дренажу.

Варіант зрошення пшениці озимої по схемі 70 % НВ в шарі 0-50 см на фоні вертикального дренажу, з напівгідроморфним МР є оптимальним за мінімальними витратами на управління системою «зрошення - дренаж», мінімальними збитками від деградації ґрунтів і забезпеченням оптимального ВСР. Він забезпечує проектну урожайність в межах 4,3 - 4,5 т/га, при високій прибутковості зрошуваного гектару - 2900 - 3000 грн., і з найменшою меліоративною складовою собівартості одиниці урожаю 117,0 грн/т з 1га.

Значним резервом який дозволить заощаджувати водні і енергетичні ресурси в зоні КЗМ є технічне удосконалення зрошувальної системи із застосуванням сучасних енергозберігаючих технологій і обладнання. Необхідна, на наш погляд, модернізація дренажних свердловин із застосуванням енергозберігаючого обладнання, такого наприклад, як насоси «Grundfos» з частотним регулюванням потужностних характеристик, котрі дозволять гнучко управляти режимом їх роботи в залежності від необхідного РПВ на полях. В процесі реконструкції існуючого і будівництва нового зрошення на Краснознам'янському зрошуваному масиві необхідно розробити нові схеми дренажу і відведення дренажних вод з урахуванням сучасних еколого - економічних умов та розроблених принципів формування оптимального водно-сольового режиму ґрунтів [7]. При виборі типу дренажу слід віддавати перевагу закритому самопливному систематичному горизонтальному дренажу при відповідному техніко - економічному обґрунтуванні з урахуванням гідрогеологічних і господарських умов. В Причорноморській зоні, де абсолютні позначки не дозволяють застосувати цей тип дренажу, а також для захисту населених пунктів від підтоплення і в інших проблемних місцях Краснознам'янського масиву необхідно відновити роботу вертикального дренажу з урахуванням вимог ресурсозбереження. В деяких випадках доцільне комбіноване застосування вертикального і горизонтального дренажу.

Важливий також на наш погляд обмін накопченим досвідом вирішення проблем формування оптимальних меліоративних режимів в умовах необхідності ресурсозбереження між вченими і виробничниками працюючими в зонах зі складними гідрогеологічними умовами на багаторічно зрошуваних масивах. Адже при будівництві Інгулецької, Краснознам'янської, Каховської зрошувальних систем на півдні України був використаний досвід накопчений на раніше збудованих і введених в експлуатацію зрошувальних системах, наприклад

зрошувальні і дренажні системи в районі Голодного степу. В умовах зміни економічних, кліматичних, господарських умов актуальність постійного обміну інформацією по цим важливим питанням між державами СНД (бувшого СРСР) стає на сучасному етапі необхідною.

Висновки. 1. Дослідження основних показників водно-сольового режиму ґрунтів в багаторічному розрізі (1989-2009 рр.) дозволяють оцінити правильність обраних на початку експлуатації Краснознам'янської зрошувальної системи проектних меліоративних режимів створюваних за допомогою зрошення на фоні функціонуючого вертикального дренажу, виявити основні загрози які виникають при порушенні проектних меліоративних режимів та уточнити оптимальний діапазон їх основних параметрів.

2. Якість зрошувальної води, як фактор впливу на сольовий режим ґрунтів, впродовж багаторічного періоду (10 - 20 років) залишилась стабільною: мінералізація в межах 0,40 - 0,45 г/дм³, але тип хімічного складу її змінюється під впливом зменшення скидів дренажних вод з хлоридно-гідрокарбонатного, кальцієво-натрієвого на сульфатно-гідрокарбонатний, магнієво-кальцієвий.

3. Зниження мінералізації підґрунтових вод з 1,9-2,6 до 1,4-1,8 г/дм³ і зміна типу хімічного складу з гідрокарбонатно-сульфатного натрієво-магнієвого на сульфатно-гідрокарбонатний кальцієво-магнієвий дозволяє використовувати їх при РПВ 2,2 - 2,5 м в вегетаційний період як додаткове джерело зволоження кореневмісного шару ґрунту і підґрунття та заощаджувати 80 - 150 м³/га (і більше) поливної води в залежності від обраного типу меліоративного режиму.

4. Вертикальний дренаж профілактично впливає на водно - сольовий режим ґрунтів і підґрунття зони аерації, забезпечуючи підтримання основних його показників в заданому діапазоні: загальна засоленість в шарі 0 - 100 – (0,075 - 0,096 %), в шарі 100 - 200 см – (0,076 - 0,109 %); токсична засоленість в шарі 0 - 100 – (0,046 - 0,056 %), в шарі 100 - 200 см – (0,048 - 0,086 %).

5. Відсутність функціонуючого дренажу прискорює процес вторинного засолення і осолонцювання ґрунтів і підґрунття зони аерації навіть при напівавтоморфному меліоративному режимі. Особливо це проявляється в шарі ґрунту 100 - 200 см, на який найбільше впливають близькозалегаючі (1,5 - 3,0 м), слабомінералізовані (1 - 3 г/дм³) підґрунтові води. Показники загальної засоленості в шарі 0 – 100 - (0,061 - 0,188 %), в шарі 100 - 200 см - (0,084 - 0,218 %); токсичної засоленості: в шарі 0 - 100 - (0,042 - 0,130 %), в шарі 100 - 200 см – (0,072 - 0,192%).

6. Варіант зрошення пшениці озимої за схемою 70 % НВ в шарі 0-50 см на фоні вертикального дренажу, з напівгідроморфним меліоративним режимом є оптимальним за мінімальними витратами на управління системою «зрошення – дренаж», мінімальними збитками від деградації ґрунтів і забезпеченням оптимального водно-сольового режиму. Він забезпечує проектну урожайність в межах 4,3 - 4,5 т/га, при високій прибутковості зрошуваного гектару – 2900 - 3000 грн., і з найменшою меліоративною складовою собівартості одиниці урожаю 117,0 грн/т з 1га

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кац Д.М. Контроль режима ґрунтових вод на орошаємих землях. М., - Колос, 1967. – 183 с.

2. Кац Д.М. Мелиоративная гидрогеология: Учеб. пособие. / Д.М. Кац, В.М. Шестаков – М. : Изд-во МГУ, 1992. – 256 с., ил.
3. Горизонтальный дренаж орошаемых земель / В.А. Духовный, М.Б. Баклушин, Е.Д. Томин, Ф.В. Серебренников; под ред. В.А. Духовного. – М.: Колос, 1979. – 255 с., ил.
4. Решеткина Н.М. Вертикальный дренаж орошаемых земель / Н.М. Решеткина, В.А. Барон, Х.И. Якубов. – М.: Колос, 1966. – 232 с.
5. Морозов В.В. Формування оптимального водно-сольового режиму темно-каштанових ґрунтів на фоні вертикального дренажу в умовах південно-західної частини Краснознам'янської зрошувальної системи / В.В. Морозов, О.І. Булигін, Д.О. Ладичук // Таврійський науковий вісник. – Херсон: Айлант. – 2010. – Вип. 71. – С. 92-104.
6. Тупицын Б.А. Оросительные мелиорации в степной зоне УССР: учебное пособие / Б.А. Тупицын, В.В. Морозов, В.Д. Кузьменко. - Днепропетр. с.-х. ин - т; Херсонск. с.-х. ин - т.- Днепропетровск, 1990. 60 с.
7. 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.

УДК 631.6:631.4:633.18

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВНЕСЕННЯ ДЕФЕКАТУ У ҐРУНТИ РИСОВИХ ЗРОШУВАЛЬНИХ СИСТЕМ КРАСНОЗНАМ'ЯНСЬКОГО ЗРОШУВАНОВОГО МАСИВУ

Морозов В.В. – к.с.-г.н., професор,

Морозов О.В. – д.с.-г.н., доцент,

Полухов А.Я. – к.с.-г.н., асистент, Херсонський ДАУ

Постановка проблеми. Аналіз і узагальнення наукових даних вітчизняної та світової літератури з проблем та перспектив розвитку галузі рисосіяння в Україні дозволяють акцентувати увагу на таких питаннях і сучасних проблемах. Культура затоплюваного рису є не тільки цінною продовольчою сільськогосподарською культурою, але і культурою-меліорантом, умови вирощування якої дозволяють використовувати у сільськогосподарському виробництві малопродуктивні засолені і осолонцьовані ґрунти на півдні України (Скрипчинська Л.В., Шапошников Д.Г., Новікова Г.В., Балюк С.А., Ушкаренко В.О. та ін. вчені). З вирощуванням культури рису в багаторічному розрізі пов'язані еколого-агромеліоративні проблеми: несприятливий гідрогеолого-меліоративний стан земель (Ромашенко М.І., Драчинська Е.С., Шевченко А.М., Морозов В.В. та ін.); погіршення показників родючості ґрунтів, зниження їх продуктивності (Балюк С.А., Тараріко О.Г., Ладних В.Я., Греков В.О. та ін.); погіршення екологічного стану акваторії Чорного і Азовського морів за рахунок ненормова-