



УДК 631.6:504

IMPACT OF RICE PRODUCTION ON THE ECOLOGICAL STATUS OF RECREATIONAL AREAS IN THE BLACK SEA REGION: DRAINAGE EFFLUENTS OF RICE CROPPING SYSTEM**ВПЛИВ ГАЛУЗІ РИСІВНИЦТВА НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН РЕКРЕАЦІЙНОЇ ЗОНИ ПРИЧОРНОМОР'Я: ДРЕНАЖНО-СКИДНІ СТОКИ РИСОВОЇ СИСТЕМИ**

Pryimak V.V. / Приймак В.В.

с.а.-с.с., as.prof. / к.с.-г.н., доц.

ORCID: 0000-0003-1180-7283

Kherson State University, Kherson, University str., 27, 73000

Херсонський державний університет, Херсон, вул. Університетська, 27, 73000

Анотація. В роботі розглянуто вплив застосування дренажно-скидних стоків рисової системи. Скиди таких вод у заливи рекреаційної зони Причорномор'я погіршують навколишнє природне середовище, умови відпочинку людей.

У наших досліджах, проведених на рисовій зрошувальній системі Скадовського району Херсонської області, вивчалася можливість та доцільність змішування дніпровської води із дренажно-скидними стоками в рисових чеках у співвідношенні 3:1 (дніпровська вода - 75% + дренажно-скидні стоки - 25%), у результаті чого змішана вода мала допустиму якість поливної води та була менш агресивною порівняно з дренажно-скидними стоками рисової системи

З метою охорони навколишнього природного середовища, збереження екологічної рівноваги в заливах Чорного моря спеціалізованим рисовим господарствам рекомендовано зменшити скиди дренажно-скидних вод у рекреаційну зону за рахунок максимального використання їх в технології вирощування рису та супутніх культур рисових сівозмін шляхом змішування з дніпровською водою (дніпровська – 75% + дренажно-скидні стоки – 25%), що забезпечить високий екологічну рівновагу водних ресурсів Причорномор'я, стане гарантом якісного відпочинку людей в рекреаційній зоні Херсонщини.

Ключові слова: поливна вода; змішана поливна вода; мінералізація води; охорона навколишнього природного середовища

Вступ.

Актуальною проблемою вирощування рису на півдні України є те, що технологічний процес потребує значних обсягів зрошувальної води. Неefективне зрошення в Херсонській області вже давно стало головною екологічною проблемою регіону.

Скиди у всіх регіонах рисосіяння України (Херсонська і Одеська області) здійснюються в акваторію Чорного і Азовського морів, що погіршує екологічну ситуацію [3].

Проблема посилюється тим, що вода в Джарилгацькій затоці майже не ротується, і прісні стоки з пестицидами надовго затримується в акваторії. Це зумовлено специфічним розташуванням острова Джарилгач, який закриває північне узбережжя затоки від виходу до відкритого моря [2].

Вітчизняними вченими розроблялись технічні та технологічні шляхи вирішення проблеми, розпочаті дослідження по використанню дренажно-скидних стоків шляхом змішування їх з дніпровською поливною водою [5, 6, 8, 9, 10].

Актуальність дослідження зумовлена тим, що дренажно-скидні води



рисової зрошувальної системи збагачені шкідливими елементами, значно підвищена їх мінералізація, порівняно з дніпровською водою, а тому вони не повинні потрапляти у заливи акваторій Причорномор'я, так як, це погіршує екологічний стан рекреаційної зони.

Основний текст.

Дослідження проводилися на поливних землях темно-каштанових ґрунтів Краснознам'янської зрошувальної системи Інституту рису НААН України разом з науковцями.

Для визначення придатності води для зрошення, проведено оцінку якості дренажно - скидної води та води з затоки згідно ДСТУ 2730-94 «Якість природної води для зрошення. Агрономічні критерії» [4].

Вода річки Дніпро являється основним джерелом Краснознам'янської та рисової зрошувальних систем.

Дніпровська вода – прісна мінералізація її протягом поливного періоду у межах 0,3-0,5 г/дм³, хімічний склад гідрокарбонатно - кальцієвий.

В цілому вода р. Дніпро є прісною гідрокарбонатного класу, кальцієво-натрієвої групи. За еколого - санітарними показниками вода характеризується наступним чином: вміст завислих речовин змінюється від 0 до 40,7 мг/дм³. За вмістом зважених часток вода р. Дніпра відноситься до I категорії якості. За прозорістю вода Дніпра відноситься до IV категорії якості і є слабо забрудненою.

Основним показником, що впливає на екологічний стан навколишнього середовища і рентабельність вирощування рису, є відведення дренажно-скидного стоку води, що складає до 60% нормативної зрошувальної системи норми. Крім того, необхідно враховувати, що як за обсягами, так і за якісними показниками дренажно-скидні води набагато перевищують нормативні показники граничнодопустимого скидання.

Дренажно - скидні води згідно існуючим ДСТУ 2730-94 відносяться до II класу, потребують постійного екологічного оцінювання [4].

Води рисових систем містять азот, фосфор, калій, мікроелементи, залишки пестицидів.

В Японії, Китаї, США та інших рисосіючих країнах на 80 % площ під рисовими зрошувальними системами застосовуються інтенсивні технології вирощування рису, а рисові сівозміни – в основному в рекреаційних зонах [5].

В Україні також необхідне ставлення суворих вимог до рисівників, до технічних параметрів рисових зрошувальних систем, і технологій вирощування рису й супутніх сільськогосподарських культур [2].

Дослідження проведені з метою гідрохімічного контролю і оцінки якості дніпровської та змішаної вод (дніпровська 75% + дренажно - скидні 25%). Мінералізація свідчить про токсичність зрошувальної води для сільськогосподарських культур та ризик засолення ґрунту [7].

Дослідження 2015 року показали на 24,2% містив більше солей, але вміст солей усіх досліджуваних зразків значно менше за гранично допустиму концентрацію – 1000 мг/дм³. Концентрація гідрокарбонат-іонів за 2014 рік 244 мг/дм³. В 2015 році 207 мг/дм³ значно нижче показників ГДК 550 мг/дм³.



Величини свідчать про доцільність використання досліджуваних дренажно-скидних вод, в подальшому не буде погіршуватись водопроникність ґрунту.

Було проведено моніторинг вмісту важких металів, які вивчалися в сертифікованій лабораторії Херсонської санітарно-епідеміологічної установи.

Вміст заліза в дренажно-скидних стоках та змішаній воді рисової зрошувальної системи 0,003-0,004 мг/дм³, що значно нижче величини ГДК.

По вмісту загального заліза та цинку всі досліджувані типи води відносяться до I класу якості.

За вмістом міді та нафтопродуктів, дніпровська вода, а також дренажно-скидні та змішані води рисової зрошувальної системи відносяться до 5 категорії якості – помірно забрудненої.

Спостерігається низький вміст радіоактивного цезію-137. При значно вищій величині ГДК – 50,0 А, пКі/л вміст цього елемента у дніпровській воді Краснознам'янської зрошувальної системи 1,68, змішаній воді – 1,57 та 1,44 у дренажно-скидних водах рисової зрошувальної системи.

Із пестицидів у поливних водах досліджуваних зрошувальних систем в невеликих кількостях, проте зафіксовані піразосульфурон (сіріус), проліканазол (амістор), карбендазим (імпакт). Їх кількість значно нижче величини ГДК і вони суттєвого негативного впливу на хаочові якості вирощеної продукції не мали.

На підставі результатів досліджень, можемо стверджувати що, поливна вода Краснознам'янської зрошувальної системи, джерелом якої є річка Дніпро, добра по якості і тому відноситься до I класу ДСТУ – 2730-94, тобто вода придатна для зрошення всіх сільськогосподарських культур.

Дренажно-скидні стоки рисової системи мають значно гірші показники якості порівняно з дніпровською водою. Скиди таких вод у заливи Джарилгацької затоки погіршують умови відпочинку людей, загрожують їх здоров'ю.

З метою охорони навколишнього середовища дренажно-скидні води слід максимально повторно використовувати в технології вирощування рису. Змішана вода (75%дніпровська+25% дренажно-скидні) мала допустиму якість зрошувальної води та менш агресивна порівняно з дренажно-скидними стоками.

Висновки та перспективи.

На підставі результатів проведених польових дослідів, спостережень та хімічних досліджень базуються наступні висновки:

1. Поливна вода Краснознам'янської зрошувальної системи, джерелом якої є річка Дніпро хороша по якості, відноситься до I класу ДСТУ 2730-94, тобто придатна для зрошення всіх сільськогосподарських культур.

2. В дренажно-скидних стоках значно більше, ніж у дніпровській воді, важких металів, радіоактивних речовин, значно більше ніж в інших досліджуваних типах води, пестицидів. Скиди таких вод у заливи рекреаційної зони Причорномор'я погіршують умови відпочинку людей.

3. З метою охорони навколишнього природного середовища, дренажно-скидні води слід максимально повторно використовувати в технології вирощування рису та супутніх культур його сівозмін.

**Література:**

1. Визначення вмісту рухомих форм важких металів (Co, Cu, Cd, Ni, Pb, Zn, Mn, Fe) у ґрунті в 1н HCl на атомно-абсорбційному спектрофотометрі. Методи аналізів ґрунтів і рослин. Харків : ННЦ ІГА, 1991. С. 175–192.
2. Рисові зрошувальні системи: використання дренажно-скидних вод / Дудченко В. В. [та ін.]. Херсон: ФОП Грінь Д. С., 2016. 212 с.
3. Технологія нормованого водокористування при вирощуванні рису з врахуванням вимог ресурсо- та природозбереження в господарствах України / Дудченко В. В. [та ін.]. –Херсон: Колос, 2009. 103 с.
4. Якість природної води для зрошення. Агрономічні критерії: ДСТУ 273094. [Чинний від 1995-07-01]. Київ: Держст. України, 1994. 21 с.
5. Ушкаренко В. О., Найдьонова В.О., Лазер П. Н.. Наукові дослідження в агрономії: навчальний посібник. Херсон: Грінь Д. С., 2016. 314 с.
6. Морозов В. В., Дудченко К. В., Корнбергер В. Г. Використання дренажно-скидних вод рисових зрошувальних систем. Роль меліорації та водного господарства у забезпеченні сталого розвитку землеробства: матер. Міжнар. наук.-практ. конф., Київ, 22 березн. 2012 р. Київ, 2012. С. 81–83.
7. Вожегова Р. А., Олійник О. І. Методичні рекомендації з технології вирощування рису в умовах півдня України. Херсон: ІЗЗ, 2012. 16 с.
8. Приймак В.В., Щириця С.О. Екологічна оцінка рисової зрошуваної системи рекреаційної зони Причорномор'я. Уральський научний вестник, 11, 2, С.64-65.
9. Lavrenko S.O., Ushkarenko V.O., Dementieva O.I., Lavrenko N.M., Pryimak V.V., Shepel AV, Siletska OV. Environmental Assessment of Rice Grains (*Oryza sativa* L.) Depending on Cultivars and Quality of Irrigation Water. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences (RJPBCS). January – February, 2019, Vol. 10(1): 846- 854.
10. Ushkarenko V.O., Dementieva O.I., Pryimak V.V., Lavrenko S.O., Lavrenko N.M., Shepel A.V., Siletska O.V. Rice (*Oryza sativa* L.) Yields Depending on Cultivars and Quality of Irrigation Water. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences (RJPBCS). September–October, 2018, Vol. 9(5): 1772- 1777.

References:

1. Vznachennja vmistu ruhomih form vazhkih metaliv (So, Su, Sd, Ni, Pb, Zn, Mn, Fe) u rrunti v 1n HCl na atomno-absorbciynomu spektrofotometri. Metodi analiziv rruntiv i roslin. Harkiv : NNC IGA, 1991. S. 175–192. (in Ukrainian).
2. Risovi zroshuval'ni sistemi: vikoristannja drenazhno-skidnih vod / Dudchenko V. V. [ta in.]. Herson: FOP Grin' D. S., 2016. 212 s. (in Ukrainian).
3. Tehnologija normovanogo vodokoristuvannja pri viroshhuvanni risu z vrahuvannjam vimog resurso- ta prirodoberezhennja v gospodarstvah Ukraïni / Dudchenko V. V. [ta in.]. – Herson: Kolos, 2009. 103 s. (in Ukrainian).
4. DSTU 2730-94. (1994). Yakist pryrodnoi vody dlia zroshennia. Ahronomichni kryterii [State Standard GOST 2730-94 The quality of natural water for irrigation. Agronomic criteria]. Kyiv: Derzhstandart Ukrainy, 21 p. (in Ukrainian).
5. Ushkarenko, V. O., Najd'onova, V.O., & Lazer, P. N. (2016). Naukovi doslidzhennja v agronomii: navchal'nij posibnik. Herson: Grin' D. S. 314 s. (in Ukrainian).



6. Morozov, V. V., Dudchenko, K. V., & Kornberger, V. G. (2012). Viktoristannja drenazhno-skidnih vod risovih zroshuval'nih sistem. Rol' melioracii ta vodnogo gospodarstva u zabezpechenni stalogo rozvitku zemlerobstva: mater. Mizhnar. nauk.-prakt. konf., Kiïv, 22 berezn. Kiïv, 2012. S. 81–83. (in Ukrainian).

7. Vozhegova, R. A., & Olijnik, O. I. (2012). Metodichni rekomendacii z tehnologii viroshhuvannja risu v umovah pivdnja Ukraïni. Herson: IZZ. 16 s. (in Ukrainian).

8. Prjimak V.V., Shhiricja S.O. (2016). Ekologichna ocinka risovoï zroshuvanoï sistemi rekreacijnoï zoni Prichornomor'ja. Ural'skij nauchnyj vestnik, 11, 2, 64-65. (in Ukrainian).

9. Lavrenko S.O., Ushkarenko V.O., Dementieva O.I., Lavrenko N.M., Pryimak V.V., Shepel AV, Siletska OV. Environmental Assessment of Rice Grains (*Oryza sativa* L.) Depending on Cultivars and Quality of Irrigation Water. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences (RJPBCS). January – February, 2019, Vol. 10(1): 846- 854. (in English).

10. Ushkarenko V.O., Dementieva O.I., Pryimak V.V., Lavrenko S.O., Lavrenko N.M., Shepel A.V., Siletska O.V. Rice (*Oryza sativa* L.) Yields Depending on Cultivars and Quality of Irrigation Water. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences (RJPBCS). September–October, 2018, Vol. 9(5): 1772- 1777. (in English).

Abstract. Drainage effluent of the rice cropping system presents significantly worse quality indexes than the Dnieper water, due to its high salt intake, toxic heavy metals, pesticides, etc. Such wastewater discharge into the bays of recreational areas in the Black Sea Region causes the environmental degradation and worsens conditions for recreation.

Our experimental research was being carried out at the rice irrigation system in Skadovsk Raion (district), Kherson Oblast. We explored the possibility and expediency of mixing the Dnieper water and drainage effluent of rice cultivation in a ratio of 3:1 (the Dnieper water –75% and drainage effluent – 25%). As a result, the composed water had acceptable quality of irrigation water and was less aggressive in comparison with the drainage effluent of rice cropping system.

In order to protect the environment and preserve the ecological balance in the Black Sea bays it is recommended for specialized rice farms to reduce discharges of drainage effluent into the recreation zone by maximizing their use in rice cultivation technology of mixing with Dnieper water (Dnieper – 75 % + drainage effluent – 25%). It will provide substantial ecological balance of the Black Sea water resources; it will guarantee the quality rest in Kherson recreation area.

Keywords: irrigation water; composed irrigation water; water mineralization; environmental protection

Стаття підготовлена в рамках Програми науково-дослідних робіт Херсонського державного університету «Оцінка впливу діяльності агросистем різного типу на екологічний стан навколишнього середовища» (№ д.р. 0118U004448).

Стаття відправлена: 09.03.2019 г.

© Приймак В.В.