

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-340-8-14>

## INCREASING THE OVERALL EFFICIENCY OF IRRIGATION OF THE ACCOMPANYING CROPS OF THE RICE CROP ROTATION

### ПІДВИЩЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗРОШЕННЯ СУПУТНИХ КУЛЬТУР РИСОВОЇ СІВОЗМІНИ

**Rychko D. M.**    **Ричко Д. М.**

*Postgraduate Student at the Department of  
Water Engineering and Water  
Technologies  
National University of Water and  
Environmental Engineering  
Rivne, Ukraine*

*аспірант кафедри водної інженерії та  
водних технологій  
Національний університет водного  
господарства та природокористування  
м. Рівне, Україна*

**Przychodko N. V.**    **Приходько Н. В.**

*Candidate of Technical Sciences,  
Associate Professor at the Department of  
Water Engineering and Water  
Technologies  
National University of Water and  
Environmental Engineering  
Rivne, Ukraine*

*кандидат технічних наук,  
доцент кафедри водної інженерії та  
водних технологій,  
Національний університет водного  
господарства та природокористування  
м. Рівне, Україна*

**Rokochynskiy A. M.**    **Рокочинський А. М.**

*Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Professor at the Department of Water  
Engineering and Water Technologies  
National University of Water and  
Environmental Engineering  
Rivne, Ukraine*

*доктор технічних наук, професор,  
професор кафедри водної інженерії та  
водних технологій,  
Національний університет водного  
господарства та природокористування  
м. Рівне, Україна*

Сучасні змінювані умови та вимоги, що пов'язані з глобальними продовольчою, водною та енергетичною кризами, а також зміною клімату, визначають необхідність підвищення ефективності аграрного виробництва передусім на меліорованих землях. В наслідок повномасштабної війни втрати посівних площ на сході та півдні країни складають понад 25% від загального фонду. При цьому найбільша кількість доступних для аграрного виробництва зрошуваних земель знаходиться в Одеській області – 226 тис. га, з яких фактично зрошуються лише 42 тис. га, що зумовлює необхідність підвищення ефективності їх використання. Наразі Міністерство аграрної політики та продовольства України реалізують проєкт «Невідкладна підтримка

аграрного сектору» у межах грантової угоди з Японським агентством міжнародного співробітництва (JICA) від 09.03.2023 р., зокрема щодо модернізації та відновлення існуючих рисових зрошувальних систем (РЗС) саме в Одеській області.

Таким чином, у контексті сучасних викликів та загроз питання підвищення загальної ефективності функціонування наявних РЗС є надзвичайно актуальним та потребує підвищення ефективності зрошення не лише при вирощуванні провідної культури затоплюваного рису, а й супутніх культур рисової сівозміни.

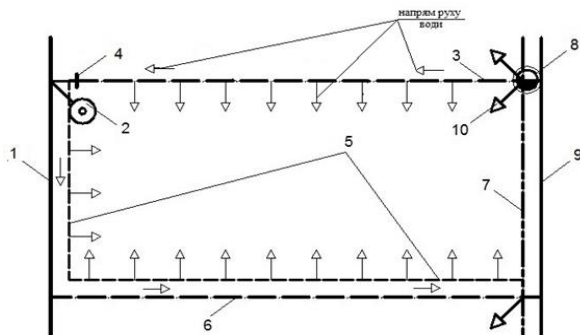
Рисові системи, у тому числі і Придунайські РЗС, характеризуються насамперед складними гідрогеологічними умовами зони рисосіяння України, необхідністю створення та підтримання промивного водного режиму засолених ґрунтів, як обов'язкової умови їх ефективного функціонування.

Об'єктом дослідження є Придунайські РЗС Одеської області загальною площею 13,6 тис. га, конструктивні та природно-меліоративні умови яких є типовими для більшості рисових систем України. Джерелом зрошення та водоприймачем дренажно-скидних вод Придунайських РЗС є р. Дунай.

Для вирішення означеного завдання нами запропонована нова запатентована технологія поливу супутніх культур рисової сівозміни, яка полягає у створенні шару води на поверхні чеку чи поливної карти поливною нормою, що відповідає змінній водопотребі вирощуваної культури. Полив здійснюють тільки у нічний час циклічно водовипусками, що обладнані розробленими нами відповідними гідроавтоматами. Це забезпечує подачу розрахункової витрати води при створенні шару води потужністю 2–4 см поливними нормами 200–400 м<sup>3</sup>/га, величину яких змінюють відповідно до динаміки сумарного випаровування й опадів впродовж періоду вегетації та добової водопотреби культури, завдяки чому не виникає загрози їх підтоплення і вимокання. Перевагами такого циклічного поливу у нічний час є зменшення затрат води на випаровування з поверхні ґрунту та транспірацію, відсутність прямих сонячних променів, що виключає створення ефекту лінзи і, як наслідок, відсутність шкідливого впливу на рослини.

Для забезпечення рівномірного розподілу води нами запропонована удосконалена конструкція карти-чеку рисової системи для комбінованого способу поливу затопленням. Для цього на карті-чеку нарізають тимчасову борозну, яка проходить вздовж зрошувального каналу, рух води перекривають тимчасовою перетинкою на зрошувачі-скиді, воду для зрошення одночасно подають із зрошувального каналу в тимчасову борозну через водовипуск та у зрошувач-скид за допомогою

пересувної насосної станції з дренажного каналу (рис. 1). Завдяки цьому відбувається швидкий та рівномірний розподіл поливної води по всій площі карти-чеку.



**Рис. 1. Схема карти-чека з дренажем для забезпечення комбінованого способу поливу затопленням: 1 – зрошувальний канал; 2 – водовипуск, що обладнаний гідроавтоматом; 3 – зрошувач-скид; 4 – тимчасова перетинка; 5 – тимчасово нарізана борозна; 6 – внутрішньо-картова дрена; 7 – експлуатаційна дорога; 8 – пересувна станція; 9 – дренажний канал; 10 – скидні споруди**

При комбінованому способі відбувається змішування зрошувальної води із зрошувального каналу 1 з дренажно-скидною водою із зрошувача-скиду 3 у пропорції  $\approx 1:1$ , що є екологічно безпечним та дає значну економію води й електроенергії.

Рисові сівозміни, особливо на системах, що побудовані на раніше засолених землях, суттєво відрізняються за умовами їх формування. Необхідне дотримання наступних умов: частка рису в рисовій сівозміні повинна становити 50–60%; вирощування рису на одному полі не повинно перевищувати 3-ох років поспіль, для уникнення заболочування ґрунтів; вирощування супутніх культур на одному полі не повинно перевищувати 3-ох років поспіль, для уникнення вторинного засолення ґрунтів.

У зв'язку з цим, актуальним є розробка такого способу освоєння сівозміни (схеми розміщення і чергування культур), який надав би змогу здійснити перехід на спрощену систему управління полями та здійснювати ефективну організацію водорозподілу і водовідводу на них при розміщенні культур на системі, досягнути кращого технічного результату, покращити якість ґрунтів, підвищити врожайність

вироснутих сільськогосподарських культур та економічну ефективність аграрного виробництва.

На рис. 2 показано схему ротації (щорічної зміни) та розміщення культур на полях РЗС за один цикл, при цьому площа системи розбита на чотири приблизно рівних за площею поля.

Поля	Перший цикл							
1	БТ1	БТ2	Рис1	Рис1	СК1	Рис1	СК1	Рис1
2	Рис1	Рис2	БТ1	БТ2	Рис1	СК1	Рис1	СК1
3	СК1	Рис1	СК1	Рис2	БТ1	БТ2	Рис1	Рис1
4	Рис1	СК1	Рис1	СК1	Рис1	Рис2	БТ1	БТ2

**Рис. 2. Повний цикл освоєння рисової сівозміни:**

**БТ1** – багаторічні трави першого року; **БТ2** – багаторічні трави другого року; **Рис1** – рис першого року; **Рис2** – рис другого року; **СК1** – супутні культури першого року; **СК2** – супутні культури другого року

Чергування культур у часі заплановане таким чином, щоб забезпечити: необхідний промивний режим ґрунтів та підтримання сприятливого еколого-меліоративного земель, при яких не відбуватимуться процеси заболочування та вторинного засолення.

Для перевірки ефективності застосування удосконаленої технології зрошення супутніх культур рисової сівозміни на основі поливу затопленням нами були проведені наукові дослідження, які включали в себе: 1) теоретичні дослідження щодо аналізу та узагальнення застосування різних технологій поливу у виробничих умовах функціонування Придунайських РЗС; 2) дослідження щодо вивчення в лабораторних умовах ефективності удосконаленої технології зрошення поливом затоплення багаторічних трав, що наближені до умов Придунайських РЗС, а також машинний експеримент з прогнозного визначення за відповідним комплексом прогнозно-імітаційних моделей з визначення ефективності різних технологій водорегулювання при вирощуванні основних супутніх культур рисової сівозміни на Придунайських РЗС.

Таким чином, розроблена удосконалена технологія поливу затопленням супутніх культур рисової сівозміни, обґрунтовано її основні технологічні та технічні параметри, що забезпечують: сприятливий еколого-меліоративний стан земель РЗС та прилеглих територій;

економію водних (до 12%) та енергетичних (до 50%) ресурсів; чистий дисконтований дохід 140 тис. грн./га; дисконтований термін окупності інвестицій – 8 років.

#### Література:

1. Японія допоможе Україні відновити та модернізувати системи зрошення. URL: <http://surl.li/jvvox> (дата звернення 07.08.2023).

2. Підвищення ефективності функціонування рисових зрошувальних систем України: науково-методичні рекомендації / за заг. ред. Сташука В.А., Вожегової Р.А., Дудченка В.В., Рокочинського А.М., Морозова В.В.). Вид. 2-ге, перероб. та доповн. [Електронне видання]. Київ-Херсон-Рівне: НУВГП, 2020. – 203 с. <http://ep3.nuwm.edu.ua/16836/>

3. Патент 123380 Україна, МПК (2018.01) E02B 11/00. Спосіб поливу супутніх культур рисової сівозміни / А.М. Рокочинський, П.І. Мендусь, Д.М. Сингаєвич, В.О. Турченко, Н.В. Приходько, С.В. Матус; власник НУВГП. – № 2017 09006; заявл. 11.09.2017; опублік. 26.02.2018, Бюл. № 4.

4. Патент 125044 Україна, МПК (2018.01) E02B 11/00. Зрошувальна система сівозмінного землеробства для вирощування рису / А.М. Рокочинський, С.В. Матус, Д.М. Сингаєвич, П.І. Мендусь, В.О. Турченко; власник НУВГП. – № 2017 12190; заявл. 11.12. 2017; опублік. 25.04.2018, Бюл. № 8.

5. Патент 139590 Україна, МПК (2019.01) E02B 13/00. Комбінований спосіб поливу затопленням супутніх культур рисової сівозміни на картах чеках з дренажем / А.М. Рокочинський, Д.М. Ричко, С.П. Мендусь, В.О. Турченко, Н.В. Приходько; власник НУВГП. – № 2019 08140; заявл. 21.06.2019; опублік. 10.01.2019, Бюл. № 1.