ГІДРОТЕХНІЧНІ МЕЛІОРАЦІЇ

УДК 631.674:633.18.03

Кропивко С. М., к.т.н., доцент (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне, kropyvkos@gmail.com)

ВПЛИВ ЗРОШУВАЧА-СКИДУ НА ФОРМУВАННЯ ВОДНОГО РЕЖИМУ ТА СОЛЬОВОГО БАЛАНСУ РИСОВОЇ КАРТИ-ЧЕКА З ДРЕНАЖЕМ

На основі багаторічних польових досліджень встановлена ключова роль зрошувача-скиду в формуванні оптимального водного та сольового режиму на поливних рисових картах.
Ключові слова: **рис, рисова система, водний режим, сольовий баланс.**

У комплексі питань, пов'язаних з дослідженням ефективності застосування маловивчених рисових карт-чеків широкого фронту затоплення і скидання з дренажем (КЧД) в умовах ґрунтів легкого механічного складу дельти Дунаю, вивчався вплив зрошувача-скиду на формування водного режиму та сольового балансу на цих картах. Дослідження проводились на двох експериментальних ділянках, кожна з яких складалась з двох карт-чеків і карти Краснодарського типу (ККТ), яка була контрольною. Схеми ККТ та КЧД експериментальних ділянок зображені на рисунку. Міждренні відстані на першій ділянці для обох типів карт 200 м, на другій – 250 м.

На обох ділянках протягом усіх років досліджень підтримувався вкорочений режим затоплення за умови застосування протизлакових гербіцидів, який застосовується на більшості рисових систем країни.

При дослідженні вивчали можливість підтримання оптимального водного режиму за найбільш важливими етапами у зрошувальному періоді рису.

Перший етап – початкове затоплення. Встановлено, що оптимальний термін початкового затоплення – через 2 доби після висівання рису, а гідромодуль початкового затоплення – 10-30 л/с-га [1; 2; 3]. При виконанні цих умов попереджується іригаційне засолення і не погіршується аерація ґрунту. На КЧД водовипуск у зрошувально-

скидний канал під час початкового затоплення пропускав у середньому 160-190 л/с (табл. 1), що дало змогу затопити карти площею 7,7-9,3 га (міждренна відстань 200-250 м) за 26-32,5 год.

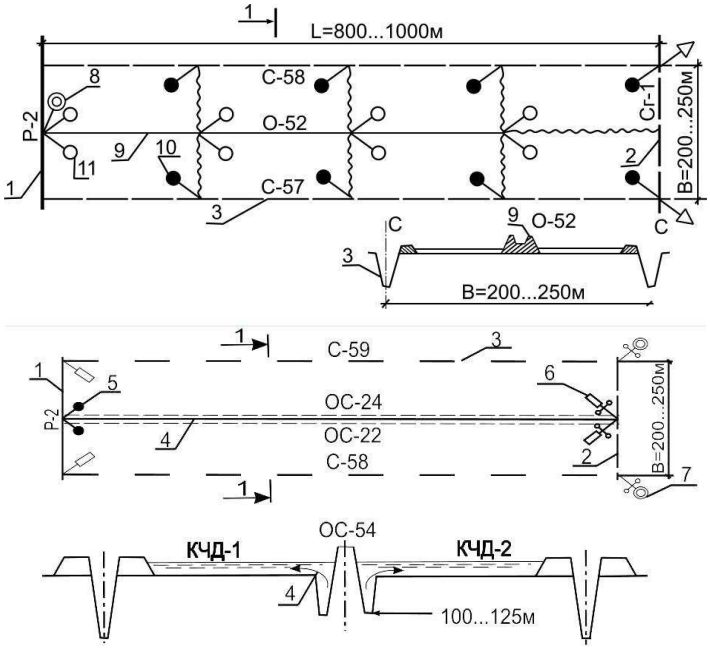

Рисунок. Схеми ККТ і КЧД експериментальних ділянок:
1 – розподільний канал; 2 – господарський скидний канал; 3 – картова дрена(КЧД) або картова дрена-скид (ККТ); 4 – зрошувально-скидний канал; 5 – водовипуск з розподільчого каналу у зрошувальний канал; 6 – водовипуск зі зрошувача-скиду в скидний канал; 7 – водовипуск із картової дрени в скидний канал; 8 – водовипуск з розподільчого каналу в картовий зрошувач; 9 – картовий зрошувач; 10 – водовипуск з чека в дренажно-скидний канал; 11 – водовипуск з картового зрошувача в чек ККТ

Для затоплення контрольних ККТ таких же параметрів потрібно було 57,5-78,6 год. Гідромодуль початкового затоплення при міждренній відстані 200 м на КЧД становить 23,1-24 л/с-га, на ККТ – 9,6 л/с-га. При міждренних відстанях 250 м гідромодуль дещо нижчий і становить для КЧД 17,4-18,0 л/с-га, для ККТ – 7,7 л/с-га. Отже, на КЧД початкове затоплення відбувається в найбільш оптимальні строки, чого не можна сказати про контрольні ККТ.

Причина переваг КЧД перед ККТ в період початкового затоплення пояснюється таким чином: на картах-чеках зрошувально-скидний канал одностороннього командування з широким фронтом заливу, а картовий зрошувальний канал на ККТ – двостороннього командування з подачею води через вісім чекових водовипусків.

Таблиця 1

Тривалість початкового затоплення поливних карт різних конструкцій

Номер ділянки	Номер і тип карти	Площа, га	Водоподаючий канал	Кількість поданої води, $м^3$	Тривалість подачі, год.	Середня витрата за період подачі, л/с	Створений шар води на карті, см	Гідромодуль затоплення, л/с-га
1	КЧД-1	7,7	ОС–54 (п)	17620	26,5	184,5	12,1	24,0
	КЧД-2	7,7	ОС–54 (л)	17150	26,8	177,8	11,5	23,1
	ККТ	15,2	ОС–52	30120	32,2	145,5	10,8	9,6
2	КЧД-1	9,3	ОС–71 (л)	19430	32,5	167,6	8,5	18,0
	КЧД-2	9,3	ОС–71 (п)	18960	32,5	162,1	8,0	17,4
	ККТ	18,4	О–69	40260	78,6	142,0	10,7	7,7

Другий етап – зволожувальні поливи в період проростання рису. У зв'язку з тим, що затоплення КЧД, як показали дослідження, можна провести у два рази швидше ніж на ККТ таких же параметрів, на картах-чеках досить легко підтримувати ґрунт у положенні вологонасичення, при якому створюються найбільш сприятливі умови для проростання рису [1; 2; 4].

Надлишок води після поливів оперативно скидався з КЧД. Через те, що карта-чек дренується практично по всьому периметру (див. рис. 1), на ній не утворювались блюдця у пониженнях, наявність яких призводить до пригнічення, а інколи і загибелі рослин рису. На ККТ з міждренними відстанями 200-250 м оперативно скинути воду, а також ліквідувати блюдця, особливо у смузі біля картового зрошувального каналу, практично неможливо. Тому тут зафіксовано пригнічення рослин рису. Завдяки дренуючій дії зрошувача-скиду більш інтенсивно відбувається на КЧД просихання її до стану, що сприяє внесенню протизлакових гербіцидів за допомогою наземних оприскувачів.

Наземне оприскування має ряд переваг перед внесенням гербіцидів з літака, а саме: кількість рослин проса рисового зменшується на одиниці площі в 1,5 раза, знижується витрата гербіцидів, менше забруднюється пестицидами атмосфера і вода, внесення можна проводити при будь-яких погодних умовах. На КЧД просушка карти по всій площі до стану, при якому можна вносити гербіциди оприску-

вачем, відбувається за 4-5 діб. На ККТ обробку посівів за допомогою оприскувачів проводити неможливо.

Третій етап – затоплення карт, оброблених гербіцидами, та подальше маневрування шаром води на них у зв'язку з виробничою необхідністю. Після обробки посівів гербіцидами для недопущення повторних сходів бур'янів необхідно затопити карти шаром води 10-12 см не пізніше ніж на другу добу [2; 3; 5]. На КЧД ця умова виконується, на контрольних ККТ – не на всіх чеках.

Для того, щоб вивчити можливості карт різних конструкцій і параметрів, на дослідних картах були проведені відповідні заміри. Обробка даних виявила, що для повного скидання шару води 9,7-11,4 см на КЧД з міждренними відстанями 200-250 м потрібно 16-22 год (табл. 2). Скидання такого ж шару води з чека ККТ таких же параметрів проводилось за 26,4-34,8 год, тобто в 1,5-2 рази повільніше ніж на КЧД. Гідромодуль при скиданні води на КЧД досягав 17,8 л/с-га і був в 1,5-2 рази вищим ніж на контрольних ККТ.

Перевага КЧД при технологічних скиданнях води з рисових карт пояснюється тим, що на них відведення води у зрошувально-скидний канал відбувається по всій його довжині (близько 900 м), тоді як на контрольній ККТ за допомогою чотирьох чекових водовипусків з низькою пропускною здатністю.

Завдяки високій пропускній спроможності зрошувача-скиду підтримання горизонтів води, що найбільше відповідають технологічним вимогам при вирощуванні рису, на КЧД можна здійснювати гнучкіше та оперативніше ніж на контрольних ККТ.

Одночасно з вивченням особливостей формування водного режиму на КЧД та ККТ складались та аналізувались сольові баланси цих карт відповідно до типових методик. Сольові баланси складались для балансового 3-х метрового шару ґрунтів та ґрунтових вод.

В результаті солебалансових досліджень було встановлено, що при міждренній відстані 200 м на картах-чеках розсолення верхнього 1,2 м шару ґрунтів в середньому за період досліджень було на 4% вище ніж на контрольних ККТ, а при міждренній відстані 250 м пониження запасів солей на КЧД було на 8% вище ніж на контрольних ККТ. Для ґрунтових вод характерною була ще більш висока інтенсивність розсолення на КЧД ніж на контрольних ККТ (від 8% до 10%) при міжденних відстанях як 200, так і 250 м. Така суттєва перевага карт-чеків насамперед пояснюється суттєвим впливом на розсолення балансового шару ґрунтів та ґрунтових вод зрошувача-скиду, який при технологічних скидах води з карт відігравав роль неглибо-

кої дрени. Цей факт добре ілюструє таблиця 3, в якій наводяться дані щодо відведення солей з КЧД зрошувачем-скидом.

Таблиця 2

Мінімальна тривалість скидання води з поверхні карт різної конструкції

Номер ділянки	Номер чека ККТ чи карти-чека	Площа чека ККТ чи карти-чека	Споруда, через яку скидається вода	Скинутий шар води, см	Об'єм скинутої води,тис. $м^3$	Тривалість скидання, год	Середня витрата, л/с	Гідромодуль скидання, л/с-га
1	КЧД-1	7,7	Водовипуск з КЧД в колектор	10,3	7,93	16,1	136,8	17,8
	ККТ-1 чек 2	2,0	Водовипуск з чека в картовий скидний канал	9,7	1,94	26,4	20,4	10,2
2	КЧД-1	9,3	Водовипуск з КЧД в колектор	11,1	10,21	21,6	131,6	14,4
	ККТ-1 чек 2	2,3	Водовипуск з чека в картовий скидний канал	11,4	26,20	34,8	20,9	9,1

Таблиця 3

Відведення солей з КЧД експериментальних ділянок через зрошувачі-скиди за сезон в середньому за п'ятирічний період досліджень

№ експериментальної ділянки	№ карт	Міждренна відстань	Відведення солей з КЧД з дренажним стоком		
			Всього, т/га	Зрошувачем-скидом	
				т/га	%
1	КЧД-1	200	35,61	1,80	5,06
	КЧД-2	200	32,53	1,58	4,85
2	КЧД-1	250	28,65	3,70	12,94
	КЧД-2	250	26,88	3,86	14,36

Завдяки тому, що на КЧД є можливість створення водного режиму, який найбільше відповідає фізіологічним потребам культури рису, а також завдяки рівномірному і більш інтенсивному розсоленню карт-чеків, на них фіксувалась вища врожайність рису ніж на контрольних ККТ (в середньому на 4-5 ц/га).

Виходячи з результатів проведених досліджень, можна зробити такі висновки:

1. На КЧД з міждренними відстанями 200-250 м можна впродовж кожного з етапів зрошувального сезону створити найбільш сприятливий для культури рису водний режим. На ККТ таких же параметрів у зв'язку з низькою пропускною спроможністю водовипусків і через велику їх кількість на карті, підтримка оптимального водного режиму в найбільш відповідальні моменти суттєво ускладнюється. З цієї ж причини низька на ККТ продуктивність праці поливальників.

2. На КЧД при вирощуванні рису більш інтенсивно і рівномірно, ніж на контрольних ККТ проходить розсолення як верхніх горизонтів ґрунту, так і ґрунтових вод.

3. Переваги КЧД перед контрольними ККТ пояснюються наявністю на них зрошувально-скидного каналу, який дозволяє оперативно, рівномірно по всій довжині карти подавати та відводити воду на картах-чеках, а також виконує роль неглибокої дрени, завдяки чому КЧД інтенсивніше просихають і розсолюються.

4. В зв'язку з тим, що на КЧД створюється більш оптимальний водний та сольовий режим, врожайність рису на них вища ніж на контрольних ККТ.

1. Зайцев В. Б. Рисовая оросительная система / Зайцев В. Б. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Колос, 1975. – 352 с. **2**. Попов В. А. Реконструкция рисовых оросительных систем на тяжелых почвах / Попов В. А. // Гидротехника и мелиорация. – 1984. Ч. 8. – С. 42–46. **3**. Рекомендации по высокоэффективному использованию рисовых систем на Кубани. Краснодар, 1982. **4**. Рис в Україні : [колективна монографія] / за редакцією В. А. Сташука, А. М. Рокочинського, Л. М. Грановської. – Херсон : Грінь Д.С., 2014. – С. 159–181. **5**. Турченюк В. О. До оцінювання ефективності функціонування Придунайських рисових зрошувальних систем / В. О. Турченюк, А. М. Рокочинський, П. І. Мендусь, С. П. Мендусь // Вісник НУВГП. – Вип. 3(71). Серія «Технічні науки». – Рівне : НУВГП, 2015. – С. 306–312.

Рецензент: д.т.н., професор Рокочинський А. М. (НУВГП)

Kropyvko S. M., Candidate of Engineering, Associate Professor
(National University of Water and Environmental Engineering, Rivne, kropyvkos@gmail.com)

EFFECT OF IRRIGATION DISCHARGE CHANNEL ON THE FORMATION OF WATER REGIME AND SALT BALANCE OF IRRIGATED RICE FIELDS

Based on years of field research, the key role of irrigation discharge channel on the formation of optimal water and salt balance of irrigated rice fields was established.
***Keywords*: rice, rice system, water regime, salt balance.**

Кропивко С. М., к.т.н., доцент (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно, kropyvkos@gmail.com)

ВЛИЯНИЕ ОРОСИТЕЛЯ-СБРОСА НА ФОРМИРОВАНИЕ ВОДНОГО РЕЖИМА И СОЛЕВОГО БАЛАНСА РИСОВОЙ КАРТЫ-ЧЕКА С ДРЕНАЖЕМ

На основании многолетних полевых исследований установлена ключевая роль оросителя-сброса в формировании оптимального водного и солевого режима на поливных рисових картах.
***Ключевые слова*: рис, рисовая система, водный режим, солевой баланс.**