

## ВПЛИВ РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ РИСУ В УМОВАХ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

**К. В. Дудченко, Т. М. Петренко, О. І. Флінта, М. М. Дацюк**

*Інститут рису НААН, вул. Студентська, 11, с. Антонівка, Скадовський район, Херсонська область, 75705, Україна*

*Наведені результати дослідження впливу різних систем удобрення на особливості росту і розвитку рослин рису в умовах краплинного зрошення. З'ясовано, що найбільш ефективним добривом для підживлення рису є карбамід. Використання даного добрива зумовлює збільшення урожайності рису на 27 %, порівняно з внесенням аміачної селітри, за рахунок підвищення коефіцієнта продуктивного куцання на 3,25–15,70 % та співвідношення солома : зерно на 3,13–17,65 %. Урожайність по сортах рису в 2016–2018 рр. становила: Преміум – 8,14, Консул – 7,80 і Маршал – 8,10 т/га.*

*На основі аналізу показників урожайності та економічної ефективності встановлено, що найбільш ефективною системою удобрення рису є допосівне внесення карбаміду 174 кг/га (ф. в.) + сульфамофосу 100 кг/га, одночасно з сівбою застосування суперфосфату простого 100 кг/га, підживлення рослин карбамідом у дозі  $N_{30}$  в фазі куцання. Рівень рентабельності в даному варіанті для сортів рису був наступний: Преміум – 17,41, Консул – 14,62, Маршал – 15,99 %, а чистий прибуток становив 9606; 7439; 8346 грн відповідно. Аналіз економічних показників свідчить, що вирощування рису в умовах краплинного зрошення є рентабельним лише за урожайності зерна не нижче 8,0 т/га.*

**Ключові слова:** рис, система удобрення, краплинне зрошення, економічна ефективність.

В Україні посівні площі рису (*Oryza L.*) протягом 2014–2018 рр. скоротилися до 10–12 тис. га (за наявного іригаційного фонду рисових систем 30,8 тис. га). Попри це попит на зерно цієї культури зростає [1, 2].

За діючою технологією вирощування рису (з врахуванням вимог охорони навколишнього середовища) вимагає умов затоплення, яких можливо добитися лише при наявності рисових зрошувальних систем. За таких обставин підвищення обсягів виробництва рису можливе за рахунок збільшення посівних площ культури. Стримуючим фактором є значна вартість будівництва нових рисових зрошувальних систем.

Проте є ще один шлях вирішення даної проблеми – вирощування рису як суходільної культури. Вчені багатьох країн світу досліджували можливість вирощувати рис без затоплення, в основному через нестачу прісної води. Поливи здійснювати шляхом дощування або краплинного зрошення. Використовуючи технологію краплинного зрошення, рис можна вирощувати на площах, не пов'язаних зі зрошувальними системами. Це уможливує розширити зону рисосіяння, оскільки за наявності джерела зрошення з задовільними характеристиками під посіви рису можна відводити території з різним типом ґрунтів та рельєфом місцевості.

За рахунок зрошення дощуванням або краплинного зрошення рис як суходільну культуру вирощують в багатьох рисосіючих країнах (Індія, Китай, Італія та ін.). При цьому витрати води на зрошення становлять 3–5 тис. м<sup>3</sup>/га [3]. Урожайність цієї зернової культури в умовах краплинного зрошення або іншого водозберігаючого режиму нижча, ніж в умовах затоплення на 10–25 % [3]. Посіви рису можна розміщувати на будь-яких більш-менш вирівняних полях за наявності джерела зрошення із задовільними характеристиками [4].

Потенційні площі вирощування рису

### Інформація про авторів:

**Дудченко Катерина Володимирівна**, канд. с.-г. наук, завідувач лаб. гідротехніки, меліорації та агрометеорологічного моніторингу, e-mail: catherin.dudchenko@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5567-7690>

**Петренко Тетяна Миколаївна**, молодший науковий співробітник лаб. гідротехніки, меліорації та агрометеорологічного моніторингу, e-mail: office@rice.in.ua, <https://orcid.org/0000-0002-5096-5973>

**Флінта Олена Іванівна**, молодший науковий співробітник лаб. гідротехніки, меліорації та агрометеорологічного моніторингу, e-mail: office@rice.in.ua, <https://orcid.org/0000-0003-4181-3836>

**Дацюк Микола Миколайович**, молодший науковий співробітник лаб. гідротехніки, меліорації та агрометеорологічного моніторингу, e-mail: office@rice.in.ua, <https://orcid.org/0000-0002-4128-3997>

на півдні України становлять близько 255 тис. га, у тому числі в Херсонській області – 180 тис. га, Миколаївській – 35 тис. га, Одеській – 40 тис. га. За насичення цією культурою сівозмін не більше 50 % валовий збір зерна рису може досягати 850 тис. т, при цьому частка внутрішнього споживання становитиме 20 тис. т, а 600 тис. т може йти на експорт [5].

Одним із факторів підвищення врожайності рису є оптимізація доз внесення мінеральних добрив та співвідношення макроелементів в системі живлення культури відповідно до біологічних вимог і генетичних особливостей конкретних сортів [6, 7].

**Мета дослідження** – розробити наукові основи вирощування рису і з'ясувати особливості росту та розвитку рослин цієї культури за різних систем удобрення в умовах краплинного зрошення.

**Методика та методи дослідження.** Дослідження проводилися протягом 2016–2018 рр. на території Державного підприємства «Дослідне господарство Інституту рису НААН» (Скадовський район, Херсонська область). Сектор краплинного зрошення охоплював площу 35 га і розміщувався на території закритої зрошувальної системи, побудованої для дощувальних машин ДФ-120 «Дніпро», з якої і надходила вода для зрошення посівів рису.

Для поливу рису використовували краплинну стрічку Streamline 16060, мінімальний тиск в емітері був 0,4 бара, витрата емітера 0,8–1,1 л/год., відстань між емітерами 0,3 м. Краплинні стрічки розміщувалися на відстані 0,7 м одна від одної.

Попередник – кукурудза за краплинного зрошення. Оранку проводили плугом навісним ПН-5-35. Навесні здійснювали ранньовесняне боронування поля легкими боронами БЗСС-1,0. Добрива вносили вручну в день сівби і заробляли в ґрунт культиватором КПС-4. Сіяли рис рядковим способом сівалкою Клен з міжряддями 7,5 см. Норма висіву – 6 млн схожих насінин/га.

Поливи розпочинали відразу після сівби рису. Зрошувальна норма за період досліджень була у межах 14,0–10,0 тис. м<sup>3</sup>/га. Підживлювали рослини рису в фазі кущення шляхом фертигації [8]. Норма підживлення становила N<sub>30-40</sub>. Площа дослідної ділянки

дорівнювала 42 м<sup>2</sup>, облікової – 30 м<sup>2</sup>.

Впродовж вегетаційного періоду рису за період 2016–2018 рр. бур'яни знищували гербіцидами цитадель (1,6 л/га) та базагран (2,0 л/га).

Урожай збирали шляхом прямого комбайнування комбайном «Янмар» 3–20 жовтня.

Клімат території, де було закладено дослід, – помірно континентальний. Середня тривалість безморозного періоду становить 224 дні. Сумарне випаровування дорівнює 1000–1500 мм. Переважаючий напрям вітрів – східний і північно-східний. Влітку швидкість вітру іноді досягає майже 25 м/с. Сума середньодобових температур повітря вище 10 °С становить 3387,2 °С, тобто умови для росту і розвитку рослин рису є задовільними [2]. Розподіл опадів упродовж року – несприятливий для галузі рослинництва. Влітку опади часто бувають у вигляді злив. Загальна їх кількість впродовж року – 300–330 мм.

Джерело зрошення дослідної ділянки – Краснознам'янський магістральний канал. Зрошувальна вода відповідає першому класу якості згідно з ДСТУ 2730:2015, ДСТУ 7591:2014.

Тип ґрунту – темно-каштановий середньосуглинковий солонцюватий. Рівень підґрунтових вод впродовж року не перевищує 2 м. Забезпеченість легкогідролізованим азотом середня (63,4 мг/кг абсолютно сухого ґрунту), фосфором – підвищена (41,8 мг/кг ґрунту), калієм – підвищена (368,4 мг/кг ґрунту). Вміст гумусу в орному шарі – 2,2 %.

Дослід з вирощування рису в умовах краплинного зрошення закладали згідно зі схемою:

*фактор А* – сорти рису (Консул, Маршал, Преміум);

*фактор В* – види добрив для підживлення рослин рису (карбамід, аміачна селітра);

*фактор С* – види добрив та способи їх внесення.

Створення фону (допосівне внесення і одночасно з сівбою) N<sub>100</sub>P<sub>40</sub>:

1. *Допосівне (під культивуацію)*: карбамід 174 кг/га (N<sub>80</sub>) + суперфосфат простий 100 кг/га (P<sub>20</sub>); одночасно з сівбою – сульфамофос 100 кг/га (N<sub>20</sub>P<sub>20</sub>);

2. *Допосівне (під культивуацію)*: карба-

мід 130 кг/га ( $N_{60}$ ); одночасно з сівбою – сульфоамофос 200 кг/га ( $N_{40}P_{40}$ );

3. *Допосівне (під культивуацію)*: сульфоамофос 200 кг/га ( $N_{40}P_{40}$ ); одночасно з сівбою – карбамід 130 кг/га ( $N_{60}$ );

4. *Допосівне (під культивуацію)*: карбамід 214 кг/га ( $N_{100}$ ) + суперфосфат простий 100 кг/га ( $P_{20}$ ); одночасно з сівбою – суперфосфат простий 100 кг/га ( $P_{20}$ );

5. *Допосівне (під культивуацію)*: карбамід 174 кг/га ( $N_{80}$ ) + сульфоамофос 100 кг/га ( $N_{20}P_{20}$ ); одночасно з сівбою – суперфосфат простий 100 кг/га ( $P_{20}$ );

6. *Допосівне (під культивуацію)*: сульфат амонію 500 кг/га ( $N_{100}$ ) + суперфосфат простий 200 кг/га ( $P_{40}$ );

7. *Допосівне (під культивуацію)*: сульфат амонію 300 кг/га ( $N_{60}$ ) + суперфосфат простий 200 кг/га ( $P_{40}$ ); одночасно з сівбою – карбамід 87 кг/га ( $N_{40}$ );

8. *Допосівне (під культивуацію)*: сульфат

амонію 400 кг/га ( $N_{80}$ ) + суперфосфат простий 100 кг/га ( $P_{20}$ ); одночасно з сівбою – сульфоамофос 100 кг/га ( $N_{20}P_{20}$ ).

Дослідження виконувались згідно з загальноприйнятою «Методикою польового досліду» [9]. Дані обліку урожаю і спостережень аналізувалися статистичним методом дисперсійного аналізу із застосуванням комп'ютерних програм.

**Результати дослідження.** Найвища урожайність за 2016–2018 рр. була одержана у варіанті № 8 (допосівне внесення сульфату амонію з розрахунку 400 кг/га + суперфосфат простий 100 кг/га, одночасно з сівбою сульфоамофос 100 кг/га) в сорту Преміум – 8,14 т/га за підживлення карбамідом. Середні значення урожайності сортів Преміум, Консул, Маршал за роки досліджень коливалися в межах 5,68–8,14 т/га, 6,47–7,80 і 5,91–8,10 т/га відповідно (табл. 1).

На рисунку 1 висвітлено динаміку

**1. Урожайність сортів рису в умовах краплинного зрошення за різних систем удобрення (середнє за 2016–2018 рр.), т/га**

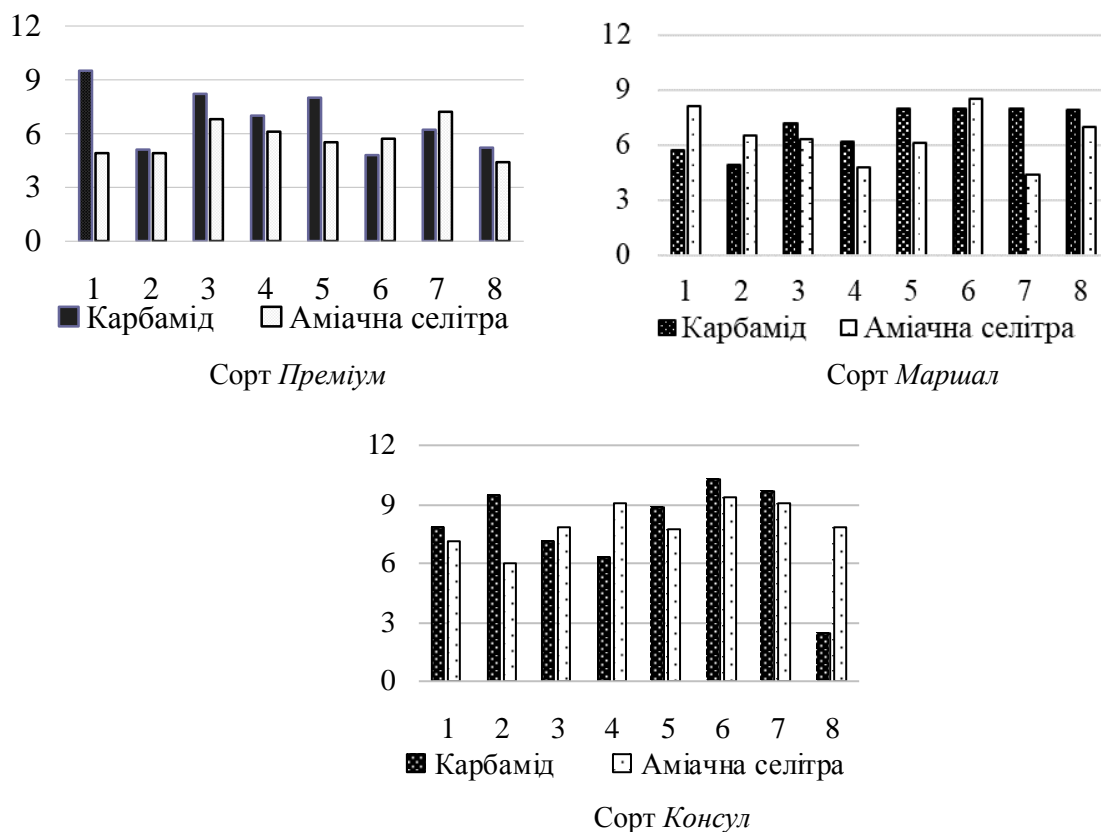
Варіант внесення мінеральних добрив (фактор С)	Сорт (фактор А)						Середнє
	Преміум		Консул		Маршал		
	підживлення $N_{30}$ (фактор В)						
	карбамід	аміачна селітра	карбамід	аміачна селітра	карбамід	аміачна селітра	
1	7,60	5,68	7,48	6,94	6,52	6,45	6,78
2	7,28	6,69	7,68	7,17	7,63	5,99	7,07
3	7,83	7,11	7,22	6,91	7,97	5,80	7,14
4	7,48	6,98	7,63	7,14	8,10	6,05	7,23
5	8,08	7,28	7,76	6,47	7,94	5,91	7,24
6	7,87	7,62	7,53	7,54	7,78	7,52	7,64
7	7,77	7,37	7,80	7,07	7,23	6,05	7,21
8	8,14	6,83	7,17	6,96	7,05	6,73	7,15
Середнє	7,76	6,94	7,53	7,02	7,53	6,31	7,18

$NP_{05}$ , т/га, А – 0,28; В – 0,23; С – 0,46; АВ – 0,40; АС – 0,79; ВС – 0,65; АВС – 1,12.

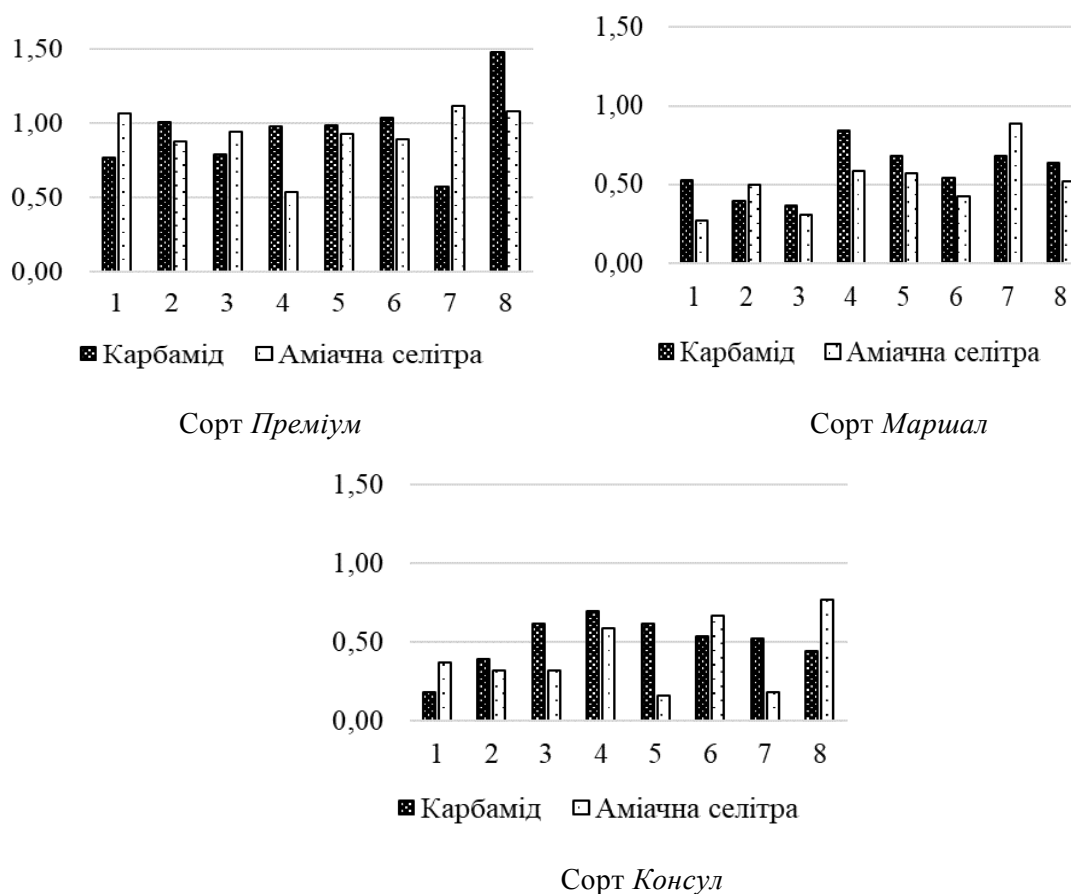
продуктивного кушення рослин за використання різних видів мінеральних добрив для підживлення (фактор В) та допосівного удобрення (фактор С). Середнє значення коефіцієнта продуктивного кушення по досліді становило 6,94, а за підживлення карбамідом рослин сорту Преміум – 6,75, аміачною селітрою – 5,69.

Максимальне значення вищевказаного показника в сорту Преміум було у варіанті № 1 (допосівне внесення карба-

міду 174 кг/га + суперфосфат простий 100 кг/га; одночасно з сівбою сульфоамофос 100 кг/га) за підживлення карбамідом в дозі  $N_{30}$  у фазі кушення і становило 9,5; в сорту Маршал – у варіанті № 6 (допосівне удобрення сульфат амонію 500 кг/га + суперфосфат простий 200 кг/га) за підживлення аміачною селітрою в дозі  $N_{30}$  у фазі кушення – 10,3; в сорту Консул у варіанті № 6 за підживлення карбамідом у фазі кушення в дозі  $N_{30}$  – 8,5.



**Рис. 1.** Динаміка продуктивного кушення рослин рису (середнє за 2016–2018 рр.).



**Рис. 2.** Динаміка показника співвідношення солома : зерно у сортів рису (середнє за 2016–2018 рр.).

Співвідношення солома : зерно є одним з важливих показників продуктивності зернових культур, зокрема рису (див. рис. 2). На ділянках із сортом рису Преміум даний показник при внесенні карбаміду характеризувався низькою динамікою. Найвище значення співвідношення солома : зерно за підживлення рослин рису карбамідом у фазі кушення в дозі  $N_{30}$  відмічалось у варіанті № 8 і становило 1,48 (див. рис. 2). За використання аміачної селітри у дозі  $N_{30}$  для підживлення посівів рису в фазі кушення у разі вирощування сорту Преміум найвище значення даного показника (1,12) було у варіанті № 7.

При вирощуванні сорту рису Консул співвідношення солома : зерно при застосуванні карбаміду у вигляді підживлення ( $N_{30}$ ) рослин в фазі кушення становило 0,70 у варіанті № 4, а за підживлення аміачною селітрою в дозі  $N_{30}$  в цій же фазі – 0,77 у варіанті № 8.

Співвідношення солома : зерно у сорту Маршал було майже таким, як і в сорту Консул. Найвище значення цього показника за підживлення рослин в фазі кушення карбамідом у дозі  $N_{30}$  (0,84) було у варіанті № 4, а аміачною селітрою у дозі  $N_{30}$  (0,89) в аналогічній фазі – у варіанті № 7.

Аналіз показників економічної ефективності свідчить про те, що для сорту Преміум найбільш ефективними системами удобрення є № 5 – допосівне удобрення карбамідом 174 кг/га і сульфоамофосом 100 кг/га; одночасно з сівбою суперфосфат простий 100 кг/га та № 8 – допосівне удобрення сульфатом амонію 400 кг/га + суперфосфат простий 100 кг/га; одночасно з сівбою сульфоамофос 100 кг/га. У поєднанні з підживленням карбамідом у дозі  $N_{30}$  в фазі кушення дані системи удобрення забезпечують рівень рентабельності 17,41 та 17,86 % відповідно (рис. 3).

Вирощування сорту рису Консул із

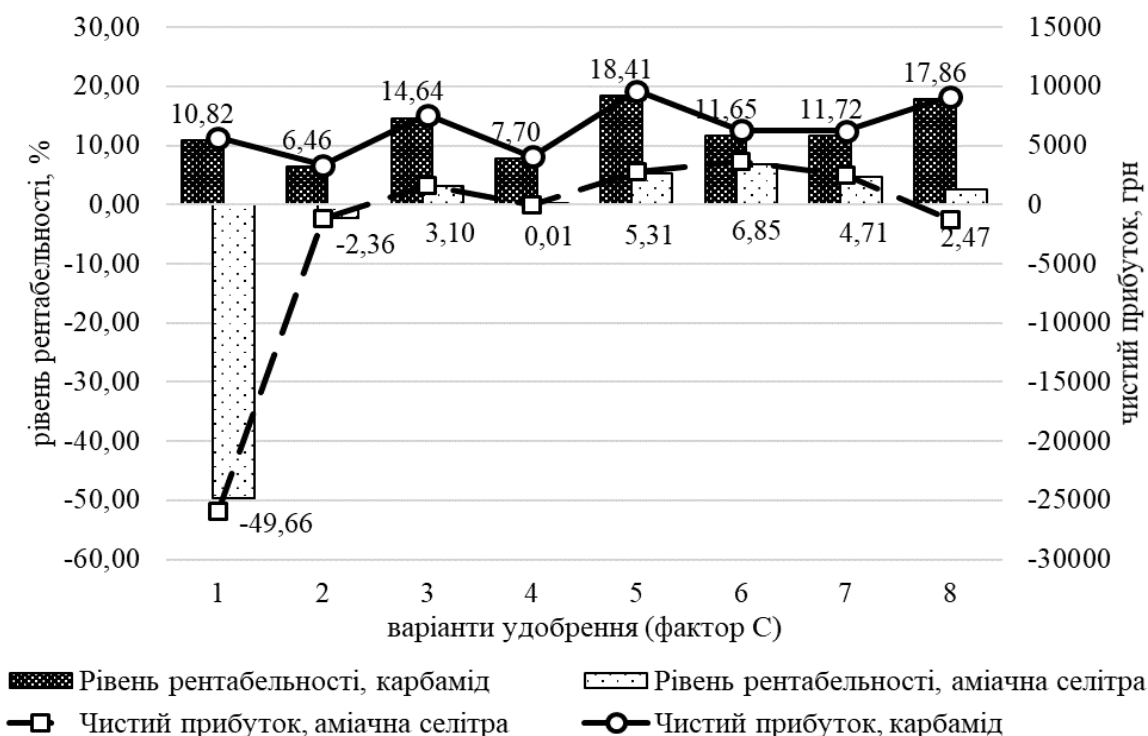


Рис. 3. Основні показники економічної ефективності різних систем удобрення при вирощуванні сорту рису Преміум (середнє за 2016–2018 рр.).

запровадженням системи удобрення № 5 – допосівне удобрення карбамідом 174 кг/га і сульфоамофосом 100 кг/га; одночасно з сівбою суперфосфат простий 100 кг/га та № 2 – допосівне удобрення карбамідом 130 кг/га;

одночасно з сівбою сульфоамофос 200 кг/га, при підживленні карбамідом в дозі  $N_{30}$  у фазі кушення зумовлювало рентабельність 14,62 та 13,62 % відповідно (рис. 4).

Найвищі показники рентабельності за

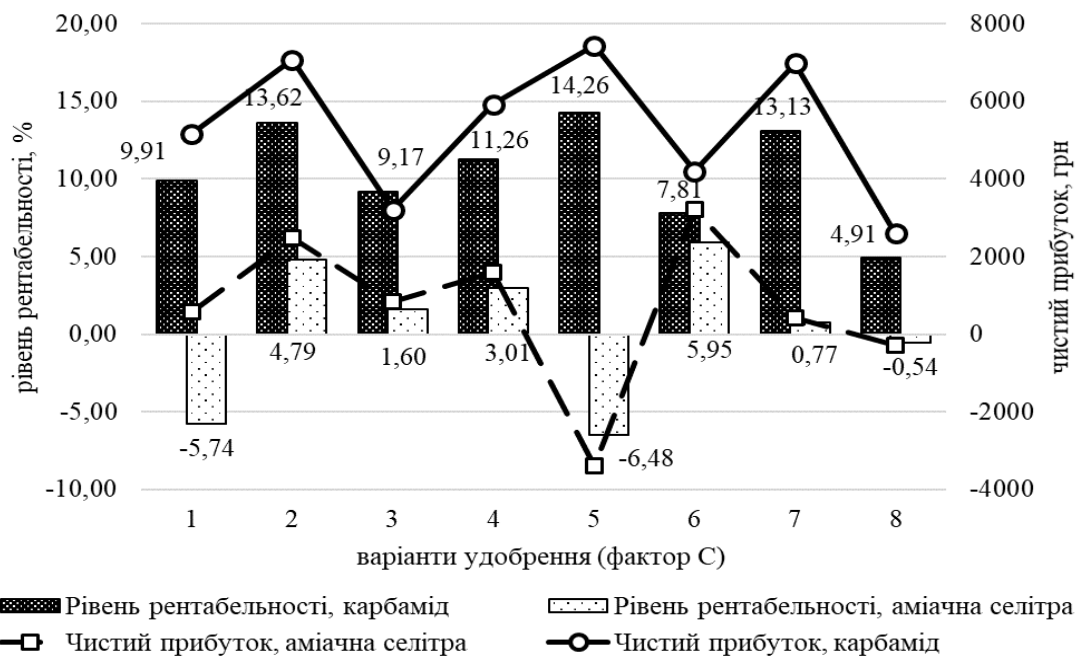


Рис. 4. Основні показники економічної ефективності різних систем удобрення при вирощуванні сорту рису Консул (середнє за 2016–2018 рр.).

вирощування сорту Маршал були при підживленні рослин карбамідом в дозі N<sub>30</sub> у варіантах № 3 (допосівне удобрення сульфамофосом 200 кг/га; одночасно з сівбою карбамід 130 кг/га) – 16,40 %, № 4 (допосівне удобрення карбамід 214 кг/га + суперфосфат

простий 100 кг/га; одночасно з сівбою суперфосфат простий 100 кг/га) – 17,10 % та № 5 (допосівне удобрення карбамідом 174 кг/га + сульфамофос 100 кг/га; одночасно з сівбою суперфосфат простий 100 кг/га) – 15,99 % (рис. 5).

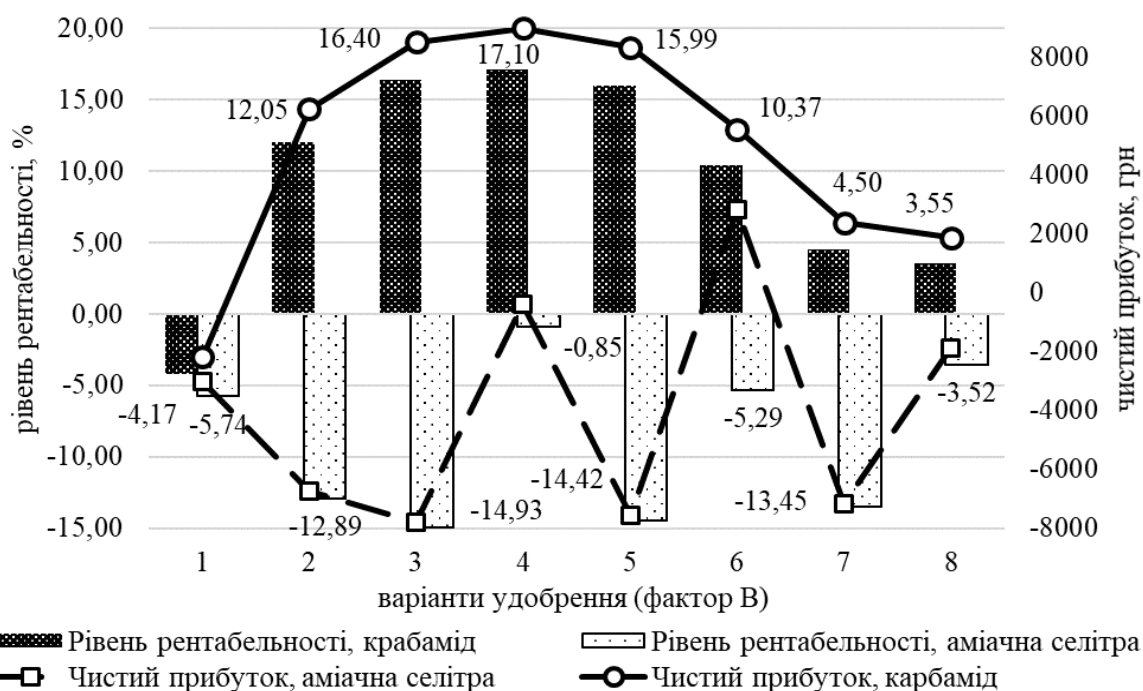


Рис. 5. Основні показники економічної ефективності різних систем удобрення при вирощуванні сорту рису Маршал (середнє за 2016–2018 рр.).

Аналіз економічної ефективності різних систем удобрення рису показав, що при урожайності нижче 8,0 т/га вирощування рису в умовах краплинного зрошення є нерентабельним.

### Висновки

Дослідження різних систем удобрення рису в умовах краплинного зрошення свідчать про те, що найбільш ефективним добривом для підживлення посівів рису є карбамід – урожайність зерна підвищується майже на 27 % порівняно з застосуванням аміачної селітри.

Найвищі показники урожайності по всіх досліджуваних сортах рису одержано у варіанті № 8 (допосівне удобрення 400 кг/га сульфат амонію + суперфосфат простий 100 кг/га; одночасно з сівбою сульфоамофос 100 кг/га) за підживлення карбамідом в дозі N<sub>30</sub> у фазі кущення. Найвища урожайність сортів становила: Преміум – 7,17 т/га, Консул – 6,68 і Маршал – 8,16 т/га.

За результатами дослідження середнє значення коефіцієнта продуктивного кущення для сортів рису дорівнювало: Преміум – 6,22, Маршал – 6,73. Найвищим значенням цього показника відзначався сорт Консул – 7,87. Щодо сорту Преміум, співвідношення солома : зерно досягало 1,48 за підживлення карбамідом в дозі N<sub>30</sub> у фазі кущення, а сортів Маршал та Консул – 0,89 та 0,77 відповідно за підживлення аміачною селітрою в дозі N<sub>30</sub> у фазі кущення. З економічної точки зору найбільш ефективною системою удобрення при вирощуванні таких сортів рису, як Преміум, Консул та Маршал, є варіант № 5 – допосівне удобрення карбамідом, 174 кг/га і сульфоамофосом, 100 кг/га; одночасно з сівбою суперфосфатом простим, 100 кг/га, підживлення карбамідом у дозі N<sub>30</sub> в фазі кущення. Рівень рентабельності в даному варіанті становив: Преміум – 17,41 %, Консул – 14,62 %, Маршал – 15,99 %.

### Бібліографічний список

1. Воронюк З. С., Поленок А. В., Ткач М. С. Рисові технології континенту. *The Ukrainian Farmer*. 2018. № 1. С. 82–84.
2. Кольцов А. В., Титков А. А., Сычевский М. Е. Агроэкологическая обстановка и перспективы развития рисосеяния на юге Украины. Симферополь, 1994. 225 с.
3. Лысогородов С. Д., Ушкаренко В. А. Орошаемое земледелие. Москва: Колос, 1995. С. 275–290.
4. Технології вирощування сільськогосподарських культур за краплинного зрошення (рекомендації) / за ред. М. І. Ромашенко. Київ: ІВПМ НААН України, 2015. 379 с.
5. Технологія вирощування рису на краплинному зрошенні в Україні. Дудченко В. В. та ін. Херсон: Грін Д. С., 2016. 32 с.
6. Шеуджен А. Х. Агрохимия и физиология питания риса. Москва, 2008. 64 с.
7. Алешин Е. П., Сметанин А. П. Минеральное питание риса. Краснодар, 1965. 208 с.
8. Балюк С. А., Ладних В. Я., Чаусова Л. А. Рекомендации по внесению средств химизации с поливной водой. Харьков: ИПА УААН, 1993. 20 с.
9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва: Колос, 1979. 416 с.

### References

1. Voronyuk, Z. S., Polenok, A. V., Tkach, M. S. (2018). Rice technology of the continent. *Ukrainian Farmer* [The Ukrainian Farmer], 1, 82–84. [in Ukrainian]
2. Koltsov, A. V., Titkov, A. A., Sychevskiy, M. E. (1994). *Agroekologicheskaya obstanovka i perspektivy razvitiya risoseyaniya nayuge Ukrainyi* [Agroecological situation and prospects of rice planting development in the south of Ukraine]. Simferopol: N. p. 225 p. [in Russian]
3. Lyisogorov, S. D., Ushkarenko, V. A. (1995). *Orosha emoe zemledelie* [Irrigated agriculture]. Moskva: Kolos. 275–290. [in Russian]
4. *Tehnologiyi viroschuvannya silskogospodarskih kultur za kraplinnogo zroshennya (rekomentatsiyi)* [Cultural crops growing technologies on drip irrigation] (2015) / M. I. Romaschenko (Ed.). Kyiv: IVPIM NAAN Ukrayini. 379 p. [in Ukrainian]
5. Dudchenko, V. V., Kornberger, V. G., Maruschak, G. M., Dudchenko, T. V., Kuzmich, A. O., Shpak, D. V., Polenok, A. V. (2016). *Tehnologiya viroschuvannya risu na kraplinnomu zroshenni v Ukraini* [Rice growing technology on drip irrigation in Ukraine]. Herson: GrIn D. S. 32 p. [in Ukrainian]
6. Sheudzhen, A. H. (2008). *Agrohimiya i fiziologiya pitaniya risa* [Agrochemistry and physiology of rice nutrition]. Moskva: N. p. 64 p. [in Russian]
7. Aleshin, E. P., Smetanin, A. P. (1965). *Mineralnoe pitanie risa* [Rice mineral nutrition]. Krasnodar: N. p. 208 p. [in Russian]
8. Balyuk, S. A., Ladnih, V. Y., Chausova, L. A. (1993). *Rekomendatsii po vneseniyu sredstv himizatsii s polivnoy vodoy* [Recommendations for the chemicals introduction with irrigation water]. Harkov: IPA UAAN. 20 p. [in Russian]

9. Dosphehov, B. A. (1979). *Metodika polevogo opyita (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy)* [Methods of field experience (with the basics

of statistical processing of research results]. Moskva: Kolos. 416 p. [in Russian]

UDC 631.8:633.18:631.674.6

**Дудченко К. В., Петренко Т. Н., Флинта Е. И., Дацюк Н. Н. Влияние разных систем удобрений на урожайность риса в условиях капельного орошения.**

*Зерновые культуры. 2019. Т. 3. № 2. С. 258–266.*

*Институт риса НААН, ул. Студенческая, 11, с. Антоновка, Скадовский район, Херсонская область, 75705, Украина*

*Изложены результаты исследования влияния различных систем удобрения на особенности роста и развития растений риса в условиях капельного орошения. Исследованиями доказано, что наиболее эффективным удобрением для подкормки является карбамид. Использование данного удобрения способствует повышению урожайности риса на 27 %, в сравнении с аммиачной селитрой, за счет повышения показателей продуктивного кущения на 3,25–15,70 % и соотношения зерно : солома на 3,13–17,65 %. Наиболее высокие показатели урожайности за 2016–2018 гг. составляют для сортов риса: Премиум – 8,14 т/га, Консул – 7,80 т/га, Маршал – 8,10 т/га.*

*На основании анализа показателей урожайности и экономической эффективности установлена наиболее эффективная система удобрения посевов риса – предпосевное внесение карбамида 174 кг/га (ф. в.) + сульфаммофос 100 кг/га; одновременно с посевом внесение суперфосфата простого 100 кг/га, подкормка карбамидом в фазе кущения растений в дозе  $N_{30}$ . Уровень рентабельности в данном варианте составляет для сортов риса: Премиум – 17,62 %, Консул – 14,62, Маршал – 15,99 %, а чистая прибыль – 9606; 7439; 8346 грн соответственно. Анализ экономических показателей свидетельствует, что выращивание риса в условиях капельного орошения является рентабельным в случае, если урожайность будет не ниже 8,0 т/га.*

**Ключевые слова:** *рис, система удобрения, капельное орошение, экономическая эффективность.*

UDC 631.8:633.18:631.674.6

**Dudchenko K. V., Petrenko T. M., Flinta O. I., Datsuk M. M. Different fertilizer systems impact to rice yield in drip irrigation conditions.** *Grain Crops, 2019, 3 (2). 258–266.*

*Institute of Rice NAAN, 11 Studencheskaya Str., p. Antonivka, Skadovskiy district, Kherson region, 75705, Ukraine*

A rice crop area in Ukraine was about 30 thousand ha before 2014 year. The value of this indicator decies to 10–12 thousand ha. The demand of rice groats increases.

According to the existing technology of rice growing taking into account the requirements of environmental protection occurs in conditions of flooding and is possible only in rice irrigation systems. Under such conditions, increasing the volume of rice production is possible by increasing the sown area of culture. A constraining factor is the significant cost of building new rice irrigation systems.

There is another way of resolving the problem – growing aerobic rice. Scientists from many countries of the World have studied the possibility of growing rice without flooding, mainly because of fresh water scarcity. Watering is carried out by sprinkling or drip irrigation. Using the technology of drip irrigation, rice can be grown in areas without any irrigation systems. The territory with different types of soils and relief can be used for rice growing if it is satisfaction on irrigation water source.

Potential areas for rice growing in the south of Ukraine are about 255 thousand hectares, including 180 thousand hectares in Kherson region, 35 thousand hectares in Mykolaiv region, and 40 thousand hectares in Odessa region. Gross harvesting of rice can reach 850 thousand tons if crop rotation is saturated of rice no more than 50 %. The share of domestic consumption will be 20 thousand tons, and 600 thousand tons can be exported.

The rice growing technology in drip irrigation condition and its elements are to be developed for ensue this type of rice cultivation in Ukraine.

The experiment which consist 3 factors: factor A rice varieties (Premium, Consul, Marshal), Factor B fertilizer types for nutrition (urea, ammonium nitrate), factor C fertilizer types and ways of their using was done for research the different fertilizer systems impact to rice yield in drip irrigation conditions. The experiment lot square is 42 m<sup>2</sup>.

The research was done on Institute of rice territory. The drip irrigation system square is 35 ha. Cowing norm is 6 million grains/ha, with spacing 7,5 cm. An irrigation water source is closed irrigation system



for sprinkler irrigation machine. Drop strips are located in 0,7 m. Rice irrigation norm is 10,9 thousand m<sup>3</sup>/ha. The nutrition was done by fertigation. Norm of nutrition was N<sub>30-40</sub>.

The type of soil of research field is dark chestnut salinity soil. Humus content on the plowing layer is 2,2 %. Ground water level is not more than 2 meter during a year.

The research of rice fertilizer systems in drip irrigation shows the most effective nutritionfertilizer is urea, which ensures rice yield increase to 27 % comparatively with ammonium nitrate.

The highest values of rice yield of all tested variates were fixed on the variant №8 (before sowing 400 kg/ha of ammonium sulfate + simple superphosphate 100 kg/ha; with sowing sulfamofos 100 kg/ha) with nutrition of urea. The highest yield of Premium variety is 7,17 t/ha, Consul variety is 6,68 t/ha, Marshal variety is 8,16 t/ha.

An indicator of productive bruising, an average on the research is of Premium variety 6,22, of Marshal variety 6,73, of Consul variety 7,87. The highest value of the indicator of straw: grain ratio of Premium rice variety is 1,48 with nutrition of urea. The highest value of the indicator of other tested rice varieties (Marshal – 0,89, Consul – 0,77) were observed with nutrition of ammonium nitrate.

The most effective fertilizer system for rice varieties Premium, Consul, Marshal, from an economic point of view is variant № 5 – before sowing urea 174 kg/ha + sulfamofos 100 kg/ha; with sowing simple superphosphate 100 kg/ha) with nutrition of urea. The level of profitability of the variant is Premium variety 17,14 %, Consul variety – 14,62 %, Marshal variety – 15,99 %. Analysis of economic efficiency indicators evidences – if rice yield is less than 8,0 t/ha rice growing in drip irrigation conditions isn't cost-effective.

**Key words:** *rice, fertilizer system, drip irrigation, economic efficiency.*