

су проявлявся при внесенні його восени та по мерзлоталому ґрунті навесні у варіанті оранки на 23-25 см (середнє по фактору 2,94-2,95 т/га проти 2,68 т/га у варіантах без меліоранту). Застосування фосфогіпсу в ці строки на фоні водозберігаючого режиму зрошення не залежно від способу основного обробітку ґрунту сприяло формуванню врожаю сої на рівні варіанту з рекомендованою технологією її вирощування (глибина 23-25 см, біологічно-оптимальний режим зрошення (70-80-70% НВ), без меліоранту).

**Висновки.** Застосування фосфогіпсу дозою 3 т/га восени та по мерзлоталому ґрунті навесні на фоні водозберігаючого режиму зрошення при чизельному обробітку на 23-25 см забезпечує поліпшення агрофізичних властивостей темно-каштанового ґрунту (знижується щільність будови ґрунту, підвищується загальна пористість та водопроникність) і формуванню урожайності сої на рівні рекомендованої технології її вирощування.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Мелашич А.В. Зміна фізико-хімічних властивостей зрошуваних ґрунтів / А.В. Мелашич, П.С. Лозовицький, Т.А. Мелашич // Землі Інгулецької зрошувальної системи: стан та ефективне використання: За наук. ред. В.О. Ушкаренка, Р.А. Вожегової. – К.: Аграрна наука, 2010. – С. 140-148.

2. Ромащенко М.І. Зрошення земель в Україні. Стан та шляхи поліпшення / М.І. Ромащенко, С.А. Балюк – К.: Світ, 2000. – 14 с.
3. Болдырев А.И. Использование фосфогипса для химической мелиорации орошаемых почв / А.И. Болдырев, Н.П. Сеницына, Г.А. Иутинская // Почвоведение. – 1980. – №4. – С. 147-151.
4. Лактионов Б.И. Восстановление плодородия засоленных и осолонцованных земель / Б.И. Лактионов, Е.П. Сафонова, А.Н. Федорченко // Повышение плодородия орошаемых земель: сб. науч. ст. – К.: Урожай, 1987. – С. 149-159.
5. Можейко А.М. Гипсование солонцеватых каштановых почв УССР, орошаемых минерализованными водами как метод борьбы с осолонцеванием этих почв / А.М. Можейко, Т.К. Воротник // Материалы по изучению почв юга УССР и их плодородия: Труды УНИИП. – Харьков. 1958 – Т.3. – С. 111-208.
6. Якість природної води для зрошення. Агрномічні критерії. ДСТУ 2730 – 94. К.: Держстандарт України, 1994. – 14 с.
7. Бурзі К.Е. Рекомендації щодо хімічної меліорації зрошуваних земель / К.Е. Бурзі, Н.В. Красутська. – К.: Урожай, 1971. – 12 с.
8. Крупіца Д.О. Вплив меліорації на фізичні та фізико-хімічні властивості ґрунту в короткоротаційній сівозміні при зрошенні слабомінералізованими водами / Д.О. Крупіца // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів: "Наукові проблеми виробництва зерна в Україні та сучасні методи їх вирішення". – Дніпропетровськ. – 2000. – С.39-40.

УДК 631.58:631.153.3

## ЕФЕКТИВНІСТЬ РИСОВИХ СІВОЗМІН ПРИ РІЗНОМУ НАСИЧЕННІ ЇХ КРУП'ЯНИМИ КУЛЬТУРАМИ

**З.С. ВОРОНЮК** – кандидат с.-г. наук,

**А.А. ЗАЙЦЕВА**

Інститут рису НААН України

**Постановка проблеми.** В умовах ринкових відносин важливою умовою сталого функціонування економіки рисосійних господарств є отримання прибутку.

Одним із можливих шляхів досягнення цієї мети є підвищення економічної ефективності рисових сівозмін, які за удосконалення структури посівних площ і збільшення врожайності рису та супутніх культур будуть покращувати фінансовий стан господарств.

Одним із напрямів вирішення цієї проблеми є введення до складу рисових сівозмін сільськогосподарських культур, які б сприяли отриманню високих врожаїв основної культури – рису та забезпечували б отримання високого рівня врожаю продукції в досить жорстких ґрунтово-кліматичних умовах Південного Степу України із використанням можливості зрошення в межах рисових зрошувальних систем, продукція яких користувалася б попитом на внутрішньому ринку країни.

**Стан вивчення проблеми.** Варто відмітити, що рисівництво України із моменту його започаткування розвивається на основі вузько спеціалізованих сівозмін, що обумовлюється обмеженням площ рисових зрошувальних систем інженерного типу та великим розміром капіталовкладень у їх будівництво. Важливим фактором спеціалізації рисових сівозмін є порівняно добра пристосованість рису до повторних посівів та специфічні умови, за яких культура вирощується при затопленні поля водою протягом її вегетаційного періоду.

В основних рисосійних країнах Південно-Східної Азії та Далекого Сходу рис вирощується пе-

реважно у монокультурі. Пов'язано це з природними умовами мусонного клімату, коли зрошення рису здійснюється лише за рахунок рясних опадів. Найбільш вдало монокультура рису поєднується з високими врожаєми в Японії за рахунок високої культури землеробства із застосуванням великої кількості органічних та мінеральних добрив [1].

Як показали численні дослідження, виконані в Інституті рису НААН (Україна), ВНДІ рису (РФ, Краснодарський край), ВНДІ зернових культур (РФ, Ростовська обл.), та практика тривалого рисосіяння в Україні, підтримання родючості рисових ґрунтів та отримання високого рівня врожаю рису можливе лише в разі дотримання науково обґрунтованого чергування культур у складі сівозмін [2, 3, 4].

Тривале беззмінне вирощування рису приводить до збільшення забур'яненості полів, погіршення агрохімічного і меліоративного стану ґрунтів, значного накопичення токсичних відновлених сполук та оглеєння ґрунтових горизонтів, що відбувається в анаеробних умовах при постійному затопленні, відсутнього ґрунтостомлення. За даними О.О. Титкова, О.В. Кольцова при вирощуванні рису по рису поспіль навіть по найкращому попереднику (пласт багаторічних трав) вже на другий рік спостерігається зниження його врожаю на 24,7 %, на третій – на 30,5 %, на четвертий втрачається 34,5 % [5].

В рисівництві України здебільшого прийняті догворотаційні семи- восьмирічні сівозміни із наси-

ченням основною культурою від 42,8 до 62,5 і навіть до 75,0 %. Основні принципи побудови цих сівозмін є включення багаторічних бобових трав 2-х річного використання, після них два роки висівають рис. В подальшому поля рису перериваються посівами сидеральної культури або полями зайнятого пару, де висівають культури неполивні, або із застосуванням зрошення дощуванням чи короткотривалим затопленням. Останнім часом в цих полях вирощують ярі і озимі колосові культури на зерно, сою, і навіть кукурудзу та соняшник. Тому, на нашу думку, доречніше ці поля найменувати за термінологією, прийнятою при започаткуванні рисосіяння у країні – агроеліоративні поля (АМТ) та висівати в них культури з коротким періодом вегетації, щоб мати можливість виконати основні меліоративні роботи під посіви рису – вирівнювання поверхні ґрунту, ремонт гідроспоруд, підсіпка валків, тощо.

За сучасних економічних умов, при постійному зростанні цін на енергоносії, добрива, сільськогосподарську техніку та низьких закупівельних цінах на рис раніше рекомендовані інтенсивні рисові сівозміни з високою часткою насичення рисом не можуть ефективно впливати на економіку господарств. Тому, як ніколи гостро постає питання насичення рисових сівозмін новими культурами на агрономічно і економічно обґрунтованому рівні.

З іншого боку, за літературними джерелами, окрім рису, в Україні спостерігається спад виробництва зерна інших круп'яних культур – проса, гречки, а потенціал такої, порівняно нової культури, як сориз досі не використовується в повній мірі [6]. Вирощування цих культур в рисових сівозмінах дозволило б більш повно використовувати агрокліматичний потенціал зони, а застосування зрошення гарантувало б отримання стабільних врожаїв на рисових зрошувальних системах, що в цілому б позитивно впливало б

на підвищення ефективності використання цих земель та збільшення виробництва зерна для круп'яно-переробної промисловості країни.

Таким чином, метою наших досліджень є вивчення ефективності вирощування культур круп'яної групи у складі рисових сівозмін Півдня України та оцінка їх якості попередника основної культури – рису.

**Завдання і методика досліджень.** Для виконання поставленого завдання нами до складу типової восьмипольної рисової сівозміни із чергуванням культур ячмінь ярий із підсівом люцерни – люцерна – рис – рис – пшениця озима (+жито озиме на сидерат післяжнивню) – рис – соя було введено посіви післяжнивних гречки і проса поряд із сидеральною культурою та соризу поряд із соєю. Побічна продукція післяжнивних культур після збирання врожаю зароблювалася в ґрунт, як замітник органічної маси сидерату. Насичення сівозмін рисом – 50 %.

У ході проведення досліджень виконували спостереження за станом ґрунту, визначали забур'яненість посівів, урожайність культур, оцінювали економічну ефективність їх вирощування та порівнювали ефективність сівозмін в цілому.

**Результати досліджень.** Результати наших досліджень підтвердили раніше наведені висновки, що найкращим попередником рису є поле багаторічних трав. Вирощування рису 2-й рік поспіль (по обороту пласта) приводило до зниження врожайності на 18,8 %. Переривання ланки затоплюваного рису полем незрошеної пшениці озимої із посівом післяжнивної сидеральної культури (жита озимого) сприяло значному підвищенню урожайності рису порівняно із полем, де рис вирощувався повторно (табл. 1). Віддалення поля рису від багаторічних трав і сидеральної культури спричиняло подальше зниження врожаю (рис після сої).

**Таблиця 1 – Врожайність рису у восьмипольній сівозміні залежно від попередника**

Поле у сівозміні	Попередник рису	Урожайність, т/га			Зниження врожаю	
		2011 р.	2012 р.	середнє	т/га	%
3	Пласт люцерни	9,94	8,94	9,44	-	-
4	Оборот пласта (рис 2-й рік)	7,39	7,95	7,67	1,77	18,8
6	Пшениця озима + сидерат	9,16	8,31	8,74	0,7	7,4
8	Соя	8,18	7,0	7,59	1,85	19,6
НІР <sub>05</sub>		0,73	0,39	-	-	-

Введення додаткових полів сидеральної культури в даній сівозміні з метою підвищення врожайності рису не має під собою економічного підґрунтя. Тому ми спробували підвищити продуктивність сівозміни, в першу чергу, за рахунок введення післяжнивних культур гречки і проса після пшениці озимої замість сидеральної культури.

Як свідчать отримані результати, посіви проса у післядії дещо негативно впливали на формування сходів рису, в наслідок чого польова схожість насіння після цього попередника знижувалася на 7,2 %, порівняно із сидеральною культурою. Найбільш позитивно у якості попередника рису на формування густих сходів впливала гречка (табл. 2). Але в межах сформованої густоти стояння на рівні 301,6-408,0 рослин на 1 м<sup>2</sup>, урожайність рису за трьома попередниками була однаковою (різниця в межах помилки досліджу).

Порівняно із сидеральною культурою посіви рису після гречки були більш забур'янені. За видовим складом після гречки і проса в 1,6-1,9 разів зростала кількість насінневих сходів багаторічних

бур'янів болотної екологічної групи. Але за рівнем забур'яненості, де на посівах рису після всіх трьох попередників у фазу повних сходів застосовували відповідну суміш гербіцидів, початковий кількісний склад бур'янів у межах нашого досліджу не впливав на подальшу продуктивність культури.

Слід зауважити, що застосування поливів на посівах гречки і проса спричиняло проростання насіння смітних червонозерних форм рису, проте ці рослини за короткої тривалості вегетації і осіннього похолодання не встигали формувати повноцінне зерно, що позитивно впливало на зниження рівня засміченості цим бур'яном наступних посівів рису.

Високий рівень врожаю на рисовій зрошувальній системі формували сориз. За 3 роки досліджень врожай зерна культури у найбільш адаптованих сортів (Титан, Одеський 205, Коричневе 11) складав 5,9 – 6,49 т/га.

Оцінку соризу у якості попередника рису проводили у порівнянні із соєю, яка вже давно і успішно культивується в рисових сівозмінах. При вирощуванні рису після соризу відмічається деяке зниження

польової схожості насіння і густоти стояння рослин, порівняно з посівами, попередником яких була соя

(табл. 3). Урожайність рису за цими попередниками була практично однаковою.

**Таблиця 2 – Оцінка післяжнивних посівів проса і гречки після пшениці озимої у якості попередників під рис порівняно із післяжнивною сидеральною культурою (середнє 2011-2012 рр.)**

Попередник рису	Густота стояння рису по сходах, шт./м <sup>2</sup>	Польова схожість насіння, %	Забур'яненість посівів рису, шт./г повітряно сухої маси на 1 м <sup>2</sup>	Врожайність рису, т/га
Сидерат	366,0	40,7	180,0 / 6,1	8,31
Гречка	408,0	45,3	311,4 / 6,8	8,75
Просо	301,6	33,5	274,5 / 6,1	8,20
НІР <sub>05</sub>	18,3	2,0	-	0,87

**Таблиця 3 – Порівняльна оцінка посівів сої і соризу у якості попередників під рис (середнє 2011-2012 рр.)**

Попередник рису	Густота стояння рису по сходах, шт./м <sup>2</sup>	Польова схожість насіння, %	Забур'яненість посівів рису, шт./г повітряносухої маси на 1 м <sup>2</sup>	Врожайність рису, т/га
Соя	245,2	30,6	66,4 / 3,7	7,59
Сориз	225,6	28,2	66,1 / 3,4	7,72
НІР <sub>05</sub>	15,3	1,9	-	0,56

Забур'яненість посівів рису за обома попередниками, як за кількісним, так і за видовим складом була ідентичною.

Важливим моментом при оцінці цих культур у якості попередника під рис є той факт, що тривалість періоду вегетації соризу дещо коротша, порівняно із соєю, що надає можливості краще підготувати ґрунт під посів основної культури та виконати необхідні відновлювальні роботи на меліоративній системі.

За оцінкою економічної ефективності вирощування супутніх культур у рисовій сівозміні протягом 2011-2012 рр. встановлено, що люцерна була не тільки кращим попередником під основну культуру, але й була найбільш прибутковою у 2-й рік використання при реалізації її у вигляді сіна у приватне тваринництво. Рівень рентабельності вирощування соризу за роками коливався в межах 121,1-196,2% за рівня урожайності 5,25-7,03 т/га проти 69,8-140,1 % у сої, урожайність якої складала 1,82-2,83 т/га. Рентабельність колосових зернових (ячмінь ярий, пшениця озима) не перевищувала 70,7-72,6 %. Цей же показник у гречки коливався в межах 122,3 -191,6 % при врожайності 1,91-3,08 т/га; у

проса він був значно нижчим – 57,9-94,7 % (урожайність 2,40 – 4,03 т/га) внаслідок низьких закупівельних цін на зерно цієї культури. Рівень рентабельності вирощування рису коливався в межах 91,5-168,6 % залежно від попередника і, відповідно, рівня врожайності та умов року.

Як показала проведена оцінка, сівозміни з існуючою схемою, а також при насиченні їх іншими круп'яними культурами, в т.ч. і післяжнивними є досить високоефективними, оскільки рентабельності одного гектару сівозміної площі (у кожній схемі сівозмін) складає понад 100 % (табл. 4). За оцінкою економічної ефективності, введення до складу рисової сівозміни більш продуктивної культури – соризу, а також післяжнивних культур проса і гречки сприяли підвищенню середнього рівня рентабельності виробництва продукції в сівозміні на 3,2 – 8,3 % відповідно. Умовний чистий прибуток з одного гектару сівозміної площі збільшився на 569–1072 грн. (на 7,0-13,1 %). Крім цього підвищилася ефективність використання зрошуваних земель за рахунок отримання двох врожаїв за рік, вихід зерна збільшився на 15,1-16,3 %.

**Таблиця 4 – Економічна ефективність рисових сівозмін**

Показник	8-міпільні рисові сівозміни		
	із сидератом і соєю	із гречкою і соризом	із просом і соризом
Витрати на вирощування культур в сівозміні, грн./га сівозміної площі	6457	6857	6739
Вартість валової продукції (без НДС), грн./га	14592	16064	15443
Умовний ЧП, грн./га	8135	9207	8704
Рівень рентабельності, %	126,0	134,3	129,2

Таким чином, проведенні дослідження дозволяють рекомендувати виробництву вводити до складу рисових сівозмін таку високоврожайну та невибагливу культуру круп'яної групи, як сориз та післяжнивні посіви проса і, особливо, гречки, які можуть сприяти підвищенню ефективності господарювання на рисових зрошувальних системах.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Ерыгин П.С. Рис / П.С. Ерыгин, Н.Б. Натальин. – М. : Колос, 1968. – С. 117-121.  
 2. Ванцовський А.А. Культура рису на Україні / А.А. Ванцовський – Херсон: Айлант, 2004. – С. 66-86.

3. Система рисоводства Краснодарского края. Рекомендации. / Под ред. Е.М. Харитоновна – Краснодар: ВНИИ риса, 2006. – С. 159-195.  
 4. Костылев П.И. Северный рис / П.И. Костылев, А.А. Парфенюк, В.И. Степовой. – Ростов-на Дону: Книга, 2004. – 574 с.  
 5. Титков А.А. Эволюция рисовых ландшафтно-мелиоративных систем Украины / А.А. Титков, А.В. Кольцов. – Фактор: Симферополь, 2007. – С. 158-169.  
 6. Воронюк З.С. Обсяги вирощування основних круп'яних культур в Україні та перспективи їх збільшення на зрошуваних землях південного степу / З.С. Воронюк, С.О. Кольцов, В.Ю. Роменський // Наукові праці ПФ НУБІП України «Кримський агротехнологічний університет». С.-г. науки. – Симферополь, 2012. – Вип. 145. – С. 106-115.