

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ зрошуваних сівозмін

Сергій КОЛЬЦОВ,

кандидат
сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник
лабораторії агроеліоративного
моніторингу НААН України

Олександр ТІТКОВ,

доктор
сільськогосподарських наук,
завідувач кафедри
ґрунтознавства, меліорації
та екології Південного філіалу
Національного університету
біоресурсів і
природокористування України
«Кримський агротехнологічний
університет»

Анатолій КОВАЛЕНКО,

кандидат
сільськогосподарських наук,
доцент кафедри землеробства,
загальної та агрономічної хімії

СТАТТЯ ҐРУНТУЄТЬСЯ НА РЕЗУЛЬТАТАХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЙ ВІДТВОРЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ В ЗРОШУВАНИХ СІВОЗМІНАХ.

Ключові слова: агропідприємство, біопродуктивність, відтворення родючості ґрунту, гуміфікація, дефляція, ефективність, затоплювання рисових чеків, зрошувані системи, мінералізація, органічна речовина, сидерат, солонець лучний освоєний, рисова та фермерська сівозмінна.

Постановка проблеми

Територія землекористування АР Крим належить до підзони південного Степу з високими температурами повітря і невеликою кількістю атмосферних опадів. Тут майже щороку бездошові періоди тривають більше 40 днів. У чорноземному степу літні опади чергуються з посухою протягом 20 днів. Восени, взимку і навесні панують північно-східні вітри, в тому числі 29 днів зі швидкістю 15 м/с. Вони призводять до атмосферної і ґрунтової посухи, суховіїв, дефляції ґрунту. За умови цих негативних факторів навіть високий рівень агротехніки сухого землеробства не забезпечує сталих урожаїв більшості культур.

У вирішенні проблеми національної продовольчої безпеки велику роль відіграють зрошувані сівозміни. Основні інтенсивні культури на зрошуваних землях агропідприємств: люцерна, рис, кукурудза, коренеплоди, соя, озима пшениця [7]. У 2012 році врожайність зерна рису на площі 15,5 тис. га становила 6,58 т/га, кукурудзи на площі 5,8 тис.га — 7,43 т/га. Проте за останні 20 років площа зрошуваної ріллі зменшилася на 59%, тому що в перші роки реформування аграрного сектора зруйновано значну час-

тину зрошуваних систем. До того ж дрібнотоварні та економічно слабкі господарства неспроможні раціонально використовувати зрошувані землі із-за великих витрат на водні ресурси, добрива, паливно-мастильні матеріали тощо. Площа посіву рису зменшилася на 2,3 тис. га (15%). Сьогодні на рисових системах, крім провідної культури, вирощують озимі, зернові, овочеві культури, ріпак, соняшник, картоплю тощо.

Загальнодержавного значення в інтенсивному землеробстві набула також *проблема зберігання та розширеного відтворення родючості ґрунтів*. Внаслідок різкого зменшення поголів'я худоби при середній потребі органічних добрив 9,6 т/га ріллі в 2010 році лише на 10% посівної площі внесено по 0,8 т/га, на 69% — по 44 кг/га поживних речовин мінеральних добрив.

Для поповнення ґрунтів органічною речовиною потрібно:

- у сівозмінах вирощувати багаторічні бобові трави, сидерати;
- в господарствах без тваринництва залишати на полі всю подрібнену при збиранні солому озимих зернових.

Ця технологія порівняно з внесенням гною заощаджує на гектарі 80 л дизельного палива [5].

Аналіз основних досліджень, публікацій

З висновками деяких вчених, в інтенсивному землеробстві прискорюється мінералізація органічної речовини [4,6,8]. Цей процес та ерозія супроводжуються значними втратами поживних речовин, погіршенням фізичних і хімічних властивостей ґрунту. Тому землеробство завжди має бути ґрунтоохоронним, зберігати і підвищувати родючість ґрунтів, зменшувати негативний вплив на довкілля.

В умовах інтенсифікації зрошувального землеробства проблема безвід'ємного балансу гумусу вирішується шляхом побудови відповідних сівозмін з урахуванням використання теплового періоду і водозабезпечення [1], добору дощувальної техніки і технологій вирощування культур [2,3,7].

Особливе місце в меліоративній практиці належить рисовим сівозмінам, які впливають на ґрунтові процеси, меліоративний стан території зрошення. Сьогодні перспективною є розробка нових екологічних і економічно вигідних технологій вирощування рису в системі «ґрунт-рослина-врожай» [4]. При побудові сівозмін важливо обґрунтувати вплив на родючість ґрунту не тільки рису, його питомої ваги, але й попередників, включаючи сидерати, які вповільнюють темпи мінералізації [9].

Мета статті — проаналізувати ефективність зрошуваних сівозмін і технологій вирощування культур у зберіганні та розширеному відтворенні родючості ґрунтів.

Виклад основного матеріалу

Простежимо, які технології впроваджують агропідприємства різних форм власності задля розширеного відтворення родючості ґрунту в сівозмінах на прикладах конкретних господарств.

Територія землекористування фермерського господарства «Промінь» відноситься до зони високого чорноземного степу. Кормова зернотрав'янопросапна шести-пільна сівозміна з середнім розміром поля 10 га розташована на чорноземі південному міцелярно-карбонатному слабодэфльованому слабо гумусному легко глинистому на жовто-палевому лесі з вмістом гумусу в орному шарі 2,73%. Схема чергування культур наведена в таблиці 1.

Таблиця 1

Балансові розрахунки гумусу в фермерській сівозміні, т

Чергування культур	Валовий збір	Внесено гною	Вихід рослинних решток	Залишено соломи на полі	Утворено гумусу від			Втрати гумусу			
					гною	рослинних решток	соломи	всього	мінералізація	від дефляції	всього
Люцерна на сіно	110	–	137,5	–	–	34,375	–	34,375	4,8	0,071	4,871
Люцерна на зелену масу	220	–	55	–	–	13,750	–	13,750	4,8	0,027	4,827
Озиме жито (зелена маса)+ післяукісно капуста середня	350	–	87,5	–	–	11,375	–	11,375	9,92	0,009	9,929
Цукрові буряки	300	–	15	–	–	1,500	–	1,500	12,8	0,164	12,964
Цукрові буряки	475	200	14,25	–	11,8	1,425	–	13,225	12,72	0,191	12,911
Картопля рання	130	–	6,5	–	–	0,650	–	0,650	12,88	0,164	13,044
Озима пшениця. Літній чистий посів люцерни	45	–	58,5	23,5	–	11,700	5,875	17,575	10,80	0,082	10,882
Всього								92,450			69,428

Таблиця 2

ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ РИСУ НА БІОПРОДУКТИВНІСТЬ, т/га (в перерахунку на абсолютно суху речовину)

Показники	Попередники				
	дворічна люцерна	рис	рис	озиме жито (сидерат)	рис
Наземна маса, в тім числі	24,1	15,6	11,9	23,0	12,7
Зерно	–	7,3	4,8	–	5,1
Сіно	13,6	–	–	–	–
Солома	–	4,5	4,1	–	4,4
Стерня	10,5	3,8	3,0	–	3,2
Коренева маса	28,4	36,6	23,0	17,4	27,7
Вся біомаса	52,5	52,2	34,9	40,4	40,4
Включається в біологічний кругообіг	38,9	44,9	30,1	40,4	35,3
Мінералізація	42,0	41,8	27,9	32,3	32,3
Частка на гуміфікацію	10,5	10,4	7,0	8,1	8,1
Новоутворений гумус	2,4	2,4	1,6	1,9	1,9

У господарстві 20 корів. Заготівля гною становить 200 т на рік. Розрахункові дані таблиці 1 свідчать: внесення під цукрові буряки гною (20 т/га) та залишення на полі подрібненої соломи озимої пшениці (23,5 т) сприяють збільшенню частки гумусу на розширене відтворення родючості ґрунту з 89 до 384 кг/га сівозмінної площі, тобто в 4,3 рази порівняно з вирощуванням культур у сівозміні без застосованих видів органіки.

У рисосійних господарствах з ґрунтами солонцевого ряду дуже низької природної продуктивності сівозміну оцінюють протягом ротатції як за рівнем родючості ґрунту, так і додержанням екологічних вимог щодо якості продукції провідної культури. Рівень родючості ґрунту під рисом залежить від кількості свіжої біомаси.

В останні роки превалює тенденція побудови короткоротаційних сівозмін, наприклад: ярий ячмінь з підсівом люцерни — люцерна — рис+сидерат — рис. За нашими даними [4, 8], солонець лучний освоєний найбільш збагачується на біомасу під люцерною дворічного використання (таблиця 2).

При цьому в шарі ґрунту 0–20 см зростає кількість агрономічно цінних, водотривких структурних агрегатів діаметром від 0,25 до 10 мм. Посилюється здатність протистояти розмиву при затоплюванні рисових чеків, стабілізується щільність, яка не перевищує критичної (більше 1,32 г/см³).

Також важливим резервом збільшення біомаси в ґрунті є сидерати. Вони запобігають ґрунтовтомі, уповільнюють темпи мінералізації органічної речовини, зокрема в міжвегетаційний період (від збирання рису до початку холодів, а навесні — до затоплення чеків), та втратам 85–99 кг/га азоту від вимивання. Посів озимого жита на зелене добриво проводять у рис, що досягає (вересень-жовтень), з метою одержати до посіву другої культури рису біомасу і заробити її важкою дисковою бороною на глибину 10 см.

Дворічна люцерна та озиме жито на зелене добриво залишають у середньому 39,6 т/га біомаси, що в перерахунку на гумус дорівнює 1845 КДж енергії, яку необхідно залучати до приходної статті енергетичного балансу. Це підвищить коефіцієнт енергетичної ефективності в 1,4 рази.

Свіжа органіка не тільки збагачує ґрунт на гумус, а й покращує фізико-хімічні властивості. На жаль, ці показники поки що не враховуються при економічній оцінці, тому що біомаса (корені, стерня) залишаються на полі як побічний продукт, який не має ринкової вартості.

Одна тонна зеленого добрива забезпечує одержання 126 кг зерна рису. В постійних цінах 2010 року це становить 265 грн. Такого ефекту неможливо досягти навіть при застосуванні високих доз

(180–200 кг/га д.р.) азотних мінеральних добрив, які до того ж погіршують екологію рисових систем і прилеглих морських заток.

Базові агропідприємства Красноперекопського району ТОВ «Дніп-

ровський» та «Осавіахім», СТОВ «Штурм Перекопу», які впроваджують у виробництво рекомендації науки, на площах посіву рису від 468 до 2240 га збирають по 5,5–7,6 т/га зерна.

Висновки

В інтенсивному зрошуваному землеробстві зберігання та розширене відтворення родючості ґрунтів неможливе без поповнення їх органікою (гній, рослинні рештки), тобто джерелом органічного вуглецю, необхідного для накопичення запасів гумусу.

За екологічними, економічними та енергетичними критеріями в умовах зрошення доцільно проектувати короткоротаційні сівозміни із 33–50% посівів багаторічних бобових трав і сидератів. Так, дворічна люцерна та озиме жито на зелене добриво в рисовій сівозміні до сівби провідної культури накопичують запаси біомаси, які дозволяють зменшити дозу азотних мінеральних добрив і покращити екологічний стан довкілля.

Література

- Андрусенко І.І., Коваленко А.М., Жуйкова Е.О. Разработка полевых севооборотов с различным уровнем насыщения зерновыми культурами для поливных земель юга Украины // Орошаемое земледелие. — К.: Урожай, 1989. — Вып. 34. — С. 3–6.
- Кольцов А.В. Техноогія возделывания риса в Крыму. — Симферополь: КМТ, 1997. — 132 с.
- Кольцов А.В., Титов А.А., Сычевский М.Е. и др. Агроэкологическая обстановка и перспективы развития рисосеяния на юге Украины. — Симферополь: КМТ, 1994. — 225 с.
- Кольцов С.А. Органическое вещество и агрофизическое состояние рисовых почв Крымского Присивашья. — Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2010. — 176 с.
- Научное обоснование основных направлений развития агропромышленного комплекса Крыма в условиях рыночного производства / Под ред. Е.В. Николаева. — Симферополь: Таврия, 2004. — 312 с.
- Носко Б.С., Черняк Г.Я. Расширенное воспроизводство плодородия почв в интенсивном земледелии в условиях Украины // Земледелие. — 1988. — № 1. — С. 27–28.
- Орошаемое полеводство: Справ.изд. / Сост. Е.В. Николаев. — Симферополь: Таврия, 1984. — 192 с.
- Титков А.А. Оросительные мелиорации южных степей Украины. — Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2011. — 812 с.
- Титков А.А., Кольцов А.В. Эволюция рисовых ландшафтно-мелиоративных систем Украины. — Симферополь: СОНАТ, 2007. — 308 с.

ECOLOGICAL AND ECONOMIC JUSTIFICATION OF THE IRRIGATED CROP ROTATIONS

S. Koltsov, A. Titkov, A. Kovalenko

The role of organic substance at the protection and expanded reproduction of the soil fertility is shown by example of forage and special paddy crop rotation.

Keywords: *agribusiness, biological productivity, the soil fertility reproduction, humification, deflation, flooded rice culture in checks, mineralization, organic substance, irrigated systems, green manure, the undeveloped meadowsolonetz, rice and foragerotations.*

Sergiy Koltsov, Ph.D. senior researcher, laboratory of agroforestry monitoring NAASU, e-mail: koltsov.sa@mail.ru

Alexander Titkov, D.Sc., chair, department of soil science, land reclamation and ecology of NUBiN of Ukraine «Crimean Agrotechnological University»

Anatoliy Kovalenko, Ph.D. docent, department of agriculture, general chemistry and agronomy of NUBiN of Ukraine «Crimean Agrotechnological University».

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБОСНОВАННЯ ОРОШАЄМИХ СЕВООБОРОТІВ

С. Кольцов, А. Титков, А. Коваленко

На прикладі фермерського кормового і спеціального рисового севооборотів показана роль органічного речовини в збереженні і розширеному виробництві плодороддя ґрунту.

Ключевые слова: *агропідприємство, біопродуктивність, воспроизводство плодородия почв, гумифікація, дефляція, затоплювана культура рису в чеках, мінералізація, органічне речовина, орошаємі системи, сидерат, солонець лугової освоєної, рисовий і фермерський севообороти.*

Кольцов Сергей Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории агрометеорологического мониторинга НААНУ, Email: koltsov.sa@mail.ru

Титков Александр Александрович, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой почвоведения, мелиорации и экологии ЮФ НУБиП Украины «Крымский агротехнологический университет»

Коваленко Анатолий Петрович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия, общей и агрономической химии.