

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ ТА ПОЛИВНОЇ ВОДИ ПОСІВАМИ НУТУ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ЙОГО ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Лавренко С.О., Лавренко Н.М.

Херсонський державний аграрний університет

В статті розглянуті питання раціонального використання виробничих ресурсів за вирощування сільськогосподарських культур. Наведені результати ефективності використання мінеральних добрив та поливної води посівами нуту. Узагальнені дані щодо впливу основного обробітку ґрунту, загущення рослин та умов зволоження на окупність діючої речовини добрив урожаєм зерна культури. Визначена ефективність використання поливної води залежно від технологічних прийомів вирощування нуту. Описані шляхи ефективного використання матеріальних ресурсів за вирощування нуту в умовах Південного Степу України.

Ключові слова: нут, обробіток ґрунту, мінеральні добрива, загущення рослин, умови зволоження, зрошення, матеріальні ресурси.

Постановка проблеми. В умовах загальносвітової кризи економіки, різко знизилася використання всіх видів добрив, хімічних меліорантів і засобів захисту рослин, що привело до неоправданого витрачання накопичених запасів елементів ґрунтової родючості, і у результаті – зниженню продуктивності ріллі [1].

Вченими доведено, що навіть при нинішньому диспаритеті цін в світі можна добитися високій окупності, внесених поживних речовин, шляхом науково-обґрунтованого підбору виду, дози і способу внесення добрив за результатами ґрунтово-рослинної діагностики відповідно до біологічних вимог рослин [2, 3]. За рахунок цього можна отримати до 50-60% приросту врожаю сільськогосподарських культур [1]. На зрошуваних землях частка участі зрошення у формуванні врожаю складає 40-50, добрив – 30-40%, причому загальна продуктивність підвищується майже в три рази.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Показники ефективності використання добрив є одними з основних показників, що характеризують діяльність сільськогосподарських підприємств. Від їх величини залежить об'єм реалізації продукції, рівень її собівартості, прибутку, рентабельності, фінансове положення підприємства, його платоспроможність і інші економічні показники. Тому аналіз господарської діяльності необхідно починати з вивчення ефективності використання добрив [6, 7].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Агрономічна ефективність добрив – це кількість сільськогосподарської продукції, отримана від застосування добрив. Вона виражається у вигляді приросту врожаю сільськогосподарських культур в кілограмах на 1 кг діючої речовини мінеральних добрив, або на 1 т органічних добрив.

За даними ФАО коефіцієнт кореляції зібраного врожаю з об'ємами використання мінеральних добрив в 40 країнах світу складає останніми роками 0,83-0,85. Частка участі добрив в урожаї постійно збільшується. Залежно від рівня хімізації землеробства частка елементів живлення добрив в урожаї країн Західної Європи складає 60-75%, Франції – 50-70, США – 50, Росії – 10. У той же час, через низку обставин, ефективність застосування добрив досить низька. Окупність 1 кг NPK зерном в господарствах складає 4-6 кг, тоді як в польових дослідках наукових установ досягає 12-14 кг зерна. По нормах ФАО оптимальними вважається 10-12 кг зерна на 1 кг NPK. Не дивлячись на те, що не використані врожаєм поточного року елементи живлення можуть бути використані рослинами в подальші

роки (у післядії), з економічної точки зору пролонгована дія добрив є заморожуванням засобів, що знижує їх повернення і ефективність вкладення. Тому необхідне застосування відповідних заходів для підвищення використання елементів живлення в рік внесення [1, 4, 5].

За даними багаточисельними польовими дослідженнями окупність 1 кг діючої речовини мінеральних добрив приростом урожаю основної продукції (кг) пшениці озимої складає: 3,5-6,5, жита озимого – 3,5-6,2, пшениці ярої – 3,4-6,0, ячменю – 3,2-8,0, вівса – 2,5-7,0, кукурудзи – 2,2-7,0, рису – 5,7-12,0, картоплі – 20-50, цукрового буряка – 18-70, льоносоломи – 4,0-8,5, соняшнику – 2,0-4,0, овочів – 10-50, сіна з трав – 7-25, плодів і ягід – 10-35 [4].

Практика показує, що найвища окупність приростом урожаю одиниці добрив спостерігається при застосуванні невисоких доз. Проте оскільки приріст урожаю з одиниці площі при внесенні малих доз добрив також невеликий, то витрати на внесення таких доз добрив можуть не окупатися приростом урожаю. При збільшенні доз добрив до певного рівня приріст урожаю і доходи зростають, проте окупність одиниці добрив урожаєм поступово знижується. При подальшому збільшенні доз добрив до певного рівня приріст урожаю не окуповується витратами на їх внесення. Досвід показує, що вигідніше застосовувати менші дози добрив на більшій площі і отримувати при цьому більший валовий врожай, ніж використати високі дози добрив на меншій площі [4].

У сучасних умовах важливо не лише визначити ефективність добрив в поточному році, але і оцінити на основі кон'юнктури ринку на продукцію рослинництва і рентабельність їх внесення на найближчу перспективу [4, 5].

В даний час частка участі мінеральних добрив у формуванні загальної продуктивності орних земель складає 40-45%. Головне завдання підвищення ефективності застосування засобів хімізації полягає в підвищенні окупності мінеральних добрив до 8,0 кг на кг NPK [1, 6, 7].

Мета статті. Визначити ефективність використання діючої речовини мінеральних добрив та поливної води посівами нуту залежно від глибини основного обробітку ґрунту, дози мінеральних добрив, загущення рослин та умов зволоження в Південному Степу України.

Виклад основного матеріалу. Дослідження з удосконалення елементів технології вирощування нуту в умовах півдня України були проведені на протязі 2012-2014 років на землях СК «Радянська земля» Білозерського району Херсонської області.

У польових дослідах вивчалися такі фактори та їх варіанти: Фактор А – основний обробіток ґрунту: полицевий на глибину 20-22 см, полицевий на глибину 28-30 см; Фактор В – фон живлення: без добрив, N₄₅P₄₅, N₉₀P₉₀; Фактор С – загущення рослин, млн/га: 0,5; 1,0; 1,5; Фактор D – умови зволоження: без зрошення, на фоні зрошення.

Польові досліди були закладені в чотириразовій повторності. Розташування варіантів здійснювалося методом розщеплених ділянок. Облікова площа ділянок четвертого порядку – 57,6 м². Під час проведення досліджень керувалися загально визнаною методикою польових дослідів.

Агротехніка вирощування нуту була загально визнана для умов півдня України. В досліді вирощували сорт нуту Розанна. Після збирання попередника (озима пшениця на зерно) проводили дворазове дискування стерні на глибину 6-8 та 10-12 см. Основний обробіток ґрунту виконували на глибину згідно схеми дослідів. Під основний обробіток вносили мінеральні добрива сівалкою СЗ-3,6 дозою згідно схеми дослідів. З метою додаткового знищення бур'янів і вирівнювання ґрунту виконували основну культивування на глибину 12-14 см.

При настанні фізичної стиглості ґрунту весною проводили боронування БЗСС-1,0. Передпосівну культивування виконували на глибину заробки насіння. Сівба виконувалася на глибину 5-7 см трактором John Deere 8400 з сівалкою John Deere 740A. Норму висіву встановлювали згідно схеми дослідів.

Насіння за 1-2 години до сівби обробляли біопрепаратами селекційних високо ефективних штамів бульбочкових бактерій (ризобіт нутувий + фосфоентерін + біополіцид) при розрахунковій дозі інокульома 106 бактерій /1 насінину. Після сівби поле прикочували кільчасто-шпоровими катками. Для боротьби з бур'янами до сходів культури вносили ґрунтовий гербіцид Гезагард 500 FW к.с. нормою 3,0 л/га. Проти шкідників у фазу «бутонізація – початок цвітіння» використовували інсектицид Нурел Д нормою 1,0 л/га. Під час проведення дослідів вологість ґрунту підтримувалася на рівні 75-80%НВ на варіантах зрошення. Збирання проводили прямим комбайнуванням при повному дозріванні бобів.

Окупність внесених мінеральних добрив істотно змінюється залежно від застосування технологічних прийомів вирощування культури. Коли поживні речовини повністю задовольняють потребу рослини при оптимальному надходженні всіх факторів життя, виробникам можна досягти максимального ефекту. В умовах аридного клімату, коли величина врожаю обумовлюється наявністю вологи, біологічна ефективність добрив мінімальна. В умовах зрошення, навпаки, лімітуючим чинником виступають наявність поживних речовин, які в цих умовах максимально реалізуються в прирості врожаю, і, отже, формують максимальний рівень їх окупності.

Проведені дослідження показали, що в незрошуваних умовах окупність одного кілограма діючої речовини мінеральних добрив приростом урожайності зерна нуту, в середньому за роки досліджень, склала 2,00 кг (табл. 1), що значно менше оптимальних показників. Вирощування нуту на зрошуваних площах збільшило ефективність внесення поживних речовин в 2,59 рази.

Проведення полицевого обробітку ґрунту на глибину 20-22 см сформувало окупність внесених поживних речовин приростом урожайності зерна нуту, в середньому за роки досліджень, – 1,94 кг в незрошуваних умовах і 5,09 – при зрошенні. Збільшення глибини оранки на 8 см за обох умов зволоження, сприяло збільшенню показника на 6,7 і 3,3%, відпо-

відно. Як видно, збільшення глибини полицевого обробітку незначно збільшило окупність мінеральних добрив приростом урожаю зерна нуту.

Таблиця 1

Окупність одного кілограма діючої речовини мінеральних добрив приростом урожаю зерна нуту залежно від технологічних прийомів його вирощування, кг (середнє за 2012-2014 рр.)

Основний обробіток ґрунту	Фон живлення	Загущення рослин, млн/га		
		0,5	1,0	1,5
Без зрошення				
Полицевий на глибину 20-22 см	N ₄₅ P ₄₅	1,68	2,30	2,44
	N ₉₀ P ₉₀	1,46	1,78	1,95
Полицевий на глибину 28-30 см	N ₄₅ P ₄₅	1,75	2,47	2,55
	N ₉₀ P ₉₀	1,55	1,98	2,13
На фоні зрошення				
Полицевий на глибину 20-22 см	N ₄₅ P ₄₅	5,26	6,00	6,85
	N ₉₀ P ₉₀	3,57	4,24	4,61
Полицевий на глибину 28-30 см	N ₄₅ P ₄₅	5,41	6,26	7,04
	N ₉₀ P ₉₀	3,72	4,41	4,74

Джерело: отримано в результаті досліджень

Окупність мінеральних добрив істотно змінювалася залежно від загущення рослин. Збільшення кількості рослин на одиниці площі підвищило агрономічну ефективність використання діючої речовини добрив. На варіантах природного зволоження і загущення рослин 0,5 млн/га окупність одного кілограма діючої речовини мінеральних добрив приростом урожайності зерна нуту коливалася від 1,46 до 1,75 кг, при 1,0 млн/га – від 1,78 до 2,47 і 1,5 млн/га – від 1,95 до 2,55, що порівняно з мінімальним загущенням було більше на 32,3 і 41,0% відповідно. На фоні зрошення показник був більше в 2,45-2,79 рази порівняно з варіантами природного зволоження. Найбільша окупність одного кілограма діючої речовини мінеральних добрив приростом урожаю зерна нуту була за максимального загущення рослин 1,5 млн/га, що, в середньому за роки досліджень, склало 5,81 кг. Зменшення загущення рослин на кожні 0,5 млн/га привело до зниження окупності на 11,1 і 29,4% відповідно.

Найцікавішим елементом агрономічної ефективності внесених добрив є обґрунтування раціональності внесення тієї або іншої дози добрив. У наших досліджень, найбільша окупність одного кілограма діючої речовини мінеральних добрив приростом урожаю зерна нуту була за внесення дози N₄₅P₄₅ при обох умовах зволоження. Збільшення дози поживних речовин знизило показник ефективності. Так, вирощування зерна нуту в незрошуваних умовах на півдні України забезпечило окупність одного кілограма діючої речовини мінеральних добрив приростом урожаю зерна нуту від 1,68 до 2,55 кг. Збільшення дози азотно-фосфорних добрив до N₉₀P₉₀ знизило показник на 21,5%.

В умовах зрошення окупність одного кілограма діючої речовини мінеральних добрив приростом урожаю зерна нуту була значно вище. При внесенні найменшої дози добрив показник, в середньому, склав 6,14 кг, що було в 2,79 рази більше порівняно з незрошуваними умовами. Збільшення вдвічі внесених поживних речовин знизило окупність одного кілограма діючої речовини мінеральних добрив приростом урожаю зерна нуту на 45,5% – до 4,22 кг

В умовах Півдня України однією з основних проблем сільського господарства є недолік прісної

води для зрошення. Тому, дослідження ефективності зрошення особливо доцільним. Отримані дані засвідчують високу окупність одного м³ зрошеної води приростом урожаю коливаючись від 0,62 до 1,08 кг зерна нуту (табл. 2).

Таблиця 2
Окупність поливної води приростом урожайності зерна нуту, м³/кг (середнє за 2012-2014 рр.)

Основний обробіток ґрунту	Фон живлення	Загущення рослин, млн/га		
		0,5	1,0	1,5
Полицевий на глибину 20-22 см	Без добрив	0,62	0,67	0,76
	N ₄₅ P ₄₅	0,83	0,89	1,03
	N ₉₀ P ₉₀	0,87	0,96	1,08
Полицевий на глибину 28-30 см	Без добрив	0,63	0,69	0,76
	N ₄₅ P ₄₅	0,85	0,92	1,03
	N ₉₀ P ₉₀	0,89	0,98	1,08

Джерело: отримано в результаті досліджень

Проведення полицевого обробітку ґрунту на різну глибину не засвідчило суттєву переваги одного з них. Проте була відмічена незначна тенденція до збільшення окупності зрошеної води 0,01-0,03 м³/кг при обробітку на глибину 28-30 см.

Як було зазначено раніше найбільший вплив на величину окупності всіх матеріальних ресурсів робили мінеральні добрива. На неудобрених варіантах окупність одного м³ зрошеної води приростом

урожаю склала, в середньому за роки досліджень, 0,69 кг зерна нуту. Застосування мінеральних добрив в дозі N₄₅P₄₅ значно збільшив показник – на 34,8%, склавши 0,93 кг. Подальше збільшення дози добрив не забезпечило аналогічного збільшення величини окупності. За максимальної дози окупність одного м³ зрошеної води приростом урожаю склала 0,98 кг, що було більшим за дозу N₄₅P₄₅ на 5,4, а від контролю (без добрив) – на 42,0%.

Загущення рослин нуту до 1,5 млн/га забезпечило найбільшу окупність одного м³ зрошеної води приростом урожаю 0,96 кг зерна. Зменшення кількості рослин на площі втриє зменшило показник на 23,1%, а за формування загущення рослин 1,0 млн/га – на 12,9%, склавши у підсумку 0,85 кг зерна.

Висновки і пропозиції.

1. Проведені дослідження показали, що найбільша окупність одного кілограма діючої речовини мінеральних добрив приростом урожаю зерна нуту 7,04 кг в зрошуваних умовах була отримана за полицевого обробітку ґрунту на глибину 28-30 см, внесенні мінеральних добрив в дозі N₄₅P₄₅ і загущенні рослин 1,5 млн/га, а в незрошуваних – 2,55 кг за аналогічних умов.

2. Проведення полицевого обробітку ґрунту на глибину 20-22 та 28-30 см, внесення мінеральних добрив у дозі N₉₀P₉₀ та формування загущення рослин нуту 1,5 млн/га забезпечило найвищу окупність одного м³ зрошеної води приростом урожаю 1,08 кг зерна нуту.

Список літератури:

1. Мерзлякин А. С. Проблемы рационального использования удобрений и средств химической защиты растений в сельском хозяйстве России: автореф. дис. на соискание уч. степени доктора с.-х. наук: спец 06.01.04 – «Агрохимия» / Анатолий Сергеевич Мерзлякин. – М.: РГЛУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, 2009. – 20 с.
2. В Украине производители повысили цены на минудобрения [Електронний ресурс] // Зерно Он-Лайн. – 2014. – Режим доступу до журн. <http://www.zol.ru/z-news/showlinks.php?id=105072#>
3. Прошкин В. А. Сравнительная эффективность минеральных удобрений на различных почвах / В. А. Прошкин, А. П. Смирнов // Агрохимия. – 1994. – № 5. – С. 35-39.
4. Эффективность применения удобрений [Електронний ресурс] // Зооинженерный факультет МСХА. – Режим доступу до журн. <http://www.activestudy.info/effektivnost-primeneniya-udobrenij>
5. www.faostat.fao.org/faostat
6. Ионас В. А. Система удобрения сельскохозяйственных культур / В. А. Ионас. – Минск: Ураджай, 1998. – 287 с.
7. Рыбалкин П. Н. Повышение эффективности производства зерна / П. Н. Рыбалкин. – М.: Агропромиздат, 1990. – 224 с.

Лавренко С.О., Лавренко Н.Н.

Херсонский государственный аграрный университет

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ПОЛИВНОЙ ВОДЫ ПОСЕВАМИ НУТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ЕГО ВЫРАЩИВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы рационального использования производственных ресурсов при выращивании сельскохозяйственных культур. Приведены результаты эффективности использования минеральных удобрений и поливной воды посевами нута. Обобщенные данные по влиянию основной обработки почвы, загущения растений и условий увлажнения на окупаемость действующего вещества удобрений урожаем зерна культуры. Определена эффективность использования поливной воды в зависимости от технологических приемов выращивания нута. Описаны пути эффективного использования материальных ресурсов при возделывании нута в условиях Южной Степи Украины.

Ключевые слова: нут, обработка почвы, минеральные удобрения, загущение растений, условия увлажнения, орошение, материальные ресурсы.

Lavrenko S.O., Lavrenko N.N.
Kherson State Agricultural University

EFFICIENCY OF APPLYING FERTILIZERS AND IRRIGATION WATER FOR CHICKPEA CROPS DEPENDING ON TECHNOLOGICAL METHODS OF ITS CULTIVATION IN THE SOUTHERN STEPPE OF UKRAINE

Summary

The article considers the issues of rational use of production resources for growing agricultural crops. It presents the results of the efficiency of applying the fertilizers and irrigation water for chickpea crops. The data on the impact of primary tillage, plants thickening and moisture conditions on the cost recovery of the active substance of fertilizers by yielding capacity of the crop are generalized. The article determines the efficiency of applying the irrigation water depending on the technological methods of chickpea cultivation. It also describes the ways of effective use of material resources when growing chickpea in the southern Steppe of Ukraine.

Keywords: chickpea, soil tillage, fertilizers, thickening of plants, moisture conditions, irrigation, material resources.