

УДК 635.657: 631.87

© 2009

Єремко Л.С., кандидат сільськогосподарських наук
Полтавський інститут АПВ ім. М.І. Вавилова УААН

УРОЖАЙНІСТЬ НУТУ ЗА ВНЕСЕННЯ РІЗНИХ ДОЗ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ ТА ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНОГО ПРЕПАРАТУ РИЗОГУМІН

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук Л.Д. Глущенко

Наведено результати досліджень із визначення впливу різних доз мінеральних добрив та застосування мікробіологічного препарату Ризогумін на формування симбіотичного апарату та продуктивність нуту. Показано, що за збільшення дози мінерального азоту маса бульбочок зменшується, натомість інтенсивність продукування органічної речовини зростає. Рослини в даному випадку більшою мірою використовують мінеральні форми азоту, ніж азот повітря. Продуктивність нуту є найвищою на фоні мінерального удобрення $N_{45}P_{45}K_{50}$ як за допосівної инокуляції насіння, так і без неї.

Ключові слова: нут, мінеральні добрива, инокуляція насіння, бобово-ризобіальний симбіоз, урожайність

Постановка проблеми. Проблема виробництва білка рослинного походження на сьогодні залишається однією з найгостріших. Скорочення посівних площ основних зернобобових культур і погіршення матеріально-технічного забезпечення агротехнологічного процесу їх вирощування призвело до різкого зменшення виробництва зернової продукції та зниження її якісних показників. За даними наукових установ, нині дефіцит харчового білка становить 29%, кормового – 30% [2].

Виробництво зацікавлене у впровадженні високопродуктивних культур, стійких до негативного впливу абіотичних та біотичних чинників навколишнього середовища. Досить перспективним у цьому відношенні є нут. Він невимогливий до умов вирощування, а за рахунок значного виділення фізіологічно активних речовин практично не уражається хворобами й не пошкоджується шкідниками.

Нут, як і інші зернобобові культури, має здатність вступати у симбіотичні взаємозв'язки з бульбочковими бактеріями. За рахунок фіксації молекулярного азоту після його збирання у ґрунті залишається близько 100-120 кг/га біологічного азоту [8].

Важливою умовою формування високопродук-

тивних агрофітоценозів даної культури є створення оптимальних умов росту та розвитку рослин. У цьому відношенні суттєве значення має мінеральне живлення рослин.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Використання поживних речовин рослинами пов'язане з їх біологічними особливостями. Як вказують Вавилов П.П. та Посипанов Г.С., вони повинні бути в оптимальних рівнях забезпечені азотом, оскільки його нестача пригнічує ріст, а надмірна кількість розтягує період досягання, послаблює стійкість проти вилягання та ураження хворобами.

Фосфор стимулює ріст кореневої системи, позитивно впливає на збільшення корневих волосків. За його нестачі погіршується процес формування репродуктивних органів, подовжується період досягання зерна, пригнічується фіксація молекулярного азоту [1].

Калій підвищує посухостійкість, позитивно впливає на протікання фізіолого-біохімічних процесів у рослинному організмі, сприяє пересуванню вуглеводів із листя у бульбочки [5].

Важливим елементом технології вирощування нуту є застосування мікробних препаратів. Інтродукція селекційних рас азотфіксуючих мікроорганізмів інтенсифікує біологічну азотфіксацію та фосфатмобілізацію в агроценозах [6].

Визначальним фактором функціонування симбіотичного апарату є мінеральний азот. Нині не існує єдиної думки щодо впливу азотних добрив на формування бобово-ризобіального симбіозу.

Долгов Р.І. [3] свідчить, що всі бобові рослини, у тому числі й нут, передусім використовують мінеральні форми азоту, а не азот повітря. Тому за внесення азотних добрив азотфіксація пригнічується тим сильніше, чим вищі норми мінерального азоту. Вони гальмують симбіоз і знижують кількість фіксованого азоту на величину засвоєного азоту добрив.

Водночас застосування «стартових» доз азоту у польових умовах теоретично обґрунтовується

необхідністю формування фотосинтетичного апарату більших розмірів для кращого забезпечення бульбочок вуглеводами [9].

Виходячи з цього, ми ставили за мету визначити найбільш раціональні дози мінеральних добрив за застосування допосівної інокуляції насіння та без неї.

Матеріали і методика дослідження. Дослідження проводили згідно з державною науково-технічною програмою «Зернові культури» за завданням 10.02.03/201 «Розробити технологію вирощування нуту на основі застосування діагностичних методів управління процесами біологічної фіксації азоту атмосфери та створення умов для формування високої продуктивності та якості зерна нових сортів в умовах недостатнього зволоження Лівобережного Лісостепу» на базі Полтавського інституту АПВ ім. М.І. Вавилова.

Гідротермічні умови вегетаційного періоду нуту в роки проведення досліджень характеризувалися неоднорідністю, що дало змогу всебічно оцінити досліджувані агротехнічні прийоми.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий малогумусний важкосуглинковий, з вмістом гумусу в шарі 0-20 см 4,9-5,2%; азоту, що гідролізується – 5,4-6,8 мг/100 г ґрунту (за Тюріним та Коновою); P₂ O₅ в оцтовокислій витяжці – 10,0-12,3 мг/100 г ґрунту (за Чириковим); обмінного калію – 17,0-17,7 мг/100 г ґрунту (за Масловою), реакція ґрунтового розчину слабкокисла (рН сольової витяжки – 6,3).

Технологія вирощування нуту була типовою для зони, окрім прийомів, що вивчалися.

Дослідження проводили згідно з методикою польового дослідження Б.А. Доспехова [4]. Схема дослідження включала варіанти з застосуванням допосівної інокуляції насіння та без неї на фонах

мінерального удобрення N₄₅P₄₅K₅₀, N₁₀P₂₀K₂₀, P₄₀K₄₀. Облікова площа ділянки становила 40 м². Повторність дослідження – чотириразова. Розміщення варіантів – послідовне.

Результати досліджень. Режим мінерального живлення обумовлює інтенсивність та спрямованість протікання фізіолого-біохімічних процесів, що, в свою чергу, є основою формування продуктивності рослин.

Нут, як і інші зернобобові культури, у симбіозі з бульбочковими бактеріями утворює фізіологічну систему, цілісність якої полягає у взаємній адаптації процесів, пов'язаних з азотним живленням рослин.

Підвищення доз мінерального азоту мало негативний вплив на формування симбіотичного апарату. За внесення N₄₅P₄₅K₅₀ маса бульбочок була найменшою (табл. 1). На ділянках, де допосівна інокуляція насіння не проводилася, у симбіоз вступали спонтанні малоактивні раси бактерій. Кількість бульбочок на кореневій системі однієї рослини в середньому за два роки змінювалася від 6 до 9 шт., а їх маса становила 0,18 - 0,40 г.

Допосівна інокуляція насіння нуту мала позитивний вплив на формування симбіотичного апарату. Про це свідчить збільшення кількості бульбочок на коренях рослин до 12-16 шт., їх маси – до 0,36-0,52 г.

Найбільш сприятливі умови для формування симбіотичної системи «рослина-господар – бульбочкові бактерії» склалися за поєднання інокуляції насіння та внесення мінеральних добрив дозою діючої речовини P₄₀K₄₀. У цьому варіанті на рослинах утворювалося в середньому 16 бульбочок, а їх маса становила 0,75 г. За рахунок безпосереднього контакту з насінням активність

1. Вплив різних доз мінеральних добрив та допосівної інокуляції насіння Ризогуміном на формування симбіотичного апарату та накопичення надземної маси рослинами нуту, 2007-2008 рр.

Варіант дослідження	Кількість бульбочок, шт./рослину	Маса бульбочок, г/рослину	Фітомаса однієї рослини, г	Маса однієї рослини в абсолютно сухому стані, г
	фаза цвітіння			
Контроль	8	0,37	69,7	18,7
N ₄₅ P ₄₅ K ₅₀	7	0,18	76,4	20,6
N ₁₀ P ₂₀ K ₂₀	9	0,40	70,7	18,4
P ₄₀ K ₄₀	6	0,22	60,6	15,7
Ризогумін	12	0,52	66,9	18,1
Ризогумін + N ₄₅ P ₄₅ K ₅₀	16	0,36	91,8	23,4
Ризогумін + N ₁₀ P ₂₀ K ₂₀	15	0,38	76,7	19,7
Ризогумін + P ₄₀ K ₄₀	16	0,75	78,5	20,8

2. Вплив різних доз мінеральних добрив та допосівної інокуляції насіння Ризогуміном на урожайність зерна нуту, 2007-2008 рр.

Варіант досліджу	Урожайність зерна за вологості 14%, т/га		
	2007 р.	2008 р.	Середнє
Контроль	1,13	1,90	1,51
N ₄₅ P ₄₅ K ₅₀	1,95	2,11	2,03
N ₁₀ P ₂₀ K ₂₀	1,98	1,93	1,95
P ₄₀ K ₄₀	1,88	2,06	1,97
Ризогумін	1,50	2,12	1,81
Ризогумін + N ₄₅ P ₄₅ K ₅₀	2,59	2,37	2,48
Ризогумін + N ₁₀ P ₂₀ K ₂₀	2,43	2,24	2,34
Ризогумін + P ₄₀ K ₄₀	2,29	2,13	2,21
НІР _{0,95 т/га}	0,13	0,09	0,10

бульбочкових бактерій збільшувалася. За рахунок безпосереднього контакту з насінням активність бульбочкових бактерій збільшувалася.

Загальновідомо, що 90-95% органічної речовини рослин продукується в ході процесу фотосинтезу [7], що тісно пов'язаний з азотфіксацією. З рослини у бульбочки надходять фотоасиміляти, що є джерелом енергії для фіксації молекулярного азоту повітря. Продукти азотфіксації використовуються рослиною-господарем для побудови біомаси.

Тому слід очікувати, що рослини з більшою надземною масою здатні підтримувати вищий рівень азотфіксуючої активності бульбочок. Краща забезпеченість азотом має сприяти підвищенню інтенсивності наростання надземної маси.

Як свідчать результати досліджень, накопичення органічної маси рослинами нуту було найінтенсивнішим у варіанті з внесенням N₄₅P₄₅K₅₀. Фітомаса та абсолютно суха маса за застосування даного агротехнічного заходу становила, відповідно, 76,4 та 20,6 г. Дещо меншою вона була на фоні мінерального удобрення N₁₀P₂₀K₂₀ (70,7 та 18,4 г відповідно). У варіанті з внесенням P₄₀K₄₀ рослини формували надземну частину масою 60,6 г зі вмістом абсолютно сухої речовини 15,7 г. Інокуляція насіння Ризогуміном позитивно позначилася на процесах біосинтезу органічної речовини, про що свідчить підвищення значень показників фітомаси та абсолютно сухої маси рослин на 16,8 та 11,9% відповідно за внесення N₄₅P₄₅K₅₀, на 7,8 та 6,6% відповідно – за внесення N₁₀P₂₀K₂₀ та на 22,8 та 24,5% відповідно – за внесення P₄₀K₄₀.

Кількість і маса бульбочок не завжди відображають дійсний рівень азотфіксації. У процесі росту рослини досить сильно реагують на виникнення тих чи інших потреб. Тож нестача азоту на певному етапі може обумовити додатковий

відтік поживних речовин у бульбочки для активації його фіксації, що деякий час відображається на інтенсивності накопичення вегетативної маси. Це може слугувати поясненням зменшення інтенсивності накопичення біомаси рослинами нуту у варіантах із внесенням мінеральних добрив із дозою діючої речовини P₄₀K₄₀ і з застосуванням Ризогуміну без удобрення.

Інтенсивність та спрямованість процесів біосинтезу й характер перерозподілу органічних сполук між органами рослин визначили величину господарсько цінної частини урожаю нуту. Найвищі її значення були відмічені у варіантах поєднання допосівної інокуляції насіння та внесення мінеральних добрив у дозах N₄₅P₄₅K₅₀ та N₁₀P₂₀K₂₀ (2,48 та 2,34 т/га відповідно) (табл. 2). За сівби неінокульованим насінням на цих фонах мінерального живлення продуктивність посівів нуту знижувалася на 0,45 та 0,39 т/га відповідно. За внесення P₄₀K₄₀ інокуляція насіння давала приріст урожайності на рівні 0,22 т/га, а у варіанті без застосування мінеральних добрив підвищення продуктивності посівів знаходилося на рівні 0,29 т/га.

Висновки: 1. Найбільш сприятливі умови для формування азотфіксуючого симбіотичного апарату створюються за поєднання допосівної інокуляції насіння та внесення мінеральних добрив дозою діючої речовини P₄₀K₄₀.

2. Внесення мінерального азоту негативно впливає на симбіотичні відносини рослин нуту з бульбочковими бактеріями.

3. Допосівна інокуляція насіння Ризогуміном на фоні внесення мінеральних добрив дозою N₄₅P₄₅K₅₀ сприяє підвищенню інтенсивності наростання біомаси рослин, що визначає величину господарсько цінної частини урожаю. Даний рівень мінерального живлення є ефективним і за сівби неінокульованим насінням.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Вавилов П.П., Посыпанов Г.С.* Бобовые культуры и проблема растительного белка. – М.: Россельхозиздат, 1983. – 256 с.
2. *Васин А.В.* Подбор и возделывание зернобобовых культур в Лесостепи среднего Поволжья: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Кинель, 2006. – 16 с.
3. *Долгов Р.И.* Влияние способов основной обработки почвы и гербицидов на агрофитоценоз и урожайность нута в условиях зоны неустойчивого увлажнения: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Ставрополь, 2007. – 19 с.
4. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1985. – 416 с.
5. *Карасюк І.М., Геркіял О.М., Господаренко Г.М. та ін.* Агрехімія. – К.: Вища шк., 1995. – 471 с.
6. *Москалець В. В., Шинкаренко В.К., Москалець В.І.* Вплив мікробних препаратів на інтенсивність фіксації атмосферного азоту// Агроекологічний журн. – 2006. – № 3. – С. 32-36.
7. *Ничипорович А.А.* Фотосинтетическая деятельность растений как основа их продуктивности в биосфере и земледелии // В сб.: Фотосинтез и продукционный процесс. – М.: Наука, 1988. – С. 5-28.
8. *Січкач В., Бушулян О.* Технологія вирощування нуту в Україні// Пропозиція. – 2001. – № 10. – С. 42-43.
9. *Турич Е.М.* Разработка приемов выращивания сои в Крыму с использованием различных штаммов клубеньковых бактерий: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Симферополь, 2005. – 19 с.