

УДК 635.657:631.87

© 2009

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

УДОСКОНАЛЕННЯ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ ВИРОЩУВАННЯ НУТУ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук Л.Д. Глуценко

Наведені результати досліджень із визначення впливу інокуляції насіння мікробіологічним препаратом комплексної дії Ризогумін та внесення мінеральних добрив дозами $N_{45}P_{45}K_{50}$, $N_{10}P_{20}K_{20}$, $P_{40}K_{40}$ на формування продуктивності нуту. Доведено, що сумісне застосування цих агрозаходів позитивно впливає на накопичення надземної маси рослинами, надходження органічних сполук до зерна під час його достигання. На фоні мінерального удобрення $N_{45}P_{45}K_{50}$ урожайність зерна нуту підвищується до 2,62 т/га, а вміст білка у ньому становить 21,1%. Визначено, що найбільш сприятливі умови для формування симбіотичного апарату нуту створюються за поєднання інокуляції насіння Ризогуміном і внесення мінеральних добрив дозами $N_{10}P_{20}K_{20}$, $P_{40}K_{40}$.

Ключові слова: нут, мінеральні добрива, інокуляція насіння, бобово-ризобіальний симбіоз, вміст білка, продуктивність.

Постановка проблеми. Стабілізація виробництва білка рослинного походження – одна з ключових проблем аграрного сектора України. Скорочення виробничо-фінансових витрат у технологічному процесі вирощування основних зернобобових культур призвело до зменшення валових зборів зерна та погіршення його якісних показників. За даними наукових установ, нині дефіцит харчового білка становить 29%, кормового – 30% [1].

Одним із шляхів вирішення цього питання є удосконалення агротехнічних заходів вирощування культур, що характеризуються високою адаптаційною здатністю до ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування. У цьому відношенні беззаперечний інтерес викликає розширення посівних площ нуту. Основними його біологічними характеристиками є холодо- і посухостійкість, стійкість проти хвороб і шкідників, а також здатність засвоювати з повітря до 100-120 кг/га молекулярного азоту й формувати високі врожаї дешевого високоякісного білка [2].

Продуктивність азотфіксації визначається комплексом факторів і умов, з яких найбільш важливими є біологічні особливості культури,

генотипи рослин та азотфіксуючих мікроорганізмів, відповідність екологічних умов потребам конкретних азотфіксуючих систем [5].

Найбільш розповсюдженим заходом інтенсифікації біологічної азотфіксації та фосфатмобілізації в агроценозах є інтродукція селекційних рас азотфіксуючих мікроорганізмів [6].

Фізіологічна роль симбіотрофного азоту у бобових рослин полягає не тільки у підвищенні урожаю, а й у накопиченні додаткового білка у зерні й зеленій масі рослин [7].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.

Формування активної бобово-ризобіальної системи є основою взаємовигідного існування – симбіозу, у процесі якого сонячна енергія використовується рослиною у процесі фотосинтезу, а його продукти слугують джерелом енергії для фіксації інертного молекулярного азоту бульбочковими бактеріями [4].

На азотфіксацію використовується 10-32% продуктів фотосинтезу. Приблизно третя їх частина витрачається на дихання бульбочок і коренів, а половина повертається до рослини у формі азотовмісних сполук. На 1 г азоту, що фіксується, припадає 4-7 г вуглецю, з якого близько 50% споживається коренями на дихання та ріст, утворення та надходження азоту.

Оптимальні умови для життєдіяльності рослин бобових культур створюються за надходження у бульбочки достатньої кількості продуктів фотосинтезу, що є джерелом енергії для азотфіксації аміаку, а в надземну частину транспортуються продукти азотфіксації, необхідні для побудови органічної біомаси [9].

Формування й функціонування симбіотичних систем, починаючи від інфікування коренів та утворення на них бульбочок до процесу азотфіксації, знаходиться у тісній залежності від концентрації макро- і мікроелементів у ґрунті.

Удосконалення способів застосування добрив та визначення їх раціональних доз можливе на основі вивчення не тільки властивостей ґрунту і добрив, але й потреб рослин у поживних речовинах [10].

Метою досліджень було визначення ефективності інокуляції насіння на різних фонах мінерального удобрення.

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 і якості зерна нових сортів в умовах недостатнього зволоження лівобережного Лісостепу» на базі Полтавського інституту АПВ ім. М.І. Вавилова.

Погодні умови вегетаційного періоду нуту в роки проведення досліджень були неоднорідними, що дало змогу всебічно оцінити досліджувані агротехнічні заходи.

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 Тюрнімом та Кононою); P_2O_5 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 Лівобережного Лісостепу, окрім досліджуваних агротехнічних прийомів.

Дослідження проводили згідно з методикою польового досліду Б.А. Доспехова [3]. Схема досліду включала варіанти з застосуванням інокуляції насіння та поєднанням її з внесенням мінеральних добрив дозами $N_{45}P_{45}K_{50}$, $N_{10}P_{20}K_{20}$, $P_{40}K_{40}$. Облікова площа ділянки становила 40 м². Повторність досліду – чотирихразова. Розміщення варіантів – послідовне.

Результати дослідження. Рослини нуту у симбіозі з бульбочковими бактеріями утворюють цілісну фізіологічну систему, формування і функціонування якої у значній мірі обумовлюється наявні-

стю в ґрунті елементів мінерального живлення.

Найбільш сприятливі умови формування симбіотичного апарату нуту створювалися за сівби інокульованим насінням на фоні мінерального удобрення $P_{40}K_{40}$. На рослинах утворювалося, в середньому, 15 бульбочок, а їх маса та абсолютно суха маса збільшувалися до 0,65 та 0,42 г відповідно. Внесення $N_{45}P_{45}K_{50}$ та $N_{10}P_{20}K_{20}$ призводило до зменшення значень цих показників (табл. 1).

У варіанті з застосуванням Ризогуміну рослини зазвичай формували 12 бульбочок. Маса та маса у абсолютно сухому стані останніх становили 0,47 та 0,16 г відповідно.

Відомо, що на забезпечення процесів, пов'язаних із фіксацією молекулярного азоту, рослини використовують значну кількість сполук, утворених у ході реакції фотосинтезу. Більша надземна маса, а разом із тим потужна фотосинтетична поверхня, здатні підтримувати високий рівень азотфіксуючої активності бульбочок. У свою чергу, краща забезпеченість азотом повинна сприяти посиленню вегетативних процесів у рослинах. Однак кількість та маса бульбочок не завжди відображають дійсний рівень азотфіксації. У процесі росту рослини реагують на виникнення тих чи інших потреб, тому нестача азоту на певному етапі може спричинити додатковий відтік поживних речовин у бульбочки для активізації його фіксації, що певний час відображається на накопиченні вегетативної маси [9].

Інтенсивність наростання надземної частини нуту була найвищою за сівби інокульованим насінням на фоні мінерального удобрення $N_{45}P_{45}K_{50}$. Фітомаса та абсолютно суха маса рослин становили 88,1 та 21,8 г відповідно (табл. 2). У варіанті з застосуванням Ризогуміну та внесенням $N_{10}P_{20}K_{20}$ рослини формували надземну частину масою 77,0 г зі вмістом абсолютно сухої речовини 18,8 г. На фоні мінерального удобрення $P_{40}K_{40}$ значення цих показників зменшувалися, відповідно, до 76,6 та 18,6 г.

1. Формування симбіотичного апарату нуту за застосування інокуляції насіння Ризогуміном на різних фонах мінерального удобрення, 2007-2009 рр.

Варіант досліду	Кількість бульбочок з однієї рослини, шт.	Маса бульбочок з однієї рослини, г	
		сирих	в абсолютно сухому стані
Контроль	7	0,31	0,13
Ризогумін	12	0,47	0,16
Ризогумін + $N_{45}P_{45}K_{50}$	16	0,31	0,11
Ризогумін + $N_{10}P_{20}K_{20}$	15	0,36	0,12
Ризогумін + $P_{40}K_{40}$	15	0,65	0,42

2. Продуктивність нуту за застосування інокуляції насіння Ризогуміном на різних фонах мінерального удобрення, 2007-2009 рр.

Варіант досліджу	Фітомаса однієї рослини, г	Маса однієї рослини в абсолютно сухому стані, г	Кількість зерен з однієї рослини, шт.	Маса 1000 зерен, г
Контроль	60,8	16,2	39	233,5
Ризогумін	61,7	16,5	54	237,0
Ризогумін + N ₄₅ P ₄₅ K ₅₀	88,1	21,8	60	254,6
Ризогумін + N ₁₀ P ₂₀ K ₂₀	77,0	18,8	64	243,0
Ризогумін + P ₄₀ K ₄₀	76,6	18,6	59	241,1

3. Урожайність та якість зерна нуту в залежності від фону мінерального удобрення та інокуляції насіння Ризогуміном, 2007-2009 рр.

Варіант досліджу	Урожайність зерна за вологості 14 %, т/га	Вміст білка, %	Збір білка, т/га
Контроль	1,66	17,7	0,25
Ризогумін	2,00	18,7	0,32
Ризогумін + N ₄₅ P ₄₅ K ₅₀	2,62	21,1	0,48
Ризогумін + N ₁₀ P ₂₀ K ₂₀	2,44	19,2	0,40
Ризогумін + P ₄₀ K ₄₀	2,32	18,9	0,38

Примітка: НР_{0,95}, т/га 0,14

Характер перерозподілу органічних сполук між органами рослин визначив величину господарсько цінної частини урожаю нуту. У варіанті з застосуванням Ризогуміну рослини формували 54 зерна, маса 1000 зерен становила 237,0 г (табл. 2). Порівняно з контролем, приріст урожайності зерна та збору білка з 1 га у цьому варіанті становили 0,34 та 0,07 т/га відповідно (табл. 3).

На фоні мінерального удобрення N₄₅P₄₅K₅₀ за рахунок збільшення кількості зерен із рослин, їх маси та якості, продуктивність посіву сягала 2,62 т/га, а загальний збір білка знаходився на рівні 0,48 т/га.

За поєднання інокуляції насіння та внесення мінеральних добрив дозами N₁₀P₂₀K₂₀ і P₄₀K₄₀ інтенсивність надходження органічних сполук до зерна знижувалася, про що свідчить зменшення маси 1000 зерен до 243,0 і 241,1 г та вмісту білка у зерні до

19,2 і 18,9% відповідно. Продуктивність посівів знаходилася на рівні 2,44 і 2,32 т/га, загальний збір білка становив 0,40 і 0,38 т/га відповідно.

Висновки: 1. Застосування інокуляції насіння Ризогуміном і поєднання її зі внесенням мінеральних добрив дозами N₁₀P₂₀K₂₀ й P₄₀K₄₀ має позитивний вплив на формування азотфіксуючого симбіотичного апарату нуту. Збільшення дози мінерального азоту негативно позначається на симбіотичних відносинах рослин нуту з бульбочковими бактеріями.

2. Інокуляція насіння Ризогуміном на фоні внесення мінеральних добрив дозами N₄₅P₄₅K₅₀ та N₁₀P₂₀K₂₀ сприяє підвищенню інтенсивності наростання біомаси рослин, накопичення білка у зерні, що в майбутньому визначає їх індивідуальну продуктивність, загальну урожайність агроценозу та якість зерна.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Васин А.В. Подбор и возделывание зернобобовых культур в Лесостепи среднего Поволжья. Автореф. дис... канд. с.-х. наук. – Кинель, 2006. – 16 с.
2. Вишнякова М.А. Генофонд зернобобовых культур и адаптивная селекция как факторы биологизации и экологизации растениеводства // Сельскохозяйственная биология. – 2008. – № 3. – С. 3-23.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1985. – 416 с.

4. Каменський В.Ф. Вплив інокулювання на продуктивність гороху в північному Лісостепу України // Агроекологічний журнал. – № 3. – 2006. – С. 37-39.
5. Кожемяков А.П. Продуктивність азотфіксації в агроценозах // Мікробіологічний журнал. – 1997. – Т. 59. – № 4. – С. 22-28.
6. Москалець В.В., Шинкаренко В.К., Москалець В.І. Вплив мікробних препаратів на інтенсивність фіксації атмосферного азоту// Агроекологічний журнал. – 2006. – № 3. – С. 32-36.

7. Патыка В.Ф., Калениченко А.В., Колмаз Ю.Ф. и др. Роль азотфиксирующих микро-организмов в повышении продуктивности сельскохозяйственных растений // Мікробіологічний журнал. – 1997. – Т. 59. – № 4. – С. 3-14.
8. Січкарь В., Бушуляк О. Технологія вирощування нуту в Україні// Пропозиція. – 2001. – № 10. – С. 42-43.
9. Турин Е.М. Разработка приемов выращивания сои в Крыму с использованием различных штаммов клубеньковых бактерий. Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Симферополь, 2005. – 19 с.
10. Ягодин Б.А., Смирнов П.М., Петербургский А.В. и др. / Под ред. Б.А. Ягодина. Агрохимия. – М.: Агропромиздат, 1989. – 2-е изд., перераб. и доп. – 639 с.