

Найбільший вихід крупи у сорту Сумчанка отриманий на фоні $N_{45}P_{45}K_{45}$ при нормі висіву насіння 3,5 млн. шт./га і склав 77,5%, що порівняно з контролем (72,8%), більше на 4,7%. Найменший вихід крупи у даного сорту виявився показник, отриманий на фоні $N_{30}P_{45}K_{45}+N_{15}$ при нормі висіву насіння 3,5 млн. шт./га і склав 72,4%, що порівняно з контролем (72,8%), менше на 0,4%.

Найбільший вихід крупи у сорту Слобожанка отриманий на фоні $N_{45}P_{45}K_{45}$ при нормі висіву насіння 3,5 млн. шт./га і склав 76,9%, що порівняно з контролем (74,5%), більше на 2,4%. Найменший вихід крупи у даного сорту виявився показник, отриманий на фоні $N_{40}P_{25}K_{75}$ при нормі висіву насіння 2,5 млн. шт./га і склав 72,7%, що порівняно з контролем (73,6%), менше на 0,9%.

Висновок. На чорноземі типовому внесення мінеральних добрив сприяє підвищенню якості зерна гречки. Відмічено збільшення цих показників у сорту Сумчанка на варіанті з внесенням дози добрив $N_{30}P_{45}K_{45} + N_{15}$ та нормі висіву насіння 3,5 млн. шт./га, а у сорту Слобожанка на варіанті з розрахунковою дозою добрив $N_{30}P_{20}K_{50}$.

ЛІТЕРАТУРА

1. Демиденко П.М. Гречка – цінна круп'яна культура. – Дн.: Промінь, 1972. - 97 с.
2. Жемела Г.П. Добрива, урожай і якість зерна. - К.: Урожай, 1991 - 136 с.
3. Вітов А.Г., Скрипка І.О. Агротехніка гречки. - Донецьк, - 1973. – 88 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

УДК 633.34:631.84

УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ СОЇ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОЗ АЗОТНИХ ДОБРІВ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Нагорний В.І

Вступ. Соціально-економічні перетворення в сільськогосподарському виробництві привели до цілої низки небажаних наслідків, одним із яких є зниження родючості ґрунту, як наслідок недостатнього застосування органічних та мінеральних добрив, в першу чергу азотних. В останні роки надходження азоту в ґрунти України різко скоротилось. При потребі внесення для відновлення родючості ґрунту не менше 60 кг/га азоту, вноситься близько 10 кг/га. Ефективна родючість чорноземних ґрунтів залежить від вмісту в них валових і рухомих форм елементів мінерального живлення. Вирішальне значення в регулюванні ґрунтової родючості та урожайності сільськогосподарських культур надається науково-обґрунтованому застосуванню мінеральних добрив [1].

Про необхідність застосування азотних мінеральних добрив під сою існують суперечливі думки. Більшість вчених переконані, що внесення стартових доз азоту затримує утворення бульбочок і знижує врожайність сої. Мінеральний азот також стримує азотфіксацію і при середніх та високих дозах азотних добрив N_{90} і N_{120} врожайність сої не зростає. Але рослини сої можуть формувати високий урожай зерна за рахунок засвоєння азоту з повітря при забезпеченні п'яти умов для оптимальної азотфіксації (реакції ґрунтового розчину, умов живлення фосфором і калієм, доступ повітря і вологи, наявність мікроелементів і активного штаму бактерій) [3, 6].

Азотфіксувальні бактерії починають засвоювати азот з повітря через два тижні після появи сходів і можуть повністю забезпечити рослину цим елементом живлення [2]. Застосування препаратів на основі бульбочкових бактерій сприяє підвищенню активності азотфіксації у кореневих бульбочках протягом всієї вегетації рослин, інтенсивності фотосинтезу і урожаю на 20-35% і збільшує вміст білка на 5-6% [3].

В той же час, залишається дискусійним питання про потенційні можливості симбіотичної азотфіксації, про те, яка кількість азоту може бути зв'язана таким шляхом і чи достатня вона для забезпечення оптимальних умов життєдіяльності та максимальної продуктивності рослин. А також постає питання про доцільність використання

мінеральних, і особливо азотних добрив під сою. Особливо актуальним стає вирішення доцільності та кількості внесення мінерального азоту. Внесення високих доз азоту до сівби пригнічує розвиток бульбочок [2].

Відповідь про доцільність застосування мінерального азоту під сою турбує як науковців, так і практиків-виробничників. Існує позиція численної групи російських вчених, які вважають, що під сою та інші зернобобові культури не слід вносити азотні добрива, бо вони здатні забезпечити реалізацію свого потенціалу за рахунок ґрунтових запасів і симбіотичного азоту [5].

Вчені із західних країн (наприклад W. Renius, 1980) стверджують, що застосування азоту в кількості 1/3 загального вносу його з урожаєм позитивно впливає на урожайність зернобобових культур [8]. Подібний результат отримали і в Білоруській сільськогосподарській академії, де встановили що у сої ріст інтенсивності азотфіксації відрізнявся при підвищенні дози азоту до 40 кг/га, потім спостерігалась зворотна тенденція [5].

Вирішити проблему забезпечення рослин азотом та стабілізувати родючість ґрунту можливо при ефективному і раціональному використанні його біологічного потенціалу, в оптимізації рослинно-мікробної взаємодії в агроценозах. Соя як бобова культура – важливий фактор підвищення родючості ґрунтів. Біологічний азот, який вона засвоює з повітря і залишає після себе, представляє велику цінність як для ґрунту, так і для використання його наступними культурами [2].

Цінність сої і як білково-олійної культури, також не викликає сумнівів, а тому щорічно зростають посівні площі та виникає ряд питань щодо окремих елементів технології її вирощування. Зокрема важливим є питання мінерального живлення та застосування добрив під сою, яка характеризується специфічністю живлення. Вона споживає на формування врожаю більше поживних речовин ніж зернові, нерівномірно поглинає елементи живлення впродовж вегетації, здатна засвоювати азот з повітря, використовувати важкорозчинні сполуки фосфору і калію з ґрунту та реутилізувати їхні запаси зі стебел у насіння. Для формування 1 ц зерна сої необхідно 6,5-7,5 кг азоту, 1,3-1,7 кг фосфору, 1,8-2,2 кг калію. Надходження елементів живлення впродовж вегетації сої відбувається нерівномірно [6].

Таким чином, особливості мінерального живлення рослин сої ще не достатньо вивчені в різних ґрунтово-кліматичних умовах, що в певній мірі стримує темпи підвищення її урожайності та потребує розробки заходів їх оптимізації.

Методика і умови проведення досліджень. Для визначення впливу доз азотних добрив на урожайність сортів сої різних груп стиглості проводили польові експерименти на дослідному полі Сумського інституту АПВ в період з 2008 по 2009 роки.

Ґрунтовий покрив дослідних ділянок, де проводились дослідження, представлений чорноземом типовим глибоким середньогумусним крупнопилувато-середньосуглинковим на лесових породах: глибина гумусного горизонту 35-42 см, гумусової частини профілю 107-124 см, вміст гумусу в шарі 0-20 см до 4%, сума ввібраних основ 36,3-37,2, гідролітична кислотність - 3,5-3,7 мг-екв./100 г ґрунту, рНсол. - 6,4-6,7, вміст загального азоту - 0,27-0,29%, легкогідролізованого азоту за Корнфілдом - 11,4, рухомих P_2O_5 і K_2O за Чириковим - 17,5 і 11,2 мг на 100 г ґрунту. Механічний склад ґрунту характеризується такими показниками: фізичної глини 49,9-52,8%, мулу 23,5-25,9%.

В наших дослідах вивчали дію та взаємодію двох факторів: А – сорт, В – дози мінеральних добрив. Схема досліду представлена в таблиці 1. Співвідношення між факторами – 2:6. Площа облікової ділянки - 25 м². Розміщення варіантів рендомізоване, повторність чотириразова. Агротехніка при проведенні досліджень на дослідних ділянках

була загальноприйнятою для ґрунтово-кліматичних умов північно-східного Лісостепу України, окрім питань що досліджувались.

Попередник – озима пшениця. Фосфорні та калійні добрива в дозі $P_{60}K_{60}$ у вигляді суперфосфату гранульованого і калійної солі вносили восени під оранку, а навесні під передпосівну культивуацію - аміачну селітру (згідно схеми досліду). Основний обробіток – оранка агрегатом МТЗ-82+ПЛН-3-35 на глибину 20-25 см. У день сівби насіння обробляли препаратом Ризогумін (виробництва Інституту мікробіології УААН, м. Чернівці) з нормою витрати – 200 г/га. Сівбу сортів сої проводили в першій декаді травня на кінцеву рекомендовану густоту селекційною сівалкою СН-16. Спосіб сівби – суцільний з шириною міжрядь 15 см. Після сівби проводили коткування та в період вегетації обробку гербіцидами: 1 – Базагран + Хармоні (2,0 л/га + 6 г/га); 2 – Селект (0,8 л/га). Збирання врожаю проводили у фазу повної стиглості сортів прямим комбайнуванням “Volvo BM”. Облік, біометричні вимірювання, супутні спостереження проводились у відповідності з методикою польових дослідів [4, 7].

За метеорологічними даними роки були різними. Вегетаційний період 2008 року був помірно вологим, а 2009 рік в окремі періоди - посушливим, що безумовно вплинуло на ефективність застосування мінеральних добрив під сою.

Результати досліджень. При визначенні висоти рослин перед збиранням встановлено, що в середньому за 2 роки, мінеральні добрива сприяли росту рослин скоростиглої сої сорту Легенда у висоту. На контрольному варіанті цей показник був на рівні 0,78 м, що найменше в досліді, а на фосфорно-калійному фоні висота зроста на 0,04 м, і подальше збільшення дози азоту на фоні фосфорно-калійного удобрення збільшувало висоту рослин на 7,6-11,5%.

Визначення висоти рослин середньо ранньостиглого сорту сої Омега Вінницька в фазу бутонізації показало, що даний показник змінювався мало. Але на період збирання, рослини при застосуванні мінерального азоту були вищими на 6,1-9,1%, а при внесенні лише $P_{60}K_{60}$ – на 3%, порівняно з контролем.

Висота прикріплення нижніх бобів у Легенди залежала від загальної висоти рослин. Незначне зростання на фосфорно-калійному фоні, в порівнянні з ним та контрольним варіантом, на 1,2-1,4 см було відмічено при внесенні N_{90} і N_{120} .

Даний показник серед рослин сорту Омега Вінницька був більшим у два рази порівняно з сортом Легенда. Було відмічено зростання висоти прикріплення нижніх бобів до контролю на 1,3 см, при внесенні $P_{60}K_{60}$. Ще на 0,5-1,0 см зроста висота сої при внесенні азоту N_{30} - N_{120} на фосфорно-калійному фоні. В цілому по висоті прикріплення нижніх бобів не було відмічено чіткої залежності від внесення високих доз азотних добрив.

Внесення мінеральних добрив вплинуло на формування кореневої системи рослин у сортів сої та їх ризобіальну активність (табл. 1).

Так, сира маса коріння в фазу бутонізації у сорту Легенда на контрольному варіанті була 1,1 г, і мало зростала при внесенні мінеральних добрив (до 1,2-1,6 г). У рослин сорту Омега Вінницька, навпаки, відмічене суттєве зростання сирової маси коріння на 3,0 г в порівнянні з контролем на фосфорно-калійному фоні удобрення. Додаткове внесення на даному фоні більшої від N_{30} дози азоту, негативно впливало на утворення сирової маси коріння. При внесенні N_{30} маса коріння склала 5,7 г, а при N_{60-120} вона зменшилась до 4,9-3,8 г.

Аналогічні зміни відбувались при визначенні маси коріння в даний період розвитку рослин при висушуванні до повітряно-сухого стану. Повітряно-суха маса коріння перед збиранням також мала, в порівнянні з контролем, подібну тенденцію до зростання на фосфорно-калійному фоні у обох сортів. Але у рослин сорту Легенда зростання було

менш помітним (на 0,02 г), ніж у Омеги Вінницької – 0,08 г. Повітряно-суха маса коріння перед збиранням при внесенні N_{30-120} збільшувалась у Легенди до 1,20-1,33 г, а у рослин сорту Омега Вінницька до 1,37-1,53 г. Як правило, високі дози азоту (N_{120}) мало впливали на масу коріння у обох сортів.

Таблиця 1

Розвиток кореневої системи рослин і ризобіальна активність сої в фазу бутонізації (середнє за 2008-2009 рік)

Варіант (фактор В)	Сира маса коріння в фазу бутонізації, г/рослину	Повітряно-суха маса коріння в фазу бутонізації, г/рослину	Повітряно-суха маса коріння перед збиранням, г/рослину	Кількість бульбочок, шт./рослину (в фазу бутонізації)	Маса (сира) бульбочок на рослині, мг (в фазу бутонізації)
Легенда (фактор А)					
Без добрив (контроль)	1,1	0,16	0,84	27,2	197
$P_{60}K_{60}$ (фон)	1,6	0,23	0,86	33,8	184
Фон + N_{30}	1,4	0,20	1,20	20,9	92
Фон + N_{60}	1,2	0,17	1,24	14,7	65
Фон + N_{90}	1,3	0,19	1,33	9,6	36
Фон + N_{120}	1,6	0,23	1,27	7,7	31
Омега Вінницька					
Без добрив (контроль)	2,4	0,34	1,18	29,3	199
$P_{60}K_{60}$ (фон)	5,4	0,77	1,26	24,6	98
Фон + N_{30}	5,7	0,81	1,37	26,8	121
Фон + N_{60}	4,9	0,70	1,49	21,0	90
Фон + N_{90}	3,8	0,54	1,51	13,9	71
Фон + N_{120}	3,9	0,61	1,53	16,6	78

Збільшення чи зменшення маси коріння в період бутонізації сої пов'язане як із загальним розвитком рослин, так із збільшенням чи навпаки зменшенням кількості бульбочкових утворень на їх кореневій системі (табл. 1).

В середньому, кількість бульбочок на кореневій системі рослин сорту Легенда склала на контрольному варіанті 27,2 шт. при їх сирій масі 197 мг на рослину, а у Омеги Вінницька - 29,3 шт. і 199 г, відповідно. На фосфорно-калійному фоні удобрення кількість бульбочок була найбільшою у Легенди - 33,8 шт./рослину, при їх масі в сирому вигляді 184 мг. Тобто, маса бульбочок на цьому варіанті була меншою на 13 мг/рослину.

Кількість бульбочок та їх маса на кореневій системі рослин сорту Омега Вінницька при внесенні $P_{60}K_{60}$ зменшувалась до 24,6 шт. і до 98 мг, відповідно.

Внесення азотних добрив негативно впливало, як на кількість, так і на масу бульбочкових утворень у рослин Легенди. Відповідно до збільшення дози азоту від N_{30} до N_{120} відмічене зменшення як кількості бульбочок з 20,9 до 7,7 шт., так і їх маси з 92 до 31 мг/рослину.

В посівах сорту Омега Вінницька при внесенні $P_{60}K_{60}+N_{30}$ відбувалось збільшення кількості бульбочок до 26,8 шт./рослину і їх маси до 121 мг. Подальше збільшення доз азоту до N_{60-120} зменшувало як кількість бульбочок до 21,0-13,9 шт., так і їх масу до 90-71 мг/рослину.

Урожайність сортів сої залежно від впливу мінерального живлення, наведена в таблиці 2.

Дані таблиці 2 свідчать про певну закономірність збільшення рівня врожаю при застосуванні мінеральних добрив. На контрольному варіанті (без удобрень) урожайність сої сорту Легенда була найменшою в досліді і склала 2,04 т/га, а сорту Омега Вінницька – 2,61 т/га, що на 0,57 т/га більше. Вирощування сої обох сортів на фосфорно-калійному фоні (P₆₀K₆₀) збільшувало рівень врожаю у сорту Легенда на 0,14 т/га, а сорту Омега Вінницька на 0,09 т/га, порівняно з не удобреним варіантом (контроль).

Таблиця 2

Вплив доз азотних добрив на урожайність зерна сої, т/га

Варіант (фактор В)	Роки		середнє за 2008-2009 рр.	+,- до контролю
	2008	2009		
Легенда (фактор А)				
Без добрив (контроль)	1,93	2,15	2,04	-
P ₆₀ K ₆₀ (фон)	2,12	2,23	2,18	0,14
Фон + N ₃₀	2,16	2,41	2,29	0,25
Фон + N ₆₀	2,29	2,39	2,34	0,30
Фон + N ₉₀	2,15	2,31	2,23	0,19
Фон + N ₁₂₀	2,10	2,19	2,15	0,11
Омега Вінницька				
Без добрив (контроль)	2,58	2,63	2,61	-
P ₆₀ K ₆₀ (фон)	2,69	2,71	2,70	0,09
Фон + N ₃₀	2,76	2,89	2,83	0,22
Фон + N ₆₀	2,82	2,96	2,89	0,28
Фон + N ₉₀	2,99	2,81	2,90	0,29
Фон + N ₁₂₀	2,79	2,88	2,84	0,23
НІР ₀₅ (т/га) А – 0,13 В - 0,07 АВ – 0,16				

При внесенні на фосфорно-калійному фоні (P₆₀K₆₀) невисоких доз азоту N₃₀₋₆₀, рівень врожаю сої сорту Легенда зростав на 0,25-0,30 т/га, а Омеги Вінницька на 0,22-0,28 т/га. Подальше збільшення доз азоту майже не сприяло зростанню врожаю сої в обох сортів.

Висновки. Внесення мінеральних добрив позитивно впливало на висоту рослин скоростиглого сорту Легенда вже в фазу бутонізації і ця тенденція зберігалась до кінця вегетації. У рослин сорту Омега Вінницька помітне зростання висоти рослин відбулось під кінець вегетації на варіантах з більш високими дозами азоту. Внесення середніх та високих азотних добрив негативно впливало, як на кількість, так і на масу бульбочкових утворень у рослин сої обох сортів. Встановлено, що найбільший позитивний вплив на ріст та розвиток рослин та формування високого врожаю, був при вирощуванні сої на фосфорно-калійному фоні (P₆₀K₆₀) і внесенні для скоростиглого сорту Легенда мінерального азоту в дозі від 30 до 60 кг/га, а для середньо ранньостиглого сорту Омега Вінницька - від 60 до 90 кг/га діючої речовини.

ЛІТЕРАТУРА

1. Адамень Ф.Ф., Вергунов В.А., Лазер П.Н., Вергунова І.Н. Агробиологические особенности возделывания сои в Украине. – К.: Аграрна наука, 2006. – 456 с.
2. Бабич А.О. Сучасне виробництво й використання сої. - К.: Урожай, 1993. – 427 с.
3. Біологічний азот: Монографія / В.П. Патики, С.Я. Коць, В.В. Волкогон, О.В. Шерстобоева, Т.М. Мельничук, А.В. Калінченко, І.В. Гриник; За ред. В.П. Патики – К.: Світ, 2003. – 424 с.
4. Дослехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

5. Кукреш Л.В., Кухарчик В. К вопросу о внесении азотных удобрений под зернобобовые культуры // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия аграрных наук. №3, 2004. С. 18-21.
6. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф., Івашук П.В. Зерновиробництво. – Львів: НВФ «Українські технології», 2008. – 624 с.
7. Методика проведення дослідів з кормовиробництва і годівлі тварин / За ред. А.О. Бабича. – К.: Аграрна наука, 1998. – 79 с.
8. Renius W. Duingung von Zwischenfruchten // Feld und Wald. – 1980. – 9. - №2. – S. 12-14.

УДК 633.1:635.65

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ БАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА ФОНІВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ

Данильченко О.М.

Постановка проблеми. Аналіз продовольчої ситуації в Україні свідчить про дефіцит у раціоні населення повноцінних білків. Проблема нестачі білка є глобальною. Враховуючи, що отримання необхідної для потреб населення кількості білка традиційним способом (за рахунок тваринництва) ускладнено економічними факторами, та орієнтуючись на зарубіжний досвід, можна стверджувати, що у вирішенні цієї проблеми зростає роль продукції рослинництва [6, 8].

Бобові культури вирізняються з-поміж інших культурних рослин високим вмістом білка в насінні. До складу білків зернобобових культур входять усі незамінні для людини амінокислоти – лізин, триптофан, метіонін, лейцин тощо. Незважаючи на цінність культур групи зернобобових, в Україні ім. притаманна низька урожайність та якість зерна, зменшення площ посівів (зокрема в зоні Лісостепу). Одна з причин цього явища недостатнє вивчення особливостей процесів росту та розвитку рослини в онтогенезі, формування параметрів врожаю та продуктивності. Потребують дослідження питання впливу передпосівної обробки насіння мікропрепаратами на формування фотосинтетичної та симбіотичної продуктивності, а також підвищення врожайності, зокрема таких культур, як чина та кормові боби [4, 6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед сільськогосподарських культур зернобобові посідають важливе місце в сировинному балансі країни, забезпечуючи виробництво високобілкової продукції продовольчого та фуражного призначення. Одним із шляхів вирішення проблеми гострого дефіциту білка рослинного походження є розширення посівних площ зернобобових культур, які характеризуються екологічною пластичністю і адаптивністю, та удосконаленням агротехнологічних заходів їх вирощування. У вирішенні поставлених завдань важлива роль належить чині і кормовим бобам [4,8].

Чина та кормові боби унікальні культури, своєрідна природна фабрика, що поєднує два важливі процеси (фотосинтез та біологічну фіксацію азоту). Ці культури покращують азотний баланс ґрунту, є добрими попередниками в сівозміні, забезпечують одержання екологічно чистої продукції [4].

Біологічна пристосованість даних культур до симбіотичного типу живлення, завдяки бульбочковим бактеріям роду *Rhizobium*, забезпечує рослини фіксованим азотом у формі мінеральних сполук в необмеженій кількості та в найбільш необхідні періоди росту і розвитку рослин, що дає можливість формувати стабільні врожаї. Широке використання бобовими рослинами азоту повітря є одним із напрямків альтернативного або біологічного землеробства, мета якого одержання екологічно чистого продукту для потреб людини та годівлі тварин. Передпосівна інокуляція насіння чини та кормових бобів може стати основним агротехнічним заходом ресурсозберігаючої та енергозберігаючої технології вирощування даних культур [1, 2, 5].