

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН
42343, с. Сад, Сумський район, Сумська область, вул. Зелена, 1
тел. (0542) 69-50-02, тел/факс (0542) 65-24-05, e-mail: agronauka@gmail.com

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Заступник директора з наукової
роботи, кандидат с.-г. наук

М.Г. Собко

2012.05.03



ЗВІТ

Про результати випробування мікродобрива Наномікс на посівах
зернобобових культур в умовах північно-східного Лісостепу України
за 2011 р.

Керівник НДР,
заввідділом розробки і вдосконалення
технологій вирощування
зернобобових, олійних,
овочевих та круп'яних культур,
к.с.-г.н., доцент

В.І. Нагорний

Суми - 2012

ЗМІСТ

	Стор.
РЕФЕРАТ	3
1. УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	4
1.1. Ґрунтові умови.....	4
1.2. Метеорологічні умови.....	4
1.3. Агротехнічні умови та методика проведення досліджень.....	7
2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	8
ВИСНОВКИ	12

РЕФЕРАТ

Об'єкти досліджень - соя сорту Кивін, люпин вузьколистий сорту Пелікан, мікроелемент Наномікс.

Мета досліджень - в умовах північно - східного регіону України на чорноземах типових малогумусних вивчити вплив передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення мікроелементом Наномікс.

Методи досліджень:

- польовий - для визначення взаємодії об'єктів досліджень з природними факторами;
- вимірально-ваговий - для визначення біометричних показників росту і розвитку рослин;
- математично-статистичний - для оцінки отриманих результатів досліджень впливу мікродобрива на продуктивність сої та люпину, а також загальнонаукові методи.

Визначення ефективності застосування мікродобрива Наномікс проводилося за такою *схемою досліджень*:

1) Культури:

- соя,
- люпин

2) Застосування мікродобрива:

- без обробки Контроль (насіння оброблене водою);
- передпосівна обробка насіння Наноміксом
- обробка вегетуючих рослин Наноміксом у фазу бутонізації.

1. УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1 Ґрунтові умови

Досліди з соєю та люпином проводилися в умовах північно-східного Лісостепу України в короткоротаційній польовій сівозміні Сумського інституту АПВ НААН. Ґрунти дослідних ділянок представлені чорноземами типовими малогумусними слабовилугуваними крупнопилувато-середньосуглинковими на лесі. Орний шар їх характеризується такими основними показниками: глибина гумусового горизонту 55-68 см, в орному шарі ґрунту середній вміст гумусу 3,8-4,1%, рН сольове - 5,9-6,8, сума ввібраних основ 29-31 мг-екв., вміст рухомих форм фосфору і калію за Чириковим відповідно 8,3-11,3 і 6,9-9,2 мг на 100 г ґрунту.

1.2 Метеорологічні умови

Період вегетації сої значно довший в порівнянні з горохом, люпином та ін. Вона більш посухостійка, використовує опади не лише квітня - червня, а й липня - серпня, має високі вимоги щодо тепло -, волого повітря - забезпеченості. В критичні періоди розвитку соя вимоглива до умов вологозабезпечення.

Погодні умови у рік проведення досліджень з соєю різнилися як за зволоженістю, так і за температурним режимом. Так, на період сівба-сходи ГТК Селянинова у I та II декаді травня місяця становив 0,1, тобто в перший період рослини розвивалися в посушливих умовах. Період сходи-бутонізація характеризувався теплим і з мало інтенсивними опадами. Середньодобова температура повітря була вищою на 11,9-23,3% в порівнянні з середньо багаторічною, опадів випало 12,9 мм. Особливістю третьої декади червня є кількість опадів, яка становила 68,7 мм, що на 26,0 мм більше середньобагаторічного показника. Загалом червень місяць був сприятливим для проходження фази повних сходів-початок цвітіння, про що говорить показник ГТК - 1,2. В період цвітіння-утворення бобів, що припадає на I та II декаду липня місяця за деякого підвищення середньодобової температури повітря на 4,7 °C опадів випало на 13,5 мм менше, при середньобагаторічному показнику 24 мм. Нестача вологи II декади компенсувалася значним їх випадінням в наступній декаді під час утворення бобів. Так, при середньодобовій температурі повітря III декади 24,1 °C атмосферних опадів випало 53,9 мм при середньо багаторічному показнику 26,0 мм. В цілому, липень місяць відмічався збільшенням кількості опадів на 19,8 мм, підвищенням середньодобової температури на 3,3°C, а суми активних температур повітря вище +10°C на 100°. У серпні місяці значної різниці в середньодобових показниках не відмічалось, але нестача опадів

прослідковувалася по всіх декадах і навіть у наступних I та II декаді вересня місяця, коли сума активних температур повітря склала відповідно 160°C, 156°C.

Кількість опадів за період вегетації сої становила 241 мм, що становить 75,5% до норми, сума активних температур склала 3162°, при середньорічних показниках 2690°. Такі умови вегетації вплинули на показники росту, розвитку та формування урожайності зерна сої.

За своїми біологічними властивостями люпин вузьколистий порівняно теплолюбна рослина, вимоглива до умов волого забезпечення, особливо в критичні періоди. Люпин вузьколистий характеризується коротким періодом вегетації, швидким початковим ростом. Для формування вегетативних органів люпину вузьколистого оптимальна температура +14 - +16 °С, а при цвітінні - +16 - +20 °С. Для дозрівання насіння необхідна сума позитивних температур від 1300 до 1800 °С.

Рослини люпину доволі вимогливі до волого забезпечення, транспіраційний коефіцієнт складає 600-700. В той же час люпин стійкий до короткочасної засухи, особливо у другій половині вегетації, коли вона не співпадає з критичними періодами. Найбільш чутлива культура до нестачі вологи в періоди проростання насіння і формування генеративних органів: починаючи з фази бутонізації - весь період цвітіння до формування блискучих бобів.

Погодні умови 2011 року характеризувались високими середньодобовими температурами повітря і малою кількістю опадів в першій половині вегетаційного періоду культури. Так, підвищення середньодобової температури повітря до 15,0°C відбулося у третій декаді квітня, а опадів випало лише 0,2 мм при середньбагаторічній нормі 15 мм.

Суттєвий недобір атмосферних опадів порівняно з середньбагаторічними показниками в періоди посів-сходи, бутонізація-цвітіння, а також високі температури в фазу росту сходи-бутонізація привели до висушування верхнього шару ґрунту, пригнічення (денне зав'ядання) рослин, втрати тургору. Особливо аномальні умови для люпину склалися в кінці травня-червні місяці, що припадає на критичний період розвитку культури (бутонізація-цвітіння до сизих бобиків): за високої норми суми температур вище +5 °С кількість опадів склала лише 0,6 мм.

Збільшення кількості опадів у період дозрівання культури, а саме у фазу блискучі бобики - досягання, що тривала з 10.06-28.07, спричинили інтенсивне наростання бокових пагонів, а отже подовження вегетаційного періоду та нерівномірного дозрівання.

Таблиця 1 - Гідротермічні умови вегетаційного періоду сої та люпину (2011 р).

Місяці	Декади	Середньодобова температура повітря, °С			Кількість опадів, мм			Вологість повітря,%			Сума активних температур повітря вище + 10°С		ГТК
		поточного року	середньо-багато-річна	± від середньо-багато-річної	поточного року	середньо-багато-річна	± від багато-річної	поточного року	середньо-багато-річна	I від багато-річної	поточного року	середньо-багато-річна	
Квітень	за III декаду	15,0	13,8	1,2	0,2	15,0	-14,8	63	71	-33	142	86	0,0
Травень	1	15,4	13,9	1,5	12,2	16,0	-3,8	63			154	125	
	2	17,8	15,9	1,9	1,0	14,0	-13	57			178	152	
	3	21,9	16,8	5,1	6,5	24,0	-17,5	50			241	179	
	за місяць	18,6	15,6	3,0	19,7	54,0	-34,3	57	91	-34	573	456	0,3
Червень	1	22,7	18,4	4,3	0,6	19,0	-18,4	49			227	183	
	2	21,6	18,7	2,9	4,8	22,0	-17,2	49			217	187	
	3	19,5	19,4	0,1	68,7	26,0	42,7	72			195	196	
	за місяць	21,3	18,8	2,5	74,1	67,0	7,1	60	88	-28	639	566	1,2
Липень	1	21,1	19,7	1,4	31,4	26,0	5,4	75			211	197	
	2	25,2	20,5	4,7	10,5	24,0	-13,5	64			252	206	
	3	24,1	20,5	3,6	53,9	26,0	27,9	69			266	226	
	за місяць	23,5	20,2	3,3	95,8	76,0	19,8	70	95	-25	729	629	1,3
Серпень	1	19,2	20,3	-1,1	16,5	19,0	-2,5	73			192	203	
	2	21,9	19,6	2,3	8,7	18,0	-9,3	69			219	196	
	3	19,4	17,9	1,5	14,7	20,0	-5,3	64			213	196	
	за місяць	20,0	19,2	0,8	39,9	57,0	-17,1	68	87	-19	624	595	0,6
Вересень	1	16,0	15,7	0,3	9,1	18,0	-8,9	67			160	153	
	2	15,6	13,1	2,5	0,4	16,0	-15,6	64			156	117	
	3	13,9	11,4	2,5	1,8	16,0	-14,2	66			139	88	
	за місяць	15,1	13,4	1,7	11,3	50,0	-38,7	65	74	-9	455	358	0,3
За квітень - вересень		18,9	16,8	2Д	241	319	-78	63,8	84,3	-20,5	3162	2690	0,8

1.3. Агротехнічні умови і методика проведення досліджень

При проведенні досліджень використовували сою сорту Кивін рекомендовану для вирощування в зоні північного та північно - східного Лісостепу України та люпин вузьколистий сорту Пелікан. Категорія насіння еліта. Технологія вирощування цих культур - загальноприйнята для зони проведення досліджень.

Попередник сої та люпину - зернові культури, після збирання яких стерню лушили з наступною зяблевою оранкою на глибину 20-22 см. Навесні площу боронували з метою закриття вологи і вирівнювання. Під передпосівну культивуацію вносили мінеральні добрив з розрахунку: під сою $P_{60}K_{60}$ - під основний обробіток + N_{30} - під передпосівну культивуацію, під люпин - $P_{30}K_{60}$. Перед сівбою проводили дві культивуації, прикочування. Посівна площа ділянки 30 м, облікова 26 м. Сою та люпин висівали суцільним способом сівалкою СС-16. Норма висіву сої - 0,7 тис./га схожих насінин, люпину - 1,2 млн. шт./га.

Досліди проводились згідно існуючих методик дослідної справи, а саме:

- фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин за методикою Державної комісії України по випробуванню і охороні сортів рослин;
- біометричні показники рослин визначались по основними етапами органогенезу рослин за методикою Державної комісії України по випробуванню і охороні сортів рослин;
- аналіз структури врожаю проводився згідно методики Державної комісії України по випробуванню і охороні сортів рослин;
- облік врожайності проводився поділянково, методом суцільного обмолоту;
- математична обробка результатів досліджень, за методом дисперсійного аналізу за Доспеховим Б.О. (1985).

Посіви прикочували котками КЗК-6,0. Перед сівбою насіння сої обробляли протруйником Максим ХБ 035 Р8 (л/т), люпину - Максим Стар 025 Р8 (1 л/т), мікродобривом Наномікс, яке застосовували також для обробки вегетуючих рослин, згідно схеми досліду.

Застосовували інтегрований захист рослин проти шкідників і хвороб. На посівах сої був використаний протизлаковий гербіцид - Селект - 1,0 л/га, Хармоні - 8г/га, люпину - Трефлан -3,0 л/га. Облік врожаю поділянковий суцільним способом комбайном "ВОЛЬВО". Слідом за збиранням врожаю визначали вологість зерна вологоміром "ФАУНА".

Планування, проведення польових дослідів, спостереження та обліки здійснювали за методиками польового досліду, розробленими Б.О.Доспеховим. Для обробки отриманих даних використовували методи математичної статистики. Статистична обробка врожайних даних проводилася методом дисперсійного аналізу за схемою багатofакторного

дослід з використанням пакету прикладних програм Statistica for Windows, Microsoft Excel.

Супутні спостереження, обліки та аналізи проводили за загальноприйнятими методиками: відбір снопового матеріалу здійснювали перед збиранням врожаю з площі 0,25 м у чотирьох повтореннях; структурний аналіз урожаю - за "Методикою державного сортопробування сільськогосподарських культур"; натуру зерна - за ГОСТом 10840-64; визначення маси 1000 зерен ДСТУ 2240-93.

2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Важливим фактором для росту й розвитку бобових культур є здатність до формування симбіотичного апарату у рослин. Розвиток більшої кількості азотфіксуючих бульбочок на коренях дає змогу рослині краще розвиватися, що в подальшому забезпечить отримання гарного врожаю.

Одним з найважливіших параметрів інтенсивності фіксації атмосферного азоту бобовими культурами є кількість бульбочкових утворень на коренях рослин. Тому нами були проведені дослідження симбіотичної діяльності рослин сої та люпину в фазу цвітіння. Показники кількості та маси бульбочок на варіантах з обробкою насіння та вегетуючих рослин препаратом Наномікс істотно відрізнялись від показників контролю.

Таблиця 2 - Вплив мікроелементу на формування симбіотичного апарату у рослин сої, 2011 р.

Варіанти	Повітряно-суха маса надземної частини		Повітряно-суха маса коріння		Кількість бульбочок		Маса бульбочок	
	г/10 рослин	± до К	г/10 рослин	± до К	од./рослину	± до К	г/рослину	± до К
Без обробки (Контроль)	34,5	К1	6,36	К1	43,2	К1	0,86	К1
Передпосівна обробка насіння Наноміксом	45,9	11,4	8,82	2,46	87,0	43,8	1,39	0,53
Обробка вегетуючих рослин Наноміксом у фазу бутонізації	34,6	0,1	7,20	0,84	67,2	24,0	1,10	0,24

Так, за даними таблиці 2, повітряно-суха маса надземної частини та маса коріння рослин сої, суттєво збільшувалась, порівняно з контролем, із проведенням передпосівної обробки насіння мікродобривом Наномікс, на 11,4 г/10 рослин та 2,46 г/10 рослин відповідно, тоді як обробка вегетуючих

рослин Наноміксом у фазу бутонізації не суттєво впливала на вегетативний розвиток рослин.

Застосування мікродобрива Наномікс збільшує показники кількості бульбочок та їх маси, сформованих на коренях рослин. Найбільші величини даних показників спостерігаються за використання передпосівної обробки насіння мікродобривом і перевищують контроль на 43,8 од./рослину – кількість бульбочок, 0,53 г/рослину – маса бульбочок.

Таблиця 3 – Вплив мікроелементу на формування симбіотичного апарату у рослин люпину, 2011 р.

Варіанти	Повітряно-суха маса надземної частини рослини, г	Маса бульбочок, г/10 рослин	Кількість бульбочок, шт./ 10 рослин
Без обробки (Контроль)	4,4	0,453	5
Передпосівна обробка насіння Наноміксом	3,3	0,342	5
Обробка вегетуючих рослин Наноміксом у фазу бутонізації	5,5	0,245	7

При аналізі нодуляційної здатності рослин люпину, чіткої і суттєвої залежності даних показників від застосування мікродобрива Наномікс не виявлено. Це можливо пояснити відсутністю опадів у період розвитку рослин люпину сходи-цвітіння, коли культура потребує максимального зволоження.

Подальші результати досліджень, проведених у 2011 році свідчать про ефективність передпосівної обробки насіння та вегетуючих рослин мікродобривом Наномікс.

Таблиця 5 - Вплив дії застосування мікродобрива Наномікс на зміну структурних показників врожаю зерна сої та люпину, 2011р.

Варіанти	Елементи структури врожаю			Маса 1000 зерен, г
	кількість бобів, шт./рослин)	кількість зерен шт./рослину	маса зерна, г	
Соя				
Без обробки (Контроль)	15,9	31,7	5,3	161
Передпосівна обробка насіння Наноміксом	16,5	32,0	5,7	168
Обробка вегетуючих рослин Наноміксом у фазу бутонізації	16,5	32,9	5,6	170
Люпин				
Без обробки (Контроль)	4,1	12,5	2,4	142
Передпосівна обробка насіння Наноміксом	5,9	19,7	3,1	150
Обробка вегетуючих рослин Наноміксом у фазу бутонізації	5,0	15,5	2,8	148

Умови, що склались в посівах упродовж всієї вегетації внаслідок застосування обробки насіння та вегетуючих рослин мікродобривом Наномікс мали позитивний вплив на формування елементів структури врожаю, а в подальшому на продуктивність всього посіву. При застосуванні досліджуваного препарату в технології вирощування сої та люпину серед показників структури врожаю найбільших позитивних змін зазнають величини індивідуальної продуктивності рослин.

Основним критерієм, що дає змогу оцінити ефективність застосування різних прийомів щодо поліпшення умов вирощування сільськогосподарських культур, є вплив їх на урожайність (табл. 6). Результати досліджень показали, що обидва методи інтенсифікації (застосування передпосівної обробки зерна сої та обробки вегетуючих рослин мікродобривом Наномікс) впливали на рівень урожайності сої на однаковому рівні і дали прибавку врожаю, порівняно з контролем 5,4%.

Значно більший відгук на застосування мікродобрива Наномікс має люпин, урожайність якого збільшилась при обробці насіння Наноміксом на 13,2%, що переважає контроль на 0,29 т/га. Обробка вегетуючих рослин мікродобривом Наномікс забезпечила збільшення урожайності люпину на 15,5%, що перевищує контрольний варіант на 0,34 т/га

Таблиця 6 - Вплив мікродобрива Наномікс на урожайність зерна сої та люпину, 2011р.

Варіант	Урожайність		
	т/га	± до К	%
Соя			
Без обробки (Контроль)	2,41	К	К1
Передпосівна обробка насіння Наноміксом	2,54	0,13	5,4
Обробка вегетуючих рослин Наноміксом у фазу бутонізації	2,54	0,13	5,4
<i>НІР₀₅ т/га</i>	<i>0,23</i>		
Люпин			
Без обробки (Контроль)	2,20	К	К
Передпосівна обробка насіння Наноміксом	2,49	0,29	13,2
Обробка вегетуючих рослин Наноміксом у фазу бутонізації	2,54	0,34	15,5
<i>НІР₀₅ т/га</i>	<i>0,28</i>		

Розрахунки економічної ефективності застосування мікродобрива Наномікс для обробки насіння та рослин сої і люпину показують, що даний агрозахід є економічно доцільним.

Так, застосування мікродобрива Наномікс дозволяє збільшити умовно чистий прибуток при вирощуванні сої на 410 грн. /га, за умови передпосівної обробки насіння препаратом.

Застосування мікродобрива Наномікс для передпосівної обробки насіння люпину збільшує прибуток на 653 грн. /га. Ще більш дієвим і економічно вигідним заходом є застосування мікродобрива для позакореневого підживлення рослин у фазу бутонізації, що збільшує умовно чистий прибуток на 702 грн. /га, порівняно з контрольним варіантом.

Таблиця 7 - Економічна ефективність застосування мікроелемента при вирощуванні сої та люпину, 2011 р.

Варіанти	Врожайність, т/га	Вартість продукції, грн.	Виробничі витрати, грн.	Умовно чистий прибуток, грн.	Рівень рентабельності, %
Соя					
Без обробки (Контроль).	2,41	7772	3623	4149	115
Передпосівна обробка насіння Наноміксом.	2,54	8191	3632	4559	126
Обробка вегетуючих рослин Наноміксом у фазу бутонізації	2,54	8192	3687	4505	122
Люпин					
Без обробки (Контроль)	2,20	5060	3307	1754	53
Передпосівна обробка насіння Наноміксом	2,49	5732	3326	2407	72
Обробка вегетуючих рослин Наноміксом у фазу бутонізації	2,54	5844	3388	2456	72

Висновки

1. Застосування мікродобрива Наномікс збільшує показники кількості бульбочок та їх маси, сформованих на коренях рослин. Так, найбільші величини даних показників спостерігаються за використання передпосівної обробки насіння сої мікродобривом і перевищує контроль на 43,8 од./рослину – кількість бульбочок, 0,53 г/рослину- маса бульбочок. При аналізі нодуляційної здатності рослин люпину, чіткої і суттєвої залежності даних показників від застосування мікродобрива Наномікс не виявлено.

2. Застосування передпосівної обробки зерна та обробки вегетуючих рослин мікродобривом Наномікс впливали на рівень урожайності сої на однаковому рівні і дали прибавку врожаю, порівняно з контролем 5,4%. Значно більший відгук на застосування мікродобрива Наномікс має люпин, урожайність якого збільшилась при обробці насіння Наноміксом на 13,2%, що переважає контроль на 0,29 т/га. Обробка вегетуючих рослин мікродобривом Наномікс забезпечила збільшення урожайності люпину на 15,5%, що перевищує контрольний варіант на 0,34 т/га

3. За умови передпосівної обробки насіння препаратом Наномікс умовно чистий прибуток при вирощуванні сої збільшився на 410 грн. /га, люпину - на 653 грн/га. Більш дієвим і економічно вигідним заходом є застосування мікродобрива для позакореневого підживлення рослин люпину у фазу бутонізації, що збільшує умовно чистий прибуток на 702 грн. /га, порівняно з контрольним варіантом.