

УДК 633. 358.32:631.5

С.П. Дворецька, кандидат сільськогосподарських наук

Т.М. Рябокін, науковий співробітник

Г.М. Єфіменко, науковий співробітник

Т.В. Тилиця, провідний агроном

ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОВСТВА НААН»

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ РОСЛИН ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУРИ

Формування високих і сталих врожаїв сільськогосподарських культур, у тому числі й гороху – значно складніший процес, ніж в інших культур. Це пов'язано зі слабкою можливістю регулювання числа плодоносних стебел, із поступовою та тривалою диференціацією генеративних органів і особливо з істотною залежністю їх розвитку від зовнішніх умов [1, 3, 5].

Число плодоносних стебел рослин на одиниці площі залежить від просторового, кількісного їх розміщення, що забезпечується певними елементами технології вирощування культури. Оптимальна кількість і рівномірне розміщення рослин на одиниці площі дозволяє повніше й раціональніше використати елементи мінерального живлення, сформувати високопродуктивні агроценози та одержати більше продукції [6, 7].

Реалізація потенційної продуктивності рослин гороху визначається ступенем оптимізації умов, необхідних для проходження послідовно усіх етапів органогенезу, кожен з яких є основою для наступного етапу. Знівелювати недоліки у вирощуванні на попередньому етапі надалі майже неможливо, тому інтенсивна технологія вирощування розрахована на створення оптимальних умов протягом цього періоду розвитку рослин гороху [4, 5].

Матеріали та методи. Дослідження з вивчення ефективності впливу факторів інтенсифікації на елементи продуктивності різних сортів гороху і особливо характер їх зміни протягом вегетаційного періоду проводили протягом 2011–2013 рр. в стаціонарному багатofакторному польовому досліді відділу адаптивних інтенсивних технологій зернобобових, круп'яних і олійних культур ННЦ «Інститут землеробства НААН».

© Дворецька С.П., Рябокін Т.М., Єфіменко Г.М., Тилиця Т.В., 2014

Дослідження були спрямовані на вивчення особливостей формування генеративних органів і елементів продуктивності культури залежно від рівня інтенсифікації технології вирощування культури на сірих лісових ґрунтах в умовах північної частини Лісостепу. Потенційна родючість ґрунту дослідної ділянки характеризується низьким вмістом гумусу, середньою забезпеченістю рухомими формами фосфору і калію та низьким рівнем азоту.

У досліді вивчали сорти гороху: Чекбек – напівкарлик, середньостиглий, Улус – середньорослий, середньопізній, Клеопатра – напівкарлик, середньостиглий. Сорти відносяться до напівінтенсивного безлисточкового типу. Проекти технологій вирощування гороху відрізнялися різним рівнем доз удобрення та внесенням мікродобриво «Росток» (N-80, MgO-47, SO₃-33, Fe-6, Mn-8, B-5.4, Zn-8, Cu-2, Mo-0.3, Co-0.004 г/л) у нормі 4л/га на фоні застосування інокюлювання насіння поліштамом (азотфіксувальних і фосформобілізуючих бактерій) і за його відсутності, використання мінімального (фунгіцид + гербіцид) та інтегрованого захисту рослин гороху (фунгіциди + інсектициди + гербіциди).

Аналіз метеорологічних умов за 2011–2013 роки досліджень показав, що в середньому сума активних температур за вегетаційний період перевищувала мінімальний (1350 °С) необхідний рівень на 156, 341 та 447 °С, відповідно по роках. При цьому в роки досліджень відмічались періоди різкого коливання температурного режиму та тривалої відсутності вологи, що також негативно вплинуло на процеси росту та розвитку рослин гороху.

Результати та їх обговорення. Формування господарського врожаю зернобобових - значно складніший процес, ніж у інших культур, наприклад, зернових. Це пов'язано зі слабкою можливістю регулювання числа плодоносних стебел, з поступовою і тривалою диференціацією генеративних органів і особливо суттєвою залежністю їх розвитку від зовнішніх умов.

Важливим чинником формування врожайності гороху є густина стояння рослин. Проведені нами дослідження протягом 2011-2013 років показали, що формування густоти сходів більшою мірою залежало від умов року, оскільки кожного року її відхилення від норми досить значні. Найбільший вплив на продуктивність гороху в усіх ґрунтово-кліматичних зонах має температура повітря та умови зволоження в період від сівби до збирання.

Також слід відмітити, що кількість рослин на одиницю площі на початку вегетації рослин значною мірою залежить і від таких фак-

торів, як біологічний потенціал посівного матеріалу і його передпосівної обробки (протруювання, інокулювання), строків, норми висіву та глибини загортання. [2]

Польова схожість по різних варіантах коливалась від 87 до 92% у сорту Чекбек, від 89 до 95% у сорту Улус та від 89 до 93% у сорту Клеопатра. Найменшою (87 та 89%) вона була відмічена на контрольних варіантах у сортів Чекбек та Клеопатра, тоді як у сорту Улус (89%) в удобрених варіантах.

У подальші етапи росту і розвитку рослин гороху, в період від повних сходів до збирання, густина рослин залежала від їх виживаності протягом вегетації і змінювалась під впливом погодних умов вегетаційного періоду, мінерального живлення, дії поліштаму та системи захисту, які обумовили відповідну її зміну.

Зокрема, за роки досліджень найбільшу кількість рослин у сорту Чекбек – 127,0 шт./м² і сорту Улус – 131,0 шт./м² отримали у фазу повної стиглості з внесенням мінеральних добрив у дозі N₄₅P₆₀K₉₀ та підживленням N₁₅, внесенням препарату Росток та інокуляцією насіння на фоні мінімальної системи захисту, при показниках на контролі 120 і 126 шт./м². По сорту Клеопатра максимальну кількість рослин 124 шт./м² на період збирання отримали за органо-мінеральної системи живлення у сівозміні та використання мінеральних добрив у дозі N₃₀P₄₅K₆₀ з інокуляцією насіння на фоні інтегрованої системи захисту, при показнику на контролі 122 шт./м².

Дослідженнями було встановлено суттєвий вплив інтегрованої системи захисту на збереження рослин протягом вегетації, при цьому було виявлено вищий відсоток рослин, що вижили. Серед досліджуваних сортів гороху найчіткіші переваги інтегрованого захисту над мінімальним за показниками густоти рослин на період збирання і виживання рослин сорту Клеопатра, протягом вегетаційного періоду отримали 90-93% проти 87-91% на фоні інокуляції насіння.

Ефективність застосування системи захисту при вирощуванні сортів Чекбек та Улус мала певні відмінності і залежно від рівня взаємодії з іншими досліджуваними факторами (добрива, інокуляція) вона була практично на рівні мінімального захисту, лише проект технології, який передбачав внесення повної дози мінеральних добрив з підживленням N₁₅ та післядією побічної продукції, забезпечував незначну перевагу.

Аналіз впливу інокуляції насіння на динаміку зміни густоти посіву гороху показав, що її ефективність мала диференційний харак-

тер залежно від захисту та удобрення і загальної тенденції в її дії не встановлено.

Отже, серед досліджуваних факторів складових технологій вирощування гороху найбільший вплив на густоту рослин на час збирання мала система удобрення.

Потенційна здатність зернобобових культур формувати бутони, квітки і боби дуже висока, але її реалізація істотно залежить від внутрішніх і особливо від зовнішніх факторів.

Відомо, що горох формує приблизно 75-80 % квіток із загального числа сформованих бутонів і чим довший період цвітіння, тим більше утворюється квіток. Проведені дослідження показали, що формування квіток та молодих плодів (зав’язей) значною мірою залежало від рівня впливу досліджуваних факторів.

Так, число квіток на одній рослині гороху у фазі цвітіння на контрольному варіанті (без добрив) становило у сорту Чекбек – 8,8 шт./рослину, у сорту Улус – 9,0 шт./рослину, у сорту Клеопатра – 8,2 шт./рослину (рис. 1).

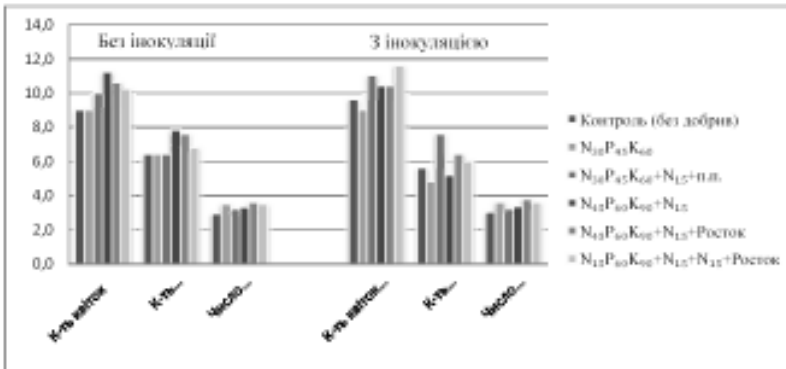


Рис. 1 Формування генеративних органів рослин гороху залежно від впливу досліджуваних факторів за інтегрованої системи захисту (сорт Чекбек)

Застосування передпосівної інокуляції насіння поліштамом азотфіксувальних фосформобілізивних бактерій мало незначний вплив на формування кількості квіток на одній рослині у всіх сортів гороху. Найвищий показник відмічено у сорту Улус, який у середньому становив – 13,2 шт., у сорту Клеопатра – 11,2 шт., у сорту Чекбек – 11,6 шт./рослину, що відповідно на 3,0; 2,0 та 1,4 шт./рослину вищий порівняно з контрольним варіантом.

При вивченні ефективності застосування мінеральних добрив на формування кількості квіток, як свідчать одержані результати, ефективність тієї чи іншої дози добрив та системи удобрення визначилась значною мірою сортовими особливостями, умовами року та рівнем взаємодії з іншими досліджуваними факторами. Так, в середньому за роки досліджень найефективнішим виявився проект технології, який передбачав внесення мінеральних добрив у дозі $N_{15}P_{60}K_{90}$ у поєднанні з дворазовим підживленням азотними добривами по N_{15} , внесенням мікродобрива «Росток» та проведення інокуляції насіння, де було сформовано 11,6 шт. квіток – у сорту Чекбек та 13,2 шт. – у сорту Улус. Сорт Клеопатра сформував максимальну кількість квіток – 12,2шт. за технології, яка передбачає внесення $N_{45}P_{60}K_{90}$ з позакореневим підживленням N_{15} та внесення рістимулюючого препарату «Росток», зростання кількості квіток, що до варіанта без добрив (контроль) становило на 2,6; 5,0 та 4,6 шт./рослину більше. Таким чином, саме взаємодія усіх досліджуваних факторів забезпечила максимальну кількість сформованих квіток у всіх сортах гороху в досліді.

Формування бобів - це безпосереднє продовження поступового цвітіння плодоносними міжвузлями знизу вгору по рослині. За даними Петра [2], у гороху цей процес починається приблизно з середини червня і досягає максимальних величин протягом 14-20 днів.

За результатами наших досліджень, кількість сформованих бобів мала значну варіабельність та виражала рівень продуктивності культури, в середньому цей показник знаходився в межах – 6,4-7,8 шт. без інокуляції насіння та з інокуляцією 5,2-7,6 шт. у сорту Чекбек; 4,6-8,8 та 5,4-10,4 шт./рослину у сорту Улус; 5,2-9,4 та 4,4-10,6 шт. у сорту Клеопатра.

Найбільший вплив на формування бобів у сорту Улус – 10,4 шт. і у сорту Клеопатра – 10,6 шт. мали система удобрення та дози мінеральних добрив ($N_{15}P_{60}K_{90}$ з дворазовим підживленням по N_{15} та $N_{45}P_{60}K_{90}+N_{15}$) в поєднанні з інокуляцією насіння, які в свою чергу на 79 та 87% реалізували свій потенціал.

Найнижчий рівень формування бобів відмічається у сорту Чекбек. Максимальну кількість бобів 7,8 шт./ рослину отримали у варіанті з внесенням мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{45}K_{60}$ та позакореневим підживленням N_{15} , за такої технології реалізація потенціалу була на рівні контрольного варіанта і становила 70%.

У період утворення бобів відбувається подальше зниження числа генеративних органів: молоді боби опадають, причому у рослин гороху досить активно.

За даними Ржанової Е.И. [8] рослини гороху сорту Ранньостиглий з потенційно можливого числа бобів 14,5 шт. утворили лише 6,8 шт., а рослини сорту Крупноплідний – 3,8 із 12,8 шт./рослину. Тому кількість бобів, сформованих на одиниці площі в даний період, визначає величину урожаю.

Аналіз результатів досліджень показав, що істотна диференціація кількісного рівня показників структури між сортами, а також у межах кожного з них значною мірою була обумовлена дією досліджуваних факторів - складових технології вирощування гороху. Це стосується, в першу чергу, дії доз мінеральних добрив, інокулювання насіння та інтегрованого захисту рослин гороху (табл.1).

Таблиця 1. Показники структури врожаю гороху залежно від дії факторів інтенсифікації (у середньому за 2011-2013 рр.)

Варіант досліду	Мінімальний захист						Інтегрований захист					
	Без інокулювання			З інокуляцією			Без інокулювання			З інокуляцією		
	К-сть р/м?	Бобів, шт./росл.	Інд. пр.(г)	К-сть р/м?	Бобів, шт./росл.	Інд. пр.(г)	К-сть р/м?	Бобів, шт./росл.	Інд. пр.(г)	К-сть р/м?	Бобів, шт./росл.	Інд. пр.(г)
сорт Чекбек												
1	120	2,5	1,6	120	2,9	1,9	117	2,9	2,1	125	3,0	2,1
2	126	2,7	1,8	121	2,8	2,1	120	3,5	2,9	118	3,6	3,2
3	125	2,8	2,0	122	2,9	2,1	124	3,2	2,5	124	3,2	2,7
4	127	3,0	2,2	124	3,1	2,3	125	3,3	2,7	126	3,3	2,9
5	124	2,7	1,9	127	3,0	2,3	123	3,6	3,1	126	3,8	3,3
6	125	3,0	2,1	126	3,1	2,3	125	3,5	2,9	125	3,6	3,1
сорт Улус												
1	126	2,3	1,3	127	2,5	1,5	123	2,5	1,6	125	2,6	1,8
2	126	2,5	1,7	126	2,7	1,8	128	2,9	2,1	127	3,0	2,2
3	128	2,6	1,6	128	2,8	2,0	128	2,9	2,1	128	3,2	2,3
4	129	2,9	1,9	131	3,0	2,1	129	3,1	2,2	131	3,2	2,4
5	130	2,9	2,0	131	3,0	2,2	131	3,1	2,1	130	3,2	2,4
6	130	2,9	2,1	130	3,2	2,3	128	3,0	2,1	130	3,3	2,5
сорт Клеопатра												
1	122	2,2	1,6	122	2,6	1,9	122	2,6	1,8	123	2,8	2,0
2	122	2,4	1,9	122	2,8	2,1	124	2,9	2,4	124	3,0	2,7
3	119	2,8	2,2	121	3,1	2,6	120	2,8	2,4	122	3,1	2,8
4	120	2,9	2,3	120	3,3	3,0	120	3,0	2,7	123	3,4	3,1
5	121	3,0	2,7	121	3,1	2,9	124	2,9	2,6	123	3,4	3,3
6	123	3,0	2,6	124	3,2	3,0	123	3,1	2,8	124	3,3	3,2

Позитивний вплив доз мінеральних добрив найбільшою мірою відобразився на зміні кількості сформованих бобів на рослинах, а також на індивідуальній продуктивності.

Зростання кількості бобів на рослину у сорту Чекбек за мінімального захисту рослин без інокулювання склало 0,2-0,4 і за інокулювання насіння – 0,1-0,2 шт./рослину, за інтегрованого захисту відповідно – 0,3-0,7 і 0,2-0,8 шт., індивідуальна продуктивність рослин – на 0,3-0,6; 0,2-0,4; 0,4-1,0 і 0,7-1,2 г/рослин, при абсолютних показниках на контрольних варіантах - 2,5; 2,9; 2,9 і 3,0 шт. бобів на рослину та 1,6; 1,9; 2,1 і 2,1 г. відповідно (табл. 1).

У сорту Улус рівень формування бобів за внесення мінеральних добрив знаходився в межах від 2,5 до 2,9 шт., без інокулювання насіння та від 2,7 до 3,2 шт., на фоні інокулювання насіння за мінімальної системи захисту та від 2,9 до 3,1 і від 3,0 до 3,3 шт. за інтегрованої системи захисту, при показниках на контролі 2,3; 2,5; 2,5 і 2,6 шт./роsl. відповідно. Рівень індивідуальної продуктивності рослин зріс на 0,3-0,8; 0,3-0,8; 0,4-0,5 і 0,4-0,7 г/роsl. при показниках на контролі 1,3; 1,5; 1,6 і 1,8 г/роsl. Максимальні показники кількості бобів 3,3 шт./роsl., отримали у варіанті з внесенням $N_{15}P_{60}K_{90}$ у поєднанні з дворазовим підживленням по N_{15} та внесення препарату «Росток» за показника на контролі 2,3 шт.

У сорту Клеопатра кількість бобів змінювалася від 2,2 до 3,0; 2,6-3,6; 2,6-3,1 та 2,8-3,4 шт./роsl., за показників на контролі 2,2; 2,6; 2,6 і 2,8 шт./роsl., відповідно. Позитивний вплив доз мінеральних добрив найбільшою мірою відзначився також і на індивідуальній продуктивності, забезпечивши приріст рівня продуктивності рослин – на 0,3-1,0; 0,2-1,1; 0,6-1,0 і 1,3 г/роsl., за абсолютних показників 1,6; 1,9; 1,8 і 2,0 г.

Максимальну кількість бобів 3,4 шт. (при 2,6 шт. на контролі) отримали у варіантах із внесенням добрив в дозі $N_{45}P_{60}K_{90}$ з позако-ренивим підживлення N_{15} та рiстимулюючого препарату «Росток».

Щодо впливу поліштаму азотфіксувальних фосформобілізівних бактерій на кількісний рівень бобів на одну рослину, необхідно відмітити позитивний вплив цього фактора на сорт Клеопатра, де число бобів зросло на 0,1-0,4 шт. за мінімальної системи захисту та на 0,2-0,5 шт. за інтегрованої системи захисту рослин, при показниках у неінокулюваних варіантах на рівні 2,6-3,1 шт./рослину. У сортах Чекбек та Улус інокуляція насіння гороху не мала істотного позитивного впливу.

Ефективність дії інтегрованої системи захисту на зміну показників кількості бобів, відмічено у варіантах без застосування іноку-

ляції насіння 2,9-3,6 шт. – у сорту Чекбек, 2,5-3,1 шт. – у сорту Улус та 2,6-3,1 шт. – у сорту Клеопатра, що на 0,3-0,9; 0,1-0,4 та 0,1-0,5 шт./рослину перевищувала варіанти на фоні мінімальної системи захисту рослин гороху.

На зміну кількості насінин у бобі істотного впливу дози мінеральних добрив та інокулювання насіння не виявлено. За використання неінокульованого насіння амплітуда коливань цих показників становила 0,4 шт. і 0,5 шт. за інокуляції насіння, при абсолютних величинах - 2,8-3,3 шт. і 3,0-3,4 шт./рослину.

Диференціація дії досліджуваних факторів на величину індивідуальної продуктивності рослин гороху у взаємодії з рівнем густоти стояння рослин у ценозах визначала величину врожайності культури в досліджуваних проектах технології вирощування.

У середньому за роки дослідження кращими виявилися проекти технології вирощування гороху, які передбачали комплексне застосування факторів інтенсифікації, зокрема, внесення на фоні інтегрованого захисту та інокулювання насіння мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{60}K_{90}$ з позакореневим підживлення N_{15} та внесення препарату «Росток», які забезпечили врожайність культури на рівні по сорту Чекбек - 3,59 т/га, сорту Клеопатра - 3,59 т/га. По сорту Улус максимальну урожайність на рівні 3,09 т/га. отримали у варіанті з внесенням $N_{15}P_{60}K_{90}$ у поєднанні з дворазовим підживленням азотними добривами по N_{15} в фазі гілкування (III - IV ет. орг.) і в фазі бутонізації (VIII ет. орг.) та внесення рістстимулюючого препарату «Росток». Зростання урожайності за цих технологій перевищувало абсолютний контроль на 1,93; 1,56; 1,74 т/га відповідно по сортах (табл. 2).

Щодо ефективності впливу кожного з досліджуваних факторів на врожайність гороху, то нами було виявлено закономірність зміни ефективності доз добрив на фоні різних систем захисту рослин та інокулювання насіння.

Зокрема, ефективність внесення мінеральних добрив та застосування в підживлення мікродобрива «Росток» (на 5, 6 варіантах) для сорту Чекбек становила 0,43-1,10 т/га, сорту Клеопатра 0,31-0,91 т/га та 0,29-1,09 т/га для сорту Улус за показників на контролі 1,65; 1,53 та 1,83 т/га.

При взаємодії з іншими факторами технології ефективність впливу мінеральних добрив була ще більше виразною, ця закономірність спостерігалася на всіх досліджуваних сортах.

Таблиця 2. Комплексний вплив факторів інтенсифікації на урожайність сортів гороху, т/га

№ з.п.	Варіант дослідження	Сорт					
		Чекбек		Улус		Клеопатра	
		I	II	I	II	I	II
Мінімальний захист							
1	Контроль (без добрив)	1,65	2,04	1,53	1,77	1,83	2,11
2	N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	2,09	2,29	1,86	2,14	2,12	2,38
3	N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀ +N ₁₅ +п. п.	2,24	2,37	2,07	2,36	2,32	2,84
4	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ +N ₁₅	2,35	2,56	2,25	2,48	2,50	3,03
5	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ +N ₁₅ +Росток	2,38	2,62	2,37	2,57	2,88	3,17
6	N ₁₅ P ₆₀ K ₉₀ +N ₁₅ +N ₁₅ +Росток	2,41	2,61	2,44	2,71	2,93	3,24
Інтегрований захист							
1	Контроль (без добрив)	2,18	2,37	1,88	2,03	2,05	2,28
2	N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	2,77	2,90	2,19	2,59	2,68	2,97
3	N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀ +N ₁₅ +п. п.	2,83	3,04	2,43	2,75	2,62	3,05
4	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ +N ₁₅	3,08	3,29	2,58	2,76	2,92	3,38
5	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ +N ₁₅ +Росток	3,14	3,59	2,52	2,85	3,01	3,58
6	N ₁₅ P ₆₀ K ₉₀ +N ₁₅ +N ₁₅ +Росток	3,28	3,50	2,65	3,09	3,10	3,55
НІР?? загальне		0,14		0,13		0,20	

Примітка* I - без інокуляції, II - з інокуляцією

Найефективнішим (в межах 0,76-1,09 т/га) виявилось внесення мінеральних добрив у дозі N₄₅P₆₀K₉₀ та підживлення N₁₅ (III - IV ет. орг.), а також варіант із внесенням N₁₅P₆₀K₉₀ і дворазовим підживленням N₁₅ у фазу гілкування (III - IV ет. орг.) і в фазу бутонізації (VIII ет. орг.) за інокулювання насіння поліштамом азотфіксувальних і фосформобілізівних бактерій на фоні інтегрованої системи захисту.

Ефективність інтегрованої системи захисту в досліджуваних проектах технології, незалежно від ступеня дії регульованих і нерегульованих факторів, забезпечувала зростання врожайності зерна сортів від 0,15 до 0,97 т/га.

Застосування активного поліштаму азотфіксувальних та фосформобілізівних бактерій в технологіях вирощування культури, в середньому за роки дослідження, забезпечило приріст урожаю зерна гороху, сорту Чекбек від 0,13 до 0,39 т/га на фоні мінімального захисту, від 0,13 до 0,44 т/га на фоні інтегрованого захисту. При вирощуванні сортів Улус і Клеопатра, приріст був у межах 0,19-0,29 і

0,26-0,58 т/га за мінімального і 0,15-0,44 і 0,23-0,57 т/га – за інтегрованого захисту рослин, тоді як показники урожайності гороху на варіантах без застосування інокуляції насіння були 1,65-2,41 т/га за мінімального захисту 2,04-2,62 т/га – за інтегрованого захисту рослин у сорту Чекбек, 1,53-2,44 і 1,77-2,71 – у сорту Улус та 1,83-2,93 і 2,11-3,24 т/га - Клеопатра.

Отже, саме взаємодія кожного з досліджуваних факторів (дози добрив на фоні різних систем захисту рослин, інокулювання насіння, мікродобрива) у технологіях вирощування різних сортів гороху оптимізувало умови живлення рослин протягом вегетаційного періоду, що позитивно сприяло проходженню процесів їх росту й розвитку та формування відповідного рівня врожайності зерна.

Максимальний рівень реалізації потенціалу продуктивності сортів гороху забезпечили проекти технологій, які передбачають внесення мінеральних добрив у дозах $N_{45}P_{60}K_{90}$ з позакореневим підживленням N_{15} та внесення рістимулюючий препарат «Росток», а також за внесення $N_{15}P_{60}K_{90}$, у поєднанні з дворазовим підживленням азотними добривами по N_{15} та внесення препарату Росток, за інокуляції насіння та інтегрованого захисту рослин гороху, за таких технологій вирощування урожайність зерна становила у сорту Чекбек 3,59 т/га; сорту Улус – 3,09 т/га; сорту Клеопатра – 3,58 т/га.

1. Артюхов І.К. Ефективність і способи використання мінеральних добрив під горох на чорноземах звичайних Степу / І.К. Артюхов, М.Г. Лютий Землеробство. – К. : Урожай, 1965. – Вип.4. – С.126-132.
2. Благовещенской З.К. Формирования урожая основных сельскохозяйственных культур / Пер. с чеш. З.К. Благовещенской – М.: Колос, 1984. – 367 с.
3. Глазунова Н.Н. Продуктивность сортов гороха при разных технологиях выращивания семян. / Н.Н. Глазунова / Вестник Алтайского государственного аграрного университета – 2011. – Т. 77. – № 3. – С. 9-13.
4. Камінський, В.Ф. Особливості інтенсивної технології вирощування гороху / В.Ф. Камінський, О.М. Мартинюк / Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН. – К., – Вип.3. – 2005. – С. 79-82.
5. Кірчук І.С. Особливості технології вирощування гороху в умовах південно-західного Степу України / І.С. Кірчук, Д.С. Пішта, Г.А. Кірчук – Аграрний вісник Причорномор'я – 2012. – № 61. – С. 15-19.
6. Кошкин Е.И. Частная физиология полевых культур / Е.И. Кошкин, Г.Г. Гатаулина, А.В. Дьяков – М.: Колос – 2005. – 344 с.
7. Макашева Р.Х. Горох / Р.Х. Макашева – Ленинград : Колос, – 1973. – 312 с.

8. Ржанова Е.И. Физиология роста и развития зернобобовых растений / Е.И. Ржанова – В кн.: Физиология сельскохозяйственных растений. М., 1970, – т.6, – С. 5-62.

У статті висвітлено результати досліджень з вивчення ефективності впливу факторів інтенсифікації технології вирощування культури на елементи продуктивності різних сортів гороху і особливо характер її зміни протягом вегетаційного періоду в умовах північної частини Лісостепу України

Ключові слова: горох, густина рослин, інокулювання, захист, мінеральні добрива, урожай, сорт.

The article highlights the results of studies on the effectiveness of influence factors of crop growing technology on the elements intensifying performance of different varieties of peas and especially the nature of change during the growing season conditions in northern part Forest-Steppe of Ukraine.

Key words: peas, density of plants, inoculation, protection, fertilizers, productivity, sort.

В статье отражены результаты исследований по изучению эффективности влияния факторов интенсификации технологии выращивания культуры на элементы продуктивности различных сортов гороха и особенно характер ее изменения в течение вегетационного периода в условиях северной части Лесостепи Украины

Ключевые слова: горох, густота растений, инокулирование, защита, минеральные удобрения, урожай, сорт.

Рецензенти:

Вишнівський П.С. — д. с.-г. наук

Юла В.М. — канд. с.-г. наук

Стаття надійшла до редакції 21.10.2014 р.