

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ СОРТІВ ГОРОХУ  
ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ УДОБРЕННЯ В ПІВНІЧНОМУ ЛІСОСТЕПУ

С.П. ДВОРЕЦЬКА, кандидат сільськогосподарських наук,

Т.П. КОСТИНА, здобувач\*

ННЦ «Інститут землеробства НААН»

Наведено результати досліджень впливу мінеральних добрив, азотфіксуючого препарату та мікродобрива на підвищення фотосинтетичної продуктивності і врожайності зерна різних сортів гороху. Встановлено, що за внесення мінеральних добрив ( $N_{30}P_{45}K_{60}$ ) урожайність гороху становить 2,36 - 3,15 т/га.

**Ключові слова:** *горох, система удобрення, інокуляція, сорт, урожайність*

Зернобобові культури є основним джерелом високоякісного рослинного білка. Крім того, завдяки симбіотичній азотфіксації вони відіграють важливу роль у підтриманні позитивного балансу азоту в землеробстві. Горох - основна культура в Україні, яка має високий потенціал врожайності і вміст білка в зерні, стійкість проти хвороб, здатність покращувати родючість ґрунту. Проте незважаючи на усі його переваги вирощування цієї культури стримується нестійкою порівняно з іншими культурами урожайністю.

Розробка і впровадження у сільськогосподарську практику нових або удосконалених технологій вирощування гороху – одна з головних умов підвищення ефективності його виробництва та збільшення валових зборів зерна.

Серед елементів сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур найдієвішим фактором впливу на величину врожаю є система удобрення. Так, у країнах Європи частка добрив у формуванні врожаю становить 45-50%, а в Україні – 30-40%, при цьому від усіх

---

\*Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук В.Ф. Камінський  
«Наукові доповіді НУБіП» 2012-5 (34) [http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012\\_5/12dsp.pdf](http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012_5/12dsp.pdf)

матеріальних витрат на систему удобрення у собівартості продукції припадає 50-60%.

Тому на часі пошук шляхів ефективного використання мінеральних добрив під сільськогосподарські культури, є досить актуальним питанням [1, 3, 6].

Одним із факторів, який впливає на врожайність сільськогосподарських культур, є фотосинтетична діяльність рослин [2]. Тому формування оптимальної площі листкової поверхні і фотосинтетичного потенціалу гороху залежно від удобрення є актуальним в умовах північного Лісостепу.

**Мета досліджень** – дослідити особливості фотосинтетичної діяльності сортів гороху, виявити її особливості за фазами росту і розвитку залежно від системи удобрення, а також характер взаємозв'язків між рівнем формування врожаю і наростанням площі листків та іншими елементами фотосинтетичної діяльності.

**Матеріал і методика досліджень.** Дослідження проводили протягом 2005-2007 рр. у короткотерміновому досліді відділу адаптивних інтенсивних технологій зернобобових, круп'яних і олійних культур ННЦ „Інститут землеробства НААН” на базі ДПДГ “Чабани”.

Ґрунтовий покрив ділянки сірий лісовий легкосуглинковий.

Досліди закладали у відповідності з методикою дослідної справи за Б.О. Доспеховим [4] та методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур [5]. Технологія вирощування, крім питань, поставлених на вивчення, загальноприйнята для зони. Схема досліду включала вивчення таких варіантів: 1 - без добрив (контроль); 2 - інокулювання насіння бактеріальним препаратом *Rhizobium leguminosarum* №200 (азотофіксувальні мікроорганізми); 3 - оброблення насіння препаратом Рексолін (Mg – 5,4%, Fe – 4,0%, Mn – 4,0%, Cu – 1,5%, Zn – 1,5%, B – 0,5%, Mo – 0,1%, Co – 0,05%); 4 - *Rhizobium leguminosarum* №200 + Рексолін; 5 - P<sub>45</sub>K<sub>60</sub>; 6 - N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>60</sub>.

Фосфорні і калійні добрива вносили під основний обробіток ґрунту, азотні – під передпосівну культивуацію. Насіння гороху обробляли мікродобривом Рексолін (0,1 кг/т насіння) у день сівби, поєднуючи з «Наукові доповіді НУБіП» 2012-5 (34) [http://www.nbuu.gov.ua/e-journals/Nd/2012\\_5/12dsp.pdf](http://www.nbuu.gov.ua/e-journals/Nd/2012_5/12dsp.pdf)

інокулюванням бактеріальним препаратом на основі штаму бульбочкових бактерій *Rhizobium leguminosarum* №200.

Математичну обробку результатів польового дослідження виконували методом дисперсійного та кореляційного аналізів із використанням комп'ютерних програм.

**Результати досліджень.** Фотосинтетична діяльність фітоценозів залежить від умов живлення та фази розвитку рослин. Аналіз результатів досліджень показав, що збільшення показників асиміляційної поверхні рослин гороху відбувалось до фази цвітіння, де відмічені максимальні їх величини (156,3 – 494,3 см<sup>2</sup>/рослина) залежно від досліджуваних факторів (табл. 1).

**1. Динаміка наростання площі листкової поверхні сортів гороху залежно від системи удобрення, см<sup>2</sup>/рослина, середнє за 2005-2007 рр.**

Варіант удобрення	Дамир 2	Елегант	Харківський 320	Світязь	Модус
	Інтенсивний ріст				
Без добрив (контроль)	90,0	150,0	155,7	140,7	112,0
Штам №200	113,3	171,3	174,6	172,3	123,3
Рексолін	113,0	180,3	186,3	187,3	133,0
Штам №200 + Рексолін	147,3	212,3	192,3	189,0	134,3
P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	158,0	195,3	198,3	205,3	156,6
N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	161,0	215,7	216,3	227,7	155,0
Цвітіння					
Без добрив (контроль)	156,3	305,3	295,0	287,3	188,3
Штам №200	185,7	350,3	401,0	376,6	222,7
Рексолін	198,3	382,7	474,3	409,7	261,3
Штам №200 + Рексолін	232,3	439,3	440,7	416,7	255,3
P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	264,3	419,0	432,3	449,0	311,7
N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	256,3	469,7	462,3	494,3	329,3
Налив зерна					
Без добрив (контроль)	131,3	249,3	246,3	157,3	128,3
Штам №200	161,7	372,3	302,0	238,3	172,3
Рексолін	163,0	366,0	355,3	307,7	198,7
Штам №200 + Рексолін	185,3	415,6	321,7	278,3	188,3
P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	212,3	364,7	327,7	323,7	220,3
N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	203,3	413,0	366,7	389,7	290,0

Від фази цвітіння до утворення бобів показники знижуються. Це пов'язано з підсиханням та опаданням листя внаслідок процесу реутилізації поживних речовин при формуванні та дозріванні насіння в бобах.

Інтенсивність наростання листкової поверхні в значній мірі залежала від сортових особливостей гороху. Доведено, що розмір листкової поверхні був вищим у середньо- і високорослих сортів була вищою, ніж у низькорослих.

Інокулювання насіння гороху штамом бульбочкових бактерій *Rhizobium leguminosarum* №200 забезпечувало інтенсивніший розвиток та тривалість функціонування листкової поверхні, що створювали сприятливі умови для підвищення продуктивності як окремих рослин, так і ценозу в цілому.

У середньому за 2005-2007 рр., інокуляція насіння штамом №200 у низькорослого безлисточкового сорту Дамир 2 забезпечувала зростання площі листкової поверхні у період цвітіння на 29,4 см<sup>2</sup>/рослина проти 156,3 см<sup>2</sup>/рослина на контрольному варіанті.

Різниця між низькорослими безлисточковими, до яких відносяться сорти Дамир 2 і Модус та середньо- і високорослими листочковими сортами полягала в тому, що у останніх, універсальних, до яких відносяться сорти Елегант, Харківський 320 і Світязь, площа листкової поверхні була більшою і вона швидше наростала.

Так, у сорту Елегант дія фактора інокулювання забезпечила формування у фазі цвітіння площі листкової поверхні на рівні 350,3 см<sup>2</sup>/рослина, що переважало контрольний варіант на 45,0 см<sup>2</sup>/рослина. У сорту Харківський 320 цей агрозахід забезпечив приріст листкової поверхні порівняно з не інокульованим варіантом у фазі цвітіння на рівні 106,0 см<sup>2</sup> проти 295,0 см<sup>2</sup>.

Використання мікродобрива Рексолін на посівах гороху сприяло активнішому формуванню асиміляційної поверхні. Площа листкової поверхні за умови використання даного прийому зростала порівняно з контрольним варіантом у фазі цвітіння збільшувалась у низькорослих сортів: Дамир 2 – на 26,9%, Модус – на 38,8%; середньорослих сортів: Елегант – на 25,4%, Харківський 320 – на 60,8%; у високорослого сорту Світязь на 42,6%.

При поєднанні інокуляції насіння та мікродобрива площа листкової поверхні у фазі цвітіння становила у сортів: Дамир 2 – 232,3 см<sup>2</sup>/рослина, у сорту Елегант – 439,3 см<sup>2</sup>, Харківський 320 – 440,7 см<sup>2</sup>, Світязь -416,7 см<sup>2</sup> і

Модус 255,3 см<sup>2</sup>/рослина, що відповідно на 46,6; 89,0; 39,7; 40,1 та 32,6 см<sup>2</sup>/рослина більше, ніж лише інокулювання.

Проведені дослідження показали, що внесення мінеральних добрив у дозах P<sub>45</sub>K<sub>60</sub>, а також N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>60</sub> позитивно впливало на формування асиміляційної поверхні сортів гороху.

За внесення мінеральних добрив у дозах P<sub>45</sub>K<sub>60</sub> величина площі листкової поверхні у фазі цвітіння досягала 264,3 см<sup>2</sup>/рослина у сорту Дамир 2 і 311,7 см<sup>2</sup> у сорту Модус.

Найвищим рівнем реакції на внесення фосфорних і калійних добрив відзначалися сорти листочкового типу Світязь та Харківський 320. Так, у сорту Світязь у фазі цвітіння максимальні показники площі листкової поверхні становила 449,0 см<sup>2</sup>/рослина, а без добрив лише 140,7 см<sup>2</sup>, у сорту Харківський 320 – 432,3 см<sup>2</sup>/рослина.

Внесення мінеральних добрив у дозах N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>60</sub> виявилось значно ефективнішим, оскільки забезпечувало найвищі показники площі листкової поверхні в усіх досліджуваних сортів гороху. Зокрема, у сорту Елегант та Світязь площа листкової поверхні у фазі цвітіння становила 469,7 та 494,3 см<sup>2</sup>/рослина відповідно.

Процес формування асиміляційної поверхні рослин сортів безлисточкового морфотипу Дамир 2 і Модус під дією мінеральних добрив проходив менш інтенсивно порівняно з листочковими сортами. Площа листкової поверхні в рослин гороху сорту Дамир 2 становила 256,3 см<sup>2</sup>/рослина, сорту Модус 329,3 см<sup>2</sup>/рослина.

Аналіз кореляційної залежності між площею листкової поверхні й урожаєм зерна досліджуваних сортів свідчить про існування різного за величиною та ступенем інтенсивності зв'язку між ними, що підтверджується величиною коефіцієнта кореляції.

Зокрема, у сортів Дамир 2, Елегант, Світязь і Модус відмічена сильна кореляційна залежність між урожайністю та площею листкової поверхні у період цвітіння, коефіцієнти кореляції становили у сорту Дамир 2 (0,934);

Модус (0,922); Елегант (0,873) та Світязь (0,764). У сорту Харківський 320, кореляційний зв'язок був середнім – 0,621.

Виявлено, що збільшення площі листкової поверхні рослин досліджуваних сортів обумовило зростання показників фотосинтетичного потенціалу посіву. Аналіз результатів досліджень показав позитивний вплив бактеріального препарату №200, мікродобрива Рексолін та доз мінеральних добрив на величину фотосинтетичного потенціалу, максимальні значення якого були відмічені у період цвітіння – налив зерна. Так, на удобрених варіантах, фотосинтетичний потенціал (ФПП) у сортів Дамир 2 дорівнював 0,76-1,14 млн м<sup>2</sup>/га х діб; Елегант 1,50-1,93 млн м<sup>2</sup>/га х діб; Харківський 320 - 1,35-1,79 млн м<sup>2</sup>/га х діб; Світязь - 1,33-2,22 млн м<sup>2</sup>/га х діб і у сорту Модус - 0,80-1,47 млн м<sup>2</sup>/га х діб, а на варіанті без добрив відповідно 0,62; 1,20; 1,06; 0,94 і 0,62 млн м<sup>2</sup>/га х діб, (табл. 2).

## 2. Вплив системи удобрення на фотосинтетичну діяльність сортів гороху, середнє за 2005-2007 рр.

Варіант удобрення	Дамир 2		Елегант		Харківський 320		Світязь		Модус	
	a*	b	a	b	a	b	a	b	a	b
	Інтенсивний ріст-цвітіння									
Без добрив	0,35	2,43	0,61	2,57	0,61	2,81	0,61	2,36	0,39	2,29
Штам №200	0,44	1,81	0,66	2,69	0,77	2,56	0,76	2,61	0,45	3,15
Рексолін	0,45	2,32	0,74	3,35	0,88	2,87	0,86	2,29	0,54	2,71
Штам №200 + Рексолін	0,55	2,05	0,86	2,91	0,88	2,68	0,86	2,16	0,54	2,74
P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	0,68	2,89	0,88	2,86	0,89	3,24	0,99	2,52	0,66	2,33
N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	0,69	2,24	0,94	2,83	0,98	4,05	1,12	2,76	0,74	2,32
	Цвітіння - налив зерна									
Без добрив	0,62	3,26	1,20	1,17	1,06	2,51	0,94	2,14	0,62	2,37
Штам №200	0,76	3,04	1,50	1,88	1,35	1,79	1,33	2,12	0,80	3,73
Рексолін	0,81	3,02	1,57	1,65	1,54	1,75	1,62	1,72	0,94	3,90
Штам №200 + Рексолін	0,96	3,07	1,82	1,03	1,51	1,93	1,57	1,85	0,96	3,51
P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	1,12	2,81	1,79	1,78	1,56	1,97	1,86	2,10	1,12	3,12
N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	1,14	2,88	1,93	2,20	1,79	1,56	2,22	1,98	1,47	3,82

**Примітка:** *a* - фотосинтетичний потенціал посіву, млн м<sup>2</sup>/га х діб, *b* - чиста продуктивність посіву, г/м<sup>2</sup> х добу.

При цьому найефективнішим виявилось внесення мінеральних добрив у дозах N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>60</sub>.

Зокрема, в дослідженнях із напівкарликовим сортом Модус у міжфазний період цвітіння – налив зерна внесення мінеральних добрив у дозах P<sub>45</sub>K<sub>60</sub>

забезпечувало показники ФПП на рівні 1,12 млн м<sup>2</sup>/га х діб, тоді як N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>60</sub> - 1,47 млн м<sup>2</sup>/га х діб.

За вирощування сортів Елегант і Харківський 320 при внесенні повної дози мінеральних добрив N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>60</sub> ; максимальні показники ФПП становили відповідно 1,93 і 1,79 млн м<sup>2</sup>/га х діб у період цвітіння – налив зерна тоді як за дози P<sub>45</sub>K<sub>60</sub> відповідно 1,79 і 1,56 млн м<sup>2</sup>/га х діб.

Аналіз результатів досліджень показав, що найвищі значення фотосинтетичного потенціалу посіву у період цвітіння – налив зерна формував високорослий сорт Світязь, а найнижчі – сорт Дамир 2. Так у сорту Світязь, на варіантах із внесенням мінеральних добрив у дозах P<sub>45</sub>K<sub>60</sub> і N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>60</sub> показник фотосинтетичного потенціалу у період цвітіння - налив зерна, коли ще інтенсивність роботи асиміляційної поверхні залишалася досить високою, дорівнював 1,86 і 2,22 млн м<sup>2</sup>/га х діб, тоді як у сорту Дамир 2 - 1,12 і 1,14 млн м<sup>2</sup>/га х діб.

У середньому за 2005-2007 рр. встановлено позитивну і достовірну кореляційну залежність ( $r=0,794\div 0,945$ ) між фотосинтетичним потенціалом за міжфазний період інтенсивний ріст – цвітіння, ( $r=0,763\div 0,984$ ) та цвітіння – налив зерна і врожайністю гороху.

Максимальна величина чистої продуктивності фотосинтезу у безлисточкових сортів відмічена в період цвітіння - налив зерна, коли вона досягла 2,81-3,26 г/м<sup>2</sup> х добу в сорту Дамир 2 та 2,37-3,90 г/м<sup>2</sup> х добу, у сорту Модус, а у листочкових сортів у початковий період (інтенсивний ріст-цвітіння), коли показник ЧПФ у сорту Елегант був на рівні 2,57-2,91 г/м<sup>2</sup> х добу, в сорту Харківський 320 – 2,56-4,05 г/м<sup>2</sup> х добу, а в сорту Світязь – 2,16-2,76 г/м<sup>2</sup> х добу.

За внесення мінеральних добрив, збільшення площі асиміляційної поверхні та величини фотосинтетичного потенціалу не супроводжувалося відповідним зростанням продуктивності фотосинтетичної роботи одиниці площі листкової поверхні.

Аналіз результатів досліджень показав, що на контрольному варіанті кількість сухої речовини, асимільованої одиницею листкової поверхні за добу

на період інтенсивний ріст – цвітіння у сорту Дамир 2 становила  $2,43 \text{ г/м}^2$  х добу, у період цвітіння – налив зерна –  $3,26 \text{ г/м}^2$ . За інокулювання насіння штамом №200, оброблення препаратом Рексолін та внесення  $\text{N}_{30}\text{P}_{45}\text{K}_{60}$  спостерігали тенденцію до зменшення величини ЧПФ відповідно до 1,81; 2,32 і  $2,24 \text{ г/м}^2$  х добу, а цвітіння – налив зерна - 3,04; 3,02 і  $2,88 \text{ г/м}^2$  х добу (див. табл. 2).

Так, у сорту Модус за передпосівного інокулювання насіння штамом *Rhizobium leguminosarum* №200, оброблення насіння препаратом Рексолін і внесення мінеральних добрив у дозах  $\text{P}_{45}\text{K}_{60}$  і  $\text{N}_{30}\text{P}_{45}\text{K}_{60}$  приріст величини чистої продуктивності фотосинтезу в період інтенсивний ріст - цвітіння становив відповідно 0,86; 0,42; 0,04 і  $0,03 \text{ г/м}^2$  х добу порівняно з абсолютним показником на контрольному варіанті –  $2,29 \text{ г/м}^2$  х добу. У другій половині вегетації тенденція до зростання ЧПФ під дією досліджуваних факторів зберігалася. Зокрема, у період цвітіння – налив зерна величина ЧПФ за інокулювання насіння бактеріальним препаратом збільшилася на  $1,36 \text{ г/м}^2$  х добу, за оброблення насіння Рексоліном - на  $1,53 \text{ г/м}^2$  х добу, а за внесення  $\text{P}_{45}\text{K}_{60}$  і  $\text{N}_{30}\text{P}_{45}\text{K}_{60}$  відповідно на 0,75 і  $1,45 \text{ г/м}^2$  х добу порівняно з контрольним варіантом ( $2,37 \text{ г/м}^2$  х добу).

Проведеними дослідженнями підтверджено існування оберненої залежності між площею листкової поверхні та чистою продуктивністю фотосинтезу. Особливо чітко це проявилось за підвищеного рівня величини площі листків середньорослих листочкових сортів. Саме ця закономірність обумовила зниження ЧПФ протягом вегетаційного періоду гороху, у тому числі на варіантах із застосуванням бактеріальних та мінеральних добрив. Зокрема, в дослідженнях із сортом Елегант відмічено зменшення величини ЧПФ від  $2,57\text{-}2,91 \text{ г/м}^2$  х добу в період інтенсивного росту – цвітіння, до  $1,03\text{-}2,20 \text{ г}$  у період цвітіння – налив зерна, коли показники площі листкової поверхні були максимальними (див. табл. 2).

В дослідженнях із сортом Світязь у період інтенсивного росту – цвітіння на інокульованому варіанті та за внесення мінеральних добрив у дозі  $\text{N}_{30}\text{P}_{45}\text{K}_{60}$ ,



кількість сухої речовини, асимільованої одиницею листкової поверхні за добу була максимальною - 2,61 та 2,76 г/м<sup>2</sup> за показника на контролі 2,36 г/м<sup>2</sup>.

Досліджувані системи удобрення обумовлювали інтенсивне, наростання площі листкової поверхні в період цвітіння – налив зерна, однак не забезпечували відповідної інтенсивності її діяльності, а отже формувалася нижчий рівень чистої продуктивності фотосинтезу.

У середньому за роки досліджень, в період цвітіння – налив зерна у сорту Світязь не встановлено приросту величини чистої продуктивності фотосинтезу від внесення добрив.

Урожайність є основним показником ефективності впливу різних агротехнічних заходів.

При цьому урожайність зерна безлисточкових сортів Дамир 2 і Модус на неудобреному фоні становила 2,25 і 2,08 т/га. У листочкових сортів Харківський 320, Світязь і Елегант значення цих показників було відповідно 2,13, 2,34 і 2,36 т/га (табл. 3.)

### 3. Урожайність сортів гороху залежно від удобрення, т/га, середнє за 2005-2007 рр.

Сорт	Варіант удобрення					
	Без добрив (контроль)	Штам №200	Рексолін	Штам №200 + Рексолін	P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>
Дамир 2	2,25	2,34	2,49	2,70	2,86	3,15
Елегант	2,36	2,61	2,61	2,89	2,77	2,96
Харківський 320	2,13	2,27	2,39	2,50	2,38	2,36
Світязь	2,34	2,73	2,65	2,70	2,65	2,80
Модус	2,08	2,35	2,38	2,45	2,56	2,63
НІР <sub>0,5</sub>	0,21					

На удобрених фонах, рівень врожайності зерна сортів гороху був значно вищим, порівняно з неудобреним.

Так, на фоні інокулювання насіння штамом *Rhizobium leguminosarum* №200 найвищий рівень реалізації генетичного потенціалу спостерігали у сорту Світязь, який сформував урожай зерна 2,73 т/га, Дамир 2 і Модус на аналогічному варіанті - відповідно 2,34 і 2,35 т/га. Найменш продуктивним виявився сорт Харківський 320 - 2,27 т/га.

Передпосівне оброблення насіння гороху комплексним добривом Рексолін виявилось найефективнішим у сортів Світязь і Елегант, приріст

урожаю зерна був відповідно 0,31 і 0,25 т/га, а у сортів Дамир 2, Модус і Харківський 320 – 0,24, 0,30 і 0,26 т/га.

За результатами досліджень кращим виявився сорт Елегант, який за поєднання інокуляції із мікродобривом сформував урожайність зерна гороху 2,89 т/га, що на 0,53 т/га перевищувало показник контрольного варіанта (без добрив).

Внесення  $P_{45}K_{60}$  і  $N_{30}P_{45}K_{60}$  було найефективнішим при вирощуванні сорту Дамир 2, приріст урожайності якого становив порівняно з контролем відповідно 0,61 і 0,90 т/га., інші сорти забезпечували значно менші прирости (від 0,25 до 0,48 та від 0,23 до 0,60 т/га).

Так, у сорту Елегант фосфорні і калійні добрива сприяли приросту урожайності 0,41 т/га, а в поєднанні з азотними добривами – 0,60 т/га.

Сорт Харківський 320 не відзначався високим рівнем урожайності як на фоні  $P_{45}K_{60}$ , так і повного мінерального добрива  $N_{30}P_{45}K_{60}$ , формуючи найнижчий урожай зерна (2,38 і 2,36 т/га.).

### **Висновки.**

1. За результатами досліджень встановлено істотну залежність інтенсивності формування листкової поверхні, тривалості та ефективності її функціонування від дії досліджуваних факторів та особливостей сорту.

2. Кращими виявилися сорти Дамир 2 і Елегант, які за внесення повної дози мінеральних добрив сформували максимальну врожайність зерна гороху на рівні відповідно 3,15 і 2,96 т/га.

### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Барвінчено, В. І. Ефективність виробництва зерна бобів кормових залежно від впливу системи удобрення / В.І. Барвінченко, П.В. Материнський, С.Я. Кобак // Корми і кормовиробництво. – Вінниця, 2009. – Вип. 65. - С. 24-33.
2. Вплив мінеральних добрив на фотосинтетичну діяльність рослин пелюшки (гороху польового) та її сумішок в умовах Полісся / [К.П. Ковтун, О. В. Вишневська, О. В. Маркіна, Л. І. Вейко] // Агропромислове виробництво Полісся – 2009.- №2 – С. 27 – 31.

3. Дегодюк, Е.Г. Екологічні основи використання добрив / Е.Г. Дегодюк, В.Т. Мамонтов, В.І. Гамалей. – К.: Урожай, 1988. – 232 с.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. (С основами статистической обработки результатов исследований). / Доспехов Б.А. – Колос, 1979.– 416 с.
5. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. – К.: 2000. – 10 с.
6. Удобрення польових культур при інтенсивних технологіях вирощування / [Б.С. Носко, В.Ф. Сайко, Г.Р. Пікуш та ін.]; за ред. А.Я. Буки, Г.Г. Дуди. – К.: Урожай, 1990. – 208 с.].

## ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ СОРТІВ ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ УДОБРЕННЯ В ПІВНІЧНОМУ ЛІСОСТЕПУ

**С.П. ДВОРЕЦКАЯ, Т.П. КОСТИНА**

Приведены результаты исследований влияния минеральных удобрений, азотфиксирующего препарата и микроудобрения на повышения фотосинтетической продуктивности и урожайности зерна сортов гороха. Установлено, что внесение минеральных удобрений в дозах  $N_{30}P_{45}K_{60}$  обеспечивает урожайность сорта гороха на уровне 2,36 - 3,15 т/га.

*Ключовые слова:* иннокуляция, система удобрения, урожайность, сорт, горох.

## FEATURES OF HARVEST VARIETIES OF PEAS DEPENDING FERTILIZATION LEVELS IN THE NORTHERN FOREST-STEPPE

**S.P. DVORETSKA, T.P. KOSTINA**

The article includes results of researches of influence of mineral fertilizers, nitrogen-fixing preparation and microfertilizer on the increases of the feature of and productivity of grain sorts peas. It is set, that bringing of mineral fertilizers in the doses of  $N_{30}P_{45}K_{60}$  provides the productivity of sorts of peas 2,36 - 3,15 t/ha at the level of 2,36 - 3,15 t/ha.

*Key words:* inoculation, system fertilizers, pea, productivity, sort.