Лісостепу України // Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету. – Вінниця, 2001. – Вип. 9. – С. 74-77.

Обоснованы зависимости влияния доз минеральных удобрений и системы защиты на формирование продуктивности интенсивных сортов гороха в условиях Правобережной Лесостепи Украины. Установлены зависимости формирования фотосинтетического аппарата и урожайности зерна гороха от доз минеральных удобрений и внекорневых подкормок.

Dependences of an influence of mineral fertilizer doses and the protection system the intensive pea variety productivity formation in the conditions of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine are grounded. The photosynthetic apparatus and pea grain yield formation-mineral fertilizer doses and foliar dressing relations established.

УДК 631.8: 633.853.494

Л.В. Губенко
ННЦ „ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА УААН”

ВПЛИВ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ЯРОГО

Максимальна продуктивність сільськогосподарських культур досягається за оптимального співвідношення факторів життя на всіх етапах росту і розвитку рослин. Одним із важливих прийомів, який суттєво підвищує урожайність сільськогосподарських культур, зокрема і ріпаку ярого, є збалансована системи удобрення. Однак, через високу вартість мінеральних добрив, частка яких в енергетично-економічному балансі технології вирощування ріпаку становить понад 60%, актуальним є питання оптимізації удобрення шляхом використання бактеріальних препаратів. Застосування асоціативних азотофіксувальних та фосфоромобілізувальних мікроорганізмів дає змогу рослинам покращити живлення завдяки підвищення коефіцієнта використання мінерального азоту ґрунту та фосфору, синтезу біологічно активних речовин, які стимулюють ріст і розвиток кореневої системи і рослини в цілому. Як зазначає Усманова Г.О., оброблення насіння ріпаку штамами мікроорганізмів позитивно впливало на рослини, покращуючи їхній ріст, розвиток та продуктивність [4, 5].

Мета досліджень. Вивчити ефективність впливу системи удобрення, інокулювання насіння бактеріальними препаратами та комплексного препарату “Цеовіт” на формування продуктивності ріпаку ярого.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили протягом 2004 – 2006 рр. у дослідному господарстві „Чабани” ННЦ „Інститут землеробства УААН”. Ґрунт дослідної ділянки сірий лісовий легкосуглинковий, типовий

© Л.В. Губенко, 2007

для даного агрогрунтового району. Забезпеченість основними елементами живлення наступна: P_2O_5 – 11,4 – 14,6 , K_2O-8,0 – 9,0 мг/100 г ґрунту (за Чириковим), азот легкогідролізований -7,9 - 8,0 мг/100 г ґрунту. Висівали ріпак ярий - сорт Магнат.

У день сівби насіння інокулювали штамами на основі азотофіксувальних та фосфоромобілізувальних мікроорганізмів за наступною схемою: контроль (оброблення водою); №1 – *Ahromobacter album 1122*; №2 - *Azotobacter chroococum Л 3/4*; №3 - *Bacillus specificus M 31/13* та №4 - *Л 3/4, СЛ 5/4 + 14/13 Ф, М 11/3* (асоціацією штамів фосфоромобілізувальних та азотофіксувальних мікроорганізмів) [2]. Мінеральні добрива вносили за схемою: 1) без добрив (контроль), 2) $P_{60}K_{60}$ (фон), 3) $N_{60}P_{60}K_{60}$, 4) $N_{15}P_{60}K_{60}$, 5) $N_{30}P_{60}K_{60}$, 6) $N_{45}P_{60}K_{60}$, 7) $N_{90}P_{90}K_{90}$. Підживлення азотними добривами N_{45} (вар. 4), N_{30} (вар. 5), N_{15} (вар. 6) проводили у фазу бутонізації. Підживлення рослин комплексними добривами „Цеовіт", що містять необхідні рослинні макро- і мікроелементи, проводили у фазу розетки та бутонізації.

Результати й обговорення досліджень. Однією з необхідних умов встановлення показників фотосинтетичного потенціалу ріпаку ярого є тривалість основних фаз розвитку і періоду вегетації в цілому [1].

Аналіз результатів досліджень показав, що тривалість періоду вегетації ріпаку ярого залежала більше від системи удобрення чим від інокулювання насіння бактеріальними препаратами.

У середньому за роки дослідження вегетаційний період посівів ріпаку ярого змінювався під впливом удобрення від 94 до 110 днів. Так, на варіанті без добрив період вегетації становив 94 доби, на варіантах, що передбачали внесення $P_{60}K_{60}$ – 97 діб (табл. 1).

Відомо, що азот, впливаючи на процеси росту, сприяє інтенсивному наростанню вегетативної маси і затримує вікові зміни в розвиткові рослин, тобто продовжує період вегетації [3].

Так, при внесенні мінеральних добрив у дозах $N_{60}P_{60}K_{60}$ період вегетації подовжувався на 10 діб, а варіантах, що передбачали підживлення азотними добривами у дозах N_{45}, N_{30}, N_{15} період вегетації збільшувався до 105-106 діб.

Найбільший вегетаційний період (110 діб) був відмічений на варіантах з внесенням $N_{90}P_{90}K_{90}$ мінеральних добрив.

Встановлено, що інокулювання насіння штамами на основі азотофіксувальних та фосфоромобілізувальних мікроорганізмів на фоні системи удобрення було менш ефективним і суттєво не впливало на подовження основних фаз та тривалість вегетаційного періоду в цілому.

За внесення препарату "Цеовіт" період вегетації ріпаку ярого залежно від системи удобрення збільшувався на 2 - 4 доби.

Для накопичення органічної речовини велике значення має не тільки величина листкової поверхні, а й тривалість її функціонування. Показником

ефективної діяльності листкового апарату є фотосинтетичний потенціал посіву (ФПП).

Таблиця 1. Тривалість вегетаційного періоду та фотосинтетичний потенціал посівів ріпаку ярого залежно від елементів технології вирощування (середнє за 2004-2006 рр.)

Варіант досліду		Без оброблення		*A. album 1122*		*A.chroococcum Л 3/4*		*Bacillus sp. М 31/13*		*Л 3/4, СЛ 5/4 + 14/13 Ф, М 11/3*	
		а*	б	а	б	а	б	а	б	а	б
Без добрив	Т*	94	98	95	98	95	100	95	100	95	100
	ФП	0,93	1,09	1,03	1,12	1,02	1,11	1,09	1,22	1,12	1,25
$P_{60}K_{60}$	Т	97	99	99	102	100	106	99	102	100	103
	ФП	1,10	1,15	1,14	1,24	1,15	1,29	1,19	1,34	1,25	1,35
$N_{60}P_{60}K_{60}$	Т	104	106	104	108	105	108	104	107	105	111
	ФП	1,22	1,36	1,31	1,47	1,35	1,49	1,36	1,49	1,40	1,57
$N_{15}P_{60}K_{60}$ + N_{45}	Т	105	109	106	111	106	110	106	109	106	109
	ФП	1,22	1,36	1,29	1,48	1,35	1,47	1,42	1,57	1,45	1,59
$N_{30}P_{60}K_{60}$ + N_{30}	Т	106	110	106	109	106	109	106	109	106	109
	ФП	1,28	1,40	1,38	1,49	1,46	1,56	1,55	1,73	1,54	1,65
$N_{45}P_{60}K_{60}$ + N_{15}	Т	106	109	106	108	106	109	106	110	106	109
	ФП	1,28	1,42	1,39	1,57	1,44	1,68	1,42	1,62	1,61	1,76
$N_{90}P_{90}K_{90}$	Т	110	113	110	113	110	113	110	113	110	117
	ФП	1,50	1,65	1,62	1,75	1,67	1,81	1,78	1,86	1,67	1,84

Примітка: *Т* - тривалість вегетаційного періоду, днів, ФП - фотосинтетичний потенціал, за міжфазний період цвітіння-дозрівання, млн. м² днів/га, а*) – без „Цеовіту", б) – з „Цеовітом".*

Так, при використанні штаму №1 і №2 на фоні без добрив показник ФПП становив відповідно 1,03 та 1,02 млн м² діб/га, при показниках на не інокульованому фоні 0,93 млн м² діб/га. Підживлення добривами „Цеовіт" підвищувало показник ФПП на 8,7 і 8,8% відповідно. Максимальні значення ФПП -1,12 млн м² діб/га забезпечив штам №4.

Бактеризація насіння на фоні внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ збільшувала показник ФПП: штам №1 - до 1,31 млн м² діб/га, №2 та №3 – 1,35 та 1,36 млн м² діб/га, а штамом №4 – 1,40 млн м² діб/га.

На варіантах, де вносили добрива в дозах $N_{30}P_{60}K_{60}$ і N_{30} у підживлення (фаза бутонізації) та обробляли насіння перед сівбою штамами №3 і №4, ФПП сягав 1,55 і 1,54 млн м² діб/га, що на 0,27 та 0,26 млн м² діб/га більше порівняно до контрольного варіанта. Позакореневе підживлення посівів комплексними добривами збільшувало даний показник на 11,6 і 7,1% відповідно.

Найвищий показник фотосинтетичного потенціалу рослини ріпаку ярого був у варіанті, що передбачав інокулювання насіння штамом №3 на фоні внесення мінеральних добрив у дозах $N_{90}P_{90}K_{90}$ і становив 1,78 млн м² діб/га. Приріст від комплексного препарату „Цеовіт" становив 4,5%.

Інтегруючим показником росту та розвитку сільськогосподарських культур, сумарної і послідовної дії всіх складових елементів технології вирощування є рівень врожайності. Так, у середньому за роки досліджень урожайність ріпаку ярого залежно від варіанта досліду варіювала від 1,80 до 3,14 т/га.

Найнижчі показники урожайності - 1,80 т/га було отримано на контрольному варіанті (без добрив). Оброблення насіння штамом №1, сприяло зростанню урожайності на 16,1%, штамом №3 - на 29,4%. Інокулювання насіння асоціацією азотофіксувальних та фосфоромобілізувальних мікроорганізмів (штам №4) забезпечувало урожайність насіння ріпаку ярого на рівні 2,29 т/га, що на 27,2% перевищувало варіант без інокулювання (табл.2).

Таблиця 2. Урожайність ріпаку ярого залежно від впливу елементів технології вирощування, т/га (середнє за 2004-2006 рр.)

Варіанти досліду	Без обробки (контроль ІІ)		*A. album 1122*		*A.chroococcum Л 3/4*		*Bacillus sp. М 31/13*		*Л 3/4, СЛ 5/4 + 14/13 Ф, М 11/3*	
	а)	*б)*	*а)*	*б)*	*а)*	*б)*	*а)*	*б)*	*а)*	*б)*
Без добрив (контроль І)	1,80	1,86	2,09	2,31	2,17	2,37	2,33	2,42	2,29	2,55
$P_{60}K_{60}$	1,99	2,05	2,31	2,67	2,64	2,81	2,46	2,70	2,32	2,72
$N_{60}P_{60}K_{60}$	2,27	2,29	2,51	2,62	2,82	3,09	2,55	2,85	2,64	2,53
$N_{15}P_{60}K_{60} + N_{45}$	2,32	2,47	2,47	2,57	2,55	2,65	2,70	2,78	2,66	2,78
$N_{30}P_{60}K_{60} + N_{30}$	2,67	2,94	2,70	2,83	2,76	2,89	2,81	3,09	2,64	2,79
$N_{45}P_{60}K_{60} + N_{15}$	2,14	2,36	2,38	2,55	2,62	2,69	2,66	2,77	2,36	2,44
$N_{90}P_{90}K_{90}$	2,34	2,50	2,71	2,67	2,99	3,14	2,64	2,89	2,88	3,03
НІР $_{0,5}$ для любих середніх										0,17

Примітка: а) без застосування „Цеовіту", б) з „Цеовітом"

Застосування $N_{60}P_{60}K_{60}$ сприяло формуванню урожайності ріпаку ярого на рівні 2,27 т/га, що на 26,1% більше порівняно до контрольного варіанта та на 14,1% до фону ($P_{60}K_{60}$). Бактеризація насіння сприяла зростанню продуктивності культури на 10,6% (штамом *№1)*, на 24,2 % (штамом *№2)*, на 12,3% (штамом *№3)*, асоціацією штамів *Л 3/4, СЛ 5/4 + 14/13 Ф, М 11/3* на 16,3% і становила відповідно 2,51, 2,82, 2,55 та 2,64 т/га.

Аналогічна тенденція формування урожайності ріпаку ярого відмічена і на варіантах, де передбачалося підживлення азотними добривами. Найвищу урожайність насіння ріпаку ярого - 2,34 т/га забезпечувало внесення $N_{90}P_{90}K_{90}$ мінеральних добрив , що на 30,0% більше порівняно до контролю. Найвищі прирости від інокулювання 27,8% забезпечив штам №2. Внесення комплексних добрив "Цеовіт" підвищувало рівень урожайності залежно від варіантів досліду на 0,15 – 0,25 т/га

Аналіз результатів досліджень показав, що в середньому за 2004-2006 рр.

досліджень значна роль у формуванні врожайності ріпаку ярого належала мінеральним добривам. Так, частка участі мінеральних добрив становила – 35,2%, інокулювання насіння бактеріальними препаратами – 27,8%, застосування комплексних добрив "Цеовіт" – 13,9%.

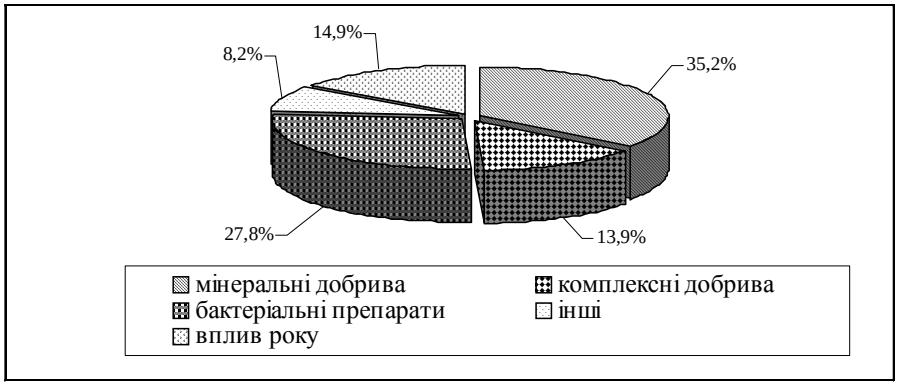

Рис. Частка участі факторів у формуванні продуктивності ріпаку ярого у середньому за 2004-2006 рр.

Таким чином, найвищий рівень урожайності ріпаку ярого в зоні Північного Лісостепу – 3,14 т/га забезпечується внесенням мінеральних добрив у дозах $N_{90}P_{90}K_{90}$, обробленням насіння перед сівбою бактеріальними препаратами на основі штаму №2 (*A.chroococcum Л 3/4*) та обприскуванням посівів комплексними добривами „Цеовіт".

1. Ничипорович А.А., Строганова Л.Е., Власова М.П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. – Л.: Изд-во АН СССР, 1966. – С. 45 - 68.
2. Рекомендації по ефективному застосуванню мікробіологічних препаратів у сучасному ресурсозберігаючому землеробстві. - Чернігів, 1999. – 22 с.
3. Слуцкий Е.С. Резервы рапсового поля // Технические культуры.– 1989. – № 5. – С.14–16.
4. Усманова Г.О., Патика В.П. Застосування альбобактерину і поліміксобактерину на посівах ріпаку і соняшнику // Агроекологічний журн. — 2004. — №4. — С. 70 - 74.
5. Усманова Г.О., Патика В.П. Мікробіологічні препарати в посівах ріпаку і соняшнику // Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету (спеціальний випуск) "Біологічні науки і проблеми рослинництва", Уманський держ. аграр. ун-т. – Умань, 2003. – С. 247–250.

В статье рассмотрено влияние минеральных и бактериальных удобрений та комплексного препарата "Цеовит" на рост, развитие и продуктивность рапса ярового.

The article considers the effect of mineral and bacterial fertilizers and combined preparation "Zeovit" on the spring rape growth development and productivity.