

ІНОКУЛЯЦІЯ, ГЕРБІЦИД, БУР'ЯНИ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР

Гутянський Р. А.

Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України

Показано результати досліджень з вивчення особливостей формування врожайності гороху, нуту і сої в умовах східної частини Лісостепу України за різних технологічних прийомів вирощування. Встановлено, що гербіцид Пульсар 40 найбільш придатний до застосування в посівах сої, а найменш – нуту. Найбільший приріст врожайності від інокуляції насіння препаратом Ризобофіт виявлено на нуті.

Ключові слова: горох, нут, соя, інокуляція насіння, гербіцид Пульсар 40, азотфіксуючі бульбочки, бур'яни, морфологічні ознаки рослин, структура врожаю, врожайність

Вступ. Роль зернобобових культур в агропромисловому комплексі нашої країни значно зросла в останні роки. Це пов'язано з тим, що зернобобові культури мають широкий спектр використання в харчовій промисловості та кормовиробництві [1]. Вони здатні фіксувати атмосферний азот за допомогою бульбочкових бактерій і за рахунок цього збагачувати ґрунт азотом. Зернобобові культури, крім збагачення ґрунту азотом, здатні поліпшувати структуру ґрунту та поповнювати його фосфором, калієм, кальцієм. Тому вони є добрими попередниками для зернових і технічних культур [2].

У зоні східної частини Лісостепу України горох давно відома культура [3]. В структуру посівних площ регіону вже декілька десятиріч уведена соя [4]. В останні роки, через часті посухи в зоні, зросла цікавість до нуту [5]. Виходячи з цього, вивчення особливостей формування врожайності цих зернобобових культур в зоні за різних технологічних прийомів вирощування та метеорологічних умов року є доволі актуальним і важливим завданням.

Мета досліджень полягала у встановленні комплексного впливу інокуляції насіння та різних строків внесення гербіциду Пульсар 40 на культурні рослини, азотфіксуючі бульбочки, забур'яненість посівів, морфологічні ознаки рослин, елементи структури врожаю та врожайність гороху, нуту і сої в умовах східної частини Лісостепу України.

Для досягнення поставленої мети був створений спеціальний трифакторний дослід, в якому першим фактором була культура (горох, нут, соя), другим – варіант обробки насіння (без інокуляції, з інокуляцією), а третім – варіант захисту від бур'янів (контроль; Пульсар 40, 0,8 л/га до сходів; Пульсар 40, 0,8 л/га після сходів).

Методика досліджень. Дослідження проводили упродовж 2013–2015 рр. в умовах Харківської області. Ґрунт – чорнозем типовий важкосуглинковий. Попередник – ячмінь ярий. Добрив не застосовували. Основну підготовку ґрунту проводили по типу поліпшеного зябу. Передпосівний обробіток під горох і нут полягав у проведенні ранньовесняного боронування і однієї культивуації, а під сою – ранньовесняного боронування і двох культивуацій. Обробку насіння зернобобових культур проводили в день сівби препаратом Ризобофіт. Сівбу гороху і нуту проводили в квітні, а сої – травні. У досліді висівали сорт гороху, нуту і сої відповідно Оплот, Тріумф і Романтика. Всі культури висівали з шириною міжрядь – 15 см. Відразу після сівби проводили післяпосівне прикочування ґрунту з посліду ючим внесенням на його поверхню гербіциду Пульсар 40 у відповідності зі схемою досліду. В період вегетації гербіцид Пульсар 40 у посівах гороху застосовували у фазі 5–6 справжніх листків, нуту – 2–3 гілочок, сої – в період формування примордіальних листків.

Гербіцид Пульсар 40 вносили за допомогою ранцевого обприскувача з витратою робочої рідини 300 л/га. Контроль – забур'янений посів (без застосування гербіциду). Площа облікової частини ділянки – 36,0 м². Повторність ділянок – триразова. Одночасно з обліком азотфіксуючих бульбочок зважували сирю масу рослин сої. Наприкінці вегетації культурних рослин підраховували кількість та сирю масу бур'янів у розрізі основних агробіологічних груп. Збирали зернобобові культури селекційним комбайном «Samro-130».

Результати досліджень. Гербіцид Пульсар 40 внесений в досходовий період виявив високу селективність до рослин гороху і сої. Зрідження густоти стояння цих культурних рослин та ознак фітотоксичної дії на них не спостерігали. Водночас застосування гербіциду Пульсар 40 на нуті в досходовий період викликало пожовтіння культурних рослин, відставання у розвитку та рості, різноманітні хлорози. З часом ці ознаки на рослинах нуту зникли. Значно більше фітотоксичне пригнічення молодих рослин нуту та їх часткову загибель викликало післясходове застосування гербіциду Пульсар 40. Так, сира маса рослини нуту в контролі та у варіантах з внесенням препарату Пульсар 40 до і після сходів на фоні без інокуляції становила відповідно 25,1; 25,3 і 12,7 г, а з інокуляцією – 27,2; 27,9 і 14,8 г (табл. 1). На рослинах гороху і сої післясходове застосування гербіциду Пульсар 40 викликало відповідно середнє і слабке фітотоксичне пригнічення.

Таблиця 1. Формування азотфіксуючих бульбочок і сирої маси зернобобовими культурами в міжфазний період цвітіння–формування бобів залежно від інокуляції і дії гербіциду, середнє за 2013–2015 рр.

Варіант			Азотфіксуючі бульбочки на одній рослині			Сира маса однієї рослини, г
			кількість, шт.	маса, г		
				сиря	суха	
Горох	без інокуляції	контроль	6,1	0,014	0,007	17,3
		Пульсар 40, до сходів	6,5	0,015	0,007	21,6
		Пульсар 40, після сходів	6,4	0,012	0,006	21,7
	з інокуляцією	контроль	5,8	0,011	0,005	21,3
		Пульсар 40, до сходів	5,1	0,012	0,006	20,2
		Пульсар 40, після сходів	9,5	0,017	0,008	23,5
Нут	без інокуляції	контроль	5,6	1,183	0,151	25,1
		Пульсар 40, до сходів	9,2	1,166	0,152	25,3
		Пульсар 40, після сходів	3,7	0,608	0,073	12,7
	з інокуляцією	контроль	11,7	2,461	0,284	27,2
		Пульсар 40, до сходів	7,0	1,244	0,157	27,9
		Пульсар 40, після сходів	2,6	0,419	0,053	14,8
Соя	без інокуляції	контроль	86,5	1,267	0,429	34,0
		Пульсар 40, до сходів	76,1	1,298	0,428	49,8
		Пульсар 40, після сходів	74,5	1,403	0,460	52,4
	з інокуляцією	контроль	74,2	1,078	0,376	30,9
		Пульсар 40, до сходів	72,6	1,224	0,420	46,1
		Пульсар 40, після сходів	64,9	1,053	0,359	48,4

Аналіз результатів досліджень показав, що зернобобові культури формували різну кількість і масу азотфіксуючих бульбочок на своїй кореневій системі. Зокрема, з розрахунку на одну рослину, в цілому найбільша кількість і маса азотфіксуючих бульбочок формувалась на сої, а найменша – на горосі. Так, у міжфазний період цвітіння–формування бобів на одній рослині гороху, нуту і сої в середньому кількість азотфіксуючих бульбочок становила відповідно 6,5; 6,6 і 74,8 шт., а їх сира та суха маса – відповідно 0,014; 1,180 і 1,221 г та 0,006; 0,145 і 0,412 г.

Збільшення кількості та маси азотфіксуючих бульбочок від інокуляції насіння виявлено на нуті, а взагалі не виявлено – на сої. На горосі інокуляція насіння сприяла

збільшенню лише кількості азотфіксуючих бульбочок. Так, кількість азотфіксуючих бульбочок на одній рослині гороху в середньому на фоні з інокуляцією і без інокуляції становила відповідно 6,3 шт. і 6,8 шт.; нуту – 6,2 шт. і 7,1 шт.; сої – 79,0 шт. і 70,6 шт. Сира маса азотфіксуючих бульбочок на одній рослині гороху в середньому на фоні з інокуляцією і без інокуляції становила відповідно 0,014 г і 0,014 г; нуту – 0,986 г і 1,375 г; сої – 1,323 г і 1,118 г, а суха маса бульбочок – відповідно 0,007 г і 0,006 г; нуту – 0,126 г і 0,164 г; сої – 0,439 г і 0,385 г.

У контролях (природний рівень забур'яненості, без внесення гербіциду) збільшення кількості та маси азотфіксуючих бульбочок від інокуляції виявлено також лише на нуті. Так, інокуляція насіння нуту сприяла збільшенню кількості і маси азотфіксуючих бульбочок на одній рослині в 2,1 рази. Нут нещодавно було уведено в експериментальну сівозміну, де вже довгий час вирощували горох і сою. Тому це, вірогідно, обумовило помітне зростання кількості та маси азотфіксуючих бульбочок на кореневій системі нуту від інокуляції насіння.

Встановлено різну дію гербіциду Пульсар 40 і строку його застосування на сирому масу культурних рослин і формування азотфіксуючих бульбочок на кореневій системі зернобобових культур залежно від інокуляції насіння. Так, у посівах гороху найбільший приріст кількості та маси азотфіксуючих бульбочок від інокуляції насіння виявлено на фоні післясходового застосування гербіциду Пульсар 40, де сформувалась найбільша сира маса однієї культурної рослини. Значне пригнічення гербіцидом Пульсар 40 рослин нуту в період вегетації обумовило суттєве зменшення не тільки сирої маси однієї рослини нуту, але й кількості і маси азотфіксуючих бульбочок на ній. В посівах сої на фоні з інокуляцією відбулось зменшення кількості, сирої і сухої маси азотфіксуючих бульбочок, порівняно з фоном без інокуляції. Це, вірогідно, пов'язано зі зменшенням сирої маси однієї рослини сої на фоні з інокуляцією, порівняно з фоном без інокуляції.

Обліки бур'янових рослин у посівах зернобобових культур засвідчили (табл. 2), що гербіцид Пульсар 40 у цілому краще контролював кількість і сирому масу дводольних малорічних бур'янів, ніж злакових однорічних. Так, у посівах гороху, нуту і сої ефективність гербіциду Пульсар 40 щодо зниження кількості злакових однорічних бур'янів у середньому становила відповідно 36, 24 і 47 %, а дводольних малорічних – 72, 68 і 82 %. Сирому масу злакових однорічних бур'янів у посівах гороху, нуту і сої гербіцид Пульсар 40 зменшував відповідно на 69, 33 і 55 %, а дводольних малорічних – на 71, 46 і 75 %.

Виявлено відмінності в дії на злакові однорічні та дводольні малорічні бур'яни різних строків внесення гербіциду Пульсар 40 в посівах окремих зернобобових культур. Так, у посівах гороху і сої застосування гербіциду Пульсар 40 в період вегетації більш ефективно контролювало кількість і сирому масу злакових однорічних бур'янів, ніж у досходовий період. Кількість і сирому масу дводольних малорічних бур'янів у посівах гороху і нуту більше знижував гербіцид Пульсар 40 внесений до сходів, а в посівах сої – після сходів.

Коливання в кількості та сирій масі дводольних багаторічних бур'янів за варіантами досліду не носило закономірного характеру, що було обумовлено їх нерівномірним розподілом на дослідній ділянці. Тому характеризуючи ефективність строків внесення гербіциду Пульсар 40 в посівах зернобобових культур, не слід розглядати його дію на цю групу бур'янів.

Загальну кількість і сирому масу бур'янів у посівах гороху і сої гербіцид Пульсар 40 контролював краще, ніж у посівах нуту. Так, у посівах гороху, нуту і сої зниження загальної кількості бур'янів гербіцидом Пульсар 40 у середньому становила відповідно 46, 29 і 52 %, а їх сирій маси – 59, 22 і 54 %. Зауважимо, що низька ефективність контролювання бур'янів гербіцидом Пульсар 40 у посівах зернобобових культур, особливо нуту, пов'язана з високою забур'яненістю багаторічними бур'янами, насамперед, коренепаростковими.

Рівень врожайності зернобобових культур у досліді залежав по-перше від метеорологічних умов року, які складались протягом вегетації окремої зернобобової культури, а по-друге і по-третє – від рівня забур'яненості посіву і передпосівної інокуляції насіння цієї культури, відповідно.

Таблиця 2. Забур'яненість посівів зернобобових культур залежно від дії гербіциду, середнє за 2013–2015 рр.

Варіант		Бур'янів наприкінці вегетації										
		кількість, шт./м ²				сіра маса, г/м ²			Всього			
		злакових од- норічних	дводольних малорічних	дводольних багаторічних	Всього	злакових од- норічних	дводольних малорічних	дводольних багаторічних	Всього	злакових од- норічних	дводольних малорічних	дводольних багаторічних
Горох	без інокуляції	контроль	450	148	22	620	491	268	578	1337		
		Пульсар 40, до сходів	344	28	16	388	244	57	374	675		
	з інокуляцією	Пульсар 40, після сходів	208	74	27	309	106	134	275	515		
		контроль	347	199	13	559	494	419	227	1140		
		Пульсар 40, до сходів	276	27	15	318	166	8	253	427		
		Пульсар 40, після сходів	190	59	14	263	103	180	130	413		
Нут	без інокуляції	контроль	296	58	18	372	220	249	234	703		
		Пульсар 40, до сходів	252	7	26	285	174	74	275	523		
	з інокуляцією	Пульсар 40, після сходів	247	24	24	295	166	139	260	565		
		контроль	255	68	27	350	139	159	335	633		
		Пульсар 40, до сходів	148	8	30	186	71	11	350	432		
		Пульсар 40, після сходів	199	42	28	269	84	199	279	562		
Соя	без інокуляції	контроль	242	58	7	307	606	283	65	954		
		Пульсар 40, до сходів	155	13	10	178	310	71	125	506		
	з інокуляцією	Пульсар 40, після сходів	137	10	9	156	264	42	79	385		
		контроль	286	63	7	356	676	220	109	1005		
		Пульсар 40, до сходів	137	12	8	157	338	126	149	613		
		Пульсар 40, після сходів	129	8	5	142	236	5	45	286		

Встановлено, що на рівень врожайності гороху і нуту найбільш впливали метеорологічні умови року, які склались у квітні–червні. Так, у 2013 р. вони були найменш сприятливими для формування врожайності нуту і, особливо, гороху (табл. 3). Причиною цього стала висока середньодобова температура повітря і кількість опадів менша за норму. Найбільший рівень врожайності ці зернобобові культури сформували в 2015 р. У 2014 р., не дивлячись на більшу кількість опадів, порівняно з 2015 р., отримано меншу врожайність гороху і нуту. Це було пов'язано з аномально високою середньодобовою температурою повітря в кінці травня на початку червня 2014 р.

Таблиця 3. Врожайність зернобобових культур залежно від інокуляції і дії гербіциду, середнє за 2013–2015 рр.

Варіант			Врожайність, т/га			
			2013	2014	2015	середнє
Горох	без інокуляції	контроль	0,53	0,66	1,60	0,93
		Пульсар 40, до сходів	0,57	0,77	1,72	1,02
		Пульсар 40, після сходів	0,39	0,70	1,73	0,94
	з інокуляцією	контроль	0,43	0,81	1,61	0,95
		Пульсар 40, до сходів	0,59	0,79	1,91	1,10
		Пульсар 40, після сходів	0,37	0,63	1,85	0,95
Нут	без інокуляції	контроль	0,99	1,23	2,07	1,43
		Пульсар 40, до сходів	1,16	1,16	1,91	1,41
		Пульсар 40, після сходів	0,14	0,35	1,45	0,65
	з інокуляцією	контроль	1,06	1,17	2,14	1,46
		Пульсар 40, до сходів	1,30	1,07	2,23	1,53
		Пульсар 40, після сходів	0,16	0,42	1,59	0,72
Соя	без інокуляції	контроль	0,52	0,76	1,47	0,92
		Пульсар 40, до сходів	1,35	0,99	1,52	1,29
		Пульсар 40, після сходів	1,10	1,16	1,69	1,32
	з інокуляцією	контроль	0,24	0,92	1,44	0,87
		Пульсар 40, до сходів	1,43	1,05	1,58	1,35
		Пульсар 40, після сходів	0,97	1,41	1,74	1,37
НП ₀₅ для фактора А (культура)			0,21	0,15	0,12	
НП ₀₅ для фактора В (інокуляція)			0,17	0,12	0,10	
НП ₀₅ для фактора С (гербіцид)			0,21	0,15	0,12	
НП ₀₅ для факторів АВ			0,30	0,22	0,17	
НП ₀₅ для факторів АС			0,37	0,26	0,21	
НП ₀₅ для факторів ВС			0,30	0,22	0,17	
НП ₀₅ для факторів АВС			0,52	0,37	0,29	

Врожайність сої, насамперед, залежала від метеорологічних умов у літній період (від I декади червня по III декаду серпня включно). Так, у 2013 р. отримано найменший рівень врожайності сої, що було обумовлено низькою кількістю опадів і високою середньодобовою температурою повітря в зазначений період. У 2014 р. отримано дещо вищий рівень врожайності сої, ніж у 2013 р. У 2015 р., не дивлячись на найменшу кількість опадів за наведений період і високу середньодобову температуру повітря, отримано врожайність сої на рівні 2014 р., що було пов'язано з інтенсивними опадами в кінці червня, коли в сої проходили фази цвітіння і формування бобів.

Отже, за метеорологічними умовами року найбільш сприятливим для формування врожайності зернобобових культур видався 2015 р., а найменш сприятливим – 2013 р. Так, у середньому врожайність гороху, нуту і сої в 2013 р. становила відповідно 0,48; 0,80 і 0,94 т/га, а в 2014 р. та 2015 р. – відповідно 0,73; 0,90 і 1,05 т/га та 1,74; 1,90 і 1,57 т/га.

Встановлено, що найбільшу врожайність в забур'яненних контролях формував нут. Так, середня врожайність гороху, нуту і сої в контролях становила відповідно 0,94; 1,45 і 0,90 т/га. Зауважимо, середня сира маса бур'янів у посівах нуту на час збирання врожаю становила 668 г/м², а гороху і сої – 1239 г/м² і 980 г/м².

Аналіз врожайних даних також засвідчив, що дуже сильна фітотоксична дія гербіциду Пульсар 40 на молоді рослини нуту в період вегетації, спричинила недобір врожайності цієї культури. Так, порівняно з контролем, застосування гербіциду Пульсар 40 в післясходовий період на фоні без інокуляції викликало у середньому недобір врожайності нуту 0,78 т/га, а з інокуляцією – 0,74 т/га. За досходового застосування гербіциду Пульсар 40 в посівах гороху не спостерігали фітотоксичної дії цього препарату на культурні рослини, а післясходового – спостерігали (певний час). Так, порівняно з досходовим несенням гербіциду Пульсар 40, післясходове його застосування на фоні без інокуляції і з інокуляцією призводило до зменшення врожайності гороху відповідно на 0,08 т/га і 0,15 т/га. Врожайність сої в цілому залежала від дії гербіциду Пульсар 40 на бур'яни за різних строків внесення. З огляду на це, у середньому більший приріст врожайності цієї культури, порівняно з контролем, отримано за післясходового внесення гербіциду Пульсар 40 (на фоні без і з інокуляцією відповідно 0,40 т/га і 0,50 т/га), а дещо менший (на фоні без і з інокуляцією відповідно 0,37 т/га і 0,48 т/га) – за досходового внесення.

Приріст врожайності зернобобових культур від інокуляції виявлений майже на всіх варіантах дослідів. Особливо помітним він був на фоні досходового внесення гербіциду Пульсар 40 в посівах усіх зернобобових культур. У цілому, найбільший приріст врожайності від інокуляції виявлено на нуті (контроль – 0,03 т/га; Пульсар 40, 0,8 л/га до сходів – 0,12 т/га; Пульсар 40, 0,8 л/га після сходів – 0,07 т/га).

Аналіз окремих морфологічних ознак культурних рослин засвідчив (табл. 4), що найвищою серед зернобобових культур була соя, а найнижчим – горох. У цілому, за досходового внесення гербіциду Пульсар 40 спостерігали незначну тенденцію до зростання висоти рослин зернобобових культур, порівняно з іншими варіантами. Післясходове застосування гербіциду Пульсар 40, яке викликало значне фітотоксичне пригнічення рослин нуту, зумовило зменшення висоти рослин цієї культури на понад 20 см. Післясходове застосування гербіциду Пульсар 40 в посівах всіх зернобобових культур призводило до зниження висоти прикріплення нижнього боба. Не виявлено впливу інокуляції насіння на морфологічні ознаки рослин зернобобових культур.

Аналіз ознак продуктивності зернобобових культур встановив, що горох формував на одній рослині найменшу кількість продуктивних вузлів і бобів, кількість і масу насіння з рослини, нут – кількість бобів у продуктивному вузлі та насіння у бобі, а соя – масу 1000 насінин. Горох, крім зазначених ознак продуктивності, також формував найменшу масу однієї рослини. У цілому, зростання більшості зазначених показників на фоні з інокуляцією, порівняно з фоном без інокуляції, виявлено лише за внесення гербіциду Пульсар 40 до сходів нуту. На інших варіантах з інокуляцією відбувалось їх зменшення, порівняно з фоном без інокуляції. Це пов'язано, насамперед, з більшим рівнем забур'яненості зернобобових культур на фоні з інокуляцією, порівняно з фоном без інокуляції. На фоні без інокуляції найбільші ознаки продуктивності гороху сформувались за використання гербіциду Пульсар 40 в досходовий період, а сої – в післясходовий.

Висновки. Гербіцид Пульсар 40 внесений в досходовий період виявив високу селективність до рослин гороху і сої, а недостатню – до нуту. На рослинах гороху і сої післясходове застосування препарату викликало відповідно середнє і слабке фітотоксичне пригнічення, а нуту – значне, що обумовило суттєве зменшення маси і висоти культурних рослин, кількості і маси азотфіксуючих бульбочок, врожайності.

Найбільша кількість і маса азотфіксуючих бульбочок формувалась на сої, а найменша – на горосі. Помітне збільшення цих показників від інокуляції насіння виявлено на нуті, який вперше увели в експериментальну сівозміну, а взагалі не виявлено – на сої. На горосі інокуляція насіння сприяла збільшенню лише кількості бульбочок.

Таблиця 4. Морфологічні ознаки рослин та елементи структури врожаю зернобобових культур залежно від інюляції і дії гербіциду, середнє за 2013–2015 рр.

Варіант	Висота, см		Маса однієї рослини, г	Ознаки продуктивності						маса насіння, г	
	рослини	прикріплення нижнього боба		продуктивних вузлів	бобів	бобів у продуктивному вузлі	насіння	кількість насіння у бобі			
									кількість на одній рослині, шт.		кількість
Горох	без інюляції	41	33	3,2	1,5	2,1	1,4	5,5	3,0	1,4	255
		42	34	3,4	2,1	3,0	1,4	7,0	3,4	1,7	264
		40	29	3,3	1,7	2,3	1,4	6,0	2,7	1,3	202
	3 інюляцією	42	35	3,5	1,6	2,2	1,4	8,4	3,8	1,9	204
		43	34	3,4	1,9	2,6	1,3	7,4	3,1	1,6	207
		41	32	3,0	1,8	2,5	1,4	6,3	3,0	1,3	192
Нут	без інюляції	62	35	10,2	15,6	16,0	1,0	11,7	1,0	3,2	275
		60	35	11,0	18,9	18,9	1,0	14,9	1,0	3,6	246
		44	25	6,3	8,5	8,7	1,0	6,6	0,8	1,7	228
	3 інюляцією	63	37	9,0	14,0	14,0	1,0	11,3	1,1	2,9	257
		65	37	12,5	20,5	20,5	1,0	17,8	1,1	4,7	265
		44	24	5,4	6,5	6,9	1,1	5,2	0,8	1,5	267
Соя	без інюляції	82	29	7,1	6,9	12,4	1,8	17,8	1,5	2,3	130
		85	27	10,3	8,6	16,3	1,9	26,3	1,7	3,7	141
		81	25	10,5	8,7	17,0	1,9	28,0	1,8	3,9	142
	3 інюляцією	81	29	6,5	6,1	11,3	1,8	16,7	1,6	2,2	133
		83	28	9,4	7,5	14,5	1,9	22,8	1,7	3,3	144
		82	26	10,0	8,4	15,8	1,9	26,0	1,7	3,7	143

Гербіцид Пульсар 40 у цілому краще контролював дводольні малорічні бур'яни, ніж злакові однорічні. Також, виявлено, що на горосі та сої препарат більше контролював злакові однорічні бур'яни за внесення після сходів, ніж до сходів. Водночас, у посівах гороху і нуту препарат краще контролював дводольні малорічні бур'яни за внесення до сходів, а в посівах сої – після сходів. Загальну забур'яненість в посівах гороху і сої гербіцид Пульсар 40 контролював краще, ніж у посівах нуту.

Рівень врожайності зернобобових культур залежав від метеорологічних умов року, забур'яненості посіву і передпосівної інокуляції насіння. Найбільшим він був у 2015 р., де середня врожайність гороху, нуту і сої становила відповідно 1,74; 1,90 і 1,57 т/га. В забур'яненних контролях найбільшу врожайність сформував нут, який виявився більш конкурентоздатний щодо бур'янів, ніж горох і соя. У цілому, горох і нут формували найбільшу врожайність на фоні досходового застосування гербіциду Пульсар 40, а соя – післясходового. Приріст врожайності зернобобових культур від інокуляції виявлений майже на всіх варіантах дослідів. Найбільш помітним він був на фоні досходового внесення гербіциду Пульсар 40 в посівах нуту (0,12 т/га).

Найвищою серед культур була соя, а найнижчим – горох. За досходового внесення гербіциду Пульсар 40 виявлено незначну тенденцію до зростання висоти культурних рослин, а післясходового – до зниження висоти прикріплення нижнього боба. Горох формував на одній рослині найменшу кількість продуктивних вузлів і бобів, кількість і масу насіння з рослини та масу однієї рослини, нут – кількість бобів у продуктивному вузлі та насіння у бобі, а соя – масу 1000 насінин.

Список використаних джерел

1. Камінський І. В. Перспективні напрями розвитку ринку зернобобових культур / І. В. Камінський // Посібник українського хлібороба. – 2013. – Том 2. – С. 112–114.
2. Рослинництво: навч. посібник / А. О. Рожков, Є. М. Огурцов. – Х.: Тім Пабліш Груп, 2017. – 363 с.
3. Чекрыгин П. М. Направления и методы селекции гороха в условиях восточной Лесостепи Украины / П. М. Чекрыгин // Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур в России в рыночных условиях : материалы конференции, посвященной возрождению Шатиловской сельскохозяйственной опытной станции (12 – 14 июня 2000 г., г. Орел). – Москва : Издательство «ЭкоНива». – 2001. – С. 166–169.
4. Матушкін В. О. Створення та впровадження скоростиглих, високопродуктивних сортів сої в умовах північно-східного Лісостепу України / В. О. Матушкін, О. М. Мошкова // Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області / УААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва УААН. – Х., 2005. – Вип. 1 – С. 12–19.
5. Гутянський Р. А. Формування урожайності та вмісту білка в насінні нуту за дії гербіцидів в умовах східної частини Лісостепу України / Р. А. Гутянський // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80 – С. 84–87.

References

1. Kaminskiy IV. Promising trends of the grain legume market development // Posibnyk ukrainskoho khliboroba. 2013. 2: 112–114.
2. Plant production: Study guide / AO. Rozhkov, YeM. Ogurtsov. – Kharkiv: Tim Pablich grup, 2017. 363.
3. Chekrygin PM. Trends and methods of pea breeding in the Western Forrest-Steppe of Ukraine. – Moscow: «EkoNiva». 2001: 166–169.
4. Matuchkin VO., Mochkova OM. Creation and introduction of short-season high-yielding soybean cultivars in the North-Eastern Forest-Steppe of Ukraine // Bulletin of the center for science provision of agro industrial production in the Kharkiv region. – Kharkiv, 2005. 1: 12–19.
5. Gutyanskiy RA. Yield capacity and protein content in chickpea seeds affected by herbicides in the Eastern Forest-Steppe of Ukraine // Kormi i kormovirobnitstvo. 2015. 80: 84–87.

ИНОКУЛЯЦИЯ, ГЕРБИЦИД, СОРНЯКИ И УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР

Гутянский Р. А.

Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН Украины

Ключевые слова: горох, нут, соя, инокуляция семян, гербицид Пульсар 40, азотфиксирующие клубеньки, сорняки, морфологические признаки растений, структура урожая, урожайность

Вступление. В зоне восточной части Лесостепи Украины горох давно известная культура. В структуру посевных площадей региона уже несколько десятилетий введена соя. В последние годы, через частые засухи в зоне, возрос интерес к нуту. Исходя из этого, изучение особенностей формирования урожайности этих культур в зоне при различных технологических приемах выращивания есть довольно актуальным и важным заданием.

Цель исследований состояла в определении комплексного влияния инокуляции семян и разных сроков внесения гербицида Пульсар 40 на культурные растения, азотфиксирующие клубеньки, засоренность посевов, морфологические признаки растений, элементы структуры урожая и урожайность гороха, нута и сои в зоне.

Методика исследований. На протяжении 2013–2015 гг. проводили исследования в опыте со следующей схемой: 1) культура (горох, нут, соя); 2) вариант обработки семян препаратом Ризобифит (без инокуляции, с инокуляцией); 3) вариант защиты от сорняков (контроль; Пульсар 40, 0,8 л/га до всходов; Пульсар 40, 0,8 л/га после всходов).

Результаты исследований. Гербицид Пульсар 40 внесенный в предвсходовый период проявил высокую селективность к растениям гороха и сои, а недостаточную – к нуту. На растениях гороха и сои послевсходовое внесение препарата вызвало соответственно среднее и слабое фитотоксическое угнетение, а нута – значительное, что обусловило существенное уменьшение массы и высоты растений, количества и массы азотфиксирующих клубеньков, урожайности.

Наибольшее количество и масса азотфиксирующих клубеньков формировалось на сое, а наименьшее – на горохе. Заметное увеличение этих показателей от инокуляции семян выявлено на нуте, который впервые ввели в севооборот, а не выявлено – на сое. На горохе инокуляция семян способствовала увеличению только количества клубеньков.

Гербицид Пульсар 40 лучше контролировал двудольные малолетние сорняки, чем злаковые однолетние. Также, выявлено, что на горохе и сое препарат больше контролировал злаковые однолетние сорняки при внесении после всходов, нежели до всходов. В тоже время, в посевах гороха и нута препарат лучше контролировал двудольные малолетние сорняки при внесении до всходов, а в посевах сои – после всходов. Общую засоренность в посевах гороха и сои гербицид Пульсар 40 контролировал лучше, чем в посевах нута.

Уровень урожайности зернобобовых культур зависел от метеорологических условий года, засоренности посева и инокуляции семян. Наибольшим он был в 2015 г., когда средняя урожайность гороха, нута и сои составляла соответственно 1,74; 1,90 и 1,57 т/га. В засоренных контролях наибольшую урожайность сформировал нут, который проявил большую конкурентоспособность к сорнякам, нежели горох и соя. В целом, горох и нут сформировали наибольшую урожайность на фоне довсходового применения гербицида Пульсар 40, а соя – послевсходового. Прирост урожайности культур от инокуляции выявленный почти на всех вариантах опыта. Наиболее заметным он был на фоне довсходового внесения гербицида Пульсар 40 в посевах нута (0,12 т/га). При послевсходовом внесении гербицида выявлено снижение высоты прикрепления нижнего боба в культурных растений.

Выводы. Гербицид Пульсар 40 наиболее пригодный к применению в посевах сои, а наименее – нута. Наибольший прирост урожайности от инокуляции семян препаратом Ризобифит выявлено на нуте.

INOCULATION, HERBICID, WEEDS AND YIELD OF GRAIN LEGUMES

Hutianskyi RA

Plant Production Institute named after VYa Yuriev of NAAS

Key words: pea, chickpea, soybean, seed inoculation, herbicide Pulsar-40, nitrogen fixing nodules, weeds, morphological traits of plants, yield structure, yield capacity

Introduction. Pea has long been a well-known crop in the Eastern Forest-Steppe of Ukraine. Soybean has been introduced into the structure of sown areas of the region for several decades. In recent years, interest in chickpea has increased because of frequent droughts in the zone. Proceeding from this, investigations of peculiarities of yield formation of these crops in the zone upon different technological approaches to cultivation are quite a time-sensitive and important task.

The research objective was to determine the complex influence of seed inoculation and various timing of application of herbicide Pulsar 40 on cultivated plants, nitrogen fixing nodules, weediness, morphological traits of plants, yield structure components and yield capacities of pea, chickpea and soybean in the zone.

Methods. Over the period of 2013-2015, the experimental study was designed as follows: 1) crop (pea, chickpeas soybean); 2) seed treatment with Rizobophyte (no inoculation vs. inoculation); 3) protection against weeds (control; Pulsar 40, 0.8 L/ha prior to emergence; Pulsar 40, 0.8 L/ha after emergence).

Results. Herbicide Pulsar 40 applied in the pre-emergence period showed high selectivity towards pea and soybean plants and insufficient one towards chickpea. Post-emergence application of the agent caused medium and weak phytotoxic suppression of pea and soybean plants, respectively, and significantly suppressed chickpea, which considerably decreased the plant weight and height, the number and weight of nitrogen-fixing nodules and yield capacity.

The largest number and weight of nitrogen-fixing nodules were formed in soybean, and the smallest - in pea. A marked increase in these indices from seed inoculation was found in chickpea, which was first introduced into crop rotation. Inoculation had no effect on these indices in soybean. Inoculation of pea seeds only increased the number of nodules.

Herbicide Pulsar 40 better controlled dicotyledonous perennial weeds than gramineous annual weeds. In addition, it was revealed that the agent better controlled gramineous annual weeds on pea and soybean crops upon pre-emergence application in comparison with post-emergence application. At the same time, the agent better controlled dicotyledonous perennial weeds on pea and chickpea crops, when it was applied prior to emergence, while for soybean crops it was more effective upon post-emergence application. Pulsar 40 better controlled the total weediness on pea and soybean crops than on chickpea crops.

The yields of grain legumes depended on the meteorological conditions of a year, weediness of crops and seed inoculation. They were the greatest in 2015, when the average yields of pea, chickpea and soybean were 1.74, 1.90 and 1.57 t/ha, respectively. In weeded controls, chickpea gave the greatest yield, showing a greater competitiveness against weeds than pea or soybean. In general, pea and chickpea gave the highest yields after pre-emergence application of herbicide Pulsar 40, and soybean – after post-emergence application. A gain in yield capacities from inoculation was recorded in almost all variants of the experiment. It was the most noticeable after pre-emergence application of herbicide Pulsar 40 on chickpea crops (0.12 t/ha). After post-emergence application of the herbicide, a decrease in the height of the lowest seedpod in the cultivated plants was detected.

Conclusions. Herbicide Pulsar 40 is the most suitable for soybean crops and the least suitable for chickpea. The greatest gain in yield capacity from seed inoculation with Rizobophyte was recorded in chickpea.