

ПРОДУКТИВНІСТЬ ФОТОСИНТЕЗУ І УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПРОСТОРОВОГО І КІЛЬКІСНОГО РОЗМІЩЕННЯ РОСЛИН В АГРОЦЕНОЗІ

*О.М.Дробітько, голова фермерського господарства "Олена"
Братського району Миколаївської області*

Наведено результати досліджень впливу способів сівби та густоти рослин на продуктивність фотосинтезу і урожайність сої в умовах південно-західного Степу України.

Постановка проблеми. Одним із важливих факторів, що впливає на продуктивність сої, є просторове і кількісне розміщення рослин на площі, в першу чергу, за рахунок способу сівби та густоти рослин. Тому, пошук найбільш раціонального просторового розміщення сої в умовах південно-західного Степу України було метою наших досліджень.

Методика досліджень. Польові дослідження з розробки заходів технології вирощування сої проводилися у фермерському господарстві "Відродження" Братського району Миколаївської області у 2002-2004 роках. Дослідженнями передбачалося вивчити вплив ширини міжрядь і густоти посіву на ріст, розвиток, продуктивність фотосинтезу і урожайність сої в умовах південно-західного Степу України.

Для кращого розкриття теми було закладено польовий дослід. Розмір облікової ділянки — 100м^2 , повторність дослідів чотириразова. Розміщення варіантів — методом рендомізації.

Результати досліджень. Особливості формування фотосинтетичного потенціалу посіву сої, його продуктивності тісно пов'язані з фотосинтезом посіву, точніше з чистою продуктивністю фотосинтезу (ЧПФ), який дає можливість визначити лімітуючі показники підвищення продуктивності посіву, визначити потенціал рослин і, навіть, прогнозувати врожайність культури [1, 4].

ЧПФ відображає продуктивність культури протягом доби на 1 кв. м площі листків. Чиста продуктивність фотосинтезу не включає створену посівом органічну масу, яка витрачається рослинами на дихання. Це органічна речовина, яка накопичується на

добу в масі рослин. В цьому відмінність від загальної продуктивності фотосинтезу [3, 4].

Аналіз одержаних даних визначення ЧПФ, їх співставлення по періодах (фазах) вегетації вказує на різну динаміку цього процесу, його синусоїдний характер. Синусоїдність формування показників ЧПФ відмічено в ряді досліджень [2, 5, 6,].

Дані, наведені в таблиці 1. підтверджують вищесказане. Але синусоїда лише до наливу насіння чітка, в подальшому її лінія менш контрастна. Найвищий середній показник ЧПФ при густоті посіву 300 тис. рослин на гектар — 3,29 і 3,37 відповідно, в посівах з міжряддями 22 і 45 см. Мінімальний показник на варіанті міжряддя 70, густина — 600 тис. рослин на 1 га — 2,29 (табл.1). Показники ЧПФ закономірно зменшуються по мірі збільшення густоти посівів. Тобто, показники густоти посіву і ЧПФ у досліді мають обернену залежність. Дані результатів розрахунків r і R^2 вказують, що ця обернена залежність досить тісна ($r = 0,93$, а $R^2 = 0,86$). Зв'язок показників густина насіння — ЧПФ описується рівнянням прямої лінії — $y = 0,0025 x + 3,946$.

Нашими дослідженнями було відмічено також вплив ширини міжрядь на показник ЧПФ. Найнижчий він у посівах з міжряддям 70 см, де рослини в рядах найбільш зближені. Цей фактор негативно діє навіть при густоті 300 тис. на 1 га. Так, якщо у варіантах з міжряддям 22 і 45 см середнє за вегетацію значення ЧПФ — 3,29 і 3,37, то варіації з міжряддям 70 см — 2,29. Ця різниця досить значна.

Наші дослідження за ростом, формуванням листової поверхні, фотосинтетичного потенціалу, водного і повітряного режимів ґрунту дають загальну причинно-наслідкову картину формування урожайності сої залежно від досліджуваних прийомів вирощування. Складається досить чітка картина переваг і недоліків того чи іншого варіанту вирощування культури. Наші завдання — конкретизувати очікувані результати врожайності.

Ґрунтово-кліматичні умови Степу накладають свої особливості, які вказують в загальному, на ту важливу обставину, що агроценози сої повинні створюватись на основі більш розосередженого розміщення рослин на площі, конкретніше — на основі меншої, ніж це

Таблиця 1

Динаміка чистої продуктивності фотосинтезу посівів сої залежно від ширини міжрядь і густоти посіву (середнє за 2002-2004 рр.)

Ширина міжрядь, см	Густота рослин, тис./га	Міжфазні періоди вегетації				
		Гілкування – цвітіння	Цвітіння – налив насіння	Налив насіння – фізіологічна стиглість	Фізіологічна – молочно воскова стиглість	Середня
22	300	4,12	2,37	3,46	3,14	3,29
	400	3,86	2,14	3,22	2,81	3,00
	500	3,42	2,07	3,12	2,36	2,74
	600	3,12	1,96	3,06	2,04	2,58
45	300	4,23	2,43	3,64	2,13	3,37
	400	3,92	2,26	3,18	2,34	2,92
	500	3,64	2,12	3,08	2,26	2,76
	600	3,21	2,03	2,93	2,02	2,55
70	300	4,26	2,48	3,16	2,34	3,05
	400	3,64	2,18	3,14	2,14	2,63
	500	3,42	2,07	2,87	2,14	2,63
	600	2,97	1,82	2,36	1,94	2,29

прийнято у Лісостепу початкової густоти рослин. Так, у Лісостепу початкова густота посіву у досліді 400-500 тис. рослин, а реальною густотою можна вважати 600-700 тис. рослин на 1 га [5, 6].

Для південно-західної частини уже 500-600 тис. рослин га виявляються надмірними. Про це свідчать дослідження росту і фотосинтезу рослин.

Облік врожайності у польових дослідках за 2002-2005 рр. Свідчить про те, що врожайність сої, залежно від вказаних агро-технічних прийомів, коливається в значних межах – в середньому за роки досліджень в межах 21,4-27,4 ц/га (табл.2).

Найвища врожайність сої у досліді (27,7 ц/га) отримана при густоті 400 тис. рослин і ширині міжрядь 45 см, найнижча (21,4 ц/га) на варіанті з міжряддям 70 см та густотою посіву 600 тис. рослин.

Найвищою врожайність по всіх варіантах досліду була у 2004 р., коли умови зволоження вегетативного періоду були досить

Таблиця 2

**Урожайність сої залежно від просторового
і кількісного розміщення рослин в агроценозі, ц/га**

Міжряддя, см (фактор А)	Рослин, тис./га (фактор В)	Рік				Середня	± по фактору А		± по фактору В	
		2002	2003	2004	2005		ц/га	%	ц/га	%
22	300	24,1	25,8	27,1	25,1	25,5	-	-	-	-
	400	25,3	26,1	28,7	25,8	26,5	-	-	0,7	2,7
	500	24,6	25,2	27,8	23,7	25,3	-	-	-1,4	5,5
	600	22,4	23,1	26,1	21,4	23,3	-	-	-3,7	-14,5
45	300	25,7	26,4	27,8	26,7	26,7	1,2	4,7	-	-
	400	24,8	26,1	28,6	25,1	26,1	-0,6	-2,2	-0,6	-2,2
	500	23,4	24,2	27,4	24,2	24,8	-0,5	2	-0,4	-1,5
	600	22,6	23,4	26,2	21,4	23,2	-0,1	0,4	-3,5	-13,1
70	300	24,6	25,8	26,3	25,6	25,6	0,1	0,3	-	-
	400	24,1	24,7	27,6	25,0	25,3	-1,2	-4,5	-0,3	-1,5
	500	22,8	23,2	26,7	23,4	24,1	-1,2	-4,7	-1,5	-5,9
	600	20,4	21,5	25,4	20,4	21,9	-1,4	-6	-3,7	14,5
НІР ₀₅ =		1,3	1,0	0,6	2,7					
Відносна похибка, %		1,79	1,4	0,81	3,89					
Оцінка достовірності головних ефектів взаємодії по НІР 05										
Фактор А		0,62	0,51	0,32	1,37					
Фактор В		0,72	0,59	0,36	1,58					
Взаємодія АВ		1,25	1,02	0,63	2,74					

сприятливими за кількістю опадів. Слід відмітити, що 2002, 2003 і 2005 рр. були в основному однакові і більш типові щодо умов зволоження в умовах південно-західного Степу. Вони вказують на цілком реальний рівень урожайності. Що ж стосується 2004 р., то він за умовами зволоження був винятком, що певною мірою сприяло деякому підвищенню середніх показників урожайності по всіх варіантах досліду (табл.2).

Результати обліку врожайності сої показали, що збільшення ширини міжрядь (фактор А) з 22 см до 45 і 70 см не сприяло помітному підвищенню врожайності. Більше того, проявилася чітка тенденція по більшості варіантів до її зниження або ж різниці практично становила $\pm 0,1-0,6$ ц/га ($\pm 0,3-2,2\%$).

Перевагу на рівні тенденції (1,2 ц/га, 4,7%) має лише варіант міжряддя 45 см, густина 300 тис. рослин на 1 га над аналогом по густоті з міжряддям 22 см. Це якраз ті результати, які ми очікували в попередніх дослідженнях.

Це досить бажаний і очікуваний результат, оскільки при звичайному рядковому посіві значно спрощується і, що не менш важливо, здешевлюється технологія вирощування сої в даному регіоні Степу.

Що стосується результатів по фактору В — густина рослин у посіві, вони більш чіткі, більш рельєфні. По мірі збільшення густоти рослин урожайність сої по більшості варіантів знижується порівняно з густиною 300 тис. рослин на 1 га. Лише один виняток: дещо вищою (на рівні тенденції) виявилася урожайність при густоті 400 тис. рослин з міжряддям 22 см. Це можна пояснити кращим розосередженням рослин при міжрядді 22 см, порівняно з широкорядною сівбою (табл.2).

По мірі згущення агроценозу урожайність знижується: до густоти 400 тис. рослин на 1 га — не суттєво (на 1,5%), а в посівах з міжряддям 22 см, як уже відмічалось, вона навіть дещо вища, а по роках — 0,7-1,2 ц/га. Чого майже не спостерігається на широкорядних посівах. Це має місце лише у 2004 р. при достатньому зволоженні, коли посіви з густиною 400 тис. рослин мали закономірно вищу урожайність на 0,8-1,6 ц/га. Посіви з густиною 500 тис. рослин не поступались врожайністю варіантам з густиною 300 тис. рослин на 1 га. Як на значних рядкових, так і широкорядних посівах найнижча врожайність загущених агроценозів до 600 тис. рослин на 1 га. Різниця по НІР достовірна. Таке зниження навіть без статистичного обробітку чітко вказує на реальний достовірний недобір урожайності зерна сої.

Висновки. Отже, показники росту рослин, формування листової поверхні, фотосинтетичний потенціал посіву вказують на переваги росту і розвитку рослин у посівах з густиною на вище 400 тис. рослин на 1 га при широкорядних посівах з міжряддям 45 см і звичайних посівів з вузькими міжряддями. А в роки з достатнім зволоженням переваги цих посівів ще більш очевидні. Це дає можливість зробити висновок, що на зрошуваних площах у Степу буде доцільним звичайний рядовий спосіб сівби сої.

ЛІТЕРАТУРА

1. Байер Я. Формирование урожая основных сельскохозяйственных культур (пер. с чешского З.К.Благовещенского). – М.: Колос, 1984. – С.188-192.
2. Ничипорович А.А. Задачи работ по изучению фотосинтетической деятельности растений, как фактора продуктивности./В кн.: Фотосинтезирующие системы высокой продуктивности. – М.: 1966. – С.7-50.
3. Каферов К.Н. Биологические основы растениеводства. – М.: Высшая школа, 1982. – С.120-150.
4. Ничипорович А.А., Строганова Л.Е и др. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. – М.: 1961. – С.13.
5. Бабич А.А. Научные основы интенсивной технологии возделывания сои // Вестник сельскохозяйственной науки, – 1986. – №6. – С.109-116.
6. Бабич А.А., Петриченко В.Ф. Фотосинтетическая продуктивность посевов и урожайность зерна сои в зависимости от способа посева и густоты растений // СНТ “Корма и кормопроизводство” – К.: Урожай, 1991. – Вип.31. – С.7-9.
7. Бабич А.А., Петриченко В.Ф. Фотосинтетическая деятельность и продуктивность сои при известковании, внесении минеральных удобрений и инокуляции в условиях Лесостепи Украины // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1992. – №5. – С.110-117.