

В. І. Нагорний, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут кормів НААНУ

ВПЛИВ СТРОКІВ І СПОСОБІВ СІВБИ НА УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ СОЇ

Викладені результати досліджень по визначенню урожайності сортів сої залежно від строків і способів сівби при вирощуванні в умовах північно-східного Лісостепу України. Встановлені оптимальні строки і способи сівби сортів сої різних груп стиглості.

Ключові слова: соя, строки сівби, способи сівби, сорт, урожайність.

Вирішення проблеми надійного забезпечення населення України продуктами харчування є першочерговим як в економічному, так і в соціально-політичному відношенні. На сучасному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва нашої держави, однією з головних проблем аграрного сектору економіки залишається істотне збільшення і стабілізація виробництва зернобобових культур, зокрема сої, яка є основним джерелом збалансованого за амінокислотним складом і вмістом екологічно чистого білка. Крім того, соя здатна залишати після себе до 120 кг/га азоту і є добрим попередником для зернових культур, що робить її досить перспективною як в економічному так і енергетичному плані [1,5].

Останніми роками збільшуються посівні площі сої, але урожайність її порівняно низька і генетичний потенціал продуктивності сучасних сортів у виробничих умовах не перевищує 50 % [3]. Основною причиною низької продуктивності сої є те, що сучасні технології майже не враховують біологічні та морфологічні вимоги й особливості сортів при вирощуванні сої в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах [6].

У зв'язку з цим, визначення оптимальних строків та способів сівби для сортів сої різних груп стиглості в умовах північно-східного Лісостепу України є актуальним завданням суттєвого підвищення її урожайності.

Методика і умови проведення досліджень. Дослідження з вивчення особливостей вирощування сої залежно від строків і способів сівби проводили протягом 2008-2009 років на дослідному полі Сумського Інституту АПВ НААНУ. Вивчали сорти різних груп стиглості: Аннушка (скоростиглий), Золотиста (ранньостиглий), Омега Вінницька (середньо ранньостиглий).

Схема досліду: строки сівби сої при рівні термічного режиму ґрунту (далі РТР ґрунту) на глибині 10 см - 8⁰С (перший); 10⁰С (другий); 12⁰С (третій); 14⁰С (четвертий). Способи сівби: звичайний рядковий з шириною міжрядь 15 см і широкорядний з шириною міжрядь 45 см. Співвідношення між факторами – 3:4:2. Площа облікової ділянки - 25 м². Розміщення варіантів систематичне, повторність чотириразова. Агротехніка при проведенні досліджень була загальноприйнятою для ґрунтово-кліматичних умов північно-східного Лісостепу України, окрім питань що досліджувались.

1. Метеорологічні показники за вегетаційний період сої (за даними метеостанції Сумського ІАПВ НААНУ)

Роки	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	За вегетацію
Середньодобова температура повітря, °С								
2008 рік	11,7	14,7	19,3	21,6	22,0	13,9	10,4	16,2
2009 рік	10,1	15,6	22,0	21,9	18,4	16,7	8,5	16,2
Середня багаторічна*	8,7	15,6	18,8	20,2	19,2	13,4	7,0	14,7
Відносна вологість повітря, %								
2008 рік	68	66	59	69	55	65	76	65
2009 рік	45	62	57	68	63	67	80	63
Середня багаторічна*	71	62	66	70	68	74	80	70
Сума опадів, мм								
2008 рік	53,3	60,6	23,1	133,8	33,7	23,9	17,4	345,8
2009 рік	5,0	71,7	44,9	164,4	33,0	9,4	79,3	407,7
Середня багаторічна*	39,6	53,7	66,6	76,0	57,2	50,2	43,9	387,2
Сума активних температур, °С								
2008 рік	272,7	426,6	579,0	669,9	682,0	342,3	191,0	3163,5
2009 рік	189,2	458,1	662,3	680,0	570,1	500,4	154,1	3214,2
Середня багаторічна*	163,8	456,4	566,0	628,5	595,1	357,5	96,9	2864,2
Сума ефективних температур, °С								
2008 рік	62,7	156,6	279,0	359,9	372,0	122,3	88,6	1441,1
2009 рік	59,2	178,0	362,1	370,3	260,1	200,6	24,2	1454,5
Середня багаторічна*	40,3	180,6	267,3	321,2	286,2	116,4	20,4	1232,4
Гідротермічний коефіцієнт								
2008 рік	1,95	1,42	0,40	2,00	0,49	0,70	0,91	1,12
2009 рік	0,26	1,57	0,68	2,42	0,58	0,19	5,15	1,55
Середня багаторічна*	2,42	1,18	1,18	1,21	0,96	1,40	4,53	1,84

Примітка: *- дані за період з 1964 по 2008 рік

Ґрунтовий покрив дослідних ділянок представлений чорноземом типовим глибоким середньогумусним крупнопилувато-середньосуглинковим на лесових породах: глибина гумусного горизонту 35-42 см, гумусової частини профілю 107-124 см, вміст гумусу (за Тюрнімом) в шарі 0-20 см 3,8 %, сума ввібраних основ 36,3-37,2, гідролітична кислотність - 3,5-3,7 мг-екв./100 г ґрунту, рН сол. - 6,5, вміст загального азоту - 0,27-0,29 %, легкогідролізованого азоту за Корнфілдом - 11,4, рухомого фосфору (за Чириковим) - 10,8, обмінного калію (за Чириковим) - 7,2 мг/100 г ґрунту.

Облік, біометричні вимірювання, супутні спостереження проводились у відповідності з методикою польових дослідів [2, 4].

За метеорологічними даними роки були різними (табл. 1). Вегетаційний період 2008 року був прохолодним і сухішим, а 2009 - більш вологим, але у квітні та вересні - посушливим, що вплинуло на продуктивність сої. Підвищена середньодобова температура повітря в квітні місяці сприяла швидкому прогріванню ґрунту та більш ранньому початку весняно-польових робіт. Недостатня кількість опадів у серпні та вересні 2008-2009 років і нерівномірність їх розподілу протягом вегетації, негативно впливали на продуктивність більш пізньостиглих сортів. Загалом, погодні умови 2009 року були більш сприятливими для формування врожаю зерна сої, порівняно з 2008 роком.

Результати досліджень. Соя має властивість формувати високий урожай при різних строках і способах сівби, завдяки широкому діапазону зміни величини елементів структури врожаю. В процесі росту і розвитку рослини по-різному, залежно від сортових особливостей, піддаються впливу умов навколишнього середовища, змінам погодних, ґрунтових умов у певний період їх розвитку і, як наслідок, все це впливає на біометричні показники та продуктивність посіву. На висоту рослин впливає ряд агрометеорологічних факторів і цей показник відображає технологічність при збиранні сої [1, 5].

Висота рослин у сортів сої на момент збирання залежала від строків та способів сівби (табл. 2).

У середньому за два роки на момент збирання нижчими в досліді були рослини ранніх строків сівби, особливо при звичайному рядковому способі. Загальний показник висоти рослин сої залежав не тільки від строків та способів сівби, а й різнився між сортами. Так, у сорту Аннушка при звичайному рядковому способі сівби висота рослин склала 0,77-1,04 м, зростаючи при сівбі в більш пізні строки і була нижчою на 0,03-0,07 м, ніж при широкорядному.

У сортів Золотиста й Омега Вінницька у висоті рослин відбувались подібні зміни. Але у сорту Золотиста різниця між звичайним рядковим і широкорядним способами сівби була незначною, в межах ранніх строків змінювалась на 0,03-0,04 см і не змінювалась при сівбі в третій та четвертий строк. У цілому, при звичайному рядковому способі сівби, залежно від строку, вона складала 0,93-1,17, а при широкорядному – 0,96-1,17 м.

2. Висота рослин сортів сої залежно від строків і способів сівби, м (у середньому за 2008-2009 рр.)

Строки сівби при РТР ґрунту на глибині 10 см (фактор А)	Сорт					
	Аннушка		Золотиста		Омега Вінницька	
	Спосіб сівби (фактор В)					
	звичайний рядковий	широко-рядний	звичайний рядковий	широко-рядний	звичайний рядковий	широко-рядний
8°C (перший)	0,77	0,84	0,93	0,96	1,16	1,20
10°C (другий)	0,94	0,98	1,09	1,13	1,24	1,30
12°C (третій)	1,02	1,07	1,16	1,16	1,35	1,42
14°C (четвертий)	1,04	1,07	1,17	1,17	1,38	1,43
A	0,046		0,021		0,039	
НІР ₀₅ B	0,023		0,015		0,027	
AB	0,057		0,029		0,042	

Рослини сорту Омега Вінницька також змінювали висоту в сторону збільшення і при звичайному рядковому способі сівби були на рівні 1,16-1,38 м, а при широкорядному – 1,20-1,43 м.

Рівень урожайності сої визначався індивідуальною продуктивністю рослин, яка визначається коливанням зміни кількості насінин і бобів на них та їх масою. Зміна показників структури основних елементів продуктивності сої залежала від особливостей сорту, строку та способу сівби (табл. 2).

У дослідженнях із скоростиглим сортом Аннушка за першого строку і при звичайному рядковому способі сівби кількість бобів на рослині становила 19,3 шт., кількість насінин у бобі – 1,7 шт. і маса 1000 насінин 138,2 г. А при широкорядній сівбі – 21,5 шт.; 1,8 шт. і 137,7 г, відповідно. У ранньостиглого сорту Золотиста рівень цих величин сягав - 23,6 шт., 1,8 шт.; 156,4 г та 24,4 шт.; 1,9 шт.; 158,5 г, відповідно. Як свідчать одержані результати досліджень, у середньо ранньостиглого сорту Омега Вінницька за першого строку сівби на широкорядному посіві кількість бобів та насінин у ньому були максимальними і становили 29,3 і 2,1 шт. Але маса 1000 насінин була меншою порівняно з іншими сортами.

Рівень показників основних елементів продуктивності в певній мірі змінювався під дією строку та способу сівби. Зокрема, за третього строку сівби, особливо на широкорядних посівах, скоростиглий сорт Аннушка за

показниками індивідуальної продуктивності переважав перший, другий та четвертий строки на 2,3-13,5 %. Ранньостиглий сорт Золотиста формував більшу кількість бобів (24,8 і 25,3 шт./рослину) і насінин у бобі (1,8 і 1,9 шт.) при сівбі коли РТР ґрунту на глибині 10 см досяг 10⁰С (другий строк) і мало залежав від способу сівби. У рослин середньо ранньостиглого сорту Омега Вінницька за першого строку сівби і на широкорядному посіві була сформована максимальна в досліді кількість бобів - 29,3 шт. і насінин у бобі – 2,1 шт. Зміщення строків сівби для сортів Золотиста і Омега Вінницька в сторону більш пізніх негативно впливало на кількість бобів і насінин у ньому.

2. Вплив строків і способів сівби на елементи структури врожаю сортів сої (у середньому за 2008-2009 рр.)

Спосіб сівби	Аннушка			Золотиста			Омега Вінницька		
	Кількість, шт.		Маса 1000	Кількість, шт.		Маса 1000	Кількість, шт.		Маса 1000
	бобів	насінин у бобі	насінин, г	бобів	насінин у бобі	насінин, г	бобів	насінин у бобі	насінин, г
Строк сівби при РТР ґрунту на глибині 10 см 8 ⁰ С (перший)									
звичайний рядковий	19,3	1,7	138,2	23,6	1,8	156,4	28,6	1,9	135,4
широкорядний	21,5	1,8	137,7	24,4	1,9	158,5	29,3	2,1	136,3
Строк сівби при РТР ґрунту на глибині 10 см 10 ⁰ С (другий)									
звичайний рядковий	20,6	1,8	139,4	24,8	1,8	153,9	27,9	1,8	135,7
широкорядний	21,9	1,8	139,2	25,3	1,9	153,8	28,4	1,9	137,3
Строк сівби при РТР ґрунту на глибині 10 см 12 ⁰ С (третій)									
звичайний рядковий	21,9	1,9	142,6	24,2	1,6	149,5	24,3	1,6	135,9
широкорядний	22,3	1,8	142,9	24,7	1,7	151,3	25,6	1,8	137,6
Строк сівби при РТР ґрунту на глибині 10 см 14 ⁰ С (четвертий)									
звичайний рядковий	21,4	1,6	140,0	22,9	1,5	149,1	21,8	1,4	132,1
широкорядний	22,2	1,7	138,6	23,5	1,7	151,2	23,3	1,6	133,1

Стосовно динаміки зміни маси 1000 насінин від дії строків і способів сівби встановлено, що у сорту Аннушка цей показник був максимальним (142,6-142,9 г) у посівах третього строку, незалежно від способу сівби. При сівбі в інші строки маса 1000 насінин була меншою і спосіб посіву мало впливав на цей показник. У дослідженнях із сортом Золотиста величина маси 1000 насінин була найбільшою і становила 158,5 г при сівбі широкорядним способом у перший строк.

У середньо ранньостиглого сорту Омега Вінницька за перших трьох строків сівби і широкорядному способу відмічена більша маса 1000 насінин (136,3-137,6 г) порівняно з звичайним рядковим способом (135,4-135,9 г) та четвертим строком (133,1-132,1 г, відповідно).

Аналіз результатів досліджень одержаних протягом двох років показав, що строки і способи сівби по-різному впливали на урожайність сортів сої, але для більшості сортів оптимальним був строк, коли сівбу проводили при стійкому прогріванні ґрунту на глибині 10 см до 10-12⁰С (другий і третій строк) (табл. 3).

3. Урожайність насіння сортів сої залежно від строків і способів сівби, т/га

Спосіб сівби (фактор В)	Аннушка			Золотиста			Омега Вінницька		
	рік		середнє	рік		середнє	рік		середнє
	2008	2009		2008	2009		2008	2009	
Строк сівби при РТР ґрунту на глибині 10 см 8 ⁰ С (перший) (фактор А)									
звичайний рядковий	1,73	2,17	1,95	1,93	3,21	2,57	2,24	3,21	2,73
широко-рядний	1,68	1,77	1,73	2,09	3,30	2,70	2,31	3,28	2,80
Строк сівби при РТР ґрунту на глибині 10 см 10 ⁰ С (другий)									
звичайний рядковий	1,96	2,18	2,07	2,21	3,16	2,69	2,46	3,03	2,75
широко-рядний	1,87	1,89	1,88	2,35	3,23	2,79	2,67	3,14	2,91
Строк сівби при РТР ґрунту на глибині 10 см 12 ⁰ С (третій)									
звичайний рядковий	2,22	2,38	2,30	2,39	3,02	2,71	2,50	2,69	2,60
широко-рядний	2,03	2,36	2,20	2,47	2,98	2,73	2,53	2,93	2,73
Строк сівби при РТР ґрунту на глибині 10 см 14 ⁰ С (четвертий)									
звичайний рядковий	2,14	2,31	2,23	2,36	2,97	2,67	2,29	2,53	2,41
широко-рядний	2,10	2,29	2,20	2,21	2,86	2,54	2,24	2,74	2,49
А	0,16			0,11			0,14		
НІР ₀₅ В	0,12			0,07			0,09		
АВ	0,24			0,18			0,21		

Сівба сої при стійкому прогріванні ґрунту на глибині 10 см до 12-14⁰С позитивно впливала на урожайність сорту Аннушка. Вона мало залежала від способу сівби, але була на 0,03-0,10 т/га більшою на звичайних рядкових посівах. Загалом, урожайність даного сорту була на 0,03-0,22 т/га вищою при сівбі звичайним рядковим способом, ніж широкорядним і ця різниця зменшувалась при перенесенні строків на більш пізні.

Для сорту сої Золотиста, сівба при стійкому прогріванні ґрунту до температури 12⁰С позитивно впливала на формування досить високого рівня врожаю незалежно від способу сівби, але на широкорядних посівах він був дещо більшим. Так, найвища врожайність зерна сої сорту Золотиста в середньому за роки досліджень формувалась за другим та третім строками сівби і становила за широкорядного способу 2,79-2,73 т/га, а звичайного рядкового – 2,69-2,71 т/га. Ранній строк, рівно як і сівба в більш пізній строк призводили до зниження врожайності зерна сої даного сорту, незалежно від способу сівби.

У середньому за два роки, найвища врожайність серед сортів 2,80-2,91 т/га була встановлена на широкорядних посівах сорту Омега Вінницька з сівбою при стійкому прогріванні ґрунту на глибині 10 см до 8-10⁰С (перший, другий строк). За звичайного рядкового способу врожайність зерна сої даного сорту була на 0,07-0,16 т/га меншою і склала 2,73-2,75 т/га, та ще знижувалась при переносі сівби в більш пізні (третій, четвертий) строки.

Висновки. В умовах північно-східного Лісостепу України доцільно проводити сівбу сої сорту Омега Вінницька широкорядним способом при стійкому прогріванні ґрунту на глибині 10 см до температури 8-10⁰С. Соя сорту Золотиста здатна формувати вищу врожайність при сівбі в другий-третій строк, незалежно від способу сівби. Для скоростиглої сої сорту Аннушка дещо кращим є звичайний рядковий спосіб за сівби при стійкому прогріванні ґрунту на глибині 10 см до 12⁰С.

Бібліографічний список

1. Бабич А. О., Петриченко В. Ф., Колісник С. І., Ковальчук О. П., Опанасенко Г. В. Особливості формування врожаю насіння сої залежно від способів посіву, густоти рослин і мінеральних добрив. // Матеріали Міжнародної конференції "Україна в світових земельних, продовольчих і кормових ресурсах і екологічних відносинах". - Вінниця. - 1995. - 330 с.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В. Зерновиробництво. – Львів: НВФ «Українські технології», 2008. – 624 с.
4. Методика проведення дослідів з зерновиробництва і годівлі тварин / За ред. А. О. Бабича. – К.: Аграрна наука, 1998. – 79 с.
5. Нормы высева, способы посева и площади питания с.-х. растений. Труды ВАСХНИЛ. – М.: Колос, 1971.
6. Рекомендації щодо розробки технологічного процесу виробництва сої на богарних землях. – Вінниця: Інститут кормів УААН. – 2007. – 16 с.