

Список использованной литературы

1. Черноиванов, В. И. Агрокиборг как биомашсистема / В. И. Черноиванов, Г. К. Толоконников // Техника и оборудование для села. – 2022. – № 9(303). – С. 2-5.
2. Измайлов А.Ю., Смирнов И.Г., Ильченко Е.Н., Гончаров Н.Т., Лужнова Е.С., Афолина И.И. Управление производственными процессами полеводческих предприятий с использованием информационных и цифровых технологий // Инновации в сельском хозяйстве. – 2019. – № 1 (30). – С. 180–190.
3. Оборудование – Navitech [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://navitech.by/equipment/>
4. Управление производственными процессами полеводческих предприятий с использованием информационных и цифровых технологий / А. Ю. Измайлов, И. Г. Смирнов, Е. Н. Ильченко [и др.] // Инновации в сельском хозяйстве. – 2019. – № 1(30). – С. 180-190.
5. Измайлов, А. Ю. Точное земледелие: проблемы и пути решения / А. Ю. Измайлов, Г. И. Личман, Н. М. Марченко // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2010. – № 5. – С. 9-14.

УДК 633.16

Г.М. Дериглазова, *д-р с.-х. наук,*
ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр», г. Курск

ВЛИЯНИЕ СРОКА ПОСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ СОИ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РАЙОНА

Ключевые слова: соя (*Glycinemax*), срок посева, норма высева, структура урожая, урожайность, качество.

Keywords: soy (*Glycinemax*), sowing period, seeding rate, crop structure, yield, quality.

Аннотация: исследования проводились в 2022 году в полевом опыте Курского ФАНЦ. Возделываемый сорт сои Казачка. Сорт раннеспелый с индетерминантным типом развития. Схема опыта включает изучение трех сроков посева – 1 срок (срок посева ранних яровых культур), 2 срок (срок посева поздних яровых культур), 3 срок (после посева поздних яровых культур). Цель исследований – выявить оптимальный срок посева, для получения максимальной урожайности и качества зерна сои в условиях Центрального Черноземья. Установлено, что максимальная высота растений, вес зерна с одного растения и масса 1000 зерен наблюдались при третьем сроке посева. Наибольшая высота крепления нижнего боба на растении отмечались на первом и третьем сроке посева культуры. Наибольшая урожайность сои получена при позднем посеве культуры с внесением ми-

неральных удобрений. Содержание белка в сое и натура увеличивались при смещении срока посева на более поздний период.

Summary: the research was carried out in 2022 in the field experiment of Kursk Federal Research Center. Cultivated soybean variety Kazachka. The variety is early ripe with an indeterminate type of development. The scheme of the experiment includes the study of three sowing dates – 1st term (sowing date of early spring crops), 2nd term (sowing date of late spring crops), 3rd term (after sowing late spring crops). The purpose of the research is to identify the optimal sowing time for obtaining the maximum yield and quality of soybean grain in the conditions of the Central Black Earth Region. It was established that the maximum height of plants, the weight of grain from one plant and the weight of 1000 grains were observed at the third sowing period. The highest height of attachment of the lower bean on the plant was noted at the first and third terms of sowing the crop. The highest soybean yield was obtained with late sowing of the crop with the application of mineral fertilizers. The content of protein in soybeans and nature increased when the sowing date was shifted to a later period.

Соя является одной из востребованных культур современного времени [1, 2]. Из-за нехватки белка во всем мире эта культура способна заполнить эту нишу. Площади посева сои постоянно увеличиваются. Поэтому возделывание этой культуры и получение высокого урожая приобретает новое мировое значение [3].

Многими учеными настоящего времени доказано изменение климата и, в частности, трансформирование показателей тепловлагообеспеченности, которые имеют огромное значение при возделывании сельскохозяйственных культур [4]. Исследования в Нечерноземной Зоне Центрального района установили, что посев сои в ранние сроки способствуют благоприятному росту и развитию культуры [1]. Поздние сроки посева сои в Узбекистане уменьшает число бобов на растениях, и массу 1000 зерен [2]. Таким образом, уточнение сроков посева сои в условиях изменяющегося климата в конкретных почвенно-климатических условиях является важной задачей земледелия.

Цель исследований – выявить оптимальный срок посева сои для получения максимальной урожайности и качества зерна в условиях ЦЧР.

Исследования проводились в 2022 году в полевом опыте Курского ФАНЦ в четырехпольном севообороте. Возделываемый сорт сои Казачка. Севооборот развернут во времени и в пространстве в трехкратной повторности. Посевная площадь делянки 57,8 м². Схема трехфакторного опыта включает изучение трех сроков посева – 1 срок (срок посева ранних яровых культур), 2 срок (срок посева поздних яровых культур), 3 срок (после посева поздних яровых культур). Норма высева изучалась на 4 уровнях – 0,4 млн. шт./га; 0,5 млн. шт./га; 0,6 млн. шт./га; 0,7 млн. шт./га. Третьим изучаемым фактором являлось внесение минеральных удобрений: кон-

троль без удобрений и N₃₀P₃₀K₃₀. Технология возделывания сои в опыте была общепринятая для региона.

В опыте выполняли наблюдения за ростом и развитием культуры, проводили учет урожая и определяли его качество.

Математическую обработку экспериментальных данных выполняли методами статистического и дисперсионного анализа с использованием программ Microsoft Excel .

Исследования структуры урожая позволяют изучить закономерности закладки урожая культуры и определить показатели, которые в наибольшей степени оказывают воздействие на формирование урожайности. По элементам структуры урожайности можно судить о развитии культуры в период вегетации.

Высота сои перед уборкой культуры изменялась от 97,8 до 124,5 см в зависимости от варианта опыта (табл. 1).

Таблица 1. Структура урожая сои в зависимости от срока посева, нормы высева и внесения минеральных удобрений в 2022 г.

Срок посева	Норма высева, млн. шт./га	Мин. удобрения	Высота растений, см	Кол-во бобов на растении, шт.	Вес зерна с 1 растения, г	Озернёность боба, шт.	Масса 1000 зерен, г
I	0,4	0	111,6	35,2	7,8	1,92	115,41
		N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	117,0	36,8	9,1	1,99	124,26
	0,5	0	107,2	28,6	6,5	1,94	117,15
		N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	106,8	30,1	7,4	2,04	120,51
	0,6	0	97,8	25,1	5,6	1,91	116,81
		N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	104,0	27,0	6,3	1,97	118,44
0,7	0	98,4	23,0	4,5	1,95	100,33	
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	114,3	24,1	5,0	1,98	104,78	
II	0,4	0	107,0	35,0	8	1,98	115,44
		N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	120,4	36,1	9,1	2,1	120,04
	0,5	0	112,8	32,2	6,5	1,87	107,95
		N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	124,5	33,0	7,5	1,92	118,37
	0,6	0	111,5	26,0	5,6	1,91	112,77
		N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	107,9	27,3	6,4	2,00	117,22
0,7	0	101,2	22,7	4,5	1,93	102,71	
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	106,5	23,5	5,0	2,01	105,85	
III	0,4	0	121,0	34,7	8,8	1,96	129,39
		N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	119,6	35,2	9,8	2,07	134,50
	0,5	0	117,4	31,6	7,3	2,01	114,93
		N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	115,2	33,4	8,2	2,03	120,94
	0,6	0	118,5	27,8	6,2	1,96	113,79
		N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	123,8	28,6	6,9	2,02	119,44
0,7	0	113,1	23,0	4,9	1,87	113,93	
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	123,4	24,1	5,5	1,91	119,48	

Установлено, что высота сои в большой степени зависела от срока посева ($r=0,63$). С отодвиганием срока посева высота растений достоверно увеличивалась по сравнению с первым сроком посева в среднем по всем вариантам на втором сроке на 4,3, а на третьем сроке – на 11,9 см, что выше на 4 и 12% соответственно. При повышении нормы высева наблюдалась тенденция снижения высоты растений на всех сроках посева.

Наибольшая высота крепления нижнего боба на растениях отмечались на первом и третьем сроке посева культуры (по 18,2 см). При внесении минеральных удобрений высота крепления боба увеличивается, о чем свидетельствует заметная корреляционная связь ($r=0,64$).

Количество бобов на растениях сои варьировало от 22,7 до 36,8 шт. Срок посева и внесение минеральных удобрений не оказывали влияния на его изменение. С увеличением нормы высева количество бобов снижалось.

Вес зерна с одного растения на первом и втором сроке посева был одинаковый и составил 6,5 и 6,6 г соответственно, а на третьем сроке посева достоверно увеличивался на 0,7 и 0,6 г и составил 7,2 г.

Озернённость бобов повышалась под действием внесения минеральных удобрений (на 3-4%), изменение срока посева и нормы высева не оказывали существенного влияния.

На массу 1000 зерен умеренное прямое влияние оказывали как срок посева ($r=0,32$), так и внесение минеральных удобрений ($r= 0,34$). Увеличение нормы высева семян отрицательно сказывалось на данный показатель. Наибольшая масса 1000 зерен наблюдалась в вариантах при возделывании на третьем сроке посева – 120,80г.

Конечным результатом научных экспериментов является полученная урожайность исследуемой культуры, которая представлена в таблице 2.

Таблица 2. Урожайность сои, ц/га

Норма высева, млн. шт./га	Фон минерального питания	1 срок посева	2 срок посева	3 срок посева
0,4	0	27,02	27,36	30,01
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	31,03	31,19	34,21
0,5	0	27,86	28,29	30,27
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	31,74	31,68	34,57
0,6	0	28,86	28,63	30,05
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	33,17	32,84	34,64
0,7	0	27,71	27,83	29,43
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	30,72	30,52	33,60
НСР ₀₅	срок посева	0,86		
	норма высева	0,93		
	удобрения	1,02		
	обобщенная	1,12		

Урожайность сои варьировала от 27,02 до 34,64 ц/га. Корреляционной связью установлена прямая высокая связь урожайности с внесением удобрений ($r=0,83$) и прямая умеренная со сроком посева ($r=0,41$). С внесением минеральных удобрений урожайность достоверно возрастала на 2,69-4,59 ц/га или на 9-14%. В зависимости от срока посева культуры урожайность в среднем по всем вариантам опыта на первом и втором сроке посева была на примерно одном уровне и не превышала наименьшую существенную разницу, а на третьем сроке посева по сравнению с первым и вторым сроком увеличивалась на 2,34 и 2,31 ц/га соответственно. Таким образом, наибольшая продуктивность сои была получена в вариантах при посеве после поздних яровых культур с внесением минеральных удобрений при норме высева 0,4; 0,5 и 0,6 млн. шт./га.

Одним из важных показателей качества зерна сои является содержание белка, которое увеличивалось при смещении срока посева на более поздний период. Так, на первом сроке посева содержание протеина составило в среднем по всем вариантам 36,8% , на втором – 41,2%, а на третьем – 41,5%.

Исследования выявили высокую корреляционную связь качества зерна со сроком посева сои, у протеина и натуры она была прямая ($r=0,85$ и $0,76$ соответственно), а у масличности обратная ($r=-0,86$). При внесении минеральных удобрений наблюдалась тенденция увеличения содержания протеина в зерне сои. С увеличением содержания протеина, масличность снижалась. Натура зерна в опыте изменялась от 726 до 748г/л. Ее изменение было обусловлено на 65% сроком посева, на 24 % внесением минеральных удобрений и на 4% от нормы высева семян. Наибольшая натура зерна была получена при посеве культуры на 3 сроке сева.

Список использованной литературы

1. Храмой В.К., Сихарулидзе Т.Д., Рахимова О.В. Обоснование оптимального срока посева сои в условиях Центрального района Нечерноземной зоны // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.– 2018.– С. 98-102. DOI 10.18286/1816-4501-2018-3-98-102.
2. Ахмедова М.Б., Ёрматова Д.Ё. Влияние сроков посева на рост, развитие и урожайность сои в Узбекистане //Проблемы науки.– 2017.– №8.– С. 10-11.
3. Миленко О.Г. Продуктивность агрофитоценоза сои в зависимости от сорта, норм высева семян и способов ухода за посевами// Известия ТСХА. – 2019. – выпуск 1. – С 170-181.
4. Чуян О.Г., Караулова Л.Н., Митрохина О.А. К системе оценки ресурсного потенциала агроландшафтов ЦЧР // Достижения науки и техники АПК. – 2020. – Т. 34. № 11. – С. 9–15. DOI: 10.24411/0235-2451-2020-11101.