

ESTIMATION OF THE COLLECTION MODELS OF SOYA AS SOURCE MATERIAL FOR THE SELECTION

E.V. Gureeva, T.A. Fomina

FGBNU «RYAZAN SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE»

Abstract: In the article the results of studying the types of soya of world collection VIR under the conditions of the Ryazan province are represented. The models, which are valuable material for further selection on a number of the signs, are isolated: the duration of vegetal period, productivity, to the content of damp protein in the seeds.

Keywords: soya, collection models, productivity, the Ryazan province.

УДК 635.655:631.5

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НОВЫХ СОРТОВ СОИ ЗУША И МЕЗЕНКА

A.C. АКУЛОВ, А.Г. ВАСИЛЬЧИКОВ, кандидаты сельскохозяйственных наук
ФГБНУ «ВНИИ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

В статье приведены результаты трехлетних исследований по разработке элементов технологии возделывания новых сортов сои. Для выявления их потенциальных возможностей изучались различные агроприемы: способы посева, нормы высева, инокулирование семян активными штаммами бактерий, удобренный и неудобренный фонны.

Ключевые слова: сорт, соя, способ посева, норма высева, инокуляция, минеральные удобрения.

Соя по содержанию белка (37-40 %) и его биологической ценности не знает себе равных среди известных полевых культур. У сои незаменимых аминокислот (лизин, метионин, триптофан) имеется в одной кормовой единице на 42 % больше, чем у гороха, в три раза больше, чем у овса, в четыре – чем у ячменя и в девять раз больше, чем у кукурузы (1).

При сравнении ее урожайности с зерновыми культурами она попадает в разряд низкоурожайных, но с учетом содержания белка урожай сои в 2 т/га равнозначен сборам 7-8 т/га зерна колосовых культур. Благодаря этому по площадям и производству семян она занимает первое место в мире среди зернобобовых культур (соответственно более 111 млн. га и 280 млн. тонн). Однако производство ее в России осуществляется в ограниченном объеме (около 2 млн. га – посевная площадь и 2,6 млн. т – валовый сбор семян).

В последнее время намечается сдвиг в положительную сторону, в государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Российской Федерации, внесено более 140 сортов сои, адаптированных не только к климатическим условиям, но и имеющих нейтральную фотопериодическую реакцию. Опыт возделывания их показывает, что вполне реально получение урожаев зерна в 2,5-3,0 т/га. Однако имеют место существенные колебания урожайности по годам, обусловленные рядом биологических особенностей сои, определяющих приемы ее возделывания. Поскольку она относится к группе теплолюбивых культур, имеются определенные требования к условиям среды при прорастании семян и появлении всходов. Замедленный рост в начале вегетации определяет необходимость создавать путем высококачественной предпосевной обработки почвы, семян, своевременного посева и ухода за растениями оптимальные условия для дружного появления всходов с желаемой густотой стояния, формирования чистых от сорняков высокопродуктивных агроценозов.

Исследования по решению данных проблем проводились на фоне оптимального питания растений путем внесения в почву расчетных доз минеральных удобрений,

инокуляции семян активными штаммами клубеньковых бактерий (№634б) с использованием фиксированной технологической колеи, эффективных норм высева и способов посева.

Методика и условия проведения исследований. Исследования в 2013...2015 гг. проводились в севообороте лаборатории агротехнологий и защиты растений. В пятифакторном полевом опыте изучались сорта сои: Зуша и Мезенка; способы посева: широкорядный с фиксированной колеей, рядовой; нормы высева: 500 и 600 тыс. всхожих семян на 1 га при широкорядном посеве, 700 и 800 тыс. – при рядовом посеве; инокуляция семян активными клубеньковыми бактериями 634б, расчетная доза минеральных удобрений на планируемый урожай 2 т/га – N₄₇₋₉₆P₅₇₋₉₆K₅₇₋₉₆. Повторность опыта четырехкратная. Размещение вариантов систематическое. Посевная площадь делянки 50 м², учетная – 45 м².

В течение вегетационного периода проводилось боронование посевов, вносились гербициды в 2013 г. – Пульсар 1 л/га + Флюзилад 0,25 л/га (баковая смесь), в 2014 г. – Пульсар 0,9 л/га, в 2015 г. – Пульсар 1 л/га + 0,6 л/га Фюзилад, на широкорядных посевах – две междурядные обработки с подокучиванием растений сои. Зяблевая вспашка проводилась в сентябре на глубину 23...25 см. Почва шестипольного севооборота лаборатории темно-серая лесная, среднекультуренная. Рельеф слабо выражен. Агрохимический анализ показал, что почва в севообороте слабо кислая – рН_{сол}, 4,9-5,1, обеспеченность легкогидролизуемым азотом низкая – 9,2-9,4 мг на 100 г почвы, содержание фосфора высокое – 14,6-18,3 мг на 100 г, почвы, калия – от среднего до повышенного – 11,2...16,1 мг. Гумуса содержалось 4,0-4,2 %.

Погодные условия вегетационных периодов 2013-2015 годов характеризовались теплой и сухой погодой. Средняя температура воздуха была выше среднемноголетней на 0,5-4,2°C, осадков выпало в 2013 и 2015 годы около 80 %, а в 2014 – еще меньше – 70 % от среднемноголетней нормы (табл.1).

Во все годы исследований благоприятные условия для посева сои складывались во второй декаде мая. Период вегетации от посева до наступления полной спелости у сорта Зуша в 2013 году составил 136 дней, в 2014 – 128 и в 2015 – 135, у Мезенки на две недели меньше (121, 106 и 128 соответственно).

Таблица 1

Метеорологические условия в период вегетации сои

Месяцы	Средняя температура воздуха, °С				Осадки, мм			
	средне-голетняя	2013 г.	2014 г.	2015 г.	средне-голетние	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Май	13,8	18,0	16,9	15,1	51,0	64,3	124,0	64,7
Июнь	16,8	19,8	16,3	18,4	73,0	68,5	62,8	38,3
Июль	18,0	18,7	20,9	19,2	81,0	49,5	19,4	68,5
Август	17,0	18,9	19,8	18,7	63,0	33,2	14,4	8,2
Сентябрь	11,6	10,6	15,8	15,6	51,9	108,5	-	68,7

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования научных учреждений и производственная практика свидетельствуют о том, что способ посева сои в значительной степени определяется плодородием почвы, биологическими особенностями возделываемых сортов, системой машин. На полях менее плодородных предпочтение отдается размещению сои в широкорядных посевах, на плодородных черноземах с легким механическим составом, с более высокой окультуренностью хорошие результаты получаются при рядовом посеве.

Установлено, что на среднекультуренных почвах наиболее высокий урожай получается при площади питания одного растения 225 см² и формы, приближенной к квадрату.

Сторонники широкорядных посевов больше склоняются в пользу однострочных посевов через 45 см, при этом накапливается больше сухого вещества по сравнению с другими аналогичными посевами и урожайность зерна возрастает на 16-27 % [2, 3, 4].

Зарубежные опыты показывают, что разная ширина междурядий от 17 до 50 см не влияет на урожайность [5]. Более узкие междурядья усложняют обработку почвы, но

снижают водную эрозию и обеспечивают более высокое прикрепление нижних бобов на стебле. В странах Европы ширину междурядий выбирают обычно от 15 до 30 см [6].

В наших исследованиях с сортами Ланцетная, Свапа, Красивая Меча выявлен наиболее эффективный широкорядный подребневой способ посева [7, 8, 9, 10].

В 2013, 2014 и 2015 годы условия увлажнения в зоне семян были благоприятными для их набухания и формирования всходов – в мае выпало соответственно 64,124 и 65 мм осадков. И как следствие наибольшая полнота всходов была при рядовом посеве 74,3-86,6 %, при широкорядном было несколько ниже – 60,0-77,4 % (табл. 2).

Таблица 2

Полнота всходов сои в зависимости от способов ее возделывания

№ п/п	Фактор А			Фон питания, фактор В		Среднее	
	сорт	способ посева	норма высева, тыс.шт.	без удобрений	N ₄₇₋₉₆ P ₅₇₋₉₆ K ₅₇₋₉₆	тыс.шт. на 1 га	%
1	Зуша	Широкий с фиксированной колеей	500	319	363	341	68,2
2			600	350	369	360	60,0
3		Рядовой	700	524	516	520	74,3
4			800	628	731	680	85,0
5	Мезенка	Широкий с фиксированной колеей	500	368	405	387	77,4
6			600	403	457	430	71,7
7		Рядовой	700	564	597	580	82,8
8			800	707	680	693	86,6

Как зернобобовая соя является средообразующей культурой из-за ее способности к симбиотической азотфиксации, эффективность которой зависит как от наличия благоприятных почвенно-климатических условий, так и от комплементарности генотипа макросимбионта и микросимбионта. Поэтому приемы технологии должны быть направлены на создание благоприятных условий для развития растений и на повышение эффективности симбиоза. Для этого необходимо наличие в почве достаточного количества активных клубеньковых бактерий.

Следует отметить, что за одну ротацию в почве севооборота лаборатории агротехнологий и защиты растений к настоящему времени накоплено достаточное количество клубеньковых бактерий. За счет спонтанного заражения в 2013 году на каждом растении было сформировано от 2 до 14 клубеньков, в 2014 году – от 7 до 46, а в 2015 – от 11 до 49 шт. (табл.3). Несмотря на это инокулирование семян продолжает играть положительную роль – на каждом растении сои было сформировано от 5 до 26 клубеньков в 2013 году, от 22 до 50 в 2014 году и в 2015 от 9 до 68 шт., что существенно больше.

Сравнивая не удобренный и удобренный фоны, следует отметить, что в среднем за три года преимущество от инокуляций не наблюдалось ни на одном, ни на другом, было сформировано в среднем одинаковое количество клубеньков – 24 шт. на одном растении.

По высоте растений выявлено незначительное преимущество удобренного фона по сравнению с не удобренным – разница составляла в среднем 1 см. Высота прикрепления нижнего боба колебалась в зависимости от сорта, способа посева, нормы высева. Если у сорта Зуша она была в среднем 11 см, то у Мезенки – выше на 2 см (13 см). Отмечена тенденция увеличения высоты прикрепления нижнего боба при возрастании нормы высева семян, при рядовом посеве по сравнению с широкорядным.

Сравнивая сорта по продуктивности, следует отметить, что в среднем за три года наблюдалось незначительное превышение по урожайности Мезенки над Зушей – 0,04 т/га (табл. 4).

Влияние инокуляции семян сои на формирование клубеньков и рост растений

Фактор А			Фактор В, фон питания	Фактор С, обработка семян	Количество клубеньков с растений, шт.				Масса клубеньков с 1 растения, г				Высота растений, см			
Сорт	Способ посева	Норма высева всх.. семян			2013 г.	2014 г.	2015 г.	среднее	2013 г.	2014 г.	2015 г.	среднее	2013 г.	2014 г.	2015 г.	среднее
Зула	Широкорядный с фиксированной колеей	500	Без удобрений	не обр.	8,4	30,6	37,8	25,6	0,23	1,12	0,89	0,75	49,8	71,4	83,2	68,1
			инок.	7,8	22,2	33,6	21,2	0,22	0,98	0,89	0,70	50,2	60,8	81,4	64,1	
		N ₄₇₋₉₆ P ₅₇₋₉₆ K ₅₇₋₉₆	не обр.	2,0	46,2	23,0	23,7	0,06	1,11	0,26	0,48	56,8	68,2	90,5	71,8	
			инок.	5,0	49,2	34,7	29,6	0,11	0,82	0,85	0,59	56,8	71,2	69,7	65,9	
		600	Без удобрений	не обр.	4,5	30,7	22,5	19,2	0,26	0,88	0,89	0,68	47,0	69,3	80,0	65,4
			инок.	10,2	41,8	33,6	28,5	0,40	1,13	0,91	0,81	51,2	61,8	77,1	63,4	
	N ₄₇₋₉₆ P ₅₇₋₉₆ K ₅₇₋₉₆	не обр.	5,8	42,2	38,0	28,7	0,12	0,92	0,98	0,67	51,2	71,0	82,8	68,3		
		инок.	7,2	49,8	17,6	24,9	0,18	1,83	0,35	0,79	52,0	75,5	78,0	68,5		
	Рядовой	700	Без удобрений	не обр.	5,4	39,8	31,6	25,6	0,43	1,13	1,14	0,90	55,4	62,5	84,2	67,4
			инок.	8,8	47,0	29,5	28,4	0,36	1,62	0,82	0,93	57,6	70,8	88,2	72,2	
		N ₄₇₋₉₆ P ₅₇₋₉₆ K ₅₇₋₉₆	не обр.	9,2	40,8	29,5	26,5	0,28	1,42	1,00	0,90	52,4	70,2	70,5	64,4	
			инок.	12,0	25,6	32,8	23,5	0,32	0,65	0,65	0,54	57,0	73,4	84,7	71,7	
800		Без удобрений	не обр.	5,6	37,2	17,8	20,2	0,38	0,89	0,50	0,59	58,2	61,8	65,2	61,7	
		инок.	11,6	35,6	21,8	23,0	0,53	1,40	0,67	0,87	59,0	65,6	71,2	65,3		
N ₄₇₋₉₆ P ₅₇₋₉₆ K ₅₇₋₉₆	не обр.	5,6	33,0	28,2	22,3	0,28	0,78	0,85	0,64	65,8	63,8	68,8	66,1			
	инок.	9,4	40,4	15,0	21,6	0,26	1,09	0,39	0,58	65,8	69,0	72,7	69,2			
Мезенка	Широкорядный с фиксированной колеей	500	Без удобрений	не обр.	7,2	28,1	36,8	24,0	0,26	0,71	0,71	0,56	61,4	61,0	84,2	68,9
			инок.	26,2	28,4	28,0	27,5	0,45	0,52	0,41	0,46	58,4	65,2	88,3	70,6	
		N ₄₇₋₉₆ P ₅₇₋₉₆ K ₅₇₋₉₆	не обр.	8,2	32,8	13,2	18,1	0,18	0,85	0,25	0,43	58,5	73,0	68,0	66,5	
			инок.	10,4	21,2	46,4	26,0	0,22	0,40	1,01	0,54	64,8	73,0	68,6	68,8	
		600	Без удобрений	не обр.	13,8	24,5	48,7	29,0	0,20	0,73	1,12	0,68	56,4	60,0	85,3	67,2
			инок.	25,8	30,0	11,2	22,3	0,60	0,68	0,10	0,46	66,6	67,8	85,2	73,2	
	N ₄₇₋₉₆ P ₅₇₋₉₆ K ₅₇₋₉₆	не обр.	13,8	7,0	20,0	13,6	0,21	0,06	0,34	0,20	61,0	67,8	77,2	68,7		
		инок.	22,2	22,2	19,5	21,3	0,57	0,50	0,64	0,57	65,8	65,5	97,5	76,3		
	Рядовой	700	Без удобрений	не обр.	9,0	18,8	31,5	19,8	0,46	0,69	0,50	0,55	61,2	50,2	96,5	69,3
			инок.	21,2	23,8	33,1	26,0	0,60	0,68	0,80	0,69	58,4	56,0	94,1	69,5	
		N ₄₇₋₉₆ P ₅₇₋₉₆ K ₅₇₋₉₆	не обр.	8,6	23,2	47,5	26,4	0,31	0,73	1,09	0,71	65,2	62,5	66,8	64,8	
			инок.	12,0	16,2	9,2	12,5	0,34	0,41	0,09	0,28	67,6	57,4	72,5	65,8	
800		Без удобрений	не обр.	6,2	18,3	33,8	19,4	0,26	0,77	0,66	0,56	63,0	69,3	83,8	72,0	
		инок.	10,8	38,8	33,6	27,7	0,31	0,86	0,87	0,68	57,4	60,8	96,2	71,5		
N ₄₇₋₉₆ P ₅₇₋₉₆ K ₅₇₋₉₆	не обр.	6,0	31,2	26,0	21,1	0,09	0,61	0,29	0,33	63,4	62,0	93,8	73,1			
	инок.	6,6	34,4	68,0	36,3	0,15	0,97	1,53	0,88	67,4	70,2	79,0	75,5			

Таблица 4

Влияние элементов адаптивной технологии возделывания на урожайность сои

Фактор А			Фактор В фон питания	Фактор С обработка семян	Урожайность, т/га				Прибавка ± по фактору										
Сорт	Способ посева	Норма высева, тыс.всх. сем/га			2013	2014	2015	среднее	А			В	С						
									1	2	3								
Зуша	Широкорядный с фиксированной колеей	500	Без удобрений	не обр.	1,78	1,72	1,96	1,82	-	-	-	-	-						
				инок.	1,82	1,83	1,93	1,86				+0,04							
			N ₄₇₋₉₆ P ₅₇₋₉₆ K ₅₇₋₉₆	не обр.	1,97	1,64	2,29	1,97				+0,18	-						
				инок.	2,12	1,71	2,38	2,07				+0,10	-						
			600	Без удобрений	не обр.	1,55	1,62	1,98				1,72	-0,09	-	-	-	-		
					инок.	1,78	1,76	1,90				1,81				+0,08			
		N ₄₇₋₉₆ P ₅₇₋₉₆ K ₅₇₋₉₆		не обр.	1,96	1,61	2,14	1,90		+0,16	-								
				инок.	2,18	1,64	2,04	1,95		+0,05	-								
		700		Без удобрений	не обр.	1,64	1,73	1,78		1,72	-0,13	-				-	-	-	
					инок.	1,74	1,58	1,74		1,69							-0,03		
			N ₄₇₋₉₆ P ₅₇₋₉₆ K ₅₇₋₉₆	не обр.	1,92	1,60	2,09	1,87		+0,19				-					
				инок.	2,18	1,57	1,99	1,91		+0,04				-					
	800		Без удобрений	не обр.	1,64	1,63	1,78	1,68	-0,07	-				-	-		-		
				инок.	1,76	1,60	1,78	1,71							+0,03				
		N ₄₇₋₉₆ P ₅₇₋₉₆ K ₅₇₋₉₆	не обр.	1,98	1,74	2,18	1,97	+0,28				-							
			инок.	2,29	1,54	2,10	1,98	+0,01				-							
		Зуша	Широкорядный с фиксированной колеей	500	Без удобрений	не обр.	1,71	1,60				2,26	1,86		+0,04	+0,02	-0,02	-	-
						инок.	1,80	1,60				2,13	1,84					+0,11	-0,02
	N ₄₇₋₉₆ P ₅₇₋₉₆ K ₅₇₋₉₆				не обр.	1,89	1,74	2,37		1,87		-	-						
					инок.	2,05	1,78	2,34		2,06		+0,19	-						
	600				Без удобрений	не обр.	1,61	1,66		2,00	1,76	-0,02	-	-				-	-
						инок.	1,81	1,68		2,02	1,84							+0,08	
				N ₄₇₋₉₆ P ₅₇₋₉₆ K ₅₇₋₉₆	не обр.	2,02	1,64	2,44		2,03	-					-			
					инок.	2,26	1,61	2,20		2,02	+0,22					-0,01			
700				Без удобрений	не обр.	1,50	1,43	2,31	1,75	+0,09	-					-	-	-	
					инок.	1,68	1,48	2,10	1,75								0		
	N ₄₇₋₉₆ P ₅₇₋₉₆ K ₅₇₋₉₆			не обр.	1,85	1,52	2,24	1,87	+0,19				-						
				инок.	2,06	1,51	2,45	2,01	+0,14				-						
	800		Без удобрений	не обр.	1,50	1,68	2,25	1,81	-0,01				-	-	-		-		
				инок.	1,76	1,52	2,20	1,83							+0,02				
N ₄₇₋₉₆ P ₅₇₋₉₆ K ₅₇₋₉₆			не обр.	1,92	1,46	2,38	1,92	-			-								
			инок.	2,16	1,57	2,48	2,07	+0,18			+0,15								
НСР ₀₅ для частн.разл.				0,27	0,21	0,24													
ДА				0,13	0,10	0,12													
АВ и С				0,07	0,05	0,06													

Максимальный урожай оба сорта сформировали при широкорядном посеве с фиксированной технологической колеей и нормой высева 500 тыс. всхожих семян на 1 га.

Структурный анализ снопового материала свидетельствует о том, что количественные признаки изменялись в зависимости как от агроприемов, так и от сорта. Наименее варьируемым признаком оказался коэффициент хозяйственной интенсивности. Масса семян с одного растения возрастала в вариантах с меньшей нормой высева на 5-106 %, у Зуши по сравнению с Мезенкой – на 6 % (табл. 5).

Таблица 5

Влияние различных агроприемов на количественные признаки элементов структурного анализа снопового материала (среднее за 2013-2015 гг.)

Фактор, А		Фон питания, фактор В												
Сорт	Способ посева	Норма высева, тыс.всх. семян на 1 га	Без удобрений						N ₄₇₋₉₆ P ₅₇₋₉₆ K ₅₇₋₉₆					
			Обработка семян, фактор С											
			не обработанные			инокуляция			не обработанные			инокуляция		
			Козф. хоз. интенсивности	Высота прикрепления нижнего боба, см	Масса семян с 1 растения, г	Козф. хоз. интенсивности	Высота прикрепления нижнего боба, см	Масса семян с 1 растения, г	Козф. хоз. интенсивности	Высота прикрепления нижнего боба, см	Масса семян с 1 растения, г	Козф. хоз. интенсивности	Высота прикрепления нижнего боба, см	Масса семян с 1 растения, г
Зуша	Широко-рядный с фиксированной	500	0,35	10,9	9,53	0,34	8,1	12,6	0,31	9,3	8,02	0,33	10,9	9,55
		600	0,33	8,3	7,18	0,35	12,4	8,78	0,32	9,6	7,56	0,33	11,8	8,08
	Рядовой	700	0,32	9,7	6,91	0,34	9,8	5,64	0,30	11,5	6,14	0,28	13,8	5,15
		800	0,34	12,2	5,20	0,36	10,4	5,35	0,31	15,5	5,04	0,28	12,0	4,38
Мезенка	Широко-рядный с фиксированной	500	0,36	12,8	7,15	0,35	11,8	5,98	0,32	10,7	7,74	0,31	13,5	9,49
		600	0,36	16,3	7,86	0,35	11,9	8,06	0,32	11,9	7,25	0,31	12,5	7,13
	Рядовой	700	0,37	16,2	9,03	0,36	10,3	5,34	0,30	9,3	6,12	0,29	16,9	6,16
		800	0,33	16,5	4,38	0,33	15,6	5,10	0,28	18,6	4,97	0,30	14,3	5,02

Следует отметить, что внесение расчетной дозы удобрений в среднем за три года было достаточно эффективным – прибавка урожая составила 0,11-0,28 т/га.

Условия для формирования клубеньков во все годы исследований были благоприятными, в 2013 году их количество достигало 26 штук на одном растении, 50 шт. в 2014 и 68 штук в 2015 году.

Применение бактериальных препаратов обеспечило рост урожайности на 0,01-0,19 т/га. Соя – культура экономически выгодная. На ее возделывание затрачивается 9927-10494 руб./га (табл. 6) Использование адаптивных агроприемов обеспечивает снижение себестоимости семян на 1200 руб./т и увеличение уровня рентабельности на 83,5 % по сравнению с общепринятой технологией.

Экономическая эффективность адаптивной технологии возделывания сои

Показатели	Технология	
	общепринятая	адаптивная
Урожайность, т/га	1,75	2,07
Стоимость вал.продук. руб./га	35000	41400
Производств.затраты руб./га	10494	9927
Себестоимость руб./т	5996	4796
Условный чистый доход, руб./га	24506	31473
Уровень рентабельности, %	233,5	317,0

Заключение

По результатам трехлетних исследований можно сделать вывод, что наиболее адаптивным, технологичным (более короткий период вегетации – на 14 дней, чем у Зуши, высокое прикрепление нижнего боба – 13 см) и урожайным оказался сорт Мезенка.

Для реализации урожайного потенциала сои целесообразно применять широкорядный способ посева с фиксированной технологической колеей с нормой высева 500 тыс. всхожих семян на 1 га, инокуляцию семян активными штаммами клубеньковых бактерий и вносить минеральные удобрения из расчета на запланированный урожай.

Использование адаптивных агроприемов при возделывании сои обеспечивает снижение себестоимости на 1200 руб./т и увеличение уровня рентабельности на 83,5 % по сравнению с общепринятой технологией.

Литература

1. Пенчуков В.М., Медяников Н.В., Каплушев А.У. Культура больших возможностей. – Ставрополь, 1984. – 286 с.
2. Куликов И.Ф. Способы повышения урожайности сои. /Проблемы землеустройства и почвоведения на Дальнем Востоке России. – Уссурийск. 2001. – С.168-170.
3. Махонин В.П. Агротехнические приемы возделывания сои в рисовых севооборотах Кубани: / Автореф. дис. канд. с.-х. наук - Краснодар, 1997. – 24 с.
4. Рыженко В.Х. Влияние удобрений и норм высева на урожайность семян сои Приморская 69 / Роль научных исследований высших учебных заведений в формировании научно-технического и производственного потенциала региона. – Уссурийск, 2000. – С.105-107.
5. Soldati A. Soyabohne. Jn. Keller E.R., Hanus H., Heyland K. – U. Handbush des Pflanzenbaus.Bd.3.Khollen – und Wuzzelfruchte, Kõzner – und Futterleguminosenю 1999, 659...687.
6. Шпаар Д., Дрегер Д., Захаренко А. и др. Зернобобовые культуры /«ДЛВ Агродело», М., 2014. – С.160.
7. Зотиков В.И., Акулов А.С. Элементы технологии для сортов сои нового поколения / Земледелие. – 2010. – №10. – С.27-29.
8. Акулов А.С. Технология возделывания сои сорта Красивая Меча на основе использования биологических и нетрадиционных техногенных ресурсов. / Зернобобовые и крупяные культуры. – Орел. – 2013. – №4 (8). – С.48-57.
9. Акулов А.С., Васильчиков А.Г. Адаптивная технология возделывания сои / Зернобобовые и крупяные культуры. – Орел. – 2014. - №4 (12). – С.108-113.
10. Акулов А.С., Бударина Г.А., Васильчиков А.Г. и др. Ресурсосберегающая технология возделывания сои северного экотипа. – Орел, ФГБНУ ВНИИЗБК, – 2014. – 76 с.

STUDY OF ELEMENTS OF TECHNOLOGY OF CULTIVATION OF NEW VARIETIES OF SOYBEAN ZUSHA AND MEZENKA

A.S. Akulov, A.G. Vasilchikov

FGBNU «THE ALL-RUSSIA RESEARCH INSTITUTE OF LEGUMES AND GROAT CROPS»

Abstract: Results of three years of research on the development of elements of technology of cultivation of new varieties of soybeans. In order to identify their potential various agricultural methods were studied: planting methods, seeding rates, inoculation of seeds with active strains of bacteria, fertilized and unfertilized backgrounds.

Keywords: Variety, soybeans, method of sowing, seeding rate, inoculation, fertilizers.