

Литература

1. Лазарев В.И., Айдиев А.Я., Вартанова А.В. Внесение комплексных удобрений с микроэлементами в посевы озимой пшеницы // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук, 2014, № 6. – С. 22-25.
2. Злотников А.К., Злотников К.М. Применение биопрепарата для повышения устойчивости растений к засухе и другим стрессам // Агро XXI, 2007, № 10. – С. 37-38.
3. Шаповал О.А., Можарова И.П., Коршунов А.А. Регуляторы роста растений в агротехнологиях // Защита и карантин растений, 2014, № 6. – С. 16-20.
4. Вакуленко В.В. Регуляторы роста и микроудобрения – факторы повышения продуктивности культур // Защита и карантин растений, 2015, № 2. – С. 3-14.
5. Шаповал О.А. Регуляторы роста и формирование листового аппарата озимой пшеницы // Плодородие, 2004, № 6. – С. 14-18.
6. Вакуленко В.В., Шаповал О.А. Новые регуляторы роста в сельскохозяйственном производстве // Агро XXI, 1999, № 3. – С. 2-4.
7. Кульнев А.И., Соколова Е.А. Многоцелевые стимуляторы защитных реакций роста и развития растений (на примере препарата иммуноцитотит). – Пушино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1997. – 100 с.
8. Справцева Е.В., Мимонов Р.В., Харкевич Л.П. Применение удобрений и биопрепарата Гумистим при возделывании озимой пшеницы в условиях радиоактивного загрязнения агроландшафтов // Агротехнический вестник, 2017, № 3. – С. 30-34.
9. Тарасов С.А. Роль биопрепаратов в возделывании озимой пшеницы на черноземе типичном Центрального Черноземья: автореф. дисс. к.с.-х.н.: 06.01.01. – Брянск, 2015. – 19 с.
10. Кизюля М.М., Шаповалов В.Ф., Харкевич Л.П., Кабанов М.М. Изучение удобрений и биопрепарата Гумистим при выращивании ячменя в условиях радиоактивного загрязнения // Агротехнический вестник, 2017, № 3. – С. 23-26.
11. Дробышевская Е.А., Милютин Е.М., Шаповалов В.Ф., Никифоров М.И., Талызин В.В. Влияние удобрений и биопрепарата Альбит при выращивании овса на радиоактивно загрязненной почве // Агротехнический вестник, 2017, № 3. – С. 27-29.
12. Белоус Н.М., Малякко Г.П., Талызин В.В., Шаповалов В.Ф. Условия производства зерна озимой ржи на радиоактивно загрязненных почвах // Агротехнический вестник, 2009, № 2. – С. 2-3.
13. Шаповалов В.Ф., Белоус Н.М., Белоус И.Н., Иванов Ю.И. Продуктивность и качество одновидовых и смешанных посевов кормовых культур в условиях радиоактивного загрязнения // Агротехнический вестник, 2015, № 5. – С. 29-31.
14. Малякко Г.П., Белоус Н.М., Шаповалов В.Ф., Лищенко П.Ю. Накопление тяжелых металлов и радионуклидов в зеленой массе люпина узколистного при использовании средств химизации // Достижения науки и техники АПК, 2013, № 11. – С. 21-23.

УДК 631.81.095.337:581.192.7

DOI 10.24411/0235-2516-2019-10027

ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОУДОБРИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ И БИОПРЕПАРАТОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СОИ

**В.Г. Васин, д.с.-х.н., Р.Н. Саниев, А.В. Васин, д.с.-х.н., А.Н. Бурунов, к.с.-х.н.,
Н.А. Просандеев, к.с.-х.н., Д.И. Трифонов**

Самарская государственная сельскохозяйственная академия, e-mail: vasin_vg@ssaa.ru

Представлены приемы повышения продуктивности сои за счет применения современных микроудобрительных смесей в условиях лесостепи Среднего Поволжья. Приведены результаты исследований за 2016-2017 гг. с оценкой показателей сохранности растений, прироста надземной массы, динамики накопления сухого вещества, площади листьев, структуры урожая, урожайности и кормовых достоинств сои при обработке семян биопрепаратами и при опрыскивании посевов микроудобрительными смесями. Показано, что наибольшая урожайность сои 0,95-1,02 т/га достигается на посевах с предпосевной обработкой семян препаратами Ризоторфин + Мегамикс Семена и Мегамикс Семена, а затем по вегетации двукратно (в фазе 3-5 листьев и бутонизации) препаратами Аминокат + Райкат Развитие или Мегамикс Профи.

Ключевые слова: лесостепь Среднего Поволжья, соя, урожайность, микроудобрительные смеси, биопрепараты, сохранность растений, структура урожая.

MICROFERTILIZERS AND BIOPREPARATIONS APPLICATION FOR SOYA CULTIVATION

*Dr.Sci. V.G. Vasin, R.N. Saniev, Dr.Sci. A.V. Vasin, Ph.D. A.N. Burunov,
Ph.D. N.A. Prosandeev, D.I. Trifonov*

Samara State Agricultural Academy, e-mail: vasin_vg@ssaa.ru

There are presented the methods of increasing the productivity of soybeans through the use of modern micronutrient mixtures in the forest-steppe of The middle Volga region. The results of studies in 2016-2017 with the assessment indicators of the safety of the plants, growth of aboveground mass, the dynamics of accumulation of dry matter, leaf area, yield structure, yield and fodder qualities of soybean seed treatment with biopreparations and the spraying of crops microfertilizers mixtures. It is shown that the highest yield of soybeans 0,95-1,02 t/ha is achieved on crops with seed pre-treatment preparations Rhizotorfin + Megamix Semena and Megamix Semena, and then vegetation twice (in the phase of 3-5 leaves and budding) preparations Aminocat + Raikat Razvitie or Megamix Pro.

Keywords: forest-steppe of the Middle Volga region, soybean, yield, micronutrient mixtures, biological products, plant safety, crop structure.

В последнее время возрос интерес к возделыванию сои [1-3]. Для повышения продуктивности и улучшения качества урожая сои необходимы не только формы и сорта растений с рациональными типами морфологии, способные сохранять высокую интенсивность фотосинтеза в различных почвенно-климатических условиях, но и усовершенствованные технологии, включающие применение современных регуляторов роста, биопрепаратов и новых удобрений [4-7]. В связи с этим возникла необходимость сравнительной оценки их эффективности.

Задача исследований – оценить влияние обработки препаратами Ризоторфин и Мегамикс Семена, а также их смесями отдельно и в сочетании с удобрительными смесями в период вегетации на формирование агрофитоценоза сои, урожайность и структуру урожая.

Методика исследований. Полевой опыт в 2016-2017 гг. заложен в кормовом севообороте кафедры Растениеводства и земледелия Самарский ГСХА. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный остаточного-карбонатный, среднетяжелый, средне-мощный, тяжелосуглинистый с содержанием легкогидролизуемого азота 105-127 мг/кг, подвижного фосфора 130-152 мг/кг и обменного калия 311-324 мг/кг, рН_{KCl} 5,8. Агротехника выращивания сои сорта Самер-1 общепринятая для региона.

Посев проведен сеялкой AMAZONE D9-25 обычным рядовым способом с нормой высева 750 тыс. всхожих семян на 1 га. Уборку проводили поделочно в фазе полной спелости культуры

Для обработки семян использовали биопрепараты Ризоторфин (штамм 6346), содержащий азотфиксирующие бактерии и обладающий фунгицидно-стимулирующим действием, и Мегамикс Семена – сбалансированный комплекс микроэлементов (В, Cu, Zn, Mn, Fe, Mo, Co, Mg, Cr, Se, Ni, S, N, P, K).

В период вегетации применяли следующий препарат: Мегамикс Профи – комплексное жидкое минеральное удобрение, в состав которого входят

микроэлементы (Cu, Zn, Fe, Mn, B, Mo, Co, Se) в хелатной форме; Келикс Микс – удобрение для коррекции дефицита микроэлементов, содержащее Fe – 5%; Mn – 2%; Zn – 0,37%; Cu – 0,19%; В – 0,65%; Мо – 0,18%; хелатирующий агент ЭДТА; Аминокат – удобрение на основе экстракта морских водорослей, свободные аминокислоты – 10% и макроэлементы (N 3%; P 1%; K 1%). Райкат Развитие – жидкое органоминеральное удобрение, производимое на основе экстракта морских водорослей, содержит макро- и микроэлементы: азот 4%, водорастворимый фосфор 8%, водорастворимый калий 3%, хелаты (железо 0,1%, цинк 0,02%, бор 0,03%), а также свободные аминокислоты 4%, в том числе глутаминовую кислоту 0,96%, лизин 0,48%; полисахариды 15%, альгинаты 0,33%, ламинаран 0,18%, цитокинины 0,05%.

Трехфакторный опыт включал следующие варианты обработки семян: Ризоторфин (штамм 6346), 4 кг/т; Ризоторфин, 4 кг/т + Мегамикс Семена 1 л/т, Мегамикс Семена, 1 л/т (фактор А). Обработка посевов в период вегетации по фону обработки семян включала следующие варианты: контроль (без обработки растений); Келикс Микс 0,5 л/га; Аминокат 0,5 л/га + Райкат Развитие 0,5 л/га; Мегамикс Профи, 0,5 л/га (фактор В). Опрыскивание растений проводили в фазах 3-5 листьев и бутонизации.

Исследования проводили в течение 2 лет согласно методики полевого опыта Б.А. Доспехова (1985) и методическим указаниям по проведению полевых опытов с кормовыми культурами, разработанным ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса (1987, 1997).

Погодные условия 2016 г. В апреле осадки в количестве 68,3 мм при норме 27 мм восполнили запас влаги в почве, а среднесуточная температура составила 10,0°C при норме 4,6°C. В мае средняя температура воздуха за 3 декады составила 20,3°C, что намного выше среднесуточных показателей (14,0°C). Сумма осадков в мае составила 28,3 мм, что немного меньше среднесуточных данных – 33,0 мм. В первую декаду осадков выпало 5,1 мм, во

вторую – 3,8 мм и в третью – 19,4 мм. Это говорит о том, что в период посева сои сложились благоприятные условия, что способствовало быстрым и дружным всходам. Процесс интенсивного накопления надземной массы сои начинается в июне. Поэтому в этот момент она наиболее подвержена стрессовым факторам. Среднесуточная температура июня оказалась немного ниже нормы, осадки выпадали неравномерно, недостаточное их количество наблюдалось на протяжении всего месяца составило 12,8 мм против 39 мм по норме. Июль 2016 г. отличался достаточным увлажнением (сумма осадков была больше среднесуточного количества на 55,2 мм). Прохладная и влажная погода продолжалась всю вторую и третью декаду месяца. В августе средняя температура воздуха была выше среднесуточной на 5,7°C, но было недостаточное количество влаги, только в третьей декаде месяца выпало лишь 2,5 мм осадков, что меньше нормы в 16,3 раза.

Погодные условия 2017 г. складывались следующим образом. Май можно охарактеризовать как благоприятный для посева сельскохозяйственных

культур, во второй декаде, когда был произведен посев сои, выпало 17,2 мм осадков, а температура воздуха составила 12,2°C. За третью декаду мая выпало 51,3 мм осадков, что намного больше, чем среднесуточное значение. Сложились благоприятные погодные условия на период всходов и начальных этапов развития растений. Июнь оказался неблагоприятным (переувлажненным), так как за весь месяц выпало 129,8 мм осадков, а температура воздуха была на 3,4°C ниже нормы. Это сказалось на росте и развитии растений сои. Были снижены темпы роста надземной массы. В июле количество выпавших осадков было почти в 2 раза меньше среднесуточной нормы (47 мм), в августе растения испытывали недостаток влаги, а средняя температура составила 21,4°C.

Оценка погодных условий 2016-2017 гг. позволяет сделать заключение о том, что они были весьма неблагоприятными для роста и развития сои. Лимитирующим фактором в развитии сои в 2016 г. был недостаток влаги в почве, а в 2017 г. – температура, что и определило потенциал продуктивности посевов.

1. Влияние предпосевной обработки семян и вегетирующих растений на сохранность растений сои ко времени уборки

Обработка семян (А)	Обработка по вегетации		Сохранность растений, %			
	препараты (В)	срок обработки (С)	2016 г.	2017 г.	среднее за 2 года	
Ризоторфин, 4 кг/т семян сои	Без обработки	-	59,0	58,2	58,6	
	Келикс Микс, 0,5 л/га	3-5 листа	60,00	61,11	60,56	
		3-5 листа + бутонизация	59,26	58,93	59,10	
		бутонизация	55,36	57,63	56,50	
	Аминокат, 0,5 л/га + Райкат Развитие, 0,5 л/га	3-5 листа	58,49	58,18	58,34	
		3-5 листа + бутонизация	59,26	57,89	58,58	
		бутонизация	58,93	61,40	60,17	
	Мегамикс Профи, 0,5 л/га	3-5 листа	55,56	58,93	57,25	
		3-5 листа + бутонизация	55,56	58,62	57,09	
бутонизация		58,18	58,93	58,56		
Ризоторфин, 4 кг/т + Мегамикс Семена, 1 л/т	Без обработки	-	60,2	59,2	59,73	
	Келикс Микс, 0,5 л/га	3-5 листа	58,93	60,34	59,64	
		3-5 листа + бутонизация	58,18	66,67	62,43	
		бутонизация	58,62	59,65	59,14	
	Аминокат, 0,5 л/га + Райкат Развитие, 0,5 л/га	3-5 листа	57,89	59,32	58,61	
		3-5 листа + бутонизация	59,26	58,62	58,94	
		бутонизация	56,90	53,33	55,12	
	Мегамикс Профи, 0,5 л/га	3-5 листа	57,14	57,89	57,52	
		3-5 листа + бутонизация	61,82	66,04	63,93	
		бутонизация	56,90	63,64	60,27	
	Мегамикс Семена, 1 л/т	Без обработки	-	60,74	58,76	59,75
		Келикс Микс, 0,5 л/га	3-5 листа	56,36	57,89	57,13
3-5 листа + бутонизация			59,26	55,00	57,13	
бутонизация			64,15	59,32	61,74	
Аминокат, 0,5 л/га + Райкат Развитие, 0,5 л/га		3-5 листа	56,60	56,14	56,37	
		3-5 листа + бутонизация	59,26	64,29	61,78	
		бутонизация	57,41	57,63	57,52	
Мегамикс Профи, 0,5 л/га		3-5 листа	57,41	56,90	57,16	
		3-5 листа + бутонизация	58,18	60,71	59,45	
		бутонизация	56,60	59,32	57,96	

2. Динамика накопления сухого вещества сои в зависимости от предпосевной обработки семян и использования удобрений в период вегетации (2016-2017 гг.), г/м²

Обработка семян (А)	Обработка по вегетации		Цветение	Образование бобов	Зеленая спелость	
	препараты (В)	срок обработки (С)				
Ризоторфин, 4 кг/т семян сои	Без обработки	-	89,5	284,2	428,0	
	Келикс Микс, 0,5 л/га	3-5 листа	69,7	321,4	446,3	
		3-5 листа + бутонизация	67,3	281,3	444,2	
		бутонизация	80,8	278,3	469,2	
	Аминокат, 0,5 л/га + Райкат Развитие, 0,5 л/га	3-5 листа	87,5	277,7	427,6	
		3-5 листа + бутонизация	85,2	294,7	457,4	
		бутонизация	78,5	282,2	443,1	
	Мегамикс Профи, 0,5 л/га	3-5 листа	77,9	336,0	424,2	
		3-5 листа + бутонизация	98,8	300,1	456,8	
		бутонизация	99,5	318,9	457,5	
	Ризоторфин, 4 кг/т + Мегамикс Семена, 1 л/т	Без обработки	-	90,5	267,8	424,8
		Келикс Микс, 0,5 л/га	3-5 листа	78,0	303,7	436,1
3-5 листа + бутонизация			85,2	290,5	483,8	
бутонизация			125,5	307,7	490,7	
Аминокат, 0,5 л/га + Райкат Развитие, 0,5 л/га		3-5 листа	102,1	313,8	430,5	
		3-5 листа + бутонизация	74,8	319,1	464,3	
		бутонизация	86,6	280,8	475,0	
Мегамикс Профи, 0,5 л/га		3-5 листа	68,3	298,3	461,9	
		3-5 листа + бутонизация	89,1	378,0	462,4	
		бутонизация	99,8	314,4	458,6	
Мегамикс Семена, 1 л/т		Без обработки	-	79,3	282,9	431,6
		Келикс Микс, 0,5 л/га	3-5 листа	74,8	315,3	459,6
	3-5 листа + бутонизация		68,1	286,2	464,3	
	бутонизация		88,4	330,3	515,3	
	Аминокат, 0,5 л/га + Райкат Развитие, 0,5 л/га	3-5 листа	64,6	286,4	419,6	
		3-5 листа + бутонизация	73,4	309,6	487,9	
		бутонизация	78,3	313,9	438,6	
	Мегамикс Профи, 0,5 л/га	3-5 листа	91,4	326,9	423,3	
		3-5 листа + бутонизация	91,3	329,8	433,7	
		бутонизация	94,7	310,5	477,3	

Результаты исследований. В 2016 г. сохранность растений во всех вариантах опыта находилась в пределах от 55,36 до 64,15% (табл. 1). Значительных отличий в сохранности растений к моменту уборки от примененных препаратов для обработки семян не выявлено: обработка семян Ризоторфин – 58,13%, Ризоторфин + Мегамикс Семена – 58,86%; Мегамикс Семена – 58,96%. Лучший результат сохранности растений (64,15%) получен при последовательном применении для предпосевной обработки семян Мегамикс Семена и затем в фазе бутонизации – Келикс Микс.

Сохранность растений к уборке в 2017 г. была достаточно высокой и составила на вариантах с обработкой семян: Ризоторфин – 58,86%; Ризоторфин + Мегамикс Семена – 60,26%; Мегамикс Семена – 58,62%. При предпосевной обработке семян смесью Ризоторфин + Мегамикс Семена и двукратном опрыскивании растений Келикс Микс в фазах 3-5 листа и бутонизации сохранность растений была максимальной и составляла 66,67%.

В среднем за два года сохранность растений была достаточно хорошей и находилась при проведе-

нии предпосевной обработки семян в параметрах 58,50-59,57%. Опрыскивание растений в период вегетации удобрительными смесями на фоне обработки семян существенного влияния на этот показатель не оказало – сохранность растений находилась в пределах 58,19-60,57%.

Изучение процесса накопления сухого вещества в растениях показало, что его интенсивность во многом зависит от погодных условий и фазы развития растений. Установлено, что в начальный период роста и развития накопление сухого вещества в растениях идет довольно медленно. Предпосевная обработка семян оказывает существенное влияние на этот процесс, при этом заметных различий в использовании Ризоторфин, Мегамикс Семена и их смесей не выявлено. Практически получены близкие значения накопления сухого вещества по всем фазам развития растений. Так, к моменту образования бобов масса сухого вещества при обработке семян Ризоторфин составляла 284,2 г/м², Мегамикс Семена – 281,9 г/м² и их смесью – 267,8 г/м². Аналогичные результаты получены при ее определении в период зеленых бобов (табл. 2).

3. Влияние обработки семян и растений удобрительными смесями на урожайность сои, т/га

Обработка семян (А)	Обработка по вегетации		Получено с 1 га		
	препараты (В)	срок обработки (С)	2016 г.	2017 г.	Среднее за 2 года
Ризоторфин, 4 кг/т семян сои	Без обработки		0,76	0,76	0,76
	Келикс Микс, 0,5 л/га	3-5 листа	0,78	0,84	0,81
		3-5 листа + бутонизация	0,90	0,98	0,94
		бутонизация	0,74	0,91	0,83
	Аминокат, 0,5 л/га + Райкат Развитие, 0,5 л/га	3-5 листа	0,76	0,80	0,78
		3-5 листа + бутонизация	0,87	0,94	0,91
		бутонизация	0,76	0,83	0,80
	Мегамикс Профи, 0,5 л/га	3-5 листа	0,87	0,94	0,91
		3-5 листа + бутонизация	0,89	0,98	0,94
бутонизация		0,84	0,96	0,90	
Ризоторфин, 4 кг/т + Мегамикс Семена, 1 л/т	Без обработки		0,80	0,82	0,81
	Келикс Микс, 0,5 л/га	3-5 листа	0,82	0,94	0,88
		3-5 листа + бутонизация	0,81	0,98	0,90
		бутонизация	0,79	0,95	0,87
	Аминокат, 0,5 л/га + Райкат Развитие, 0,5 л/га	3-5 листа	0,86	0,96	0,91
		3-5 листа + бутонизация	0,88	1,08	0,98
		бутонизация	0,82	0,94	0,88
	Мегамикс Профи, 0,5 л/га	3-5 листа	0,89	0,94	0,92
		3-5 листа + бутонизация	0,93	1,10	1,02
бутонизация		0,84	0,96	0,90	
Мегамикс Семена, 1 л/т	Без обработки	-	0,77	0,82	0,80
	Келикс Микс, 0,5 л/га	3-5 листа	0,78	0,88	0,83
		3-5 листа + бутонизация	0,86	0,96	0,91
		бутонизация	0,84	0,86	0,85
	Аминокат, 0,5 л/га + Райкат Развитие, 0,5 л/га	3-5 листа	0,86	0,91	0,89
		3-5 листа + бутонизация	0,93	0,96	0,95
		бутонизация	0,85	0,97	0,91
	Мегамикс Профи, 0,5 л/га	3-5 листа	0,86	0,90	0,88
		3-5 листа + бутонизация	0,89	0,97	0,93
бутонизация		0,85	0,94	0,90	

Примечание. НСР_{об} = 0,035 и 0,079, НСР_А = 0,010 и 0,021; НСР_В = 0,09 и 0,019, НСР_С = 0,008 и 0,016; НСР_{АВ} = 0,020 и 0,042; НСР_{АС} = 0,018 и 0,037; НСР_{ВС} = 0,016 и 0,033.

Подкормка растений удобрениями в период вегетации способствовала более интенсивному накоплению сухого вещества. На фоне обработки семян Ризоторфин наибольшее влияние оказал препарат Мегамикс Профи. Так, к моменту цветения сухая масса растений достигала 99,5 г/м², а к фазе образования бобов – 336 г/м². В стадии зеленых бобов лучшие результаты получены при опрыскивании растений в фазе бутонизации Келикс Микс 469,2 г/м². Однако обработка растений смесями Мегамикс Профи + Аминокат + Райкат Развитие позволила получить практически близкое содержание сухого вещества 457,4-457,5 г/м² в пределах. При этом четкой закономерности в накоплении сухого вещества от опрыскивания растений в различные фазы их развития данными препаратами не получено.

На фоне обработки семян смесью Ризоторфин и Мегамикс Семена наибольший выход сухой массы зафиксирован при обработке растений препаратом Келикс Микс как в фазе цветения, так и в фазе зе-

леных бобов соответственно 125,5 и 490,7 г/м². На фоне обработки семян препаратом Мегамикс Семена лучшие результаты получены при обработке растений препаратом Келикс Микс: выход сухой массы в фазе зеленых бобов достигал 515,3 г/м². Это соответствовало максимальной величине накопления сухой массы в опыте.

Результаты уборки урожая показали практически равную эффективность использования Ризоторфин, его смеси с Мегамикс Семена. Различия в величине урожая были в пределах ошибки опыта (табл. 3). Сделать однозначный вывод, в какие сроки следует проводить обработку посева изучаемыми препаратами и делать одну или две обработки не представляется возможным.

Анализ структуры урожая показал, что рост урожайности связан с увеличением количества бобов и массы 1000 семян при проведении листовых обработок, при этом влияния фазы обработки на эти показатели не выявлено.

4. Влияние обработки семян и растений удобрительными смесями на структуру урожая сои, 2016-2017 гг.

Обработка семян (А)	Обработка по вегетации		Кол-во бобов на одном растении, шт.	Кол-во семян в бобе, шт.	Масса 1000 семян, г	
	препараты (В)	срок обработки (С)				
Ризоторфин, 4 кг/т семян сои	Без обработки		12,53	1,33	157,50	
	Келикс Микс, 0,5 л/га	3-5 листа	13,35	1,31	158,00	
		3-5 листа + бутонизация	14,10	1,44	160,00	
		бутонизация	13,70	1,30	160,00	
	Аминокат, 0,5 л/га + Райкат Развитие, 0,5 л/га	3-5 листа	13,35	1,29	163,00	
		3-5 листа + бутонизация	13,90	1,42	159,50	
		бутонизация	12,90	1,28	159,00	
	Мегамикс Профи, 0,5 л/га	3-5 листа	14,25	1,40	162,50	
		3-5 листа + бутонизация	14,20	1,46	159,00	
		бутонизация	13,95	1,38	161,50	
	Ризоторфин, 4 кг/т + Мегамикс Семена, 1 л/т	Без обработки		12,90	1,33	158,50
		Келикс Микс, 0,5 л/га	3-5 листа	13,40	1,35	161,00
3-5 листа + бутонизация			13,70	1,36	158,50	
бутонизация			13,75	1,32	158,00	
Аминокат, 0,5 л/га + Райкат Развитие, 0,5 л/га		3-5 листа	13,70	1,38	159,00	
		3-5 листа + бутонизация	14,80	1,39	162,50	
		бутонизация	14,25	1,36	158,00	
Мегамикс Профи, 0,5 л/га		3-5 листа	13,65	1,45	160,00	
		3-5 листа + бутонизация	14,45	1,41	162,50	
		бутонизация	14,15	1,32	158,50	
Мегамикс Семена, 1 л/т		Без обработки	-	13,10	1,29	156,80
		Келикс Микс, 0,5 л/га	3-5 листа	13,40	1,35	161,00
	3-5 листа + бутонизация		13,95	1,42	159,50	
	бутонизация		12,95	1,35	158,50	
	Аминокат, 0,5 л/га + Райкат Развитие, 0,5 л/га	3-5 листа	14,40	1,41	158,50	
		3-5 листа + бутонизация	13,95	1,38	163,00	
		бутонизация	14,35	1,36	161,50	
	Мегамикс Профи, 0,5 л/га	3-5 листа	13,25	1,41	165,50	
		3-5 листа + бутонизация	13,75	1,40	164,50	
		бутонизация	13,85	1,35	165,50	

Таким образом, обработка семян Ризоторфин (4 кг/т), Мегамикс Семена (1 л/т) или их баковой смесью, обеспечивает достаточную сохранность растений в условиях дефицита влаги в почве. Некорневая подкормка растений в период вегетации удобрительными смесями Келикс Микс, Мегамикс Профи и баковой смеси препа-

ратов Аминокат + Райкат Развитие на фоне обработки семян оказывает положительное действие на рост урожайности. При этом существенных различий в эффективности действия данных препаратов нет, поэтому при их выборе следует учитывать экономическую составляющую их применения.

Литература

1. Васин А.В., Васина А.А., Рязанова Е.В. Продуктивность сортов и приемы предпосевной обработки семян сои в условиях Самарской области // Вестник Ульяновской ГСХА, 2011, № 1. – С. 3-6.
2. Медведева З.М., Бабарыкина С.А. Особенности формирования продуктивности сои в Западной Сибири // Вестник Новосибирского ГАУ, 2011, Т. 2, № 18. – С. 19-23.
3. Зудилин С.Н., Корчагин В.А., Шевченко С.Н. Севообороты в земледелии Среднего Поволжья: учебное пособие. – Кинель: РИЦ СГСХА, 2014. – 130 с.
4. Бондаренко А.Н. Результаты экономической эффективности возделывания сои с применением ростостимулирующих препаратов в условиях орошения Северо-Западного Прикаспия // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование, 2017, № 2(46). – С. 129-135.
5. Есаулко А.Н., Агеев В.В., Сигида М.С., Бузов В.А. Оптимизация систем удобрений в Центральном Предкавказье // Достижения науки и техники АПК, 2010, № 11. – С. 63-65.
6. Зудилин С.Н., Корчагин В.А., Шевченко С.Н., Горянин О.И. Инновационные технологии возделывания полевых культур в АПК Самарской области Поволжья. – Кинель: РИЦ СГСХА, 2014. – 192 с.
7. Бельтюков Л.П., Ситало Г.М., Мажара В.М., Кувшинова Е.К., Донцов В.Г. Влияние биоудобрений и регуляторов роста на урожайность подсолнечника // Вестник аграрной науки Дона, 2017, Т. 1, № 37.1. – С. 46-52.