

УДК 632.51 : 633.853.52 : 582.739

UDC 632.51 : 633.853.52 : 582.739

**БОРЬБА С СОРНЯКАМИ В ПОСЕВАХ СОИ****STRUGGLE AGAINST WEEDS IN SOYA BEANS CROPS**

Пенчуков Виктор Макарович  
академик РАСХН, д.с.-х.н., профессор  
*Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, Россия*

Penchukov Viktor Makarovich  
academician of RAAS, Dr.Sci.Agrc, professor  
*Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia*

Зайцев Николай Иванович  
к.с.-х.н., ст. науч. сотрудник, директор

Zaitsev Nikolai Ivanovich  
Cand.Agr.Sci., senior scientific worker, director

Дудка Николай Захарович  
научный сотрудник, зав.лабораторией  
*Армавирская опытная станция ВНИИ масличных культур, Армавир, Россия*

Dudka Nikolai Zaharovich  
Scientific worker, Chief of the laboratory  
*Armavir experimental station ARRI of oil crops, Armavir, Russia*

В статье изучены механические и химические приемы борьбы с сорной растительностью в посевах сои. Наиболее надежной следует считать технологию, включающую предпосевную культивацию, внесение специализированного почвенного гербицида, довсходовое и послевсходовое боронование, междурядные культивации и обработку послевсходовыми гербицидами или их смесью

In the article mechanical and chemical methods of the struggle against the weed vegetation in soya beans crops are studied. The most reliable one should consider the technology, which includes presowing cultivation, entering of specialized soil herbicide, pregerminated and postgerminated harrowing, interrow cultivation and processing with postgerminated herbicides or their mixture

Ключевые слова: СОЯ, ЗАСОРЕННОСТЬ, СОРНЯКИ, ГЕРБИЦИДЫ, БОРЬБА С СОРНЯКАМИ

Keywords: SOYA BEANS, CHOKING, WEEDS, HERBICIDES, STRUGGLE AGAINST WEEDS

Растения сои имеют замедленный начальный рост и мелкозалегающую корневую систему, что делает их слабоконкурентными по отношению к сорнякам [2]. Засоренность посевов может оказаться причиной потери половины урожая и более. На семеноводческих участках к тому же затенение растений сои высокорослыми сорняками (амброзия полынолистая (*Ambrosia artemisiifolia* L.), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.), гумай (*Sorghum halepense* L.) и др. приводит к одновременному созреванию семян, попаданию в ворох зеленых невсхожих неотделимых семян и невозможности получения кондиционного семенного материала.

Нами изучались механические, химические приемы борьбы с сорной растительностью, а также их сочетание в условиях неустойчивого увлажнения на типичных черноземных почвах. Место проведения опытов Армавирская опытная станция ВНИИ масличных культур. Существенное

количество осадков 590–600 мм, около 80 % из них выпадают в виде дождя. Сумма положительных температур за вегетационный период 3200 – 3400 °С.

Опытный участок характеризуется слабой засоренностью малолетними сорняками: зимующими (подмаренник цепкий (*Galium aparine* L.), ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.), звездчатка средняя (*Stellaria media* L.), крестовик весенний (*Senecio vernalis*), фиалка полевая (*Viola arvensis*), яснотка стеблеобъемлющая (*Lamium amplexicaule* L.), и др., яровыми ранними (марь белая (*Chenopodium album* L.), гречиха татарская (*Fagopyrum tataricum* L.), дымянка аптечная (*Fumaria officinalis* L.) и др. и яровыми поздними сорняками (амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia*), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.), просо куриное (*Echinochloa crusgalli* L.), щетинник сизый (*Setaria glauca* L.). При общей численности сорных растений от 20 до 60 шт/м<sup>2</sup>, до 90 – 95 % их количества составляют двудольные.

Для определения стратегии борьбы с сорняками в посевах сои в 1988–1990 гг. мы сравнивали обычную технологию с применением механических способов борьбы с сорняками и интенсивную, с применением гербицидов. Первая включала предпосевную культивацию участка, довсходовое и послевсходовое боронование поперек посева со скоростью 5–6 км/час в фазе тройчатого листа у сои и две междурядные обработки культиватором. Вторая состояла из предпосевной культивации с внесением Ацетала (4 кг/га) с немедленной заделкой в почву и Базаграна (1,5 кг/га) по всходам в фазе 3–4 листа у сои и 2–6 листьев – у сорняков. В среднем за годы проведения опыта урожайность сорта Армавирская составила без применения гербицидов – 2,02 т/га, с их использованием – 2,93 т/га, т.е. снизить отрицательного влияния сорных растений на урожай сои только механическими обработками не удалось. В тоже время обе технологии обеспечили получение довольно высоких урожаев.

В дальнейшем нами изучена эффективность дополнительных механических обработок в посевах сои на безгербицидном фоне и на фоне применения почвенного гербицида Нитран (4 л/га).

Контрольный вариант предусматривал довсходовое и после всходовое боронование и две междурядные культивации. На контроль накладывались окучивание ранее, окучивание позднее, окучивание ранее + позднее, рыхление долотообразными рабочими органами на глубину 12–14 см и окучивание с рыхлением.

Дополнительное окучивание, рыхление и окучивание с рыхлением обеспечивало прибавку урожая без применения гербицидов на 0,02 – 0,13 т/га. На гербицидном фоне прибавка отмечалась в случае раннего окучивания (0,08 т/га) и окучивания с рыхлением (0,05 т/га).

В среднем за годы исследований дополнительное окучивание и рыхление снижали численность сорняков на безгербицидном фоне в 1,1–2,1 раза, на гербицидном – в 2–6 раз. Позднее окучивание на безгербицидном фоне вело к повышению массы сорняков, что связано, по-видимому, с улучшением условий их произрастания.

Рыхление долотообразными рабочими органами на глубину 12–14 см было эффективным в годы с обильными осадками в мае-июне (1995), когда объемная масса почвы в пахотном слое возрастала до 1,25 г/см<sup>3</sup> и более, и снижалась аэрация корнеобитаемого горизонта. Прибавка урожая в 1995 году за счет рыхления достигала 0,32 т/га на безгербицидном фоне, а эффект был заметен даже визуально.

На фоне применения почвенного гербицида Нитран сорняки к уборке практически отсутствовали, особенно в вариантах с дополнительным окучиванием и рыхлением.

В результате изучения эффективности различных способов борьбы с сорной растительностью в посевах сои нами разработана безгербицидная технология ее возделывания. Технологическая схема включает

качественную вспашку, предпосевную культивацию и посев в почву, прогретую до 12 – 14 °С начиная с середины третьей декады апреля, прикатывание посевов в случае необходимости, довсходовое боронование, боронование по всходам в период от образования примордиальных листочков до образования 2–3 настоящих листьев в дневное время суток (после 10 часов утра) при скорости агрегата 4,5 – 5 км/час в ранней фазе и 6,0 – 7,0 км/час в фазе 2–3 настоящих листьев и две междурядные обработки культиватором при необходимости оборудованном дополнительно лапами-окучниками или долотообразными лапами. Комплекс рабочих органов культиватора должен быть тщательно настроен.

Химические способы борьбы с сорняками в посевах сои обычно сводятся к следующим вариантам: 1) применение почвенных довсходовых специализированных препаратов перед посевом или сразу после посева; 2) применение послевсходовых противозлаковых, противодвудольных гербицидов, или их смесей, или специализированных гербицидов во время вегетации растений; 3) применение довсходового гербицида сплошного действия перед посевом или сразу после посева до появления всходов сои без предварительной культивации по всходам сорняков [1].

Почвенный и тотальный довсходовый гербициды могут сочетаться с применением послевсходовых препаратов.

Эффективным испытанным почвенным гербицидом считается Трефлан и его аналоги. Более современные довсходовые гербициды Гезагард, Харнес, Трофи 90 и другие не требуют немедленной заделки в почву. Послевсходовые гербициды привлекательны тем, что позволяют бороться с сорняками на основе реального их наличия в посевах.

При изучении эффективности послевсходовых гербицидов в опытах 1986–1989, 1991–1993 и 1994–1996 гг. установлена высокая эффективность послевсходовых противозлаковых препаратов (Фюзилад, Набу, Фуроре, Тарга, Зеллек) в годы, благоприятные для злаковых сорняков; и

противодвудольных гербицидов (Такл, Скептер, Шторм, Базагран, Блазер) в годы, благоприятные для двудольных сорняков.

Стабильно высокую чистоту посевов обеспечивали баковые смеси противозлаковых и противодвудольных послевсходовых гербицидов: Фуроре (1,0 л/га) + Скептер (1,0 л/га) и Тарга (1,0 л/га) + Скептер (1,0 л/га) в опыте 1991-1993 гг., и Поаст (1,5 л/га) + Галакси-топ (1,5 л/га) в исследованиях 1994-1996 гг. Баковые смеси Фуроре (1,0 л/га) + Скептер (1,0 л/га) и Тарга (1,0 л/га) + Скептер (1,0 л/га) позволили получить в среднем за годы исследований 2,66 и 2,60 т/га соответственно против 2,89 на контроле с ручным уничтожением сорняков и 1,81 на контроле без гербицидов и ручных прополок.

Прибавка урожая от применения баковой смеси Поаст (1,5 л/га) + Галакси-топ (1,5 л/га) по сравнению с вариантом без гербицидов и ручных прополок составила 0,23 т/га в среднем за 1994 – 1996 гг.

В исследованиях 2005 – 2007 гг. сравнивалась эффективность почвенного гербицида (Гезагард), послевсходовых противозлаковых, противодвудольных, специализированного (Пивот), баковых смесей противозлаковых и противодвудольных препаратов при однократной и двукратной послевсходовых обработках и двух сроках посева сои.

До внесения гербицидов отмечалась высокая засоренность участков апрельского срока посева (109,8–122,5 сорняков, шт/м<sup>2</sup>) и средняя засоренность участков майского срока посева (61,0–76,4 сорняков, шт/м<sup>2</sup>) однолетними сорняками. Более низкая исходная засоренность при позднем посеве объясняется дополнительной допосевной культивацией. Эффективность воздействия на сорные растения почвенного гербицида гезард от сроков посева сои зависела мало. В среднем за годы исследований при его применении без внесения послевсходовых препаратов гибель сорняков составила 94,1 – 96 % (табл. 1). Дополнительное применение послевсходовых гербицидов в вариантах 2 и

3 увеличивало число погибших сорняков.

Таблица 1 – Численность сорняков через месяц после внесения гербицидов при различных сроках посева сои, 2005-2007гг.

№ варианта	Наименование варианта	Посев в третьей декаде апреля		Посев во второй декаде мая	
		шт/ м <sup>2</sup>	гибель, %	шт/ м <sup>2</sup>	гибель, %
1	Гезагард (500, к.э.) 3,0 л/га;	7,5	94,1	3,2	96,0
2	Гезагард 3,0 л/га+ (Хармони 0,007 г/га +Тренд 0,2 л/га+Агритокс 0,4 л/га) через 8-10 дней – (Хармони 0,007г/га+Фюзилад форте 1,0 л/га);	6,0	95,3	2,4	97,0
3	Гезагард 3,0 л/га + (Корсар 2,0 л/га+ Фюзилад форте 1,0 л/га);	6,0	95,3	2,3	97,1
4	Контроль (две ручные прополки)	-	100	-	100
5	(Хармони 0,007 г/га + Тренд 0,2 л/га+Агритокс 0,4 л/га), через 8-10 дней (Хармони 0,007г/га+ Тренд 0,2 л/га+ Фюзилад форте 1,0 л/га);	16,8	86,8	3,2	96,0
6	(Корсар (2,0 л/га)+ Фюзилад форте (1,0 л/га));	17,8	86,0	3,5	95,6
7	Контроль (без гербицидов и ручных прополок)	126,9	-	79,5	-
8	(Пивот 0,75 л/га);	17,2	86,4	4,1	94,8
9	(Фабиан 0,1 кг/га+Миура 0,4 л/га)	18,0	85,8	4,7	94,1

Применение только послевсходовых гербицидов, без почвенного увеличивало число сохранившихся сорных растений, особенно на апрельских посевах (на 7 – 9 %).

Максимального подавления сорняков удалось добиться применением почвенного гербицида Гезагард в сочетании с однократной или двукратной обработкой послевсходовой баковой смесью противозлакового и противодвудольного гербицидов. Комбинированное воздействие почвенного и послевсходовых гербицидов и растянутое во времени их применение позволяет эффективно уничтожать несколько

волн сорняков, в том числе амброзию полыннолистную (*Ambrosia artemisiifolia* L.), канатник Теофраста (*Abutilon theophrasti* L.), щирицу запрокинутую (*Amaranthus retroflexus* L.).

Самый высокий урожай был получен при применении почвенного гербицида Гезагард и послевсходовой смеси противодвудольного Корсара с противозлаковым Фюзиладом форте в фазу 2–4 настоящих листьев у сои (рис.). Урожайность в 1,9 раза превысила контроль без гербицидов и ручных прополок и лишь на 9% была ниже, чем на контроле с полным уничтожением сорняков вручную.

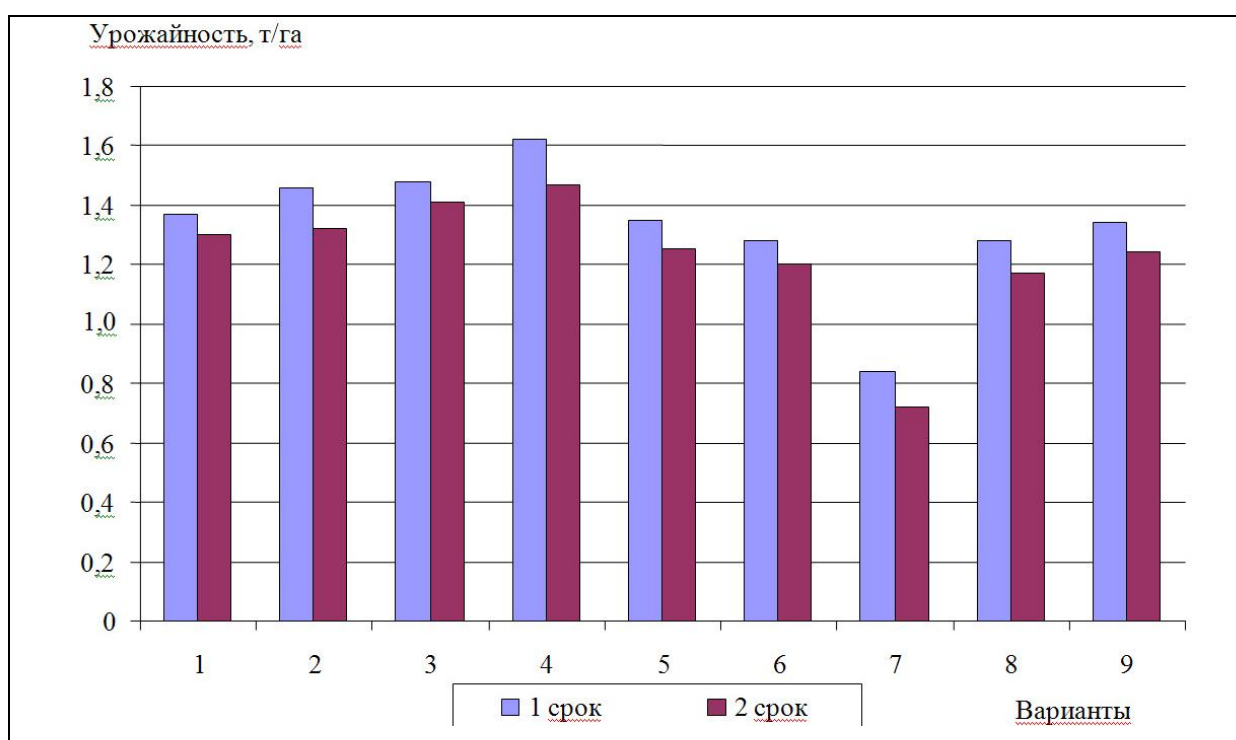


Рисунок – Влияние применения гербицидов на урожайность сои сорта Дуар при посеве в различные сроки, 2005–2007 гг.

Немного меньший урожай был получен при двукратной обработке послевсходовой смесью гербицидов на фоне почвенного Гезагарда (вариант 2). При втором сроке посева, несмотря на меньшую засоренность, урожайность сои была на 0,07 – 0,12 т/га ниже, чем при апрельском.

Масса 1000 семян снижалась от более урожайных вариантов к менее урожайным. Так, если на «чистом» контроле с прополками вручную она составила в среднем за 3 года при посеве в первый срок 126,2 и во второй 126,9 г, то на необработанном контроле, где сорняки не уничтожались – 117,0 и 124,3 г соответственно. Применение гербицидов не отразилось на всхожести семян.

Сочетание механических способов борьбы с сорной растительностью с применением гербицидов, как показали наши исследования, позволяет добиться практически полного уничтожения сорняков и получение максимального после контроля с уничтожением сорняков вручную урожая (табл. 2).

Лучшими после контроля оказались варианты с внесением Трефлана, до- и послевсходовым боронованием, одной или двумя междурядными обработками и внесением Базаграна после всходов. При наибольшей урожайности они обеспечивали максимальную чистоту посевов. Урожайность при таком сочетании механических способов борьбы с сорняками с химическим способом была существенно выше, чем в случае уничтожения сорной растительности только гербицидами или только механическими способами.

Применение только механических способов борьбы с сорняками даже на хорошо окультуренных слабозасоренных участках менее эффективно химического способа. В варианте, максимально насыщенном механическими обработками, в среднем за три года удалось снизить численность сорных растений к уборке до 3,9 шт/м<sup>2</sup>, однако их масса – 1026 г/м<sup>2</sup> – была высокой для товарных и неприемлемой для семеноводческих посевов.



Таблица 2 – Засоренность и урожайность посевов сои в зависимости от способа борьбы с сорной растительностью

№ варианта	Наименование варианта	Количество сорняков перед уборкой		Урожайность сои, т/га			
		шт/ м <sup>2</sup>	г/ м <sup>2</sup>	1991	1992	1993	среднее
1	Одна междурядная обработка (контроль)	10,5	1585,7	1,49	1,23	2,10	1,61
2	Две междурядные обработки + 2 ручные прополки (контроль2)	0,0	0,0	2,81	2,18	2,78	2,59
3	Междурядная обработка + Базагран 2 л/га	3,7	617,0	1,71	1,56	2,43	1,90
4	Трефлан 4,5 л/га	0,4	57,0	2,00	1,68	2,53	2,07
5	Трефлан 4,5 л/га + Базагран 2л/га	0,1	5,0	2,25	1,79	2,57	2,20
6	Трефлан + междурядная обработка	0,1	6,0	2,30	1,94	2,54	2,26
7	Трефлан + междурядная обработка + Базагран	0,0	0,0	2,09	2,07	2,64	2,27
8	Трефлан + до- и послеуборочное боронование + междурядная обработка	0,1	5,0	2,29	2,06	2,64	2,33
9	Трефлан + до- и послеуборочное боронование + междурядная обработка + Базагран	0,0	0,0	2,39	2,11	2,68	2,39
10	Трефлан + до- и послеуборочное боронование + 2 междурядные обработки	0,1	5,0	2,24	2,02	2,63	2,30
11	Трефлан + до- и послеуборочное боронование + 2 междурядные обработки + Базагран	0,0	0,0	2,43	2,07	2,67	2,39
12	До- и послеуборочное боронование + междурядная обработка	4,6	1036,0	1,73	1,53	2,42	1,89
13	До- и послеуборочное боронование + 2 междурядные обработки	3,9	1026,0	1,69	1,54	2,47	1,90
14	До- и послеуборочное боронование + междурядная обработка + Базагран	3,8	250,0	1,77	1,69	2,55	2,00
15	До- и послеуборочное боронование + междурядная обработка + окучивание	4,4	1034,0	1,38	1,55	2,33	1,75
НСР 0,5		-	-	0,120	0,057	0,071	-

Таким образом, в зависимости от общей культуры земледелия, засоренности полей, погодных условий, технической оснащенности, соотношения цен на ресурсы и соевые бобы, финансовых возможностей хозяйства и назначения посевов в условиях неустойчивого увлажнения Северного Кавказа может применяться безгербицидная, интенсивная на основе применения гербицидов и интенсивная, сочетающая химический способ борьбы с сорняками с механическими приемами. На семеноводческих посевах наиболее надежной следует считать технологию, включающую предпосевную культивацию, внесение специализированного почвенного гербицида, посев, довсходовое и послеvсходовое боронование, одну-две междурядные обработки пропашным культиватором и обработку послеvсходовыми гербицидами или их смесью.

### Литература

1. Адаптивные технологии возделывания масличных культур [Текст] / С.В.Гаркуша, В.М.Лукомец, Н.И.Бочкарев и др. – Краснодар: ООО «Альбатрос Плюс», 2011 . – 184с.
2. Баранов В.Ф., Кочегура А.В., Лукомец В.М. Соя на Кубани [Текст] / Краснодар, 2009. - 321с.