

УДК 633.34:632.51:631.8

ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ СОИ РАЗНОЙ СОРТОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УДОБРЕНИЙ

Котлярова Е.Г., Грицина В.Г., Кузнецова Л.Н.

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина»,
Белгород, e-mail: kotlyarovaeg@mail.ru

В связи с бурным развитием отрасли животноводства в Белгородской области в течение последнего десятилетия площади посевов сои возросли более чем в 30 раз. Повышение урожайности сои основано на использовании факторов интенсификации технологии ее возделывания, наиболее эффективными из которых являются удобрение и сорт. Соя очень чувствительна к присутствию в посевах сорняков, снижая урожайность до 20–50%. В связи с этим целью исследований было влияние различных видов удобрений (помет (20 т/га), аммиачная селитра (30 кг д.в./га), Азосол 36 Экстра (2 раза по 2 л/га)) и их сочетаний на засоренность посевов сортов сои разных групп спелости (раннеспелый – Ланцетная и среднеспелый – Белгородская 48) как мощных факторов регулирования процессов, происходящих в агроценозе. Засоренность посевов сои зависела как от сортовой их принадлежности, так и от варианта применения удобрений. В целом перед обработкой гербицидами засоренность малолетними сорняками увеличивалась на 15–47% по мере насыщения фона питания. К уборке сои количество малолетних сорняков уменьшилось в среднем в 9 раз. Однако применение удобрений на сорте Белгородская 48 способствовало снижению засоренности посевов по сравнению с контролем, тогда как на посевах сорта сои Ланцетная, наоборот, – приводило к ухудшению фитосанитарной ситуации. Применение удобрений на основе аммиачной селитры, как правило, приводило к увеличению воздушно-сухой массы сорняков в посевах сои и количества многолетних сорняков.

Ключевые слова: соя, сорт, органические и минеральные удобрения, засоренность, Белгородская область

WEEDINESS OF SOYBEAN CROPS OF DIFFERENT VARIETIES DEPENDING ON THE FERTILIZER

Kotlyarova E.G., Gritsina V.G., Kuznetsova L.N.

Belgorod State Agricultural University named V.Ya. Gorin, Belgorod, e-mail: kotlyarovaeg@mail.ru

Due to the rapid development of the livestock industry in the Belgorod region in the last decade, the area under soybeans has been increased more than in 30 times. Increasing soybean yields based on the use of intensification factors, the most effective of which are fertilizer and variety. Soybean is very sensitive to the presence in crops of weeds, reducing yields by 20–50%. In this regard, the aim of the research was the influence of various kinds of fertilizers (manure (20 t/ha, ammonium nitrate (30 kg N/ha), Azosol 36 Extra (2 l/ha in 2 times)) and their combinations on the weediness of soybean crops of varieties of different ripening groups (early-season – Lancetnaya and mid-season – Belgorodskaya 48) as potent factors in the regulation of processes occurring in agrocenosis. Weediness of soybean crops depended on both variety and options of fertilizers application. As a whole, before treatment with herbicides the weediness of juvenile weeds increased by 15–47% in progress of saturation of a nutrient background. To harvesting of soybeans the number of annual and biennial weeds decreased in 9 times on average. However, the application of fertilizer on variety Belgorodskaya 48 helped reduce the weediness of its crops compared with control (without fertilizers), whereas on the varieties of soybean Lancetnaya, conversely, led to the deterioration of the phytosanitary situation. Application of fertilizers based on ammonium nitrate, generally resulted in increasing air-dry mass of weeds in crops of soybean and the number of perennial weeds.

Keywords: soybean, variety, organic and mineral fertilizers, weediness, the Belgorod region

В связи с бурным развитием отрасли животноводства в Белгородской области в течение последнего десятилетия площади посевов сои возросли более чем в 30 раз, достигнув 190 тысяч гектаров [2]. Повышение урожайности сои основано на использовании факторов интенсификации технологии ее возделывания, учитывающих экологическое разнообразие районов соевосаждения и направленных на наиболее полное использование биоклиматического потенциала и удовлетворение биологических потребностей сортов этой культуры [6]. Удобрения являются одним из наиболее эффективных приемов регулирования биопродукционно-го процесса не только культурных растений,

но и сорных [3, 5]. Соя очень чувствительна к присутствию в посевах сорняков. При несвоевременном их уничтожении урожайность культуры снижается на 20–50% [1, 4]. В связи с этим значительный интерес представляет влияние различных видов удобрений на засоренность посевов сортов сои разных групп спелости как мощных факторов регулирования процессов, происходящих в агроценозе. В этом и заключается цель исследования.

Материалы и методы исследования

Полевые исследования проводились на базе УНИЦ «Агротехнопарк» Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина в 2014–2015 гг. в зерновом севообороте: соя – озимая пшеница – гречиха – просо. Почва

опытного участка – чернозем типичный тяжелосуглинистый. Содержание гумуса – 5,1%; $pH_{\text{сол.}} = 6,0$; содержание подвижного фосфора и калия (по Чирикову) соответственно 125–167 и 128–133 мг/кг почвы. Схема опыта представлена в табл. 1. Помет (20 т/га) вносили осенью под основную обработку дисковой бороной БДТ-5,4 на глубину 10–12 см. Аммиачную селитру в дозе 30 кг д.в./га вносили весной под предпосевную культивацию. Обработка микроудобрением Азосол 36 Экстра в дозе 2 л/га проводилась 2 раза по вегетации в фазы третьего тройчатого листа и бутонизации. Оригинатором исследуемых сортов сои: раннеспелый – Ланцетная и среднеспелый – Белгородская 48 – является Белгородский ГАУ. Уход за посевами включал: первая химическая обработка в фазу образования первого тройчатого листа препаратами: Квикстеп 0,8 л/га + Хармони 6 г/га + Тренд 90 + Вантекс 60 мл/га; вторая химическая обработка проводилась в фазу 3–4 тройчатого листа препаратом Фюзилат Форте 1 л/га. Учёт засоренности посевов культуры проводился на постоянных учётных площадках перед обработкой посевов гербицидами и перед уборкой.

Результаты исследования и их обсуждение

Засоренность посевов сои зависела как от сортовой их принадлежности, так и от варианта применения удобрений. Малолетняя сорная растительность была пред-

ставлена следующими видами: марь белая (*Chenopodium album* L.), просо куриное (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv), щирица обыкновенная (*Amaranthus vulgaris* L.), подмаренник цепкий (*Galium aparine* L.), портулак огородный (*Portulaca oleracea* L.), горец почечуйный (*Polygonum convolvulus* L.), горчица полевая (*Sinapis arvensis* L.) и др.

Результаты учета малолетних сорняков перед обработкой гербицидами в посевах сортов сои разных групп спелости выявил сходный уровень засоренности в среднем за два исследуемых года – 54,3–55,0 и 54,9–57,1 шт./м² соответственно в посевах сортов Ланцетная и Белгородская 48 (табл. 1). Однако в зависимости от уровня удобренности засоренности посевов различной сортовой принадлежности была неодинаковой. Достоверно выше засоренность сои сорта Белгородская 48 малолетними сорняками была на контрольном варианте, а также при применении помета, полного трехкомпонентного удобрения и на варианте «аммиачная селитра + Азосол» как в 2014 году, так и в среднем за 2 года.

Таблица 1

Засоренность посевов сортов сои малолетними сорняками, шт./м²

Удобрение (фактор В)	Сорт (фактор А)					
	Ланцетная			Белгородская 48		
	2014	2015	среднее	2014	2015	среднее
Перед обработкой гербицидом						
Без удобрений (контроль)	41,2	42,7	42,0	46,1	46,1	46,1
Помёт	52,3	52,1	52,2	58,7	52,8	55,8
Аммиачная селитра	55,1	53,3	54,2	56,2	54,2	55,2
Азосол	64,8	58,9	61,9	52,9	52,7	52,8
Помёт + аммиачная селитра	56,9	57,2	57,1	58,8	58,8	58,8
Помёт + Азосол	61,7	59,7	60,7	57,8	58,9	58,4
Аммиачная селитра + Азосол	57,3	58,2	57,8	61,3	60,7	61,0
Помёт + аммиачная селитра + Азосол	50,8	52,6	51,7	64,7	54,6	59,7
НСР ₀₅ А	2,7	2,5				
НСР ₀₅ В и АВ	3,8	3,7				
Перед уборкой культуры						
Без удобрений (контроль)	4,3	3,8	4,1	6,9	7,2	7,1
Помёт	5,1	5,2	5,2	6,1	6,3	6,2
Аммиачная селитра	4,8	5,1	5,0	5,2	4,9	5,1
Азосол	5,8	6,2	6,0	4,7	5,2	5,0
Помёт + аммиачная селитра	7,1	7,1	7,1	5,8	6,1	6,0
Помёт + Азосол	5,8	6,3	6,1	6,2	5,8	6,0
Аммиачная селитра + Азосол	4,7	4,7	4,7	8,1	8,4	8,3
Помёт + аммиачная селитра + Азосол	7,2	6,6	6,9	7,2	6,7	7,0
НСР ₀₅ А	0,2	0,3				
НСР ₀₅ В и АВ	0,7	1,2				

Использование на посевах только внекорневой подкормки Азосолом, наоборот, приводило к существенно большему засорению посевов сорта Ланцетная, в среднем за два года на 9,1 шт./м². При применении Азосола на фоне помета разница между сортами сглаживалась и была достоверной только в 2014 году – 3,9 шт./м². Следует отметить, что в 2015 году влияние сорта на засоренность посевов помимо контрольного варианта проявилось только на одном варианте удобрений – «Азосол».

Применение удобрений приводило к существенному увеличению засоренности посевов малолетними сорняками: сорта Ланцетная – на 23–47%, сорта Белгородская 48 – на 15–32% в зависимости от уровня удобренности. Обращает на себя внимание разделение вариантов удобрений на две группы, значительно отличающиеся между собой по влиянию на изучаемый показатель в посевах сои Белгородская 48. В первую группу объединяются варианты самостоятельного использования трех видов удобрений (52,8–55,8 шт./м² сорных растений), во вторую – совместное двух- и трехкомпонентное их применение (58,4–61,0 шт./м²). В посевах сорта Ланцетная отмечается сходная тенденция, за исключением вариантов «Азосол» (с максимальной засоренностью – 61,9 шт./м²) и полного 3-компонентного удобрения «помет + аммиачная селитра + Азосол», на котором количество сорняков составило 51,7 шт./м², что привело к смене ими выделенных групп влияния удобрений на засоренность малолетними сорняками.

К уборке сои количество малолетних сорняков уменьшилось в среднем в 9 раз. Однако различное сочетание изучаемых в опыте факторов имело неодинаковый эффект на засоренность малолетними сорняками. Отрицательное влияние удобрений на засоренность посевов сои сорта Ланцетная проявилось и к уборке культуры, за исключением варианта применения аммиачной селитры совместно с Азосолом, а без него только в 2014 году. На посевах сои сорта Белгородская 48 влияние удобрений прямо противоположное. Единственный вариант, на котором засоренность посевов была достоверно выше по сравнению с контролем, – это применение аммиачной селитры и Азосола совместно. Все остальные фоны удобренности способствовали снижению засоренности в той или иной степени.

Многолетние виды сорных растений были представлены в основном осотом полевым (*Sonchus arvensis* L.), бодяком полевым

(*Cirsium arvense* (L.) Scop.) и пыреем ползучим (*Elitrigia repens* L. Nevski). Количество многолетних сорняков перед обработкой гербицидами в среднем за два года варьировалось от 4,3 до 8,1 шт./м² в посевах сои сорта Ланцетная и от 2,9 до 8,9 шт./м² в посевах сои сорта Белгородская 48 в зависимости от вариантов удобренности (табл. 2). Минимальной засоренность была на контрольных вариантах, максимальной – на варианте «помет + аммиачная селитра + Азосол» вне зависимости от сорта.

В 2014 году сортовые особенности проявились только на варианте применения аммиачной селитры, которая приводила к достоверному (в 1,4 раза) увеличению засоренности сои сорта Ланцетная. Тогда как в 2015 году существенно выше засоренность многолетними сорняками была в посевах сорта Ланцетная при применении отдельно аммиачной селитры и Азосола (в 1,2 раза), а также без удобрений (в 1,7 раз), в посевах сорта Белгородская 48 – при применении двух- и трехкомпонентных удобрений с Азосолом (на 10% в среднем).

Количество многолетних сорняков существенно увеличивается относительно контроля на фоне аммиачной селитры и полного трехкомпонентного удобрения на обоих сортах. Кроме того, в случае сорта Белгородская 48 отрицательное влияние на фитосанитарное состояние посевов оказали двухкомпонентные удобрения на основе помета.

Ко времени уборки засоренность многолетними сорняками в среднем сократилась в 2,7 раза. Следует отметить, что в этот период на уровень засоренности оказали влияние как сортовая принадлежность посевов сои, так и фон питания. И в 2014 и в 2015 году засоренность посевов сои сорта Ланцетная была достоверно выше на следующих вариантах применения удобрений: «аммиачная селитра», «помет + Азосол», «аммиачная селитра + Азосол», а также «контроль». Существенно выше засоренность посевов сорта Белгородская 48 была на оставшихся вариантах и только в 2015 году. В 2014 году значимое отличие имел только вариант совместного применения помета, аммиачной селитры и Азосола.

Сравнительный анализ фонов питания показал, что всегда в течение 2 лет достоверно увеличивалась засоренность многолетними сорняками на вариантах: «аммиачная селитра», «помет + аммиачная селитра» и «помет + Азосол». На сорте Белгородская 48 существенно ухудшали фитосанитарную обстановку также варианты «помет» и «помет + аммиачная селитра + Азосол».

Таблица 2
Засоренность посевов сортов сои многолетними сорняками, шт./ м²

Удобрение (фактор В)	Сорт (фактор А)					
	Ланцетная			Белгородская 48		
	2014	2015	среднее	2014	2015	среднее
Перед обработкой гербицидом						
Без удобрений (контроль)	4,4	4,2	4,3	3,2	2,5	2,9
Помёт	5,3	5,4	5,4	5,1	5,2	5,2
Аммиачная селитра	7,7	7,7	7,7	5,7	6,3	6,0
Азосол	6,1	5,6	5,9	4,8	4,8	4,8
Помёт + аммиачная селитра	6,5	7,1	6,8	7,4	7,2	7,3
Помёт + Азосол	5,2	5,2	5,2	6,2	5,6	5,9
Аммиачная селитра + Азосол	5,4	4,8	5,1	4,5	5,1	4,8
Помёт + аммиачная селитра + Азосол	8,1	8,1	8,1	8,9	8,9	8,9
НСР ₀₅ А	1,5	0,3				
НСР ₀₅ В и АВ	2,3	3,2				
Перед уборкой культуры						
Без удобрений (контроль)	2,2	2,1	2,2	1,1	1,3	1,2
Помёт	2,3	1,8	2,1	2,3	2,2	2,3
Аммиачная селитра	2,7	3,2	3,0	2,2	1,8	2,0
Азосол	1,2	1,1	1,2	1,2	1,4	1,3
Помёт + аммиачная селитра	2,7	2,9	2,8	2,8	3,3	3,1
Помёт + Азосол	3,0	2,7	2,9	2,1	2,2	2,2
Аммиачная селитра + Азосол	1,9	2,6	2,3	1,0	1,4	1,2
Помёт + аммиачная селитра + Азосол	1,8	1,7	1,8	2,9	3,4	3,2
НСР ₀₅ А	0,5	0,1				
НСР ₀₅ В и АВ	0,2	0,5				

Учет воздушно-сухой массы сорняков показал, что на контрольном варианте без применения удобрений она была наименьшей вне зависимости от сорта (табл. 3). Применение удобрений несколько увеличивало данный показатель, однако достовер-

ное отличие сортов отмечалось только при применении Азосола и в варианте «аммиачная селитра + Азосол». В первом случае фитосанитарная ситуация ухудшалась в посевах сои сорта Ланцетная, во втором случае – сорта Белгородская 48.

Таблица 3
Сухая масса сорняков в посевах сои сортов двух групп спелости перед обработкой гербицидом, г/м²

Удобрение (фактор В)	Сорт (фактор А)					
	Ланцетная			Белгородская 48		
	2014	2015	среднее	2014	2015	среднее
Без удобрений (контроль)	13,7	13,5	13,6	13,2	13,2	13,2
Помёт	15,8	14,2	15,0	14,8	14,8	14,8
Аммиачная селитра	16,1	16,5	16,3	17,5	17,5	17,5
Азосол	18,6	17,3	18,0	15,6	15,6	15,6
Помёт + аммиачная селитра	16,4	16,8	16,6	16,2	16,2	16,2
Помёт + Азосол	15,6	14,3	15,0	14,9	14,9	14,9
Аммиачная селитра + Азосол	15,2	15,7	15,5	18,7	18,7	18,7
Помёт + аммиачная селитра + Азосол	19,2	18,3	18,8	18,3	18,3	18,3
НСР ₀₅ А	1,6	1,5				
НСР ₀₅ В и АВ	2,5	2,4				

Применение аммиачной селитры самостоятельно или в сочетании с пометом и Азосолом в двух- и трехкомпонентных удобрениях, как правило, приводило к увеличению воздушно-сухой массы сорняков в посевах сои Белгородская 48. А в посевах сои сорта Ланцетная отрицательное влияние оказывал еще и Азосол, если использовался как единственное удобрение, а в сочетании с аммиачной селитрой его действие нейтрализовалось. В среднем за два года максимальный отрицательный эффект на сорте Ланцетная проявил Азосол в чистом виде и совместно с пометом и аммиачной селитрой (18,0–18,8 г/м²). В посевах сои Белгородская 48 наибольшая воздушно-сухая масса сорняков была в вариантах совместного применения Азосола с аммиачной селитрой и в полном трехкомпонентном удобрении.

Таким образом, на количество малолетних сорняков в посевах сои оказывали влияние применяемые органические и минеральные удобрения, а степень этого влияния определялась используемым сортом. Перед обработкой гербицидами на контрольном варианте (без удобрений) существенно большее количество малолетних сорняков было в посевах сои Белгородская 48, засоренность которых увеличивалась по мере насыщения фона питания от однокомпонентных удобрений к двух- и трехкомпонентным.

В посевах сорта Ланцетная отмечается сходная тенденция, за исключением вариантов «Азосол» (с максимальной засоренностью – 61,9 шт./м²) и полного трехкомпонентного удобрения «помет + аммиачная селитра + Азосол» (51,7 шт./м²), на которых реакция сорта была противоположной. К уборке количество малолетних сорняков заметно уменьшилось до 4,1–8,3 шт./м² в среднем по сортам. Тем не менее без удобрений по-прежнему засоренность выше на сое Белгородская 48. Тогда как применение удобрений в целом способствовало снижению засоренности этого сорта в той или

иной степени, кроме варианта «аммиачная селитра + Азосол». И наоборот, именно этот вариант удобрения на посевах сои сорта Ланцетная имел положительное влияние на фитосанитарное состояние посевов, в отличие от остальных вариантов удобренности, ухудшавших его. Количество многолетних сорняков существенно увеличивается относительно контроля на фоне аммиачной селитры и полного трехкомпонентного удобрения на обоих сортах. Кроме того, в случае сорта Белгородская 48 отрицательное влияние на фитосанитарное состояние посевов оказали двухкомпонентные удобрения на основе помета. Ко времени уборки засоренность многолетними сорняками в среднем сократилась в 2,7 раза, однако тенденции влияния фонов питания, установленные до обработки гербицидами, сохранялись. Применение аммиачной селитры самостоятельно или в сочетании с пометом и Азосолом в двух- и трехкомпонентных удобрениях, как правило, приводило к увеличению воздушно-сухой массы сорняков в посевах сои.

Список литературы

1. Бочкарев Д.В. Теоретическое обоснование и эффективность защиты сельскохозяйственных культур от сорных растений в земледелии юга Нечерноземной зоны: дис. ... д-ра сельск. наук. – Саратов, 2015. – 45 с.
2. В области: Белгородская соя лидирует на черноземном рынке Информационное агентство Бел.ру, 31.08.15. URL: <http://www.bel.ru/news/region/2015/08/31/909286.html> (дата обращения 17.02.16).
3. Гармашов В.М. Засоренность посевов гороха в зависимости от способа обработки почвы, внесения минеральных удобрений и гербицидов / В.М. Гармашов, И.М. Корнилов, Н.А. Нужная, С.А. Гаврилова, А.В. Беспалова, В.Н. Говоров // Защита и карантин растений. – 2015. – № 10. – С. 22–24.
4. Захаренко В.А. Фитосанитарное состояние агроэкосистем и потенциальные потери в условиях многоукладной экономики России // Докл. РАСХН. – 2004. – № 3. – С. 11–15.
5. Котлярова Е.Г. Влияние способа обработки почвы и фона питания на засоренность посевов гороха / Е.Г. Котлярова, С.М. Лубенцов, С.А. Линков // Научное обозрение. – 2013. – № 9. – С. 23–25.
6. Кузин В.Ф. О сортовом размещении сои в Амурской области / В.Ф. Кузин, Л.К. Малыш // Научные труды ВАСХ-НИИ: Сб. науч. тр. 1977. – С. 48–54.