



УДК 631.5:633.853.52  
DOI 10.25230/conf12-2023-322-326

## ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И СПОСОБА ПОСЕВА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

Черезов Р.Н., Устарханова Э.Г.  
ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК  
elmira.ustarhanova@mail.ru

В 2020–2021 гг. проведены исследования по оптимизации приемов возделывания сои на чернозёме обыкновенном. Изучено влияние способов основной обработки почвы (отвальная вспашка, 25–27 см, безотвальное рыхление, 25–27 см, мелкая обработка, 10–12 см) и способов посева сои (с междурядьями 70 и 15 см) на фоне применения баковой смеси послевсходовых гербицидов Бентазон – 300 г/л + Хизалофоп–П этил 45 г/л + Ацифлуорфен 320 г/л. Установлено, что наибольшая урожайность сои при обычном рядовом посеве получена по отвальной вспашке – 2,43 т/га, при широкорядном способе посева по мелкой обработке почвы – 2,46 т/га, а при безотвальной обработке почвы она была на одном уровне – 2,33–2,35 т/га.

Ключевые слова: соя, плотность почвы, гербициды, сорные растения, урожайность.

Введение. Для решения белковой проблемы в питании людей и кормлении сельскохозяйственных животных большое внимание в нашей стране уделяется развитию производства сои. Технология возделывания данной культуры основывается на комплексном использовании биологического потенциала сортов, эффективных средств защиты растений и качественного выполнения всех технологических операций. Она предусматривает создание оптимального водно-воздушного и физического состояния пахотного слоя в сочетании с высокоэффективным использованием комплекса химических средств защиты растений для борьбы с сорной растительностью [1–3].

Генетический потенциал новых сортов реализуется при создании оптимальных условий выращивания с учетом их биологических особенностей, где важна оптимальная архитектура ценоза, что влияет на условия освещенности, обеспеченности влагой и питательными веществами [4, 5].

Соя на начальных этапах роста и развития довольно слабо конкурирует с сорняками. Комплекс мероприятий по борьбе с сорной растительностью в посевах сои состоит из организационных, предупредительных, агротехнических и химических обработок. При разработке системы борьбы с сорняками необходимо учитывать видовой и численный состав сорняков, а также следует учитывать, что каждый гербицид в различных почвенно-климатических условиях может неодинаково повлиять как на сорняки, так и на культурные растения [6–8].

Материалы и методы. Исследовательская работа по изучению способов основной обработки почвы и применения гербицидов на сое выполнялась на опытном поле Армавирского филиала ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК (г. Армавир Краснодарского края) в 2020–2021 гг. Объект исследований – сорт сои Зара. Почва представлена черноземом обыкновенным, тяжелосуглинистым с содержанием гумуса 4,2–4,8 %.

Закладка опытов проводилась по следующей схеме:

Фактор А – основная обработка почвы:

1. Отвальная вспашка (на 25–27 см);
2. Безотвальное рыхление (на 25–27 см);



3. Мелкая обработка (на 10–12 см);

Фактор В – способ посева:

1. Широкоярядный (с междурядьем 70 см);

2. Обычный рядовой (с междурядьем 15 см).

Предшественник в опыте – озимая пшеница, срок посева сои оптимальный для зоны (третья декада апреля – первая декада мая). Норма высева семян, тыс. всхожих семян на 1 га: 450 – при широкоярядном способе посева, 600 – при рядовом.

В фазе первого настоящего листа для борьбы с сорняками использовали баковую смесь гербицидов Бентазон – 300 г/л + Хизалофоп – П этил 45 г/л + Ацифлуорфен 320 г/л – послевсходовые гербициды, рекомендуемые во время вегетации культуры.

Продуктивность сельскохозяйственных растений в большей степени зависит от погодных условий, складывающихся в период вегетации культуры. Погодные условия 2020 г. резко отличалась от условий 2021 г. Так, 2020 г. характеризуется как неблагоприятный для роста и развития сои. Температура воздуха в марте составила 8,6 °С и превысила среднемноголетнее значение на 4,8 °С. В апреле она была ниже среднемноголетнего значения на 1,6 °С, а в мае – на уровне, составив 16,3 °С. Острый дефицит осадков в зимне-весенний период и относительно прохладная весна в последующем отрицательно сказались на посевах сои. Совершенно иначе сложились погодные условия 2021 года. Количество осадков в весенние месяцы существенно превысило среднемноголетние показатели. Так, их количество в марте, апреле и мае составило 100,0, 94,0 и 88 мм, что превысило среднемноголетнюю норму на 65,5, 47,8 и 23,4 мм, соответственно (табл. 1).

Таблица 1. Погодные условия в годы проведения исследований

Метеостанция Армавирской опытной станции ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, 2020–2021 гг.

Месяц	Количество осадков, мм			Среднесуточная температура воздуха, °С		
	2020 г.	2021 г.	Средне-многолетнее	2020 г.	2021 г.	Средне-многолетняя
Март	20,0	100,0	34,5	8,6	3,3	3,8
Апрель	5,2	94,0	46,2	9,7	11,4	11,3
Май	94,0	88,0	64,6	16,3	18,2	16,6
Июнь	103,0	26,0	76,3	22,4	21,7	20,3
Июль	64,4	62,0	56,2	25,6	25,4	23,1
Август	7,2	108,0	54,6	23,5	25,1	22,6
Сентябрь	19,6	117,5	43,6	21,9	16,4	17,4
Сумма, среднее значение за вегетационный период	313,4	595,5	376	18,2	17,3	16,4

Среднесуточная температура воздуха в марте и апреле 2021 г. была на уровне среднемноголетней и составила 3,3 и 11,4 °С, в мае температура превысила среднемноголетние показатели на 1,6 °С. Влажная и теплая весна 2021 г. благоприятно сказалась на начальных этапах роста и развития растений.

Основная обработка почвы является одним из элементов технологии определяющих урожайность культуры. Эффективность обработки достигается оптимизацией агрофизических свойств почвы. Для оптимизации приемов возделывания сои были проведены исследования по изучению влияния способов основной обработки почвы и способов посева.

**Результаты и обсуждение.** Перед посевом сои минимальные значения плотности почвы отмечены горизонте 0–10 см (1,16–1,26 г/см<sup>3</sup>). В слое 10–20 см плотность почвы при отвальной вспашке составила 1,25 г/см<sup>3</sup>, а в вариантах с безотвальной и мелкой обработкой она



увеличилась до 1,35–1,40 г/см<sup>3</sup>. В слое 20–30 см между обработками почвы ее значения практически не отличались и составили 1,40–1,41 г/см<sup>3</sup> (табл. 2).

Таблица 2. Влияние основной обработки почвы под сою на ее плотность, г/см<sup>3</sup>

АОС филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, 2020–2021 гг.

Основная обработка почвы	Слой почвы, см			
	0–10	10–20	20–30	30–40
Отвальная вспашка (25–27 см)	1,16	1,25	1,40	1,45
Безотвальная (25–27 см)	1,26	1,35	1,41	1,41
Мелкая (10–12 см)	1,20	1,40	1,41	1,39

Стоит отметить существенную разницу плотности почвы между способами обработки в более глубоком горизонте (30–40 см), где она достигла высоких значений – 1,45 г/см<sup>3</sup> в варианте с отвальной вспашкой.

Количество сорных растений в большей степени зависело от обработки почвы. В среднем за 2 года исследований максимальное их количество в фазу первого настоящего листа сои отмечалось при безотвальной и мелкой обработках почвы, в среднем составив 236,0 и 225,6 шт./м<sup>2</sup>, тогда как на отвальной вспашке оно было в три раза меньше – 86,3 шт./м<sup>2</sup>.

Таким образом, основная обработка почвы, состоящая из безотвального рыхления или мелкой обработки, приводит к увеличению потенциала засоренности посевов сои, что делает невозможным выращивание этой культуры без дополнительных мероприятий, которые включали бы систему борьбы с сорной растительностью. Главное условие эффективного применения гербицидов на посевах сои – это подбор препаратов в соответствии с видовым составом сорняков и степени их распространения.

В годы исследований по всем изучаемым обработкам почвы перед применением гербицидов был отмечен смешанный тип засоренности. Видовой состав сорной растительности был характерным для зоны и представлен следующими видами растений: амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia* L.), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.), марь белая (*Chenopodium album* L.), канатник Теофраста (*Abutilon theophrastii* Medik), щетинник (мышей) сизый (*Setaria viridis* L.), ежовник обыкновенный (*Echinochloa crusgalli* (L) Beauv).

Эффективность применяемых послевсходовых гербицидов на посевах сои отличалась по годам исследований. Острый дефицит осадков в зимне-весенний период 2020 года, привел к неравномерности появления всходов, как культуры, так и сорных растений, что снизило эффективность препаратов относительно 2021 года.

В 2020 г. эффективность гербицидов при первом учете (через 20–30 дней после внесения) при отвальной обработке почвы составила 86,7 % на широкорядном посеве и 83,3 % – на рядовом. При безотвальной обработке, в зависимости от способа посева этот показатель составил 83,5 % (широкорядный посев) и 70,9 % (рядовой посев), при мелкой 67,7 и 47,7 % соответственно. Для сравнения этот показатель в условиях 2021 года при отвальной обработке почвы составил 98,5 % – при широкорядном и 95,0 % – при рядовом посеве, при безотвальной обработке – 85,5 % и 83,9 %, а при мелкой – 88,5 % и 90,7 % соответственно.

В среднем за два года исследований эффективность применения баковой смеси гербицидов при отвальной обработке почвы составила 92,6 % – при широкорядном посеве и 89,1 % – при рядовом на безотвальной обработке эффективность составила 84,5 и 77,4 %, при мелкой – 78,1 и 69,2 % соответственно.

Конечным результатом эффективности применения той или иной обработки почвы, способа посева является урожайность культуры. В засушливых условиях (2020 г.) максимальная урожайность отмечена по вспашке и составила 1,72 т/га. На всех обработках почвы преимущество было отмечено за широкорядным способом посева. Существенно ниже



относительно других вариантов опыта отмечена урожайность по мелкой обработке почвы – 1,32 т/га (табл. 3).

Таблица 3. Влияние системы основной обработки почвы и способа посева на урожайность сои, т/га

АОС филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, 2020–2021 гг.

Основная обработка почвы (фактор А)	Способ посева (фактор В)	Год		Среднее за 2 года
		2020	2021	
Вспашка (25–27 см)	широкорядный	1,72	2,95	2,33
	обычный рядовой	1,64	3,23	2,43
Безотвальная (25–27 см)	широкорядный	1,62	3,08	2,35
	обычный рядовой	1,45	3,21	2,33
Мелкая (10–12 см)	широкорядный	1,58	3,34	2,46
	обычный рядовой	1,32	3,45	2,33
НСР <sub>05</sub> (фактор А)		0,11	0,13	–
НСР <sub>05</sub> (фактор В)		0,08	0,11	–
НСР <sub>05</sub> для частных средних		0,12	0,17	–

В условиях достаточной влагообеспеченности (2021 г.) урожайность культуры достигает 3,45 т/га – мелкая обработка почвы, рядовой посев. Минимальная урожайность была отмечена по отвальной вспашке при широкорядном способе посева – 2,95 т/га.

В среднем за два года урожайность культуры варьировала от 2,33 до 2,46 т/га. При отвальной обработке почвы преимущество было за вариантом с обычным рядовым посевом – 2,43 т/га. При безотвальной обработке почвы урожайность была практически на одном уровне, а при мелкой – преимущество отмечено на широкорядном посеве.

**Заключение.** В результате исследований, проведенных в 2020–2021 гг. установлено, что продуктивность сои существенно зависела от изучаемых факторов и погодных условий. При обработке баковой смесью гербицидов Бентазон – 300 г/л + Хизалофоп – П этил 45 г/л + Ацифлуорфен 320 г/л в условиях острого дефицита осадков в зимне-весенний период (2020 г.) эффективность препарата составила, в зависимости от изучаемого фактора, 47,7–86,7 %, тогда как в условиях достаточной влагообеспеченности (2021 г.) минимальное значение эффективности составило 83,9 %. Высокая урожайность семян сои отмечена в условиях 2021 г. – 2,95–3,45 т/га, что объясняется благоприятными условиями и высокой эффективностью изучаемых препаратов.

*Благодарности.* Работа выполнена под руководством канд. с.-х. наук, доцента Александра Сергеевича Бушнева.

#### Литература

1. Лукомец В.М., Пенчуков В.М., Тильба В.А., Зайцев Н.И., Шабалдас О.Г, Бушнев А.С. Совершенствование технологии возделывания сои // Вестник АПК Ставрополя. 2015. – № 52. С. 88–95.
2. Бушнев А.С. Особенности обработки почвы под сою // Земледелие. 2010. № 3. С. 21–23.
3. Баранов В.Ф., Махонин В.Л. Перспективные направления НИР по технологии возделывания сои. Сборник статей 2-й Международной конференции по сое 9-10 сентября «Современные проблемы селекции и технологии возделывания сои». Краснодар, 2008. С. 250–252.
4. Баранов В.Ф., Лукомец В.М. Соя. Биология и технология возделывания. Краснодар, 2005. 433 с.



5. Черезов Р.Н., Устарханова Э.Г., Бушнев А.С. Способ посева и применение гербицидов на сое. Сборник статей 11-й Всероссийской конференции молодых ученых и специалистов «Актуальные вопросы биологии, селекции, технологии возделывания и переработки сельскохозяйственных культур». Краснодар, 2021. С. 254–258.

6. Тарчоков Х.Ш., Жилыева Д.А. Совершенствование технологии возделывания сои в условиях Кабардино-Балкарии // НТБ ВНИИМК. Краснодар. 2005. Вып.1 (132). С. 77–82.

7. Тарчоков Х.Ш. Химпрополка против гумая на посевах сои в условиях степной зоны Кабардино-Балкарии // сб. статей 2-й Международной конференции «Современные проблемы селекции и технологии возделывания сои» 9–10 сентября. Краснодар, 2008. С. 288–290.

8. Душко О.С. Влияние гербицидов на засоренность и семенную продуктивность сои в условиях Приамурья // Сельскохозяйственный журнал. 2022. №3 (15). С. 4–11.

### **EFFECT OF MAIN TILLAGE AND THE SOWING METHOD ON THE SOYBEAN PRODUCTIVITY IN THE CONDITIONS OF THE WESTERN CISCAUCASIA**

**Cherezov R.N., Ustarkhanova E.G.**

V.S. Pustovoit All-Russian Research Institute of Oil Crops

In 2020–2021, we conducted the research to optimize soybean cultivation techniques on ordinary chernozem. We studied the effect of the methods of primary tillage (moldboard plowing, 25–27 cm, subsurface tillage, 25–27 cm, surface tillage, 10–12 cm) and methods of soybean sowing (with a row spacing of 70 and 15 cm) on the background of the application of a tank mixture of post-emergence herbicides Bentazon – 300 g/l + Quizalofop-P ethyl 45 g/l + Acifluorfen 320 g/l. We found that the highest yield of soybean with ordinary row spacing was obtained by moldboard plowing – 2.43 t /ha, with a wide-row spacing method by surface tillage – 2.46 t / ha, and with moldboard tillage it was at the same level – 2.33–2.35 t/ha.

Key words: soybean, soil density, herbicides, weeds, yield.