

Научная статья  
УДК 635.64.044

doi: 10.28983/asj.y2024i7pp61-64

**Эффективность возделывания сои на орошении  
в условиях Волгоградской области**

**Омарий Георгиевич Чамурлиев<sup>1</sup>, Георгий Омариевич Чамурлиев<sup>1</sup>, Людмила Анатольевна Феофилова<sup>1</sup>,  
Владислав Камоевич Согомонян<sup>1</sup>, Сергей Николаевич Латышев<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград, Россия

<sup>2</sup>Волгоградский институт управления - филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Волгоград, Россия

e-mail: ignateva.l@bk.ru

**Аннотация.** В статье рассмотрено бинарное влияние различных способов обработки почвы и режимов орошения на показатели плотности почвы, потребление влаги, величину засоренности посевов и урожайность культуры сои. Наибольшее количество сорняков (13,1 шт./м<sup>2</sup>) по сравнению с контролем отмечали в фазу всходов культуры на варианте с применением дисковой обработки почвы. Вариант с применением безотвальной обработки (A2) занимает промежуточное положение по количеству сорной растительности от 9,2 до 13,6 шт./м<sup>2</sup>. Посевы сои были наименее засорены в фазу всходов на варианте с режимом орошения 60 % НВ (B1) – 9,8 шт./м<sup>2</sup>, на варианте с режимом орошения 80 % НВ (B3) – 10,5 шт./м<sup>2</sup>. Установлена максимальная урожайность культуры сои в зависимости от изучаемых вариантов. На вариантах с орошением в 2021 г. урожайность зерна сои превышала контроль на 0,76 т/га (13,6 %), в 2022 г. прибавка составила 0,55 т/га (12,2 %). Такая же тенденция наблюдалась в 2023 г. Показано преимущество бинарного взаимодействия безотвального способа обработки почвы на глубину 0,25–0,27 м и режима орошения с поддержанием предполивного порога влажности 70 % НВ.

**Ключевые слова:** соя; влажность почвы; поливная норма; режим орошения; коэффициент водопотребления; суммарное водопотребление; оросительные нормы

**Для цитирования:** Чамурлиев О. Г., Чамурлиев Г. О., Феофилова Л. А., Согомонян В. К., Латышев С. Н. Эффективность возделывания сои на орошении в условиях Волгоградской области // Аграрный научный журнал. 2024. № 7. С. 61–64. <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2024i7pp61-64>.

AGRONOMY

Original article

**Efficiency of irrigated soybean cultivation in the Volgograd region**

**Omarii G. Chamurliev<sup>1</sup>, Georgiy O. Chamurliev<sup>1</sup>, Lyudmila A. Feofilova<sup>1</sup>, Vladislav K. Sogomonyan<sup>1</sup>,  
Sergey N. Latyshev<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia

<sup>2</sup>Volgograd Institute of Management - branch of the Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, Volgograd, Russia

e-mail: ignateva.l@bk.ru

**Abstract.** The article examines the binary influence of various methods of soil cultivation and irrigation regimes on soil density, moisture consumption, the amount of weediness in crops and soybean yield. The largest number of weeds (13.1 pieces/m<sup>2</sup>) compared to the control was in the crop germination phase in the variant with disk tillage. The variant with nonmoldboard processing (A2) occupies an intermediate position in terms of the amount of weeds from 9.2 to 13.6 pcs/m<sup>2</sup>. Soybean crops were the least weeded in the germination phase in the variant with an irrigation regime of 60 % of minimum moisture-holding capacity (B1) – 9.8 pcs./m<sup>2</sup>, in the variant with an irrigation regime of 80 % of minimum moisture-holding capacity (B3) – 10.5 pcs./m<sup>2</sup>. The maximum yield of soybean crops has been established depending on the variants studied. In variants with irrigation in 2021, soybean grain yield exceeded the control by 0.76 t/ha (13.6 %), in 2022 the increase was 0.55 t/ha (12.2 %). The same trend was in 2023. The advantage of the binary interaction of the nonmoldboard tillage to a depth of 0.25–0.27 m and the irrigation regime with maintaining a pre-irrigation moisture threshold of 70 % of minimum moisture-holding capacity was shown.

**Keywords:** soybean; soil moisture; irrigation norm; irrigation regime; water consumption coefficient; total water consumption; irrigation standards

**For citation:** Chamurliev O. G., Chamurliev G. O., Feofilova L. A., Sogomonyan V. K., Latyshev S. N. Efficiency of irrigated soybean cultivation in the Volgograd region. *Agrarnyy nauchnyy zhurnal = Agrarian Scientific Journal*. 2024;(7): 61–64. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2024i7pp61-64>.

©Чамурлиев О. Г., Чамурлиев Г.О., Феофилова Л. А., Согомонян В. К., Латышев С. Н. 2024



**Введение.** В настоящее время за счет увеличения валового производства культуры сои решается проблема дефицита высококачественного белка и биологически ценного растительного масла. Урожайность зерна сои в мировом земледелии поддерживается на уровне 2,8 т/га, а занимаемые площади составляют более 121 млн га. В России площади посева данной культуры достигают 3 млн га, а уровень урожайности не превышает 1,6 т/га [3].

Соя как никакая другая культура отзывчива на орошение и обеспечивает многократное увеличение урожайности в зависимости от засушливости климата, особенностей возделываемого сорта, применяемых приемов агротехники и мелиорации по сравнению с возделыванием на богаре [2, 9, 10].

Цель данного исследования – оценка эффективности бинарного влияния способов основной обработки почвы, а также режимов орошения на продуктивность сои.

**Материалы и методы.** Исследования проводили на опытном участке ООО «СП Орошаемое» Среднеахтубинского района Волгоградской области. В соответствии с поставленной целью и задачами исследования была разработана схема полевого опыта.

Фактор А – способ основной обработки почвы, включает в себя 3 варианта:  $A_1$  – отвальная обработка на глубину 0,25–0,27 м (контроль),  $A_2$  – безотвальная обработка на глубину 0,25–0,27 м,  $A_3$  – обработка дисками на глубину 0,10–0,12 м.

Фактор В – режим орошения по предполивному порогу влажности почвы в слое 0–0,6 м включает в себя 3 варианта:  $B_1$  – 60 % НВ,  $B_2$  – 70 % НВ,  $B_3$  – 80 % НВ.

Отвальную обработку осуществляли плугом ПН-4-35, безотвальную – ОМПО-5,6; дисковую – БДТ-3. Делянки по повторениям располагались систематическим методом при трехкратном повторении во времени и в пространстве. Площадь опытных делянок – 400 м<sup>2</sup> (фактор А) и 400 м<sup>2</sup> (фактор В), 220 м<sup>2</sup> – для учета урожая.

Объектом исследования был ранний сорт ВНИИОЗ-86. Предшествующей культурой являлся яровой ячмень, под который в качестве основной обработки почвы применяли глубокую отвальную вспашку на 0,25–0,27 м. Вслед за уборкой ячменя проводили дисковое лушение на 0,08–0,10 м, после чего осуществляли вегетационный полив нормой 400 м<sup>3</sup>/га для лучшего прорастания сорных растений с целью их дальнейшего уничтожения.

**Результаты исследований.** Важное место в агротехнике возделывания, способствующей повышению урожайности сои, занимает рациональная обработка почвы [5, 7, 8]. Показатели плотности почвы в зависимости от изучаемых факторов отражены в таблице 1. Из приведенных данных следует, что максимальное значение плотности почвы, превышающее контроль при посеве и при уборке культуры на 3,1 и 4,1 % соответственно, отмечено в слое 0–0,3 м на варианте с использованием БДТ-3 на глубину 0,10–0,12 м ( $A_3$ ). На варианте дисковой обработки почвы в горизонте 0,10–0,20 м также отмечали рост плотности по сравнению с поверхностным слоем. Из этого следует, что дисковая обработка почвы способствовала дифференциации плотности почвы при посеве сои, что отразилось на величине этого показателя в горизонте 0–0,3 м. Применение безотвальной обработки ОМПО-5,6 ( $A_2$ ) не оказало существенного влияния на величину сложения почвы. К окончанию вегетации культуры наибольшее значение плотности было отмечено на варианте с применением дисковой обработки почвы на глубину 0,10–0,20 м и в среднем по режимам орошения в слое 0–0,3 м – 1,42 против 1,38 т/м<sup>3</sup> на варианте  $A_2$ .

Полученные данные свидетельствуют о влиянии дисковой обработки на глубину 0,10–0,12 м на повышение плотности почвы. При применении отвальной и безотвальной обработок почвы отмечали оптимальные значения плотности почвы. В среднем за 3 года исследований плотность почвы в корнеобитаемом слое по всем вариантам опыта приближалась к оптимальным показателям и не оказала существенного влияния на рост и развитие растений сои.

Большая роль при возделывании культуры отводится борьбе с засоренностью посевов. В годы проведения исследований посевы сои были засорены преимущественно однолетними растениями [1, 4, 6]. Данные по засоренности посевов сои приведены в таблице 2.

Наибольшее количество сорняков отмечали в фазу всходов культуры на варианте с применением дисковой обработки почвы ( $A_3$ ), их численность составляла 13,1 шт./м<sup>2</sup>, что превышало контрольный вариант на 4,5 %. Вариант с применением безотвальной обработки ( $A_2$ ) занимает промежуточное положение по количеству сорной растительности от 9,2 до 13,6 шт./м<sup>2</sup>. Посевы сои были наименее засорены в фазу всходов на варианте с режимом орошения 60 % НВ ( $B_1$ ) – 9,8 шт./м<sup>2</sup>, на варианте с режимом орошения 80 % НВ ( $B_3$ ) – 10,5 шт./м<sup>2</sup>.



**Таблица 1 – Плотность почвы в слое 0–0,3 м (среднее за 2021–2023 гг.), т/м<sup>3</sup>**

**Table 1 – Soil density in the 0–0.3 m layer (average for 2021–2023), t/m<sup>3</sup>**

Фактор А	Фактор В	При посеве				При уборке			
		Слой почвы, м							
		0–0,1	0,1–0,2	0,2–0,3	0–0,3	0–0,1	0,1–0,2	0,2–0,3	0–0,3
А <sub>1</sub>	В <sub>1</sub>	1,17	1,22	1,28	1,21	1,37	1,40	1,42	1,39
	В <sub>2</sub>	1,19	1,23	1,28	1,22	1,38	1,38	1,41	1,39
	В <sub>3</sub>	1,19	1,22	1,29	1,22	1,36	1,39	1,45	1,40
А <sub>2</sub>	В <sub>1</sub>	1,20	1,23	1,28	1,22	1,34	1,37	1,41	1,37
	В <sub>2</sub>	1,21	1,23	1,29	1,22	1,35	1,38	1,41	1,38
	В <sub>3</sub>	1,20	1,23	1,28	1,22	1,35	1,37	1,42	1,38
А <sub>3</sub>	В <sub>1</sub>	1,21	1,29	1,31	1,27	1,44	1,41	1,38	1,41
	В <sub>2</sub>	1,16	1,30	1,32	1,26	1,43	1,42	1,45	1,43
	В <sub>3</sub>	1,22	1,30	1,33	1,29	1,45	1,41	1,43	1,43

**Таблица 2 – Засоренность посевов сои (в среднем за 2021–2023 гг.)**

**Table 2 – Infestation of soybean crops (average for 2021–2023)**

Фактор А	Фактор В	В фазу всходов		При уборке	
		число сорняков, шт./м <sup>2</sup>	воздушно-сухая масса, г	число сорняков, шт./м <sup>2</sup>	воздушно-сухая масса, г
		итого			
А <sub>1</sub>	В <sub>1</sub>	7,3	6,0	5,8	7,9
	В <sub>2</sub>	9,1	5,4	5,6	6,0
	В <sub>3</sub>	6,8	9,8	5,0	8,4
А <sub>2</sub>	В <sub>1</sub>	10,4	9,0	6,2	8,2
	В <sub>2</sub>	9,2	7,8	5,7	6,7
	В <sub>3</sub>	13,6	10,6	4,3	5,6
А <sub>3</sub>	В <sub>1</sub>	11,6	8,3	8,9	8,7
	В <sub>2</sub>	12,4	9,6	7,0	9,5
	В <sub>3</sub>	15,2	11,6	7,2	10,7

К окончанию вегетационного периода количество сорной растительности уменьшалось на 41–42 %, несмотря на наибольшую засоренность в фазу всходов варианта с использованием дисковой обработки почвы на глубину 0,10–0,12 м (А<sub>3</sub>) – 7,7 шт./м<sup>2</sup>. Это на 45,3 % превышало контрольный вариант по количеству сорной растительности и на 77,0 % по их воздушно-сухой массе.

По вариантам с режимами орошения наиболее засоренным к концу вегетации являлся вариант с поддержанием предполивного порога влажности 60 % НВ (В<sub>1</sub>) – 6,9 шт./м<sup>2</sup>. Вариант с режимом орошения 70 % НВ снижал количество сорной растительности до 5,9 шт./м<sup>2</sup>, по воздушно-сухой массе – до 7,8–6,1 г./м<sup>2</sup>.

Полученные данные свидетельствуют о том, что наибольшая засоренность посевов сои на протяжении всей вегетации отмечалась на варианте с дисковой обработкой почвы на глубину 0,10–0,12 м. По вариантам режимов орошения культуры сои наибольшую засоренность отмечали в конце вегетации на варианте с поддержанием предполивного порога влажности 60 % НВ.

Для борьбы с сорняками применяли гербицид Хармони. Использование его в дозе 25 г/л с расходом рабочего раствора 300 л/га в первую весеннюю культивацию оказало существенное влияние на количество сорной растительности и ее воздушно-сухую массу, снизив эти показатели на 42 % по всем вариантам опыта.

Основную часть водного баланса составили поливы, их доля на варианте с режимом орошения 60 % НВ составляла от 60,2 до 61 % в среднем за 2021 – 2023 гг. Доля осадков – 32,4–32,7 %. Потребление влаги из почвы растениями сои не превышало 5,7–7,0 %.

Вариант с режимом орошения 70 % НВ показал, что потребление соей оросительной воды увеличивалось от 62,9 до 64,0 %. Это способствовало снижению доли атмосферных осадков в структуре водопотребления от 32,3 до 30,8 %. Использование растениями сои почвенной влаги составляло от 4,8 до 5,4 %.





Бинарное взаимодействие способов основной обработки почвы и режимов орошения оказало прямое влияние на урожайность культуры. Максимальную урожайность зерна по сравнению с контролем отмечали на варианте с обработкой почвы ОМПО-5,6 на 0,25–0,27 м во все годы проведения исследований. На вариантах с орошением в 2021 г. урожайность зерна сои превышала контроль на 0,76 т/га (13,6 %), в 2022 г. прибавка составила 0,55 т/га (12,2 %). Такая же тенденция наблюдалась в 2023 г.

Минимальную урожайность за все годы исследований отмечали на вариантах с режимом орошения 60 % НВ (в среднем 1,99 т/га). При увеличении предполивного порога влажности до 70 % НВ наблюдали рост урожайности зерна сои, т/га: 2021 г. – 2,84; 2022 г. – 2,90, 2023 г. – 2,96. Поддержание нижнего порога увлажнения почвы на уровне 80 % НВ не привело к достоверному повышению урожайности культуры. В среднем за годы исследований показатель колебался от 2,64 до 2,83 т/га.

**Заключение.** В ходе исследований установлено преимущество бинарного взаимодействия безотвального способа обработки почвы на глубину 0,25–0,27 м и режимов орошения с поддержанием предполивного порога влажности 70 % НВ. Достоверность результатов исследований доказана математически.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что при возделывании раннего сорта сои ВНИИОЗ-86 на зерно для получения урожайности на уровне 2,0–3,0 т/га в условиях орошения на светло-каштановых почвах Волгоградской области рекомендуется следующее:

поддерживать предполивной порог влажности почвы на уровне 70 % НВ в слое почвы 0,6 м; проводить безотвальную обработку почвы на глубину 0,25–0,27 м, позволяющую получать урожайность сои на уровне 2,85 т/га.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Безуглов В. Г., Гафуров В. Г. Минимальная обработка почвы // Земледелие. 2002. № 4. С. 21–22.
2. Бурченко П. Н. Техническое обеспечение совершенствования технологий обработки почвы // Земледелие. 2001. № 1. С. 5–6.
3. Валовой сбор и урожайность сельскохозяйственных культур в 2015 году / Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Волгоградской области. Волгоград, 2016. 60 с.
4. Капельное орошение сои / В. В. Бородычев [и др.]. Волгоград: Панорама, 2006. 168 с.
5. Кирдин В. Ф. Воспроизводство плодородия и минимализация обработки почвы в Нечерноземной зоне // Земледелие. 2007. № 2. С. 21–22.
6. Листопадов И. Н. Минимизация, а не упрощение // Земледелие. 2007. № 3. С. 25–26.
7. Лысогоров С. Д. Орошаемое земледелие. М., 1971. 107 с.
8. Плескачев Ю. Н., Борисенко И. Б. Способы основной обработки каштановых почв Нижнего Поволжья в зернопаровом севообороте. Волгоград: Перемена, 2005. 200 с.
9. Соляник Н. М., Ключин П. В., Соляник И. Н. Соя при орошении // Земледелие. 2001. № 1. С. 20–21.
10. Толоконников В. В., Даниленко Ю. П., Юсупова О. В. Влагосберегающая обработка почвы под сою в Нижнем Поволжье // Земледелие. 2003. № 2. С. 22–24.

#### REFERENCES

1. Bezuglov V. G., Gafurov V. G. Minimum tillage. *Agriculture*. 2002;(4):21–22. (In Russ.).
2. Burchenko P. N. Technical support for improving soil cultivation technologies. *Agriculture*. 2001;(1): 5–6. (In Russ.).
3. Gross harvest and yield of agricultural crops in 2015 / Territorial body of the Federal State Statistics Service for the Volgograd region. Volgograd; 2016. 60 p. (In Russ.).
4. Drip irrigation of soybeans / V. V. Borodychev et al. Volgograd: Panorama; 2006. 168 p. (In Russ.).
5. Kirdin V. F. Reproduction of fertility and minimalization of soil cultivation in the Non-Chernozem zone. *Agriculture*. 2007;(2):21–22. (In Russ.).
6. Listopadov I. N. Minimization, not simplification. *Agriculture*. 2007;(3):25–26. (In Russ.).
7. Lysogorov S. D. Irrigated agriculture. Moscow; 1971. 107 p. (In Russ.).
8. Pleskachev Yu. N., Borisenko I. B. Methods of basic cultivation of chestnut soils of the Lower Volga region in grain-fallow crop rotation. Volgograd: Peremena; 2005. 200 p. (In Russ.).
9. Solyanik N. M., Klyushin P. V., Solyanik I. N. Soya under irrigation. *Agriculture*. 2001;(1):20–21. (In Russ.).
10. Tolokonnikov V. V., Danilenko Yu. P., Yusupova O. V. Moisture-saving treatment of soil under soybeans in the Lower Volga region. *Agriculture*. 2003;(2):22–24. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию 17.03.2024; одобрена после рецензирования 16.04.2024; принята к публикации 22.04.2024.

The article was submitted 17.03.2024; approved after reviewing 16.04.2024; accepted for publication 22.04.2024.