

УДК 633.5; 631.8
AGRIS F04

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/68/12>

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЛЕТНИХ ПОСАДОК СОИ (ЗАПАДНЫЙ АЗЕРБАЙДЖАН)

©Гусейнова А. М., Азербайджанский государственный аграрный университет,
г. Гянджа, Азербайджан

EFFECT OF INORGANIC FERTILIZERS AND SOIL CULTIVATION ON THE CROP YIELD OF SUMMER SOYBEAN PLANTINGS (WESTERN AZERBAIJAN)

©Guseinova A., Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по влиянию минеральных удобрений и обработки почвы на урожайность летних посадок сои в западной зоне Азербайджана. Установлено, что обработка почв и вносимые минеральные удобрения положительно влияли на урожайность летних посадок сои. Наибольшая урожайность получена при вспашке 20–22 см и норме минеральных удобрений N₆₀P₉₀K₆₀ д. в. Для получения высокого и качественного урожая зерна, летних посадок сои и восстановления плодородия орошаемых каштановых почв в Гянджа-Казахской зоне Азербайджана, рекомендуется фермерским хозяйствам ежегодно применение вспашки 20–22 см и минеральных удобрений в норме N₆₀P₉₀K₆₀ кг/га д. в.

Abstract. The article presents the results of studies on the effect of soil cultivation and inorganic fertilizers on the crop yield of soybean flying plantings in the western zone of Azerbaijan. It was found that soil cultivation and applied inorganic fertilizers had a positive effect on the crop yield of soybean planting in flight. Comparison for tillage the highest crop yield was obtained 20–22 cm plowing and the rate of inorganic fertilizers N₆₀P₉₀K₆₀ active substance. To obtain a high and high-quality grain harvest, soybeans are planted in flight and soil fertility is restored on the irrigated chestnut soils of the Ganja-Gazakh zone of Azerbaijan, it is recommended that farms use 20–22 cm of plowing annually and inorganic fertilizers at a rate of N₆₀P₉₀K₆₀ kg/ha active substance.

Ключевые слова: обработка почв, соя, минеральные удобрения, зерно, урожайность, качество.

Keywords: soil cultivation, soybeans, inorganic fertilizers, grain, crop yield, quality.

Введение

В Азербайджане ежегодно расширяется площадь бобовых культур. В 2019 г. общая площадь посевов бобовых культур в Азербайджане составила 17181 га, общее производство 35947 т, средняя урожайность 20,9 ц/га в Гянджа-Казахском районе соответственно 605 га, 1076 т и 17,7 ц/га, а в проводимой опытной местности Самухского района соответственно — 21 га, 54 т и 25,6 ц/га (<https://www.stat.gov.az/>).

Соя — универсальная пищевая и кормовая культура. Она по своему богатому разнообразному химическому составу семян и многостороннему использованию в кормовых, пищевых и технических целях является уникальной и ценнейшей сельскохозяйственной

культурой. Производство растительного белка, сбалансированного по комплексу аминокислот, — одна из важнейших проблем биологической и аграрной науки [1].

Среди зернобобовых культур особое место в решении проблемы белка отводится сое, семена которой в среднем содержат 37–42% белка. Кроме того, в семенах сои содержится до 19–22% масла и до 30% углеводов. Благодаря такому химическому составу соя широко используется, как для пищевых, кормовых, так и технических целей. Для северо-восточной зоны ЦЧР соя — культура относительно новая и поэтому требует разработки рентабельной технологии, включая применение удобрений и средств защиты растений. Одновременно при этом, необходимо добиваться снижения затрат на основную обработку почвы и оптимизировать применение средств химизации [2].

При основной обработке черноземов типичных для Тамбовской области на фоне применения гербицидов наибольшая урожайность сои получена в вариантах поверхностной (на 8–10 см) обработки — 1,96 т/га и вспашки (на 22 см) — 1,94 т/га. При проведении безотвальной обработки (на 20–22 см) был отмечен спад урожайности до 1,86 т/га. Поверхностная обработка почвы в сочетании с применением гербицидов также обеспечивает лучшие экономические показатели по сравнению со вспашкой и безотвальной обработкой [3].

Одним из основных элементов систем земледелия, позволяющим повысить плодородие почв, урожайность сельскохозяйственных культур и качество получаемой продукции, является рациональная обработка почвы [4–5].

На Кубани исследования по оптимизации способов и глубины основной обработки почвы под сою проводились в стационарном опыте на черноземе выщелоченном слабогумусном сверхмощном тяжелосуглинистом, где изучались отвальная вспашка на 20–22 см, безотвальное рыхление на 25 и 1,62 т/га соответственно. Значительно ниже она была в вариантах с меньшей глубиной обработки: при мелкой безотвальной обработке — 1,50 т/га, при мелкой отвальной — 1,51 т/га, при поверхностной — 1,45 т/га [6].

На черноземе типичном в стационарном полевом опыте Тамбовского НИИСХ в полевом севообороте с чередованием культур пар черный — озимая пшеница — соя — яровой ячмень изучали особенности продукционного процесса сои и его зависимости от способов основной обработки почвы и средств химизации. Сравнивали пять способов основной обработки почвы: вспашку на 25–27 см (контроль); поверхностную — на 10–12 см и безотвальную — на 25–27 см (ресурсосберегающие) на фоне поверхностной и безотвальной обработки в севообороте; вспашку на 25–27 см на фоне безотвальной обработки на 20–22 см и вспашку на фоне поверхностной на 10–12 см в севообороте. Уровень минерального питания включал три варианта: без удобрений, (NPK)₃₀ и (NPK)₆₀ под основную обработку почвы, ручную. Защита растений состояла из двух уровней: протравливание семян (Скарлет, МЭ, 0,4 л на 1 т семян, ПС-10) — фон, фон + гербицид (Гермес, 0,9 л/га) по вегетации культуры.

Объектом исследований был сорт сои Аннушка. Выявлено, что среди изученных факторов на урожайность, сбор белка и масла наиболее заметное влияние оказывали средства защиты растений (гербициды) и удобрения. Увеличение дозы внесения удобрений способствовало повышению сбора белка и масла в урожае семян сои. Основная обработка почвы не оказывала существенного влияния на урожайность и качественные показатели семян. Максимальный экономический эффект получен в технологии, основанной на поверхностной обработке почвы без внесения удобрений в комплексе с обработкой гербицидами. Изучение различных приемов агротехники выявило целесообразность

комплексного их применения, хотя эффективность отдельных приемов в повышении урожайности, качества семян сои и экономических показателей заметно различается [7].

Исследованиями установлено, что наибольший и сравнительно равноценный урожай семян сои обеспечивали способы основной обработки почвы—отвальная вспашка и глубокое безотвальное рыхление. Минимализация основной обработки почвы с использованием мелкого безотвального рыхления и поверхностной обработки снижала урожайность этой полевой культуры. Изучаемые способы основной обработки почвы оказывали определенное влияние на качество семян сои. При минимальных способах основной обработки почвы несколько снижалась белковость и повышалась масличность семян сои. В среднем за три года исследований наибольшие сборы растительного масла и кормового белка были получены в варианте опыта с использованием глубокого безотвального рыхления. Однако это преимущество оказалось достоверным только относительно вариантов опыта с мелким безотвальным рыхлением и поверхностной обработкой почвы [8].

Оптимизация обработки почв и минеральных удобрений возделывания летные посадок сои в условиях Гянджа-Казахской зоны Азербайджане один из важнейших процессов обеспечивающих повышение плодородия почв, урожайности и качества сои. В зоне правильное определение обработки почв и доз минеральных удобрение является одной из актуальных проблем. В связи с этим мы попытались определить обработку почв и влияние возрастающих доз минеральных удобрений на урожайность зерно сои.

Методика проведения опыта

Исследования проведены 2018–2020 гг. на экспериментальной базе Гянджинского Регионального Аграрного Научного Центра Информации при Министерстве сельского хозяйства Азербайджана. Почвы опытного участка карбонатные, серо-коричневые (каштановые), орошаемые, легко суглинистые. Содержание питательных элементов уменьшается сверху вниз по профилю в метровом горизонте. Согласно принятой градации в республике агрохимический анализ показывает, что эти почвы мало обеспечены питательными элементами и нуждаются в применении минеральных удобрений. Содержание валового гумуса (по Тюрину) в слое 0–30 и 60–100 см составила 2,15–0,80%, валового азота и фосфора (по К. Е. Гинзбургу) и калия (по Смиту) соответственно составляет 0,15–0,05%; 0,14–0,06% и 2,42–1,51%, поглощенного аммиака (по Коневу) 15,1–5,7 мг/кг, нитратного азота (по Грандваль-Ляжу) 9,1–2,5 мг/кг, подвижного фосфора (по Мачигину) 16,5–4,3 мг/кг, обменного калия (по Протасову) 261,6–105,2 мг/кг, рН водной суспензии 7,6–8,2 (в потенциометре). Атмосферные осадки в годы проводимых опытов составляли до 157,4–217,2 мм, средняя температура воздуха 15,4–15,7 °С.

Полевые опыты 2-х факторные (2×4) и представлены по схеме после жатвы озимого ячменя.

Фактор А: обработка почв: 1) 8–10 см культивация; 2) 13–15 см дискования; 3) 20–22 см вспашка.

Фактор Б: минеральные удобрения: 1) Контроль (б/у); 2) N₃₀P₆₀K₃₀; 3) N₆₀P₉₀K₆₀; 4) N₉₀P₁₂₀K₉₀.

В исследовании использовали сорт сои Уманская-1, площадь делянки 54 м², с защитными рядами. Каждый год посев проводился после укоса озимого ячменя в 1 декаде июня, норма посева 30,0 кг/га проросших семян в схеме 45×10 см. Фенологические наблюдения и биометрические измерения проводились по 25 растениям в 3-кратной повторности. Агротехника возделывания проводилось согласно принятой методике для

условий Гянджа-Казахской зоны. Фенологические наблюдения и биометрические измерения проводились в 25 растениях. Ежегодно фосфор и калий 70% вносили после уборки урожая ячменя, остальные — фосфорное, калийное и азотное удобрения вносили 2 раза в качестве подкормки. Были использованы стандартные методики. В качестве минеральных удобрений использованы: аммиачная селитра (азот), простой суперфосфат (фосфор), сульфат калия (калий).

Результаты и их обсуждение

Исследования показали, что обработка почв и применение минеральных удобрений значительно повысило урожайность зерно сои. Влияние обработки почв и минеральных удобрений на урожайность зерна сои представлено в Таблице.

Таблица

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКА ПОЧВ И МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЛЕТНЫЙ ПОСАДОК СОИ

Обработка почв	Нормы минеральный удобрений	Урожайность зерна, ц/га	Прибавка	
			ц/га	%
Культивация 8–10 см почв	Контроль (б/у)	13,7	—	—
	N ₃₀ P ₆₀ K ₃₀	16,0	2,3	17,0
	N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	21,0	7,3	53,0
	N ₉₀ P ₁₂₀ K ₉₀	21,0	5,0	36,0
<i>E=0,24–0,41 ц/га, P=1,50–2,41%</i>				
Дискования 13–15 см почв	Контроль (б/у)	14,6	—	—
	N ₃₀ P ₆₀ K ₃₀	17,4	8,8	
	N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	23,0	8,4	
	N ₉₀ P ₁₂₀ K ₉₀	20,6	6,4	
<i>E=0,34–0,60 ц/га, P=2,00–2,73%</i>				
Вспашка 20–22 см почв	Контроль (б/у)	15,4	—	—
	N ₃₀ P ₆₀ K ₃₀	18,0	2,6	17,0
	N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	25,5	10,1	66,0
	N ₉₀ P ₁₂₀ K ₉₀	21,8	6,4	42,0
<i>E=0,34–0,58 ц/га, P=1,80–2,94%</i>				

В среднем за 3 года исследований в контроле (б/у) на фоне 8–10 см культивации почв, урожайность сои составила 13,7 ц/га, в фоне 13–15 см дискование — 14,6 ц/га. Как следует из таблицы, в контрольном варианте самая высокая урожайность 15,4 ц/га получена при вспашки 20–22 см. Применение минеральных удобрений на фоне обработки почв существенно влияли на урожая летных посадок сои. Так, в варианте N₃₀P₆₀K₃₀ на фоне 8–10 см культивации почв, урожайность составила 16,0 ц/га, прибавка урожая 2,3 ц/га или 17,0%. Самый высокой урожай получен в варианте соответственно:

N₆₀P₉₀K₆₀ 21,0 ц/га, 7,3 ц/га или 53,0%, повышение дозы удобрений (N₉₀P₁₂₀K₉₀) урожайность сои уменьшалась и составила 18,7 ц/га, прибавка 5,0 ц/га или 36,0%.

На фоне 13–15 см дискование почв урожайность в варианте N₃₀P₆₀K₃₀ составила 17,4 ц/га, прибавка урожая 2,8 ц/га или 19,0%. Самый высокий урожай получен в варианте соответственно N₆₀P₉₀K₆₀ 23,0 ц/га, 8,4 ц/га или 58,0%, повышение дозы удобрений (N₉₀P₁₂₀K₉₀) урожайность сои уменьшалась и составила 20,6 ц/га, прибавка 6,0 ц/га или 41,0%.

На фоне вспашка почв 20–22 см, урожайность в варианте $N_{30}P_{60}K_{30}$ составила 18,0 ц/га, прибавка урожая 2,6 ц/га или 17,0%. Самый высокий урожай получено в варианте соответственно $N_{60}P_{90}K_{60}$ 25,5 ц/га, 10,1 ц/га или 66,0%, повышение дозы удобрений ($N_{90}P_{120}K_{90}$) урожайность зерно сои уменьшалась по сравнению дозы минеральных удобрений $N_{60}P_{90}K_{60}$ и составила 21,8 ц/га, прибавка 6,4 ц/га или 42,0%.

Математическая обработка полученных данных показала их достоверность: на фоне 8–10 см культивация почв $P=1,50–2,41\%$; $E=0,24–0,41$ ц/га, 13–15 дискование почв $P=2,00–2,73\%$; $E=0,34–0,60$ ц/га, 20–22 см вспашка почв $P=1,80–2,94\%$; $E=0,34–0,58$ ц/га. Таким образом, результаты опытов свидетельствуют о высокой эффективности использования на фонах обработка почв и минеральных удобрений под сои.

Заключение

Таким образом, на каждом фоне обработки почв и вносимых минеральных удобрений, положительно влияли на урожайность зерна летней посадки сои, способствовали увеличению на фоне 8–10 см культивации почв 2,3–7,3 ц/га или 17,0–53,0%, 13–15 см дискование почв 2,8–8,4 ц/га или 19–58%, на фоне 20–22 см вспашки, соответственно 2,6–10,1 ц/га или 17,0–66,0% в сравнении с контролем без удобрений. Сравнение по обработки почв, самая высокая урожайность получено при вспашка 20–22 см и норме минеральных удобрений $N_{60}P_{90}K_{60}$ кг/га д. в.

Для получения высокого и качественного урожая зерна летних посадок сои и восстановления плодородия серо-коричневых (каштановых) орошаемых почв Гянджа-Казахской зоны Азербайджана, фермерским хозяйствам рекомендуется ежегодная вспашка почвы 20–22 см и внесения минеральных удобрений в норме $N_{60}P_{90}K_{60}$ д. в.

Список литературы:

1. Абасов В. С., Бойков В. М., Старцев С. В., Чурляева О. Н. Результаты исследований новой технологии основной обработки почвы при возделывании сои // Аграрный журнал. 2016. №3. С. 43.
2. Воронцов В. А. Особенности технологии возделывания сои // Сахарная свекла. 2015. №2. С. 42-44.
3. Воронцов В. А., Скорочкин Ю. П. Влияние приемов основной обработки почвы и средств химизации на урожайность сои // Системы интенсификации земледелия как основа инновационной модернизации аграрного производства. Суздаль, 2016. С. 337-343.
4. Кузина Е. В. Влияние способов основной обработки почвы и фонов питания на продуктивность культур севооборота // Пермский аграрный вестник. 2017. №4 (20). С. 75-80.
5. Бобкова Ю. А., Абакумов Н. И., Наконечный А. Г., Наполов В. В., Золотухин А. И. Влияние различных способов обработки почвы на засоренность посевов и урожайность проса посевного (*Panicum milliaceum* L.) в условиях южной лесостепи // Современные проблемы науки и образования. 2014. №1. С. 387.
6. Бушнев А. С. Особенности обработки почвы под сою // Земледелие. 2010. №3. С. 21-23.
7. Шабалкин А. В., Воронцов В. А., Скорочкин Ю. П. Влияние обработки почвы в комплексе с применением удобрений и гербицидов на урожайность, качество семян сои и экономическую эффективность // Масличные культуры. 2019. №1 (177). С. 55-59.

8. Савенков В. П., Хрюкин Н. Н., Епифанцева А. М. Урожай и качество семян сои в зависимости от способов основной обработки почвы // Масличные культуры. 2018. №1 (173). С. 55-60.

References:

1. Abasov, V. S., Boikov, V. M., Startsev, S. V., & Churlyayeva, O. N. (2016). Rezul'taty issledovaniy novoi tekhnologii osnovnoi obrabotki pochvy pri vozdeleyvaniy soi. *Agrarnyi zhurnal*, (3), 43. (in Russian).

2. Vorontsov, V. A. (2015). Osobennosti tekhnologii vozdeleyvaniya soi. *Sakharnaya svekla*, (2), 42-44. (in Russian).

3. Vorontsov, V. A., & Skorochkin, Yu. P. (2016). Vliyanie priemov osnovnoi obrabotki pochvy i sredstv khimizatsii na urozhainost' soi. *Sistemy intensivifikatsii zemledeliya kak osnova innovatsionnoi modernizatsii agrarnogo proizvodstva, Suzdal*, 337-343. (in Russian).

4. Kuzina, E. V. (2017). Vliyanie sposobov osnovnoi obrabotki pochvy i fonov pitaniya na produktivnost' kul'tur sevooborota. *Permskii agrarnyi vestnik*, (4 (20)), 75-80. (in Russian).

5. Bobkova, Yu. A., Abakumov, N. I., Nakonechnyi, A. G., Napolov, V. V., & Zolotukhin, A. I. (2014). Vliyanie razlichnykh sposobov obrabotki pochvy na zasorennost' posevov i urozhainost' prosa posevnogo (*Panicum milliaceum* L.) v usloviyakh yuzhnoi lesostepi. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, (1), 387. (in Russian).

6. Bushnev, A. S. (2010). Osobennosti obrabotki pochvy pod soyu. *Zemledelie*, (3), 21-23. (in Russian).

7. Shabalkin, A. V., Vorontsov, V. A., & Skorochkin, Yu. P. (2019). Vliyanie obrabotki pochvy v komplekse s primeneniem udobrenii i gerbitsidov na urozhainost', kachestvo semyan soi i ekonomicheskuyu effektivnost'. *Maslichnye kul'tury*, (1 (177)), 55-59. (in Russian).

8. Savenkov, V. P., Khryukin, N. N., & Epifantseva, A. M. (2018). Urozhai i kachestvo semyan soi v zavisimosti ot sposobov osnovnoi obrabotki pochvy. *Maslichnye kul'tury*, (1 (173)), 55-60. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 09.06.2021 г.*

*Принята к публикации
12.06.2021 г.*

Ссылка для цитирования:

Гусейнова А. М. Влияние минеральных удобрений и обработки почвы на урожайность летних посадок сои (Западный Азербайджан) // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №7. С. 84-89. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/68/12>

Cite as (APA):

Guseinova, A. (2021). Effect of Inorganic Fertilizers and Soil Cultivation on the Crop Yield of Summer Soybean Plantings (Western Azerbaijan). *Bulletin of Science and Practice*, 7(7), 84-89. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/68/12>