

УДК 633.854.78

UDC 633.854.78

06.01.01 – Общее земледелие, растениеводство  
(сельскохозяйственные науки)

06.01.01 - General agriculture, crop production  
(agricultural sciences)

**ПРОДУКТИВНЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ  
ПОКАЗАТЕЛИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ  
ПОДСОЛНЕЧНИКА ПРИ РАЗНЫХ  
СПОСОБАХ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ  
ПОЧВЫ**

**PRODUCTIVE AND ECONOMIC INDICATORS  
OF SUNFLOWER CULTIVATION WITH  
DIFFERENT METHODS OF BASIC SOIL  
TREATMENT**

Маковеев Александр Владимирович  
канд. с.-х. н  
ООО «Янтарное», Белоглинский район,  
Краснодарский край

Makoveev Aleksandr Vladimirovich  
Cand.Agr.Sci.  
LLC Yantarnoye of the Beloglinsky region of the  
Krasnodar region

Лучинский Сергей Ильич  
канд с.-х. н, доцент

Luchinskiy Sergey Ilich  
Cand.Agr.Sci., assistant professor

Кравченко Роман Викторович  
д. с.-х. н., доцент  
РИНЦ SPIN-код: 3648-2228  
roma-kravchenko@yandex.ru  
Кубанский государственный аграрный  
университет, Россия, 350044, Краснодар,  
Калинина, 13

Kravchenko Roman Viktorovich,  
Dr.Sci.Agr., assistant professor  
RSCI SPIN-code: 3648-2228  
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia  
350044, Kalinina, 13

На вариантах, чистых от многолетних сорняков, наиболее низкая себестоимость одного центнера семян подсолнечника была при поверхностной обработке (1237 рублей), а самая высокая – на варианте, где обработку не проводили (1400 рублей). Самый высокий чистый доход был зафиксирован на участке с послойной обработкой почвы (36900 рублей/га). Самая высокая рентабельность наблюдалась при поверхностной обработке почвы – 102 %, а самая низкая на варианте без обработки почвы – 73,9 %. На вариантах с засорением многолетними сорняками максимальный чистый доход был получен на вариантах с отвальной вспашкой, а при нулевой обработке почвы выявлен убыток в сумме 2050 руб./га. Уровень рентабельности максимальным фиксировался на вариантах с отвальной вспашкой (двойная вспашка и послойная обработка с оборотом пласта)

In options clean from perennial weeds, the lowest cost of a hundred kilos of sunflower seeds was with surface treatment (1237 rubles), and the highest - on the variant where no treatment was carried out (1400 rubles). The highest net income was recorded on the plot with layer-by-layer tillage (36,900 rubles / ha). The highest profitability was observed for surface tillage - 102%, and the lowest for the option without tillage - 73.9%. On variants with infestation by perennial weeds, the maximum net income was obtained on variants with moldboard plowing, and with no tillage, a loss of 2050 rubles / ha was revealed. The level of profitability was maximized for options with moldboard plowing (double plowing and layer-by-layer processing with seam turnover)

Ключевые слова: ПОДСОЛНЕЧНИК,  
ОБРАБОТКА ПОЧВЫ, ПОЛУПАРОВАЯ,  
ПОСЛОЙНАЯ, ПОВЕРХНОСТНАЯ, НУЛЕВАЯ,  
ДВУКРАТНАЯ ВСПАШКА,  
ПРОДУКТИВНОСТЬ, ЭКОНОМИКА

Keywords: SUNFLOWER, TILLAGE, SEMI-  
STEAM, LAYERED, SURFACE, ZERO, DOUBLE  
PLOWING, PRODUCTIVITY, ECONOMY

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-161-021>

### Введение

В технологии возделывания подсолнечника система основной обработки почвы предусматривает сразу после уборки зерновых предшественников осуществлять лущение стерни. В случае необходимости ее повторяют через месяц, полтора. Спустя еще месяц осуществляют отвальную вспашку (сентябрь). Не считается нарушением проведение ее в октябре месяце. Это самая распространенная в Краснодарском крае обработка почвы, так называемая «улучшенная зябь» [1, 3, 5].

В отсутствии засорения полей многолетними сорняками, первое лущение проводят на глубину 6 – 8 см, второе и третье – на 8-10 см, а вспашка проводится в сентябре-октябре на не большую глубину 20-22 см.

При наличии на полях многолетней сорной растительности отвальную вспашку почвы рекомендуется осуществлять на глубину не менее 27-30 см желательно в октябре или самое позднее – в ноябре. Прежде всего данные участки почвы обрабатываются лущильниками с дисковыми орудиями на мелкую глубину (6-8 см). Через две-три недели сразу за отрастанием многолетней сорной растительности необходимо почву обработать тяжелыми дисковыми боронами на большую глубину (10-12 см). Сочетание этих трех элементов обработки почвы называется «послойной обработкой почвы» [2, 3].

Также, при наличии на полях многолетней сорной корнеотпрысковой растительности в технологии возделывания подсолнечника достаточно эффективно сочетание агротехнических способов уничтожения сорной растительности с химическими методами [1, 2, 3, 7, 11, 14, 16].

В зонах достаточной увлажненности возможно применение в борьбе с многолетней сорной растительностью двукратной послойной разноглубинной вспашка. При этом предварительно первой проводят вспашку на небольшую глубину (16-18) см еще в августе месяце. Затем по истечении полутора-двух месяцев (в октябре или ноябре) проводят уже

основную отвальную вспашку на основную глубину (27-30 см). Основной целью данного приема, как и послойной обработки, является истощение в корнях многолетней сорной растительности запасов пластических веществ [8-10].

В районах с развитой ветровой эрозией есть необходимость осуществлять обработку почвы без оборота пласта. В случае засорения поля многолетними сорными растениями оставшуюся после уборки предыдущей культуры стерню необходимо вначале дважды мелко послойно обработать на глубины 6-8 см и 8-10 см с оставлением ее на поверхности почвы и потом через пару месяцев повторить рыхление на более большую глубину – от 22 до 24 см [3, 12, 13,15].

В последнее время для целей сбережения ресурсов осуществляют минимальную (нулевую) обработку почвы. При этом проводят тяжелыми дисковыми боронами только лушение стерни на 8-10 см [5, 6].

### **Методы исследований**

Опыт по изучению влияния способов основной обработки почвы в технологии возделывания подсолнечника был заложен в ООО «Янтарное» (Белоглинский район, Краснодарский край). Почвы представлены обыкновенным черноземом.

Схема опыта:

1. полупаровая обработка (лушение стерни (6-8 см) + отвальная вспашка (27-30 см));

2. 2-у кратная вспашка (лушение стерни (6-8 см) + 1-я отвальная вспашка в конце лета (16-18 см) + 2-я отвальная вспашка во второй половине осени (27-30 см)).

3. послойная обработка (лушение стерни (6-8 см) + рыхление в конце лета (10-12 см) + отвальная вспашка в октябре (27-30 см)).

4. послойная обработка без оборота пласта (лушение стерни (8-10 см) + обработка рыхлителями в конце лета (10-12 см) + глубокое рыхление в октябре (27-30 см));

5. поверхностная обработка (лушение стерни на 8-10 см);

6. нулевая обработка;

Для соблюдения принципа единственного различия были подобраны поля с равной засоренностью осотом розовым (10-12 шт./м<sup>2</sup>) и участки без засорения.

В систему защиты растений были включены почвенные гербициды, вносимые фоном до посева подсолнечника. Площадь делянки: общая – 21 м<sup>2</sup> и учетная – 14 м<sup>2</sup>. Все наблюдения, учеты и анализы проводились по общепринятым методикам [4, 17, 18, 19].

### **Результаты исследований**

Результаты влияния обработки почвы и засоренности посевов многолетними сорняками на урожайность подсолнечника представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние обработки почвы и засоренности посевов многолетними сорняками на урожайность подсолнечника, т/га

Фактор А (основная обработка почвы)	Фактор В (засоренность)					
	многолетними сорняками			без сорняков		
	т/га	прибавка ±, т/га	прибавка ±, %	т/га	прибавка ±, т/га	прибавка ±, %
Полупар (к)	2,13	-	-	2,96	-	-
2-у кратная вспашка	2,37	+0,24	+11,3	3,06	+0,10	+3,4
Послойная обработка	2,22	+0,09	+4,2	2,99	+0,03	+1,0
Послойная обработка без оборота пласта	1,80	-0,33	-15,5	2,71	-0,25	-8,4
Поверхностная обработка	1,44	-0,69	-32,4	2,40	-0,56	-18,9
Нулевая обработка	1,01	-1,12	-52,6	1,95	-1,01	-34,1
НСР <sub>05</sub>	-	2,2	-		2,4	-

Нулевая обработка почвы на вариантах с засорением многолетними сорняками была приводила к максимальному по опыту снижению урожайности подсолнечника. В сравнении с контролем урожайность снизилась на 1,12 т/га (с 2,31 до 1,01 т/га), то есть на 52,6 %. На вариантах без засорения многолетними сорняками снижение урожайности было меньшим (на 1,01 т/га) с 2,96 т/га до 1,95 т/га, т.е. на 34,1 %.

Поверхностная обработка обеспечивала более благоприятные физические свойства почвы в сравнении с нулевой обработкой, но всё же ниже контрольного варианта – снижение урожайности было на уровне

0,56 т/га (18,9 %) на чистых от сорняков вариантах и на 0,69 т/га (32,4 %) на вариантах, засоренных многолетними сорняками.

На вариантах послойной обработки без оборота пласта физические свойства почвы еще более улучшались, но все же не достигали показателей контроля – снижение урожайности было на уровне 0,25 т/га (8,4 %) на чистых от сорняков вариантах и на 0,33 т/га (15,5 %) на вариантах, засоренных многолетними сорняками.

На вариантах послойной обработки почвы с оборотом пласта и 2-у кратной вспашки улучшались физические показатели почвы, сравнимые с контролем, что сравнивало их по урожайности, а на варианте с засоренностью многолетними сорняками при проведении 2-у кратной вспашки рост урожайности составил 0,24 т/га (11,2 %).

Показатели экономической эффективности возделывания подсолнечника при разных способах основной обработки почвы представлена в таблицах 2 и 3.

На чистых от многолетних сорняков участках, самая низкая себестоимость 1 тонны семян подсолнечника (ниже контроля) отмечена на поверхностной и послойной обработках (1237 и 12651 рублей, соответственно), а самая высокая (1400 рублей) на делянках, где обработка не проводилась (нулевая). Самый высокий чистый доход с 1 га получен с делянок, где проводили послойную обработку почвы – 36900 рублей.

Таблица 2 – Влияние основной обработки почвы на экономическую эффективность возделывания подсолнечника (не засоренные участки)

Показатель	Основная обработка почвы					
	полупаровая обработка (к)	2-у кратная вспашка	послойная обработка	послойная обработка без оборота пласта	поверхностная обработка	нулевая обработка
Урожайность, т/га	2,96	3,06	2,99	2,71	2,40	1,95
Стоимость продукции на 1 га, руб.	74000	75500	74750	67750	60000	47500
Производственные затраты на 1 га, руб.	38250	42500	37850	35600	29700	27300
Себестоимость 1 т, руб.	12922	13889	12651	13137	12373	14000
Чистый доход на 1 га, руб.	35750	33000	36900	32150	30300	20200
Рентабельность, %	93,5	77,6	97,5	90,3	102,0	73,9

На поверхностной и послойной обработках получена самая высокая рентабельность – 97,5 и 102 %, что выше контроля на, соответственно, 8,5 и 4,0 процентных пункта, а самая низкая 73,9 % – на делянках, где обработка не проводилась (нулевая).

На участках, засоренных многолетними сорняками, себестоимость была минимальной, а чистый доход и рентабельность максимальными на варианте с послойной обработкой с оборотом пласта.

Таблица 3 – Влияние основной обработки почвы на экономическую эффективность возделывания подсолнечника на участках, засоренных осотом розовым

Показатель	Основная обработка почвы					
	полупаровая обработка (к)	2-у кратная вспашка	послойная обработка	послойная обработка без оборота пласта	поверхностная обработка	нулевая обработка
Урожайность, т/га	2,13	2,37	2,22	1,80	1,44	1,01
Стоимость продукции на 1 га, руб.	53250	59250	55500	45000	36000	25250
Производственные затраты на 1 га, руб.	38250	42500	37850	35600	29700	27300
Себестоимость 1 т, руб.	17961	17932	17050	19784	20622	27020
Чистый доход на 1 га, руб.	15000	16750	17650	9400	6300	-2050
Рентабельность, %	39,2	39,4	46,6	26,4	17,5	-

На варианте с двойной вспашкой эти показатели соответствовали контролю, а остальные варианты существенно ему уступали. При этом на варианте с нулевой обработкой даже получен убыток в 2050 руб./га.

Таким образом, на полях, засоренных многолетними сорняками в системе обработки почвы должна обязательно присутствовать вспашка с оборотом пласта. Лучшим при этом была послойная обработка с оборотом

пласта. На полях, чистых от многолетних сорняков, возможно применять также поверхностную обработку.

### Библиографический список

1. Васильев, Д. С. Агротехника подсолнечника / Д. С. Васильев – М.: Колос, 1983. – 197 с.
2. Васильев, Д. С. Подсолнечник / Д. С. Васильев – М.: Колос, 1990. – 174 с.
3. Губанов, Я. В. Технические культуры / Я. В. Губанов, С. Ф. Тихвинский, Е. П. Горелов и др. – М.: Агропромиздат, 1986. – 287 с.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 419 с.
5. Кравченко, Р. В. Влияние основной обработки на агрофизические свойства почвы в посевах подсолнечника / Р. В. Кравченко, А. С. Толстых // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар: КубГАУ, 2019. – № 150. – С.169-181.
6. Кравченко, Р. В. Влияние основной обработки почвы на агробиологические показатели подсолнечника гибрида Вулкан в условиях Центральной зоны Краснодарского края / Р. В. Кравченко, А. С. Толстых // Труды КубГАУ. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – № 78. – С.80-86.
7. Лучинский, С. И. Динамика засорённости посевов подсолнечника на протяжении вегетационного периода в условиях Краснодарского края / С. И. Лучинский, А. С. Лучинский // Труды КубГАУ, – Краснодар, 2004. – № 406. – С. 56.
8. Лучинский, С. И. Сорняки в посевах подсолнечника / С. И. Лучинский, А. В. Маковеев. – Краснодар: Советская Кубань, 2008. – 87 с.
9. Лучинский, С. И. Биологические особенности амброзии полыннолистной / С. И. Лучинский, А. В. Маковеев // Труды КГАУ. – Краснодар, 2008. – № 15. – С. 25-30.
10. Лучинский, С. И. Влияние амброзии полыннолистной на продуктивность подсолнечника / С. И. Лучинский, А. В. Маковеев, К. Н. Купин // Труды КГАУ. – Краснодар, 2008. – № 15. – С. 30-36.
11. Лучинский, С. И. Борьба с амброзией полыннолистной в посевах подсолнечника / С. И. Лучинский // Труды КГАУ. – Краснодар, 2009. – № 21. – С. 99-104.
12. Лучинский, С.И. Продуктивность подсолнечника при различных уровнях минерального удобрения и засоренности посевов / С.И. Лучинский, В. Я. Чумачёв // Масличные культуры, 2009. – № 141. – С. 74-78.
13. Лучинский, С. И. Эффективность удобрений на засоренных амброзией полыннолистной посевах подсолнечника / С. И. Лучинский, А. М. Маринченко // Труды КГАУ.– Краснодар, 2009. – № 21. – С. 89-92.
14. Лучинский, С. И. Амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia*) и ее вредоносность в посевах подсолнечника в зависимости от фона минерального питания / С.И. Лучинский, В.С. Лучинский // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2010. – № 58. – С. 410-418.
15. Лучинский С.И. Сорняк Амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia*) в посевах подсолнечника / С.И. Лучинский, А.В. Маковеев / Политематический сетевой

электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2011. – № 69. – С.332-340.

16. Лучинский, С. И Гербицид евро-лайтинг в посевах подсолнечника / С. И. Лучинский, А. В. Маковеев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – № 69. С. 401-412.

17. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1972. – Вып. 3. – 143 с.

18. Методика полевых испытаний гербицидов в токсикологических лабораториях. М.; ВИЗР, 1964.

19. Методические рекомендации по определению экономической эффективности использования научных разработок в земледелии – Краснодар, 1986 – 61 с.

## References

### Bibliograficheskij spisok

1. Vasil'ev, D. S. Agrotehnika podsolnechnika / D. S. Vasil'ev – М.: Kolos, 1983. – 197 s.

2. Vasil'ev, D. S. Podsolnechnik / D. S. Vasil'ev – М.: Kolos, 1990. – 174 s.

3. Gubanov, Ja. V. Tehnicheskie kul'tury / Ja. V. Gubanov, S. F. Tihvinskij, E. P. Gorelov i dr. – М.: Agropromizdat, 1986. – 287 s.

4. Dosphehov, B. A. Metodika polevogo opyta / B. A. Dosphehov. – М.: Kolos, 1979. – 419 s.

5. Kravchenko, R. V. Vlijanie osnovnoj obrabotki na agrofizicheskie svojstva pochvy v posevah podsolnechnika / R. V. Kravchenko, A. S. Tolstyh // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU). – Krasnodar: KubGAU, 2019. – № 150. – С.169-181.

6. Kravchenko, R. V. Vlijanie osnovnoj obrabotki pochvy na agrobiologicheskie pokazateli podsolnechnika gibrida Vulkan v uslovijah Central'noj zony Krasnodarskogo kraja / R. V. Kravchenko, A. S. Tolstyh // Trudy KubGAU. – Krasnodar: KubGAU, 2019. – № 78. – С.80-86.

7. Luchinskij, S. I. Dinamika zasorjonnosti posevov podsolnechnika na protjazhenii vegetacionnogo perioda v uslovijah Krasnodarskogo kraja/ S. I. Luchinskij, A. S. Luchinskij // Trudy KubGAU, – Krasnodar, 2004. – № 406. – S. 56.

8. Luchinskij, S. I. Sornjaki v posevah podsolnechnika / S. I. Luchinskij, A. V. Makoveev. – Krasnodar: Sovetskaja Kuban', 2008. – 87 s.

9. Luchinskij, S. I. Biologicheskie osobennosti ambrozii polynolistnoj/ S. I. Luchinskij, A. V. Makoveev // Trudy KGAU. – Krasnodar, 2008. – № 15. – S. 25-30.

10. Luchinskij, S. I. Vlijanie ambrozii polynolistnoj na produktivnost' podsolnechnika / S. I. Luchinskij, A. V. Makoveev, K. N. Kupin // Trudy KGAU. – Krasnodar, 2008. – № 15. – S. 30-36.

11. Luchinskij, S. I. Bor'ba s ambroziej polynolistnoj v posevah podsolnechnika / S. I. Luchinskij // Trudy KGAU. – Krasnodar, 2009. – № 21. – S. 99-104.

12. Luchinskij, S.I. Produktivnost' podsolnechnika pri razlichnyh urovnjah mineral'nogo udobrenija i zasorenosti posevov / S I. Luchinskij, V. Ja. Chumachjov // Maslichnye kul'tury, 2009. – № 141. – S. 74-78.

13. Luchinskij, S. I. Jefferktivnost' udobrenij na zasorenyh ambroziej polynolistnoj posevah podsolnechnika / S. I. Luchinskij, A. M. Marinchenko // Trudy KGAU.– Krasnodar, 2009. – № 21. – S. 89-92.

14. Luchinskij, S. I. Ambrozija polynolistnaja (Ambrosia artemisiifolia) i ee vredonosnost' v posevah podsolnechnika v zavisimosti ot fona mineral'nogo pitaniya / S.I. Luchinskij, V.S. Luchinskij // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2010. – № 58. – S. 410-418.

15. Luchinskij S.I. Sornjak Ambrozija polynolistnaja (Ambrosia artemisiifolia) v posevah podsolnechnika/ S.I. Luchinskij, A.V. Makoveev / Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2011. – № 69. – S.332-340.

16. Luchinskij, S. I Gerbicid evro-lajting v posevah podsolnechnika / S. I. Luchinskij, A. V. Makoveev // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2011. – № 69. S. 401-412.

17. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozjajstvennyh kul'tur. – M.: Kolos, 1972. – Vyp. 3. – 143 s.

18. Metodika polevyh ispytaniy gerbicidov v toksikologicheskikh laboratorijah. M.; VIZR, 1964.

19. Metodicheskie rekomendacii po opredeleniju jekonomicheskoy jeffektivnosti ispol'zovaniya nauchnyh razrabotok v zemledelii – Krasnodar, 1986 – 61 s.