

УДК 633. 854. 78:[632.51:631.82

UDC 633. 854. 78:[632.51:631.82

06.01.00 Агрономия

Agronomy

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА

INFLUENCE OF A WAY OF PROCESSING OF THE SOIL ON EFFICIENCY OF SUNFLOWER

Калашников Вадим Алексеевич
канд. с.-х. наук, доцент

Kalashnikov Vadim Alekeevich
Candidate of agricultural sciences, associate professor

Бровкина Татьяна Яковлевна
канд. с.-х. наук, доцент
Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

Brovkina Tatiana Yakovlevna
Candidate of agricultural sciences, associate professor
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Лучинский Александр Сергеевич
Агроном-консультант
ООО «Агритекно», Москва, Россия

Luchinskiy Alexandr Sergeevich
Agronomist consultant
LLC Agritecno, Moscow, Russia

Маковеев Александр Владимирович
канд. с.-х. наук, агроном
ООО «Янтарное» Белоглинского района Краснодарского края, Россия

Makoveev Alexandr Vladimirovich
Candidate of agricultural sciences, agronomist
JSC Yantarnoye of the Beloglinsky district of the Krasnodar region, Russia

В статье рассматриваются результаты исследования по определению влияния способов основной обработки почвы на урожайность подсолнечника. В задачу исследований входило определение влияния основной обработки почвы на агрофизические и агрохимические свойства почвы. Установлено, что содержание продуктивной влаги в течение вегетации в 0–100 см слое почвы не зависело от способа обработки. Поверхностная обработка почвы не оказала отрицательного действия на агрофизические свойства почвы и её структуру в сравнении с отвальной вспашкой. На отвальной обработке улучшалась плотность почвы, накапливалось больше влаги в осеннее зимний период, уменьшалась засоренность подсолнечника многолетними сорняками. Урожайность на засоренных участках увеличивался на 3,3 – 5,4 ц/ га . На свободных от сорняков посевах урожайность повысилась на 2,5 – 3,5 ц/ га, за счет улучшения физических показателей почвы

This article discusses the results of a study to determine the impact of different primary tillage to sunflower yield. The task of the research was to determine the impact of primary tillage in the agrophysical and agrochemical soil properties. It has been established that the content of productive moisture during the growing period in 0-100 cm soil layer does not depend on the method of processing. Surface treatment of the soil did not have negative effects on soil properties and its agrophysical structure in comparison with moldboard ploughing. . When dump processing improves the density of the soil, accumulates more moisture in the autumn winter period, reduces the weediness of sunflower perennial weeds. Productivity in contaminated areas increases by 3.3 - 5.4 c / ha. On weed-free crops, the yield increased by 2.5 - 3.5 c / ha, due to the improvement of the physical parameters of the soil

Ключевые слова: РЫХЛЕНИЕ БЕЗ ОБОРОТА ПЛАСТА, ПОВЕРХНОСТНАЯ ОБРАБОТКА, ПОЛУПАРОВАЯ ОБРАБОТКА, ПОСЛОЙНАЯ ОБРАБОТКА, ДВУКРАТНАЯ ВСПАШКА ГУСТОТА СТОЯНИЯ, ЗАСОРЕННОСТЬ, ПОДСОЛНЕЧНИК, УРОЖАЙНОСТЬ, ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

Keywords: LOOSENING WITHOUT RECIRCULATION, SURFACE TREATMENT, HALF-STEAM TREATMENT, LAYER-BY-LAYER PROCESSING, DOUBLE PLOWING STANDING DENSITY, WEEDINESS, SUNFLOWER, PRODUCTIVITY, TILLAGE

Doi: 10.21515/1990-4665-136-015

Под посев подсолнечника, основную обработку почвы после уборки зерновых культур начинают с лущения стерни, которую при необходимости проводят 2 или 3 раза, а затем пашут в сентябре или октябре. Такая об-

работка в Краснодарском крае применяется наиболее часто и получила название «улучшенная зябь» [1; 3].

Если поле незасорено многолетними сорняками, то 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.

На полях засоренных многолетними сорняками, вспашку проводят на глубину 27–30 см в октябре – ноябре месяце. Предварительно обработав поле дисковыми орудиями на глубину 6–8 см, а после того как многолетние сорняки отрастут, почву дискуют тяжелой бороной на глубину 10–12 см. Такую обработку часто называют «послойной обработкой почвы» [2; 3].

На засоренных многолетними корнеотпрысковыми сорняками подсолнечник хороший эффект обеспечивает обработка в которой сочетаются химические и агротехнические способы их уничтожения [1;2;3].

Если влаги достаточно, то неплохой эффект в борьбе с многолетними сорняками дает двукратная послойная вспашка. Первую не глубокую проводят в августе на 16–18 см, а в октябре – ноябре пашут на 27–30 см. Такая обработка, как и послойная, истощает запасы пластических веществ в корнях многолетних сорняков.

Если почва подвергается ветровой эрозии, то необходимо проводить обработку без оборота пласта. Если поле засорено многолетними сорняками, то стерню дважды обрабатывают рыхлителем на глубину 6 – 8 и 8 – 10 см так чтобы она оставалась на поверхности почвы. А в сентябре – ноябре рыхлят на глубину 20 – 25 см [3].

Часто с целью экономии ресурсов проводят минимальную (поверхностную) обработку почвы. Она заключается в проведении лущение стерни на глубину 8 – 10 см, используя тяжелые дисковые бороны.

Чтобы изучить влияние способов основной обработки почвы подсолнечник нами был заложен опыт на обыкновенном черноземе в ООО

«Янтарное» Белоглинского района Краснодарского края в условиях 2011–2013 гг.

Схема опыта предусматривала.

1. нулевую обработку;
2. поверхностную обработку – после уборки зерновых проводили лущение стерни на глубину 8 – 10 см, тяжелыми дисковыми боронами;
3. рыхление без оборота пласта – почву дважды обрабатывали рыхлителями на глубину 8 – 10 и 10 – 12 см с оставлением на поверхности стерни. В сентябре – ноябре на 27 – 30 см;
4. полупаровую обработку – после лущения проводили вспашку в конце лета на 27 – 30 см;
5. послойную обработку – вначале стерню дисковали на 6 – 8 см, после отрастания многолетних сорняков на глубину 8 – 10 см или 10 – 12 см дисковой тяжелой бороной. В октябре – ноябре проводили вспашку на глубину 27 – 30 см.
6. двукратную вспашку – дисковыми орудиями проводили лущение стерни на глубину 6 – 8 см. Первую вспашку проводят в конце лета на глубину 16 – 18 см, а в октябре – ноябре на глубину 27 – 30 см.

Опыт сопровождался наблюдениями, учетами и анализами [4; 15; 16; 17].

Многие исследователи отмечают, что рост урожайности часто ограничивает избыточное уплотнение почвы, которое рассматривают как процесс более тесного расположения агрегатов под воздействием как антропологических, так и природных факторов.

При уплотнении плотности почвы, продуктивность подсолнечника значительно снижается. При плотности $d = 1,51$ урожайность маслосемян составил только 70 % от урожайности при $d = 1,26$. Но при рыхлом сложении $d = 1,06$ урожай не вырос, а снизился на 8 %. Корневая система под-

солнечника не в состоянии проникать в почву, уплотненной до плотности $d = 1,8$ и выше [5;6;7;8;9;13;14].

В плотную почву плохо проходит вода и воздух. Такая почва оказывает угнетающее действие на рост корней растений и, в итоге, влияет на продуктивность культуры.

В проведенных нами опытах, обработка почвы оказывала влияние, как на изменения плотности ее сложения, так и на засоренность многолетними сорняками.

Для увеличения продуктивности подсолнечника наряду с другими факторами важная роль принадлежит оптимальной густоте стояния растений. При изучении влияние различных способов основной обработки почвы нами было изучено, как различные способы обработки оказывают влияние на густоту стояния культуры.

Влияние различных способов основной обработки почвы, после всходов подсолнечника и перед цветением, на густоту стояния растений культуры представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние способов обработки почвы на густоту стояния растений подсолнечника, тыс. шт./га (ООО «Янтарное» Белоглинского района 2011 – 2013 гг.)

Различные способы основной обработки почвы	После всходов			Перед цветением		
	тыс. шт./га	отклонение от контроля, тыс. шт./га	отклонение от контроля, %	тыс. шт./га	отклонение от контроля, тыс. шт./га	отклонение от контроля, %
Нулевая обработка	25,0	-13,4	-38,5	23,2	-9,3	-28,6
Поверхностная обработка	30,8	-4,0	-10,4	28,7	-3,8	-11,7
Глубокое рыхление без оборота пласта (К)	34,8	-	-	32,5	-	-
Полупаровая обработка	39,6	+4,8	+13,8	38,1	+5,6	+17,2
Послойная обработка	37,8	+3,0	+8,6	37,0	+4,5	+13,8
Двукратная вспашка	39,6	+4,8	+13,8	38,3	+5,8	+17,8

Как видно из таблицы густота стояния подсолнечника в опыте колеблется от 39,6 – до 25,0 тыс. шт./га, при высеве 43,0 тыс. всхожих семян на гектар. Разница между разными вариантами опыта достигает 14,6 тыс./га, или 36,8 %. Это свидетельствует о том, что различные способы основной обработки почвы под подсолнечник существенно влияет на густоту стояния подсолнечника.

Самая низкая густота подсолнечника отмечена на нулевой обработке почвы, она составляет 23,2 – 25,0 тыс./ га. Это ниже чем на обработке с глубоким рыхлением без оборота пласта на 28,6 – 38,5 % , а в сравнении с вспашкой разница достигает 40,0 %.

На поверхностной обработке снижение густоты подсолнечника достигало 10,4 – 11,7 % в сравнении с принятой обработкой почвы в хозяйствах данной зоны (глубоким рыхлением без оборота пласта).

На делянках где проводили основную обработку почвы с оборотом пласта (полупаровую, послойную и двукратную вспашку), густота стояния подсолнечника варьировала в пределах 37,8 – 39,6 тыс. /1 га, что на 8,6 – 13,8 % выше, чем на глубоком рыхлении без оборота пласта. Это связано с тем, что на участках где проводилась данная обработка, создавались более благоприятные условия для роста подсолнечника.

Из проведенных исследований можно сделать вывод, что основная обработка почвы существенно оказывает влияние на густоту стояния подсолнечника. Разница густоты стояния культуры достигает 14,6 тыс. растений на 1 га, или 36,8 % после всходов подсолнечника, и 15,1 тыс./шт./га или 65,0 % перед уборкой.

Изучение влияния основной обработки почвы на урожайность семян подсолнечника показало, что на величину урожайности в первую очередь влияет накопление влаги в осеннее зимний период, плотность почвы, засоренность посевов, особенно многолетними сорняками, а изучаемые ва-

рианты обработки влияли, как на физические показатели почвы, так и на засоренность многолетними и однолетними сорняками посевов.

Для того, чтобы определить какая доля влияния на урожайность этих показателей мы до обработки почвы подбирали участки поля одинаковой засоренности осотом розовым, 10 – 12 шт./м², площадь делянки составляла 21 м² и с учетной площади – 14 м² определяли урожайность культуры. Таким образом, на этих делянках различные обработки почвы оказывали влияние, как на физические показатели почвы, так и на засоренность подсолнечника многолетними сорняками. Однолетние сорняки уничтожались почвенными гербицидами, которые вносились до посева подсолнечника на всех изучаемых обработках. Кроме этого до проведения основной обработки почвы мы подбирали свободные от многолетних сорняков участки такой же площади. И там определяли урожайность культуры. На этих делянках на урожайность подсолнечника оказывала влияние только физическое состояние почвы, которая создавалась изучаемыми обработками (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность подсолнечника в зависимости от обработки почвы и засоренности посевов многолетними сорняками, ц./га (ООО «Янтарное» Белоглинского района 2011 – 2013 г.)

Различные способы основной обработки почвы	Урожайность подсолнечника на засоренных многолетними сорняками делянках			Урожайность подсолнечника на свободных от сорняков делянках		
	ц/га	отклонение от контроля т/га	отклонение от контроля %	ц/га	отклонение от контроля т/га	отклонение от контроля %
Нулевая обработка	10,1	– 7,9	– 43,8	19,5	– 7,6	– 28,0
Поверхностная обработка	14,4	– 3,6	– 20,0	24,0	– 3,1	– 11,4
Глубокое рыхление без оборота пласта (К)	18,0	–	–	27,1	–	–
Полупар	21,3	+ 3,3	+ 18,3	29,6	+ 2,5	+ 9,2
Послойная обработка	22,2	+ 4,2	+ 23,3	29,9	+ 2,8	+ 10,3
Двукратная вспашка	23,7	+ 5,4	+ 30,0	30,6	+ 3,5	+ 12,9
НСР ₀₀₅	2,2			2,4		

На участках с нулевой обработкой почвы, урожайность подсолнечника по сравнению с контролем, (глубокое рыхление без оборота пласта), снизилась с 27,1 до 10,1 ц/га то есть на 17,0 ц/га, что составляет 62,7 %. Происходит это за счет ухудшения физических свойств почвы и засоренности подсолнечника многолетним сорняком осотом розовым. Если ухудшение физических свойств привело к потере урожайности на 7,6 ц./га или 28,0 %, то растущие многолетние сорняки на данной обработке (12,8 шт./м²) привели к падению урожайности с 18,0 до 10,1 ц/га см. таблицу 2, что составляет 7,9 ц/га или 43,8%.

На поверхностной обработке создавались более благоприятные физические свойства почвы по сравнению с нулевой обработкой, но несколько хуже, чем на глубоком рыхлении без оборота пласта. За счет этого, снижение урожайности составило 3,1 ц с 1 га или 11,4 %, а за счет засоренности (она была аналогична с нулевой обработкой 12,8 шт./м²) урожайность упала на 10,0 ц/га, или 41,6 %.

На отвальной обработке почвы улучшалась её плотность, накапливалось больше влаги в осеннее зимний период, уменьшалась засоренность подсолнечника многолетними сорняками. Поэтому урожайность подсолнечника увеличивался на 3,3 – 5,4 ц с 1 га на засоренных участках и составил 21,3 – 23,7 ц/га, и на свободных от сорняков посевах превышение урожайности составило 2,5 – 3,5 ц с 1 га, что в обоих случаях является математически доказуемым. Но так как даже эта обработка не дает возможности полностью освободиться от многолетних сорняков, (их оставалось около 5,0 шт./м² в период вегетации подсолнечника) снижение урожайности подсолнечника от сорняков составляет от 6,9 до 8,3 ц с 1 га или 22,5–28,0%.

Список литературы

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. Лучинский С.И. Динамика засорённости посевов подсолнечника на протяжении вегетационного периода в условиях Краснодарского края/ С.И. Лучинский, А.С. Лучинский // Труды КГАУ, выпуск 406 (437). – Краснодар. – 2004.- С. 56 – 60.
6. Лучинский С.И. Сорняки в посевах подсолнечника/ С.И. Лучинский, А.В. Маковеев // - Краснодар: Советская Кубань – 2008.- 87 с.
7. Лучинский С.И. Биологические особенности амброзии полыннолистной/ С.И. Лучинский, А.В. Маковеев // Труды КГАУ, выпуск 6 (15).- Краснодар.- 2008.- С. 25 – 30.
8. Лучинский С.И. Влияние амброзии полыннолистной на продуктивность подсолнечника/ С.И. Лучинский, А.В. Маковеев, К.Н. Купин // Труды КГАУ, выпуск 6 (15).- Краснодар.- 2008.- С. 30 – 36.
9. Лучинский С.И. Борьба с амброзией полыннолистной в посевах подсолнечника/ С.И. Лучинский // Труды КГАУ, выпуск 12 (21).- Краснодар.- 2009 - С. 99 – 104.
10. Лучинский С.И. Продуктивность подсолнечника при различных уровнях минерального удобрения и засоренности посевов/ С.И. Лучинский, В.Я Чумачёв // Масличные культуры № 2 (141) Краснодар.- 2009 - с. 74 – 78.
11. Лучинский С.И. Эффективность удобрений на засоренных амброзией полыннолистной посевах подсолнечника/ С.И. Лучинский, А.М Маринченко // Труды КГАУ, выпуск 12 (21).- Краснодар.- 2009
12. Лучинский С.И. Амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia*) и ее вредность в посевах подсолнечника в зависимости от фона минерального питания [Электронный ресурс]/ С.И. Лучинский, В.С. Лучинский // Науч. журн. КубГАУ – Краснодар: КубГАУ, 2010. – № 58 (04). – Режим доступа: <http://ej.kuhagro.ru/2010/04/pdf/12.pdf>.
13. Лучинский С.И. Сорняк Амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia*) в посевах подсолнечника/ С.И. Лучинский, А.В. Маковеев / Науч. журн. КубГАУ. – Краснодар:КубГАУ. – 2011. – № 69 (05), 2011. – Режим доступа: // <http://ej.kubagro.ru/2011/05/pdf/17.pdf>
14. Лучинский С.И. Гербицид евро-лайтинг в посевах подсолнечника/ Науч. журн. КубГАУ. – Краснодар: / С.И. Лучинский, А.В. Маковеев / КубГАУ. – 2011. – № 69 (05), 2011. – Режим доступа: // <http://ej.kubagro.ru/2011/05/pdf/18.pdf>
15. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1972. – Вып. 3. – 143 с.
16. Методика полевых испытаний гербицидов в токсикологических лабораториях. М.; ВИЗР, 1964.
17. Методические рекомендации по определению экономической эффективности использования научных разработок в земледелии – Краснодар, 1986 – 61 с.
18. Найденов А. С., Терехова С. С., Калашников В. А., Дереха Ф. И., Любарский В. С. Влияние обработки почвы и химического способа борьбы с сорняками на урожайность озимой пшеницы в условиях равнинно-эрозионного агроландшафта / Науч. журн. КубГАУ. – Краснодар:КубГАУ. – 2017. – № 134 (10), декабрь 2017. – Режим доступа <http://ej.kubagro.ru/a/viewaut.asp?id=887>.
19. Лучинский А. С., Лучинский С. И., Калашников В. А., Маковеев А. В. Подавление бодяка полевого / Науч. журн. КубГАУ. – Краснодар: КубГАУ. – 2017 № 133 (09), ноябрь 2017. Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/a/viewaut.asp?id=867>

Bibliography

1. Vasil'ev D.S. Agrotehnika podsolnechnika/ D.S. Vasil'ev – M.: Kolos, – 1983. – 197 s.
2. Vasil'ev D.S. Podsolnechnik/ D.S. Vasil'ev – M.: Kolos, – 1990. – 174 s.
3. Gubanov Ja.V. Tehnicheskie kul'tury/ Ja.V. Gubanov, S.F. Tihvinskij, E.P. Gore-lov i dr. – M.: – Agropromizdat. – 1986. – 287 s.
4. Dosphehov B.A. Metodika polevogo opyta/ B.A. Dosphehov. – M.: Kolos, 1979. – 419 s.
5. Luchinskij S.I. Dinamika zasorjonnosti posevov podsolnechnika na protjazhenii vegetacionnogo perioda v uslovijah Krasnodarskogo kraja/ S.I. Luchinskij, A.S. Luchinskij // Trudy KGAU, vypusk 406 (437). – Krasnodar. – 2004.- S. 56 – 60.
6. Luchinskij S.I. Sornjaki v posevah podsolnechnika/ S.I. Luchinskij, A.V. Mako-veev // - Krasnodar: Sovetskaja Kuban' – 2008.- 87 s.
7. Luchinskij S.I. Biologicheskie osobennosti ambrozii polynolistnoj/ S.I. Luchinskij, A.V. Makoveev // Trudy KGAU, vypusk 6 (15).- Krasnodar.- 2008.- S. 25 – 30.
8. Luchinskij S.I. Vlijanie ambrozii polynolistnoj na produktivnost' podsolnechnika/ S.I. Luchinskij, A.V. Makoveev, K.N. Kupin // Trudy KGAU, vypusk 6 (15).- Krasnodar.- 2008.- S. 30 – 36.
9. Luchinskij S.I. Bor'ba s ambroziej polynolistnoj v posevah podsolnechnika/ S.I. Luchinskij // Trudy KGAU, vypusk 12 (21).- Krasnodar.- 2009 - S. 99 – 104.
10. Luchinskij S.I. Produktivnost' podsolnechnika pri razlichnyh urovnjah mineral'nogo udobrenija i zasorennosti posevov/ S.I. Luchinskij, V.Ja Chumachjov // Maslichnye kul'tury № 2 (141) Krasnodar.- 2009 - s. 74 – 78.
11. Luchinskij S.I. Jefferektivnost' udobrenij na zasorenyh ambroziej polynno-listnoj posevah podsolnechnika/ S.I. Luchinskij, A.M. Marinchenko // Trudy KGAU, vy-pusk 12 (21).- Krasnodar.- 2009
12. Luchinskij S.I. Ambrozija polynolistnaja (Ambrosia artemisiifolia) i ee vredonosnost' v posevah podsolnechnika v zavisimosti ot fona mineral'nogo pitaniya [Jelek-tronnyj resurs]/ S.I. Luchinskij, V.S. Luchinskij // Nauch. zhurn. KubGAU – Krasnodar: KubGAU, 2010. – № 58 (04). – Rezhim dostupa: <http://ej.kuhagro.ru/2010/04/pdf/12.pdf>.
13. Luchinskij S.I. Sornjak Ambrozija polynolistnaja (Ambrosia artemisiifolia) v posevah podsolnechnika/ S.I. Luchinskij, A.V. Makoveev / Nauch. zhurn. KubGAU. – Krasnodar:KubGAU. – 2011. – № 69 (05), 2011. – Rezhim dostupa: // <http://ej.kubagro.ru/2011/05/pdf/17.pdf>
14. Luchinskij S.I. Gerbicid evro-lajting v posevah podsolnechnika/ Nauch. zhurn. KubGAU. – Krasnodar: / S.I. Luchinskij, A.V. Makoveev / KubGAU. – 2011. – № 69 (05), 2011. – Rezhim dostupa: // <http://ej.kubagro.ru/2011/05/pdf/18.pdf>
15. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozjajstvennyh kul'tur. – M.: Kolos, 1972. – Vyp. 3. – 143 s.
16. Metodika polevyh ispytanij gerbicidov v toksikologicheskikh laboratorijah. M.; VIZR, 1964.
17. Metodicheskie rekomendacii po opredeleniju jekonomicheskoy jefferektivnosti ispol'zovanija nauchnyh razrabotok v zemledelii – Krasnodar, 1986 – 61 s.
18. Najdenov A. S., Terehova S. S., Kalashnikov V. A., Dereka F. I., Ljubarskij V. S. Vlijanie obrabotki pochvy i himicheskogo sposoba bor'by s sornjakami na urozhajnost' ozimoy pshenicy v uslovijah ravninno-jerozionnogo agrolandshafta / Nauch. zhurn. KubGAU. – Krasnodar:KubGAU. – 2017. – № 134 (10), dekabr' 2017. – Rezhim dostupa <http://ej.kubagro.ru/a/viewaut.asp?id=887>.

19. Luchinskij A. S., Luchinskij S. I., Kalashnikov V. A., Makoveev A. V. Podavlenie bodjaka polevogo / Nauch. zhurn. KubGAU. – Krasnodar: KubGAU. – 2017 № 133 (09), nojabr' 2017. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/a/viewaut.asp?id=867>