

УДК 633. 854. 78:[632.51:631.82

UDC 633. 854. 78:[632.51:631.82

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agricultural sciences

**ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ
ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПРОВОДИМОЙ
ПОД ПОДСОЛНЕЧНИК НА ФИЗИЧЕСКИЕ
СВОЙСТВА ПОЧВЫ**

**INFLUENCE OF THE DIFFERENT SYSTEMS
OF BASIC TREATMENT CONDUCTED UNDER
A SUNFLOWER ON PHYSICAL PROPERTIES
OF SOIL**

Маковеев Александр Владимирович
к.с.-х.н., агроном
*ООО «Янтарное» Белоглинского района
Краснодарского края, Россия*

Makoveev Alexander Vladimirovich
Cand.Agr.Sci., agronomist
*JSC Yantarnoye, Beloglinsky region of the Krasnodar
region, Russia*

Дерека Федор Иванович
к. с.-х. н, докторант

Dereka Fedor Ivanovich
Cand.Agr.Sci., doctoral candidate

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

Luchinsky Sergey Ilich
Cand.Agr.Sci., associate professor

Ляшенко Игорь Леонидович
Агроном

Lyashenko Igor Leonidovich
agronomist

Мисник Анжелика Сергеевна
Аспирант
*Кубанский государственный аграрный
университет, Краснодар, Россия*

Misnik Anjelika Sergeevna
postgraduate student
Kuban state agrarian university, Krasnodar, Russia

В статье приведены результаты исследований по изучению различных систем основной обработки почвы под подсолнечник на плотность, агрегатный состав, запасы продуктивной влаги на обыкновенном черноземе Краснодарского края

The article presents the results of researches of the different systems of basic treatment of soil under a sunflower on a closeness, aggregate composition, supplies of productive moisture on regular black soil of the Krasnodar region

Ключевые слова: ПЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ,
ПРОДУКТИВНАЯ ВЛАГА, АГРЕГАТНЫЙ
СОСТАВ ПОЧВЫ, ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

Keywords: CLOSENESS OF SOIL, PRODUCTIVE
MOISTURE, AGGREGATE COMPOSITION OF
SOIL, TREATMENT OF SOIL

Введение. Одна из задач основной обработки почвы под подсолнечник, как и любую другую культуру – это создание благоприятного сложения пахотного слоя и накопление достаточного количества влаги.

В зависимости от почвенно-климатических условий, предшественника, засоренности полей при возделывании подсолнечника применяют различные системы основной обработки почвы.

На юге России подготовка почвы под подсолнечник после уборки колосовых начинается с провидения 2 – 3 лущений и затем вспашки в

сентябре или октябре. Эта система применяется наиболее широко в Краснодарском крае и получила название «улучшенная зябь». [1;3]

На чистых от многолетних сорняков полях, первое лущение проводится на глубину 6 – 8 см, второе – на 8 – 10 см, дисковыми орудиями. Зябь пашется в сентябре – октябре на глубину 20 – 22 см.

На засоренных полях многолетними сорняками, обработка проводится на большую глубину. Вначале лущат стерню дисковыми орудиями на глубину 6 – 8 см, после того как многолетние сорняки отросли, почву дискуют на глубину 10 – 12 см, дисковой тяжелой бороной. После повторного отрастания многолетних сорняков, в октябре – ноябре пашут зябь на глубину 27 – 30 см. такая обработка получила название «системой послойной обработки почвы». [2;3]

При подготовке почвы под подсолнечник хороший эффект на полях, засоренных многолетними корнеотпрысковыми сорняками обеспечивает система в которой сочетаются химические и агротехнические способы их уничтожения. Подготовку почвы начинают с подавления многолетних сорняков в предшествующей посеву подсолнечника – зерновых культурах. Для этого можно использовать гербициды 2,4-Д, лонтрел – 300, серто плюс и др. Лущение стерни проводят на глубину 8 – 10 или 10 – 12 см, сразу после уборки колосовых, используя тяжелые дисковые бороны. Когда многолетние сорняки отросли, их обрабатывают раундапом или другим глифосат содержащим гербицидом. Вспашку проводят на глубину 25 – 30 см. спустя 12 – 15 дней [1;2;3]

При достаточном увлажнении на засоренных многолетними сорняками полях хороший эффект дает система двукратной послойной вспашки. После лущения стерни первую мелкую вспашку проводят в августе на глубину 16 – 18 см. А в октябре – ноябре почва пашется на глубину 27 – 30 см. При такой системе, как и при послойной обработки,

используется принцип истощения запасов пластических веществ в корнях многолетних сорняков.

Если почва достаточно увлажнена и слабо засорена многолетними сорняками можно использовать систему полупаровой обработки почвы. В этом случае проводят раннюю вспашку на полную глубину, а затем – мелкие обработки.

В районах подвергающихся ветровой эрозии проводится система обработки без оборота пласта. В случае засоренности многолетними сорняками, стерню дважды обрабатывают рыхлителями без оборота пласта на глубину 6 – 8 и 8 – 10 см при этом стерня остается на поверхности почвы. Затем в сентябре – ноябре проводят глубокое рыхление на глубину 20 – 25 см [3]

В последнее время, с целью экономии ресурсов и сокращения затрат проводится минимальная (поверхностная) обработка почвы (мини-тилл). Она заключается в проведении после уборки зерновых культур лушение стерни на глубину 8 – 10 см, используя тяжелые дисковые бороны. Однако такая обработка в меньшей мере оказывает влияние на снижение плотности почвы

Методика опыта. Для изучения влияние различных систем основной обработки почвы под подсолнечник нами был заложен опыт на обыкновенном черноземе. Повторность опыта четырехкратная площадь делянки 5 га. Размещение делянок систематическое. Гибрид пеодсолнечника Сигнал. Опыт проводился ООО «Янтарное» Белоглинского района Краснодарского края в условиях 2011 - 2013 гг.

Схема опыта включала следующие варианты основной обработки почвы:

1. Нулевая обработка – без обработки;

2. Поверхностная обработка – проводили после уборки зерновых культур лущение стерни на глубину 8 – 10 см, используя тяжелые дисковые бороны;

3. Глубокое рыхление без оборота пласта – после уборки хлебов почву дважды обрабатывали рыхлителями без оборота пласта на глубину 8 – 10 и 10 – 12 см с оставлением стерни на поверхности поля. В сентябре – ноябре проводили глубокое рыхление на глубину 27 – 30 см;

4. Полупаровая обработка почвы – после пожнивного лущения проводили вспашку в конце лета на глубину 27 – 30 см ;

5. Послойная обработка почвы – вначале лущили стерню на глубину 6 – 8 см дисковыми орудиями. После отрастания многолетних сорняков почву обрабатывали на глубину 8 – 10 см или 10 – 12 см дисковой тяжелой бороной. После повторного отрастания многолетних сорняков, проводили вспашку зяби в октябре – ноябре на глубину 27 – 30 см.

6. Двукратная вспашка – после уборки колосовых проводили лущение стерни на глубину 6 – 8 см дисковыми орудиями. После отрастания многолетних сорняков первую вспашку проводят в конце лета на глубину 16 – 18 см. А в октябре – ноябре пахут на глубину 27 – 30 см.

В опыте планируется проводить следующие наблюдения, учеты и анализы:

1. Отбор проб для определения объемной массы почвы производили патроном объемом 200 см³ в трехкратной повторности на глубину 0 – 10, 10 – 20 и 20 – 30 см: до посева подсолнечника и в течении вегетации.[13].

2. Агрегатный состав определяли методом Н.И. Савинова в модификации АФИ. Образцы почвы массой 1,5...2,0 кг отбирали перед посевом и в конце вегетации в 3-кратной повторности в слое 0...10, 10...20 и 20 – 30 см. Проводили сухое фракционирование образцов.

3. Влажность почвы и запасы продуктивной влаги отбирали в слое почвы 0...200 см через каждые 0...20 см перед посевом. Влажность почвы определить термостатно-весовым методом.

4. Засоренность посевов культур определить по методике ВИЗР [11].

5. Густоту стояния растений - по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [13].

6. Биометрические показатели – высоту растений, диаметр корзинки по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [13].

8. Структуру урожая - по общепринятой методике [13]

9. Уборку урожая провести прямым комбайнированием комбайном в фазу полной спелости с последующей очисткой и приведением к стандартной 11 % влажности.

10. Статистическую обработка результатов исследований провести методом пошагового множественного регрессионного анализа в вычислительном центре Куб. ГАУ, дисперсионный анализ – по Б.А. Доспехову [4].

Результаты исследования. В работах многих исследователей отмечается, что одним из факторов, ограничивающим рост урожайности сельскохозяйственных культур, является избыточное уплотнение почв. Уплотнение почвы обычно рассматривается как процесс более тесного расположения агрегатов под воздействием различных факторов как механических (трактора, сельскохозяйственные машины) так и природных.

Рост подсолнечника значительно угнетается при сильном уплотнении почвы. При плотности $d = 1,51$ урожай маслосемян составил только 70 % от урожая при $d = 1,26$. При рыхлом сложении $d = 1,06$ урожай не вырос, а снизился на 8 %. Корневая система подсолнечника не

проникают в почву, уплотненной до плотности $d = 1,8$ и выше [5;6;7;8;9;15;16].

Существенная роль при основной обработке почвы под подсолнечник отводится выявлению путей изменения плотности её сложения. Обобщая результаты многолетних исследований агрофизического научно-исследовательского института по вопросам физики почв. И.Б. Ревут 1969. сделал следующее заключение о значении плотности сложения почвы: «Плотность почвы является определяющим фактором всей физики почвы. С ней непосредственно связан водный, тепловой, воздушный режимы в почве...» [14]

Плотность сложения имеет зональный характер и требует в каждом случае ее уточнения. Она влияет на многие факторы, определяющие общие показатели плодородия почвы и в значительной мере обуславливает жизнедеятельность корней растений подсолнечника. Рыхлая почва больше теряет влаги и, оседая, повреждает корневую систему. Плотная почва имеет низкую водо – и воздухопроницаемость и оказывает угнетающее действие на рост корневой системы растений и, в конечном итоге, на продуктивность подсолнечника, резко снижая её в годы с дефицитом осадков.

Проведенные нами наблюдения за плотностью почвы в опыте свидетельствует, что способы основной обработки под подсолнечник оказывает значительное влияние на этот показатель (таблица 1).

Таблица 1 – Плотность (d_0 , г/см³) и влажность почвы (B_0 , %) в слое 0 – 30 см в зависимости от способов основной обработки почвы, в начале вегетации подсолнечника (10.05. – 15.05.) (ООО «Янтарное» Белоглинского района Краснодарского края 2011 – 2013 гг.).

Различные способы основной обработки почвы	слой почвы, см.							
	0 – 10		10 – 20		20 – 30		0 – 30	
	d_0 , г/см ³	B_0 , %	d_0 , г/см ³	B_0 , %	d_0 , г/см ³	B_0 , %	d_0 , г/см ³	B_0 , %
Нулевая обработка	1,13	26,5	1,17	26,7	1,20	26,0	1,17	26,4
Поверхностная обработка	1,09	27,2	1,21	27,3	1,23	27,5	1,17	27,3
Глубокое рыхление без оборота пласта	1,06	27,0	1,12	27,2	1,18	27,4	1,12	27,2
Полупаровая обработка	1,02	27,7	1,10	27,9	1,11	27,7	1,07	27,8
Послойная обработка	1,04	27,6	1,11	27,8	1,14	27,6	1,09	27,7
Двукратная вспашка	1,02	27,7	1,09	27,8	1,12	27,8	1,07	27,8

$НСР_{0,05}$

0,03

На всех вариантах основной обработки почвы при возделывании подсолнечника плотность почвы с увеличением глубины увеличивается. Увеличение плотности составляло от 0,09 г/см³ при обработке с оборотом пласта до 0,14 г/см³ на поверхностной обработке почвы. При этом получена достоверная разница на всех вариантах возделывания подсолнечника между плотностью почвы на различных глубинах.

Плотность слоя почвы 0 – 10 см была ниже оптимальной, и требовалось прикатывания посевов на всех обработках.

Разница плотности почвы между нулевой обработкой и поверхностной составляет 0,04 г/см³, что является математически доказуемой, а между нулевой и глубоким рыхлением без оборотом пласта

разница достигает $0,07 \text{ г/см}^3$. При отвальной обработке почвы ее плотность составляет $1,02 - 1,04 \text{ г/см}^3$, что на $0,09 - 0,11 \text{ г/см}^3$ меньше, чем на почвах где обработку не проводят. В наших опытах также получена достоверная разница в слое $0 - 10 \text{ см}$ между отвальной и поверхностной обработкой, которая составляет $0,05 - 0,07 \text{ г/см}^3$, а по сравнению с глубоким рыхлением без оборота пласта плотность почвы снижалась от $0,2$ до $0,4 \text{ г/см}^3$.

При анализе слоя почвы глубиной $10 - 20 \text{ см}$, самая высокая плотность отмечена на поверхностной обработке, которая составила $1,21 \text{ г/см}^3$, что плотнее на $0,03 \text{ г/см}^3$, чем на участках где почва не обрабатывается и на $0,09 \text{ г/см}^3$, чем на глубокой обработке без оборота пласта. Это связано с тем, что поверхностная обработка снижает плотность почвы дисковыми орудиями только в обрабатываемом слое $0 - 10 \text{ см}$, а нижние слои наоборот уплотняются.

Плотность почвы в слое $10 - 20 \text{ см}$. на отвальной обработке, в наших исследованиях составляет $1,09 - 1,11 \text{ г/см}^3$. Математически доказуемой разницы между отвальными обработками не получено. По этой причине можно отметить, что отвальная обработка почвы оказывает одинаковое влияние на её плотность.

Очень близкая плотность почвы к отвальной обработке получают при глубокой обработке без оборота пласта, которая составляет $1,12 \text{ г/см}^3$, при этом можно констатировать только тенденцию увеличения плотности в сравнении с различными вариантами отвальной вспашки. Однако на глубине $20 - 30 \text{ см}$ при этой обработке плотность составила $1,18 \text{ г/см}^3$, что существенно выше, чем на отвальной обработке на $0,04 - 0,06 \text{ г/см}^3$. Самая

плотная почва на глубине 20 – 30 см, как и 10 – 20 см получена на поверхностной и нулевой обработке, она составляет на обыкновенных черноземах – 1,20 и 1,23 г/см³ соответственно, что оказывает влияние на накопление влаги в почве в осенне-зимний период.

Если характеризовать плотность почвы пахотного слоя в целом, то можно отметить, что на нулевой и поверхностной обработке плотность пахотного слоя в наших исследованиях была одинаковой, и составляла 1,17 г/см³. Средняя плотность почвы на отвальных обработках ниже на 0,08 – 0,1 г/см³ (6,8 – 8,5 %), чем на нулевой и поверхностной обработке, и составляет 1,07 1,09 г/см³. Промежуточное положение занимает глубокая безотвальная обработка почвы. Средняя плотность пахотного слоя при такой обработке составляет 1,12 г/см³. Она была существенно выше, чем на отвальной обработке, на 0,03 г/см³, но ниже чем на поверхностной и нулевой обработках на 0,05 г/см³.

Таким образом, можно сделать вывод, что лучшие условия для накопления влаги в почве за осенне-зимний период создаются при отвальных обработках почвы.

Анализ плотности обыкновенного чернозема в период вегетации подсолнечника показал, что на всех обработках она возрастает на 0,06 – 0,09 г/см³. Максимальное уплотнение почвы отмечается на отвальной вспашке, которая составляет 0,07 – 0,09 г/см³, а меньше всего 0,06 г/см³ почва уплотняется на нулевой и поверхностной обработках (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика плотности (d_0 , г/см³) и влажности почвы (B_0 , %) в слое 0 – 30 см в зависимости от системы основной обработки почвы, в период вегетации подсолнечника (10...15.06 – 10...15.07.) (ООО «Янтарное» Белоглинского района Краснодарского края 2011 – 2013 гг.).

Различные способы основной обработки почвы	слой почвы, см.							
	0 – 10		10 – 20		20 – 30		0 – 30	
	d_0 , г/см ³	B_0 , %	d_0 , г/см ³	B_0 , %	d_0 , г/см ³	B_0 , %	d_0 , г/см ³	B_0 , %
Период активного роста подсолнечника								
Нулевая обработка	1,20	17,7	1,24	18,9	1,29	19,4	1,23	18,6
Поверхностная обработка	1,13	18,3	1,25	19,3	1,32	19,6	1,23	19,3
Глубокое рыхление без оборота пласта	1,16	18,6	1,21	19,5	1,23	20,2	1,20	19,4
Полупаровая обработка	1,13	18,9	1,17	19,7	1,18	20,6	1,16	19,7
Послойная обработка	1,13	18,8	1,17	19,8	1,20	20,3	1,17	19,6
Двукратная вспашка	1,12	18,9	1,16	19,8	1,18	20,5	1,16	19,7
После цветения подсолнечника								
Нулевая обработка	1,22	15,8	1,30	16,5	1,36	16,8	1,31	16,4
Поверхностная обработка	1,24	16,0	1,31	16,4	1,38	16,8	1,31	16,4
Глубокое рыхление без оборота пласта	1,23	15,9	1,27	16,4	1,30	16,9	1,27	16,4
Полупаровая обработка	1,22	16,3	1,24	16,6	1,28	17,1	1,25	16,7
Послойная обработка	1,20	16,3	1,24	16,5	1,27	17,3	1,24	16,7
Двукратная вспашка	1,21	16,4	1,22	16,7	1,27	17,3	1,23	16,8

НСР₀₀₅

0,03

После цветения подсолнечника, средняя плотность пахотного слоя на этих почвах колеблется от $1,23 \text{ г/см}^3$ которая была на двукратной вспашке, до $1,31 \text{ г/см}^3$, на поверхностной и нулевой обработках.

Высокая плотность почвы отмечена на полях где проводили поверхностную и нулевую обработку. Так на глубине 10 – 30 см. В период активного роста подсолнечника, (по календарным срокам середина июня), она составляет от $1,24$ до $1,32 \text{ г/см}^3$, а после цветения (середина июля) $1,30$ – $1,38 \text{ г/см}^3$. Повышенная плотность почвы на этой глубине отмечена на полях где проводится глубокое рыхление без оборота пласта. В период активного роста подсолнечника, она колеблется в пределах $1,21$ – $1,23 \text{ г/см}^3$, а после цветения $1,27$ – $1,30 \text{ г/см}^3$.

После проведения исследований, мы пришли к выводу, что лучшая плотность почвы для роста и развития подсолнечника формируется при отвальной обработке (полупар, послойная обработка или двукратная вспашка). В период активного роста подсолнечника на глубине 10 – 30 см она колебалась в пределах $1,12$ – $1,20 \text{ г/см}^3$, а после цветения в этом же слое почвы $1,20$ – $1,28 \text{ г/см}^3$.

Содержание органического вещества почвы имеет тенденцию стабилизироваться на определенном уровне для каждой применяемой системы обработки почвы. Так вспашка отвальным плугом приводит к более высокой температуре почвы и способствует окислению органического вещества и накоплению его по всему профилю вспашки. При бесплужной обработке через несколько лет обычно происходит накопление органического вещества в верхнем слое толщиной несколько сантиметров.

Длительные наблюдения показывают, что разноглубинная обработка в севообороте способствует увеличению биологической активности всего

обрабатываемого слоя. Вследствие меньшей аэрации активность целлюлозоразлагающих микроорганизмов в слое 20 – 30 см значительно ниже, чем в верхнем слое (0 – 20).

Почвы с содержанием гумуса 3,7 % и более способны к разуплотнению до уровня оптимальной для культурных растений плотности (1,0 – 1,25 г/см³). На почвах же с содержанием гумуса менее 3,7 % регулирование агрофизических свойств крайне необходимо. Средством такого регулирования в первую очередь должны быть приемы мелкой мульчирующей обработки, внесение органических удобрений и т.п.

До конца прошлого столетия в агрономии господствовала система отвальной обработки почвы, которая рекомендовала необходимость глубокой ежегодной вспашки.

Роль отвальной обработки общеизвестна. Она способствует созданию основных условий интенсивного роста, развития и формирования высокой урожайности подсолнечника. Наряду с этим отвальная обработка почвы весьма энергоемка, активизирует процесс деградации почв, развития эрозионных процессов в зоне ветровой активности.

Влияния основной обработки на структурно-агрегатный состав почвы.

При вспашке слой почвы 5 – 20 см уплотняется на 10 – 20%, количество водопрочных агрегатов уменьшается в 1,5 – 2 раза, скорость впитывания воды увеличивается в 2 – 3 раза, в сравнении с бесплужной обработкой. Амплитуда колебания плотности сложения после отвальной обработки больше (0,98 – 1,50 г/см³) и составляет 0,52 г/см³, при бесплужной меньше (1,16 – 1,49 г/см³) и составляет

0,33 г/см³. По механическому составу склоновые земли становятся более тяжёлыми. Отвальная обработка почвы ухудшает водно-воздушный режим, уменьшает количество доступной влаги.

Процессы разрушения структуры в верхнем слое почвы приобретают огромный размах под влиянием быстрого смачивания и сильного высушивания почвы. В подпахотном горизонте почва, никогда не пересыхает так сильно, как в поверхностном его слое. Увлажнение нижних слоев происходит медленно, через систему капилляров, что способствует сохранению комковатой структуры нежных слоев почвы. Поэтому, для улучшения структурного состояния черноземов, рекомендуется периодически применять глубокую отвальную обработку.

Благодаря структурно-агрегатному составу в почве создается оптимальное соотношение капиллярной и некапиллярной скважности, что очень важно для нормальной жизнедеятельности корневой системы и, в частности, дыхания.

Агрономически ценными являются частицы почвы размером от 0,25 мм до 10 мм. Частицы меньше 0,25 мм являются пылевидной фракцией, а более 10 мм – глыбистой. Структура почвы является качественной в том случае, когда количество агрономически ценных частиц больше суммарной массы пылевидной и глыбистой фракций.

Наиболее эффективным способом влияния на структурно-агрегатный состав является обработка почвы. Но каждая последующая механическая обработка, наряду с благоприятным влиянием на плотность почвы ведет к разрушению почвенных агрегатов и увеличению массы пылевидной фракции.

В своих исследованиях мы определяли изменение структурно-агрегатный состав почвы в зависимости от системы основной обработки (таблица 3).

К началу полевых работ в слое 0 – 30 см самое высокое содержание агрономически-ценных агрегатов отмечено на делянках где проводили глубокое рыхление без оборота пласта и нулевую обработку. Их количество достигает 58,4 – 56,3 %, а коэффициент структурности – 1,39 – 1,48.

Проведение поверхностной обработки дисковыми орудиями способствует разрушению агрономически-ценных агрегатов на 1,4 – 3,5 %. Коэффициент структурности снижается по сравнению с глубоким рыхлением без оборота пласта на 12,2, а в сравнении с нулевой обработкой на 17,6 %.

Самое сильное разрушение агрономически-ценных агрегатов отмечено на отвальных обработках. Агрегаты размером от 0,25 – 10 мм на этих обработках снижаются на 5,7 – 9,7 %, а коэффициент структурности на двукратной вспашке падает до 0,95.

Из проведенных исследований можно сделать заключение, что отвальная обработка в наибольшей степени способствует разрушению агрономически-ценных агрегатов, на 4,0 – 11,3% по сравнению с поверхностной обработкой, и на 6,4 – 13,5 % по сравнению с глубоким рыхлением без оборота пласта.

Таблица 3 – Структура почвы в слое 0 – 30 см в зависимости от системы основной обработки перед началом предпосевных работ (ООО «Янтарное» Белоглинского района Краснодарского края 2011 – 2013 гг.)

Различные способы основной обработки почвы	Размер агрегатов, мм		Коэффициент структурности
	0,25 - 10	(< 0,25) + (> 10)	
	%	%	
Нулевая обработка	58,4	41,6	1,48
Поверхностная обработка	54,9	45,1	1,22
Глубокое рыхление без оборота пласта	56,3	43,1	1,39
Полупаровая обработка	52,7	47,3	1,11
Послойная обработка	51,4	48,6	1,05
Двукратная вспашка	48,7	51,4	0,95

В то же время, при решении вопроса – оптимизации способов обработки почвы следует иметь в виду, что для развития современных методов интенсивного растениеводства чрезвычайно важным является разработка и внедрение энерго - и почвосберегающих технологий. В качестве новых систем обработки почвы, предлагается оптимизировать условия возделывания сельскохозяйственных культур и сохранение почвенного плодородия, применяя «щадящую» систему, различные способы.

Влияние основной обработки на водный режим почвы.

В успешном регулировании водного режима почвы важную роль играет обработка почвы, с помощью которой возможно создание такого строения пахотного слоя, которое отвечает условиям почвенно-

климатического района и времени года, отличающегося различными уровнями влагообеспеченности.

Подсолнечник является одной из наиболее требовательных культур к запасам продуктивной влаги, накопленной в почве особенно в осенне-зимний период. В условиях богарного земледелия неправильно выбранный способ основной обработки почвы может резко снизить способность почвы к накоплению влаги в период влагонакопления и увеличить потери продуктивной влаги в период вегетации, что приведет к ее недостачи для формирования урожая.

Самые высокие за годы исследования запасы продуктивной влаги в слое почвы 0 – 200 см на обыкновенных черноземах западного Предкавказья были на обработках почвы с оборотом пласта. Они составляли 192 – 196 мм, что в среднем за годы исследования превышали на 8 – 12 мм накопление влаги на делянках где проводили глубокое рыхление без оборота пласта. В отдельные годы эта разница достигала 35 мм.

Если большинство осадков выпадали в октябре – ноябре, а в зимний период их было недостаточно, то продуктивной влаги в слое почвы 0 – 200 см было на 4 – 6 мм больше на обработке без оборота пласта, по сравнению с вспашками. Это объясняется тем, что плуг, оборачивая почву, приводит к потерям почвенной влаги, которая накопилась в пахотном слое до проведения вспашки.

Сравнивая глубокое рыхление без оборота пласта и отвальные обработки почвы с поверхностной и нулевой обработками, было выявлено, что при глубоком рыхлении без оборота пласта запасов продуктивной влаги на 22 – 60 мм больше, а на отвальной обработке разница превышает на 94 мм. Это связано с тем, что выпавшие осадки в период влагонакопления лучше поглощаются более рыхлой почвой, которая складывалась на участках, где проводилась глубокая обработка.

ЛИТЕРАТУРА

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. Борьба с амброзией полыннолистной в посевах подсолнечника. /С.И. Лучинский// Труды КГАУ, выпуск 12 (21).- Краснодар.- 2009 - С. 99 – 104.
8. 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>
9. 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>
10. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1972. – Вып. 3. – 143 с.
11. Методика полевых испытаний гербицидов в токсикологических лабораториях. М.; ВИЗР, 1964.
12. Методические рекомендации по определению экономической эффективности использования научных разработок в земледелии. – Краснодар, 1986. – 61 с.
13. Макаренко С.А. Влияние способов основной обработки почвы под сою на изменение агрофизических показателей чернозёма выщелоченного / С.А. Макаренко, А.С. Найденов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – №05(109). С. 837 – 847. – IDA [article ID]: 1091505057. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/05/pdf/57.pdf>, 0,688 у.п.л.
14. Макаренко, С. А. Влияние систем основной обработки почвы на агрофизические показатели чернозёма выщелоченного и урожайность сои в условиях Западного Предкавказья/С. А. Макаренко,Н. И. Бардак, А. С. Найдёнов//Научное обеспечение агропромышленного комплекса: Материалы VI всерос. науч.-практ. конф. молод. учёных. -Краснодар: КубГАУ, 2012. -С. 36-38.
15. Ревут И.Б. Физика почвы и ее плодородие. Пути повышения плодородия почв / И.Б. Ревут. - Киев: Урожай. - 1969. - 150 с
16. Симихненко П.Г. Подсолнечник /П.Г.Симихненко, А.И. Ключников, Т.М. Токарев [и др.]. – М.: Колос, 1965. – С. 74 – 96.
17. Симихненко П.Г. Система удобрения подсолнечника / П.Г Симихненко Б.К. Игнатъев // Удобрения и урожай. – Краснодар, 1964. – С. 29 – 33.

References

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. Gorelov, 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 protjazhenie 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. Makoveev// - Krasnodar: Sovetskaja Kuban' – 2008.- 87 s.
7. Luchinskij S.I. Bor'ba s ambroziej polynolistnoj v posevah podsolnechnika. /S.I. Luchinskij// Trudy KGAU, vypusk 12 (21).- Krasnodar.- 2009 - S. 99 – 104.
8. 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>
9. 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>
10. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozjajstvennyh kul'tur. – M.: Kolos, 1972. – Vyp. 3. – 143 s.
11. Metodika polevyh ispytanij gerbicidov v toksikologicheskikh laboratorijah. M.; VIZR, 1964.
12. Metodicheskie rekomendacii po opredeleniju jekonomicheskoy jeffektivnosti ispol'zovanija nauchnyh razrabotok v zemledelii. – Krasnodar, 1986. – 61 s.
13. Makarenko S.A. Vlijanie sposobov osnovnoj obrabotki pochvy pod soju na izmenenie agrofizicheskikh pokazatelej chernozjoma vyshhelochennogo / S.A. Makarenko, A.S. Najdenov // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2015. – №05(109). S. 837 – 847. – IDA [article ID]: 1091505057. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2015/05/pdf/57.pdf>, 0,688 u.p.l.
14. Makarenko, S. A. Vlijanie sistem osnovnoj obrabotki pochvy na agrofizicheskie pokazateli chernozjoma vyshhelochennogo i urozhajnost' soi v uslovijah Zapadnogo Predkavkaz'ja/S. A. Makarenko,N. I. Bardak, A. S. Najdjonov//Nauchnoe obespechenie agropromyshlennogo kompleksa: Materialy VI vseros. nauch.-prakt. konf. molod. uchjonyh. - Krasnodar: KubGAU, 2012. -S. 36-38.
15. Revut I.B. Fizika pochvy i ee plodorodie. Puti povyshenija plodorodija pochv / I.B. Revut. - Kiev: Urozhaj. - 1969. - 150 s
16. Simihnenko P.G. Podsolnechnik /P.G.Simihnenko, A.I. Kljuchnikov, T.M. Tokarev [i dr.]. – M.: Kolos, 1965. – S. 74 – 96.
17. Simihnenko P.G. Sistema udobrenija podsolnechnika / P.G Simihnenko B.K. Ignat'ev // Udobrenija i urozhaj. – Krasnodar, 1964. – S. 29 – 33.