

УДК 633. 854. 78:[ 632.51:631.82

UDC 633. 854. 78:[ 632.51:631.82

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agriculture

**ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПРОВОДИМОЙ ПОД ПОДСОЛНЕЧНИК НА ЗАПАСЫ ПРОДУКТИВНОЙ ВЛАГИ**

**INFLUENCE OF DIFFERENT SYSTEMS OF BASIC TREATMENT CONDUCTED UNDER SUNFLOWERS 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 of the Beloglinsky region of the Krasnodar region, Russia*

Макаренко Сергей Алексеевич  
старший преподаватель

Makarenko Sergey Alekseevich  
Senior lecturer

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

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

Лучинский Сергей Ильич  
к. с.-х. н., доцент  
*Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия*

Luchinsky Sergey Ilich  
Cand.Agr.Sci., associate professor  
*Kuban state agrarian university, Krasnodar, Russia*

В статье приведены результаты исследования влияния различных обработок почвы на накопления продуктивной влаги в осенне-зимний период

In the article, we present results of the research of the influence of various processings of soil on accumulation of productive moisture in autumn and winter periods

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

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

**Введение.** Из всех агротехнических приемов, обработка почвы играет важнейшую роль в формировании урожая, являясь универсальным средством воздействия на многие физические, химические и биологические свойства почвы, и, в конечном счете, на ее плодородие. В зависимости от почвенно-климатических условий, предшественника, засоренности полей при возделывании подсолнечника применяют различные системы основной обработки почвы [1, 6, 19, 23, 25].

Наиболее широко в Краснодарском крае применяется «улучшенная зябь», которая предусматривает проведение после уборки колосовых культур 2 или 3 лущения стерни, а затем вспашки в сентябре или октябре месяце на глубину 20–22 см. Такая обработка проводится на чистых от многолетних сорняков полях [24].

На полях, засоренных многолетними сорняками, обработку проводят на большую глубину. Вначале несколько раз проводят лушение стерни дисковыми орудиями. После отрастания многолетних сорняков, в октябре – ноябре пашут зябь на глубину 27–30 см. Такая обработка получила название «система послойной обработки почвы» [9, 16, 18].

При достаточном увлажнении на засоренных многолетними сорняками полях хороший эффект дает система двукратной послойной вспашки. После лушения стерни первую мелкую вспашку проводят в августе на глубину 16–18 см. А в октябре – ноябре поле пашется на глубину 27–30 см. При такой системе, как и при послойной обработке, используется принцип истощения запасов пластических веществ в корнях многолетних сорняков [7, 8, 10, 11].

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 [3, 4, 5].

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 [12, 13].

Система основной обработки почвы значительное влияние оказывает на водный режим почвы, что во многом предопределяет запасы влаги к посеву культуры.

Подсолнечник хоть и засухоустойчивое растение, благодаря мощно развитой корневой системе и развитию высокой сосущей силы корней, однако на формирование урожая требует большого количества влаги [2].

Основная обработка почвы – это важнейший агротехнический прием, который оказывает влияние на накопление влаги в корнеобитаемом слое почвы. Пополнение запасов почвенной влаги происходит за счет осадков не вегетационного периода. Основным резервом почвенного увлажнения являются зимние осадки. Эффективность использования влаги осадков зависит от комплекса агротехнических мероприятий, направленных на накопление, сохранение влаги в почве и ее продуктивное использование [14, 15].

**Методика опыта.** Для изучения влияния различных систем основной обработки почвы под подсолнечник нами был заложен опыт на обыкновенном черноземе. Повторность опыта четырехкратная, площадь деланки 5 га. Размещение деланок систематическое. Гибрид подсолнечника Сигнал. Опыт проводился в 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, а после отрастания многолетних сорняков почву обрабатывали на глубину 8–10 см или 10–12 см дисковой тяже-

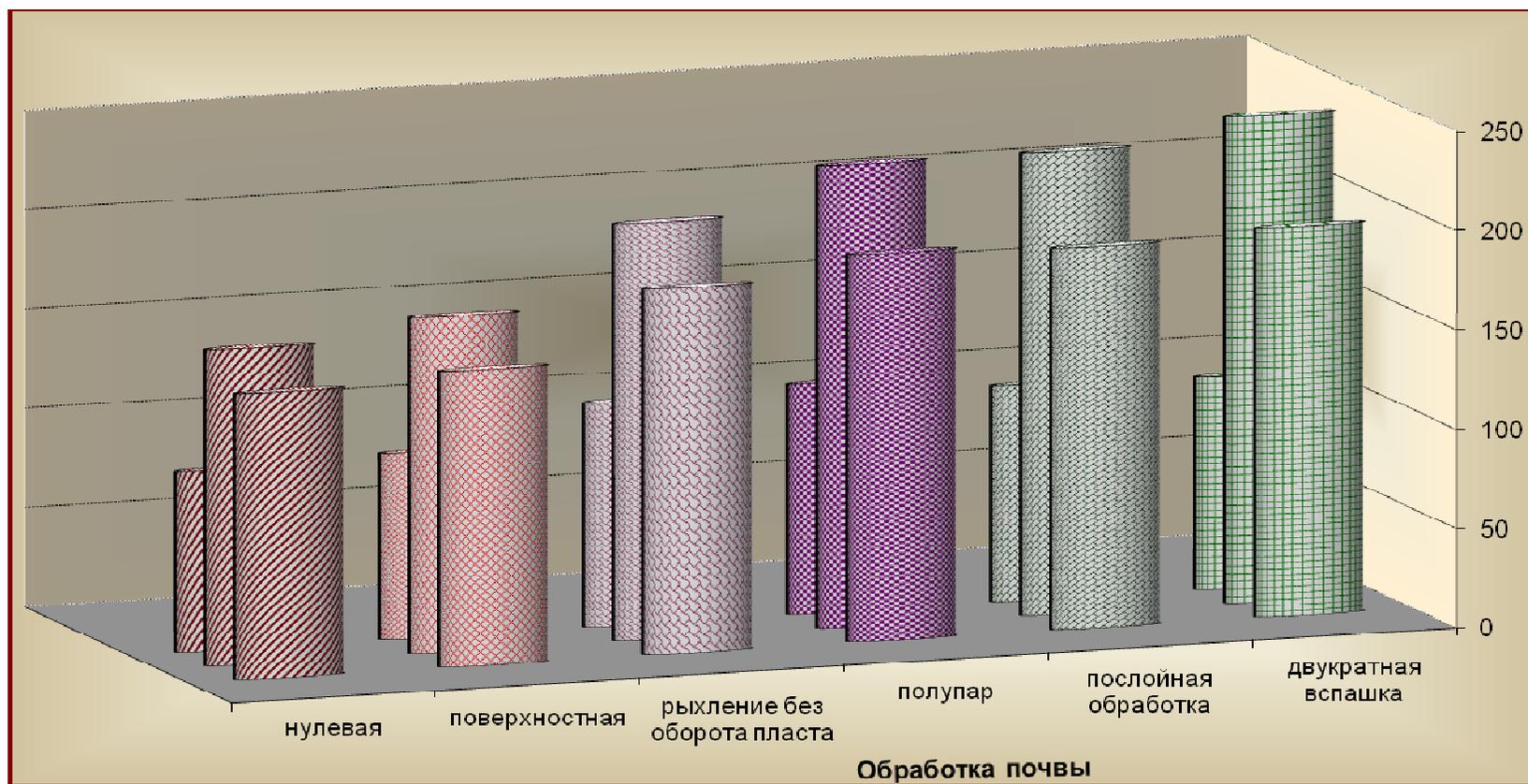
лой бороной. После повторного отрастания многолетних сорняков, проводили вспашку зяби в октябре – ноябре на глубину 27–30 см.

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

Образцы почвы для определения ее влажности и расчета запасов продуктивной влаги отбирали в слое почвы 0–200 см через каждые 0–20 см перед посевом подсолнечника. Анализ образцов проводили термостатно-весовым методом.

**Результаты исследований.** Основная обработка почвы, способствует созданию такого строения пахотного слоя, который отвечает условиям почвенно-климатического региона и времени года, отличающегося различными уровнями влагообеспеченности. В условиях богарного земледелия неправильно выбранный способ основной обработки почвы может резко снизить способность почвы к накоплению влаги в осенне-зимний период и увеличить потери продуктивной влаги в период вегетации, что приведет к недостатку воды для формирования урожая [17, 20, 21, 22].

Результаты наших исследований по влиянию способов обработки на изменение запасов продуктивной влаги в почве представлены на рисунке 1.



■ нулевая ■ поверхностная ■ рыхление без оборота пласта ■ полупар ■ послонная обработка ■ двукратная вспашка

Рисунок 1 – Запасы продуктивной влаги в зависимости от различных способов обработки почвы

Самые высокие за годы исследований 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 превышало 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 было на 4–6 мм больше на обработке без оборота пласта, по сравнению с различными вариантами вспашки. 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, выявлено, что при глубоком рыхлении без оборота пласта запасы продуктивной влаги на 22–60 мм больше, а на обработку с оборотом пласта превышение составило 94 мм. Это связано с тем, что выпавшие осадки в осенне-зимний период лучше поглощаются почвой, на участках, где проводилась вспашка или глубокое рыхление без оборота пласта.

Проведенные исследования свидетельствуют, что для подсолнечника, который использует преимущественно влагу, накопленную в осенне-зимний период, целесообразно проводить отвальную обработку почвы, или глубокое рыхление без оборота пласта.

### 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. Лучинский, С. И. Амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia*) и ее вредоносность 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.kubagro.ru/2010/04/pdf/12.pdf>.

4. Лучинский, С. И. Биологические особенности амброзии полыннолистной / С. И. Лучинский, А. В. Маковеев // Труды КГАУ, выпуск 6 (15).- Краснодар.- 2008.- С. 25 – 30.

5. 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.

6. Лучинский, С. И. Гербицид евро-лайтнинг в посевах подсолнечника / С. И. Лучинский, А. В. Маковеев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – №05(069). С. 188 – 199. – Шифр Информрегистра: 0421100012\0186, IDA [article ID]: 0691105018. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/05/pdf/18.pdf>.

7. Лучинский, С. И. Динамика засоренности 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.

8. Лучинский, С. И. Доминирующие сорняки и их вредоносность в посевах подсолнечника / С. И. Лучинский, Т. В. Князева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – №04(058). С. 220 – 232. – Шифр Информрегистра: 0421000012\0083, IDA [article ID]: 0581004012. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/04/pdf/12.pdf>.

9. 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.

10. 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 (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – №05(069). С. 179 – 187. – Шифр Информрегистра: 0421100012\0187, IDA [article ID]: 0691105017. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/05/pdf/17.pdf>.

11. Лучинский, С. И. Сорняки в посевах подсолнечника / С. И. Лучинский, А. В. Маковеев// - Краснодар: Советская Кубань – 2008.- 87 с.

12. Лучинский, С. И. Эффективность удобрений на засоренных амброзией полыннолистной посевах подсолнечника /С.И. Лучинский, А.М Маринченко // Труды КГАУ, выпуск 12 (21).- Краснодар.- 2009

13. Лучинский, С. И. Борьба с амброзией полыннолистной в посевах подсолнечника. / С.И. Лучинский // Труды КГАУ, выпуск 12 (21).- Краснодар.- 2009 - С. 99 – 104.

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. Макаренко, С. А. Влияние способов основной обработки почвы под сою на изменение агрофизических показателей чернозёма выщелоченного / С. А. Макаренко, А. С. Найдёнов // 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>.

16. Маковеев, А. В. Влияние основной обработки почвы на засоренность подсолнечника и его продуктивность / А. В. Маковеев, Ф. И. Дерека, С. И. Лучинский и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – №08(112). С. 1402 – 1423. – IDA [article ID]: 1121508102. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/08/pdf/102.pdf>.

17. Маковеев, А. В. Влияние различных систем основной обработки проводимой под подсолнечник на физические свойства почвы / А. В. Маковеев, Ф.И. Дерека, С. И. Лучинский и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – №09(113). С. 562 – 579. – IDA [article ID]: 1131509042. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/09/pdf/42.pdf>.

18. Маковеев, А. В. Вредоносность осота розового в посевах подсолнечника / А. В. Маковеев, С. А. Макаренко, С. И. Лучинский и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – №03(117). С. 401 – 416. – IDA [article ID]: 1171603025. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/03/pdf/25.pdf>.

19. Мальюга, Н. Г. Сбалансированная биологизированная система земледелия – основа сохранения плодородия и высокой продуктивности черноземов Кубани / Н. Г. Мальюга, С. В. Гаркуша, В. П. Василько, и др. // Тр. КубГАУ. – 2015. – № 52. – С. 125–129.

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

21. Найдёнов, А. С. Минимализация обработки почвы в полевых севооборотах Кубани / А. С. Найденов, В. В. Терещенко, Н. И. Бардак, и др // Тр. КубГАУ. – 2015. – № 52. – С. 130–134.

22. Найденов, А. С. Эффективность разных технологий возделывания подсолнечника / А. С. Найденов, С. И. Лучинский, А. В. Маковеев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – №05(059). С. 244 – 254. – Шифр Информрегистр: 0421000012\0106, IDA [article ID]: 0591005015. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/05/pdf/15.pdf>.

23. Ревут, И. Б. Физика почвы и ее плодородие. Пути повышения плодородия почв / И.Б. Ревут. - Киев: Урожай. - 1969. - 150 с

24. Система земледелия Краснодарского края на агроландшафтной основе. – Краснодар. 2015. – 352 с.

25. Тарасенко, Б. И. Обработка почвы : учеб.пособие / Б. И. Тарасенко, А. С. Найденов, Н. И. Бардак, В. В. Терещенко. – 3-е перераб. и доп. изд. – Краснодар : КубГАУ, 2015. – 176 с.

## References

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. Luchinskij, S. I. Ambrozija polynnostnaja (Ambrosia artemisiifolia) i ee vredonosnost' v posevah podsolnechnika v zavisimosti ot fona mineral'nogo pitaniya [Jel-

elektronnyj resurs] / S. I. Luchinskij, V. S. Luchinskij // Nauch. zhurn. KubGAU – Krasnodar: KubGAU, 2010. – № 58 (04). – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2010/04/pdf/12.pdf>.

4. Luchinskij, S. I. Biologicheskie osobennosti ambrozii polynolistnoj / S. I. Luchinskij, A. V. Makoveev // Trudy KGAU, vypusk 6 (15).- Krasnodar.- 2008.- S. 25 – 30.

5. 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.

6. Luchinskij, S. I. Gerbicid evro-lajtning v posevah podsolnechnika / S. I. Luchinskij, A. V. Makoveev // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2011. – №05(069). S. 188 – 199. – Shifr Informregistra: 0421100012\0186, IDA [article ID]: 0691105018. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2011/05/pdf/18.pdf>.

7. Luchinskij, S. I. Dinamika zasorenosti 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.

8. Luchinskij, S. I. Dominirujushhie sornjaki i ih vredonosnost' v posevah podsolnechnika / S. I. Luchinskij, T. V. Knjazeva // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2010. – №04(058). S. 220 – 232. – Shifr Informregistra: 0421100012\0083, IDA [article ID]: 0581004012. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2010/04/pdf/12.pdf>.

9. Luchinskij, S. I. Produktivnost' podsolnechnika pri razlichnyh urovnjah mineral'nogo udobrenija i zasorenosti posevov / S. I. Luchinskij, V. Ja Chumachjov // Maslichnye kul'tury № 2 (141) Krasnodar.- 2009 - s. 74 – 78.

10. Luchinskij, S. I. Sornjak ambrozija polynolistnaja (Ambrosia artemisiifolia) v posevah podsolnechnika / S. I. Luchinskij, A. V. Makoveev // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2011. – №05(069). S. 179 – 187. – Shifr Informregistra: 0421100012\0187, IDA [article ID]: 0691105017. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2011/05/pdf/17.pdf>.

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

12. Luchinskij, S. I. Jeffektivnost' udobrenij na zasorenyh ambrozijeh polynolistnoj posevah podsolnechnika /S.I. Luchinskij, A.M Marinchenko // Trudy KGAU, vypusk 12 (21).- Krasnodar.- 2009

13. Luchinskij, S. I. Bor'ba s ambrozijeh polynolistnoj v posevah podsolnechnika. / S.I. Luchinskij // Trudy KGAU, vypusk 12 (21).- Krasnodar.- 2009 - S. 99 – 104.

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. Makarenko, S. A. Vlijanie sposobov osnovnoj obrabotki pochvy pod soju na izmenenie agrofizicheskikh pokazatelej chernozjoma vyshhelochennogo / S. A. Makarenko, A. S. Najdenov // Politematicheskij setевой 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>.

16. Makoveev, A. V. Vlijanie osnovnoj obrabotki pochvy na zasorenost' podsolnechnika i ego produktivnost' / A. V. Makoveev, F. I. Dereka, S. I. Luchinskij i dr. // Politematiceskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2015. – №08(112). S. 1402 – 1423. – IDA [article ID]: 1121508102. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2015/08/pdf/102.pdf>.

17. Makoveev, A. V. Vlijanie razlichnyh sistem osnovnoj obrabotki provodi-moj pod podsolnechnik na fizicheskie svojstva pochvy / A. V. Makoveev, F.I. Dereka, S. I. Luchinskij i dr. // Politematiceskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2015. – №09(113). S. 562 – 579. – IDA [article ID]: 1131509042. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2015/09/pdf/42.pdf>.

18. Makoveev, A. V. Vredonosnost' osota rozovogo v posevah podsolnechnika / A. V. Makoveev, S. A. Makarenko, S. I. Luchinskij i dr. // Politematiceskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2016. – №03(117). S. 401 – 416. – IDA [article ID]: 1171603025. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2016/03/pdf/25.pdf>.

19. Maljuga, N. G. Sbalansirovannaja biologizirovannaja sistema zemledelija – osnova sohraneniya plodorodija i vysokoj produktivnosti chernozemov Kubani / N. G. Maljuga, S. V. Garkusha, V. P. Vasil'ko, i dr. // Tr. KubGAU. – 2015. – № 52. – S. 125–129.

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

21. Najdjonov, A. S. Minimalizacija obrabotki pochvy v polevyh sevooboro-tah Kubani / A. S. Najdenov, V. V. Tereshhenko, N. I. Bardak, i dr // Tr. KubGAU. – 2015. – № 52. – S. 130–134.

22. Najdenov, A. S. Jeffektivnost' raznyh tehnologij vzdelyvaniya podsolnechnika / A. S. Najdenov, S. I. Luchinskij, A. V. Makoveev // Politematiceskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2010. – №05(059). S. 244 – 254. – Shifr Informregistra: 0421000012\0106, IDA [article ID]: 0591005015. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2010/05/pdf/15.pdf>.

23. Revut, I. B. Fizika pochvy i ee plodorodie. Puti povysheniya plodorodija pochv / I.B. Revut. - Kiev: Urozhaj. - 1969. - 150 s

24. Sistema zemledelija Krasnodarskogo kraja na agrolandshaftnoj osnove. – Krasnodar. 2015. – 352 s.

25. Tarasenko, B. I. Obrabotka pochvy : ucheb.posobie / B. I. Tarasenko, A. S. Najdenov, N. I. Bardak, V. V. Tereshhenko. – 3-e pererab. i dop. izd. – Krasnodar : Kub-GAU, 2015. – 176 s.