

Библиографический список

1. Рекашус Э.С. Руководство по адаптивной технологии кормления крупного рогатого скота на основе повышения эффективности использования питательных и минеральных веществ рационов различных половозрастных групп животных в условиях Смоленской области / Э. С. Рекашус, И. П. Лузан, А. А. Пузик, Л. А. Демьянова // Смоленск: ООО «Принт-Экспресс», 2013. – с. 34-36.
2. Рекашус Э.С. Роль мониторинга за состоянием кормовой базы в оптимизации работы сельхозпроизводителей / Э. С. Рекашус, И. П. Лузан, А. А. Пузик, Л. А. Демьянова // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: Сборник научных трудов, выпуск 6 (54) / Под ред. члена-корреспондента РАН В.М. Косолапова, Н.И. Георгиади / ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса». – М.: Угрешская типография, 2015. – с. 330-336.
3. Методика опытных работ на сенокосах и пастбищах [Текст]. – Т. 1. – М.: Колос, 1986. – 345 с.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта: С основами статистической обработки результатов исследований / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – с. 294 – 311
5. «Лактифит». НИИ пробиотиков. Производство пробиотических препаратов [Электронный ресурс]. URL: http://subtilis.ru/products_r/products-2/laktofit#i-2 (дата обращения 04.11.2015)
6. Силосование и сенажирование кормов с применением биоконсерванта «Лактис» [Текст]: рекомендации ЗАО Институт «Крымагропроект». – г. Симферополь, 2014.
7. ГОСТ Р 55986-2014 [Текст]: Силос из кормовых растений. Общие технические условия. – М.: Стандартиформ. – 2014. – 12 с.;
8. ГОСТ 31640-2012 [Текст]: Корма. Методы определения содержания сухого вещества. – М.: Стандартиформ. – 2012. – 8 с.
9. ГОСТ 26180-84 [Текст]: Корма. Методы определения аммиачного азота и активной кислотности (рН). – М.: Издательство стандартов, 1984. – 6 с.
10. ГОСТ 13496.4-93 [Текст]: Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина. – Минск, 1995. – 15с.
11. ГОСТ 13496.15-97 [Текст]: Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания сырого жира. – М.: Стандартиформ, 2005. – 10 с.
12. ГОСТ Р 51636-2000 [Текст]: Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Фотометрический с применением 2,4-динитрофенола и перманганатный методы определения массовой доли водорастворимых углеводов – М.: Издательство стандартов, 2000.–15 с.

SOYBEAN YIELDS DEPENDING ON THE METHODS OF BASIC SOIL TREATMENT AND MINERAL NUTRITION LEVELS IN THE SYSTEM OF CONTOUR-STRIP ORGANIZATION SLOPE

Taradin C.A., Rychkova M.I.

Rostov state university federal agricultural research center

Abstract. The article presents the results of two-year studies of the impact of different methods of basic tillage on erosion processes, water permeability and yield of soybeans in the system of contour-band organization of the slope of the beam of the Big Log of Aksai district. The dependences of water permeability on soil compaction density in the layer of 0-30 cm and soybean yield on soil moisture in the meter layer were obtained, with high accuracy of approximation of the obtained data – $R^2=0.81$ and 0.88 , respectively. The advantage of chisel tillage, which contributed to the least soil washout, the coefficient of exposure to erosion processes, with the highest rates of soil permeability, soybean yield-1.23 t/ha and a higher return on crop fertilizers.

Keywords: erosion, flushing, tillage, soybean, yield.

УРОЖАЙНОСТИ СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УРОВНЕЙ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ В СИСТЕМЕ КОНТУРНО-ПОЛОСНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СКЛОНА

Тарадин С.А., Рычкова М.И.,
ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр»

Аннотация. В статье представлены результаты двухлетних исследований влияния различных способов основной обработки почвы на эрозионные процессы, водопроницаемость и урожайность сои в системе контурно-полосной организации склона балки Большой Лог Аксайского района. Получены зависимости водопроницаемости от плотности сложения почвы в слое 0-30 см и урожайности сои от влажности почвы в метровом слое, с высокой достоверностью аппроксимации полученных данных – $R^2=0,81$ и $0,88$ соответственно. Установлено преимущество чизельной обработки почвы, которая способствовала получению наименьшего смыва почвы, коэффициента подверженности эрозионным процессам, при наибольших показателях водопроницаемости почвы, урожайности сои – 1,23 т/га и более высокой окупаемости урожая удобрениями.

Ключевые слова: эрозия, смыв, обработка почвы, соя, урожайность.

Введение. По данным Минсельхоза России, осуществляющего мониторинг земель сельскохозяйственного назначения (пп.6, 5.5.16 Положения о Минсельхозе России, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12.06.2008 № 450), общая площадь эродированных, дефлированных и дефляционно-опасных сельскохозяйственных угодий России составляет свыше 50 % [1].

На эродированных почвах снижение урожаев составляет 36-47 %, при этом на сельскохозяйственных угодьях наблюдается прогрессирующее распространение негативных процессов водной и ветровой эрозии на площади 9,23 млн. га, что представляет весьма серьезную проблему в земледелии, требующую решения с целью сохранения плодородия почвы и оптимизации использования эродированных земель на основе применения ресурсосберегающих агротехнологий возделывания сельскохозяйственных культур в различных почвенно-климатических условиях для устойчивого производства растениеводческой продукции и сохранения земельных ресурсов [2].

Первостепенное значение в почвозащитном земледелии имеет севооборот, главной задачей которого является научно обоснованное чередование культур с учетом их противоэрозионной устойчивости и экономической целесообразности. При этом очень важно максимально использовать значение культур – почвоулучшителей, в качестве которых первое место по праву можно отдать сое [3].

Одними из главных факторов получения высоких урожаев сои на эродированных почвах являются способ основной обработки почвы и система применения удобрений [4,5].

Целью исследований являлось изучение влияния способов основной обработки почвы и уровней минерального питания на урожайность сои в системе контурно-полосной организации эрозионно-опасных склонов Ростовской области.

Методика исследований. Исследования проводили в многофакторном стационарном опыте, заложенном в 1986 году и расположенном на склоне балки Большой Лог Аксайского района Ростовской области крутизной до 3,5-4°. Исследования проводятся по 2-м вариантам основной обработки почвы: чизельная и контролем (отвальная вспашка). Система удобрений: «0» – нулевой уровень применения удобрений (естественное плодородие); «1» – первый уровень применения удобрений – $N_{46}P_{24}K_{30}$ (согласно классической системе применения удобрений) «2» – второй уровень применения удобрений – $N_{84}P_{30}K_{48}$ (расширенное плодородие) [6].

При проведении учетов и наблюдений использованы общепринятые методики: опреде-

ление водопроницаемости почвы по Качинскому, плотности сложения по Б.А. Доспехову, определение смыва почвы по методике Дьякова, структура урожая по ГОСТ-12048-80, математическая обработка аналитических и урожайных данных по Б.А. Доспехову [7, 8, 9,10].

Результаты исследований. В процессе водной эрозии в отдельные годы на не зарегулированных склонах теряется около 34 т плодородного слоя с 1 га пашни. Снизить эрозионные процессы позволяют применение адаптивно-ландшафтного земледелия при контурно-полосном размещении культур севооборота и способов основной обработки почвы. В ходе исследований было установлено, что применение контурно-полосной организации территории эрозионно-опасного склона позволяет сократить смыв плодородного слоя почвы в 4,8 раза (Рисунок 1) [11].



Рисунок 1 – Смыв почвы на эрозионно-опасных склонах в зависимости от способов размещения культур, т/га.

Способ обработки почвы в условиях эрозионно-опасного склона не только должен соответствовать классической агротехники возделывания сои, но и предотвращать эрозионные процессы, как можно больше накапливать почвенную влагу и получать стабильные урожаи с учетом возобновления почвенного плодородия. Так в рамках исследований было установлено, что чизельная обработка почвы позволяет сократить смыв почвы на 22,9 % по сравнению с отвальной вспашкой (Таблица 1) [12].

Таблица 1 – Сток и смыв почвы на посевах сои в зависимости от способов основной обработки почвы, 2017-2018 гг.

Обработка	Смыв, т/га	Коэффициент подверженности эрозионным процессам
Ч	6,1	2,0
О	7,9	2,6

Применение чизельной обработки почвы позволило снизить коэффициент подверженности эрозионным процессам на 23,1 %.

Одним из важных показателей при исследовании эрозионных процессов является водопроницаемость почвы. Применение чизельной обработки почвы позволило повысить впитывание и фильтрацию воды почвой при посеве сои на 7 % и в период уборки на 11,4 %, по сравнению с контрольной обработкой почвы. Обработки также оказывали различное влияние на плотность сложения почвы. Стоит отметить, что данный показатель был в оптимальных значениях для изучаемой культуры в слое 0-30 см и составлял при посеве 1,0-1,14 г/см³, и при уборке 1,21-1,24 г/см³. Для определения зависимости плотности сложения почвы на водопроницаемость, был проведён регрессионный анализ данных, который показал тесную достоверность аппроксимации опытных и расчётных данных ($R^2=0,81$), описываемую полиномиальным уравнением (рисунок 2).

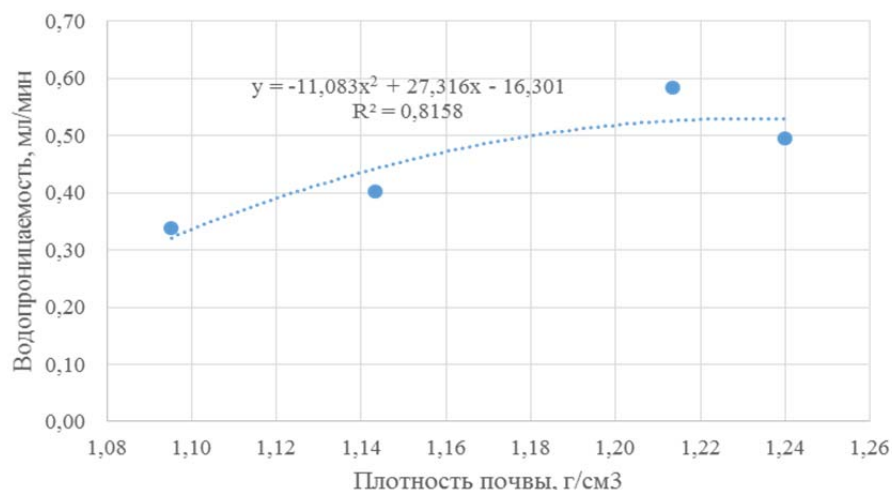


Рисунок 2 – Зависимость водопроницаемости от плотности сложения почвы в слое 0-30 см, 2017-2018 гг.

Анализ полученных данных показал, что способность накапливать почвенную влагу на эродированных почвах была выше на варианте с чизельной обработкой почвы ($R^2=0,88$). Соответственно и урожайность изучаемой культуры за годы исследований на варианте с «1» - ым уровнем питания была выше на данном варианте – 1,12 т/га, что на 5,9 % больше, чем на контроле ($НСР_{0,5}= 0,7$ ц/га), (Рисунок 3, таблица 2).

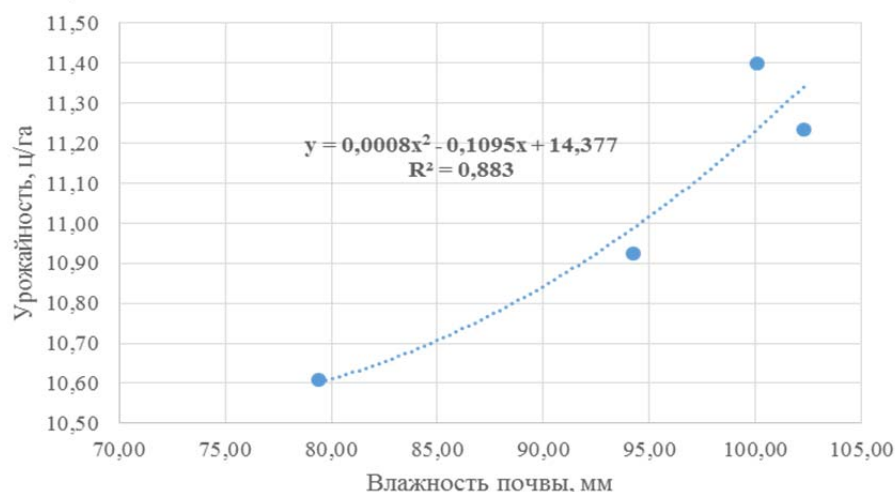


Рисунок 3 – Зависимость урожайности сои от влажности почвы в метровом слое, 2017-2018 гг.

Способы основной обработки почвы и уровни минерального питания оказали различное влияние на урожайность сои (таблица 2)

Таблица 2 – Урожайность сои в зависимости от способа основной обработки почвы и уровня минерального питания, т/га, 2017-2018 г.

Способ обработки почвы	Урожайность			Окупаемость урожая удобрениями, кг/кг	
	0	1	2	1	2
Ч	0,76	1,12	1,23	3,6	2,90
О	0,74	1,06	1,16	3,2	2,59

$НСР_{0,5}=0,51$, для фактора А обработки почвы – 0,41, для фактора В минеральных удобрений – 0,62

На варианте с «1»-ым уровнем питания на контрольном варианте урожайность сои составила 1,06 т/га. Применение чизельной обработки почвы способствовало увеличению уро-

жайности до 1,12 т/га. При применении уровня минерального питания с расширенным плодородием (2-ой уровень) эффективность их была наивысшей – урожайность составила 1,23 т/га. На варианте без удобрений недостаток питательных веществ в почве в критические фазы развития растений оказался существенным и отозвался снижением урожайности до 0,74-0,76 т/га.

Окупаемость 1 кг внесенных удобрений прибавкой урожайности при первом уровне минерального питания на вариантах опыта с отвальной вспашкой составила 3,6 кг/кг, на варианте с чизельной обработкой почвы составила 3,2 кг/кг. Наибольшая окупаемость урожая удобрениями получена при внесении минеральных удобрений нормой $N_{84}P_{30}K_{48}$ и составила на контрольном варианте 2,59 кг/кг. Более высокая окупаемость урожая удобрениями 3,60 кг/кг получена при чизельной обработке почвы.

Таким образом, при возделывании сои в условиях контурно-полосной организации склона установлено преимущество чизельной обработки почвы и внесении минеральных удобрений нормой $N_{46}P_{24}K_{30}$. Данный агроприем способствовал получению наименьшего смыва почвы – 6,1 т/га, коэффициента подверженности эрозионным процессам – 2,0, при наибольших показателях урожайности сои – 1,23 т/га и более высокой окупаемости урожая удобрениями – 3,60 кг/кг.

Библиографический список

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году» [Текст]. – М.: Минприроды России; НИА-Природа, 2017. – 760 с.
2. Каштанов А. Н. Основы ландшафтно-экологического земледелия / А. Н. Каштанов, Ф. Н. Лисецкий, Швецб Г. И. – М.: Колос, 1994. – 127 с.
3. Игнатъев Д.С. Обработка почвы на эрозионноопасных склонах / Игнатъев Д.С., Гаевая Э.А. // Аграрный вестник Урала. 2010. № 12 (79). С. 13-14.
4. Зональные системы земледелия Ростовской области на 2013-2020 годы / В.Н. Василенко [и др.]. Ч. 2. Ростов-на-Дону, 2013. 250 с.
5. Федюшкин А.В. Влияние минеральных удобрений на продуктивность сои возделываемой в Ростовской области / Федюшкин А.В. // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2018. № 11/2. С. 79-82.
6. Тарадин С.А. Влияние способов основной обработки на водно-физические показатели почвы и урожайность подсолнечника на эрозионно опасных склонах ростовской области / Тарадин С.А. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 5 (67). С. 70-73.
7. Практикум по земледелию / под ред. С.А. Воробьева. – М.: Колос, 1971. – 310 с.
8. Доспехов Б.А. Практикум по земледелию (учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений) / Б.А. Доспехов, И.П. Васильев, Туликов А.М. – М.: Колос, 1987. – 384 с.
9. Дьяков В.Н. Совершенствование метода учета смыва почв по водородионам / В.Н. Дьяков // Почвоведение, 1984. – № 3. – С. 146-148. 90.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (С основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. Изд. 4-е перераб. и доп. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
11. Тарадин С.А. Влияние способов основной обработки на водно-физические показатели почвы и урожайность подсолнечника на эрозионно-опасных склонах ростовской области / Тарадин С.А. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 5 (67). С. 70-73.
12. Гаевая Э.А. Обоснование некоторых элементов технологии возделывания гороха посевного на склоновых землях / Гаевая Э.А., Мищенко А.Е., Кисс Н.Н., Васильченко А.П., Тарадин С.А., Кузнецов Ю.Г., Полиенко Е.А. // Земледелие. 2016. № 6. С. 39-42.