

Contaminated Soil // World Journal of Agriculture and Soil Science. 2020.  
<https://doi.org/10.33552/WJASS.2020.04.000595>

7. Kolesnikov S.I., Kazeev K.Sh., Akimenko Yu.V. Development of regional standards for pollutants in the soil using biological parameters // Environmental Monitoring and Assessment. 2019. 191, 544-550.
8. Mambwe M., Kalebaila K.K., Johnson T. Remediation technologies for oil contaminated soil // Global J. Environ. Sci. Manage. 2021, 7(3). 419-438.
9. Minnikova, T. Kolesnikov, S. Minkina, T. Mandzhieva, S. Assessment of Ecological Condition of Haplic Chernozem Calcic Contaminated with Petroleum Hydrocarbons during Application of Bioremediation Agents of Various Natures. Land 2021, 10, 169. <https://doi.org/10.3390/land10020169>

УДК 633.34:631.445.4:631.459

DOI: 10.34924/FRARC.2022.26.11.001

## **ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА СТРУКТУРНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕРНОЗЕМОВ ОБЫКНОВЕННЫХ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СОИ НА ЭРОЗИОННО-ОПАСНЫХ СКЛОНАХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Мищенко А.В.**

Федеральный Ростовский аграрный научный центр (ФГБНУ ФРАНЦ),  
ул. Институтская 1, п. Рассвет, Аксайский район,  
Ростовская область, 346735, РФ  
E-mail: 85maw@mail.ru

**Реферат.** Исследование эрозионных процессов, при которых почвы теряют уровень оструктуренности, нанося колоссальный ущерб сельскохозяйственному производству, несомненно, является актуальным. В статье представлены результаты оценки некоторых способов основной обработки почвы и способов посева сои, их влияния на структурное состояние черноземов обыкновенных на эрозионно-опасных склонах в Ростовской области. Установлено, что для сохранения исследуемых почв и предотвращения на них эрозионных процессов, наиболее перспективным способом основной обработки почвы под сою является чизельный и обычный рядовой способ посева.

**Ключевые слова:** соя, обработка почвы, способ посева, структура почвы, чернозем обыкновенный, эрозионно-опасные склоны.

# INFLUENCE OF BASIC SOIL TREATMENT METHODS ON THE STRUCTURAL STATE OF ORDINARY CHERNOZEM DUR- ING SOYBEAN CULTIVATION ON EROSION-HAZARDOUS SLOPES OF THE ROSTOV REGION

Mishchenko A.V.

**Abstract.** The study of erosion processes, in which soils lose their level of structure, causing enormous damage to agricultural production, is undoubtedly relevant. The article presents the results of an assessment of some methods of basic tillage and methods of sowing soybeans, their influence on the structural state of ordinary chernozems on erosion-prone slopes in the Rostov region. It has been established that in order to preserve the studied soils and prevent erosion processes on them, the most promising way of the main tillage for soybeans is chisel and ordinary row sowing.

**Keywords:** soybean, tillage, sowing method, soil structure, ordinary chernozem, erosion-dangerous slopes.

**Введение.** Самой распространенной зернобобовой культурой в мире является соя (*Glycine max (L.) Merr.*), она занимает ведущее место в увеличении производства белка растительного происхождения (Мищенко, 2021).

Одним из крупнейших сельскохозяйственных регионов Российской Федерации является Ростовская область. Здесь, согласно данным сельхозпортал.рф, посевная площадь сои составляет 14935 га, при средней урожайности – 15,7 ц га (СельхозПортал, 2022). В нашем регионе 65 % территории занимают черноземы, при этом на 40 % этих почв преобладают эрозионные процессы, особенно на склоновых землях. Почвы, подвергшиеся деградации, теряют уровень оструктуренности, приводя к резкому снижению плодородия (Мищенко, 2021). В этой связи, увеличивается необходимость изучения агроэкологических факторов, способствующих противостоянию эрозионным процессам. Одним из таких важнейших показателей является структурное состояние почвы, которое составляет основу ее потенциального плодородия, способствующего получению высоких урожаев сельскохозяйственных культур (Гукалов, 2021).

**Цель исследований** – установить влияние некоторых способов обработки почвы и способов посева на структурно-агрегатный состав черноземов обыкновенных эродированных при возделывании сои в Ростовской области.

**Методы исследований.** Исследования проводили в многофакторном стационарном опыте ФГБНУ ФРАНЦ. Опыт заложен в системе контурно-

ландшафтной организации территории при полосном размещении культур на эрозионно-опасном склоне крутизной до 3,5-4°. Размещение вариантов опыта по способам основной обработки почвы и способам посева систематическое. Почвы опытного участка – чернозем обыкновенный, среднесмытый. Климат зоны проведения исследования засушливый, умеренно жаркий, континентальный. Предшественник сои был яровой ячмень (Мищенко, 2021).

Применяли следующие способы основной обработки почвы:

1. Отвальная (контроль) – вспашка плугом ПН-4-35 на глубину 25-27 см;

2. Чизельная (противоэрозионная) – чизельным плугом ПЧ-2,5 на глубину 25-27 см.

Применяли два способа посева:

1. Ширококорядный (контроль) – с междурядьями 45 см;

2. Обычный рядовой (почвозащитный) – с междурядьями 15 см.

Почвенные образцы для анализа отбирали перед посевом культуры и в фазу ее полной спелости (по слоям 0-10 см; 10-20 см; 20-30 см).

Для определения количественной (сухое просеивание) характеристики структуры почвы использовали макроагрегатный анализ по методу Н.И. Саввинова. Качественную (мокрое просеивание) характеристику структуры почвы определяли на приборе И.М. Бакшеева (Доспехов, 1987).

**Результаты и обсуждение.** Результаты исследований за 2018-2020 гг. структурного состояния чернозема обыкновенного в условиях эрозионно-опасного склона Ростовской области при возделывании сои представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Структурное состояние черноземов обыкновенных в слое почвы 0-30 см (2018-2020 гг.)**

Обработка	Способ посева	Размер агрегатов, мм и % содержания в общей массе воздушно-сухой почвы			Коэффициент структурности
		> 10	10-0,25	< 0,25	
Посев					
Чизельная	Обычный рядовой	16,2	79,6	4,3	4,37
	Ширококорядный	16,2	79,6	4,3	4,37
Отвальная	Обычный рядовой	19,0	74,9	6,1	3,58
	Ширококорядный	19,0	74,9	6,1	3,58
Полная спелость					
Чизельная	Обычный рядовой	8,3	82,3	9,5	4,74
	Ширококорядный	6,6	82,5	10,2	4,72
Отвальная	Обычный рядовой	7,5	82,0	10,5	4,77
	Ширококорядный	6,9	80,2	12,9	4,14

Исследуемые почвы во всех вариантах опыта по доле воздушно-сухих агрегатов имели хорошее (60-80 %) структурное состояние. В пахотном слое фракции более 10 мм на варианте с чизельной основной обработкой почвы при исследуемых способах посева показали на 2,8 % меньше, чем на контроле. Количество пылеватой фракции на контрольной вспашке было отмечено на 1,8 % больше, чем на противоэрозионной. Это несколько снизило инфильтрационную способность черноземов обыкновенных, что подвергло почвенные покровы эрозионным процессам. Коэффициент структурности в пахотном слое почвы согласно оценке агрегатного состояния почв соответствовал характеристике отлично, составив на варианте с чизельной основной обработкой почвы 4,37, а на контрольной вспашке – 3,58.

К периоду полной спелости сои на вариантах опыта прослеживается тенденция увеличения количества агрономически ценных агрегатов. Это можно объяснить структурообразующим действием корневой системы сои. При этом процент содержания фракции более 10 мм несколько снизился, а пылеватой фракции – возрос. Коэффициент структурности в фазу полной спелости сои так же, как и в период посева культуры, получил согласно оценке агрегатного состояния почв отлично (> 1,5).

По доле водоустойчивых агрегатов исследуемые почвы имели отличное структурное состояние во всех вариантах опыта (таблица 2).

**Таблица 2 – Количество водоустойчивых агрегатов черноземов обыкновенных в слое почвы 0-30 см (2018-2020 гг.)**

Обработка	Способ посева	Размер агрегатов, мм и содержание водоустойчивых агрегатов, %			Коэффициент водоустойчивости
		> 7	7-0,25	< 0,25	
Посев					
Чизельная	Обычный рядовой	3,98	79,78	16,12	3,97
	Ширококорядный	3,98	79,78	16,12	3,97
Отвальная	Обычный рядовой	2,15	77,12	20,74	3,37
	Ширококорядный	2,15	77,12	20,74	3,37
Полная спелость					
Чизельная	Обычный рядовой	2,60	74,12	23,06	2,89
	Ширококорядный	1,88	73,56	24,56	2,78
Отвальная	Обычный рядовой	1,70	73,86	24,44	2,83
	Ширококорядный	1,72	72,12	27,49	2,47

По всем обработкам почвы и способам посева на протяжении всей вегетации культуры у фракций размером от 7 до 0,25 мм наблюдалась динамика уменьшения водоустойчивых агрегатов. При этом наименьшие поте-

ри агрономически ценных агрегатов отмечены на варианте с чизельной основной обработкой почвы при обычном рядовом способе посева. Количество фракций размером более 7 мм также несколько снизилось. У агрегатов пылеватой фракции прослеживалась обратная тенденция. Максимальное увеличение отмечено на контрольной вспашке при широкорядном способе посева. Выявлено, что по всем исследуемым системам основной обработки почвы показатели водоустойчивости почвенных агрегатов на контрольном способе посева были ниже, чем на обычном рядовом. За вегетационный период культуры отмечалось некоторое снижение коэффициента водоустойчивости, однако, согласно оценке

В таблице 3 представлен расчет одного важного и объективного показателя, учитывающего долю воздушно-сухих и водопрочных агрегатов структурного состояния почвы, – оценка по критерию АФИ.

**Таблица 3 – Характеристика структурного состояния черноземов обыкновенных эродированных (2018-2020 гг.)**

Обработка	Способ посева	Содержание агрономически ценных агрегатов 0,25-10 мм. % к массе сухой почвы		Критерий АФИ, %
		воздушно-сухих	водоустойчивых	
Посев				
Чизельная	Обычный рядовой	22,86	61,54	269
	Широкорядный	23,58	63,61	270
Отвальная	Обычный рядовой	25,43	65,99	259
	Широкорядный	28,69	67,26	234
Полная спелость				
Чизельная	Обычный рядовой	43,66	61,04	140
	Широкорядный	45,68	60,58	133
Отвальная	Обычный рядовой	48,67	59,83	123
	Широкорядный	50,31	58,24	116

В период посева сои величина этого показателя была несколько выше, чем в фазу полной спелости культуры. За вегетационный период исследуемой культуры критерий АФИ снизился в среднем по всем вариантам опыта на 130 %. Водоустойчивость агрегатов черноземов обыкновенных, согласно справочным данным, характеризуется как хорошая.

**Выводы.** Для сохранения оптимального структурного состояния черноземов обыкновенных, а также предотвращения их деградации при возделывании сои на эрозионно-опасных склонах Ростовской области, рекомендовано применять чизельную основную обработку почвы при обычном рядовом способе посева.

## Литература

1. Гукалов В.В., Баршадская С.И., Седых В.А., Савич В.И. Агроэкологическая оценка почв на примере обыкновенных черноземов Краснодарского края // Агрофизика. 2021. № 3. С. 16-19. DOI: 10.25695/AGRPH.2021.03.03.
2. Доспехов Б.А., Васильев И.П., Туликов А.М. Практикум по земледелию. М.: Агропромиздат, 1987. 383 с.
3. Мищенко А.В., Ильинская И.Н., Гаевая Э.А. Влияние элементов технологии на урожайность и водопотребление сои на склонах черноземов обыкновенных // Зерновое хозяйство России. 2021. № 3 (75). С. 62-68. DOI: 10.31367/2079-8725-2021-75-3-62-68.
4. СельхозПортал. Посевная площадь сои в Ростовской области. – URL: <https://сельхозпортал.рф> > analiz-posevnyh-ploshhade (дата обращения 10.03.2022).

УДК: 633.11:581.112.6

DOI: 10.34924/FRARC.2022.67.29.001

### АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ПО СПОСОБАМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССЫ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ ПШЕНИЦЫ

Нежинская Е.Н., н.с.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Федеральный Ростовский аграрный научный центр»,  
ул. Институтская, 1, пос. Рассвет, 346735, Аксайский район,  
Ростовская область, Российская Федерация  
*e-mail*: dzni@mail.ru

**Реферат:** Корни растений оказывают значительное влияние на образование и жизнь почвы. Плодородие ее во многом зависит от растительного мира, в частности от жизнедеятельности корневой системы. Обогащают почвы органическим веществом, повышая ее плодородие. В предлагаемой работе мы попытались кратко обобщить основные методы изучения массы корневой системы сельскохозяйственных культур. Ознакомить с новыми способами определения массы корневой системы для возможности эффективнее применять их на практике.

**Ключевые слова:** способы определения массы корневой системы, технологии раскопок.