

4. Ушкова Д.А., Конкина У.А., Горепекин И.В., Д. И. Потапов Д.И., Е. В. Шеин Е.В., Федотов Г.Н. Устойчивость агрегатов пахотных почв: экспериментальное определение и нормативная характеристика. // Почвоведение. 2023. №2. С. 203-210. DOI.

АГРЕГАТНЫЙ СОСТАВ ПАХОТНЫХ ГОРИЗОНТОВ ВЫЩЕЛОЧЕННОГО ЧЕРНОЗЕМА ПРИ ВОЗВРАТЕ ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ В ПАШНЮ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕРУССКОЙ ПРОВИНЦИИ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ

Бородина Кира Сергеевна, аспирант кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Козюлина Алина Александровна, студентка 3 курса кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Научный руководитель: Минаев Николай Викторович, доцент кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Вопросы состояния органического вещества и структуры почвы являются неотъемлемой частью почвенных исследований в широком плане, предопределяя многие направления и в текущем времени, как в фундаментальных вопросах почвенной науки, так и в вопросах продуктивности агроландшафтов и изменения климата [1]. Ко всему прочему, старт кампании по возврату залежных земель в пашню в Российской Федерации создает новые предпосылки по изучению динамики и состоянию агрегатного состава почв, а также его связи с другими характеристиками почв и продуктивностью [3].

В современном мире одной из ключевых проблем является обеспечение продовольственной безопасности, что требует рационального использования земельных ресурсов. Возвращение залежных земель в пашню может стать решением данной проблемы, так как позволяет увеличить сельскохозяйственные угодья и улучшить плодородие почвы, а также разработать рекомендации для оптимального использования земель в условиях среднерусской провинции лесостепной зоны.

Выщелоченные черноземы являются одним из наиболее распространенных типов почв в условиях среднерусской провинции лесостепной зоны. Они обладают высоким плодородием, однако их использование и сохранение требует постоянного мониторинга и анализа [5]. Возвращение залежей в пашню вносит изменения в структуру и состав почвы, которые необходимо изучать для поддержания ее плодородия и сохранения продуктивности.

Целью данного исследования является предварительная оценка агрегатного состава и структурного состояния почв лесостепной зоны в контексте залежных земель и пашни. Для достижения этой цели был проведен ряд мероприятий, включая определение и описание почв, отбор проб почвы с верхнего почвенного горизонта с целью анализа и определения сухой структуры почвы.

Объектом исследования являются почвы агроландшафтов лесостепной зоны, расположенные на пахотных угодьях Тульского НИИСХ Филиала ФИЦ «Немчиновка», который находится в Плавском районе Тульской области вблизи п. Молочные Дворы.

Климат умеренно континентальный, характеризуется умеренно холодной зимой и теплым летом. Средняя температура января -10°C , июля $+20^{\circ}\text{C}$. Годовое количество осадков изменяется от 575 мм на северо-западе до 470 мм на юго-востоке. Рельеф представляет собой пологоволнистую равнину, пересеченную долинами рек, балками и оврагами. Высшая точка поверхности – 293 метра [3].

Для проведения исследования избирались образцы разного типа использования: постоянная пашня, участки с многолетними травами, обработанная залежь (введена в пашню в 2022 г.), постоянная залежь. По результатам двухлетнего наблюдения был проведен агрегатный анализ отобранных образцов по методу Н.И. Саввинова [2].

Рассмотрим следующие данные (таблица 1), где представлены результаты сухого и мокрого просеивания почвы разного типа использования за 2 года наблюдений и оценка структурного состояния. Из приведенных данных можно наблюдать, что в постоянной пашне коэффициент структурности в 2023г. по сравнению с 2022г. понизился, также, как и водопрочность агрегатов. В целом, состояние почвы незначительно ухудшилось за год использования, что позволяет сделать вывод о разрушительном действии агротехники на почву (возможно, за счет неправильной обработки). При рассмотрении участков с многолетними травами, наблюдается незначительный рост коэффициента структурности, а структурное состояние почвы повысилось, из чего можно сделать вывод, что многолетние травы улучшают агрегатное состояние почв.

Таблица 1

Агрегатный состав пахотных горизонтов почв

Вариант	Содержание (%) агрегатов после просеивания, мм (числитель – данные сухого просеивания, знаменатель – мокрого) % на сухую почву)									К стр.	Содержание агрегатов 0,25-10 мм, %	Оценка
	>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25			
Постоянная пашня												
2022 г	<u>23,3</u> 0	<u>4,9</u> 0	<u>4,3</u> 0	<u>12,9</u> 0	<u>4,2</u> 2,04	<u>24,6</u> 2,3	<u>15,3</u> 11,98	<u>6</u> 24,28	<u>4,5</u> 24,02	2,6	<u>72,2</u> 40,6	Хор. Удов.
	<u>26,6</u> 0	<u>8,5</u> 0	<u>10,3</u> 0	<u>20,3</u> 0,22	<u>4,8</u> 2,72	<u>18,0</u> 2,44	<u>8,0</u> 12,7	<u>2,1</u> 24	<u>1,5</u> 20,98	2,6	<u>72</u> 42,1	Хор. Удов.
	<u>22,63</u> 0	<u>5,38</u> 0	<u>6,44</u> 0	<u>14,37</u> 0	<u>5,8</u> 2,82	<u>25</u> 2,64	<u>12,8</u> 11,96	<u>4,6</u> 25,46	<u>3</u> 19,46	2,9	<u>74,4</u> 42,9	Хор. Удов.
2023 г	<u>49,0</u> 0	<u>7,0</u> 0	<u>6,0</u> 0	<u>9,0</u> 0,64	<u>4,0</u> 3,4	<u>15,0</u> 2,58	<u>7,0</u> 7,3	<u>2,0</u> 23,7	<u>1,0</u> 19,5	1	<u>50</u> 37,6	Удов. Неуд.
	<u>30,0</u> 0	<u>14,0</u> 0	<u>11,0</u> 0	<u>15,0</u> 0,3	<u>5,0</u> 3,92	<u>14,0</u> 2,84	<u>8,0</u> <u>9,46</u>	<u>2,0</u> 18,24	<u>1,0</u> 18,06	2,2	<u>69</u> 35	Хор. Неуд.
Участок с многолетними травами												
2022 г	<u>37,2</u> 0	<u>15,8</u> 0	<u>12,5</u> 0	<u>14,5</u> 7,86	<u>3,5</u> 4,66	<u>9,2</u> 3,66	<u>3,7</u> 11,08	<u>1,4</u> 17,76	<u>2,1</u> 22,7	1,5	<u>60,6</u> 45,0	Хор. Удов.
	<u>1,0</u> 0	<u>5,1</u> 0	<u>11,2</u> 0	<u>23,5</u> 1,9	<u>5,2</u> 6,34	<u>19,8</u> 4,46	<u>11,8</u> 11,58	<u>9,8</u> 9,58	<u>12,6</u> 20,5	6,4	<u>86,4</u> 33,9	Отл. Неуд.
	<u>2,4</u> 0	<u>10,4</u> 0	<u>12,6</u> 0	<u>23,9</u> 1,24	<u>7,7</u> 7,96	<u>25,1</u> 5,42	<u>11,6</u> 13,38	<u>3,4</u> 22,48	<u>2,9</u> 19,4	17,9	<u>94,7</u> 50,5	Отл. Удов.
2023 г	<u>3,0</u> 0	<u>8,0</u> 0	<u>14,0</u> 0	<u>27,0</u> 4,4	<u>8,0</u> 9,8	<u>25,0</u> 4,9	<u>10,0</u> 14,12	<u>3,0</u> 15,56	<u>2,0</u> 11,34	19	<u>95</u> 48,8	Отл. Удов.
Постоянная залежь												
2022 г	<u>49,1</u> 0	<u>12,1</u> 0	<u>9,2</u> 0	<u>10,1</u> 13,36	<u>2,4</u> 6,96	<u>7,8</u> 4,46	<u>4,7</u> 10,44	<u>2</u> 11,1	<u>2,6</u> 5,68	0,9	<u>48,3</u> 46,3	Удов. Удов.
2023 г	<u>26,0</u> 0	<u>20,0</u> 0	<u>16,0</u> 0	<u>18,0</u> 0	<u>3,0</u> 1,72	<u>10,0</u> 0,34	<u>4,0</u> 1,16	<u>2,0</u> 1,14	<u>1,0</u> 0,74	2,7	<u>73</u> 4,4	Хор. Плохое
	<u>28,0</u> 0	<u>13,0</u> 0	<u>14,0</u> 0	<u>18,0</u> 7,66	<u>6,0</u> 13,32	<u>11,0</u> 5,8	<u>6,0</u> 14,3	<u>3,0</u> 17,66	<u>2,0</u> 11,4	2,4	<u>71</u> 58,7	Хор. Хор.
Обработанная залежь												
2022 г	<u>16,9</u> 0	<u>10,2</u> 0	<u>8,6</u> 0	<u>17,4</u> 4,64	<u>9,19</u> 22,56	<u>24,2</u> 12,16	<u>8,67</u> 25,1	<u>2,4</u> 22,42	<u>1,6</u> 9,44	4,36	<u>80,1</u> 86,9	Отл. Отл.
	<u>26,6</u> 0	<u>10,7</u> 0	<u>12,1</u> 0	<u>19,7</u> 0,1	<u>5</u> 5,8	<u>16,9</u> 3,34	<u>6</u> 11,08	<u>1,5</u> 20,52	<u>1,4</u> 22,88	2,6	<u>71,9</u> 40,9	Хор. Удов.
	<u>48,2</u> 0	<u>12,7</u> 0	<u>12,1</u> 0	<u>20,6</u> 1,4	<u>4,3</u> 18,04	<u>7,8</u> 9,7	<u>1,2</u> 20,68	<u>0,2</u> 18,06	<u>0,6</u> 15,28	1,2	<u>58,9</u> 67,9	Удов. Хор.
2023 г	<u>7,5</u> 0	<u>6,8</u> 0	<u>9,5</u> 0	<u>22,7</u> 5	<u>7,1</u> 19,34	<u>21,1</u> 10,22	<u>13,7</u> 30,26	<u>9,6</u> 32,04	<u>1,9</u> 20,66	9,6	<u>90,5</u> 96,9	Отл. Отл.
	<u>19,5</u> 0	<u>10,2</u> 0	<u>10,4</u> 0	<u>18,2</u> 3,34	<u>5,6</u> 8,28	<u>18,7</u> 4,7	<u>10,1</u> 13,8	<u>4,3</u> 17,18	<u>3,0</u> 15,32	3,4	<u>77,5</u> 47,3	Хор. Удов.
	<u>2,4</u> 0	<u>5,5</u> 0	<u>9,1</u> 0	<u>23,6</u> 1,78	<u>7,5</u> 11,58	<u>25,9</u> 6,64	<u>15,7</u> 17,08	<u>6,1</u> 14,06	<u>4,1</u> 11,52	14,4	<u>93,4</u> 51,1	Отл. Удов.

Анализируя данные агрегатного состава постоянной залежи, наблюдается улучшение структурного состояния почвы на 2023 г. Рассматривая данные обработанной залежи, можно сделать вывод о том, что за 2 года ее использования коэффициент структурности возрастает, а по оценке структурного состояния почва улучшается. Сравнивая данные агрегатного состава постоянной и обработанной залежи (таблица 1), видно, что коэффициент структурности обработанной залежи за два года использования повысился, по сравнению с постоянной залежью. Вероятнее всего, это вызвано правильной и качественной обработкой почвы, проведением дополнительных агротехнических мероприятий, поэтому возврат залежных земель в пашню имеет благоприятное воздействие на структурное состояние почв.

Результаты исследований показывают, что возврат залежных земель в пашню оказывает положительное влияние на агрегатный состав пахотных горизонтов выщелоченного чернозема в условиях Среднерусской провинции лесостепной зоны. Наблюдается увеличение содержания агрономически ценных агрегатов размером 0,25-10 мм, что способствует улучшению структуры почвы, ее водоудерживающей способности и питательного режима. Это, в свою очередь, способствует повышению урожайности сельскохозяйственных культур и устойчивости агроэкосистемы к внешним воздействиям.

Однако, для поддержания стабильного состояния почвенной структуры и сохранения плодородия почв, необходимо продолжать проводить агротехнические мероприятия, направленные на оптимизацию водного и питательного режимов, а также на борьбу с эрозией и дефляцией почв. Это включает в себя рациональное использование удобрений, поддержание оптимального режима влажности, проведение противозерозионных и снегозадержательных мероприятий, а также внедрение адаптивно-ландшафтных систем земледелия, которые учитывают особенности каждого конкретного участка [4].

Литература

1. Агробиотехнологии XXI века / И. И. Серегина, С. П. Торшин, Н. Н. Новиков [и др.]. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Мегаполис", 2022. – 516 с. – ISBN 978-5-6049409-3-8. – EDN TJGOBN.
2. Мамонтов, В. Г. Химический анализ почв и использование аналитических данных. Лабораторный практикум: Учебное пособие. СПб.: Из-во «Лань», 2019. – 328 с.
3. Постановление Правительства РФ от 14 мая 2021 г. N 731 "О Государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями). – Электронный ресурс: <http://base.garant.ru/400773886/>
4. Почвозащитное земледелие /Под ред. А.И. Бараева. – М.: Колос, 1975
5. Электронная версия Национального атласа почв Российской Федерации. – Электронный ресурс: <https://soil-db.ru/soilatlas> (Дата обращения: 24.11.2023).

УТОЧНЕНИЕ МЕХАНИЗМА ВОДОУСТОЙЧИВОСТИ ПОЧВЕННОЙ СТРУКТУРЫ

Ушкова Дарья Александровна, студентка 1 курса магистратуры факультета почвоведения МГУ имени М.В. Ломоносова

Научный руководитель: Федотов Геннадий Николаевич, д.б.н., в.н.с. кафедры географии почвы факультета почвоведения МГУ имени М.В. Ломоносова.

Устойчивая структура придает почве ряд ценных с точки зрения агрономии характеристик. Например, рыхлость облегчает прорастание семян и развитие растений, а также обеспечивает благоприятные водно-воздушный и тепловой режимы. В формировании водоустойчивой структуры огромную роль играет количество и качество органического вещества почв [1]. В литературе было предложено несколько механизмов формирования такой структуры, основанных либо на гидрофильных, либо на гидрофобных взаимодействиях [2, 3]. Однако до настоящего времени не был определен среди них наиболее точный.