

Научная статья  
УДК 631.4  
EDN ROVJDI

**Структурно-агрегатное состояние  
пахотного слоя черноземовидной почвы**

**Валерия Юрьевна Медведева<sup>1</sup>**, студент магистратуры  
**Научный руководитель – Татьяна Николаевна Черноситова<sup>2</sup>**,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
<sup>1, 2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия, [9val9.99@mail.ru](mailto:9val9.99@mail.ru)

**Аннотация.** В статье изложен экспериментальный материал, полученный в результате лабораторных исследований почвенных образцов, отобранных на полях Бурейского участка организации ООО «Амурагрокомплекс». Выполнена оценка агрофизических показателей черноземовидной почвы. Проведен анализ полученных результатов.

**Ключевые слова:** почва, структура почвы, макроагрегаты, мезоагрегаты, микроагрегаты, почвенные агрегаты, коэффициент структурности

**Для цитирования:** Медведева В. Ю. Структурно-агрегатное состояние пахотного слоя черноземовидной почвы // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2024. Вып. 9. С. 103–108.

Original article

**The structural and aggregate state  
of the arable layer of chernozem soil**

**Valeria Yu. Medvedeva<sup>1</sup>**, Master's Degree Student  
**Scientific advisor – Tatyana N. Chernositova<sup>2</sup>**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
<sup>1, 2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia  
[9val9.99@mail.ru](mailto:9val9.99@mail.ru)

**Abstract.** The article presents experimental material obtained as a result of laboratory studies of soil samples selected in the fields of the Bureysky site of the Amuragrocomplex LLC. An assessment of the agrophysical parameters of the chernozem soil was performed. The analysis of the obtained results is carried out.

**Keywords:** soil, soil structure, macroaggregates, mesoaggregates, microaggregates, soil aggregates, structural coefficient

---

**For citation:** Medvedeva V. Yu. The structural and aggregate state of the arable layer of chernozem soil. Proceedings from *Molodyozhnyj vestnik dal'nevostochnoj agrarnoj nauki – Youth Bulletin of the Far Eastern Agrarian Science*. (PP. 103–108), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2024 (in Russ.).

**Введение.** Структурой почвы называется совокупность агрегатов различной величины, формы, пористости, механической прочности и водопрочности, характерных для каждой почвы и ее отдельных горизонтов [1]. Она является одной из наиболее важных агрономических характеристик. Формирование почвенной структуры проходит под воздействием физических, химических и биологических факторов структурообразования, а также их комбинаций. Теоретический анализ показывает, что вопросами структурообразования занимались такие классики российского почвоведения, как В. В. Докучаев, П. А. Костычев, В. Р. Вильямс, К. К. Гедройц, П. В. Вершинин, И. В. Тюрин, С. А. Владыченский и многие другие [2–4].

Для агроэкологической оценки почвенной структуры используются показатели макроагрегатов (более 10 мм), мезоагрегатов (10–0,25 мм) и микроагрегатов (менее 0,25 мм). По мнению ряда ученых, наиболее ценными в агрономическом отношении являются агрегаты размером 0,25–10 мм, обладающие высокой водопрочностью, пористостью и механической прочностью [5]. Чем больше водопрочных агрегатов такого размера содержится в почве, тем более она плодородная, поскольку такие агрегаты определяют наиболее оптимальные для растений водный и воздушный режимы. Почва считается хорошо оструктуренной, если содержит более 55 % мезоагрегатов [2].

**Цель исследований** – дать оценку структурно-агрегатного состояния пахотного слоя черноземовидной почвы.

**Методика и условия проведения исследований.** Оценка агрофизических показателей проводилась на почвенных образцах черноземовидной почвы, отобранных на полях Бурейского участка ООО «Амурагрокомплекс» в

2023 году.

Для изучения структурно-агрегатного состава черноземовидной почвы на двух полях соевого фитоценоза заложены три реперных участка и отобраны почвенные образцы с пахотного горизонта 0–10 и 10–20 см (12 образцов).

Для определения агрегатного состава почвы был использован метод, предложенный Н. И. Саввиновым. Расчетным методом оценивали коэффициент структурности. Согласно шкале С. И. Долгова и П. У. Бахтина, дана оценка содержания агрономически ценных почвенных агрегатов.

Для оценки водопрочности структуры был использован метод П. Н. Андрианова. Устойчивость агрегатов к разрушающему действию воды определяли расчетным методом. Для оценки исследованных показателей была использована шкала, предложенная В. И. Кирюшиным [3].

**Результаты исследований.** Критерий водопрочности агрегатов (критерий АФИ) обладает хорошими и очень хорошими показателями (в соответствии со шкалой Околеловой и др., 2012) [6].

На основании шкалы для оценки структурного состояния почв с использованием количества агрономически ценных воздушно-сухих и водопрочных агрегатов выявлено, что в пахотном слое (0–20 см) содержится значительное количество (свыше 55 %) агрегатов агрономически ценной фракции (табл. 1).

Таблица 1 – Содержание агрономически ценных агрегатов (n=12)

Глубина, см	Содержание фракций, %					Коэффициент структурности	
	макроагрегаты (более 10 мм)		мезоагрегаты (0,25–10 мм)		микроагрегаты (менее 0,25 мм)		
0–10	21	неудовлетв.	77	отличное	1	4,3	отличное
10–20	27	неудовлетв.	73	отличное	0,5	3,3	отличное

По коэффициенту структурности состояние исследованных почвенных образцов отличное (величина данного коэффициента практически всех образцов больше 1,5). В целом почвенные образцы характеризуются отличным структурным состоянием по данной оценочной шкале.

Следовательно, в исследуемой почве созданы благоприятные условия обеспечения растений влагой и воздухом. Даже при сильном увлажнении сохраняется хороший воздухообмен и господствуют окислительные процессы. Достаточная аэрация при наличии доступной влаги обеспечивает лучшие условия питательного режима по сравнению с бесструктурной почвой; активнее идут микробиологические процессы; отсутствуют процессы денитрификации, образования и накопления активных несиликатных форм полуторных окислов, что ослабляет связывание фосфатов в труднорастворимые формы [3].

Для более детального исследования разных фракций структуры почвы провели определение водопрочности. Содержание водопрочных структур разных фракций во всех исследуемых образцах колеблется от 60 до 90 %, что указывает на хорошую и избыточно высокую водопрочность почвенной структуры (табл. 2).

**Таблица 2 – Оценка водопрочности и устойчивости почвенных агрегатов (n=12)**

Размер фракции, мм	Глубина, см	Водопрочность структуры, %		Устойчивость агрегатов		Оценка прочности агрегатов (критерий АФИ)	
		значение	оценка	значение	оценка	значение	оценка
10	0–10	70	отличная	12		200	хорошее
7		70	отличная				
5		70	отличная				
3		70	отличная				
2		80	избыточно высокая				
1		80	избыточно высокая				
0,5		90	избыточно высокая				
10	10–20	60	хорошая	9	не-устойчивое	655	очень хорошее
7		60	хорошая				
5		70	отличная				
3		70	отличная				
2		70	отличная				
1		80	избыточно высокая				
0,5		80	избыточно высокая				

---

По средним значениям критерия АФИ агрегаты всех почвенных участков также обладают хорошей и очень хорошей водопрочностью. Вместе с тем стоит отметить, что устойчивость сложения по структуре показывает низкие значения, что характеризует почву как неустойчивую к разрушающему действию воды.

Агрофизическая оценка структуры пахотного слоя черноземовидной почвы показала, что исследуемая почва характеризуется отличным структурным состоянием (свыше 55 % агрегатов агрономически ценной фракции). По содержанию водопрочных агрегатов (размером более 0,25 мм) все обследованные участки обладают хорошей и избыточно высокой водопрочностью почвенной структуры. Однако сложение по структуре характеризует данную почву как неустойчивую.

**Заключение.** Таким образом, оценка структурно-агрегатного состояния пахотного слоя черноземовидной почвы показала, что при непрерывном интенсивном земледелии сохраняется оптимальное для растений структурное состояние почвы, но при этом устойчивость агрегатов к переувлажнению вследствие обильных осадков демонстрирует неустойчивое положение.

### Список источников

1. Воеводина Л. А. Структура почвы и факторы, изменяющие ее при орошении // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. 2016. № 1.
2. Ганжара Н. Ф., Борисов Б. А., Байбеков Р. Ф. Практикум по почвоведению. М. : Агроконсалт, 2002. 282 с.
3. Кирюшин В. И. Агрономическое почвоведение. СПб. : Квадро, 2021. 680 с.
4. Лыхман В. А., Дубинина М. Н. Опыт отечественных и зарубежных исследователей в изучении механизмов почвенного структурообразования // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2019. № 8–1. С. 5–8.
5. Кононова А. А., Хайдапова Д. Д. Оценка структурного состояния почв методами физико-механики // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2011. № 1 (13). С. 11–18.

---

6. Околелова А. А., Стяжин В. Н., Касьянова А. С. Оценка продуктивности почв с помощью регрессионного анализа // Фундаментальные исследования. 2012. № 3. С. 328–332.

### References

1. Voevodina L. A. Soil structure and factors that change it during irrigation. *Nauchnyi zhurnal Rossiiskogo NII problem melioratsii*, 2016;1:134–154 (in Russ.).
2. Ganzhara N. F., Borisov B. A., Baybekov R. F. *Workshop on soil science*, Moscow, Agrokonsalt, 2002, 282 p. (in Russ.).
3. Kiryushin V. I. *Agronomic soil science*, Saint-Petersburg, Kvadro, 2021, 680 p. (in Russ.).
4. Lehman V. A., Dubinina M. N. Experience of domestic and foreign researchers in the study of soil structure formation mechanisms]. *Mezhdunarodnyi zhurnal gumanitarnykh i estestvennykh nauk*, 2019;8–1:5–8 (in Russ.).
5. Kononova A. A., Khaydapova D. D. Estimation of the structural condition by physico-mechanics methods. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya*, 2011;1(13):11–18 (in Russ.).
6. Okolelova A. A., Styazhin V. N., Kasyanova A. S. Assessment of soil productivity using regression analysis. *Fundamental'nye issledovaniya*, 2012;3: 328–332 (in Russ.).

© Медведева В. Ю., 2024

Статья поступила в редакцию 26.01.2024; одобрена после рецензирования 05.02.2024; принята к публикации 23.04.2024.

The article was submitted 26.01.2024; approved after reviewing 05.02.2024; accepted for publication 23.04.2023.