

**УДК 631.41.**

## **ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРНОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВ НА СОДЕРЖАНИЕ ВОДОРАСТВОРИМЫХ СОЛЕЙ**

**<sup>1</sup>А.А. Околелова, <sup>1</sup>В. Ф. Желтобрюхов, <sup>2</sup>Г.С. Егорова, <sup>2</sup>Касьянова А.С.**

*<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный технический университет, Волгоград (40005, пр. Ленина, 28), <sup>2</sup>ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, Волгоград. (400002, пр. Университетский, 26).*

В работе представлены результаты исследования почв различного генезиса и вида антропогенной эксплуатации. Проведена оценка суммы водорастворимых солей и показателей структурного состояния почв: количество воздушно-сухих и водопрочных агрегатов, коэффициент структурности, критерий водопрочности, гранулометрический состав. Выявлена зависимость накопления легкорастворимых солей от структурного состояния почв.

**Ключевые слова:** структурное состояние почв, воздушно-сухие и водопрочные агрегаты, коэффициент структурности, критерий водопрочности, гранулометрический состав, сумма легкорастворимых солей.

Почва в процессе почвообразования подвергается оструктуриванию. Формирование агрегатов происходит под влиянием сложных физико-химических, биологических и физических процессов, постоянно или циклично протекающих в почвенной толще [1, с. 125-126]. Ранее нами была выявлена обратная зависимость продуктивности почв и содержания водорастворимых солей, которая описывается уравнением регрессии [2], профильная дифференциация основных почвенных показателей [3] и провинциальные особенности почв [4]. Представляет интерес выявить закономерности структурного состояния разного типа почв и содержания водорастворимых солей.

Одним из основных качественных признаков почв является размер агрегатов. Почвенная масса состоит из комочков различных форм и размеров. По размерам выделяют три группы: макроагрегаты – структурные

отдельности размером более 10 мм, мезоагрегаты – от 0,25 до 10 мм, микроагрегаты – меньше 0,25 мм. В агрономическом смысле почва считается структурной, если комковато-зернистые водопрочные структурные отдельности размером от 10 до 0,25 мм составляют более 55 %. Они обладают водопрочностью, противостоят размывающему действию воды, обеспечивают оптимальный водно-воздушный режим почв [5]. В нашей работе мы сделали попытку определить взаимосвязь структуры почв и содержания в них суммы легкорастворимых солей.

Отбор проб и подготовку почвы к анализу проводили согласно ГОСТу 17.4.4.02-84 [6]. Анализ водной вытяжки – по Е.В. Аринушкиной [7]. Структурно-агрегатный состав почв определяли по методу Н. И. Савинова.

Коэффициент структурности почвы ( $K_c$ ) рассчитывали по формуле:

$$K_c = a/v,$$

где  $a$  – количество мезоагрегатов, %;  $v$  – сумма макро- и микроагрегатов в почве, %.

Критерий водопрочности агрегатов (критерий АФИ) рассчитывали по формуле:

$$\text{Критерий АФИ} = (A_1 / A_2) * 100 \text{ \%}.$$

где,  $A_1$   $A_2$  – сумма фракций размером 1-0,25 мм по результатам мокрого и сухого просеивания %, соответственно.

Почвы исследуемых объектов: чернозем выщелоченный (целина) Самарской области; чернозем южный (целина) Новоаннинского района и светло-каштановая легкосуглинистая (целина), светло-каштановая тяжелосуглинистая (пашня), солонец Городищенского района, УНПЦ «Горная поляна» – в Волгоградской области. Изучали также почвы урболандшафтов Волгограда: лугово-каштановые ботанического памятника природы Григорова балка и солончак, окрестности Соленого пруда.

**Закономерности зонального распределения.** По результатам оценки структурного состояния почв нами была выявлена обратная зависимость между суммой водорастворимых солей и показателями структурного состояния почв (доля агрономически ценных и водопрочных агрегатов, размером от 0,25 до 1,00 мм, коэффициент структурности) в черноземах выщелоченном и южном, лугово-каштановых и засоленных почвах (табл., рис. 1-4).

**Таблица – Характеристика структурного состояния почв, гор. А**

Почва	Содержание агрономически ценных агрегатов 0,25 – 10 мм, % к массе сухой почвы		Коэффициент структурности, Кс	Критерий АФИ	Сумма водорастворимых солей, мг-экв/100 г
	воздушно-сухих	водопрочных			
Сызранский район чернозем оподзоленный, тяжелосуглинистый	85,46	55,94	5,05	65,45	0,43
СПК «Полевой», чернозем южный среднесуглинистый	65,12	41,08	3,32	63,08	0,55
Григорова балка, лугово-каштановая, супесчаная	71,19	59,74	2,47	83,91	1,77
Григорова балка, лугово-каштановая, легкосуглинистая	69,09	48,92	2,24	70,80	2,26
УНПЦ «Горная поляна, светло-каштановая тяжелосуглинистая, пашня	66,12	56,02	2,01	84,72	2,54
УНПЦ «Горная поляна, светло-каштановая легкосуглинистая, целина	73,74	49,34	2,80	66,91	2,77
УНПЦ «Горная поляна, солонец тяжелосуглинистый	69,32	47,98	2,76	69,21	30,56
Солёный пруд, солончак гидроморфный тяжелосуглинистый	65,91	49,03	2,67	74,39	37,12

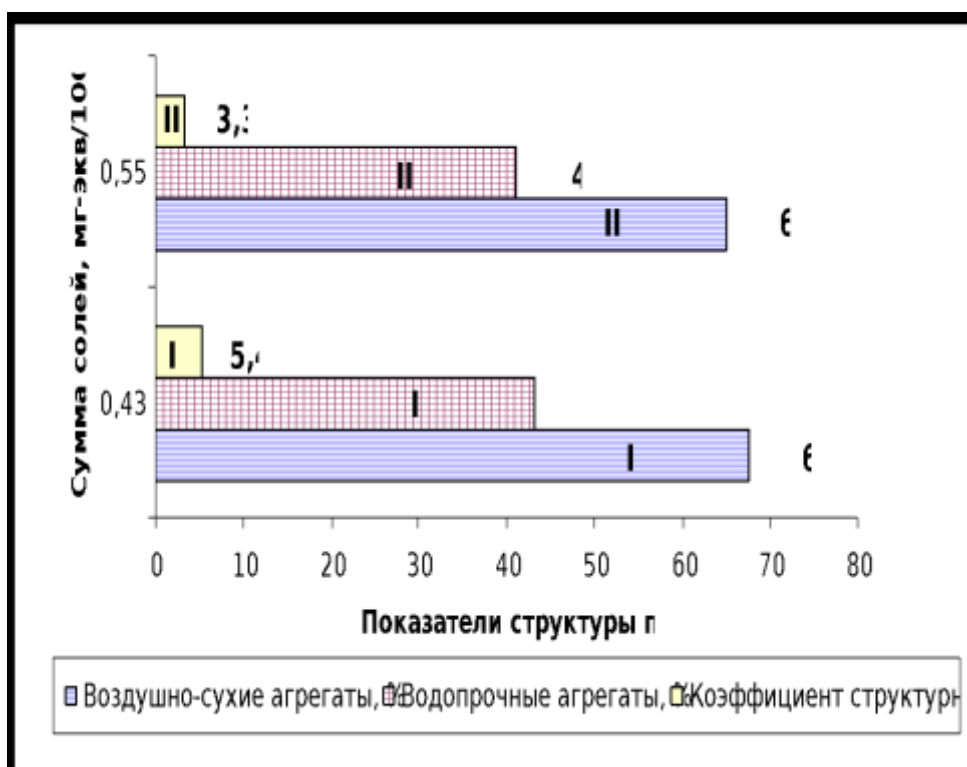


Рисунок 1 – Зависимость суммы солей и показателей структурного состояния почв, на примере чернозема выщелоченного (I) и чернозема южного (II)

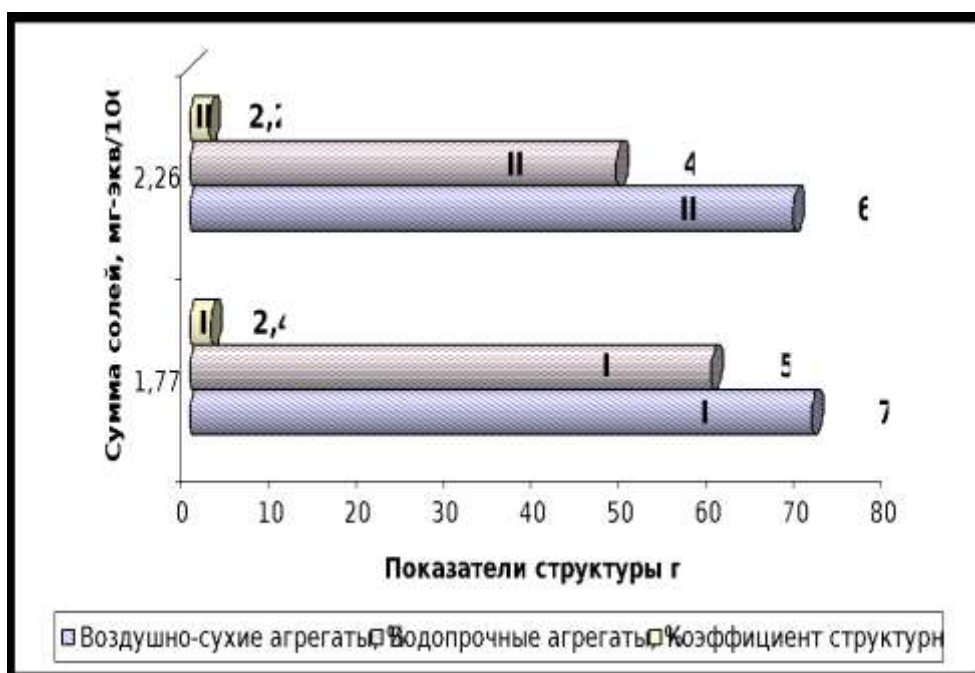


Рисунок 2 – Зависимость суммы солей и показателей структурного состояния почв на примере лугово-каштановой супесчаной (I) и лугово-каштановой легкосуглинистой почвы (II)

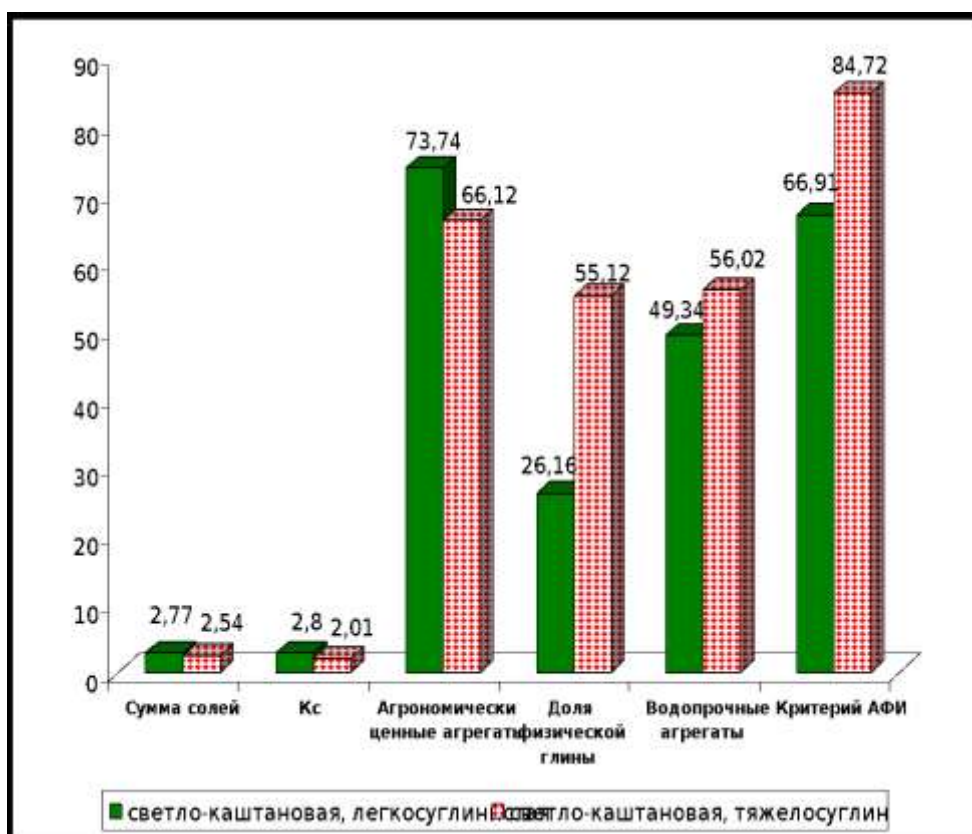


Рисунок 3 – Показатели структурного состояния почв в зависимости от гранулометрического состава на примере светло-каштановых почв

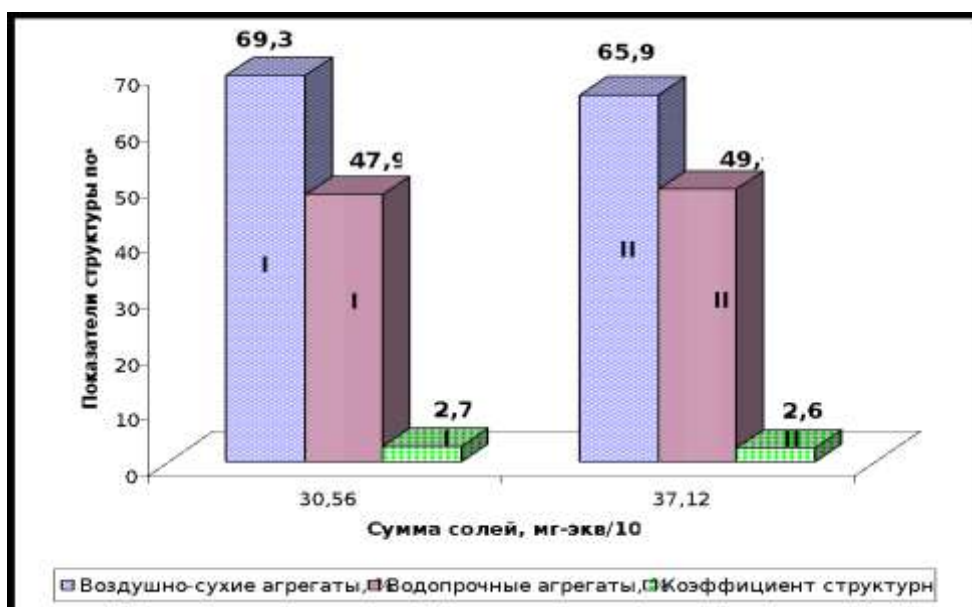


Рисунок 4 – Зависимость суммы солей и показателей структурного состояния почв на примере солонца (I) и солончака (II)

В черноземе оподзоленном и южном выявлена зависимость: чем больше водорастворимых солей, тем меньше доля агрономически ценных агрегатов, меньше коэффициент структурности и критерий АФИ. В среднесуглинистом черноземе южном коэффициент структурности и критерий АФИ ниже, чем в тяжелосуглинистом черноземе оподзоленном (рис. 1).

Установленная зависимость характерна и для лугово-каштановой почвы: чем больше сумма солей, тем меньше агрономически ценных агрегатов, меньше Кстр и критерий АФИ (рис. 2). С утяжелением гранулометрического состава от супесчаного до легкосуглинистого в лугово-каштановых почвах возрастает сумма легкорастворимых солей от 1,77 до 2,26 %, все исследованные показатели оценки макроструктуры почв снижаются (рис. 3).

С утяжелением гранулометрического состава с легкосуглинистого (целина) до тяжелосуглинистого (пашня) в светло-каштановых почвах снижается сумма легкорастворимых солей с 2,77 до 2,54, доля структурных отдельностей размером 0,25-10 мм («агрономически ценных агрегатов») также снижается от 73,74 до 66,12 %, уменьшается и коэффициент структурности (с 2,80 до 2,01). Возрастают следующие показатели: критерий АФИ – с 66,91 до 84,72 %, содержание водопрочных агрегатов с 49,34 до 56,02 % и количество частиц физической глины с 26,16 до 55,12 % (рис. 3).

В интразональных почвах (солонец, солончак) выявлена тенденция: чем больше водорастворимых солей, тем меньше содержание агрономически ценных воздушно-сухих агрегатов и больше – водопрочных агрегатов, коэффициент структурности при этом снижается, а критерий АФИ возрастает (рис. 4).



По величине коэффициента структурности в зональном ряду почв можно составить убывающий ряд: чернозем оподзоленный (5,44)  $\geq$  чернозем южный (3,32)  $\geq$  светло-каштановая целинная легкосуглинистая (2,80)  $\geq$  солонец (2,76)  $\geq$  солончак (2,67)  $\geq$  лугово-каштановая супесчаная (2,47)  $\geq$  лугово-каштановая легкосуглинистая (2,24)  $\geq$  светло-каштановая тяжелосуглинистая, пашня (2,01).

#### Выводы

1. По результатам проведенных исследований оценки структурного состояния почв нами была выявлена обратная зависимость между суммой водорастворимых солей и показателями структурного состояния почв (доля агрономически ценных и водопрочных агрегатов, коэффициент структурности) в черноземах выщелоченном и южном, лугово-каштановых и засоленных почвах.
2. В лугово-каштановой супесчаной почве значение коэффициента структурности и критерия АФИ выше, чем в лугово-каштановой легкосуглинистой.
3. В легкосуглинистой светло-каштановой почве по сравнению с тяжелосуглинистой возрастает значение коэффициента структурности и снижается критерий АФИ. На ухудшение структурно-агрегатного состава светло-каштановых почв влияет не их гранулометрический состав, а антропогенное воздействие (пашня).

#### Список литературы

1. Гагарина Э.И. 2004. Микроморфологический метод исследования почв. СПб. Изд. СПбГУ. – 156 с.
2. Околелова А.А., Стяжин В.Н., Касьянова А.С. 2012. Оценка продуктивности почв с помощью регрессионного анализа // Фундаментальные исследования. № 3, (ч. 2). – С. 328-332.
3. Околелова А.А., Егорова Г.С., Касьянова А.С. 2012. Особенности профильной дифференциации и фракционного состава почв. // Вестник академии Знаний. Краснодар. № 3. – С. 114-118.

4. Околелова А.А., Желтобрюхов В.Ф., Егорова Г.С., Касьянова А.С. 2013. Провинциальные особенности структурной организации почв Волгоградской области. // *Фундаментальные исследования*. № 4 (ч.2). – С. 379-383.
5. Вальков В. Ф., Казеев К. Ш., Колесников С. И. 2006. Почвоведение: учебник для вузов – Ростов-н-Д.: МарТ. – 496 с.
6. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа. 1985: ГОСТ 17.4.4.02-1984. – Введ. 1986-01-01. – М.: Изд-в стандартов. – 12 с.
7. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв – М.: МГУ, 1961. – 490 с.