

## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ БАШКИРСКОГО ЗАУРАЛЬЯ

Почвы засоленного ряда являются неотъемлемой частью почвенного покрова сухих степей. Засоление почв приводит к физической деградации земель и дальнейшему выводу их из сельскохозяйственного использования. В связи с засолением физические свойства, биологическая активность почвы имеют свою специфику, отличающуюся от процессов в незасоленных почвах. Целью наших исследований явилось изучение структурно-агрегатного состояния и целлюлозолитической активности засоленных почв, представленных в комплексе с черноземом южным, имеющим наибольшее распространение в Зауралье Республики Башкортостан.

Результаты анализа состава солей водной вытяжки засоленных почв показали, что по величине сухого остатка лугово-черноземная почва относится к слабозасоленным. Солонец луговой в слое 0–10 см относится к средnezасоленным почвам, в слое 10–30 см переходит в категорию сильнозасоленных почв. Тип засоления по анионному составу солей у лугово-черноземной почвы сульфатный, а у солонца лугового – содово-сульфатный. В солонце луговом наблюдается повышенное количество не только натрия, но и магния.

Сравнительный анализ структурно-агрегатного состава засоленных почв выявил тенденцию: чем больше водорастворимых солей, тем меньше агрономически ценных воздушно-сухих агрегатов и больше водопрочных агрегатов. Фракционный анализ почвенных структур показал, что для засоленных черноземов характерна высокая глыбистость. Согласно шкале С.И. Долгова и П.У.Бахтина структурное состояние лугово-черноземной засоленной почвы оценивается как «хорошее», солонца лугового – «удовлетворительное».

Одним из показателей биологической активности почвы и ее плодородия является целлюлозолитическая активность почвы. По шкале О.Е.Пряженниковой интенсивность разрушения целлюлозы на луговом солонце очень слабая ( $\leq 10$ ), на лугово-черноземной засоленной почве средняя (30–50 %).

Таким образом, лугово-черноземные почвы по анионному составу солей относятся к сульфатному засолению, солонец луговой – содово-сульфатному. Засоление почв находит отражение на некоторых их свойствах: ухудшается структурное состояние и снижается целлюлозолитическая активность.

**Ключевые слова:** засоленные почвы, структурно-агрегатный состав, целлюлозолитическая активность.

Почвы засоленного ряда являются неотъемлемой частью почвенного покрова сухих степей. Засоление почв приводит к физической деградации земель и дальнейшему выводу их из сельскохозяйственного использования. В связи с засолением физические свойства, процессы влаго-, воздухо- и теплопереноса в засоленных почвах имеют свою специфику, отличающуюся от процессов в незасоленных почвах [12]. Соответственно и растительный покров реагирует не только на содержание и состав солей, а на формирующиеся за счет изменения состава и содержания солей физические условия роста и развития, а именно на наличие в почве доступной влаги, воздуха, тепла. Особая роль здесь принадлежит физическим свойствам, определяющим транспортную функцию и биологическую активность почвы, как индикатора благополучия агроэкосистемы [2, 7, 9, 4, 8]. Целью наших исследований явилось изучение структурно-агрегатного состояния и целлюлозолитической активности засоленных почв, представленных

в комплексе с черноземом южным, имеющим наибольшее распространение в Зауралье Республики Башкортостан на территории Хайбуллинского административного района.

Исследования проводились в 2012–2014 гг. на засоленных участках пастбищных угодий в окрестностях с. Ивановка и низинных лугах – с. Подольское. Объектами исследования явились солонец луговой и лугово-черноземная засоленная почва. Отбор проб почвы производился методом конверта из слоя 0–30 см. На каждой почвенной разновидности было заложено по 5 прикопок. Агрохимические свойства почв определяли по общепринятым методам [1], структурно-агрегатный состав – методом просеивания по Н.И. Саввинову [3]. Интенсивность разложения целлюлозы определяли в полевых условиях аппликационным методом [10], опыт заложен на 60 дней.

Результаты анализа состава солей водной вытяжки засоленных почв показаны в таблице 1. По величине сухого остатка выделяют [13]:

незасоленные – менее 0,3 %; слабозасоленные – 0,3–0,5 %; средnezасоленные – 0,5–1 %; сильнозасоленные – 1–2 %; очень сильно засоленные – более 2 %. По результатам наших исследований лугово-черноземная почва относится к слабозасоленным, сухой остаток в ней варьирует от 0,31 в слое 0–10 см до 0,41 % в слое 20–30 см. Солонец луговой в слое 0–10 см имеет сухой остаток 0,79 % и относится к средnezасоленным почвам. В слое 10–30 см содержание легкорастворимых солей увеличивается до 1,81 – 1,96 % и солонец луговой в этом горизонте переходит в категорию сильнозасоленных почв. Тип засоления по анионному составу солей у лугово-черноземной почвы сульфатный, а у солонца лугового – содово-сульфатный. В солонце луговом наблюдается повышенное количество не только натрия, но и магния.

Сравнительный анализ структурно-агрегатного состава засоленных почв выявил тенден-

цию: чем больше водорастворимых солей, тем меньше агрономически ценных воздушно-сухих агрегатов и больше водопрочных агрегатов (табл. 2). Фракционный анализ почвенных структур показал, что для засоленных черноземов характерна высокая глыбистость, которая на лугово-черноземной засоленной почве варьирует от 26,32 до 37,8 %, а на солонце – от 36,7 до 48,43 %.

При сухом просеивании у лугово-черноземной засоленной почвы в слое 0–30 см содержание агрономически ценной фракции (10–0,25 мм) составило 57,2 %, а у солонца лугового – 46,8 %, что значительно ниже, чем у чернозема южного (75,5 %). С поверхности почвы (0–10 см) до глубины 20–30 см содержание агрономически ценной фракции возрастало соответственно с 49,51 до 67,66 % и с 37,78 до 51,41 %. В изучаемых почвах отмечено низкое содержание почвенных отдельностей разме-

Таблица 1. Состав водной вытяжки засоленных почв

Глубина взятия образца, см	Сухой остаток, %	Мг-экв/100 г. почвы						
		CO3—	HCO3–	Cl–	SO4--	Ca++	Mg++	Na++
Лугово-черноземная засоленная почва								
0–10	0,31	-	0,76	0,10	3,64	1,1	0,5	2,94
10–20	0,38	0,16	1,44	0,16	3,5	0,6	0,38	4,28
20–30	0,41	0,16	1,61	0,20	3,48	0,87	0,54	5,14
Солонец луговой								
0–10	0,79	0,24	1,16	0,16	9,2	0,87	0,23	9,51
10–20	1,81	0,24	0,96	0,28	11,5	3,08	1,61	10,04
20–30	1,96	0,29	1,32	0,34	23,6	4,11	2,9	18,1

Таблица 2. Структурно-агрегатный состав засоленных почв

Слой почвы, см	Фракции, мм											Kc
	>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,1	0,1-0,25	<0,25	10-0,25	
Лугово-черноземная засоленная почва												
0–10	26,32	10,9	7,46*	12,25	3,2	15,7	9,83	5,2	2,82	5,24	67,34	2,13
	-	-	31,5**	7,7	5,8	15,3	6,3	4,85	3,8	24,6		
10–20	37,8	22,4	13,23	11,23	2,42	5,13	2,03	1,76	1,33	2,16	59,53	1,48
	-	-	23,9	5,7	4,2	20,1	8,6	4,2	3,5	27,8		
20–30	27,05	24,2	22,64	14,46	2,26	4,1	1,25	1,25	0,9	2,44	71,48	2,42
	-	-	10,2	4,8	8,6	28,4	6,3	7,5	4,6	30,4		
Солонец луговой												
0–10	48,43	8,91	6,44	9,93	2,7	9,8	5,29	4,52	2,2	1,7	49,79	0,99
	-	-	27,0	8,1	6,4	18,3	8,4	5,4	4,6	21,3		
10–20	36,7	7,9	10,5	14,6	4,3	14,0	5,34	3,77	1,65	0,9	62,06	1,65
	-	-	22,6	10,4	5,4	25,1	6,1	4,7	2,5	23,5		
20–30	41,1	9,1	10,6	16,3	4,91	10,5	3,6	2,2	1,2	0,7	58,41	1,4
	-	-	23,5	11,2	5,4	21,0	7,4	3,8	4,1	23,3		

\* сухое просеивание; \*\*мокрое просеивание

ром 3–2 мм. Согласно шкале С.И. Долгова и П.У. Бахтина [5] структурное состояние лугово-черноземной засоленной почвы оценивается как «хорошее», солонца лугового – «удовлетворительное».

Мокрое просеивание показало повышенные значения водопрочности агрегатов, величина которой в слое 0–30 см составила у лугово-черноземной засоленной почвы 72,4 %, у солонца лугового – 77,3 %, которые несколько выше, чем у чернозема южного (70,0 %) [11]. Это, на наш взгляд, связано со специфическим свойством данных почв превращаться в липкую массу при увлажнении, которое способствует забиванию ячеек (отверстий) сит при мокром просеивании и искажению истинного значения содержания водопрочных агрегатов. В этой связи можно заключить, что классический метод мокрого просеивания и названная шкала оценки неприемлемы для оценки водопрочности агрегатов почв засоленного ряда.

Одним из показателей биологической активности почвы и ее плодородия является целлюлозолитическая активность почвы. На активизацию разложения целлюлозы влияют температура, увлажнение, аэрация почвы, вне-

сенные в нее минеральные удобрения, биологические свойства растительности и особенности агротехники. Отметим, что луговые солонцы были представлены очаговыми скоплениями солей на поверхности почвы без растительности.

Исследования целлюлозолитической активности лугово-черноземной засоленной почвы показало, что в слое 0–5 см процент разложения целлюлозы равен 36,2, 5–10 см – 43,5 %, 10–20 см – 40,5 %, на солонце луговом показатели меньше более чем на 30 % (в слое 0–5 см – 2,2 %, 5–10 см – 5,1 %, 10–20 см – 4,5 %).

Согласно шкале О.Е. Пряженниковой [6] интенсивность разрушения целлюлозы на луговом солонце очень слабая ( $\leq 10$ ), на лугово-черноземной засоленной почве средняя (30–50 %). Отмечено, что в поверхностных слоях разложение целлюлозы идет медленнее.

Таким образом, лугово-черноземные почвы по анионному составу солей относятся к сульфатному засолению, солонец луговой – содово-сульфатному. Засоление почв находит отражение на некоторых их свойствах: ухудшается структурное состояние и снижается целлюлозолитическая активность.

01.04.2015

#### Список литературы:

1. Агрохимические методы исследования почв. М.: Наука, 1976. 656 с.
2. Бондарев А.Г. Теоретические основы и практика оптимизации физических условий плодородия почв // Почвоведение. 1994. №11. С. 10–15.
3. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв. М., 1986. 416 с.
4. Габбасова И.М., Сулейманов Р.Р., Сидорова Л.В. Природные почвы засоленного ряда зауральской степной зоны // Известия Самарского научного центра Российской академии наук 2011. Т. 13, №5(2). С. 64–67
5. Долгов С.И., Бахтин П.У. Агрофизические методы исследований почв. М.: Колос, 1966.-156 с.
6. Пряженникова Е.О. Целлюлозолитическая активность почв в условиях городской среды // Вестник КемГУ №3 (47) 2011 С.9-13.
7. Приходько В.Е. Орошаемые степные почвы: функционирование, экология, продуктивность. М: ИНТЕЛЛЕКТ, 1996. 180с.
8. Семенова И.Н., Суюндуков Я.Т., Ильбулова Г.Р. Биологическая активность почв как индикатор их экологического состояния в условиях техногенного загрязнения тяжелыми металлами (на примере Зауралья Республики Башкортостан). – Уфа: АН РБ, Гилем, 2012. – 196 с.
9. Федотова А.В., Сорокин А.П., Резаков М.Р., Стародубов А.А. Фролова В.А. Некоторые аспекты теоретических и методических подходов количественной оценки физического состояния засоленных почв // Вестник Оренбургского государственного университета. 2009. Специальный выпуск – Ч. II. Оренбург, 2009 С. 386-388.
10. Хазиев Ф.Х. Системно-экологический анализ ферментативной активности почв. М.: Наука, 1982 г. 19с.
11. Хасанова Р.Ф., Я.Т. Суюндуков Многолетние травы и плодородие южных черноземов Башкирского Зауралья // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2009. Т. 11, № 1(4) С.556-561.
12. Шейн Е.В., Гончаров М.В. Агрофизика. Ростов-на-Дону: Феликс, 2006. 400с.
13. Яковлева Л.В., Федотова А.В. Практикум по химическому анализу почв: рабочая тетрадь. – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2009.-37с.

Сведения об авторе:

**Хасанова Резеда Фиргатовна**, заведующая лабораторией экологии и рационального природопользования Института региональных исследований Республики Башкортостан (ГАНУ ИРИ РБ), старший преподаватель кафедры ботаники Сибайского института Башкирского государственного университета, кандидат биологических наук, e-mail: rezeda78@mail.ru