

## **ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПРОИЗРАСТАНИЯ ОСТАТКОВ БАЙРАЧНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ОКРЕСТНОСТЯХ ОЗЕРА ЭЛЬТОН (ВОЛГОГРАДСКАЯ ОБЛ.)**

В степях и пустынях древесно-кустарниковая растительность оказывает заметное влияние на флористическое и фаунистическое разнообразие территорий (Быков, 2010). В безлесной полупустыне северного Прикаспия, естественные древесно-кустарниковые насаждения из *Rhamnus cathartica*, *Prunus spinosa* и *Lonicera tatarica*, являются остатками байрачных лесов, исчезнувших за последние столетия (Динесман, 1960). Они сохранилась лишь по берегам немногих бессточных озер (Эльтон, Булухта, Аралсор) и впадающих в них соленых речек. Наличие этих реликтовых сообществ создает условия для сохранения в регионе ряда редких лесных и дендрофильных животных (Линдеман и др., 2005).

Объектами исследования были три участка древесно-кустарниковых сообществ, произрастающих по днищам трех балок на северном побережье оз. Эльтон:

1. «Зоологическая балка» на правом берегу р. Хара – самая протяженная и глубокая в регионе. Ниже насаждений в низовьях балки при близко залегающих грунтовых водах развита луговая растительность, появляются заросли тростника. Балка открывается пологим устьем в пойму реки.

2. Балка на левом берегу р. Ланцуг. Балка полого открывается в пойму реки, устье ее занято зарослями тростника.

3. Балка на левом берегу р. Солянка. Короткая молодая балка, имеющая висячее устье, ниже которого в долину реки вытекает небольшой ручеек из соленого родника. Древесно-кустарниковые насаждения занимают нижнюю треть балок, но никогда не доходят до их устья.

На всех участках в начале мая 2013 г. были заложены буровые скважины до глубины 3 м. Грунтовые воды отбирались в 2013-2014 гг. в мае-июне и в сентябре. Также была проанализирована вода из родника, берущего начало под устьем балки на участке № 3. В образцах почвы из скважин была исследована влажность. Анализ грунтовых вод (ГВ) выполняли общепринятыми методами (Воробьева, 1998; Гедройц, 1955).

Почвы участков 1 и 2 характеризуются относительно однородным суглинистым гранулометрическим составом и близким залеганием грунтовых вод. Исследование весенней влажности показало, что почва верхней части насаждений промачивается талыми водами на глубину 120-230 см, ниже располагается иссушенный горизонт, мощность которого зависит от глубины залегания грунтовых вод, а также гранулометрического состава почвенно-грунтовой толщ. Древесно-кустарниковые насаждения задерживают большое количество снега, и его весеннее таяние обеспечивает сквозное промачивание почвенного профиля в центральной и нижней частях насаждения. Этому способствует также поднятие капиллярной каймы от грунтовых вод, вскрывающихся здесь на глубине от 2-2,5 м в верхней части насаждений до 0,72-1,36 м – в нижней их части (рис.).

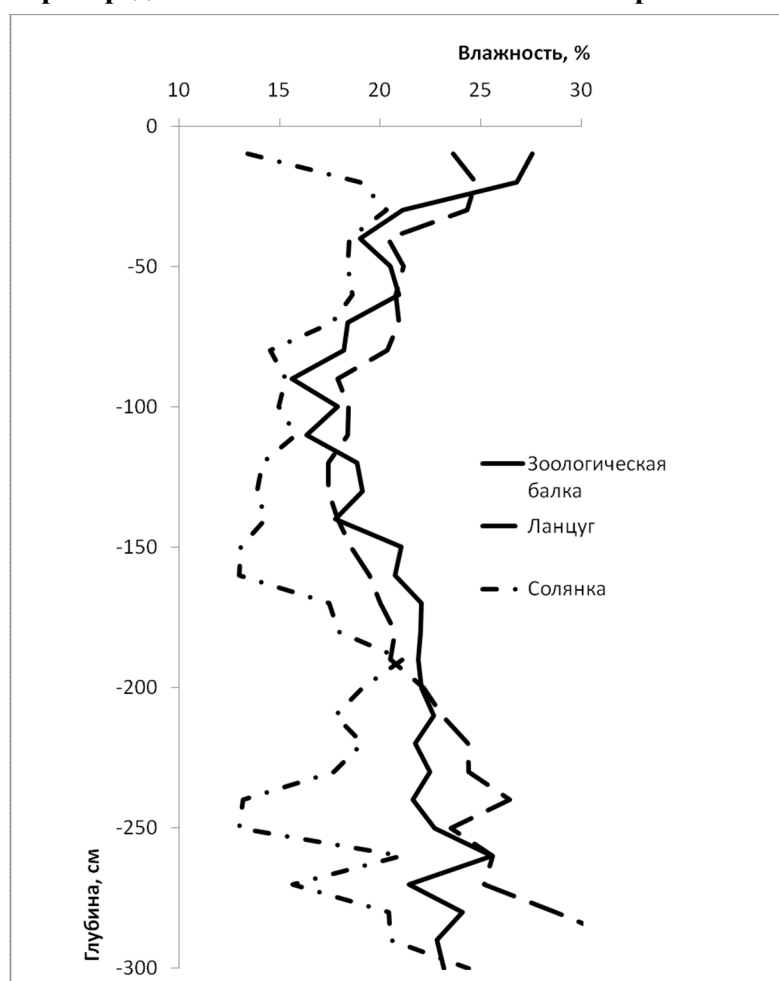
В балке на р. Солянка (участок № 3) почвенно-грунтовая толща включает в себя линзы тонкозернистого песка различной толщины, поэтому распределение влажности здесь неоднородно. Так, в верхней части балки верхние 50 см оказались сухими, далее влажность увеличивалась и достигала значений 30-37% в слое насыщенного водой

---

\* © 2015 Шабанова Наталья Павловна; Колесников Александр Владимирович; Быков Александр Владимирович; Shabanova\_nata@mail.ru

песка на глубине 250-280 см. Глубже располагается слой глины, влажность которого составляет около 12%. В средней части насаждения промоченными оказываются верхние 60 см почвенного профиля, имеющего среднесуглинистый состав, ниже находится более сухой (14-16%) опесчаненный горизонт (80-130 см), далее до 190 см расположен суглинистый прослой, подстилаемый водоносным песком. Уровень грунтовых вод (УГВ) составляет 1,75 см. Наиболее пестрым гранулометрическим составом отличается почва в нижней части балки, верхние 120 см которой сложены средним суглинком, промоченным с поверхности до 70 см; на глубинах 120-160 и 240-250 см располагаются глинистые прослой, между которых находится линза опесчаненного материала, а глубже 260 см залегает слой легкого суглинка. Грунтовые воды также не вскрыты.

Рис. Профильное распределение влажности почв в балках Приэльтонья (весна 2013 г.)



Таким образом, весеннее распределение влаги в балках под древесно-кустарниковой растительностью зависит от условий снегозадержания и перевода поверхностного стока во внутрпочвенный, а также от литологического строения почвенно-грунтовой толщи. В случае относительно однородного суглинистого гранулометрического состава и близком залегании грунтовых вод, задержание снега древесно-кустарниковой растительностью и перехват поверхностного стока талых вод обеспечивают сквозное промачивание почвенного профиля, его влагозарядку и промывку от легкорастворимых солей. При наличии песчаных и глинистых прослоев, весной образуется верховодка, влагу которой в основном и потребляют произрастающие здесь кустарники. Отсутствие в этом случае постоянной связи с грунтовыми водами ставит их в зависимость от количества влаги, накопленной в верховодке при снеготаянии.

В составе ГВ на участке 1 преобладают ионы хлора и натрия, однако состав ГВ с 2013 по 2014 гг. изменился от хлоридно-сульфатно-натриевого до хлоридно-гидрокарбонатно-натриевого. В течение сезона наибольшие изменения претерпевает минерализация ГВ на участках именно под древесными насаждениями. Вследствие интенсивного потребления влаги в летний период, она возрастает в 1,5-2 раза (табл. 1).

Таблица 1. Минерализация и состав грунтовых вод под древесно-кустарниковыми сообществами в балках в окрестностях оз. Эльтон

Скважина	Дата отбора	УГВ, м	Минерализация, г/л	Концентрация ионов, ммоль-экв/л						
				CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.6	05.13	2,47	2,89	0,40	10,40	8,40	22,00	8,00	3,00	30,20
	06.13	2,71	2,96	0,40	11,20	13,60	18,00	5,50	5,50	32,20
	05.14		4,28	0	22,80	13,60	24,00	15,00	8,00	37,40
	06.14	2,58	4,00	0	21,60	15,80	19,50	11,00	8,00	37,90
	09.14	2,94	3,47	0,70	21,00	25,00	3,00	10,00	1,50	38,90
1.7	05.13	2,03	2,71	0,60	6,40	16,20	18,00	6,50	6,00	28,70
	06.13	2,27	4,08	0,40	8,00	35,20	20,00	10,00	5,50	48,10
	05.14		5,32	0	14,60	37,80	29,50	15,00	15,00	51,90
	06.14	2,37	5,40	0	20,80	38,20	23,50	15,00	19,00	48,50
	09.14	2,54	4,42	0,90	17,60	41,20	7,50	13,00	5,00	50,10
1.8	05.13	1,36	4,87	0,20	5,20	45,40	26,50	8,50	8,50	60,30
	06.13	1,64	6,86	0,80	11,20	60,80	34,00	9,00	15,00	82,80
	05.14		7,77	0	18,80	63,40	39,00	17,50	21,00	82,70
	06.14	1,74	8,83	0	24,40	85,40	30,00	17,50	27,00	95,30
	09.14	1,78	7,54	0,20	22,20	77,40	19,00	18,50	15,50	85,00
1.9	05.13	1,13	5,17	0,80	6,20	45,80	29,00	4,00	11,00	66,80
	06.13	1,47	4,92	0,80	9,80	43,20	23,00	9,00	7,00	60,80
	05.14		6,95	0	22,00	53,00	31,50	12,00	18,50	76,00
	06.14	1,19	4,96	0	18,60	39,80	17,50	9,00	13,50	53,40
	09.14	1,31	4,23	0,50	15,00	39,60	9,50	10,00	4,00	51,10
1.10	05.13	0,87	5,71	0,40	6,80	53,00	30,50	10,50	11,00	69,20
	06.13	1,24	8,46	0,80	10,20	91,40	34,00	13,00	14,50	108,90
	05.14		7,87	0	25,80	62,00	32,50	14,00	17,50	88,80
	06.14	0,94	6,06	0	17,60	52,20	25,00	9,50	20,00	65,30
	09.14	0,90	5,94	0,70	34,40	52,40	0,50	8,00	9,50	71,20
2.3	05.13	2,10	3,77	0,40	5,60	29,60	23,50	10,50	8,00	40,60
	06.13	2,12	4,02	0,20	9,00	29,60	23,00	10,00	7,50	44,30
	05.14		3,50	0	28,40	13,80	6,00	10,00	8,00	30,20
	06.14	2,11	3,56	0	31,40	16,60	2,00	3,50	16,50	30,00
	09.14	2,20	3,47	0	12,20	27,00	13,50	14,50	4,50	33,70
2.4	05.13	0,72	3,79	0,60	8,40	28,60	20,50	3,00	6,50	48,60
	06.13	2,00	5,78	0,60	14,40	44,20	29,00	8,00	7,50	72,70
	05.14		5,55	0	30,60	36,40	15,00	8,50	17,00	56,50
	06.14	1,03	6,11	0	42,40	36,60	8,50	8,00	15,00	64,00
	09.14	0,95	5,41	0	11,20	45,00	27,50	10,00	7,50	66,20
3.2	05.13	2,49	3,14	0,60	6,20	40,20	4,50	3,50	7,00	41,00
	06.13	2,76	4,27	0,60	10,60	52,60	5,50	7,50	8,50	53,30
	05.14		5,20	0	19,80	45,00	15,00	11,00	12,00	56,80
	06.14	2,99	6,34	0	23,20	74,20	4,00	8,50	19,00	73,90

	09.14	3,14	4,39	0	14,00	53,20	3,00	8,00	8,00	54,20
3.3	05.13	1,75	2,97	0,60	6,40	38,40	3,00	6,50	3,50	38,40
	06.13	1,92	3,64	1,20	11,20	43,20	2,00	9,50	3,50	45,20
	05.14		4,13	0	17,80	38,00	9,50	7,00	22,00	36,30
	06.14	2,11	3,69	0	17,00	38,00	2,50	4,50	11,50	41,50
	09.14	2,29	3,12	0,60	10,60	35,00	2,50	7,50	3,50	38,50
ручей	05.13	-	29,54	0,20	5,00	516,40	2,50	29,50	108,00	386,00
	06.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	05.14	-	21,27	0	11,20	348,80	10,00	43,00	60,00	267,00
	06.14	-	36,50	0	2,40	627,80	10,00	50,00	90,00	500,20
	09.14	-	34,71	0	3,80	585,80	18,50	29,50	100,00	478,60

На участке 2 ГВ характеризуются гидрокарбонатно-хлоридно-натриевым составом и меньшей их минерализацией, чем на участке 1. При этом под насаждением минерализация в течение сезона практически не изменилась. По-видимому, это связано с большим уклоном в этой части балки, что способствует более быстрому поступлению ГВ из-под вышележащих участков, на которых кустарники потребляющие воду, отсутствуют. В нижней части этой балки минерализация ГВ в сентябре уменьшилась, а уровень их возрос вследствие снижения вегетации и подтоком с верхних позиций менее минерализованных ГВ.

На участке 3 УГВ весной 2014 г. оказался ниже, чем год назад, и в течение сезона происходило его дальнейшее снижение, что подтверждает отмеченное ранее наличие глинистых водоупорных прослоев и изолированных друг от друга верховодок. На протяжении всего периода наблюдений состав ГВ здесь остается хлоридно-гидрокарбонатно-натриевым, а минерализация в точке 3.2 остается выше, чем в точке 3.3 несмотря на их взаимное расположение в рельефе. Вода соленого ручья, берущего начало в нижней части балки характеризуется постоянным хлоридно-натриевым составом и минерализацией, почти на порядок большей, чем у ГВ на данном участке.

В 2014 г. на всех исследуемых участках повысилась общая минерализация ГВ. Это связано с малоснежной зимой вследствие которой ГВ не получили подпитку талыми водами. Наибольших величин (3,56 – 8,83 г/л) минерализация достигла в июне, к сентябрю она несколько снизилась до 3,12 – 7,54 г/л. Осеннее снижение минерализации вероятно связано с окончанием вегетации древесно-кустарниковой растительности, и подтоком ГВ с вышележащих позиций.

Анализ солевого состояния почв Зоологической балки показал, что почвы здесь практически не засолены (табл. 2). Под древесно-кустарниковыми насаждениями сумма солей в верхней трехметровой толще (до грунтовых вод) не превышает показателей 0,06-0,14 г/100 г почвы.

Повышение содержания легкорастворимых солей в почвах нижней части балки (на ее луговом и тростниковом участке) связано с более высоким уровнем ГВ и их большей минерализацией по сравнению с вышележащими позициями: профиль почвы здесь находится в зоне капиллярной каймы. По всей протяженности Зоологической балки в составе анионов преобладает гидрокарбонат-ион (лишь в нижних 60 см вблизи устья балки – хлориды), а в составе катионов – ионы кальция и натрия. Столь низкое содержание в почве легкорастворимых солей создает весьма благоприятные условия для произрастания древесно-кустарниковых насаждений, а лимитирующим фактором их распространения выступает доступность грунтовых вод для их корневых систем.

Таблица 2. Содержание легкорастворимых солей в почвах Зоологической балки

Глубина, см	Сумма солей, %									
	Зоологическая балка									
Точки отбора	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10
0-20	0,092	0,102	0,110	0,151	0,150	0,107	0,141	0,178	0,131	0,131
20-40	0,106	0,081	0,108	0,083	0,145	0,105	0,077	0,112	0,150	0,179
40-60	0,065	0,101	0,097	0,105	0,103	0,105	0,095	0,153	0,182	0,161
60-80	0,065	0,089	0,128	0,078	0,119	0,094	0,078	0,142	0,198	0,185
80-100	0,072	0,074	0,122	0,076	0,097	0,073	0,080	0,122	0,181	0,206
100-120	0,093	0,089	0,119	0,093	0,106	0,070	0,085	0,144	0,181	
120-140	0,110	0,091	0,131	0,090	0,111	0,073	0,099	0,138	0,203	
140-160	0,094	0,095	0,095	0,082	0,106	0,082	0,097	0,164	0,158	
160-180	0,061	0,084	0,105	0,076	0,084	0,088	0,084	0,147		
180-200	0,075	0,092	0,101	0,083	0,070	0,090	0,097	0,171		
200-220	0,077	0,092	0,117	0,079	0,097	0,078				
220-240	0,069	0,140	0,130	0,073	0,092	0,102				
240-260	0,056	0,077	0,110	0,067	0,065	0,130				
260-280	0,077	0,089	0,064	0,065	0,093	0,103				
280-300	0,057	0,070	0,074	0,075	0,059	0,086				
300-320	0,067									
320-340	0,083									
340-360	0,058									

### Заключение

Таким образом, грунтовые воды в балках, занятых древесно-кустарниковой растительностью байрачного типа относятся по международной классификации к среднесолоноватым. Их минерализация позволяет кустарникам потреблять влагу непосредственно из ГВ, а относительно высокий (около 3 м) уровень залегания ГВ под насаждениями, обеспечивает капиллярной влагой почти весь почвенный профиль. Низкое содержание в почве легкорастворимых солей также создает весьма благоприятные условия для произрастания насаждений. таким образом лимитирующим фактором распространения кустарниковых насаждений байрачного типа оказывается именно доступность грунтовых вод.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 12-05-00808) и Гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки ведущих научных школ Российской Федерации (проект НШ-1858.2014.4).

### Список литературы

- Быков А.В. Значение древесно-кустарниковой растительности для позвоночных животных глинистой полупустыни Заволжья // Аридные экосистемы. 2010. Т. 16, №5. С. 90-97.
- Воробьева Л.А. Химический анализ почв. М.: Изд-во МГУ, 1998. 272 с.
- Гедройц К.К. Избранные сочинения в 3-х тт. (под общ. ред. Н.П. Ремезова) Т. 2. Химический анализ почвы. М.: Сельхозгиз, 1955. 616 с.
- Динесман Л.Г. Изменение природы северо-запада Прикаспийской низменности. М.: Изд. АН СССР. 1960. 160 с.
- Линдеман Г.В., Абатуров Б.Д., Быков А.В., Лопушков В.А. Динамика населения позвоночных животных Заволжской полупустыни. М.: Наука. 2005. 252 с.