

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

И. А. КРУПЕНИКОВ

О СОЛЕУСТОЙЧИВОСТИ ТАМАРИКСА В СВЯЗИ С ЕГО
СПОСОБНОСТЬЮ К ИЗБИРАТЕЛЬНОМУ „НАКОПЛЕНИЮ“ СОЛЕЙ
В АССИМИЛИРУЮЩИХ ОРГАНАХ

(Представлено академиком А. А. Рихтером 21 XII 1946)

Известно немало ценных древесно-кустарниковых растений, обладающих высокой солеустойчивостью. Особенно большого внимания с этой точки зрения заслуживают виды собственно солончаковые, т. е. деревья и кустарники галофиты (солончаковый саксаул, тамариксы, селитрянки), приближающиеся по своей солеустойчивости к мясистым солянкам.

Многие виды рода *Tamarix* L. представляют в этой связи особый интерес, поскольку они обладают способностью освобождаться с помощью специальных железок от избытка солей. При этом, однако, роль солей во внутреннем режиме как тамарикса, так и вообще фильтрующих галофитов до настоящего времени не выяснена.

Существует мнение, что эти растения, действуя по принципу своеобразных насосов, более или менее механически „пропускают“ через себя соли — от корневой системы до солевывделяющих гидатод.

На примере *Tamarix gracilis* L. мы хотим оценить с количественной стороны солеустойчивость этих растений в природных условиях и подойти к вопросу о роли минеральных солей во внутреннем режиме фильтрующих галофитов.

Tamarix gracilis является представителем рода, наиболее далеко заходящим на север, — вплоть до северных пределов Казахстана и юга Западной Сибири. Наши исследования проводились в Северо-Западном Казахстане, где *T. gracilis* произрастает почти исключительно на сильно засоленных почвах и солончаках, хотя в более южных районах он и не является облигатно солончаковым видом. Грунтовые воды во всех местообитаниях *T. gracilis* обычно залегают в рассматриваемом районе на глубине 1,5 — 5,0 м и отличаются весьма значительной минерализованностью.

Нами подробно было изучено два участка с зарослями тамарикса: один на хлоридном солончаке (разрез 2503), другой — на сульфатном разрез (2504).

Почвы этих участков резко отличаются друг от друга по типу засоления (табл. I). Разрез 2503 характеризует хлоридный солончак, в котором максимум солей сосредоточен в самом верхнем горизонте, в то время как нижние слои относительно опреснены. Почва разреза 2504 — резко выраженный сульфатный солончак с более или менее равномерным засолением на всю глубину почвенного профиля. Тем замечательнее, что зеленые части тамарикса, взятые для анализа с

Таблица 1

Данные химического анализа водной вытяжки из почв, порошких тамагриком, в % и мг-экв.
(от абс. сухой почвы)

№ пробы	Глубина образцов в см	Гирокония в %	Плотный остаток, %	Щелочность			Cl'		SO ₄ ''		Ca''		Mg''		Сумма анионов	Сумма катионов	Na + K по разности	SO ₄ ''/Cl'	Засоленне	
				общая в HCO ₃ '	от бикарбонатов щелочей в HCO ₃ '	%	мг-экв.	%	мг-экв.	%	мг-экв.	%	мг-экв.	%						мг-экв.
2503	0—10	2,82	4,95	0,026	0,42	0,021	0,34	1,766	49,80	1,269	26,43	0,134	6,72	0,224	18,46	76,65	25,18	51,47	0,53	Хлоридное
	20—30	2,81	1,32	0,032	0,53	0,011	0,18	0,554	15,62	0,238	4,97	0,014	0,70	0,041	3,78	21,12	4,48	16,64	0,32	»
	40—50	2,56	0,81	0,032	0,53	0,011	0,18	0,344	9,71	0,153	3,19	0,009	0,46	0,028	2,30	13,43	2,76	10,67	0,34	»
	85—95	0,37	0,60	0,035	0,58	0,011	0,18	0,229	6,47	0,117	2,43	0,008	0,42	0,020	1,69	9,48	2,11	7,37	0,37	»
	100—110	2,54	0,26	0,022	0,37	0,011	0,18	0,190	5,35	0,046	0,96	0,006	0,30	0,015	1,22	5,68	1,52	4,16	0,18	»
Среднее в слое 0—110		—	1,59	0,029	0,49	0,013	0,21	0,617	17,39	0,375	7,59	0,034	1,72	0,066	5,49	25,27	7,21	18,06	0,35	—
2504	0—8	3,11	2,26	0,026	0,42	0,011	0,18	0,025	0,71	1,399	29,14	0,245	12,24	0,007	0,57	30,27	12,81	17,46	41,04	Сульфатное
	20—30	5,05	2,29	0,029	0,48	0,011	0,18	0,122	3,44	1,316	27,43	0,261	13,04	0,020	1,69	31,45	14,73	16,62	7,97	»
	40—50	5,85	2,14	0,016	0,26	0,014	0,24	0,206	5,80	1,144	23,83	0,281	14,08	0,051	4,24	29,89	18,32	11,57	4,10	»
	100—110	5,20	1,96	0,016	0,26	0,014	0,24	0,206	5,80	1,014	21,12	0,295	14,75	0,056	4,60	27,18	19,35	7,83	3,64	»
Среднее в слое 0—110		—	2,16	0,022	0,35	0,012	0,21	0,139	3,94	1,218	25,38	0,271	13,53	0,034	2,77	29,69	16,30	13,39	14,19	—

обоих разрезов, обнаруживают поразительное сходство в химическом составе воднорастворимой части (табл. 2).

Для анализа были выбраны молодые растения, корневая система которых не распространялась глубже 70—100 см. Следовательно,

Таблица 2

Данные водной вытяжки из зеленых частей *Tamarix gracilis* L. в % и м-экв. (от абс. сухого растения)*

С какого участка взято растение	Плотный остаток в %	Воднорастворимые органические вещества, %	Щелочность общая, в НСО ₃		Cl'	SO ₄ ''	Ca''	Mg''	Na'	K'	SO ₄ ''/Cl'
У разреза 2 503. .	41,36	7,49	0,78	8,40	8,33	1,39	4,40	4,96	1,34	0,73	
			12,74	236,94	173,6	69,52	114,94	215,47	34,29		
У разреза 2 504. .	43,48	8,81	0,65	8,05	8,64	4,64	4,33	4,49	1,31	0,79	
			10,62	226,90	180,0	80,74	109,37	195,36	33,70		

растения могли „черпать“ соли только в пределах верхнего метрового слоя почвы, солевой состав которого представлен в табл. 1.

Тамарикс содержит в своих тканях огромное количество (свыше 40%) воднорастворимых веществ при преобладании в их составе минеральных солей и относительно низком содержании водно-растворимых органических веществ. В отличие от хлоридных солянок типа сарсазана и солероса, тамарикс характеризуется почти одинаковым содержанием ионов Cl' и SO₄'', при некотором преобладании Cl' (см. данные в м-экв.) — даже в случае резко выраженного сульфатного солончака, каковым является разрез 2504. Следовательно, *Tamarix gracilis* обладает избирательной способностью к накоплению в своих тканях солей и, очевидно, к поглощению их из почвы. Для другого вида тамарикса из Прикаспийских Кара-Кумов — *T. karelini* — также отмечается почти одинаково содержание Cl' и SO₄'' в зеленых частях и тоже при некотором преобладании Cl' (1). Таким образом, эта особенность, повидимому, является общей для всех солончаковых представителей рода, в чем и можно видеть одну из причин широкой экологии тамариксов, успешно произрастающих как на хлоридных, так и сульфатных солончаках. Это имеет определенное практическое значение при решении вопроса о разведении тамариксов на почвах с различным характером засоления.

Полученные аналитические данные показывают, что, несмотря на наличие солевывделяющих железок, фильтрующие галофиты аккумулируют в своих ассимилирующих органах огромные количества солей.

Это относится не только к тамариксам, но и, судя по данным Б. А. Келлера (2), к кермекам. Физиологическое значение этого факта заключается в том, что фильтрующим галофитам необходимо создавать большое осмотическое давление клеточного сока в своих тканях для беспрепятственного всасывания из почвы влаги, представленной в данном случае концентрированными солевыми растворами, имеющими высокое осмотическое давление.

Показатели солеустойчивости *Tamarix gracilis* в природных условиях характеризуются следующими величинами содержания солей и ионов в почве (табл. 1): максимальное суммарное содержание солей

* Перед анализом растения отряхивались и слегка обмывались водой от наружного налета солей.

(по плотному остатку) до 4,95% (!), среднее содержание суммы солей в корнеобитаемом слое 1,59—2,16%; максимальное содержание Cl^- 1,766%, среднее 0,617% (см. данные для разреза 2503); максимальное содержание SO_4^{2-} 1,399%, среднее 1,203% (см. данные для разреза 2504). Приведенные показатели солеустойчивости, несомненно, являются исключительно высокими; особенно поражает устойчивость тамарикса к огромному количеству хлористых солей в почве. При этом следует иметь в виду, что приводимые нами цифры отнюдь не характеризуют предельной солеустойчивости тамарикса; напротив, развитие растений в разбираемом случае не оставляло желать лучшего.

Наурызумский государственный
заповедник

Поступило
21 XII 1946

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ М. М. Шукевич, Тр. Почвенного ин-та АН СССР, 19, в. 2 (1939).
² Б. А. Келлер, Сб. Растение и среда, Изд. АН СССР, 1940.