

*И.В. Жужнева*

*I.V. Zhuzhneva*

Астраханский государственный природный  
биосферный заповедник

Astrakhan State Nature Biosphere Reserve

**ЗАСОЛЕНИЕ ПОЧВ АНТРОПОГЕННО ПРЕОБРАЗОВАННЫХ  
УЧАСТКОВ ПЕРЕХОДНОЙ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЙ  
ЗОНЫ СТАРЫХ ОСТРОВОВ НИЗОВЬЕВ ДЕЛЬТЫ ВОЛГИ  
SOIL SALINIZATION OF ANTHROPOGENIC TRANSFORMED  
SITES OF THE TRANSITIONAL GEOMORPHOLOGICAL ZONE  
OF THE OLD ISLANDS IN THE LOWER REACHES OF THE  
VOLGA DELTA**

*Аннотация.* В статье дана характеристика не затапливаемых в половодье гидроморфных засоленных почв, как ненарушенных, так и антропогенно преобразованных, и оценён их солевой статус. Эти почвы содержат 7,4–36,7 % обменного натрия от ёмкости поглощения и 0,5–1,5 % токсичных солей в слое 0–50 см. Показано, что в переходной геоморфологической зоне старых островов низовьев дельты Волги несбалансированные антропогенные нагрузки увеличивают засоление почв вплоть до образования здесь солонцов-солончаков.

*Ключевые слова:* дельта Волги, нижняя зона, засоление почв, антропогенные нагрузки.

*Abstract.* The article describes the characteristics of hydromorphic saline soils that are not flooded in high water, both undisturbed and anthropogenically transformed, and their salt status is assessed. These soils contain 7.4–36.7 % of exchangeable sodium from the absorption capacity and 0.5–1.5 % of toxic salts in a layer of 0-50 cm. It is shown that in the transitional geomorphological zone of the old islands of the lower reaches of the Volga delta, unbalanced anthropogenic loads increase soil salinization up to the formation of solonets-solonchaks here.

*Key words:* Volga delta, lower zone, soil salinization, anthropogenic loads.

Засоление в почвах дельты Волги развивается как современный процесс в результате преобладания выпотных элементов водного режима над промывными и носит прогрессивный характер. При этом

естественное засоление дельтовых почв аридной зоны протекает медленно. Наиболее сильно оно проявляется на тех участках, где сокращается влияние затопления в половодье, но уровень грунтовых вод поддерживается высоким. Приморская часть дельты, по результатам почвенных обследований прошлого века, засолена в меньшей степени, чем средняя [Михайлов Е.Я., 1951].

Однако исследования последних десятилетий [Жужнева И.В., 2017] свидетельствуют о развитии сильного и очень сильного засоления в почвах нижней зоны дельты Волги, входящей согласно схеме районирования [Белевич Е.Ф., 1963] в состав её низовьев. Особенно выражен этот процесс на повышенных участках относительно старых (>115 лет) островов, практически незаливаемых, а лишь подтапливаемых при современных половодьях. Обсыхание данной территории в ходе естественной эволюции дельты и связанное с ним засоление почв происходит на фоне современного глобального потепления климата и понижения уровня Каспия.

С другой стороны, почвы нижней зоны дельты обладают малой буферностью к несбалансированному антропогенному воздействию ввиду слабой сформированности почвенного профиля. Это делает их очень уязвимыми в плане ускоренного нарастания засоления, вплоть до образования в этой зоне дельты гидроморфных солончаков.

Однако изучению солевого статуса почв нижней зоны дельты на участках с различными видами локальных антропогенных нагрузок до сих пор не уделялось достаточного внимания.

В связи с этим в октябре 2021 г. нами были обследованы гидроморфные, в недавнем прошлом аллювиальные, засоленные почвы одного из относительно старых (160–170 лет) комбинированных островов, относящихся к многорукавным култучно-полойно-равнинным урочищам нижней зоны дельты в границах Астраханского государственного заповедника. Изучение почв проводили на территории Дамчикского стационара, представляющего ландшафты западной части низовьев дельты Волги, на 3 ключевых участках (ненарушенном и с двумя видами локальной антропогенной нагрузки), заложенных в 50–55 м от правого берега протока Быстрая, на расстоянии 260–300 м севернее усадьбы кордона № 1.

Ключевые участки сформированы на слабонаклонной равнине переходной (от прирусловой к центральной) геоморфологической зоны. Абсолютная отметка поверхности суши около –24,5 м (БС), относительная высота над меженным уровнем воды в протоке на

момент обследования – 1,5 м. В осенний меженный период уровень грунтовых вод варьирует в интервале 2,5–3,0 м в зависимости от водности года. В это время воды преимущественно солоноватые, хлоридно-сульфатного магниево-натриевого гидрохимического типа.

На каждом из ключевых участков был заложен опорный почвенный разрез, в том числе р. 221кт-21 – на практически ненарушенной (контрольной) территории; р. 221-21 – под старыми (около 40 лет) искусственными насаждениями гибридов тополя черного и колонновидного и р. 221к-21 – на тропе скотобоя. Наименования почвам даны в соответствии с рекомендациями [Классификация..., 1977]. Основные химические и физико-химические характеристики почв представлены в таблице 1.

На контрольном участке (р. 221кт-21) под разнотравно-злаковой ассоциацией сформировались солонцы гидроморфные лугово-болотные солончаковые сильнозасолённые тяжелосуглинистые. В составе растительности отмечены вейник, тростник, кендырь, алтей, молочай, вика, спорыш, редко лебеда, единично встречается ежевика. Формула почвенного профиля:  $A_{h-t, sn, s} (0-4 \text{ см}) - ASN_{(g), s} (4-15 \text{ см}) - \{A1C - C\}_{(g), s, cs, ca / D}_{(g)} (15-23 \text{ см}) - \{C_{s, ca} - D\}_{(g)} (23-27 \text{ см}) - D_{(g)} (27-40 \text{ см и ниже})$ .

Под тополёвыми насаждениями с примесью лоха и тамарикса, с участием ежевики и разнотравно-вейниковой ассоциацией в нижнем ярусе (р. 221-21) выделены аллювиальные лугово-болотные оторфованные среднесолонцеватые солончаковые сильнозасолённые легкосуглинистые турбированные почвы. В составе разнотравья – кендырь, осот, бодяк, ластовень, лебеда. Формула почвенного профиля:  $A_{h-t, s}^k (0-6 \text{ см}) - [A1/AC/C]_{(g), sn, s, ca}^{tr} (6-24 \text{ см}) - (C/A1C)_{(g), s, ca} (24-28 \text{ см}) - (C/D)_{(g), ca} (28-55 \text{ см}) - \{C - D\}_{(g), ca} (55-63 \text{ см}) - D_{(g)} (63-75 \text{ см и ниже})$ .

На участке с тропой скотобоя под злаково-разнотравной ассоциацией вскрыты солонцы-солончаки гидроморфные лугово-болотные тяжелосуглинистые (р. 221к-21). В растительном покрове присутствуют лебеда, кендырь, ластовень, алтей, чина, вейник (угнетён), редко пырей и тростник. Формула почвенного профиля:  $A_{d-t} (0-2 \text{ см}) - (ASN-S)_{(g)} (2-15 \text{ см}) - (A1C_{s, ca, cs} / C_{s, ca, cs} / D)_{(g)} (15-27 \text{ см}) - \{C_{s, ca} - D\}_{(g)} (27-51 \text{ см}) - D_{(g)} (51-58 \text{ см и ниже})$ .

Все обследованные почвы засолены легкорастворимыми солями и осолонцованы (Табл. 1). Тип засоления хлоридно-сульфатный кальциево-натриевый и сульфатный натриево-кальциевый.

Табл. 1

Химические и физико-химические свойства засоленных почв относительно старых островов нижней зоны дельты Волги

Глубина отбора пробы, см	Гумус, % (по Тюрину) ГОСТ 26213-91	pH водной вытяжки ГОСТ 26423	Карбонаты, % ГОСТ 34468	Ёмкость катионного обмена, ммоль/100 г почвы ГОСТ 17.4.4.01	Натрий обменный, ммоль / 100 г почвы ГОСТ 26950-86	Сумма токсичных солей, % / (тип засоления) * ГОСТ 06423-26428	Физическая глина (сумма фракций <0.01 мм), % ГОСТ 12536
Аллювиальная лугово-болотная оторфованная среднесолонцеватая солончаковая сильнозасоленная легкосуглинистая турбированная почва (р. 221-21)							
(0-6)	-	8,0	1,1	-	-	0,869 / (xc)	24,8
(8-18)	1,49	8,2	0,6	32,32	2,4	1,238 / (с)	34,8
(40-50)	-	-	1,1	-	-	0,485 / (xc)	-
Солонец гидроморфный лугово-болотный солончаковый сильнозасоленный тяжелосуглинистый (р. 221к-21)							
(0-4)	-	7,8	0,83	-	-	0,675 / (xc)	42,0
(5-15)	2,57	8,0	1,86	28,28	7,2	0,682 / (xc)	49,2
(15-23)	-	-	0,72	-	-	0,979 / (с)	44,0
(23-27)	-	-	0,50	-	-	0,704 / (с)	-
Солонец-солончак гидроморфный лугово-болотный тяжелосуглинистый (р. 221к-21)							
(2-15)	2,21	7,9	0,2	24,24	8,9	1,484 / (xc)	30,2
(16-26)	-	8,2	0,81	-	-	0,852 / (xc)	30,0
(40-50)	-	-	2,45	-	-	0,534 / (xc)	-

Примечание. \* xc- хлоридно-сульфатный тип засоления; с- сульфатный тип засоления

Солонцовые и осолонцованные горизонты имеют по профилю более тяжелый гранулометрический состав – от среднего суглинка до лёгкой глины – и содержат от 7,4 до 36,7 % обменного натрия от ёмкости поглощения. Наиболее неблагоприятными свойствами обладают солонцы-солончаки (р. 221к-21), образовавшиеся на участке с нарушенным в результате скотобоя почвенно-растительным покровом. Для них характерно очень сильное засоление почти с поверхности (в слое 2–15 см) в плотном, трещиноватом с ореховато-призматической структурой солонцово-солончаковом (ASN-S)<sub>(g)</sub> горизонте и сильное засоление до полуметра нижележащих горизонтов, а также наличие очень маломощного (2 см) надсолонцового горизонта в виде оторфованной дернины. Максимум легкорастворимых солей отмечается в слое 5–17 см. Ниже по профилю выражены скопления гипса и карбонатов. Такое распределение солей в этих почвах говорит о прогрессировании современного засоления.

По средневзвешенному содержанию токсичных солей (0,698 %) в слое 0–30 см менее засоленными оказались солонцы солончаковые сильнозасолённые контрольного участка, по сравнению с почвами антропогенно нарушенных территорий – солонцами-солончаками (1,111 %) и аллювиальной лугово-болотной среднесолонцеватой солончаковой сильнозасолённой почвой (1,014 %). Однако почвы на участке искусственных тополёвых насаждений имели более лёгкий гранулометрический состав и были менее осолонцованы в результате антропогенного турбирования горизонтов при посадке деревьев.

В целом, несбалансированные локальные антропогенные нагрузки усиливают засоление гидроморфных почв в переходной зоне старых островов низовьев дельты Волги. Однако это требует более подробного изучения с учетом природных факторов почвообразования.

### **Список использованных источников**

1. Белевич Е.Ф. Районирование дельты Волги // Труды Астраханского государственного заповедника. 1963. Вып. 8.

2. Жужнева И.В., Малов В.Г. Почвы и рельеф наземных ландшафтов низовьев дельты Волги // Труды Астраханского государственного заповедника. 2017. Вып. 16.

3. Классификация и диагностика почв СССР / В.В. Егоров [и др.]. М., 1977.

4. Михайлов Е.Я. Объяснительная записка к карте почвенного покрова дельты Волги и подстепных ильменей // Труды Государственного Океанографического института. 1951. Вып.18(30).