

苏打碱化盐土不同植被类型的根层 土壤盐碱化程度的研究

——吉林省大安县草原盐碱土调查报告

孙 泱

(吉林省农业科学院畜牧研究所)

摘 要

苏打碱化盐土在松辽平原分布广,面积大,仅吉林省西部有盐渍土草原139万公顷,其中部分碱化盐土失去利用价值,是目前发展畜牧业主要障碍。为筛选耐盐抗碱品优的野生牧草品种,建立人工草场,恢复和改良苏打碱化盐土草原植被,我们对大安县苏打碱化盐土地进行了调查。本文就植被群落中四个主要优势种九个类型的分布特点、土壤盐碱含量状况、两个野生牧草品种——星星草、野大麦正常生长的耐盐抗碱能力等进行了分析。

苏打碱化盐土在松辽平原有大面积分布,仅吉林省西部有盐渍土草原139万公顷,其中部分碱化盐土已失去利用价值,是目前发展畜牧业主要问题之一。

恢复和改良苏打碱化盐土草原植被,建立人工草地,形成经济效益高,良性自然生态循环体系,对促进畜牧业发展有重要意义。国内外科学工作者对此进行了长期的研究和探讨,并有大量的文献和专题论著。(13(2)C33C4305)

苏打碱化盐土含盐量与植被群落类型有密切关系。1984年6月19日至7月9日、8月10日至8月22日在吉林省大安县分两个阶段,对盐渍土草原中苏打碱化盐土的光碱斑及各种耐盐抗碱植被群落的根层土壤含盐量,进行了野外调查工作。共挖土壤剖面101个,取土样288个,采集常见耐盐抗碱植物34种,共72个植物标本。

一、地理位置与自然条件

大安县位于吉林省白城地区东北部。北纬 $44^{\circ}56'$ 至 $45^{\circ}45'$,东经 123° 至 $124^{\circ}25'$ 之间。南北长90公里,东西宽95公里,地处松嫩平原。海拔高度120—170米,起伏效小。东北为台地,沿河为平川地,西部多沙丘,中、南部为盐碱平川地,西高东低。东北有嫩江,北有洮儿河,中部有霍林河,大小泡沼有40余处,其中以月亮泡为最大。

1959年至1979年各项气象指标概况如下:年平均气温 43°C ,一月份最低,平均气温 -18°C ;七月份最高,平均气温 23.5°C 。年日照时数1918.2小时。初霜期9月22日前后,终霜期5月4日前后,无霜期132天左右。年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 2668.7°C 。干燥度K值1.2。年降

- * 1.大安县草原站董光辉同志,参加了1984年6月19日至7月9日的野外调查工作。
- 2.植物标本承蒙东北师范大学生物系生态研究室鉴定。
- 3.资料整理承蒙杨国荣研究员指导。在此一并致谢。

水量411.2毫米，6、7、8三个月降水量占全年降水量的73.6%。年蒸发量为1756.9毫米，4、5、6月份蒸发量占全年蒸发量的48.8%，蒸发量是降水量的4.3倍。年平均风速4.1米/秒，四月份最大，月平均风速5.7米/秒，大风主要集中在4、5月份，占全年大风次数的53%。冬季多西北风，春、夏、秋三季多西南风。4月6日前后土壤化冻深度30厘米，11月12日前后土壤封冻深度达10厘米。

成土母质在河流沿岸为冲积沉积物，平川盐碱地为湖泊沉积物，西部沙丘为风积物。地下水埋深，河流沿岸、泡沼附近为0.5—1.0米，平川盐碱地为1—3米，西部沙丘地区在3米以下。该地区即是地下水闭流区，也是地表水的滞溜区。

二、调查方法

依据大安县地质地貌概况，并查阅土壤普查资料、草原调查资料，选定苏打碱化盐土典型地区，挖土壤剖面，采取植物根层土壤样品进行化验分析。由于土壤水溶性盐类动态变化，一般在30厘米土层深度范围变动⁽⁶⁾，故取样深度为30厘米，取样层次：0—5厘米、5—15厘米、15—30厘米。同时采集植物标本，纪录组成植被群落的植物种类及植被盖度。

三、调查结果

和苏打碱化盐土共存的有苏打盐化碱土，多半和中、轻度盐渍化及非盐渍化土壤呈复区存在，而苏打碱化盐土为主要土壤类型。

土壤含盐化学类型，一般为 $Cl^-—CO_3^{2-}$ 、 HCO_3^- 类型。阴离子以碳酸根、重碳酸根离子为主，氯离子次之，硫酸根离子含量低。阳离子主要是钠离子，钙、镁、钾离子为微量或痕迹量。局部地区有 CC_2^{2-} 、 $HCO_3^-—Cl^-$ 含盐化学类型。阴离子以氯离子为主，碳酸根、重碳酸根离子次之。

苏打碱化盐土中光碱斑及耐盐抗碱植被群落主要优势种植物根层土壤，其含盐量调查结果分述如下。

1. 光碱斑。无植被覆盖，俗称“光板地”。30厘米土层平均含盐量一般在0.75—1.55%，局部地区可高达1.95%。分布于低洼地光碱斑一般含盐量高，表层有7—10厘米厚沙壤土，其下部为重壤或粘土，局部地区0—30厘米均为沙壤土或粘土。土壤湿度大。其代表剖面土壤盐碱分析结果，以 $Cl^-—CO_3^{2-}$ 、 HCO_3^- 类型见表1，以 CO_3^{2-} 、 $HCO_3^-—Cl^-$ 类型见表2。

表1 低洼地光碱斑土壤盐碱分析结果表 ($Cl^-—CO_3^{2-}$ 、 HCO_3^- 类型)

剖面号	取样深度 (cm)	pH值	总盐量 (%)	阴离子 (m.e./100g土)				碱化度 (%)
				CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	
G18	0—5	10.29	1.7930	19.4322	5.4148	4.2551	1.4145	5.43
	5—15	10.48	1.7914	21.7349	4.5016	4.5016	0.8299	59.37
	15—30	10.51	1.3103	17.0034	3.6359	0.5715	1.6426	37.62

注：本院土壤测试中心化验分析，下同。

表2

低洼地光碱斑土壤盐碱分析结果表 (CO₃⁻、HCO₃⁻-Cl⁻类型)

剖面号	取样深度 (cm)	pH值	总盐量 (%)	阴离子 (m.e./100g土)				碱化度 (%)
				CO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁼	
G7	0—5	10.00	2.9136	4.6020	3.9071	38.7794	1.5910	61.99
	5—15	9.98	1.2361	2.1848	4.3604	12.1151	0.4317	54.63
	15—30	10.02	1.0492	1.7528	4.4722	9.1515	0.0972	49.56

分布于较高处的光碱斑, 由于风蚀和雨蚀的作用, 土壤表层剥蚀严重, 碱化层裸露, 质地粘重。土壤湿度较小, 其表土层含盐量高, 而亚表层含盐略低。其代表剖面土壤盐碱分析结果见表3。

表3

较高处光碱斑土壤盐碱分析结果表

剖面号	取样深度 (cm)	pH值	总盐量 (%)	阴离子 (m.e./100g土)				碱化度 (%)
				CO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁼	
G23	0—5	10.26	2.1853	13.9820	3.5863	16.9336	3.1114	50.70
	5—15	10.21	0.9802	4.6313	2.8112	7.4006	0.9868	67.55
	15—30	10.15	0.7297	3.3600	2.9264	4.3940	0.8799	77.35

2. 碱蓬 [*Suaeda glauca* Bunge.]、角碱蓬 [*Suaeda corniculata* (C. A. M.) Bunge.]。碱蓬、角碱蓬是苏打碱化盐土植被群落主要优势种之一。根层土壤30厘米土层平均含盐量一般在0.71—1.27%, 其表层略低, 而亚表层含盐量较高。植被群落有两种类型。

纯碱蓬、角碱蓬植被群落类型, 分布于低洼地, 植被盖度一般在70%以上, 土壤湿度大, 含盐量高。其代表剖面根层土壤盐碱分析结果见表4。

表4

纯碱蓬、角碱蓬类型根层土壤盐碱分析结果表

剖面号	取样深度 (cm)	H值	总盐量 (%)	阴离子 (m.e./100g土)				碱化度 (%)
				CO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁼	
G67	0—5	10.22	0.4147	2.7316	1.4638	1.9332	0.2437	61.51
	5—15	10.51	1.3904	11.7143	3.1160	8.1245	0.8360	77.45
	15—30	10.47	1.2812	10.1875	2.2014	9.2133	0.8873	82.58

碱蓬与亚优势种、显著伴生种, 如虎尾草、星星草、芦苇 [*Phragmites Communis*

表5

碱蓬+杂草类类型根层土壤盐碱分析结果表

剖面号	取样深度 (cm)	PH值	总盐量 (%)	阴离子 (m.e./100g土)				碱化度 (%)
				CO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁼	
G42	0—5	10.00	0.8646	5.5729	2.4988	4.8772	0.8314	69.83
	5—15	10.27	1.1919	5.8437	3.0645	9.6069	0.6553	78.70
	15—30	10.17	0.8800	4.0744	1.8936	7.4797	0.8126	73.45

Trin.)、蒺藜蓼 [*Polygonum aviculare* L.]、西伯利亚蓼 [*Polygonums ibiricum* Lam.]、刺果粉藜 [*Obione sibirica* Fisch.]、碱地蒲公英 [*Taraxacum sinicum* Kitag.]等杂类草组成植被群落。植被盖度一般在50%以下。根层土壤含盐量一般低于纯碱蓬、角碱蓬植被群落。其代表剖面根层土壤盐碱分析结果见表5。

3. 虎尾草 [*Chloris virgata* SW.] 它的根层土壤30厘米土层平均含盐量一般在0.52—0.74%。植被群落有两种类型。

纯虎尾草植被群落，含盐量低，植被盖度90%以上。其代表剖面根层土壤盐碱分析结果见表6。

虎尾草与亚优势种、显著伴生种，如碱蓬、芦苇、蒺藜蓼、星星草、野稗 [*Echinochloa Crusgalli* (L.) Beauv.]、苍耳 [*Xanthium strumarium* L.]、碱地肤 [*Kochia sierersiana* (Pall) C.A.M.]、伏萎陵菜 [*Potentilla Supina* L.]等杂类草组成植被群落，植被盖度在60%左右。含盐量高于纯虎尾草植被群落类型，其代表剖面根层土壤盐碱分析结果见表7。

表6 纯虎尾草类型根层土壤盐碱分析结果表

剖面号	取样深度 (cm)	pH值	总盐量 (%)	阴离子(m.e./100g土)				碱化度 (%)
				CO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻	
G83	0—5	9.30	0.2128	0.4961	1.4306	0.6475	0.2338	23.24
	5—15	9.81	0.6978	1.6930	2.1308	3.7427	1.3882	66.41
	15—30	9.66	0.7993	1.5271	1.7662	6.5498	2.7428	77.60

表7 虎尾草+杂草类类型根层土壤盐碱分析结果表

剖面号	取样深度 (cm)	pH值	总盐量 (%)	阴离子(m.e./100g土)				碱化度 (%)
				CO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻	
G78	0—5	9.99	0.4366	2.6959	2.1497	0.9039	1.1262	56.47
	5—15	10.35	0.7242	5.3400	3.2389	2.2584	1.1251	65.77
	15—30	10.37	0.8507	5.2053	3.2694	3.4477	1.8551	69.85

4. 星星草 [*Puccinilla tenuiflora* (Turcz.) Scribn. et Merr.] 在星星草植被群落中，混杂少量朝鲜碱茅 [*Puccinillia Chiamponsis* Ohwi.]。根层土壤30厘米土层平均含盐量一般为0.51—0.87%。植被群落有两种类型。

纯星星草植被群落，分布于泡沼边缘和低洼处，生长茂盛。根层土壤含盐量一般较低，植被盖度一般在40—60%。其代表剖面根层土壤盐碱分析结果见表8。

表8 纯星星草类型根层土壤盐碱分析结果表

剖面号	取样深度 (cm)	pH值	总盐量 (%)	阴离子(m.e./100g土)				碱化度 (%)
				CO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻	
G28	0—5	10.43	0.6914	8.4341	2.0417	0.6717	1.1779	42.84
	5—15	10.33	0.5105	4.7283	1.9092	0.4134	0.9918	62.94
	15—30	10.10	0.4531	3.0207	1.7427	0.2259	1.6594	47.41

星星草与碱蓬、虎尾草、羊草 [*Aneurolepidium chinense* (Trin) Kitag.] 等杂草类组成植被群落。与羊草组成的植被群落，土壤为轻盐碱化草甸土，含盐量很低。与碱蓬、虎尾草等杂草类组成的植被群落，根层土壤含盐量一般高于纯星星草植被群落。其代表剖面根层土壤盐碱分析结果见表9。

表9 星星草+碱蓬、尾草类型根层土层盐碱分析结果表

剖面号	取样深度 (cm)	pH值	总盐量 (%)	阴离子 (m.e./100g土)				碱化度 (%)
				CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	
G72	0—5	10.12	0.5835	3.3233	1.8650	2.1205	1.3934	70.06
	5—15	10.32	0.8591	4.1467	2.1936	5.0633	1.9978	49.18
	15—30	10.33	0.9728	1.3786	5.7534	5.4774	0.9905	79.29

5. 野大麦 [*Hordeum brevisublauum* (Trin) Link.] 与其共生的伴生种有虎尾草、星星草、碱蒿 [*Artemisia anethifolia* Weber.]、矾松 [*Limonium bicolor* O.kuntze.]、碱地肤等杂草类。植被盖度50—70%。根层土壤30厘米平均含盐量一般为0.69—1.04%。其代表剖面根层土壤盐碱分析结果见表10。

表10 野大麦+杂草类型根层土壤盐碱分析结果表

剖面号	取样深度 (cm)	pH值	总盐量 (%)	阴离子 (m.e./100g土)				碱化度 (%)
				CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	
G72	0—5	9.73	0.4975	2.1781	2.1662	0.9412	1.6399	54.71
	5—15	9.92	1.1391	2.0567	1.5200	5.6266	2.5133	82.50
	15—30	9.62	1.1509	2.0488	1.4513	6.2784	2.2261	81.60

四、讨 论

1. 在苏打碱化盐土微地形起伏地区，尚残存极少量的羊草+杂草类植被，属于盐碱化草甸土或浅位暗碱土。由于风蚀、雨蚀的作用，植被边缘植株根系外露而枯死，植被覆盖面积逐渐缩小，退化成光碱斑。

2. 分布于碟形地的羊草、星星草+杂草类植被群落，雨天积水，晴天干枯，由于水分充足，植物生长茂盛，土壤含盐量低。属于轻度盐碱化草甸土或草甸土。

3. 高于附近碱洼地的光碱斑，由于大气降水形成地表径流，流向洼地。此类型光碱斑，质地粘重，碱化度高，含盐量较低，但水分条件差，无植物生长而裸露。

4. 积盐、积水碱洼地，夏、秋季积水，冬、春季干枯，并有白色盐结皮，土壤含盐量很高。

5. 苏打碱化盐土主要分布于泡沼、河流边缘和低洼地。地下水水位高，土壤常年湿度大。在村屯附近由于过度放牧，植被完全破坏，形成大片光碱斑。

6. 在苏打碱化盐土自然生态植被群落中，星星草、野大麦草品质优良^{(7)、(8)}，具有一定的耐盐抗碱能力和经济利用价值是恢复和改良苏打碱化盐土植被的优质牧草种。在土壤30厘米土层平均含盐量，星星草0.87%，野大麦1.04%，这两种草生长良好。

参 考 文 献

- (1) 杨国荣等: 东北松辽平原苏打盐土改良利用的研究, 《吉林农业科学》, 1979年, 2期.
- (2) 吴青年[景鼎五]: 种碱茅改良草原碱斑植被的研究效果, 《饲料研究》, 1983年, 2期.
- (3) 陈自胜: 吉林省西部草原利用、改良和建设问题的探讨, 《吉林农业科学》, 1985年 1期.
- (4) L.A.理查兹主编: 盐碱土的鉴别和改良, 1965.
- (5) 李景信、马义等: 种植星星草改良碱斑地的研究, 《中国草原》, 1985年, 2期.
- (6) 孙洪: 吉林省半干旱草原苏打碱斑土壤水溶性盐动态规律的初步研究, 《吉林农业科学》, 1985 1期.
- (7) 吴青年、孙洪: 碱茅和羊草的绵羊消化率测定试验报告 《吉林畜牧兽医》, 1985, 3期.
- (8) 苏加格等: 《主要优良牧草栽培技术》, 1980.

STUDIES ON SALT AND ALKALI STATUS IN ROOT-LAYER SOIL OF DIFFERENT PLANT COMMUNITIES IN SCDA SOLONETZIC SOLONCHAK

Sun Yang

(Animal Husbandry Institute, Jilin Academy of Agricultural Sciences)

ABSTRACT

Soda solonetzic solonchak is of wide distributed and large in Song Liao plain. There are 1.39 million hectares of solonchaked soil only in the west of Jilin Province, a part of them have lost values to be used. This is main obstacles to develop animal husbandry at present. The investigation on soda solonetzic solonchak, soda solonetzic solonchak was conducted at Daan county, in order to select wild herbage varieties with salt-endurance, alkali-endurance and good quality, and to be set up artificial grassland and to restore and improve plant communities in grassland. The research gave a analysis on the four mainly superior varieties, the distributive peculiarity of the nine types, the status for salt and alkali quantity in the soil, and salt-endurance and alkali-endurance of two wild herbage varieties [shortsubulate baley (Hordtium brevisubulatum (Trin.) Link.) and puccinellia tenuiflora (Turcz.) Scribn. et Merr.] under the normal growth.