



碱地肤耐盐性研究初报*

武之新 纪剑勇

(河北省农林科学院沧州农业研究所)

摘 要

通过室内外各项试验测定了碱地肤的耐盐性。结果表明：种子正常萌发的盐溶液浓度为8.1个大气压以下；在滨海盐化潮土上正常出苗的土壤盐渍度为0.55%以下，苗期以后能够正常生长发育的盐渍度为0.8%以下。

碱地肤耐盐性较好的原因在于它能够吸收土壤中大量的无机盐进行渗透调节，降低水势、避免脱水；另外，它还具有一般稀盐植物的稀盐特征。

关键词 碱地肤；耐盐性

碱地肤 [*Kochia scoparia* var. *sieversiana*] 为地肤 [*K. scoparia*] 的一个变种，其特点是花下有较密的束生锈色柔毛^[1]。

碱地肤的种子和幼苗可以食用，枝叶可做饲草，全株供药用。为了综合开发利用这一植物资源，我们对它的耐盐性进行了初步研究。

一、材料和方法

种子发芽阶段的耐盐鉴定在培养皿内进行，在皿内放入过筛的石英砂200g，上盖一张滤纸，再按处理要求加入不同浓度的盐溶液60ml，使液面与砂面刚好相平，在滤纸上放入种子50粒，置于温箱中，在 $26 \pm 1^\circ\text{C}$ 下培养；试验分单盐(NaCl)和混和盐(成份模拟滨海盐渍土)两个系列。出苗期鉴定在瓦格涅尔培养钵中，按土培方法进行，土壤与混和盐拌匀装盆组成七个土壤盐渍度；为减轻钵内盐分上移，播种后上盖一层石英砂，置于防雨棚中培养。分枝至开花期鉴定在小型塑料盆中进行，装土后移栽幼苗1株，待幼苗发育到分枝期时，再按处理要求加入混和盐溶液组成不同土壤盐渍度；一周后观察记录植株的盐害情况，一直观察到开花期。植株耐盐特点的生理测定方法见测定结果内部说明。

二、试验结果和分析

(一)碱地肤的耐盐结果

1. 种子发芽阶段的鉴定：在试验进行3天和7天时，调查了种子的发芽势、发芽率，并以各处理发芽率最高值分别计算了各处理的相对发芽率，其结果见图1。在单盐溶液中相对发芽率超过90%处理的溶液浓度在1%以下，其中以0.5%处理最高；在0.5%以上12个处理中随着浓度增加、相对发芽率降低($r = -0.8750$)，回归方程 $\hat{y}_1 = 108.2 - 32.8x$,

本文于1987年4月收到，6月收到修改稿。

* 承蒙本所副研究员崔景岳所长以及中科院上海植生所研究员王天铎副所长审阅，以此致谢。

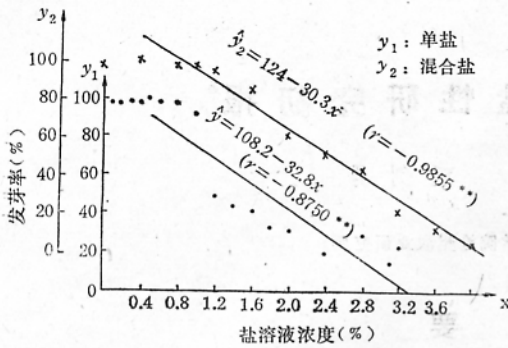


图1 不同盐溶液浓度对种子发芽的影响
Fig. 1 Effects of different salt concentration on germination percentage

结果表明,种子在各处理中以0.35%处理中的相对保苗率为最高,呈现一种“低→高→低”的变化趋势。能够达到75%、50%保苗率的土壤盐渍度分别为0.55%、0.65%,当土壤盐渍度为1.07%时,相对保苗率仍维持在10.7%。

3. 分枝至开花期鉴定结果: 加盐1周后植株的盐害症状如照片1。在0.15—0.8%范围内生长正常;0.8—1.4%范围内受抑制或严重受抑制;2.0%以上时死亡。分枝期以后继续观察: 0.8%以下各处理能正常显蕾开花;1.0%处理虽能显蕾,但是未能正常开花;1.4%处理停止生长、未能显蕾。



照片1 碱地肤在不同盐渍度下的盐害症状
Picture 1 Salt harming symptom of *K. scoporia* var. *sieversiana* in different salinity

4. 开花至成熟期鉴定结果: 为了鉴定这一生育期的耐盐性,我们将出苗期鉴定试验材料培育到成熟期,并对其株高、茎粗及生物产量进行了测定。结果表明,各处理之间无

以此确定其耐盐适宜范围、临界值及极限值(分别以相对发芽率75%、50%和0%为标准),其值分别为<8.1、14.1和26.7(外延值)个大气压;混和盐抑制种子发芽的程度比单盐相对减轻,其趋势与上述同,适宜溶液浓度1.65%以下,临界值2.47%、极限值4.12%(外延值)。

2. 出苗期鉴定结果: 播种两周后调查了各处理的出苗数和保苗数(死苗除外),并以保苗数最多处理中的数字为基数分别计算了各处理的相对保苗率,如图2所示,

明显差异,证明它能够适应0.7%以下的盐渍环境。

5. 碱地肤在不同盐化土壤上的生长发育情况: 为了验证上述试验结果,我们对120余亩碱地肤苗期至分枝期的生长发育情况进行了考察,共考察20个典型地段、100棵植株。与此同时,还采集了植株根系主要分布层的土壤进行了全盐测定,并按照土壤全盐含量划分出0—0.25—0.4—0.6—0.8% 以及0.8%以上五个盐渍度范围,然后进行了数据汇总。结果表明,以0—0.25%范围内的植株生长发育为最好。以此范围内植株的株高、茎粗及单叶面积的平均值为基数计算各盐渍范围内植株的相对生长量,并以对应的盐渍度(平均值)进行统计,结果如图3。回归方程 $\hat{y} = 117.21 - 90.9x$,以此方程确定适宜盐渍度、临界值及极限值,则分别为0.46%以下、0.74%和11.29%。

(二)碱地肤的耐盐生理特点

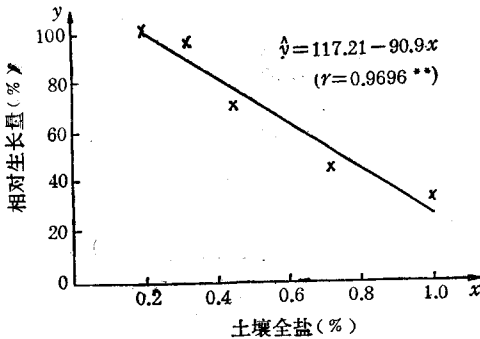


图3 不同盐渍度下碱地肤的相对生长量
Fig. 3 Relative growing amount of *K. scoparia* var. *sieversiana* in different salinity of soil

进行体内渗透调节,降低水势、避免脱水。

2. 植株能够吸收积累大量水分,在一定程度上降低了体内盐溶液浓度、避免盐害^[2]。表1是几种植物叶片水分的测定比较结果。与淡土植物碱谷(*Eleusine corana*)和美国籽粒苋Ⅱ号(*Amaranthus hypochondriacus*.82s-1024千穗谷)相比,含水量、自由水都低,但束缚水、束/自比值却很高,说明其生长势没有淡土植物旺盛,而抗性却比这些植物高,通过对上述淡土植物耐盐性鉴定证明,其耐盐性大大低于碱地肤;与盐生植物白刺^[3](*Nitraria schobcri*)相比,束缚水含量稍低,束缚水/自由水比值较高,也同样表明它是一种抗性很强的植物。

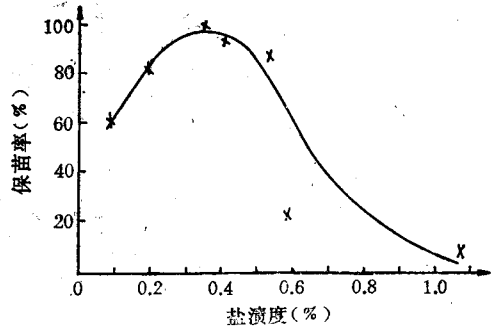


图2 不同土壤盐渍度下种子的相对保苗率
Fig. 2 Relative rate of keeping a full stand of seedling in different salinity of soil

1. 植株可以通过吸收和积累大量无机盐分来进行渗透调节,降低水势、避免脱水^[2]。碱地肤能够在较高的盐渍环境中生长发育,说明它能够适应这种盐渍环境。为了探讨其耐盐生理特点,我们用分枝期鉴定的试验材料在其开花期测定了叶片的全盐含量和水势(小液流法),结果如图4。结果表明,随着各处理土壤盐渍度增加,叶片盐分逐渐增加,而水势逐渐降低,与前者呈显著正相关,与后者呈显著负相关;进一步分析叶片中盐分和水势还可以看出,二者呈显著负相关($r = -0.6668^{**}$),表明了植株吸收积累无机盐的作用在于进

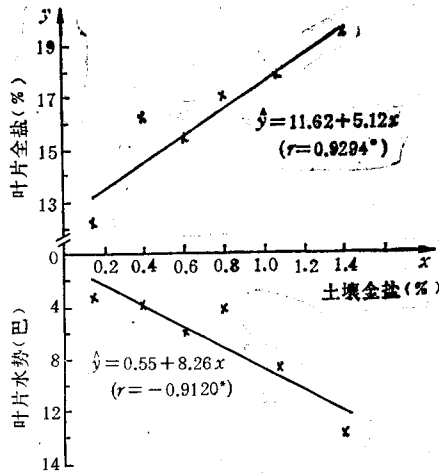


图4 碱地肤叶片水势、全盐含量与土壤盐渍度的关系
Fig. 4 Relationship between water-potential, total salt content of *K. scoparia* var. *sieversiana* and salinity of soil

表1 几种植物的水分状态

Table 1 Water status in diverse species

植物名称	含水量 (%)	自由水 (%)	束缚水 (%)	束缚水/自由水	注
碱地肤 <i>K. Scoparia</i> var. <i>Sieversiana</i>	331.4 ± 29.9	111.0 ± 18.0	221.4 ± 23.7	2.05 ± 0.43	0.15~1.4%六个土壤盐渍度处理下植株叶片的平均值
白刺 <i>Nitraria schoberi</i>	402.5	159.8	242.7	1.5	1)
碱谷 <i>Eleusine coracana</i>	391.4	345.7	45.7	0.13	
美国籽粒苋 <i>Amaranthus hypo-</i> <i>chondriacus</i>	436.2	317.4	118.8	0.37	

1) 刘家琼, 1981; 我国荒漠典型超旱生植物——红砂(内部资料)。

三、小 结

1. 碱地肤的耐盐性良好, 种子正常萌发的溶液浓度为8.1个大气压以下; 在土壤中正常出苗的盐渍度为0.55%以下; 苗期以后植株的耐盐性提高, 在0.8%以下可正常生长发育、开花结实。

2. 碱地肤具备一般盐生植物耐次生胁迫脱水的特点; 同时, 这种植物体内束缚水含量高、抗逆性强, 在一定程度上还具备稀盐植物的稀盐特征。

参 考 文 献

- [1] 中国植物志编委会: 中国植物志, 第25卷第二分册。
[2] 赵可夫, 1984: 植物的抗盐性和抗盐机理。曲阜师院学报(抗盐生理专刊), 23—46。
[3] 李孟杨等, 1984: 鲁北黄河三角洲的盐生植物。曲阜师院学报(抗盐生理专刊), 125—133。

A PRELIMINARY STUDY OF SALT TOLERANCE IN *KOCHIA SCOPARIA* VAR. *SIEVERSIANA*

Wu Zhi-xin Ji Jiang-yong

(Cangzhou Institute of Agricultural Research, Hebei Academy of
Agricultural Sciences)

Abstract

In this paper, the salt tolerance of *Kochia scoparia* var. *sieversiana* is studied with field survey and laboratory tests. The results show: The salt solution concentration for the normal seed germination is below 8.1 atmosphere pressure, Salinity for the normal emergence of seedlings is below 0.55% and for the normal growth and development is below 0.8% when the plant is cultivated in coastal salinized soil.

The reason why this plant has stronger salt tolerance may be that it is able to absorb and accumulate a lot of mineral salts to regulate the cell osmotic potential, lowering water-potential of cells and avoiding dehydration them. Besides, this plant also has the characteristic of salt-dilution.

Key words *Kochia scoparia* var. *sieversiana*; Salt tolerance