

中国科学院治沙队1961年治沙科学研究总结会议

几种牧草抗盐性 生态关系的研究

土壤和农业研究组

执笔人：汪俊超（中国科学院植物研究所）

一九六一年十二月 呼和浩特

目 录

引 言

- (一) 鹽类对牧草种子浸种的影响与苗期抗鹽。
- (二) 不同鹽类处理牧草种子对植物适应鹽渍形态变异的影响
 1. 植物对鹽渍生境适应叶的形态与结构。
 2. 不同土壤生态条件下植物细胞抗鹽性的测定。
 - a. 细胞的质壁分离。
- (三) 土壤鹽渍化对植物生长发育及其抗鹽性的关系。

参考文献

目 录

引 言

- (一) 鹽类对牧草种子浸种的影响与苗期抗鹽。
- (二) 不同鹽类处理牧草种子对植物适应鹽渍形态变异的影响
 1. 植物对鹽渍生境适应叶的形态与结构。
 2. 不同土壤生态条件下植物细胞抗鹽性的测定。
 - a. 细胞的质壁分离。
- (三) 土壤鹽渍化对植物生长发育及其抗鹽性的关系。

参考文献

引 言

植物对土壤盐渍抗性生态的研究，是盐土湖盆盐渍土改良利用中重要项目之一，借助于这种研究，揭发土壤盐渍化生态环境条件下与植物之间关系的规律性及应用提高植物对土壤中多盐适应的方法。阐明，土壤盐渍化生态环境条件下与植物生长发育的相关性，及形成适应盐渍的外了形态，内了结构及其在生理上的反应的抗盐类型便选择提高植物抗盐性的途径，从而获取在盐渍土上，具有高额而稳定的产量，并创造优良品质的农作物及饲料作物的抗盐品种奠定基础。

为此，植物抗盐性生态的研究中，借助于，内尔头道湖：湖盆另盐渍化—轻盐渍结皮草甸盐土上，进行田间试验，试验设计与试验地的选择中，取于地形平坦土壤性质一致的地上，更除地形条件变化而引起土壤水分质地的变异，导致土壤盐分的差异性，置于试验的地上。采用甜菜苏丹草草木栖，苜蓿为试验材料。

田间试验小区面积为 (2×2.5) 5平方米的地块，重复一次。

播种方法，采用开沟条播法，行距为30公分，播种是甜菜播种需要小区为30克苏丹草草木栖，苜蓿为20克。播种期分2次进行，第一次于1961年5月15—17日，由于第2次播种于1961年6月29—30日进行。试验过程中进植物形态，如物续记载以及土壤盐分测定等工作，以助了解土壤盐分的动态与植物形态，生理上变化的相关性。

此项工作题目巨大试验时间短促又蒙新的课题再因工作水平所限，难以阐明植物与环度三间关系规律性的问题，为此将1961年为期3个月的工作为主结合1960年 盐试验初步总结如下。

(一) 盐渍对牧草种子浸种的影响与苗期抗盐

为了提高植物对盐渍的抗性，播种前，借助高渗透压盐溶液处理种子，以便植物在发芽过程中，即产生对盐渍适应的能力，有助于提高植物后期较易忍受土壤中高浓度可溶性盐溶液。应用蒸馏水及不同盐类不同浓度的 $MnSO_4$ 、 $NaCl$ 及 Na_2SO_4 的溶液以及 $NaCl$ 浓度递升液浸种，以资提高植物的抗盐性。

试验中以饲料甜菜，苏丹草及苜蓿、草木樨等四种饲料作物为材料。从技术、抗盐性生态关系的研究。

试验结果证明由表 I 及表 II 的数据可见，倾向盐渍浓度递升的盐溶液 $NaCl$ 2-4-6%，有害程度最突出，而 Na_2SO_4 溶液为次之， $NaCl$ 又较前者为弱，效果最佳者，故 $MnSO_4$ 的溶液。

不同盐渍液种对不同植物出苗的影响 表 I

植物名称 \ 种子处理	$MnSO_4$ 3%	$MnSO_4$ 4%	$NaCl$ 4%	Na_2SO_4 4%	$NaCl$ 2-4-6%	对照
甜 菜	—	172	18	31	12	24
苏 丹 草	—	47	—	—	—	—
苜 蓿	109	84	—	—	—	—
草 木 樨	63	37	—	—	—	—

然而，溶液中又因浓度之差，盐的种类之不同，有害程度又有所递减，甜菜及苏丹草系大粒种子， $MnSO_4$ 4% 的浓度浸种效果最佳，而甜菜因其对盐渍有强的适应能力，种子外又有较厚的种皮之故，而苏丹草从文历史发育过程来，适应于非盐渍化土壤生长的牧草，对盐渍适应力较差，因而在浸种效果上不及甜菜显著。

小粒种子的苜蓿与草木樨，在 $MnSO_4$ 4%的浓度中浸种，也具有一定的收好效果。然而， $MnSO_4$ 3%的效果又优越于前者，而苜蓿又较草木樨富有显著。由试验结果证明，各种盐类及其不同浓度盐溶液浸种，对各种植物效果不一。

为此，我们初步区别不同盐类有害程度，按次递减的格式如下：

(1) 盐类浓度是 $Na_2SO_4 > NaCl > MnSO_4$ 。

(2) 高浓度 > 低浓度。

(3) 小粒种子 > 大粒种子。

应用不同盐类处理种子后甜菜苗的形态特征的生长特点 表2

处 理 植株特征	$MnSO_4$ 4%	$NaCl$ 6%	Na_2SO_4	$NaCl$ 2~4~6%	对 照
苗 高 (厘米)	4.9	4.1	4.0	2.1	2.0
叶 片 数 目	8	6	6	4	4
叶柄长度 (厘米)	1.8	1.2	0.7	0.4	0.3
叶片长度 (厘米)	3.3	2.7	2.4	1.6	1.4
叶片特征	叶皱而薄	叶皱而薄	叶皱化不明显	全缘叶扁平 厚肉皱化强	全 前
鲜 重 (克)	0.6	0.35	0.3	0.2	0.15
根茎长度 (厘米)	19.3	13.8	9.4	8.1	6.4
根水平分布	10.0	9.2	5.8	2.4	1.0
根颈宽 (厘米)	0.3	0.2	0.15	0.1	0.1
根毛数	最多	多	多	较多	少

鹽類對種子的這樣關係，也反映於土壤中富有高度可溶性鹽漬，及其可溶性鹽的種類、成分，含易有異。同時也涉及浸種鹽類的化學性能，浸種時間等之有異，因此播種某種種子，可能在某種情況下發芽及茁苗，但由上述原因之故，產生一定的抑制作用。

借助於高濃度鹽溶液處理種子，有助於植物後階段提高對鹽漬抗性。為此，列舉就鹽栽培試驗中，所應用各種鹽類不同濃度處理甜菜種子後，甜菜苗莖在形態及結構上，所產生一系列的症狀的反映，初步分析如下。

圖4及表2的資料，特別明顯的指出，不同鹽類及不同濃度的溶液；處理種子後，對甜菜苗莖形態結構有明顯的差異，只有在最適合的鹽類及其濃度處理種子後的甜菜苗，才具有良好適應鹽漬的症狀。

然而，借助於高濃度鹽溶液的濃度處理及單鹽毒害較大的鹽類，處理種子，甜菜苗遭受到強烈的抑制作用，幾乎與對照差別尤。甚至於較對照小區甜菜苗的情況更為惡劣，這種現象的表現於高濃度鹽溶液處理的處理中特別醒目。由於強烈的單鹽毒害，影響植物正常的生長發育及新陳代謝。受到抑制，生長發育遲緩。

然而鹽類對幼苗存苗的影響，除取鹽類浸種的效果外，影響幼苗及保苗的另一因素，與農業技術措施以及降雨有異。

提高植物抗鹽性，決不能與農業措施相互割裂，施行正確的灌溉制度，降低土壤中可溶性鹽類的濃度，創造栽培植物良好的生活條件，使植物免于遭受土壤中高濃度可溶性鹽的傷害。按其正常生長發育並獲高產。

然而，土壤鹽漬化地區，降雨與灌溉能否降低土壤鹽漬的濃度，創造植物生長發育有利的條件。取決於降雨量與降雨形式以

及灌溉制度行施的正确性。

试验过程中，因其降雨量不大，灌溉又未达到调节、降低土壤盐分含量的目的，可溶性盐类难于淋溶至土壤深层，创造具有种子发芽及幼苗、初期生长的良好条件，反而使盐分淋溶停滞较深的层次，又因气候干燥土壤强烈的蒸发，盐分迅速上昇，过易可溶性盐类的出现，而乃至盐渍复发，在土壤不深的层次，幼苗根系分佈区内，可溶性盐类浓度剧烈的增加造成幼苗难于忍耐的程度，因而更易死亡。

根据我们田间试验观察尤其在干旱季节，正是土壤盐分因昇降、盐分不因降雨和灌溉使其淋溶，反而乃至更多的盐分积聚土壤幼苗此时体内尚未形成适应盐的及其构造和机能各部分的组织都很幼嫩难于抵抗高浓度盐分的渍渍，因而根遭受盐害，为此借助表列资料，给予诊断各种饲料植物受盐害的征状。

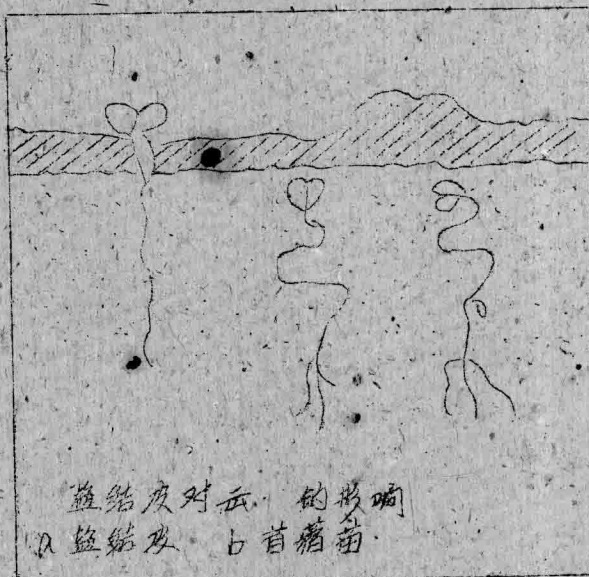
不同饲料植物苗期受盐害征状

饲料植物	幼苗受盐害征状
苏丹草	全苗具浅黄色叶萎而捲，叶片上呈现点盐害的痕迹，根系遭到强烈的抑制，根毛大量死亡。
苜蓿与草木樨	根颈上部呈现褐色盐渍迹，使得叶片或深绿或至暗黄色的盐害征状；叶呈有萎蔫状态。
甜菜	根颈处富有褐色盐害条痕，输导组织受盐害被破坏，并有盐结晶堵塞根系遭受强烈抑制叶呈黄褐色。

灌溉及雨后，土壤蒸发引起另一后果，地表盐结皮大量形成（根据我们调查春季盐结皮，最厚竟达25厘米），坚硬紧实，复盖地而试验中相应的农业技术措施又未能即时跟上，幼嫩的小苗难于突破坚硬的盐结皮，获得正常生长的条件，结果籽苗于结皮下弯曲生长，耗尽养分，殉于土中，只有极少数的幼苗，侥幸突破盐结

皮而荒余生，此种幼苗极为脆弱，最易死亡。此种后果，产生了有碍盐渍受害种有效功能的实施。

为此，提高植物抗盐性，应用高渗透压盐溶液处理种子，有利提高植物个体发育后期对盐渍抗性的一种办法，有利改变农作物及饲料作物对盐渍适应性，创造抗盐的新品种，同时，必须与提高抗盐性的农业技术措施密切配合，才能取得良好的效果，否则无法体现出来，借助于各种方法提高植物对盐渍抗性的良好作用。



盐渍度对根的影响
A 盐渍度 B 苗前

(二) 不同处理牧草种子对植物适应盐渍形态变异的影响植物器官形态结构的形成，与环境条件具有密切的相异性，植物在土壤盐渍化

逆境影响下，必然形成具有适应盐渍功能形态结构的器官，协同植物内生理变化，适应所处环境的需要，行使其生理功能。为此在植物抗盐性生态研究工作中利用自然介中适于工作的植物生理学的方法，逐步说明植物适应土壤盐渍环境。

(1) 植物对盐渍环境适应叶的形态及结构

植物对盐渍适应表现最明显的是植物的外貌，叶的形态上的变异，呈现与外界环境相符合的形态结构。从而，植物在盐渍环境条件下，植物生活的功能。

列举试验中，栽培在重盐渍化——轻浓质结皮草甸盐土（据60年6月土壤盐分分析资料表明0—5厘米，全盐量为1.1%， Cl 3.86 mg/100g， SO_4 1.700 mg/100g）上的甜菜与苏丹草为例，试

所中应用不同盐类及同盐类不同浓度，观察植物对盐渍抗性的征状。

关于借助高浓度盐类浸种，提高植物对盐渍的抗性，在盐渍影响与苗期抗性的一节中已谈及， $MnSO_4$ 4% 的浓度浸种，最富有植物苗期对盐渍的抗性，其他处理，在盐渍影响下，叶的形态结构上的变异，从表 4 资料中给予初步的论证。

盐渍化土壤上甜菜叶的征状

表 4

处 理	叶 的 形 态 特 征
$MnSO_4$ 3%	叶由黄转浅绿 叶边沿有盐“灼烧”的痕迹，灼烧组织破破由黄变褐而衰亡 叶尖枯干逐沿至茎下，盐分的灼烧与云现，断而沿至老叶。
$MnSO_4$ 4%	叶浅绿色转变为绿色 个别植株叶尖端及尖端边缘有干枯现象，但不向茎伸展 这种现象随植株生长发育成熟，云现愈少
$MnSO_4$ 5%	叶由浅绿色转变为暗绿色 叶尖端枯干逐向干茎伸延，一般多至叶中上部或中部为止，茎及老叶茎都有红色呈现。

由表 4 可见，叶的形态征状的表现，与处理盐浓度的不同，对苗的影响以及在盐渍化生境的共同影响下，有鲜明的变化，在最适宜的 $MnSO_4$ 4% 浓度处理下，叶形态在生态适应上，才具有良好的形态，从而保证叶在植物生长发育过程中生理作用的有效。

这种现象反应在相当适应盐渍生长甜菜叶的形态上，也相当明显。

由表 5 可见，各种盐类处理甜菜种子后，苗对盐渍生境抗性程度表现的差异，只有在盐类及其浓度最有利苗的生长发育，及时盐渍富有良好的抗性的情况下，才有良好的适应盐渍的外形形态。

为 $MnSO_4$ 4% 的处理，苗高叶片多，叶面积大，反之在盐类浓度这种的 $NaCl$ 2-4-6% 的浓度下，幼苗生长受到强烈的抑制、苗矮小、叶片少，并具有强烈肉质化出现，与对照相比极为近似。

不同盐类处理甜菜种子后甜菜苗期形态 表5

处 理	$MnSO_4$ 4%	$NaCl$ 6%	$NaSO_4$ 6%	$NaCl$ 2-4-6%	对 照
苗 高 cm	4.9	4.1	4.0	4.2	2.0
叶 片 数	8	6	6	4	4
叶 片 特 征	皱而薄	叶茎较皱	具有不明肉质化	全缘叶平薄肉质化	全 前
叶 柄 长 cm	1.8	1.2	0.7	0.4	0.3
叶 片 长 cm	3.3	2.5	2.3	1.6	1.4

然而表5的资料指出，就生长21天的甜菜叶的特征指出，以表4苏丹草的资料表明，抗盐效果在不同盐类处理后，叶的形态在生态上适应性不一，这些征状与植物受盐渍影响有明显的关系性。

盐类对叶形态结构的影响、反应在叶执行生理功能的差别性。遗憾的是，我们未能从事不同盐类处理下不同叶的形态结构生理特点的研究，来说明光合作用与蒸腾强度的试验资料。然而从表6所统计各种盐类不同 处理甜菜种子比例的数据中，可以指出这些比例与植物对盐渍抗性的统一性。

盐类对于植物的作用、表现在不同盐类处理后，植物对于盐渍抗性不一，反映在叶面积与冠幅比例上。叶面积与冠幅大小成正比，大的叶面积才有大冠幅。最大的叶面积和最大的冠幅，只有在生长发育良好的基础上，并具有良好的抗性的幼龄下，才能表现出来。这种现象突出的表现在 $MnSO_4$ 4% 的处理中，甜菜在生长发育良好的基础上具有较强的抗盐性，因此也获取最大的叶面积与冠幅，而对盐小则不具有盐类受种后，提高植物后期的

抗盐性，因而只是说明较小的叶面积与幅因为表明云植株因盐分的形，生长发育遭受盐类强烈的抑制作用，叶面积与冠幅也就趋向缩小。

归结上述资料，叶的形态结构在生态上的适应，及发生的变异与环境条件是统一的，植物在新的境下，只有符合于生境的形态结构才能在这种生境下生存。

同时上述资料亦应云，应用高浓度盐溶液处理种籽后、尤其是 $MnSO_4$ 的溶液，在植物抗盐性中的效果最显，关于 $MnSO_4$ 对于植物的生理作用，有待进一步研究，揭发其生理实质，以便于在生产上的应用。

不同盐类处理甜菜种子后其植株在盐渍生境下冠幅与叶面积之比

叶面积 冠幅 种籽处理	日期 (1)	Ⅳ			Ⅴ				Ⅵ		
		28	2	7	12	17	22	27	1	6	11
对照	(一)	1.5	1.7	2.0	2.5	3.1	3.4	3.7	4.1	4.5	4.7
		0.6	0.7	0.9	1.0	1.4	1.6	1.6	2.1	2.4	2.7
	(二)	1	3.3	4.2	4.8	5.2	5.9	7.3	7.7	8.5	8.7
		1	3.7	3.6	4.0	5.1	5.3	7.1	7.3	8.5	8.6
Na ₂ SO ₄ 4%	(一)	2.7	3.6	3.9	4.1	5.1	5.5	5.7	6.1	6.2	6.6
		1.4	1.7	2.1	2.3	2.3	2.5	2.8	3.2	3.7	3.9
	(二)	1	6.4	8.5	9.0	9.5	10.4	11.5	13.2	16.6	18.8
		1	4.8	5.8	7.9	8.3	9.1	9.4	11.1	16.0	17.2
Na ₂ SO ₄ 6%	(一)	2.4	3.3	3.9	4.7	6.0	6.9	7.3	8.4	9.6	9.8
		1.2	1.4	1.5	2.5	2.7	3.5	4.1	4.2	5.7	5.9
	(二)	1	5.1	7.2	7.6	9.3	11.2	15.7	18.0	21.4	23.3
		1	4.3	5.6	6.2	8.4	10.7	14.2	17.3	20.1	21.6
Na ₂ SO ₄ 2-4-6 %	(一)	2.2	2.6	3.0	4.8	5.4	5.7	6.0	8.	8.5	9.1
		1.2	1.4	1.8	2.5	3.1	3.4	3.9	4.5	5.2	6.1
	(二)	1	4.3	6.5	9.2	12.2	14.4	17.9	19.6	22.4	24.8
		1	3.7	5.2	7.0	8.6	13.3	15.0	17.4	20.0	22.5
NaCl 6%	(一)	1.9	2.2	3.5	3.9	4.3	4.5	5.4	6.5	7.1	9.6
		1.1	1.4	1.7	2.0	2.4	2.7	2.7	3.4	3.8	5.4
	(二)	1	5.6	7.2	9.3	9.5	15.3	16.4	17.3	21.7	26.2
		1	4.8	5.9	6.4	7.1	12.1	15.2	16.7	17.8	25.3
NaCl 4%	(一)	3.3	3.7	4.3	5.2	5.4	6.2	6.6	6.8	7.2	4.9
		1.8	2.0	2.8	2.8	3.0	3.1	3.4	3.9	4.3	4.7
	(二)	1	5.6	6.8	9.8	11.1	12.3	15.9	16.8	19.2	27.1
		1	4.2	5.4	8.0	10.3	12.0	14.7	15.5	18.9	19.4
MnSO ₄ 5%	(一)	2.5	3.4	4.5	5.5	6.3	8.5	9.0	11.0	12.9	13.3
		1.3	1.1	2.8	3.1	3.5	4.5	5.1	6.1	6.9	8.9
	(二)	1	8.4	10.0	11.2	14.6	19.1	24.8	27.0	30.2	40.8
		1	6.2	7.1	8.8	12.5	15.8	17.0	19.8	27.6	37.8
MnSO ₄ 40/10	(一)	3.3	4.2	5.7	7.3	9.9	12.0	12.6	14.0	14.4	18.0
		1.9	2.3	3.2	4.2	5.0	5.3	6.3	9.1	9.2	11.3
	(二)	1	9.7	11.5	12.9	21.5	24.5	27.0	38.3	37.4	48.0
		1	8.4	9.3	10.4	17.0	22.6	22.9	27.5	34.0	45.1

乙 植物细胞抗盐性的测定

植物细胞对于盐渍胁迫问题的研究，是阐明植物对盐渍适应及植物在盐渍生境生长发育重要环节之一。为此，在植物细胞对于盐渍的抗性的研究中，我们应用金查里所提出的测定植物抗盐显微镜观法、试研究不同盐类处理甜菜胚子后的，及不同土壤生境条件下甜菜对盐渍的抗性取不同处理甜菜叶的，表及浸入中性红1:5000的溶液中染色15分钟，再浸入氯化钠克分子溶液处理24小时后在显微镜下观察，并称细胞质壁分离数，从而测定植物对盐渍的抗盐能力。

细胞质壁分离的测定：

应用上述方法，测定细胞抗盐性，测定不同盐类处理胚子后（表7）及在不同土壤盐渍化生境条件下甜菜对盐渍抗性能力的反映。

应用1克分子NaCl处理甜菜叶表及12小时后的质壁分离

种子处理 质壁分离类别	MnSO ₄	MnSO ₄	Na ₂ SO ₄	Na ₂ SO ₄	NaCl	NaCl	NaCl	NaCl	盐渍土	盖沙700 的盐渍 土	盖沙30 cm的 盐渍土	沙地
类别	4%	5%	4%	6%	2-4%	6%	4%	4%	对照			
质壁分离 的细胞	4.4	7.7	8.3	10.8	15.8	18.0	12.8	23.5	25.2	27.1	99.2	
生活状态 的细胞	95.6	92.3	91.3	89.2	84.2	82	99.2	76.5	74.8	212.9	2.8	

(表7)

根据表43的数据及辅助资料箱3，可以得出这样的结论。

在不同盐渍化程度的土壤生长条件下及不同盐渍不同流度处理种子后甜菜的细胞对于盐渍抗性，具有不同的反映，取材于土壤盐渍化生长条件下栽培甲1715044%处理种子的甜菜，具有高度适应盐渍的能力，在显微测定其生活状态的细胞数高达95.6%质壁分离的细胞数只占4.4%，然而沙地栽培的甜菜生活细胞只有2.8%，而质壁分离的细胞竟高达97.2%。在盐渍上用盖沙不用厚度处理下的甜菜苗，也有较多质壁分离的细胞事实说明，在盐渍生长下细胞原生质对盐渍富有较低的通过性，对盐渍表现强有力的抗性，非盐渍上栽培的甜菜，对于盐渍则有较高的通过性，表现抗盐性弱的性态，更重要的是盐渍化土壤上，借助高渗透压盐溶液处理胚芽后，植物细胞对于盐渍抗性的表现，只有在富有提高植物抗盐性的盐类，及其流度处理下细胞，更富有对盐渍良好的抗性。而对细胞通过性太弱的无离子氯化钠盐溶液的处理，对盐渍的抗性较差。

生长在盐渍化土壤上的四根饲料植物抗盐性的比较

饲料植物	观察部位	15个中 细胞平均数			
甜 菜	叶表皮细胞	17.6	16.2	1.3	92.6%
草木樨	" "	19.7	14.6	5.2	74.6%
苜 蓿	" "	20.2	11.4	8.8	56.4%
向日葵	" "	16.4	5.6	10.8	34.1%

生长在沙地上的四种饲料植物抗盐性的比较

饲料植物	观察部位	15个 细胞平均数	中细胞 15个 状态细胞平均数	中生活 15个 壁分离细胞平均数	中生活 15个 状态细胞
甜 菜	叶表皮细胞	18	12.4	5.6	68.8%
草木樨	" "	21.6	11.8	9.8	54.6%
苜 蓿	" "	18.7	4.2	14.5	22.5%
向日葵	" "	15.6	4.9	10.7	31.4%

然而，再以同一土壤上培养条件下（盐渍土或者沙土）及（表8）不同土壤培养条件下（盐渍土和沙土）栽培的甜菜、草木樨、苜蓿、向日葵等四种饲料植物抗盐性的比较，都反映出对盐渍抗性的不同表现，甜菜叶细胞在抗盐测定中，不论各生长在盐渍土上或者是生长在非盐渍化土壤上，在叶细胞抗耐盐测定中，都值有较多的生活状态的细胞。再其它三种饲料植物，则不具有这样多的生活状态的细胞。而草木樨在二种土壤培养条件下，耐盐强度仅次于甜菜，但各四种饲料植物都具有这样共同的特点，生长在盐渍化培养条件下都较非盐渍化土壤，抗盐能力有显著的提高。生活状态细胞的多少，反映出植物对盐渍忍耐的程度只有多的生活状态的细胞才聚就有高的抗盐性。

植物在不同培养条件下，表现出对于盐渍抗性的差异性，是植物与环境条件统一的表现，植物在盐渍土壤的锻炼下，细胞原生质才聚有对盐类较低的透过性，在生长过程中没有经过锻炼的非盐渍化土壤上的植物，细胞对于盐类则有较高的透过性。因而产生对盐渍不同的适应性。

（三）土壤盐渍化对植物生长发育及其抗盐性的关系；

在土壤盐渍化培养条件下：植物为了适应高浓度盐类的溶液，

在发育过程中形成了最符合于生境的外部形态及内部结构，及生理特点，这一特点，是随着植物的生长发育对盐渍生境不断适应而形成的，也随着植物个体发育的年龄的伸长而逐步完善。

为此，在前述盐渍漫灌对于苗期抗盐症状的反映、与盐渍影响下，叶外部形态在生态上的适应，及细胞对于盐渍抗性的测定，和不同盐渍处理下叶面积与冠幅比例等资料中。都分别给予此相互关系的说明，植物叶盐渍土生境适应的生理上小变化，与所居环境的一至性。

然而，从苏丹草物候谱中可以清楚看出：苏丹草在 $MnSO_4$ 三瓶不同浓度漫灌后，对于植株生长发育后期具有不同的表现，同时也表现出对盐渍抵抗的不同效果。

植物对于盐渍适应能力的增强，与植物个体发育的年龄有关，个体发育年龄愈小，可塑性愈大，对盐渍的抗性能力弱。随着植物发育年龄的伸长，可塑性愈小，抗盐性也愈强。这种现象从苏丹草物候谱中，初步可以看出，植物年龄与抗盐性的关系。