

不同桃砧类型对盐胁迫的生理响应及耐盐性评价

郁 万 文^{1,2}, 蔡 金 峰¹, 高 长 忠²

(1. 南京林业大学 南方现代林业协同创新中心, 江苏 南京 210037; 2. 盐城市红多草莓专业合作社, 江苏 盐城 224000)

摘 要:以 3 种桃砧种质 1 年生嫁接苗为试材, 研究了 3 种桃砧对盐胁迫生理响应的差异, 并对 8 种桃砧种质进行了耐盐性评价。结果表明: 随着盐浓度的增加和处理时间的延长, 3 种桃砧叶片受害症状逐渐加重, 表现为质膜透性和 Na^+ 含量显著增加等生理响应; 蒙古扁桃具有较强的渗透调节(可溶性糖和脯氨酸含量高)、离子平衡(Na^+ 含量低, K^+ 含量高)和抗氧化(SOD 和 POD 活性高)能力, 较好地控制 Na^+ 进入叶片, 维持质膜的完整和稳定, 表现出较强的耐盐性, 毛樱桃与之相反, 毛桃介于二者之间; 基于叶片质膜相对透性、可溶性糖和游离脯氨酸含量、SOD 和 POD 活性、叶中 Na^+ 和 K^+ 含量所计算隶属函数值进行综合评价, 不同树种/品种的桃砧耐盐性排序为蒙古扁桃>山桃>GF677>毛桃>甘肃桃>陕甘山桃>“筑波 5 号”>毛樱桃。试验结果为桃砧种质耐盐性评价提供了评价指标, 并为杂交育种和沿海滩涂发展桃树种植提供了耐盐性种质资源。

关键词:桃砧; 盐胁迫; 生理响应; 差异性; 耐盐性

中图分类号:S 662.116 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)12-0001-06

在研究果树耐盐机理的基础上, 通过筛选鉴定耐盐材料来提高果树的耐盐能力, 对沿海滩涂的开发意义重大。桃(*Amygdalus persica* L.)属于盐敏感果树, 而桃的耐盐性问题实质是砧木的耐盐性问题。目前对耐盐果树砧木的选育主要利用现有果树资源进行筛选, 或者利用杂交技术、生物技术进行培育。迄今为止仍没有获得真正在田间具有高耐盐能力的植株^[1]; 通过杂交育种培育耐盐型果树砧木品种周期长, 而且必须事先取得各种耐盐性强的种质资源。而直接对砧用性能良好的现有果树及其品种进行耐盐评价, 再通过实生群体筛选抗盐植株, 进而无性系化扩繁, 则是获得耐盐砧木最有效方式^[2]。

目前各国均在通过搜集、筛选甚至选育优良砧木解决桃产业所面临的盐碱、干旱、涝害、寒害、重茬、根结线虫、根癌病等问题, 也进行了耐盐机理的研究。目前关于桃砧木的抗盐性, 仅见单个砧木的抗性介绍^[3], 或多个果树种质的叶片盐害评价^[4-5], 很少见到对多个常见

桃砧种质的耐盐生理差异和耐盐性评价的报道^[6]。因此研究桃砧的耐盐机制和筛选耐盐种质资源, 对于桃树的区域化推广和珍贵种质资源的开发利用意义重大。毛桃(*Prunus persica* (L.) Batsch)是我国应用最普遍的桃砧, 毛樱桃(*Cerasus tomentosa* (Thunb.) Wall)是最有潜力的矮化多抗型桃砧树种^[7], 蒙古扁桃(*Amygdalus mongolica* (Maxim.) Ricker)是珍贵的桃属种质资源^[8]。该试验以 3 个桃砧种质为材料, 研究了不同桃砧对盐胁迫的生理响应的差异, 同时对 8 个常见桃砧种质进行耐盐性评价, 以期耐盐评价体系建立和耐盐种质筛选提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料: 桃砧包括毛樱桃、毛桃、蒙古扁桃、山桃(*Prunus davidiana*)、陕甘山桃(*Prunus davidiana* var. *potaninii* Rehd)、甘肃桃(*Amygdalus kansuensis* Skeels, 又名 *Prunus kansuensis* Rehd) 及“筑波 5 号”(*Prunus persica* ‘tsuku-h-5’)、GF677 (*Prunus amygdalus* × *Prunus persica*), 均为实生砧木嫁接了‘甜春雪’的一年生嫁接容器苗。2015 年 3 月下旬选择大小较为一致的嫁接苗定植到上口径 27 cm、高 30 cm 的塑料盆中, 装土 11 kg(干重计), 附托盘, 放置于四周开放的塑料大棚中。盆土为垦区脱盐土, 含盐量约为 0.06%。每盆栽植 1

第一作者简介:郁万文(1979-), 男, 山东临沂人, 博士, 讲师, 现主要从事经济植物抗性选育及培育等研究工作。E-mail: youeryuww@163.com.

基金项目:苏北科技发展计划资助项目(BN2014137); 江苏高校优势学科建设工程资助项目(PAPD)。

收稿日期:2016-01-29

株,接穗基部 2~3 个芽体上方 3 cm 处平茬,培养 20 d 后保留 1 枝发育良好的茎梢,去除其它萌蘖和新梢。在生长期根据土壤水分状况,适时浇水,6 月中旬选择长

势一致的健壮苗木进行盐处理。供试土壤基本理化性质见表 1。

表 1 供试土壤的基本理化性质

Table 1 Physical and chemical properties of soil for test

测定项目	实测值	测定方法	测定项目	实测值	测定方法
Measurement items	Measured values	Measuring methods	Measurement items	Measured values	Measuring methods
质地	高沙土	卡钦斯基分类法	水解氮	3.39	碱解扩散法
Soil texture			Hydrolytic nitrogen content/(mg · L ⁻¹)		
pH	6.70	水浸提法	有效磷(P ₂ O ₅)	2.61	0.5 mol · L ⁻¹ NaHCO ₃ 法
			Available phosphorus content/(mg · L ⁻¹)		
有机质含量	0.11	重铬酸钾容量法	速效钾(K ₂ O)	7.30	NH ₄ AC 浸提法
Organic content/%			Available potassium content/(mg · L ⁻¹)		

1.2 试验方法

试验在江苏省盐城市红多草莓专业合作社桃栽培基地进行。6 月 15 日开始盐处理,设 0.1%、0.2%、0.4%、0.6% 的土壤含盐量,以垦区脱盐土浇淡水为对照。加盐前停止浇水几天,按照盆土干重计供试含盐量(不计脱盐土中 0.06% 的含盐量),量取相应体积的 NaCl 饱和溶液,兑水至 300 mL,一次性加入盆中,入渗后加淡水至盆土水分饱和,少量渗出的水分适时返浇盆中。加盐处理后,称盆补淡水。每处理 4 次重复,随机区组排列。

1.3 项目测定

1.3.1 盐害调查 每个盐处理 100 盆,对照 10 盆,连续处理 3 周,每周调查记录 1 次植株受害情况。参照张笑颜等^[5]和赵丽君等^[9]的方法评价受害等级,计算受害指数。

1.3.2 生理试验 分别于处理的第 7、14、21 天的 09:00 取成熟叶片,进行各项生理指标测定。处理 21 d 时,去土、用淡水和去离子水洗净根系,对各处理植株分根、茎、叶全株取样,80 °C 烘至恒重,粉碎备用。取适量样品消煮用于组织 Na⁺ 和 K⁺ 含量测定。每处理重复 4 次。

1.3.3 生理指标的测定 质膜透性采用相对电导率法;

可溶性糖(SS)含量测定采用蒽酮比色法;游离脯氨酸(Pro)含量测定采用酸式茚三酮法;超氧化物歧化酶(SOD)活性测定采用氮蓝四唑(NBT)光还原法;过氧化物酶(POD)活性采用愈创木酚法测定,参考王学奎^[10]和张治安等^[11]的方法;组织中 Na⁺、K⁺ 含量采用火焰原子吸收法测定,参照郝学宁等^[12]的方法。

1.4 数据分析

试验数据应用统计软件 SPSS 进行统计学处理,采用 *t* 检验与相关分析,以 *P* = 0.05 作为检验水平。

2 结果与分析

2.1 盐胁迫对桃砧盐害的影响

盐胁迫使 3 个桃砧的叶尖、叶缘失水萎蔫,进而变黄、焦枯,严重时整个植株枯死。如表 2 所示,随着盐浓度的升高和处理时间的延长,3 个桃砧均发生了不同程度的盐害。从整个处理期间 3 个桃砧的表现来看,0.1% 盐浓度胁迫下只有毛樱桃在处理后期有轻度受害症状出现,毛桃和蒙古扁桃均正常生长;0.6% 盐浓度胁迫下 3 个桃砧均受害较严重,部分植株全部落叶或死亡;而 0.2% 和 0.4% 盐胁迫下 3 个树种的盐害程度适中,差异较大。

表 2 不同盐胁迫下桃砧的盐害程度

Table 2 Salt injury degrees of different peach rootstocks under different salt contents in soil

土壤含盐量 Salt content in the soil/%	盐害程度 Salt injury degree								
	毛樱桃 <i>Cerasus tomentosa</i> (Thunb.) Wall			毛桃 <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch			蒙古扁桃 <i>Amygdalus mongolica</i> (Maxim.) Ricker		
	7 d	14 d	21 d	7 d	14 d	21 d	7 d	14 d	21 d
0.1	0	0	1.0	0	0	0	0	0	0
0.2	3.0	3.4	4.0	1.9	2.2	3.0	0.8	1.2	1.9
0.4	4.1	4.5	4.9	3.4	3.6	4.1	2.3	2.6	3.1
0.6	4.7	4.8	5.0	4.1	4.3	4.7	3.5	3.3	3.8

2.2 盐胁迫对桃砧叶片质膜相对透性的影响

如图 1 所示,盐胁迫强度和處理时间对不同的桃砧叶片的膜透性产生的影响存在一定的差异(*P*_{胁迫强度} < 0.05, *P*_{处理时间} > 0.05)。3 种桃砧叶片的相对电导率均随

着盐胁迫强度的增加而升高,其中低浓度处理间差异较小,而高浓度胁迫下叶片的相对电导率显著升高,致使毛樱桃在 0.6% 盐浓度下处理 21 d 时死亡。盐胁迫对 3 种桃砧叶片膜透性的影响存在显著差异(*P*_{桃砧} < 0.05),

其中毛樱桃的相对电导率随着盐浓度的升高和处理时间的延长急剧增加,而蒙古扁桃和毛桃在处理前期和中期随着盐浓度的升高所表现出的增加趋势较缓,但在后期则随着盐浓度的升高急剧增加。

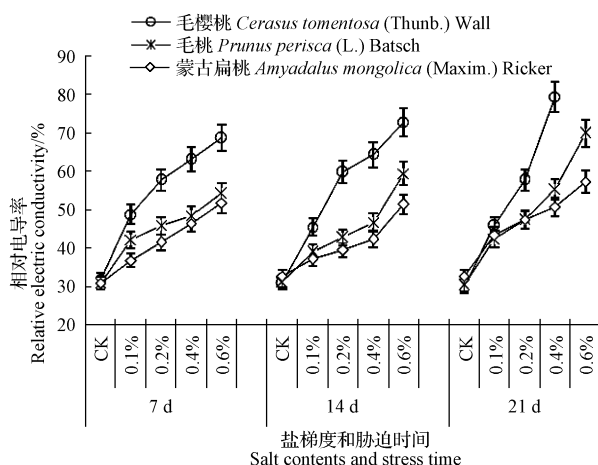


图1 盐胁迫对3个桃砧叶片质膜透性的影响

Fig. 1 The effect of salt stress on plasma membrane permeability in leaf of 3 peach rootstocks

2.3 盐胁迫对桃砧叶片渗透调节物质含量的影响

盐胁迫促进了不同桃砧叶中可溶性糖和游离脯氨酸的合成和积累(图2、3)。随着盐胁迫浓度的增加,叶中可溶性糖和游离脯氨酸含量显著增加,但随着处理时间的延长总体上呈现下降的趋势,除了在0.6%盐胁迫浓度下处理21d时毛桃的可溶性糖和脯氨酸含量有所下降和毛樱桃死亡外。处理前期,各盐胁迫浓度下可溶性糖含量的高低顺序为毛桃、蒙古扁桃、毛樱桃,在处理中后期各盐胁迫浓度下SOD活性均为蒙古扁桃>毛桃>毛樱桃;而在各处理时间和盐胁迫浓度下叶片可溶性糖和游离脯氨酸含量均为蒙古扁桃>毛桃>毛樱桃,

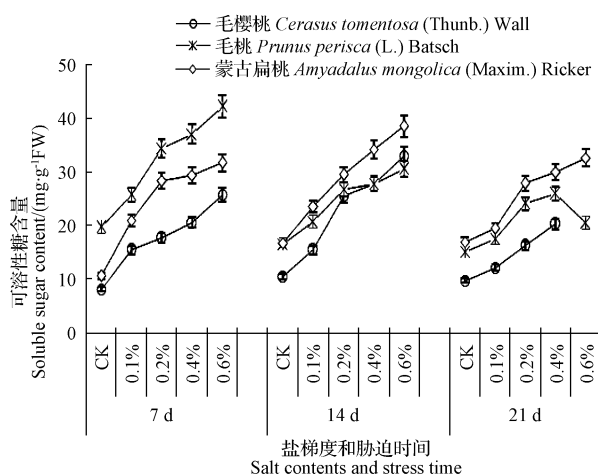


图2 盐胁迫对3个桃砧叶片可溶性糖含量的影响

Fig. 2 The effect of salt stress on soluble sugar content in leaf of 3 peach rootstocks

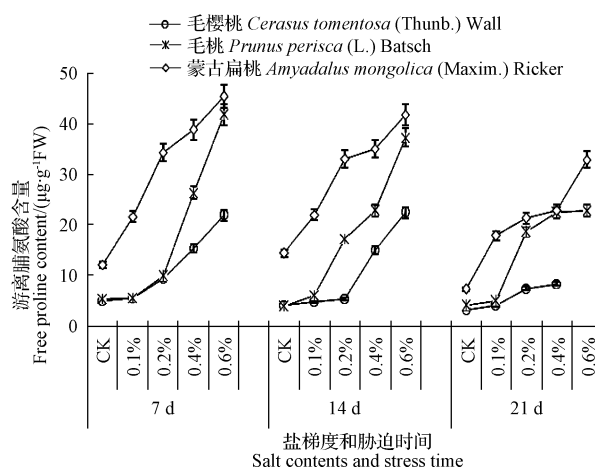


图3 盐胁迫对3个桃砧叶片游离脯氨酸含量的影响

Fig. 3 The effect of salt stress on free proline content in leaf of 3 peach rootstocks

且达到差异显著水平($P < 0.05$)。

2.4 盐胁迫对桃砧叶片抗氧化酶活性的影响

如图4所示,随着盐胁迫浓度的升高,桃砧叶片SOD活性先升高后降低,随着处理时间的延长,3个桃砧叶片SOD活性升至最高点的盐浓度逐渐降低。处理前期,各盐胁迫浓度下SOD活性的高低顺序为蒙古扁桃>毛桃>毛樱桃,在处理中后期各盐浓度下可溶性糖含量均为蒙古扁桃>毛桃>毛樱桃,且SOD活性升至最高点的盐处理浓度为蒙古扁桃最高,毛樱桃和毛桃相当。

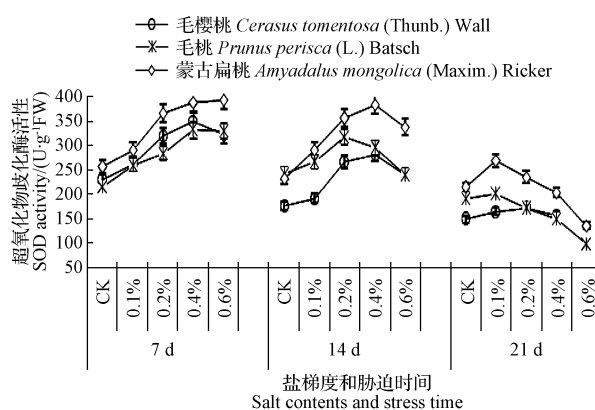


图4 盐胁迫对3个桃砧叶片超氧化物歧化酶活性的影响

Fig. 4 The effect of salt stress on SOD activity in leaf of 3 peach rootstocks

由图5可知,蒙古扁桃POD活性随着盐浓度的升高而升高,其中在胁迫前期和中期升高幅度大,而在胁迫后期趋缓。在胁迫前期和胁迫后期毛桃POD活性随着盐浓度的升高而升高,随着处理时间的延长而趋缓,在胁迫后期则随着盐浓度的升高呈现先升高后降低的趋势。毛樱桃POD活性随着处理时间的延长而下降,其中在胁迫

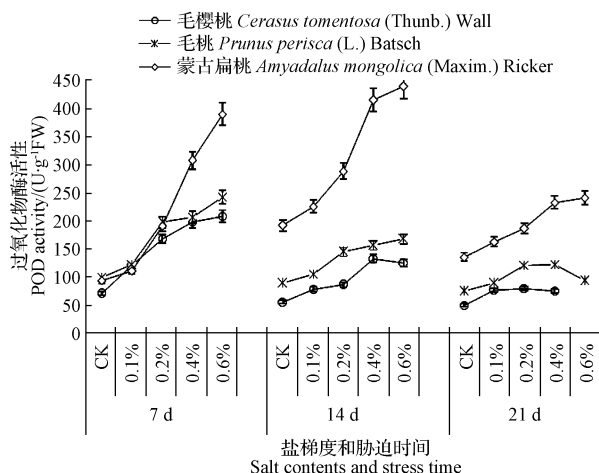


图5 盐胁迫对3个桃砧叶片过氧化物酶活性的影响

Fig. 5 The effect of salt stress on POD activity in leaf of 3 peach rootstocks

前期随着盐浓度的升高急剧升高;在胁迫中期则随着盐浓度的升高而升高,但在0.6%盐胁迫浓度下有所降低;在胁迫后期,各盐胁迫浓度间差异不显著($P>0.05$)。

2.5 盐胁迫对桃砧叶片 Na^+ 、 K^+ 含量的影响

由图6可知,盐胁迫使桃砧体内 Na^+ 含量显著升高。随着盐胁迫浓度的升高,根中 Na^+ 含量呈现升高的趋势,且随着处理时间的延长升高幅度加剧。在处理前期,蒙古扁桃根中 Na^+ 含量相对较低,在胁迫中后期,根中 Na^+ 含量则相对较高。随着盐胁迫浓度的升高,叶中 Na^+ 含量呈现升高的趋势,且随着处理时间的延长升高幅度较小。由图7可以看出,在各处理时间和盐胁迫浓度下叶片 Na^+ 含量均为蒙古扁桃<毛桃<毛樱桃($P<0.05$)。

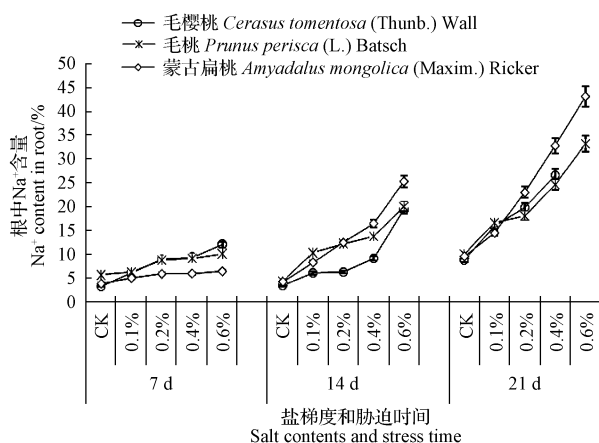


图6 盐胁迫对3个桃砧根中 Na^+ 含量的影响

Fig. 6 The effect of salt stress on Na^+ content in root of 3 peach rootstocks

如图8.9所示,盐胁迫显著影响了桃砧体内 K^+ 含量。随着盐浓度的升高,3种桃砧根中 K^+ 含量均呈现

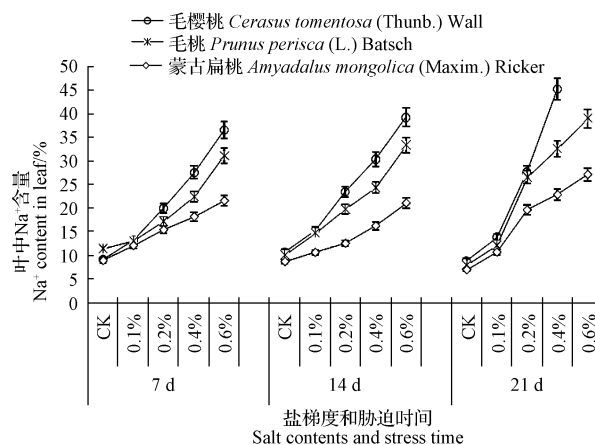


图7 盐胁迫对3个桃砧叶中 Na^+ 含量的影响

Fig. 7 The effect of salt stress on Na^+ content in leaf of 3 peach rootstocks

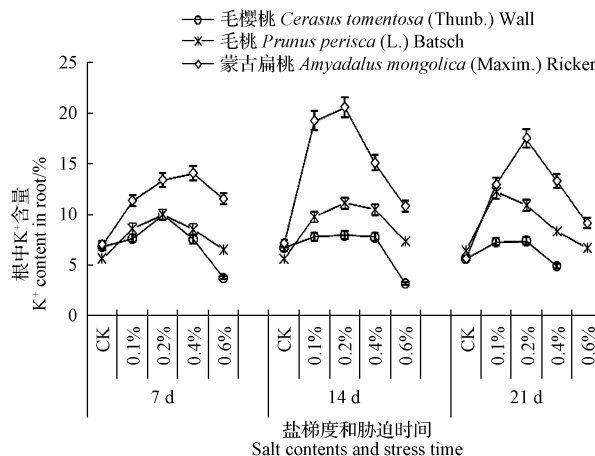


图8 盐胁迫对3个桃砧根中 K^+ 含量的影响

Fig. 8 The effect of salt stress on K^+ content in root of 3 peach rootstocks

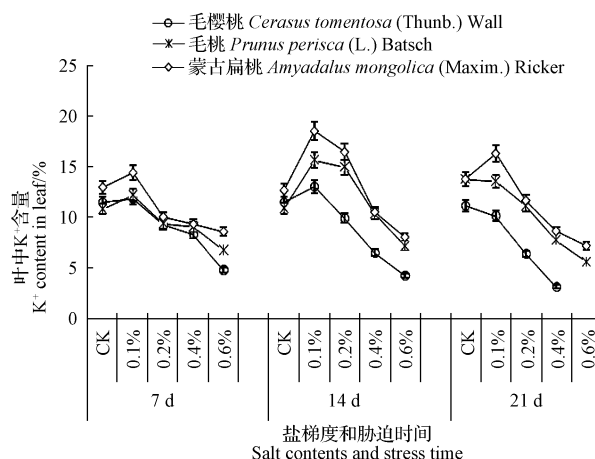


图9 盐胁迫对3个桃砧叶中 K^+ 含量的影响

Fig. 9 The effect of salt stress on K^+ content in leaf of 3 peach rootstocks

升高一降低的趋势,随着处理时间的延长,蒙古扁桃和毛桃根中 K^+ 先升高后降低,而毛樱桃则呈下降趋势。随着盐浓度的升高,蒙古扁桃叶中 K^+ 含量呈现升高一降低的趋势,在处理前期和中期,毛桃和毛樱桃 K^+ 含量随着盐浓度的升高先升高后降低,处理后期则呈下降趋势。在各处理时间和盐浓度下,根和叶中 K^+ 含量均为蒙古扁桃>毛桃>毛樱桃($P<0.05$)。

2.6 不同桃砧树种/品种的耐盐性评价

结合盐害指标、生理指标间的差异及其变化趋势,

表 3 0.4%盐浓度处理的不同桃砧隶属函数值

Table 3 Subordinate function values of different peach rootstocks under 0.4% salt content in soil

项目 Items	陕甘山桃 <i>Prunus davidiana</i> var. <i>potaninii</i> Rehd	GF677 <i>Prunus amygdalus</i> × <i>Prunus persica</i>	山桃 <i>Prunus davidiana</i>	毛樱桃 <i>Cerasus tomentosa</i> (Thunb.) Wall	毛桃 <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	蒙古扁桃 <i>Amygdalus mongolica</i> (Maxim.) Ricker	“筑波 5 号” <i>Prunus persica</i> ‘Tsuku-h-5’	甘肃桃 <i>Amygdalus kansuensis</i> Skeels
膜相对透性 Plasma membrane permeability	1.00	0.69	0.90	0.00	0.84	1.00	0.59	0.48
可溶性糖含量 Soluble sugar content	0.00	1.00	0.64	0.47	0.54	0.71	0.38	0.61
游离脯氨酸含量 Free proline content	0.17	0.15	1.00	0.00	0.41	0.95	0.45	0.55
超氧化物歧化酶活性 SOD activity	0.93	0.58	1.00	0.49	0.75	0.94	0.00	0.33
过氧化物酶活性 POD activity	0.49	0.55	0.52	0.00	0.29	1.00	0.17	0.49
叶中 Na^+ 含量 Na^+ content in leaf	0.68	0.67	0.79	0.22	0.48	1.00	0.29	0.35
叶中 K^+ 含量 K^+ content in leaf	0.11	0.02	0.11	0.10	0.79	1.00	0.26	0.50
均值 Average	0.45	0.64	0.79	0.17	0.54	0.95	0.33	0.46
耐盐性排序 Sort of salt tolerance of different peach rootstocks	6	3	2	8	4	1	7	5

3 结论与讨论

在盐胁迫下桃树表现为叶片萎蔫、焦枯、脱落,乃至整株死亡,同时其体内也会发生相应的生理生化变化^[5,8]。研究表明,盐胁迫使蒙古扁桃、毛桃、毛樱桃 3 个桃砧的叶尖、叶缘失水萎蔫,进而变黄、焦枯,严重时整个植株枯死,其中蒙古扁桃受盐害较轻,毛樱桃受盐害较重,这与张笑颜等^[5]和史燕山等^[6]的研究结果一致。从整个处理期来看,0.1%盐浓度下只有毛樱桃在处理后期有轻度盐害症状出现,毛桃和蒙古扁桃均正常生长;0.6%盐浓度下 3 个桃砧均受害较严重,部分植株全株落叶或死亡;而 0.2%和 0.4%盐胁迫处理下 3 种桃砧的盐害程度差异较大,可确定为评价其耐盐性的盐处理浓度,与曲艳华等^[2]和张笑颜等^[5]的结果基本一致。各种不良的环境因素对细胞的影响往往首先作用于生物膜上。在盐胁迫下,蒙古扁桃一方面通过吸收一定量的 Na^+ 和 K^+ ,并大量合成和积累可溶性糖和游离脯氨酸,有效地进行渗透调节,另一方面通过抗氧化酶活性的提

在 0.4%盐浓度下处理 14 d,3 个桃砧的各指标间差异均较大,所以,采用 0.4%盐浓度处理 14 d 时的生理指标来评价供试桃砧种质的耐盐性。以叶片细胞膜相对透性、可溶性糖和游离脯氨酸含量、SOD 和 POD 活性、叶中 Na^+ 和 K^+ 含量为依据,计算各指标的隶属函数值并进行综合评价。由表 3 可知,不同树种(品种)的桃砧耐盐性由强到弱的排序为蒙古扁桃、山桃、GF677、毛桃、甘肃桃、陕甘山桃、“筑波 5 号”、毛樱桃。

高来有效地清除活性氧,防止质膜的过氧化,来维持质膜的完整和稳定;毛樱桃的这种渗透调节和抗氧化能力远逊于蒙古扁桃,在高盐胁迫和长时间胁迫下尤甚,而毛桃的这种适应调节能力介于二者之间。在高盐胁迫下 3 个桃砧根、叶中 Na^+ 不断积累,逐渐超过了植株自身的耐受极限而受害,这与植株盐害表现和生理反应一致,主要表现为 Na^+ 吸收剧增,可溶性糖和游离脯氨酸合成、积累趋缓,甚至显著下降,抗氧化酶活性也显著降低,造成渗透调节和清除活性氧的能力大大降低,致使质膜发生过氧化和半透性丧失,所以限制 Na^+ 的吸收及积累是桃树耐盐性,尤其是耐盐性强的种质的一个重要机制。蒙古扁桃在胁迫中后期通过 Na^+ 在根中富集,限制其在叶中积累,维持了叶中较低的 Na^+ 水平,避免发生盐害,同时具有较高的 K^+ 水平,在各个时期具有较高的 K^+/Na^+ ,维持较好的离子平衡;而毛樱桃根、叶中 Na^+ 同步大量积累,叶片发生了盐害,表现为萎蔫、焦枯、脱落,乃至枝条或整株死亡。

桃树对土壤盐分敏感,但可作为桃砧木的树种(品

种)间耐盐性存在明显的差异^[3-6]。通过耐盐鉴定可为耐盐育种提供优良种质,为优良品种提供高耐盐砧木。评价果树的耐盐性是一个复杂的问题,难以用单一指标进行评价,这不仅与果树对盐适应方式的不同有关,还与栽培目的有关。建立一个涵盖样本大小、胁迫强度与时间、处理方法、评价指标与标准等内容的评价体系是耐盐型桃砧种质筛选的前提与基础^[2]。研究表明,制定植物耐盐性评价体系时,胁迫强度的确定应选择至极重度范围内^[2]。课题组采用 0.4% 盐浓度处理 14 d 时的生理指标来评价供试桃砧种质的耐盐性,既客观评价出了不同树种/品种的耐盐性,处理时间又较短。在此基础上,该研究基于叶片细胞膜相对透性、可溶性糖和游离脯氨酸含量、SOD 和 POD 活性、叶中 Na^+ 和 K^+ 含量等指标利用隶属函数法对 8 种桃砧种质进行综合评价,其耐盐性由强到弱的排序为蒙古扁桃、山桃、GF677、毛桃、甘肃桃、陕甘山桃、“筑波 5 号”、毛樱桃,与马凯等^[4]、张笑颜等^[5]、史燕山等^[6]的研究结论基本一致。该研究结果为桃砧种质耐盐性评价提供了评价体系,并为杂交育种提供了耐盐性种质资源。

参考文献

- [1] 张素敏. 果树耐盐碱性研究进展[J]. 北方果树, 2004(增刊): 52-54.
- [2] 曲艳华, 李冬梅, 赵丽君, 等. 野生新疆桃抗酸碱盐性评价[J]. 中国农业大学学报, 2014, 19(3): 115-120.
- [3] 蒋海月, 刘佳琴, 王尚德, 等. 几种常用的桃树砧木性状和抗性评价[J]. 北方园艺, 2011(19): 59-60.
- [4] 马凯, 汪良驹, 王业逮. 十八种果树盐害症状与耐盐性研究[J]. 果树科学, 1997, 14(1): 1-5.
- [5] 张笑颜, 朱立新, 贾克功. 5 种核果类果树的耐盐性与抗盐性分析[J]. 北京农学院学报, 2008, 23(2): 19-23.
- [6] 史燕山, 骆建霞, 张涛, 等. 核果类果树砧木耐盐性差异的研究[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2004, 32(3): 45-48.
- [7] 张建国. 浅谈毛樱桃的砧用技术研究[J]. 落叶果树, 2000(3): 25-26.
- [8] 斯琴巴特尔. 蒙古扁桃[J]. 生物学通报, 2003(8): 23-24.
- [9] 赵丽君, 阿布都外力·木米尼, 曲艳华, 等. 山桃抗盐碱性评价[J]. 北京农学院学报, 2014, 29(4): 87-90.
- [10] 王学奎. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 2006.
- [11] 张治安, 张美善, 蔚荣海. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2004.
- [12] 郝学宁, 郝端端, 刘雪莲. 原子吸收光谱法测定土壤和植物中的微量元素含量[J]. 现代农业科技, 2011(3): 40-41.

Physiological Responses of Different Peach Rootstocks to Salt Stress and Their Salt Tolerance Evaluation

YU Wanwen^{1,2}, CAI Jinfeng¹, GAO Changzhong²

(1. Co-innovation Center for Sustainable Forestry in Southern China, Nanjing Forestry University, Nanjing, Jiangsu 210037; 2. Yancheng Hongduo Strawberry Professional Cooperation, Yancheng, Jiangsu 224000)

Abstract: The experiment was conducted with one-year-old grafted seedlings of 3 tree species fitting for peach rootstock. The physiological responses of 3 tree species to salt stress were studied and their salt tolerances were evaluated. The results were as follows: their salt symptoms aggravated gradually with salt levels increasing and treatment time extension, and showed the physiological responses included plasma membrane permeability and Na^+ content increasing. *Amygdalus mongolica* had strong abilities of osmotic adjustment, ion balance, antioxidant, so that it could well control Na^+ entering leaf, and maintain plasma membrane integrity and stability. Based on the above, *Amygdalus mongolica* showed strong salt tolerance. But those of *Cerasus tomentosa* were contrary to *Amygdalus mongolica*, and showed inferior salt tolerance; salt tolerance of *Prunus persica* was between *Cerasus tomentosa* and *Amygdalus mongolica*. Subordinative function values were calculated based on the following indexes: plasma membrane permeability, the contents of soluble sugar and free proline, SOD and POD activity, and the contents of Na^+ and K^+ in leaf. The 8 kinds of peach rootstock germplasms were comprehensively evaluated and their order of salt tolerance from strong to weak was *Amygdalus mongolica*, *Prunus davidiana*, *Prunus amygdalus* × *Prunus persica* (GF677), *Prunus persica*, *Amygdalus kansuensis*, *Prunus davidiana* var. *potaninii* Rehd, *Prunus persica* ‘tsuku-h-5’, *Cerasus tomentosa*. The above results provided salt resistance evaluation indexes of peach rootstock germplasms, and did the salt resistance germplasm resources for breeding hybrid and planting peach tree in coastal tidal flats.

Keywords: peach rootstocks; salt stress; physiological response; diversity; salt tolerance