

盐碱胁迫对山葡萄的危害

王连君, 王 铭, 冯玉才

(吉林农业大学 园艺学院, 吉林 长春 130118)

摘 要: 通过研究 3 个山葡萄品种在不同盐碱胁迫下扦插苗的成活率、盐碱危害率、盐碱危害症状出现的时间及受害级别, 来推断各品种的耐盐碱能力。结果表明:“公酿一号”的耐盐碱能力最强,“左山”次之,“红宝石”最差。

关键词: 盐碱胁迫; 山葡萄; 危害

中图分类号: S 663. 1; S 156. 4 文献标识码: A 文章编号: 1001—0009(2007)11—0016—03

山葡萄(*Vitis amurensis* Rupr)是吉林省的重要果树种质资源之一, 其抗寒能力强, 是酿造葡萄酒的最主要原料。目前吉林省的山葡萄绝大部分分布在东部山区, 这里有发展山葡萄得天独厚的自然条件, 但由于东部山区年降雨量大, 光照差等因素的影响, 所生产的浆果糖度低, 含酸量高, 直接关系到所酿造葡萄酒的质量、档次及酿酒成本。同东部山区相比, 西部地区降雨量少, 光照时间长, 昼夜温差大, 而且西部地区土地资源辽阔, 又有充足的地下水资源, 若栽植山葡萄, 可有效地提高葡萄浆果中的含糖量, 改善葡萄酒的品质。然而, 西部的大部分地区土壤的盐碱化比较严重, 不适于山葡萄的生长, 所以研究不同盐碱度土壤对山葡萄的危害, 进行不同品种山葡萄在同一盐碱度土壤上的生长调查, 进而衡量不同山葡萄品种的耐盐碱能力, 扩大山葡萄适栽面积, 为加快山葡萄产业的发展提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

供试材料为山欧杂交种“公酿一号”、雌能花山葡萄“左山”和两性花山葡萄“红宝石”, 生长一致的当年生扦插苗。

1.2 设计

利用长岭县广太乡耕作淡黑钙土和前七号乡的盐碱土及二者按不同比例混合的土壤作为盆栽基质。对这两种土和按不同比例混合土壤的 pH 值、全盐含量、碱化度及土壤中 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 的含量进行测定, 按试验设计所要求的土壤 pH 值、碱化度和全盐含量的梯度, 共选设 B、C、D、E、F、G、H 7 个处理, 以吉林农大果园的耕作黑土作对照(A)。各处理土壤的盐碱度指标见表 1。栽植时间为 6 月 10 日。每盆栽土 10.5 kg, 加腐熟有机肥(鸡粪)0.75 kg, 土、肥充分混匀, 栽植时先将少量小石块放入盆底一侧, 上面用塑料网盖严, 插入灌水管, 然后将 1/3 左右的盆土装入盆内压实, 栽苗时, 每盆定植 2 株为一小区, 5 次重复, 随机区组排列。试验期间常规管理, 定时定量灌水。

表 1		盆土类型、配比及盐碱度指标												
处理	土壤类型 或配比	pH	全盐含量 /%	碱化度 /%	交换量	交换钠	CO_3^{2-} me/100g	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	Na^+	K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}
A(CK)	吉林农大耕作黑钙土	6.70	0.00	0.04	23.47	0.01	0.01	0.02	0.00	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01
B	广太乡耕作淡黑钙土	7.15	0.09	0.52	16.67	0.09	0.08	0.71	0.12	0.27	0.72	0.01	0.03	0.04
C	H : B = 0.5 : 9.5	7.15	0.11	3.65	16.42	0.60	0.25	0.72	0.30	0.36	0.91	0.03	0.04	0.04
D	H : B = 1 : 9	7.95	0.17	7.63	15.94	1.22	0.43	0.78	0.49	0.55	3.25	0.03	0.07	0.05
E	H : B = 3 : 7	8.50	0.25	8.18	15.31	1.25	0.92	0.80	1.02	0.72	3.47	0.04	0.13	0.07
F	H : B = 5 : 5	9.56	0.42	20.90	15.05	3.15	1.42	0.93	1.38	1.01	6.22	0.04	0.28	0.08
G	H : B = 7 : 3	10.09	0.61	38.41	14.49	5.57	2.05	1.07	2.54	1.76	8.25	0.04	0.50	0.09
H	前七号乡盐碱土	10.34	0.69	50.99	14.00	7.14	3.25	1.14	4.01	2.05	11.35	0.05	0.74	0.17

保持盆土湿润而不积水。设置塑料防雨棚, 以防雨淋。

1.3 测定项目和方法

1.3.1 理化指标 土壤 pH 值: 采用 pHs-25 酸度计测

定。土壤交换量: 采用醋酸钠法^[1]测定。土壤碱化度的计算方法如下式: 碱化度 = (交换性钠 me/100g 土) / (交换量 me/100g 土) × 100。土壤全盐含量: 采用电导法^[1]测定; 土壤中 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 采用双指试剂法, SO_4^{2-} 采用 EDTA 容量法, Cl^- 采用硝酸银法^[1]测定; 土壤中的 K^+ 、 Na^+ 采用火焰光度法, Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 采用原子吸收光谱法^[1]测定。

第一作者简介: 王连君(1962-), 男, 副教授, 主要从事果树教学和科研工作。

收稿日期: 2007—06—21

1.3.2 盐碱危害调查 盆栽试验在定植后,每隔 5 d 对植株、新梢、叶片的受害情况调查一次。根据盐碱危害轻重分为以下 5 个级别。0 级: 无盐碱危害症状; 1 级: 有少部分叶片叶尖、叶缘或叶脉变黄; 2 级: 有约 1/2 的叶片叶尖、叶缘焦枯; 3 级: 大部分叶片有叶尖、叶缘焦枯和落叶现象; 4 级: 枝枯、叶落、直至死亡。

2 结果与分析

2.1 不同盐碱度土壤对山葡萄扦插苗成活率及盐碱危害率的影响

试验对不同盐碱处理下山葡萄扦插苗的成活率进行了调查(表 2), 结果表明: G 和 H 处理各品种的成活率均为 0, 说明当土壤 pH 值在 10.09、全盐含量在 0.61%、碱化度在 38.41% 以上时, 山葡萄扦插苗已不能成活。从表 2 还可以看出, 随着盆土盐碱度的提高, 供试各品种的成活率明显下降, 而且各处理均以“红宝石”的成活率为最低, “左山一”居中, 而“公酿一号”的成活率最高。

表 2 山葡萄扦插苗在不同盐碱胁迫下成活率 %

处理	品种		
	红宝石	左山一	公酿一号
A(CK)	100	100	100
B	100	100	100
C	90	100	100
D	80	100	100
E	60	70	90
F	40	50	80
G	0	0	0
H	0	0	0

表 3 列出的是不同山葡萄品种在盐碱处理后所出现的盐碱危害症状的百分率, 数字表明, 随着盆土盐碱度的增高, 各品种的盐碱危害率明显增加。F 处理 既土壤的 pH 值在 9.56、全盐含量在 0.42%、碱化度在 20.90% 时, 各品种的受害率均在 90 以上, 各品种之间几乎没有差异。低盐浓度时, 各品种盐碱危害率相差也不大。B 处理 “左山一”和“公酿一号”均没有受害, 只有“红宝石”有 10% 受到伤害。而其它各处理 各品种之间受到的盐碱危害率相差比较大, 而且各处理均以“红宝石”危害率最高, 其次“左山一”, 而“公酿一号”盐碱危害率最低, 这与不同盐碱处理下各品种扦插苗的成活率相一致。

表 3 不同处理山葡萄盐碱危害率 %

处理	品种		
	红宝石	左山一	公酿一号
A(CK)	0.00	0.00	0.00
B	10.00	0.00	0.00
C	30.00	10.00	0.00
D	70.00	30.00	0.00
E	100.00	80.00	30.00
F	100.00	100.00	90.00

2.2 盐碱危害的速度和程度

表 4 表示的是不同盐碱处理山葡萄受害症状出现的时间和受害程度。从表 4 中看出, 随处理盐碱度的增加, 供试各品种受盐碱危害症状出现的时间越早, 所受

盐碱危害的程度也越重。

“红宝石”的 C、D、E、F 处理 1 级危害症状出现时间, 分别是 70 d、40 d、20 d、20 d; “左山一”的 D、E、F 处理 1 级危害症状出现的时间分别是 65 d、60 d、25 d; “公酿一号”E、F 处理 1 级危害症状出现的时间分别是 70 d、35 d。均表现出盐碱度越高, 所出现盐碱危害症状越早, 各品种所受盐碱危害程度也随盐碱度的增加而加重。从表 4 还可以看出, 各品种在同一处理条件下, 对盐碱反应的时间和程度也是不同的, “红宝石”盐碱危害出现的时间最早, 受害程度最重, 其次是“左山一”, 而“公酿一号”盐碱危害症状出现的时间最晚, 受害程度最轻。

表 4 山葡萄对盐碱危害反应的速度和程度(栽后天数)

处理	品种	盐碱危害等级				
		0	1	2	3	4
A(CK)	红宝石					
	左山一					
	公酿一号					
B	红宝石					
	左山一					
	公酿一号					
C	红宝石		70			
	左山一					
	公酿一号					
D	红宝石		40	80		
	左山一		65			
	公酿一号					
E	红宝石		20	30	40	45
	左山一		60	85		
	公酿一号		70	90		
F	红宝石		20	25	30	35
	左山一		25	30	35	40
	公酿一号		35	45	65	75

注: 以危害率达 30% 时计。

从不同盐碱条件下山葡萄各品种扦插苗的成活率、盐碱危害率、盐碱危害症状出现的时间及受害级别来衡量各品种的耐盐碱能力, 则山欧杂交种“公酿一号”的耐盐碱能力最强, D 处理(即土壤 pH 值为 7.95、全盐含量为 0.17%、碱化度为 7.63%)条件下其植株生长正常而无盐碱危害症状出现; 雌能花山葡萄“左山一”的耐盐碱能力仅次于“公酿一号”, 也较强。C 处理(土壤 pH 为 7.51、全盐含量为 0.11%、碱化度为 3.65%)条件下, 其植株生长正常, 处理结束时只表现出 10% 的 1 级盐碱危害率; 两性花山葡萄“红宝石”抗盐碱能力较差。B 处理(土壤 pH 为 7.15、全盐含量为 0.09%、碱化度为 0.52%)条件下, 其植株生长正常, 到处理结束时也只有 10% 的植株表现出 1 级盐碱危害。

3 讨论

有关葡萄的耐盐性研究较多^[2,3], 多数研究者认为葡萄是果树中耐盐能力较强的树种。但关于葡萄耐盐度的报道却不尽一致, Levitt^[4] 研究认为葡萄耐盐度极限是 0.3%; 王春红等^[5] 研究盐胁迫对果树光合生理的影响, 认为葡萄耐盐能力较强; 田兆顺等^[6] 研究认为葡

萄的耐盐度小于 0.25%; 王业遴^[7]认为葡萄耐盐极限在 0.20%左右; 汪良驹等^[8]也认为葡萄只能在 0.2%以内有轻渍土上生长。可见, 关于葡萄的耐盐限度说法不一致。分析其原因, 可能主要有以下几个方面: 第一, 缺少评价极限盐度的统一标准。通常是以植物停止生长或坏死, 边缘灼伤, 继之失去膨压, 落叶和最后植株死亡, 作为植物生存的极限盐度的指标^[4], 而这一尺度具体掌握起来, 就比较困难。第二, 葡萄种类和品种不同, 其耐盐极限和耐盐能力不同, 试验结果就是如此。第三, 植株生存的极限盐度随发育阶段不同而变化, 在不同植物发育阶段, 同样含盐量的土壤对植株的伤害程度不同^[9]。第四, 灌溉可以降低盐分胁迫, 从而提高植株的生存极限盐度^[10], 所以不同的灌溉也是造成植株间生存的极限差异的因素。第五, 植株所受盐分胁迫时间长短不一, 对植物的伤害作用也不相同, 试验结果就充分说明了此问题。关于山葡萄的耐盐碱能力目前还未见报道, 试验对山葡萄的耐盐碱性开展了研究, 结果表明: 不同山葡萄品种对盐碱土的适应能力不同。抗盐碱能力强的山欧杂交种“公酿一号”可在土壤 pH 值为 7.95、全盐含量为 0.17%、碱化度 7.63% 以内的土壤上正常生长, 而没有盐碱危害发生; 雌能花山葡萄“左山一”的耐盐碱能力也较强, 可在土壤 pH 值为 7.51、全盐含量为 0.11%、碱

化度 3.65% 以内的土壤上正常生长, 到处理结束时只有 10% 的植株表现出轻微的盐碱危害症状; 两性花山葡萄“红宝石”可在土壤 pH 值为 7.15、全盐含量为 0.09%、碱化度 0.52% 的土壤上正常生长, 也是到处理结束时, 只有 10% 的植株表现出轻微的盐碱危害症状。这与汪良驹所研究的白香蕉葡萄的耐盐度比较接近, 但该试验所研究的是盐碱对山葡萄的综合胁迫结果, 所以不能简单地比较耐盐能力, 而关于盐分和碱度哪一因素起主导作用还是共同作用及其机理还有待进行深入研究。

参考文献

- [1] 劳家桢. 土壤农化分析手册 [M]. 北京: 农业出版社, 1988.
- [2] Downton, W. J. S. Aust. J. Agric Res., 1977, 28: 879-889.
- [3] Hawkes J. S. Walkes R. R. Am. J. Enol. Victie. 1978, 29(3): 172-176.
- [4] 赵可夫. 作物抗性生理 [M]. 北京: 农业出版社, 1990.
- [5] 王春红. 愈开锦. 盐胁迫对果树光合生理的影响 [J]. 果树学报, 2003, 20(6): 493-497.
- [6] 陈瑞珊编译. 河北农学报, 1981(2): 73-76.
- [7] 王业遴. 五种果树耐盐力试验初报 [J]. 中国果树, 1990(3): 8-12.
- [8] 汪家驹. 五种果树的氯离子分布与其耐盐力性的关系研究 // 中国园艺学会第七周年会论文 [C], 1993.
- [9] Stevens R. M. Grapevine responses to transient soil salinization [M]. Australian Society of Soil Science Inc., 1990, 211-219.
- [10] 郑国琦. 盐胁迫下宁夏枸杞盐分与甜菜碱类及其光合作用的关系 [J]. 中国生态农业学报, 2003, 11(3): 51-55.

The Harm of Saline-Alkali Stress on *Vitis Amurensis* Rupr

WANG Lian-jun, WANG Ming, FENG Yu-cai

(Faculty of Horticulture Jilin Agriculture University, Changchun 130118, China)

Abstract: Studied survival rates of plant, harm ratio, appear time and grade of harm of 3 cultivars of *Vitis Amurensis* Rupr under saline-alkali stress, then the tolerance to salt and alkaline of different cultivars were concluded. The results indicated that: “Gong-Ning I” cultivar, which has the highest tolerance to salt and alkaline, “Zuo Shan I” was secondary, “Hong Bao Shi” was the lowest.

Key words: Saline-Alkali Stress; *Vitis Amurensis*; Harm; Rupr

欢迎订阅 2008 年北京农业旬刊

北京农业 (上旬刊)——实用技术

2008 年将以不变的宗旨、不变的理念、不变的价格、全新的面貌, 围绕农业·农村·农民主题, 为您提供推广农业先进技术、获取农业科技知识、传播农业公共信息的良好平台。邮发代号: 2-87, 定价: 每册 4 元, 全年 48 元, 全国各地邮电局(所)及杂志社均可订阅。

北京农业 (中旬刊)——种业动态

为种子经营者提供决策参考、行业信息、产品供销服务。每册定价: 4

元, 直接向杂志社发行部订阅。

北京农业 (下旬刊)——科技论文

为广大农业科技工作者提供发表科研论文的平台。每册定价: 4 元, 直接向杂志社发行部订阅。

2008 年我们将继续开展让利农民, 服务农业, 订

刊赠奖活动。读者将订阅一份, 收获一分!

欢迎订阅、欢迎投稿、欢迎刊登广告!

地址: 北京市西城区裕民中路 6 号

邮编: 100029

电话: 62044255 82078183

E-mail: bjny-mag@263.net(实用技术)

bjnyzydt@163.com(种业动态)

bjnyxsb@163.com(科技论文)