

枣不同品种抗寒性分析

高梅秀¹, 田小卫, 宗晶莹²

(1. 天津农学院 园艺系, 天津 300384; 2. 天津市林业局, 天津 300384)

摘要: 试验采用电导法对8个枣品种抗寒性进行测定。结果表明: 温度降到-35~-40℃时, 枣品种电解质渗出率发生骤变, 说明枣品种组织细胞受到严重破坏, 因此, 将-35℃和-40℃作为枣树的临界致死温度。依据8个枣品种的电解质渗出率分析, 认为枣品种抗寒性强弱依次为金丝4号> 金丝小枣> 冬枣> 大王枣> 早脆王> 金丝3号> 阳信大枣> 圆丰枣。在冬季温度低于-30℃的高寒地区引种栽培枣树时, 一定要依据抗寒性的强弱选择品种, 以免受冻致死, 造成不必要的损失。

关键词: 枣; 抗寒性; 电导法; 电解质渗出率

中图分类号: S 665.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)12-0102-03

由于枣树具有抗寒、抗旱、耐涝、耐盐碱等适应性强的特点及其极高的经济价值, 近年来, 全国枣树栽培面积迅速扩大, 为了规划枣树北栽区域, 扩大枣树栽培范围, 进行了不同品种的抗寒性测定。从 Heald(1902)首创电导法、Dertez(1932)将其应用于生物抗寒性以来, 人们公认此方法较可靠^[9]。有人用这种方法对柑橘、苹果、李、桃、葡萄等做过抗寒性鉴定^[1-2], 对枣的抗性鉴定多用于脱毒苗培育和品种选育方面^[3-4], 用枣树抗寒性鉴定指标来指导枣品种区化栽培尚未报道。为此, 应用电导率法对8个枣品种在不同温度梯度下抗寒性进行了试验研究, 使其对高寒地区枣树引种栽培起到指导性作用。

第一作者简介: 高梅秀(1954), 女, 教授, 现主要从事果树栽培研究和教学工作。E-mail: gaomeixiu6@163.com。

基金项目: 天津市农业科技成果转化与推广资助项目(0702140)。

收稿日期: 2009-06-20

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验材料取自于天津市大港区农林牧畜局试验场的枣树品种比较园, 供试品种分别为圆丰枣、大王枣、金丝小枣、金丝4号、金丝3号、早脆王、阳信大枣、鲁北冬枣, 对经低温处理的枣头和二次枝进行电解质渗透率测定, 以此确定品种抗寒性。

1.2 试验方法

1.2.1 试验材料采集及低温处理 2007年和2008年12月下旬在试验地中选择生长正常的、无病虫害的植株, 在每个品种植株上剪取生长一致的枣头和二次枝带回实验室, 剪成长15 cm的枝段, 先后用自来水和无离子水洗涤、晾干, 用洁净纱布包裹放入塑料袋内, 并做好品种标记, 每处理重复3次。将装好的枝条分别置于-15、-20、-25、-30、-35℃的低温冰箱中, 以3℃/h的速度降温, 降到所需温度后持续12 h, 再以同样速度升温回0℃, 取出备用, 以不做低温处理为对照。

Effects of the Low Temperature on Snap Beans Seedling

YUAN Cheng-zhi, GAO Mei-ling, GUO Jing

(College of Life Science and Engineering, Qiqihar University, Qiqihar, Heilongjiang 161006, China)

Abstract: The chilling tolerance of 7 varieties of snap beans was identified by the indexes including root activity, protine content, MDA content, chlorophyll content and POD activity, through the snap beans were treated under the low temperature at 5℃ for 7 days. The results were as follows: 7 varieties of snap beans were different in the indexes. "Taikong" had a better chilling tolerance than that of others under 5℃. "Chaochun" low temperature of the resistance was the weakest, the remaining varieties range was between them.

Key words: Low temperature ; Snap beans; Seedlings

1.2.2 电解质渗透率测定方法 将处理后的枝条剪成 0.5 cm 长的小段(不含芽部位),称 2 g 于三角瓶中,加 20 mL 无离子水在实验室温度下(18℃左右)浸泡 10 h 后待测。采用 DDS-11A 型电导仪测定电解质渗出率。首先测定待测液的电导率 C_1 ($\mu\Omega/\text{cm}$),再用蒸锅(水开后放)蒸 20 min 杀死组织,冷却 1 h 后测煮沸电导率 C_2 ($\mu\Omega/\text{cm}$),每处理重复 3 次,取平均值。按下列公式计算出电解质渗出率(%):电解质渗出率(%)= $C_1/C_2\times 100$ 。

2 结果与分析

2.1 不同品种枣头电解质渗出率与抗寒性

通过对 8 个枣品种在-15、-20、-25、-30、-35℃低温条件下的电导率测定,结果表明,8 个枣品种的电解质渗出率随处理温度的下降而上升,当温度开始下降时,电解质渗出率上升缓慢,随着温度的继续下降,电解质渗出率迅速升高,当降到一定温度时,电解质渗出率上升缓慢。一般而言,电解质渗出率越高,枣树的抗寒性越差。根据试验结果,在电解质渗出率达到 40%~

60%时发生了骤变,说明枣品种组织细胞受到严重破坏,因此将电解质渗出率的 40%~60%作为枣品种临界致死温度的生理指标。

从表 1 可看出,枣树 1 a 生枣头在-15~-30℃的低温处理下,每降低 5℃,其电解质渗出率上升幅度不大。在温度降到-20℃时,圆丰枣电解质渗出率升高 8.07%,其它品种均在 4%以下。温度继续降低 5℃,阳信大枣和金丝小枣电解质渗出率降幅分别为 7.12%、8.30%。在温度降到-35℃时,金丝 4 号电解质渗出率升高 7.6%。在温度降到-35℃之前鲁北冬枣和大王枣电解质渗透率升高幅度较小。表明圆丰枣在-20℃,阳信大枣和金丝小枣在-25℃,早脆王和金丝 3 号在-30℃,金丝 4 号在-35℃的低温条件下,可能受到轻度伤害或处在逆境伤害的初期,不过这种伤害是可逆的。枣树组织细胞这种随着温度的降低,电解质渗出率发生小幅度的上升,这可能是植物的自我保护功能的体现。

表 1 不同品种枣头在不同低温处理下的电解质渗出率 %								
处理	圆丰枣	阳信大枣	早脆王	金丝小枣	金丝 3 号	金丝 4 号	冬枣	大王枣
CK	13.54	16.80	14.15	17.23	19.45	20.38	17.16	20.06
-15℃	16.73	18.42	18.79	20.76	21.09	23.71	17.88	20.18
-20℃	20.80	19.42	19.80	21.70	24.69	27.73	19.43	21.41
-25℃	30.83	26.94	22.76	25.60	27.61	29.82	19.84	24.51
-30℃	32.65	30.02	30.05	30.09	31.46	31.42	21.88	25.91
-35℃	67.64	55.81	53.68	37.61	49.52	37.13	40.86	41.61
-40℃	67.67	68.09	64.95	69.91	66.77	62.35	66.38	66.73

在温度降到-30℃之前,所有供试品种电解质渗出率均低于 35%。温度降到-35℃时,圆丰枣、阳信大枣、早脆王、金丝 3 号、冬枣、大王枣 6 品种 1 a 生电解质渗透率分别为 67.64%、55.81%、43.68%、49.52%、40.86%、41.61%,比在-30℃时升高了 34.95%、25.8%、23.6%、18.1%、18.7%、15.7%,6 品种 1 a 生枣

头的电解质渗透率骤升,说明此时 6 品种枝条已经受到严重冻害,因此认为-35℃是 6 品种的临界致死温度。

当温度降到-40℃,金丝小枣、金丝 4 号电解质渗出率达到 69.91%、62.35%,比-35℃时升高了 32.3%、27.1%。因此认为-40℃是金丝小枣和金丝 4 号 2 品种的临界致死温度。

表 2 不同品种二次枝在不同低温处理下的电解质渗出率 %								
处理	圆丰枣	阳信大枣	早脆王	金丝小枣	金丝 3 号	金丝 4 号	冬枣	大王枣
CK	20.27	16.02	13.51	17.30	15.66	19.56	17.01	19.03
-15℃	24.05	18.92	20.14	17.93	18.25	21.04	18.80	21.02
-20℃	25.16	20.60	25.39	19.82	18.99	22.58	22.05	21.19
-25℃	34.53	21.83	30.21	20.32	20.17	28.39	22.23	22.51
-30℃	35.68	28.41	34.21	26.48	26.88	32.78	26.52	36.67
-35℃	62.54	63.02	52.10	36.17	48.04	36.23	42.35	53.79
-40℃	65.53	69.21	64.12	62.25	62.35	64.38	63.12	60.31

2.2 不同品种二次枝电解质渗出率与抗寒性

在-15、-20、-25、-30、-35℃条件下测定的 8 个枣树品种二次枝的电解质渗出率如表 2 所示,圆丰枣的二次枝在-25℃下电解质渗透率升高幅度较大,升高 9.37%,其余品种变化较缓慢。当温度降到-35℃时,阳信大枣、圆丰枣、金丝 3 号、早脆王、大王枣、冬枣的二次枝电解质渗出率分别为 63.02%、62.54%、53.79%、52.10%、48.04%、42.35%,均在 40%以上,并且均发生

了骤升,6 品种二次枝的电解质渗出率分别升高 34.6%、26.9%、17.2%、17.9%、21.2%、15.8%;在-40℃的低温条件下,金丝小枣、金丝 4 号二次枝的电解质渗透率升高到 67.12%、64.35%,跃升 31.0%、28.12%。由此得知,阳信大枣、圆丰枣、大王枣、早脆王、金丝 3 号、冬枣二次枝在-35℃,金丝小枣和金丝 4 号在-40℃低温下会受严重冻害,8 个品种二次枝抗寒能力与枣头基本一致。

2.3 各品种的抗寒性与区化栽培分析

依据 8 个枣品种的电解质渗出率分析认为, 抗寒力最强的品种为金丝 4 号和金丝小枣, 冬枣的抗寒力次之, 大王枣、早脆王、金丝 3 号抗寒性较强, 圆丰枣和阳信大枣抗寒力最弱。在冬季温度低于 -30°C 的地区, 最好不要栽培圆丰枣、阳信大枣, 可选择抗寒性较强的品种。在冬季温度低于 -35°C 最好不要栽培金丝 3 号、早脆王、大王枣和冬枣, 可选择金丝小枣和金丝 4 号, 在冬季温度低于 -40°C 的地区最好不要栽培枣树, 或选择抗寒性极强的品种。

3 小结与讨论

通过 8 个枣品种抗寒性的测定, 结果表明, 枣树枝条随着温度的降低电解质渗透率逐渐升高, 在温度降低的初期, 升高速度缓慢, 当温度降到 $-20 \sim -30^{\circ}\text{C}$ 时, 多数品种电解质渗透率会有小幅度的跃升, 跃升幅度小于 9%, 这说明枣树植株在此温度下会发生轻微的伤害, 但这种伤害是可逆的。

在温度降到 $-35^{\circ}\text{C} \sim -40^{\circ}\text{C}$ 时, 所有供试品种组织细胞电解质渗透率骤升, 说明植株细胞受到严重破坏, 也就是说植株发生了严重冻害, 而且这种冻害是不可逆的, 故此, 把 -35°C 和 -40°C 作为枣树的临界致死温度。因此建议: 在冬季温度低于 -30°C 的高寒地区引种栽培枣树要选择抗寒性强的品种, 以免受冻致死造成不必要

的损失。

该试验是在模拟环境条件下进行的, 可能与实际抗寒性不完全一致, 因为自然条件下发生的冻害受多种因素的影响, 该试验虽然不可能完全反映出自然条件下的冻害情况, 但该试验研究采用的枣树枝条正处于深度休眠阶段, 此时枝条抗寒性应该最强, 另外, 枣品种抗寒性测定是在相同条件下进行的, 品种间的测定结果具有可比性^[3], 依据枣品种电解质渗出率分析, 认为 8 个枣品种抗寒性强弱依次为金丝 4 号 > 金丝小枣 > 冬枣 > 大王枣 > 早脆王 > 金丝 3 号 > 阳信大枣 > 圆丰枣。

参考文献

- [1] 刘威生, 张加延, 李属种质资源的抗寒性的鉴定[J]. 北方果树, 1999(2): 6-8.
- [2] 高爱农, 蒋淑荣, 赵锡温, 等. 苹果品种抗寒性测定方法的研究[J]. 果树科学, 2000(1): 17-21.
- [3] 李春燕, 刘和, 田彩芳, 等. 脱毒骏枣幼树枝干抗寒性的调查研究[J]. 山西林业科技, 2006(1): 38-41.
- [4] 马庆华, 毛永民, 申连英, 等. 冬枣 × 临猗梨枣杂交后代的抗寒性和抗寒单株的筛选[J]. 河北农业大学学报, 2006(4): 34-37.
- [5] Ketchie D O. Evaluation of winter injury occurring during 1968—1969 in Northcentral Washington, College of Agriculture Research Center, Washington State University, 1976.
- [6] 杨吉安, 张康健. 用电导法测定杜仲优树无性系抗寒性[J]. 西北林学院学报, 1995(增): 131-136.

Research on the Cold Resistance of Different Varietal Jujubes

GAO Mei-xiu

(Department of Horticulture, Tianjin Agricultural College, Tianjin 300384, China)

Abstract: The cold resistance of eight kinds of jujubes was determined by means of electrical conductivity method. The results showed that the electrolyte leakage rate changed observably under the temperature -35°C to -40°C , which indicated the issue cells were seriously damaged. Therefore, the critical temperature of jujube should be between -35°C and -40°C . According to the analysis of the electrolyte leakage rate, the results showed that the order of cold resistance for the 8 kinds of jujubes was: Jinsi 4 > Jinsixiaozao > Dongzao > Dawangzao > Zaocuiwang > Jinsi 3 > Xinyangdazao > Yuanfengzao. To avoid unwanted loss because of cold damage, it is necessary to choose anti-cold varieties in the alpine areas where the temperature was under -30°C in winter.

Key words: Jujube; Cold resistance; Electrical conductivity method; Electrolyte leakage rate