

低温处理对不同油豆角品种幼苗的影响

袁成志, 高美玲, 郭晶

(齐齐哈尔大学 生命科学与工程学院 黑龙江 齐齐哈尔 161006)

摘要: 将7个品种的油豆角进行5℃低温处理, 处理7 d, 通过对它们的根系活力、脯氨酸含量、丙二醛含量、过氧化物酶活性及叶绿素含量的测定, 来比较研究低温处理对不同品种油豆角的影响。研究表明: 不同品种的低温反应不同, 太空的耐低温性最强, 超纯的耐低温性是最弱的, 其余品种, 介于它们之间。

关键词: 低温; 油豆角; 幼苗
中图分类号: S 643.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001—0009(2009)12—0100—03

油豆角是我国东北地区所特有的菜豆品种, 又名四季豆、棒豆、芸豆等, 属豆科, 菜豆属^[1], 是一种喜温作物。目前随着北方设施蔬菜生产的不断发展, 菜豆的冬春设施栽培面积也不断扩大, 但由于缺乏对菜豆抗冷性的系统研究和设施采用的抗冷品种, 致使低温冷害成为限制菜豆优质高产的主要限制因素。如果能培育出耐低温性较强的品种, 不但可以使油豆角提早上市, 获得较高的经济价值, 而且能够优化种植结构。现对几个常用栽培品种幼苗的耐低温性进行了比较, 明确低温胁迫对油豆角幼苗生理生化特性的影响, 初步探讨菜豆抗冷的生理生化机制, 为进一步开展菜豆抗冷性育种及低温逆境下的高产栽培提供理论指导。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试品种为矮生宽荚油豆王(矮生)、俏春1号地油豆(俏1)、俏春3号地油豆(俏3)、齐研5号(齐研)、超纯一棵树(超纯)、太空大将军(太空)、三叶紫花地油豆(三叶), 由齐齐哈尔大学实验室提供。

1.2 试验方法

将上述7种菜豆播种于196个营养钵中, 每品种28个, 每个营养钵播2粒种子, 覆盖地膜置于温室中培养, 待幼苗长至两叶一心期时, 选择长势一致的幼苗每品种16株放在人工气候箱内, 进行7 d的5℃低温处理, 其余的作为对照(CK), 在正常温度(室外温度)下生长。

1.3 测定项目及方法

叶绿素含量测定: 采用丙酮法^[2]; 根系活力的测定: 采用TTC法^[3]; 叶片中过氧化物酶活性的测定: 采用愈

创木酚法^[4]; 叶片中丙二醛含量的测定: 采用硫代巴比妥酸法^[5]; 叶片中脯氨酸含量的测定: 采用茚三酮法^[6]。

1.4 数据分析

用Excel 2007软件进行结果计算, 用DPS 2000软件进行显著分析。

2 结果与分析

2.1 低温处理对油豆角幼苗叶绿素含量的影响

从表1可看出, 低温处理的太空叶绿素含量与对照差异不显著, 而俏1在低温处理后叶绿素含量却显著增加了, 相比对照增加了31.82%。其余品种经低温处理后, 叶绿素的含量都有不同程度的减少, 与对照相比, 超纯、矮生和齐研差异极显著, 其中齐研减少的最多, 相比对照减少了48.32%, 俏3减少的最少, 减少了4.92%, 矮生、超纯和三叶介于中间。

表1 低温处理对不同品种油豆角叶绿素含量的影响

mg/g							
项目	矮生	俏3	齐研	三叶	俏1	超纯	太空
CK	14.66Aa	7.18Aa	21.63Aa	11.21Aa	8.39Bb	13.46Aa	10.51Aa
处理	9.97Bb	6.83Ab	11.18Bb	9.98Bb	11.05Aa	8.33Bb	10.03Aa
±△%	-31.97	-4.92	-48.32	-10.97	31.82	-38.11	-4.57

2.2 低温处理对油豆角幼苗根系活力的影响

由表2可知, 除俏3以外, 低温处理对其它品种根系活力的影响显著, 经过低温处理后, 7个菜豆品种的根系活力都有不同程度的下降, 齐研和超纯下降的幅度相对大一些, 分别为58.70%和57.59%。说明低温处理对它们根系活力的影响很大, 品种不耐低温, 太空下降的幅度最小, 下降了28.08%。

表2 低温处理对不同品种油豆角根系活力的影响

mg·g ⁻¹ ·h ⁻¹							
项目	矮生	俏3	齐研	三叶	俏1	超纯	太空
CK	3.16Aa	3.73Aa	3.09Aa	3.83Aa	3.27Aa	3.96Aa	2.07Aa
处理	1.60Bb	2.70Bb	1.28Bb	2.04Bb	1.60Bb	1.68Bb	1.49Ab
±△%	-49.48	-27.74	-58.70	-46.67	-50.89	-57.59	-28.08

第一作者简介: 袁成志(1975-), 男, 硕士, 讲师, 现从事园艺作物科研及教学等工作。E-mail: ycz0539@163.com。

基金项目: 齐齐哈尔大学青年教师科研启动资助项目。

收稿日期: 2009-08-20

2.3 低温处理对油豆角幼苗过氧化物酶活性的影响

从图 1 可知, 低温处理对大多数品种叶片中过氧化物酶的活性没有显著影响, 但对于俏 3、三叶和太空有显著的影响, 低温处理后, 幼苗叶片中酶活性都有所增加。

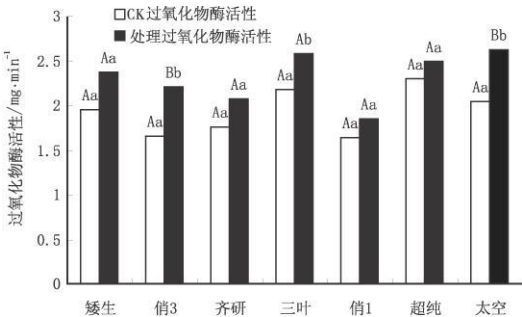


图 1 低温处理对不同品种油豆角过氧化物酶活性的影响

2.4 低温处理对油豆角幼苗丙二醛含量的影响

表 3 低温处理对不同品种油豆角丙二醛含量影响

项目	矮生	俏 3	齐研	三叶	俏 1	超纯	太空
CK	0.53	0.85	0.68	1.61	2.21	2.48	1.27
处理	1.64	1.02	0.85	4.27	2.81	3.88	1.30
±△%	211.41	19.86	25.34	16.53	26.81	56.67	2.78

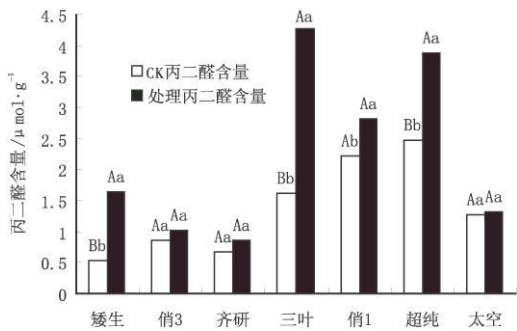


图 2 低温处理对不同品种油豆角丙二醛含量的影响

如表 3 和图 2 所示, 低温处理后, 太空、俏 3 和齐研的叶片中丙二醛含量没有显著的变化, 俏 1 丙二醛含量显著高于对照, 矮生、三叶和超纯的丙二醛含量达到极显著, 但不同的品种增加量差别很大, 矮生增加的最多, 增加了 211.41%, 超纯其次, 增加了 56.67%, 俏 1 和三叶增加的较少, 分别增加了 26.81%和 15.53%。

2.5 低温处理对油豆角幼苗脯氨酸含量的影响

表 4 低温处理对不同品种油豆角脯氨酸含量影响 %

项目	矮生	俏 3	齐研	三叶	俏 1	超纯	太空
CK	5.60	6.66	7.32	5.43	6.48	12.40	6.40
处理	9.25	10.84	10.05	9.78	9.21	17.11	12.49
±△%	65.12	62.87	37.17	80.20	42.14	38.01	95.22

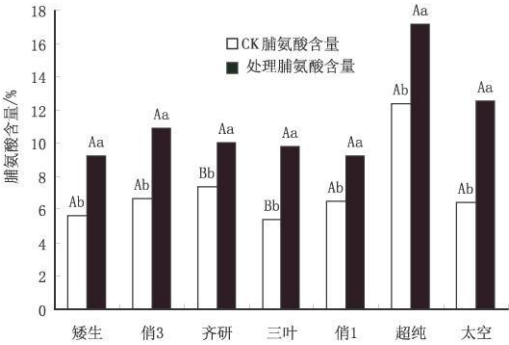


图 3 低温处理对不同品种油豆角脯氨酸含量的影响

从表 4 和图 3 可看出, 所有品种叶片脯氨酸含量较对照都有显著增加, 其中和对照相比, 齐研和三叶脯氨酸含量较对照达到了极显著增加, 各品种脯氨酸含量增加的百分比差异较大, 其中, 太空脯氨酸含量增加了 95.22%, 增加的最多, 三叶其次, 增加了 80.20%, 矮生与俏 3 分别增加了 65.12%和 62.87%, 增加量仅相差 2.25%, 俏 1、超纯和齐研增加幅度相似, 增加的都很少。

3 讨论

植物不同的抗冷力也是与其细胞内具有不同水平的抗氧化酶活性和内源抗氧化剂含量相关的^[7-8]; 抗冷植物比冷敏感植物具有更高水平的抗氧化能力, 冷敏感植物的细胞膜系统在低温下的损伤程度, 还可能与自由基和活性氧引起的膜脂过氧化和蛋白质破坏有关, 该研究中在同一低温处理下, 不同油豆角品种的抗氧化能力(过氧化物酶活性)不同, 膜系统的破坏程度也不同, 说明不同品种油豆角的抗冷能力不同。

参考文献

[1] 徐兆生, 王素, 徐丽鸣, 等. 菜豆优良品种综合鉴定评价[J]. 中国蔬菜, 2001(5): 19-20.
[2] 杨善元. 关于测定叶绿素含量及 a、b 值等若干问题[J]. 植物生理通讯, 1983(4): 61-62.
[3] 山东农学院. 植物生理学实验指导[M]. 济南: 山东科学技术出版社, 1980: 187-190.
[4] 李合生. 植物生理生化实验原理与技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 2003: 167-168.
[5] 赵世杰, 李德全. 现代植物生理学实验指南[M]. 北京: 科学出版社, 1999: 305-306.
[6] 吴旭红, 何士敏. 生物化学试验指导[M]. 哈尔滨: 哈尔滨地图出版社, 2002: 48-50.
[7] 曾韶西, 王以柔, 李美茹, 等. 钙对水稻幼苗抗冷力的影响[J]. 植物生理学报, 1996, 22(4): 379-384.
[8] 曾韶西, 王以柔, 李美茹. 不同胁迫预处理提高水稻幼苗抗冷性期间膜保护系统的变化比较[J]. 植物学报, 1997, 39(4): 308-314.

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