

铈对黄瓜幼苗抗冷性生理影响的研究

李 国 泰

(黑龙江省农业科学院 作物营养实用技术研究所, 黑龙江 哈尔滨 150086)

摘 要: 在低温胁迫条件下, 采用不同浓度的稀土铈对黄瓜幼苗进行诱导处理, 通过测定黄瓜幼苗在一定时期内叶绿素和脯氨酸含量的变化及其对黄瓜幼苗抗冷性的生理影响。结果表明: 在冷害胁迫条件下, 施用铈可以提高黄瓜幼苗的叶绿素及脯氨酸含量水平, 进而影响其生理生化发育。

关键词: 铈; 黄瓜; 抗冷性

中图分类号: S 642.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)16-0047-02

黄瓜 (*Cucumis sativus* L.), 也称胡瓜、青瓜, 属葫芦科植物。广泛分布于中国各地, 并且为主要的温室产品之一, 黄瓜属喜温作物。种子发芽适温为 25~30℃, 生长适温为 18~32℃。黄瓜的抗冷性是保证其正常生长发育和优质高产的主要指标, 近年来, 在新品种选育等方面关于如何提高黄瓜的抗冷性研究广泛^[1]。参考大量有关对黄瓜生理特性的研究, 特别是轻稀土元素铈和镧对黄瓜的生长影响研究, 稀土元素对有关提高抗性的酶活性有促进作用, 并通过稀土元素处理增强黄瓜的抗冷性^[2]。现采用低温胁迫的方法, 用不同浓度的铈对黄瓜幼苗进行处理, 通过测定黄瓜幼苗在一定时期内叶绿素和脯氨酸含量的变化及其对黄瓜幼苗抗冷性的生理影响, 以为黄瓜抗冷栽培提供一定的理论依据。

1 材料与方 法

试验在黑龙江省农业科学院温室和生理生态实验室进行。

1.1 试验材料

1.1.1 黄瓜品种 选用“津优 3 号”与“津春 4 号”。

1.1.2 化学物质及使用方法 采用氯化铈 (CeCl₃·7H₂O), 在 105℃烘箱中烘 24 h 至恒重, 冷却后准确称量, 先配成 1 000 mg/L 的母液备用, 具体使用时现配制不同浓度的铈溶液。抗寒剂“好年丰”, 由上海农业科学院植保研究所研制。使用时配制成 350 倍溶液, 现用现配。

1.2 试验设计

黄瓜播于 8 cm×8 cm 的营养钵中, 在二叶一心期时, 随机选取长势一致的幼苗进行处理。设置 5 个处理, 对照为 CK1, CK1、CK2、X3、X4 进行低温处理, CK3、

CK4 未进行低温处理 (表 1); 完全随机区组设计, 3 次重复, 每次处理都在叶片的正反面喷洒均匀, 保证叶片均匀附 1 层小液珠为准, 连续处理 3 d, 每个处理随机选取生长状况一致的黄瓜幼苗置于 LRH-250-G 型光照培养箱内, 低温胁迫 0、3、6、9、12 d 后, 随机选取每处理 5 株幼苗, 剪取功能叶, 混合取样指标测定。叶绿素含量采用乙醇丙酮等量混合液法。脯氨酸含量采用酸性水和茚三酮法。

表 1 试验处理

选用物质/ %	处理方法
CK1(清水)	喷施 3 d 后, 于光照培养箱内, 温度: 白天 (15±0.5)℃, 晚上 (10±0.5)℃, 光照时间 12 h, 光照强度 4 000 lx
CK2(抗寒剂“好年丰”350 倍液)	
X3(0.015% 氯化铈溶液)	
X4(0.03% 氯化铈溶液)	
CK3(清水)	于光照培养箱内, 温度: 白天 (25±0.5)℃, 晚上 (15±0.5)℃, 光照 12 h, 光强 4 000 lx
CK4(清水)	日光温室中, 温度: 白天 (26±3)℃, 晚上 (15±2)℃, 光强 (48 000±3 000) lx

2 结果与分析

2.1 铈处理对黄瓜幼苗叶绿素含量的影响

由图 1、2 可以看出, 各种处理黄瓜幼苗叶片叶绿素含量呈现明显先上升后下降的变化趋势, 其中清水对照叶绿素含量始终处于最低值, 在低温胁迫 6 d 时达最大, 而铈处理的 X3、X4 和抗寒剂处理的对照 CK2 叶绿素含量在低温胁迫 9 d 时达到最大值。“津优 3 号”, X3、X4 的叶绿素含量都明显的高于 CK1 和 CK2, 明显低于 CK3 和 CK4, 而 X3、X4 之间差异也不明显。在低温胁迫 9 d 后, X3 在整个经低温胁迫的处理中叶绿素含量最高, 但和 X4、CK2 差异不显著。“津春 4 号”处理之间的叶绿素含量的变化趋势与“津优 3 号”相似, X3、X4 处理叶绿素含量明显高于 CK2 对照。

2.2 铈处理对黄瓜幼苗脯氨酸含量的影响

由图 3、4 可看出, 在经过低温胁迫处理黄瓜幼苗叶片脯氨酸含量呈现逐渐上升的趋势, 在低温胁迫处理初

作者简介: 李国泰(1983-), 男, 硕士, 研究实习员, 现从事作物营养方面的研究工作。E-mail: liguotai1983@163.com。

收稿日期: 2010-05-21

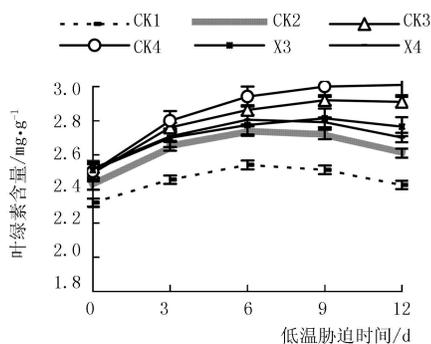


图1 铈对“津优3号”黄瓜二叶期幼苗叶绿素的影响

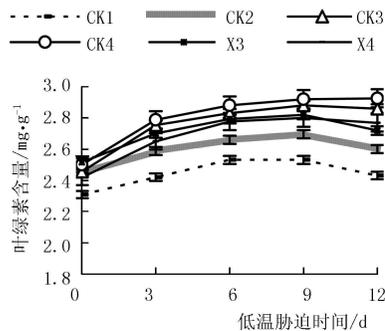


图2 铈对“津春4号”黄瓜二叶期幼苗叶绿素的影响

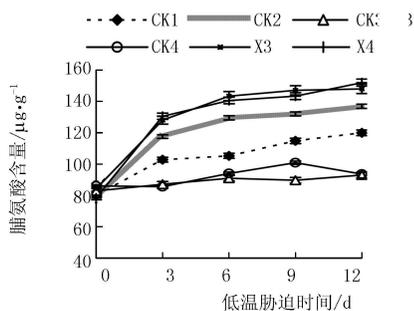


图3 铈对“津优3号”黄瓜二叶期幼苗脯氨酸含量影响

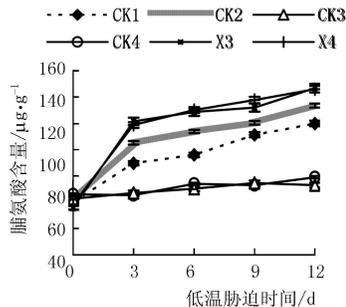


图4 铈对“津春4号”黄瓜二叶期幼苗脯氨酸含量影响

始期上升幅度较大,而未经低温胁迫处理的对照 CK3 与 CK4 脯氨酸的含量几乎无变化,始终处于最低。对于“津优3号”,X3、X4的脯氨酸含量均明显高于各种处理的对照,而X3、X4之间差异不明显。抗寒剂对照 CK2 的脯氨酸含量次之。对于“津春4号”,各处理脯氨酸含量的变化趋势与“津优3号”相似,X3、X4 处理脯氨酸含量明显高于各对照,而二者之间差异不大。

3 结论与讨论

3.1 讨论

有关研究表明,适时适量地施用相关的稀土元素,可增强作物相关酶活性,并且提高作物的抗逆性。随着农用稀土的逐步应用,大量科研人员开展了对有关稀土元素与作物抗逆相关关系的研究工作。用多种稀土对黄瓜进行处理的试验表明,适宜浓度的稀土能够增加叶绿素和脯氨酸含量,表明植株的抗寒性能明显提高。

该研究仅对稀土铈对于黄瓜幼苗抗冷性指标的影响进行了初步探讨,试验表明,冷害胁迫条件下会影响

黄瓜幼苗的叶绿素含量及脯氨酸含量。当处于冷害胁迫时,没有经过铈处理的黄瓜“津春4号”与“津优3号”叶绿素含量明显低于经过处理的黄瓜叶绿素水平;同样,经过处理的黄瓜品种的叶绿素含量及脯氨酸含量也明显高于未经处理的对照黄瓜品种的含量。

3.2 结论

该试验表明,冷害胁迫条件下会影响黄瓜幼苗的叶绿素含量及脯氨酸含量。当处于冷害胁迫时,没有经过铈处理的黄瓜“津春4号”与“津优3号”叶绿素含量明显低于经过处理的黄瓜叶绿素水平;同样,经过处理的黄瓜品种的叶绿素含量及脯氨酸含量也明显高于未经处理的对照黄瓜品种的含量。

参考文献

- [1] 透明辉, 姜群峰, 陈劲枫. 黄瓜的冷害及耐冷性[J]. 植物学通报 2004, 21(5): 578-586.
- [2] 张险峰. 稀土铈对低温条件下黄瓜幼苗 SOD、CAT 酶活性的影响[J]. 安徽农学通报 2008, 39(7): 25-28.

Effect of Cerium on Chilling Resistance of Cucumber Seedlings

LI Guo-tai

(Crop Nutrition Practical Technology Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences Harbin, Heilongjiang 150086)

Abstract: Different concentrations of cerium was used to cucumber seeding under low-temperature stress conditions, measuring chlorophyll and proline content changes in a given period of cucumber seedling and its physiological effect of chilling resistance of cucumber seedlings. The results showed that under the chilling stress conditions, application of cerium can improve the level of chlorophyll and proline content of cucumber seedlings, thereby affecting its physiological and biochemical development.

Key words: cerium; cucumber; chilling resistance