

桂花抗寒性的研究

高金付

(临沂师范学院, 山东 临沂 276005)

摘要:分别将 3 个桂花品种的叶片放在 -10 、 -12 、 -14°C 的温度条件下,持续处理时间分别为 2、4 和 6 h。测定其相对电导率的大小和丙二醛的含量变化。结果表明:温度 -10°C 延续 4 h 和温度 -14°C 延续 2 h,电导率增大到最大值,叶肉细胞膜选择透性完全被破坏,叶片明显受害;从而可知温度 -10°C 为受害临界温度。丙二醛含量变化不明显,说明低温下氧化还原反应较微弱。

关键词:桂花;最低致死温度;相对电导率;丙二醛

中图分类号:S685.13

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2010)04-0087-02

桂花(*Osmanthus fragrans*)是原产于亚热带地区的一种常绿木本名贵花木,其花可食用、药用和提炼桂花油,而且具有深远的文化内涵,深受人们喜爱,世界各地都有栽培。桂花可提取芳香油,是名贵香料。用桂花油配制的香精及加香产品,如桂花酒、桂花糖、桂花蜜饯、香水、香皂等,畅销国内外市场^[1]。

桂花总氨基酸含量高达 13.178%,含有丰富矿质营养元素,尤其钾、锌含量明显高于一般植物^[2]。桂花性温味辛,具有健胃、化痰、生津、散痰、平肝的作用,能治痰多、牙臭、食欲不振。由桂花蒸馏而得到的“桂花露”,具有舒肝理气,醒脾开胃的功效,能治疗口臭、咽干等病,是上等的饮料。桂枝、桂籽、桂根皆可以入药,由桂枝、芍药、大枣、甘草配制的桂花汤,专治外感风邪、肾虚等症。桂根可以治疗筋骨疼痛、风湿麻木等病症^[3]。

桂花具有很高的栽培价值和发展前景,在北方地区,由于冬季气温较低,桂花易受冻害,不能正常露地越冬。为此做了该项研究。

植物在逆境条件下,细胞质膜往往发生过氧化作用,丙二醛(malondialdehyde, MDA)是其产物之一,通常利用它作为脂质过氧化指标,表示细胞膜脂过氧化程度和植物对逆境条件的反应^[4];植物细胞膜对维持细胞的微环境和正常代谢起着重要的作用,在正常情况下,细胞膜对物质具有选择透性,当植物遭受冻害(逆境胁迫)时,细胞膜若遭到破坏,膜透性就增大,细胞内的电解质外渗,电导率增大。因此质膜透性的测定常作为植物抗冻研究的一个生理指标。

1 材料与方法

1.1 材料

选取生长环境相同的丹桂、金桂、银桂 3 个品种,均为成年树。分别采取方位、高度和质量相近树冠外围的叶片,作为试材。

1.2 处理

取准备好的叶片进行低温冷冻处理并分别编号:丹桂为 1,银桂为 2,金桂为 3,对所取叶片进行相同时间不同温度及相同温度不同时间的冻害处理。所设置不同温度为 -10 、 -12 、 -14°C ,不同时间为 2、4、6 h(取材时,外界温度为 -7°C 左右)。

1.3 方法

经过冷冻处理后,测定相对电导率大小和丙二醛的含量,绘出变化曲线^[5]。

2 结果与分析

2.1 相对电导率的变化

不同温度(-10 、 -12 、 -14°C)和不同持续时间(2、4、6 h),所测相对电导率的结果见图 1,图 2,图 3。

由图 1 可知,在相同的温度下,随着时间的延长,不同处理相对电导率增大,这说明细胞膜系统所受的破坏性增大,4 h 时曲线出现拐点,细胞膜系统明显受到破坏。品种之间存在差异,丹桂细胞膜系统较稳定。

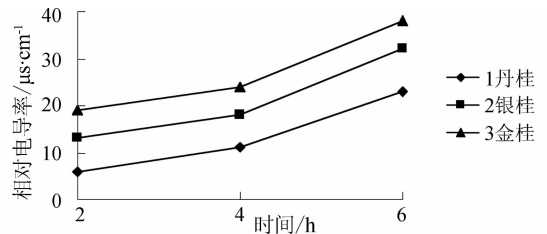


图 1 -10°C 时的相对电导率

收稿日期:2010-01-27

作者简介:高金付(1956-),男,山东省临沂市人,学士,副教授,现从事植物学、植物生理学和园林花卉学教学工作。E-mail:lyjinfu@yahoo.com.cn。

与图 1 相比,图 2 在相同时间(2 h)的相对电导率数值更大。随着时间的延长,曲线也呈上升趋势,品种之间存在差异。

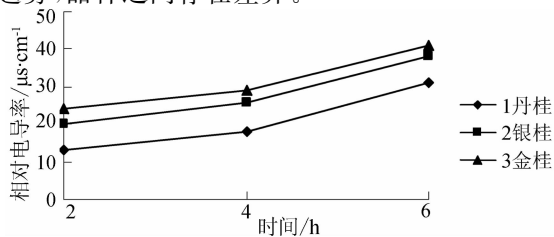


图 2 -12°C 时的相对电导率

图 3 可以看出,相对电导率在相同的时间(2 h)数值更大。随着时间的延长,曲线趋于平稳;在 4 h 时品种之间不存在明显差异;6 h 曲线向一起靠拢,品种之间存在明显差异;由此可知,温度 -14°C , 时间 6 h, 3 个品种叶肉细胞膜选择透性完全破坏。

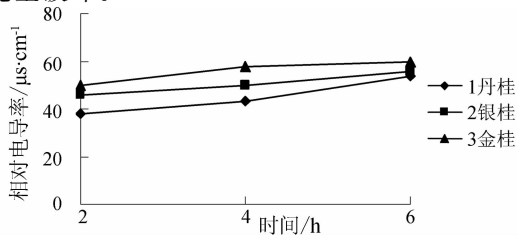


图 3 -14°C 时的相对电导率

2.2 丙二醛的变化

不同温度(-10°C 、 -12°C 、 -14°C)和不同持续时间(2、4、6 h),所测相对丙二醛含量的结果见图 4~图 6。

从图 4 中可看出,在 -10°C 温度下,随着时间延长,丙二醛含量平稳增加,表明光合磷酸化和氧化磷酸化解偶联,体内过氧化物增加;品种之间存在差异,丹桂在 4 h 以后丙二醛含量仍在增加,而银桂和金桂增加趋于平缓,说明光合和氧化作用减弱。

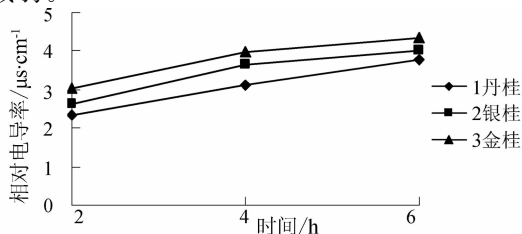


图 4 -10°C 下处理材料的丙二醛含量

图 5 中丙二醛的含量比在 -10°C 温度下时间 2 h 时有所增大,说明短时低温对解偶联作用较对光合、氧化作用破坏地更迅速;曲线较平缓。

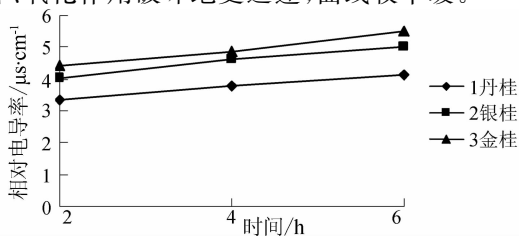


图 5 -12°C 下处理材料的丙二醛含量

图 6 中,丙二醛的含量比在 -12°C 温度下时间 2 h 时有所增大,也说明短时低温对解偶联作用较对光合、氧化作用破坏地更迅速;曲线平缓(特别是 4 h 以后),说明光合和呼吸完全被抑制。

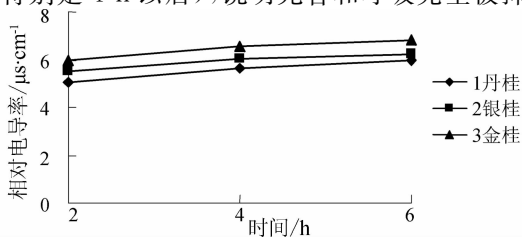


图 6 -14°C 下处理材料的丙二醛含量

3 结论

-10°C 的低温,时间持续 2~4 h,丙二醛含量增加迅速(见图 4)。表明光合磷酸化和氧化磷酸化解偶联,体内过氧化物增加。出现了生理伤害。

-10°C 的低温,时间持续 4 h 以上,相对电导率增大迅速(见图 1),细胞膜系统迅速被破坏; -12°C 的低温,时间持续 4 h, -14°C 的低温,时间持续 2 h,细胞膜系统完全被破坏^[6],即桂花的致死温度。且在 3 个被试品种中,丹桂抗冻性较强。

参考文献:

- [1] 武维华. 植物生理学[M]. 北京: 科学出版社, 2004: 461.
- [2] 邹良栋, 吕冬霞. 植物生长与环境[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004: 243-247.
- [3] 赵夫庚, 何龙飞. 植物逆境生理生态学[M]. 滑雪工业出版社, 2004.
- [4] 潘瑞炽. 植物生理学[M]. 4 版. 北京: 高等教育出版社, 2001: 283-286.
- [5] 候福林. 植物生理学实验教程[M]. 北京: 科学出版社, 2004.
- [6] Lama M. Nitric oxide induces stomatal closure and enhances the adaptive plant responses against drought stress [J]. Plant Physiol, 2001, 126(3): 1196-1204.

Study on Cold Resistance of *Osmanthus fragrans*

GAO Jin-fu

(Linyi Normal University, Linyi, Shandong 276005)

Abstract: The leaves of three *Osmanthus* species were pu at -10°C , -12°C , -14°C for 2, 4, 6 hours respectively, the conductivity and MDA were measured. The results showed that at -10°C for 4 hours as well as -14°C for 2 hours the conductivity reached highest, which implied completely shattered selective permeability of plasma membrane and which also indicated that he leaves were severely injured and the critical low temperature was at -10°C . Meanwhile, the contents of MDA changed little, which implied a weak oxidation-reduction reaction under low temperature conditions.

Key words: *Osmanthus fragrans*; lowest lethal temperature; conductivity; MDA