

应用电导率法及 Logistic 方程测定 金光杏梅抗寒性研究

周会萍¹, 蔡祖国²

(1. 新乡学院 生命科学与技术系, 河南 新乡 453003; 2. 河南科技学院 园林学院, 河南 新乡 453003)

摘 要:以金光杏梅叶片为试材, 分别测定其在 5、0、-5、-15、-20℃ 处理 24 h 后电解质外渗率, 并计算其半致死温度。结果表明: 低温处理下, 金光杏梅叶片电解质外渗率呈“S”型曲线增长, 其半致死温度为 -12.09℃。

关键词:金光杏梅; 抗寒性; 电导率; Logistic 方程; 半致死温度

中图分类号:S 662 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)18-0039-03

金光杏梅是河南省新乡市农业局从杏和李的自然杂交后代中选出的优良变异类型, 其具有早果、丰产、稳产、果形端正、色泽鲜艳、风味优美、抗逆性强等特点, 颇受种植者和消费者的欢迎, 栽培推广潜力很大^[1-2]。该试验在前人研究的基础上^[3-4], 对金光杏梅抗寒性进行研究, 以期为其进一步推广栽培提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

金光杏梅叶片取自河南科技学院试验田。于 2010 年 4 月 10 日摘取杏梅冠层外围、中部枝条上发育成熟长势一致的叶片, 带回实验室备用。

1.2 试验方法

1.2.1 材料处理 将采摘的叶片先用自来水冲洗, 然后用去离子水进行冲洗, 冲洗完成后用滤纸吸干待用。每个处理温度取 5 片叶。使用温控冰箱, 低温胁迫温度分别为 5、0、-5、-15、-20℃。低温处理 24 h 后取出, 在室温下自然升温后将叶片打孔, 打孔时避开叶片主脉, 将打孔取下的圆形叶片放入 20 mL 的具塞试管中, 每个试管放 10 个圆形叶片。向试管中加入 15 mL 去离子水, 浸泡 4 h 后分别测定电导率。

1.2.2 电导率的测定 参考前人试验方法^[5-6], 用电导率仪(DDS-307 型)进行电导率测定。每个处理自然浸泡完成后进行电导率测定, 记录数值 S₁; 然后放入沸水浴中静置 10 min, 取出自然冷却至室温后测定电导率, 记录数值 S₂。相对电导率 = (S₁/S₂) × 100%。

1.2.3 Logistic 方程和半致死温度的计算方法 将叶片组织的相对电导率随温度的变化用 Logistic 方程 $y = k / (1 + ae^{-bx})$ 来拟合, 其中, y: 叶片的相对电导率, x: 处理温度; k: y 的最大极限值; a、b: 方程参数。通过

回归求得 a、b 值及相关系数 R, 并经显著性检验, 计算半致死温度 = $\ln a / b$ 。

2 结果与分析

2.1 相对电导率与处理温度的关系

金光杏梅叶片经 5、0、-5、-15、-20℃ 处理后, 其浸提液电导率见图 1。从图 1 可看出, 金光杏梅叶片浸提液的电导率表现出先缓慢增加, 然后迅速增加, 后来又缓慢增加的趋势, 呈现典型“S”型变化。

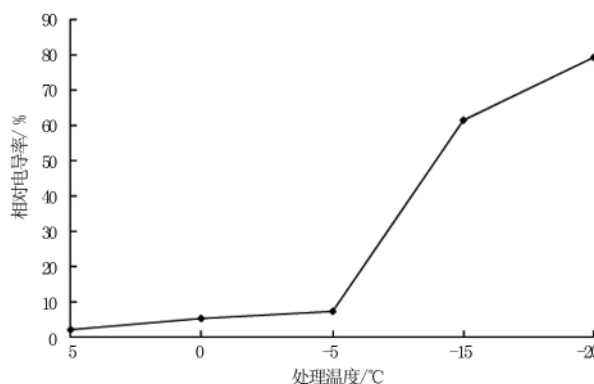


图 1 不同温度处理对金光杏梅叶片电导率的影响

2.2 叶片形态变化与处理温度的关系

试验中观察到, 金光杏梅叶片在不同温度处理下形态变化与相对电导率的变化趋势比较一致。叶片经 5℃ 和 0℃ 处理后, 其形态基本正常; 经 -5℃ 处理后, 叶片出现较为严重的卷曲; 经 -15、-20℃ 处理后, 叶片全部冻伤, 呈明显的水渍状, 但感官上 2 种温度处理下的叶片受伤程度无明显区别。

2.3 半致死温度的测定

根据材料在不同温度下的相对电导率求出 Logistic 方程、拟合度及半致死温度(表 1)。从表 1 可看出, 金光杏梅的半致死温度为 -12.09℃, 拟合方程为 $y = 100 / (1 + 51.7491e^{-0.268699x})$ 。

第一作者简介: 周会萍(1979-), 女, 河南许昌人, 硕士, 讲师, 研究方向为植物生理生态。E-mail: zhouhui ping0547@sina.com。

收稿日期: 2011-06-19

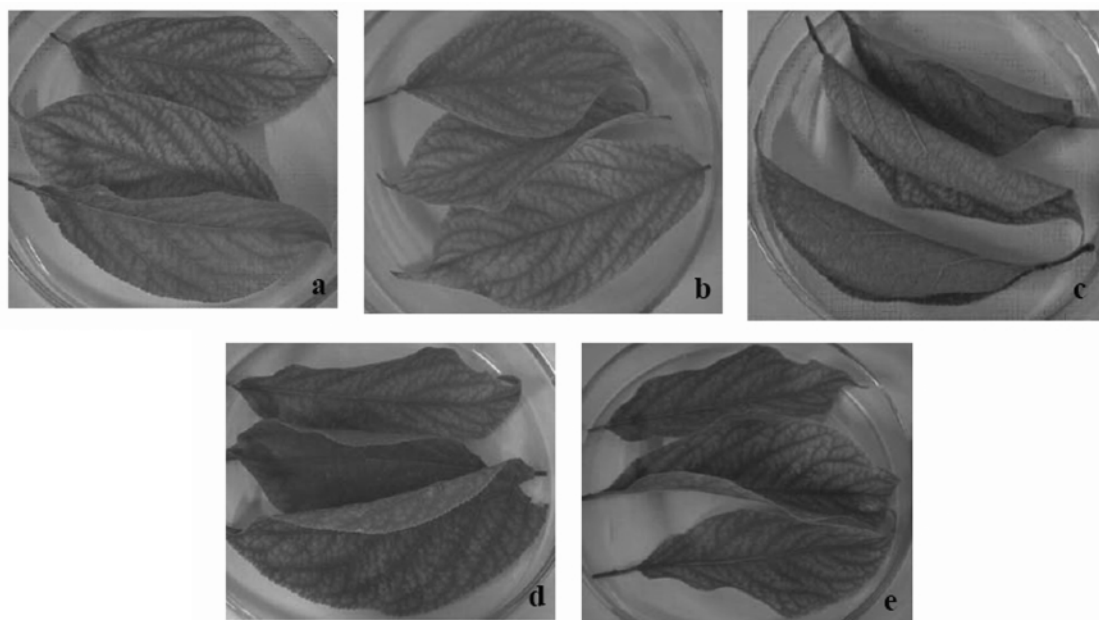


图2 不同低温处理后金光杏梅叶片形态

注:a;5℃处理;b;0℃处理;c;-5℃处理;d;-15℃处理;e;-20℃处理。

表1 金光杏梅低温胁迫过程中
相对电导率回归方程及半致死温度

拟合方程	拟合度 R^2	半致死温度/℃
$y=100/(1+51.7491e^{-0.268699x})$	0.9971 **	-12.09

3 结论与讨论

该研究表明,金光杏梅叶片对 0~5℃ 低温具有一定忍耐能力,-5℃ 以下低温对其叶片伤害度较大,叶片的半致死温度为-12.09℃。该研究为金光杏梅的抗寒性评价提供了参考依据。

电导率法是用相对电导率比值来评价植物材料抗寒性的常用方法之一。植物材料受到低温伤害后,质膜透性增大,失去对物质的控制能力,细胞内含物大量外渗,外渗液电导率增大,通过对外渗液电导率的测定,间接反映植物材料受伤害程度。根据处理温度与电解质透出率间呈现的“S”型曲线,利用 Logistic 方程对植物材料的抗寒能力进行量化,使植物材料抗寒性评价更加科学、完善。应用电导率法及 Logistic 方程,已在许多植物材料的抗寒性研究中得到应用^[7-9]。在对杏梅以及杏李的抗寒性研究中,刘遵春等^[10]以枝条作为材料,利用电导率法对其抗寒性进行评价,但没有对半致死温度进行测定。王飞等^[11]测定了杏的半致死温度,但不同器官,其半致死温度存在较大差异。相关研究表明,同种植物材料,不同部位其抗寒能力会存在一定差异,即使同一部位的材料,不同的生长环境和

生理状态下,其抗寒能力也会存在一定差异^[12]。因此,实验室的间接测定结果与田间鉴定结果相结合分析效果才好。

参考文献

- [1] 苗卫东,扈惠灵,晋新生,等.“金光杏梅”主要性状调查研究报告[J].河南职业技术学院学报,2002,30(2):27-30.
- [2] 王尚堃,杜纪格,张传来.金光杏梅无公害早果丰产栽培技术[J].北方园艺,2007(11):136-138.
- [3] 刘遵春,陈荣江,包东娥.干旱胁迫对金光杏梅叶片渗透调节物质和光合作用的影响[J].华北农学报,2008,23(1):119-122.
- [4] 刘遵春,张军良,包东娥,等. NaCl 胁迫对金光杏梅幼苗生长及其生理指标的影响[J].西北植物学报,2007,27(9):1838-1842.
- [5] 朱根海,刘祖祺,朱培红.应用 Logistic 方程确定植物半致死温度的研究[J].南京农业大学学报,1986(3):11-15.
- [6] 朱月林,曹寿椿,刘祖祺.半致死温度确定法的改进及其在不结球白菜上的验证[J].园艺学报,1988,15(1):51-56.
- [7] 邵文鹏,赵兰勇,吴殿明,等.用电导法配合 Logistic 方程鉴定桉树的抗寒性[J].山东林业科技,2009(1):28-29.
- [8] 郭卫东,张真真,蒋小韦,等.低温胁迫下佛手半致死温度测定和抗寒性分析[J].园艺学报,2009,36(1):81-86.
- [9] 刘建,项东云,陈健波,等.应用 Logistic 方程确定三种桉树的低温半致死温度[J].广西林业科学,2009(2):75-78.
- [10] 刘遵春,谿泽春.不同杏梅、杏李品种枝条抗寒性研究[J].湖北农业科学,2008(7):802-804.
- [11] 王飞,陈登文,高爱琴,等.杏品种一年生休眠枝、花、幼果抗寒的相关分析[J].西北植物学报,1999,19(2):618-622.
- [12] 罗正荣,章文才.应用 Logistic 方程测定柑桔抗冻力的探讨[J].果树科学,1994,11(2):100-102.

三种土壤封闭式除草剂 在欧李园应用效果研究

刘庆龙, 柳明玉, 苗金友, 乔国栋, 刘显臣

(吉林农业科技学院, 吉林 吉林 132101)

摘要:以 2 a 生欧李为试材, 利用吉林省常用的土壤封闭式化学除草剂 48% 阿特拉津胶悬剂、43% 甲草胺乳油、50% 乙草胺乳油进行杂草防除试验。结果表明: 地面喷施 43% 甲草胺乳油 250 mL/667m² 不仅对杂草的防除效果好, 且对欧李园安全无害。地面喷施 48% 阿特拉津胶悬剂 200 mL/667m² 和 50% 乙草胺乳油 150 mL/667m² 也具有良好的杂草防除效果, 但对欧李植株都存在着不同程度的药害, 在欧李生产中不宜使用。

关键词:化学除草剂; 欧李; 杂草; 药害

中图分类号:S 662.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)18-0041-02

欧李(*Prunus humilis* (Bunge) Sok) 为樱桃属小灌木, 是一种集营养、保健及生态于一身的多功能保健水果, 蕴含着巨大潜在的经济效益^[1-3]。由于欧李植株矮小、栽植密度较大, 因此, 欧李园不适于机械除草。目前欧李生产上主要采用人工除草, 用工量大, 除草效率低, 成本高。为了选择安全、有效的欧李园除草剂, 现就几种常用土壤处理除草剂对欧李园杂草防除效果及安全性进行试验, 旨在筛选出适于欧李园生产使用的安全、有效的除草剂。

1 材料与方法

1.1 试验区概况

试验区设在吉林农业科技学院实习园艺场内, 为

第一作者简介: 刘庆龙(1988-), 男, 吉林白城人, 研究方向为果树栽培学。

责任作者: 刘显臣(1963-), 男, 吉林德惠人, 硕士, 副教授, 现主要从事果树学教学及科研与技术推广工作。E-mail: jlcxc@163.com。

收稿日期: 2011-06-20

典型的大陆性气候。土壤 pH 6.8, 平均日照时数为 211.7 h/月, 日照百分率 45%; 生长季平均气温 22.7℃, 最高气温 35.4℃; 平均相对湿度 79%; 无霜期 130~140 d; 年降雨量 650~700 mm。试验地属松花江冲击平原, 土质为沙质壤土, 土壤肥力均匀^[4]。

1.2 试验材料

以欧李园中 2 a 生欧李为试材。果园中主要的杂草: 东方蓼、马齿苋、稗草、狗尾草、大蓟等。除草剂种类: 48% 阿特拉津胶悬剂(吉林市农药化工研究所产品)、43% 甲草胺乳油(江苏常隆化工有限公司产品)、50% 乙草胺乳油(江苏江南农化有限公司产品)。

1.3 试验方法

采用生产上推广使用的土壤封闭式化学除草剂和使用浓度, 43% 甲草胺 250 mL/667m²、40% 阿特拉津胶悬剂 200 mL/667m²、50% 乙草胺乳油 150 mL/667m², 进行地面喷洒, 以喷清水为对照, 共 4 个处理, 每处理面积为 10 m² (2 m×5 m), 采用随机区组设计, 4 次重复。

Measurement of Cold Tolerance by Electrical Conductivity Method in Associated with the Logistic Equation on Golden *Prunus mume*

ZHOU Hui-ping¹, CAI Zu-guo²

(1. Department of Life Science and Technology, Xinxiang University, Xinxiang, Henan 453003; 2. School of Horticulture and Landscape Architecture, Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang, Henan 453003)

Abstract: Leaf of golden *Prunus mume* was used as test material, to determined electric conductivity respectively after 5, 0, -5, -15, -20℃ different treatment for 24 h, and semilethal temperature was determined by logistic equation. The results showed that the relative electric conductivity was increased as 'S' curve with temperature decreased, and the semilethal temperature was -12.09℃.

Key words: Golden *Prunus mume*; cold tolerance; electric conductivity; logistic equation; semilethal temperature