

光照周期对金叶复叶槭组培苗生长的影响

吴丹 刘惠珂 杨秋红

郑州市城市园林科学研究所 河南郑州 450051

摘要:光是植物生长发育中最重要的环境因子之一,因此光照也是组织培养中的重要条件,影响着组织培养的各个过程。本实验用组织培养技术研究了不同光照周期 8h/d、12h/d、16h/d 对金叶复叶槭组培苗生长的影响,结果表明:光照周期越长越有利于金叶复叶槭的生根和增值,并且光照时间长植株生长的更加健壮。而短的光照周期不利于金叶复叶槭的生长,并影响植株的生根和增值。同时在实验的过程中探讨了组织培养对植物生长研究以及生产带来的益处。

关键词:植物组织培养;金叶复叶槭;增值;生根

1 绪论

1.1 金叶复叶槭概述

金叶复叶槭为槭树科槭树属落叶高大乔木,是复叶槭的栽培变种,从欧洲引进,它一共有 3 个品种,金叶复叶槭、粉叶复叶槭和花叶复叶槭,这 3 个品种中金叶复叶槭的抗寒能力最强。金叶复叶槭为羽状复叶对生,复叶较大,叶色柔和,春季叶片金黄色,渐变为黄绿色,叶背平滑,叶片夏季不焦边。树皮暗灰色,秋后变紫色,带白粉,具圆形皮孔,枝条灰色。花期 3-4 个月,花丝条状,无花瓣,花淡黄色。喜光,耐庇荫,喜温暖、湿润气候,又耐寒冷;喜湿润、肥沃土壤。又耐干旱瘠薄;适应性强,具有一定的抗寒能力,能耐 -40~-45℃ 低温。近年来,金叶复叶槭以其独特的优势,已发展成为园林绿化普遍应用的一个主要树种,本实验利用组织培养技术对金叶复叶槭在不同光照周期的生长状况进行了观察。

1.2 光照对植物生长的影响

杨玉杰、李海云研究了光周期对植物生长发育的影响研究进展,综述了光周期对植物种子萌发和幼苗生长、花芽分化及开花、根系生长、生理生化及休眠等的影响,并探讨了光周期在植物生长发育方面的研究进展,说明了光照影响到植物生长发育的各个阶段。^[1]光照不仅影响植物的光合作用同时还影响植物的呼吸作用,不同的植物所需要的光照时间和光照强度不同。在园林植物生产中应根据不同植物的生理特性,提供适宜的光照强度和时长。^[2]

1.3 光在组织培养中的作用

植物组织培养技术自建立以来在各个领域都得到了广泛应用,植物所需要的营养条件可以人工控制,可以利用较少的原材料,且整个过程都在无菌的环境中操作,可以认为控制植物的生长条件达到生产上的目的。^[3]在组织培养中,愈伤组织和胚状体能否形成是培育出新植株的关键。愈伤组织的形成不仅受激素的影响而且也受光照条件的影响。在脱分化阶段应该避光培养,光会阻碍组织的脱分化,在无光的条件下愈伤组织长的更快。光容易导致细胞再分化,不能达到形成大量愈伤组织而在短时间内获得大量幼苗的目的,但形成愈伤组织后需要光是为了形成叶绿体。^[4]而在再分化培养阶段需要光照条件,使愈伤组织见光后变成绿色。

光照对组织培养的影响不仅表现在对愈伤组织的形成方面,不同的光强、光质、以及光照时间对组织培养都有不同程度的影响。^[5]试管苗培养时要选用一定的光暗周期来进行组织培养,最常用的周期是 16h/d 的光照,8h/d 的黑暗。^[6]本实验在组织培养条件下,用不同的光照周期对金叶复叶槭进行处理,观察分析在不同的光照条件下植株生长间的差异。

2 材料和方法

2.1 实验材料

实验中用的为金叶复叶槭的组培苗,且已经在培养间培养了一个月需要进行转接,选取长势相近且无污染的金叶复叶槭组培苗作为进行转接的实验材料。

2.2 配制培养基

根据金叶复叶槭生长所需要的营养物质,选择以 WPM 为

基本培养基,木本植物用培养基,调节 pH 值到 5.8。

2.3 培养条件

温度(30±1)℃,光照强度 4000lx,不同的光照周期分别为 8h/d、12h/d、16h/d。

2.4 操作方法

灭菌:灭菌是组织培养中的重要工作之一,通常采用物理的或化学的灭菌方法。本实验培养基采用高压蒸煮灭菌,器械采用灼烧灭菌,玻璃器皿及耐热用具采用干热灭菌,不耐热的物质采用过滤灭菌,植物材料表面用消毒剂灭菌,物体表面用药剂喷雾灭菌,接种室等空间采用紫外线或熏蒸灭菌。

接种:将已经在同条件下培养的金叶复叶槭经切割成带一对叶片的茎段放入培养基,整个接种过程要在无菌条件下进行,接 30 瓶生长状况相似的植株,每瓶接 5 株苗。接种过程中用的镊子和刀子要严格用酒精消毒,以免污染。

培养:把培养材料放在有一定温度等条件的培养室里,使之生长、分裂和分化,形成愈伤组织或进一步分化成再生植株。其中将 30 瓶植株分成 3 组,分别置于 8h/d、12h/d、16h/d 的光照处理。使其在不同的光照时间下生长一个月并每天记录其生根状况和长新叶的情况。

转接:一个月后将植株转接到新的培养基中,转接的同时记录其每株生根的条数,苗高以及增值系数。

统计:对试验中的数据进行统计分析,最后得出试验结果。

3 结果与分析

3.1 不同光照周期根条数的显著性差异分析

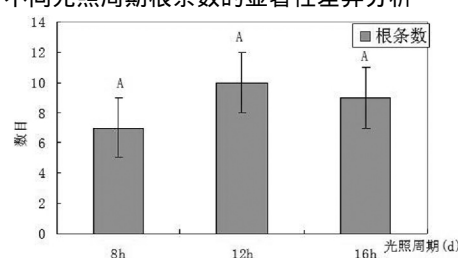


图 1 不同光照周期根条数的显著性比较

由图 1 可以看出三种光照周期处理的根条数差异不显著,因三种光照周期虽然不同但是植物都可以进行正常的光合作用和呼吸作用,且在三种不同的光照周期下培养基里都含有植物生长所需要的营养物质,使植物都能够生根。

3.2 不同光照周期根长的显著性差异分析

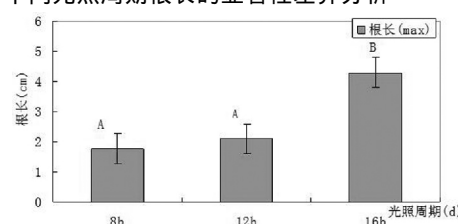


图 2 不同光照周期根长的显著性差异比较

由图 2 可以看出植株在 8h/d 和 12h/d (下转第 250 页)

检测的初衷背道而驰,只有通过规范、正确,甚至精准的操作,才能真正达到通过有效的检测手段,保证对果蔬等农产品中的农药残留量进行控制与管理的目的。

此过程中,规范操作的重点应该主要落在样品的处理以及试剂的使用两个方面,包括规范抽样程序、选择正确的取样方法、正确保存与配制试剂、做好对照检测几个方面。^[10]

4.3 人员培训

加强检测人员的培训,提高专业技能,是落实设备使用与规范操作的关键。由于需求量大,在实际应用过程中,进行果蔬农残检测的操作人员素质差异较大。部分从业人员没有相关的从业或学习经历,实践水平较低,且人员流动性大,安全意识、规范意识均相对薄弱。对此,需要定期开展交流培训,增加从业者学习的机会,强化规范意识,提高业务能力。

5 结论

农残检测技术在果蔬中的实际应用主要包括经典实验室方法和快速检测方法两大类。实验室方法具有成熟、完善、灵敏、准确性、精确性高的特点,在实际应用中可信度高,但受限于场地与仪器设备的要求,耗时耗材,使用频率较低。快速检测的方法则刚好相反,操作简单,出结果快,适用于很多果蔬农产品生产与流通的场合,在实际中应用更加广泛,但存在结果可信度的缺点,为了弥补这种不足,尽可能的提高快速检测结果的准确度与精确度,需要在设备购买、人员培训、规范操作等方面有所加强,减少影响结果稳定性的各类因素。

参考文献:

[1] Tilman D.; Cassman K. G.; Matson P. A.; Naylor R.; Polasky S. Agricultural sustainability and intensive production

practices [J]. Nature 2002, 418: 671-677.

[2] Pimentel D. Environmental and economic cost of the application of pesticides primarily in the United States [J]. Environ. Dev. Sustain. 2005, 7: 229-252.

[3] 李晓婷,王纪华,朱大洲,潘立刚,马智宏. 果蔬农药残留快速检测方法研究进展 [J]. 农业工程学报, 2011, 27: 363.

[4] 蔡晓霞,张再隆,梁世强. 果蔬农药残留快速检测技术研究进展 [J]. 粮油加工, 2009, 11: 105-109.

[5] 高俊娥,李盾,刘铭钧. 农药残留快速检测技术的研究进展 [J]. 农药, 2007, 46(6): 361-364.

[6] 李爱国. 蔬菜农残快速检测工作中的体会 [J]. 现代农村科技, 2017, 1: 96.

[7] 费金霞. 农残速测技术在基层农产品质量安全检测中的应用与发展 [J]. 河南农业, 2016, 1: 55.

[8] 王晓燕. 农残速测技术在基层农产品质量安全检测中的应用及发展建议 [J]. 中国果菜, 2015, 35(8): 28-30.

[9] 刘民. 农残检测过程的关键点控制 [J]. 农业开发与装备, 2017, 1: 88.

[10] 郭雅伦,李枫,李娟,李俊. 农药残留检测中存在的问题及对策 [J]. 农学学报, 2013, 3(05): 15-17.

基金项目: 本文系浙江农业商贸职业学院 2017 年度院级一般科研项目项《农产品配送链中的果蔬农残检测方案优化》(编号 KY201707) 阶段性科研成果

作者简介: 过尘杰(1990-),女,硕士,讲师,主要研究方向为食品科学。

(上接第 248 页) 的光照处理下差异不显著,而 16h/d 的光照处理与其它两组光照处理差异极显著。产生这种差异的原因因为金叶复叶槭喜光,长的光照周期使根系活力提高,从而可以延长植物的生根时间使根生长的较长。

3.3 不同光照周期苗高度的显著性差异

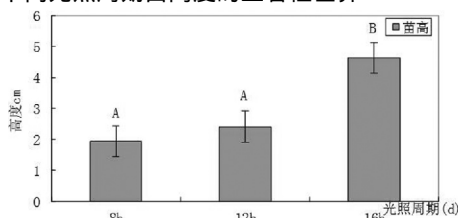


图 3 不同光照周期苗高的显著性差异比较

由图 3 可以看出植株在 16h/d 的光照条件下与 8h/d 和 12h/d 的光照条件下差异极显著,在 8h/d 和 12h/d 的光照下差异不显著。出现这种现象是由于在长的光照周期下植物细胞中进行光合作用的时间比在短的光照周期下长,使光合作用产生的物质和能量大于呼吸作用消耗的物质和能量,从而更有利于植株生长。

3.4 不同光照周期增殖系数的显著性差异分析

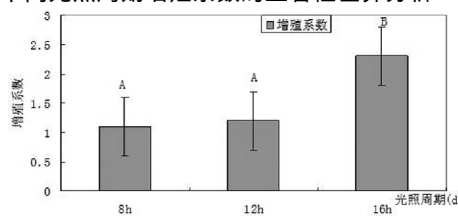


图 4 不同光照周期增殖系数的显著性差异比较

由图 4 可以看出 16h/d 光照周期下植株的增殖系数差异极显著,在 8h/d 和 12h/d 的光照周期下差异不显著。因为植株随着光照时间的延长在光合作用中会积累更多营养物质,同时光照时间长可以为植物提供更适宜的温度,使环境更有利于植物的生长。

由分析可知,光照时间的长短直接影响着植株的各种生理

变化,金叶复叶槭更适合在光照时间长的环境中生长,在长光照条件下差异极显著而在短的光照周期下差异不显著。

4 结论与讨论

通过不同的光照处理可见:在同样光照强度 4000lx 条件下,8h/d 的光照周期下金叶复叶槭的长势和 12h/d 和 16h/d 的光照周期下相比较弱,在 16h/d 的光照周期下最有利于金叶复叶槭根以及苗高度的生长。所以光照时间越长对金叶复叶槭的生长越有利,增殖系数也越大。

在金叶复叶槭的光周期实验过程中影响因素很多,接种熟练程度,试验台及接种工具是否消毒彻底、培养基配置都会影响实验结果。^[7] 实验中所用的金叶复叶槭植株的生长状况也会影响实验结果。接种后 2-3 天发现有少量的污染,可确定为接种过程人为引起的,但对于实验结果没有影响。

实验结果表明金叶复叶槭组育苗在 16h/d 光照周期下有利于增殖和生根,对其进行光照周期的研究,是对其培养条件研究的重要内容,可以达到精准控制培养时间,提高质量和效益,节约能源的目的,在生产上具有较大的意义。

参考文献:

[1] 杨玉杰,李海云. 光周期对植物生长发育的影响研究进展 [J]. 安徽农业科学, 2010, 38(13): 6693-6694.

[2] 高荣孚,张鸿明. 植物光调控的研究进展 [J]. 北京林业大学学报, 2002, 24(5/6): 236-241.

[3] 谭文澄,戴策刚. 观赏植物组织培养技术 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2001.

[4] 王文静,袁道强,高松洁. 植物组织培养的应用现状 [J]. 河南师范大学报, 2000, (3): 137-139.

[5] 梁一池,杨华. 植物组织培养技术的研究进展 [J]. 福建林学院, 2002, 22(1): 123-124.

[6] 李艳敏,孟月娥. 金叶复叶槭的组织培养技术研究 [J]. 河南农业科学, 2008(7): 98-99.

[7] 张彦妮,卓丽环. 复叶槭叶片和茎段诱导愈伤组织的影响因素 [J]. 北方园艺, 2006(4): 168-170.