

应用研究

- [M]. 北京:中国环境科学出版社, 2002.
- [14] 温远光, 和太平, 谭伟福. 广西热带和亚热带山地的植物多样性及群落特征[M]. 北京:气象出版社, 2004.
- [15] Kolar C, Lodge D M. Progress in invasion biology: predicting invaders[J]. Trends Ecol Evol, 2001, 16:199-204.
- [16] Rejmánek M, Richardson D. What attributes make some plant species more invasive[J]. Ecology, 1996, 77(6):1655-1661.
- [17] 丁建清, 解焱. 中国外来种入侵机制及对策[A]. //汪松, 谢彼德, 解焱. 保护中国的生物多样性(二). 北京:中国环境科学出版社, 2001.
- [18] Williamson M. Biological Invasions[M]. London Chapman & Hall, 1996.

(通讯地址:530005, 南宁市秀灵路75号)

活性炭对组织培养中几种植物激素的吸附作用

王 港 杨秀平 李周岐*

(西北农林科技大学林学院)

摘 要:研究了活性炭对 IAA、KT 和 2,4-D 3 种植物激素的吸附作用,结果表明:活性炭对 IAA 和 KT 的吸附能力远远大于对 2,4-D 的吸附能力;不同粒级活性炭对 3 种激素的吸附能力均差别不大;当震荡时间超过 12 h 时活性炭对 3 种激素的吸附量均明显增加。在试验范围内,IAA、KT 和 2,4-D 3 种激素的被吸附量均与活性炭用量呈显著线性相关。MS 培养基成分、植物激素及活性炭添加的先后顺序与激素的被吸附量无显著相关。

关键词:组织培养;活性炭;植物激素;吸附作用

Absorption Effect of Activated Charcoal to Hormones during Plant Tissue Culture // WANG Gang, YANG Xiu-ping, LI Zhou-qi

Abstract: The absorption effect of activated charcoal to IAA, KT and 2,4-D during plant tissue culture were studied. The results showed that: (1) the absorption capability of activated charcoal to IAA and KT was much larger than to 2,4-D; (2) the absorption capability of different particle diameter of activated charcoal to the 3 kinds of plant hormones was almost the same; (3) when the time of absorption longer than 12 h, the amounts absorbed of all the 3 kinds of hormones were increased obviously; (4) the absorbed amounts of all 3 kinds of hormones had close relationship with the amounts of used activated charcoal; (5) the addition order of activated charcoal, hormones and MS medium ingredient had no obvious effect on the amounts of 3 kinds of hormone absorbed.

Key words: Tissue culture; Active charcoal; Plant hormones; Absorption effect

Author's address: Forestry College, Northwest A&F University, 712100, Yangling, Shaanxi, China

活性炭是植物组织培养中一种常用的附加物^[1],一般认为它具有吸附外植体产生的有害物质和为培养物创造适宜生长的暗环境等作用^[2-4]。植物组织培养研究包括的内容很多,其中植物激素的使用是最为重要的方面之一。活性炭作为一种吸附物质,它的使用必然对培养基中所添加的植物激素产生吸附作用而影响其有效性。定量研究活性炭对组织培养中生长调节物质的吸附作用,对于开展植物组织培养研究和合理使用参考文献具有重要意义。

1 研究方法

本研究所涉及的植物激素包括 IAA、2,4-D 和

KT 3 种。为了模拟培养基环境,所有试验均在 MS 培养液中进行,激素浓度均为 5 mg/L。试验因素包括不同活性炭粒级(60、120、160、200 目和 300 目)、不同震荡时间(0.5、1、5、12 h 和 24 h)、不同活性炭用量(0.2、0.5、1.0 g/L 和 1.5 g/L)及不同添加顺序(A: MS 培养液 + 活性炭 + 振荡 10 min + 激素 + 振荡 1 h, B: MS 培养液 + 激素 + 活性炭 + 振荡 1 h)4 种,试验均重复 3 次,以不添加活性炭为对照(CK)。除试验因素外,活性炭用量为 0.5 g/L,活性炭粒级为 160 目,激素与活性炭同时加入,在转速 100 转/min 的震荡机上振荡 1 h 后用慢速定性分析滤纸将活性炭漏去,在 UV-754 型分光光度计上测滤液吸光值(根据扫描结果,IAA、KT、2,4-D 的吸收波峰分别是 278、268 nm 和 228 nm)并根据标准曲线计算激素含量,以对照吸附量为 0 计算各处理吸附率(%)。

收稿日期:2006-08-11

基金项目:陕西省自然科学基金项目(2004C126)的部分研究内容。

第一作者简介:王港(1982-),男,硕士生,专业方向为林木生物技术。通讯作者:李周岐(1962-),男,教授。

2 结果与分析

2.1 不同粒级活性炭的吸附作用

由表1可以看出,活性炭对 IAA 和 KT 的吸附能力远远大于对 2,4-D 的吸附能力,在试验范围内不同粒级活性炭对 3 种激素的吸附能力均差别不大,可能与活性炭本身有较大的内表面有关。

表1 不同粒级活性炭的吸附率 /%

激素种类	CK	60 目	120 目	160 目	200 目	300 目
IAA	0	39.28	35.52	36.71	36.64	37.42
KT	0	49.10	48.32	48.95	50.33	49.76
2,4-D	0	2.02	1.95	1.95	1.86	2.01

考虑到颗粒太大(目数小)时活性炭在培养基中不能很好的悬浮,而颗粒太细小(目数大)时操作过程容易飞散,建议实际使用时以 160 目为宜。

2.2 不同振荡时间下活性炭的吸附作用

表2 同样说明活性炭对 IAA 和 KT 的吸附能力远远大于对 2,4-D 的吸附能力。可以看出,在震荡 0.5~12.0 h 范围内,随着时间的延长活性炭对 3 种激素的吸附量均变化不大,当震荡时间超过 12 h 时吸附量明显增加,震荡 24 h 时活性炭对 IAA、2,4-D 和 KT 3 种激素的吸附量分别达到 43.15%、54.48% 和 11.24%。由于组织培养的继代周期通常为 3~4 周,所以在添加活性炭的情况下,培养基中植物激素的有效性会因吸附作用而逐渐降低,因此需考虑缩短继代周期,或在液体培养中定期补加激素,以保证激素供给的相对稳定。

表2 不同震荡时间下活性炭的吸附率 /%

激素种类	CK	0.5 h	1.0 h	5.0 h	12.0 h	24.0 h
IAA	0	33.61	33.85	36.73	35.20	43.15
KT	0	47.43	48.06	48.45	47.61	54.48
2,4-D	0	1.99	2.14	1.85	2.14	11.24

2.3 不同活性炭用量的吸附作用

由图1可以看出,在试验范围内 IAA、KT 和 2,4-D 3 种激素的被吸附量均与活性炭用量呈线性相关,决定系数(R^2)分别为 0.990 5、0.969 7 和 0.976 7,因此,在实际研究工作中可根据活性炭的添加量估计其对激素的吸附量和培养基中激素的有效性,从而合理设计培养基配方和使用参考文献。

2.4 不同添加顺序下活性炭的吸附作用

实验表明,在培养基制备过程中,MS 培养基成分、植物激素及活性炭添加的先后顺序对激素的被吸附量无明显影响,因此在实际工作中可不予考虑,而以操作方便为准。

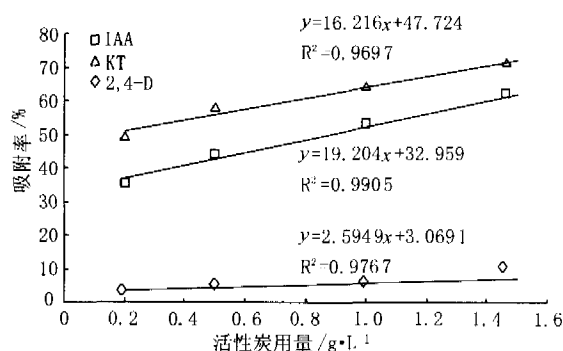


图1 不同活性炭用量对激素的吸附率

3 结语

在 IAA、KT 和 2,4-D 3 种激素中,活性炭对 IAA 和 KT 的吸附能力远远大于对 2,4-D 的吸附能力;在 60~300 目的粒级范围内,不同粒级活性炭对 3 种激素的吸附能力均差别不大;在震荡 0.5~12.0 h 范围内,随着时间的延长活性炭对 3 种激素的吸附量均变化不大,当震荡时间超过 12 h 时活性炭对 3 种激素的吸附量均明显增加;在试验范围内 IAA、KT 和 2,4-D 3 种激素的被吸附量均与活性炭用量呈线性相关;MS 培养基成分、植物激素及活性炭添加的先后顺序与激素的被吸附量无明显相关。

本研究是在 MS 液体培养基中进行的,在添加琼脂的固体培养基中情况会有所不同,所以本研究有关结论仅供参考。另外,本文所给出的由活性炭用量估计激素被吸附量的 3 个回归方程也仅适用于一定范围,因为从理论上讲,在激素用量固定的情况下,当活性炭用量大到一定程度时这种直线关系将不复存在。在植物组织培养研究中所使用的激素种类很多,本文仅研究了其中较为常用的 3 种,有关其他更多激素种类的情况有待进一步研究。

参考文献

- [1] 李俊明. 植物组织培养教程[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2002.
- [2] 刘用生, 李友勇. 植物组织培养中活性炭的使用[J]. 植物生理学通讯, 1994, 30(3): 214-217.
- [3] 刘根林, 梁珍海, 朱军. 活性炭在植物组织培养中的作用概述[J]. 江苏林业科技, 2001, 28(5): 46-48.
- [4] 陈龙清, 鞠庆坤. 活性炭对几种植物试管苗生根的影响[J]. 华中农业大学学报, 1995, 14(6): 600-602.

(通讯地址: 712100, 陕西省杨凌区邠城路 3 号)