

姬玉梅,王 岭. 活性炭对小麦试管苗继代培养的影响[J]. 江苏农业科学,2013,41(12):47-48.

活性炭对小麦试管苗继代培养的影响

姬玉梅,王 岭

(鹤壁职业技术学院,河南鹤壁 458030)

摘要:为研究活性炭对小麦试管苗继代培养的影响,以矮抗 58、郑农 16 和豫麦 49 幼胚再生无根苗为材料,接种于含有不同浓度活性炭的继代培养基上,观察试管苗的生长情况。试验结果表明,在培养基中加入浓度为 1~5 g/L 的活性炭,能促进小麦试管苗的增殖,植株生长健壮,根系发达,其中,活性炭浓度为 3 g/L 时效果最佳。

关键词:小麦;活性炭;试管苗;培养特性

中图分类号: S512.104.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)12-0047-02

小麦是世界上分布范围和栽培面积最广的农作物,在中国种植面积仅次于玉米、水稻,是三大粮食作物之一^[1-2]。随着社会经济的发展和生活水平的提高,对增强小麦抗性、改良品质及提高产量的研究显得尤为重要^[3]。中国小麦组织培养工作始于 20 世纪 70 年代^[4],目前已成为改良小麦品质的重要途径之一。实践表明,在组织培养时,植物代谢产生部分有害物质对试管苗生长不利。活性炭因其良好的吸附性已被广泛应用于植物组织培养中,在蝴蝶兰、芍药、杜鹃、芦荟、樱桃、葡萄等组织培养中都有相关报道^[5],但在小麦组织培养中的作用效应研究还很少。本研究通过在培养基中加入不同浓度的活性炭,以了解活性炭在小麦试管苗继代培养中的效应,并探索适合的添加量,为指导生产提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

以普通高产试验田种植的矮抗 58、郑农 16 和豫麦 49 幼胚为外植体,经诱导和初代培养后,选取 2 cm 左右生长一致

收稿日期:2013-05-04

作者简介:姬玉梅(1975—),女,河南辉县人,副教授,主要从事作物遗传育种研究。E-mail:hbzym6@163.com。

的分化效果存在较大差异,仅有分离自野生春兰根部的菌株诱导子能够促进根状茎芽的分化。

此外,菌根真菌发酵液在兰科植物移栽驯化方面也起到显著作用。在杏黄兜兰^[7]、春兰和大花蕙兰杂交兰^[8]和石斛^[9]等兰科植物的研究中,发现部分菌剂对兰苗有促生效果,有利于植株株高增长及新芽、新根的萌发。

比较春兰根状茎增殖分化、幼苗生长及组培苗移栽驯化过程中受不同真菌诱导子水提取液、醇提取液及其混合提取液作用的影响,对诱导子进行全面的评价,从中筛选出适宜的真菌菌株与添加剂量,这无疑为快速国兰繁殖与试管苗移栽成活提供了新途径。

参考文献:

[1] 吴静萍,钱 吉,郑师章. 兰花菌根分泌物成分的初步分析[J]. 应用生态学报,2002,13(7):845-848.

的无根苗为试材。活性炭使用南京佳力炭业有限公司生产的药用活性炭。

1.2 试验方法

1.2.1 培养基和培养条件 培养基为加入 2.0 mg/L 2,4-D 和 0.1 mg/L ABA 的 MS 培养基(MS + Gln 250 mg/L + 蔗糖 60 g/L + 琼脂 8 g/L, pH 值 5.8)。培养室温度(25±1)℃、湿度 80%~90%、光照强度 1 800~2 000 lx、光照周期 11 h/d。

1.2.2 接种方法 将分别添加 0(CK)、1、3、5、7 g/L 共 5 种质量浓度活性炭的适量固体培养基装到三角瓶中,把试材转入培养基上,每瓶接种相同基因型植株 2 株。每 1 品种、每 1 处理选取供试材料各 20 株,共需 300 株幼胚再生植株。培养 30 d 后,统计芽增殖数量,每 1 品种、每 1 处理各取 3 瓶 6 株共 18 株测量株高、根数、根长,并观察叶色和叶形。

2 结果与分析

2.1 活性炭对小麦试管苗增殖的影响

从表 1 可以看出,培养基中加入适量浓度的活性炭可以有效提高试管苗的芽数;活性炭浓度在 1~5 g/L 时,小麦试管苗芽增殖与对照(活性炭浓度为 0 g/L)在 0.05 水平上有差异,其中,在 3 g/L 时芽增殖数显著高于对照和其他浓度;当活性炭浓度提高到 7 g/L 时,增殖的芽数降低。

[2] 张集慧,王春兰,郭顺星,等. 兰科药用植物的 5 种内生真菌产生的植物激素[J]. 中国医学科学院学报,1999,21(6):460-465.

[3] 高微微,郭顺星. 内生真菌菌丝及代谢物对铁皮石斛及金线莲生长的影响[J]. 中国医学科学院学报,2001,23(6):556-559.

[4] 郭顺星,曹文琴,高微微. 铁皮石斛及金钗石斛菌根真菌的分离及其生物活性测定[J]. 中国中药杂志,2000,25(6):338.

[5] 郭顺星,徐锦堂. 真菌及其培养物提取液在细叶石斛种子萌发中的作用[J]. 中国中药杂志,1990,15(7):13-15.

[6] 董 芳,赵建娜,刘红霞. 真菌诱导子对春兰组培物生长的影响[J]. 北方园艺,2008(5):194-196.

[7] 李 明,张 灼. 杏黄兜兰菌根研究与应用[J]. 生物学杂志,2001,18(6):17-18.

[8] 陈瑞蕊,施亚琴,林先贵,等. 兰科菌根真菌对石斛组培苗的接种效应[J]. 土壤,2004,36(6):658-661.

[9] 黄 磊,贺筱蓉,郑立明,等. 促进兰花组培苗生长的墨兰菌根真菌研究初报[J]. 热带作物学报,2004,25(1):36-38.

表 1 活性炭对小麦试管苗增殖的影响

处理(g/L)	接种数(个)	芽数(个)	增殖倍数
0(CK)	60	138	2.3
1	60	186	3.1 *
3	60	240	4.0 **
5	60	168	2.8 *
7	60	114	1.9

注:同列后“*”或“**”表示与 CK 相比差异达到 0.05 或 0.01 显著水平。

表 2 活性炭对小麦试管苗生理性状的影响

处理(g/L)	株高(cm)	叶数(张)	叶色	叶形	根数(条)	根长(cm)
0(CK)	8.5	4.6	浅绿	正常	9.5	1.8
1	9.4 *	4.8	较绿	挺立,叶肉较厚	10.3 *	1.9
3	10.7 **	4.7	浓绿	挺立,叶肉较厚	12.2 **	2.1 *
5	10.1 **	4.7	浓绿	挺立,叶肉较厚	10.8 *	1.9
7	7.1	4.5	浅绿发白	部分有畸形	9.1	1.7

注同表 1。

数量。其中,以浓度 3 g/L 时最为显著,根长和根数均显著高于对照(表 2)。

3 小结与讨论

刘用生等研究认为,活性炭的加入可以吸附培养基中的有毒物质,同时也对生长调节剂起吸附作用,使不定芽的分化受到影响^[6-7];王港等研究表明,活性炭对 2,4-D 的吸附能力较其他生长调节剂低^[8]。本试验结果表明,在培养基中加入 1~5 g/L 的活性炭,能提高小麦试管苗的增殖倍数。笔者认为,活性炭对生长调节剂起吸附作用的强度,一方面与其浓度有关,另一方面与生长调节剂的种类有关。

在培养基中加入 1~5 g/L 的活性炭,能提高试管苗的株高,说明活性炭对芽的伸长具有促进作用,这与李林等对美国黄松不定芽增殖的研究结果^[9]一致。但是,试验中并没有发现活性炭对试管苗叶片数量产生影响,这可能是小麦生理周期作用的结果。

另外,在培养基中加入 1~5 g/L 的活性炭,可以促进试管苗的分化生长,植株上部叶片浓绿,生长旺盛,株系健壮,根系发达。通常认为,外植体生长过程中,其生长代谢会分泌多酚化合物,氧化后在培养基中形成褐色的醌类物质,对外植体有毒害作用,抑制了外植体的生长;此外,培养基经过高压、高温处理后,其中一些成分如蔗糖会产生 5-羟甲基糠醛,也会抑制外植体的生长^[10-11]。由于活性炭具有吸附外植体产生的有害物质、降低盐离子浓度、对离体培养有益物质解吸附以及为培养物的生根和生长营造近似自然生长条件下的黑暗环境等作用^[6,12-13],因此,在 MS 培养基中加入适量活性炭粉可以促进无根试管苗根部的诱导和生长,形成较强的吸收水分和无机盐等营养物质的能力,为蛋白质和糖类的生物合成提

2.2 活性炭对小麦试管苗生长发育的影响

从表 2 可以看出,活性炭浓度在 1~5 g/L 时,可以显著改善试管苗的生长状况,株高增加,植株生长健壮,但每株叶片数并没有显著变化;浓度为 7 g/L 时,对植株生长产生不良影响。

2.3 活性炭对小麦试管苗生根的影响

通过观察,加入适量浓度活性炭的试管苗,根原基形成较早,生根较早,与对照相比,添加活性炭浓度为 1~5 g/L 时,试管苗根系发育好,每条根上的小根数多于对照,增加了根的

供丰富的原料。

参考文献:

[1]杨雪,乔娟. 世界小麦的生产与贸易[J]. 生命世界,2007(9):22-25.

[2]张国凤. 我国小麦种植面积减少应引起重视[EB/OL]. [2013-08-30]. http://www.farmer.com.cn/jjpd/zzy/zdtd/201203/t20120306_703034.htm.

[3]张阳,郝晶. 小麦体细胞胚研究进展[J]. 山西农业大学学报,2006,26(6):140-141.

[4]云月,胡道芬. 不同基因型冬小麦花药出愈率及愈伤组织的蛋白电泳分析[J]. 华北农学报,1994,9(3):34-38.

[5]王红梅. 活性炭在植物组织培养中的应用[J]. 上海农业科技,2011(4):19,21.

[6]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.

[7]卜学贤,陈维伦. 活性炭对培养基中调节物质的吸附作用[J]. 植物生理学报,1988,14(4):401-404.

[8]王港,杨秀平,李周岐. 活性炭对组织培养中几种植物激素的吸附作用[J]. 林业科技开发,2006,20(6):26-27.

[9]李林,黄忠良,唐德瑞,等. 蔗糖、活性炭对美国黄松不定芽增殖和生长的影响[J]. 福建林学院学报,2005,25(3):260-263.

[10]颜昌敬. 植物组织培养手册[M]. 上海:上海科技出版社,1990.

[11]王晓青,刘汉湖,吴伟,等. 粉末活性炭对活性艳蓝 KN-R 的吸附特性研究[J]. 江苏农业科学,2011(1):399-402.

[12]王英,于丽丽,刘志文. 不同水源和碳源对脱毒马铃薯快繁的影响[J]. 河南农业科学,2011,40(5):148-151.

[13]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.