

糖类和琼脂对黄独生长发育和离体保存的影响

洪森荣, 陈子敏

(上饶师范学院 生命科学学院, 江西 上饶 334001)

摘要:为加强黄独的组织培养研究,以黄独无菌苗为试材,研究了糖类(葡萄糖、蔗糖和白砂糖)和不同琼脂浓度对黄独生长发育和离体保存的影响。结果表明:液体培养基有助于黄独的生长发育,而固体培养基有助于黄独的离体保存。蔗糖和白砂糖有利于黄独的生长发育,而葡萄糖有利于黄独的离体保存。

关键词:糖类;琼脂;黄独;生长发育;离体保存

中图分类号:S567.239

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2011)08-0023-02

黄独(*Dioscorea bulbifera* L.)为薯蓣科薯蓣属多年生缠绕草本植物,其地下块茎具有清热解毒,凉血止血的功效,在临床上主要用于治疗各种甲状腺疾病和多种癌症^[1]。目前,关于黄独的研究主要集中于栽培管理^[2]和遗传多样性^[3]等方面,而关于黄独的组织培养研究国内少见报道,因此从2008年开始对黄独的组织培养进行研究,探讨糖类和琼脂对黄独生长发育和离体保存的影响,以期为黄独试管苗的工业化生产和种质资源的离体保存提供理论基础。

1 材料与方法

1.1 材料

黄独无菌苗由上饶师范学院生命科学学院植物组织培养室提供。

1.2 方法

切取黄独无菌苗的带芽茎段为试验材料,进行黄独生长发育和种质离体保存的研究。培养基均为MS+KT2.0 mg·L⁻¹+NAA0.5mg·L⁻¹,琼脂水平设置0、3.75和7.50 g·L⁻¹(蔗糖30 g·L⁻¹),糖类设置为葡萄糖、白砂糖和蔗糖(均为30 g·L⁻¹,液体培养基),pH均调为5.8~6.0,光照条件为光强:1 000~2 000 lx;光照时间:14 h·d⁻¹;温度为(25±1)℃;湿度:80%~85%。

60 d时统计试管苗的新生芽数、叶数、株高、根数和根长,同时在180 d时统计黄独脱毒苗带芽茎段的成活数。成活率/%=每个处理组黄独脱毒苗带芽茎段的成活数/每个处理组黄独脱毒苗带芽茎段总接种数×100。每处理接种5瓶,每瓶接种5个材料,设3次重复,数据取平均值。

2 结果与分析

2.1 琼脂对黄独生长发育和离体保存的影响

从表1可知,琼脂浓度越高,黄独生长越慢;但芽茎叶根生长发育的先后顺序与琼脂浓度呈正相关,即琼脂浓度最高的植株最先出芽、长茎、长叶和生根,琼脂浓度稍低的次之,无琼脂(液体培养基)的最后生长发育;在生长发育过程中,植株老化的顺序也与琼脂浓度呈正相关,在很短的时间内就能观察到琼脂浓度最高的固体培养基茎首先变红,接着是叶脉变红,琼脂浓度稍低的半固体培养基在观察的中期茎和叶脉才会变红,无琼脂的培养基在观察的过程中整个植株几乎都呈现出嫩绿色,少量茎出现红色;植株长势与琼脂浓度呈负相关,无琼脂的培养基长势最好,较低琼脂浓度的半固体培养基次之、较高琼脂浓度的固体培养基长势最差,无琼脂的液体培养基叶大,茎粗,芽多,根长。同时,在实验中还发现,琼脂浓度最高的培养基产生微型块茎的时间短,30 d时可长出直径为2.2 mm的球茎,并在球茎上还长出6条气生根。从表1还可知,琼脂浓度越高,保存时间越长,180 d后,固体培养基的成活率高于其它两组培养基。因此,液体培养基有助于黄独的生长发育,而固体培养基有助于黄独的离体保存。

收稿日期:2011-04-15

基金项目:江西省教育厅2011年度一般科技资助项目(GJJ11610)

第一作者简介:洪森荣(1974-),男,江西省永新县人,硕士,副教授,主要从事植物生物技术方面的研究。E-mail:hong-senrong@163.com。

表 1 琼脂对黄独生长发育(60 d)和离体保存(180 d)的影响

琼脂浓度/ $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	芽数/个	叶数/片	株高/cm	根数/个	根长/cm	成活率/%
0	4.5	12.3	12.3	13.6	16.7	0
3.75	3.3	6.2	7.3	8.7	8.5	13.2
7.50	2.4	5.4	5.8	6.5	6.3	26.3

2.2 糖类对黄独生长发育的影响

从表 2 可知,蔗糖和白砂糖有利于黄独的生长发育,而葡萄糖长势最差。从表 2 还可知,葡萄

糖虽长势差,但却有利于黄独的离体保存,180 d 后,添加葡萄糖的培养基成活率高于其它两组培养基。

表 2 糖类对黄独生长发育(60 d)和离体保存(180 d)的影响

糖类	芽数/个	叶数/片	株高/cm	根数/个	根长/cm	成活率/%
葡萄糖	3.2	8.2	8.4	7.9	6.3	12.3
白砂糖	4.8	10.6	11.9	13.1	15.2	0
蔗糖	4.6	11.5	13.2	15.2	14.9	0

3 结论与讨论

在不同琼脂浓度的培养基中,琼脂浓度越高的培养基促使黄独提前发育,提前老化。从黄独的生长环境可以看出黄独生长在水资源比较丰富的地区,而培养基中的琼脂浓度越高所含的水分越少,较少的水分满足不了黄独正常生长发育的水分供求,故黄独生长不好;而蔗糖培养基是最适合黄独生长的,其原因是黄独植株的糖类运输的形式是蔗糖的形式,而且同样浓度的蔗糖和葡萄糖相比渗透压会更低。白砂糖培养基也有利于黄独的生长发育,原因是白砂糖成分复杂,但也含有蔗糖和少量其它物质,可能是这些物质促进了黄独的生长发育。但对桃叶卫矛腋芽进行离体培养时,张丽杰等^[4]发现当琼脂用量达到 $7.0\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 时,蔗糖浓度在 $20\sim 30\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 腋芽萌发的生长状

况较好,萌发率达到最高,这可能是由于植物基因型不同造成的差异。一般来说,生长发育良好的培养基一般不利于植物种质资源的离体保存^[5],该实验进一步验证了这一结果,为黄独试管苗的工业化生产和种质资源的离体保存提供了理论基础。

参考文献:

- [1] 李石生,邓京振,赵守训. 黄独块茎的甾体类成分[J]. 植物资源与环境,1999,8(2):61-62.
- [2] 孙伟,李敬,马淑坤. 东北地区栽种黄独技术要点[J]. 特种经济动植物,2007(4):41.
- [3] 郑玉红,夏冰,杭悦宇,等. 黄独遗传多样性研究[J]. 西北植物学报,2006,26(10):2011-2017.
- [4] 张丽杰,陈晓旭,周强,等. 光照、琼脂和碳源对桃叶卫矛腋芽离体培养的影响[J]. 辽宁林业科技,2009(1):31-34.
- [5] 兰伟,陈素梅,尹冬梅,等. 那贺川野菊的离体保存[J]. 园艺学报 2010,37(12):2007-2016.

Effect of Carbohydrate and Agar on the Growth and Development and Conservation *in vitro* of *Dioscorea bulbifera* L.

HONG Sen-rong, CHEN Zi-min

(Life Sciences College of Shangrao Normal University, Shangrao, Jiangxi 334001)

Abstract: In order to strengthen study for tissue culture of *Dioscorea bulbifera* L., Taking germ-free plantlets of *Dioscorea bulbifera* L. as experimental material, the effect of carbohydrate(glucose, sugar and white sugar) and different agar concentration on the growth and development and conservation *in vitro* of *Dioscorea bulbifera* L. plantlets were studied. The results showed that the liquid culture medium could promote the growth of *Dioscorea bulbifera* L. plantlets, while the solid culture medium contributed to conservation *in vitro* of *Dioscorea bulbifera* L. plantlets; Sugar and white sugar were beneficial to the growth and development of *Dioscorea bulbifera* L. plantlets, but glucose contributed to conservation *in vitro* of *Dioscorea bulbifera* L. plantlets.

Key words: sugar; carbohydrate; *Dioscorea bulbifera* L.; growth and development; conservation *in vitro*