

Hg²⁺对矮牵牛组培苗生长的影响

程 哲, 赵文若, 建德锋

(吉林农业科技学院, 吉林 吉林 132101)

摘要:以矮牵牛组培苗为试验材料,在培养基中添加不同浓度的 HgCl₂,分析 Hg²⁺对矮牵牛组培苗生长方面的影响。结果表明:低浓度的 Hg²⁺对矮牵牛的生长影响不大,表现为叶片数、株高、鲜重均超过对照,叶绿素也能正常合成,临界浓度为 HgCl₂ 10 μg·mL⁻¹。而当 HgCl₂ 浓度超过 150 μg·mL⁻¹时,植株就会死亡,说明 HgCl₂对矮牵牛产生毒害的致死浓度为 150 μg·mL⁻¹。

关键词:Hg²⁺;矮牵牛组培苗;生长;叶绿素

中图分类号:S681.6

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2012)12-0019-02

Hg²⁺是一种重金属离子,极低的浓度就会对环境造成污染,并对生物的生长产生非常大的影响。而在采用植物组织培养方法育苗的过程中,通常用升汞(HgCl₂)进行外植体材料的消毒,虽然升汞消毒的效果比较好,但如果清洗不彻底的情况下,残留的 Hg²⁺就会对植物的生长造成影响^[1]。但具体多大范围的 Hg²⁺浓度会对植物生长造成影响,以及造成哪些方面的影响目前报道较少,因此现以矮牵牛的组培苗为试验材料,在培养基中添加不同浓度的 HgCl₂,分析 Hg²⁺对矮牵牛组培苗生长方面的影响。

1 材料与方法

1.1 材料

试验于 2012 年 5 月开始,2012 年 9 月结束。矮牵牛组培瓶苗由吉林农业科技学院花卉组培实验室培育,挑选生长健壮,增殖良好、无污染的瓶苗作为试验材料。

1.2 方法

培养基配方采用 MS 为基本培养基,添加激素为 1.5 mg·L⁻¹ KT 和 0.2 mg·L⁻¹ NAA,添加琼脂 7 g·L⁻¹,蔗糖 30 g·mL⁻¹,pH 调整为 5.6~5.7,添加 HgCl₂ 溶液的浓度梯度为 0(对照)、0.5、1、2、5、10、25、50、100、120、150、180 和 200 μg·mL⁻¹^[2]。

在超净工作台上,取出矮牵牛组培瓶苗中的苗木,切取每苗上的芽,大小为 0.5~1.0 cm,迅速转入已配好的 13 种培养基配方中,每配方接种

10 瓶,每瓶接 3 块材料^[3]。

接种后的苗木放入培养室中进行培养,培养室温度控制为 23~26℃,光强控制在 2 000~2 500 lx,光照时间 10 h·d⁻¹,湿度 80%^[4]。接种后定期观察矮牵牛的生长情况,20 d 后测量每株组培苗的叶片数、株高、鲜重及叶绿素含量。叶绿素含量测量方法采用丙酮浸泡法,叶绿素 a = 12.72 × A₆₆₃ - 2.59 × A₆₄₅; 叶绿素 b = 22.88 × A₆₄₅ - 4.67 × A₆₆₃; 叶绿素总量 = 20.29 × A₆₄₅ + 8.05 × A₆₆₃。

2 结果与分析

2.1 Hg²⁺对矮牵牛组培苗叶片数、株高及鲜重的影响

由表 1 可以看出,HgCl₂ 浓度以 10 μg·mL⁻¹ 为分界点,在 10 μg·mL⁻¹ 之前,随着浓度的升高,叶片数、株高、鲜重均呈上升的状态,在 10 μg·mL⁻¹ 之后,均呈现下降的趋势,在浓度达到 150 μg·mL⁻¹ 时,叶片数没有增加,浓度大于 150 μg·mL⁻¹ 后,瓶中组培苗均出现死亡状态。说明低浓度的 HgCl₂ 对叶片数、株高、鲜重的影响不大,浓度高于 10 μg·mL⁻¹ 后,会对矮牵牛的生长起到抑制作用。

2.2 Hg²⁺对矮牵牛组培苗叶绿素含量的影响

由表 2 可以看出,浓度在 10 μg·mL⁻¹ 以下时,无论是叶绿素 a、叶绿素 b,还是叶绿素总量都比对照增加;当浓度大于 10 μg·mL⁻¹ 时,叶绿素 a、叶绿素 b、叶绿素总量均较对照降低,当大于 150 μg·mL⁻¹ 之后,植株全部死亡。叶绿素影响着植物的光合作用,而光合作用又是植物非常重要的营养来源,说明低浓度的 HgCl₂ 对矮牵牛的生长影响不大,浓度高于 10 μg·mL⁻¹ 后,会对矮牵

收稿日期:2012-10-16

第一作者简介:程哲(1962-),男,吉林省吉林市人,硕士,实验师,从事植物科学研究。E-mail:82642444@qq.com。

表 1 Hg^{2+} 对矮牵牛组培苗叶片数、株高、鲜重的影响
Table 1 The effects of Hg^{2+} on leaves number, plant
height and fresh weight of *Petunia hybrida* Vilm

HgCl ₂ 浓度 Concentration of HgCl ₂ / $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$	叶片数/个 Leaf number	相对值/% Relative value	株高/cm Plant height	相对值/% Relative value	鲜重/g Fresh weight	相对值/% Relative value
0	3.50	100.0	2.35	100	0.753	100
0.5	3.53	100.8	2.36	100.4	0.756	100.3
1.0	3.54	101.1	2.36	100.4	0.759	100.7
2.0	3.56	101.7	2.39	101.7	0.775	102.9
5.0	3.57	102.0	2.42	102.9	0.782	103.8
10.0	3.64	104.0	2.46	104.7	0.816	108.6
25.0	3.52	100.6	2.18	92.8	0.685	90.9
50.0	3.41	97.4	2.07	88.1	0.496	65.8
100.0	2.47	70.5	1.22	51.9	0.234	31.1
120.0	1.53	43.7	0.78	33.1	0.192	25.4
150.0	0	0	0.56	23.8	0.116	15.4
180.0	0	0	0	0	0	0
200.0	0	0	0	0	0	0

表 2 Hg^{2+} 对矮牵牛组培苗叶绿素含量的影响
Table 2 The effects of Hg^{2+} on chlorophyll content of *Petunia hybrida* Vilm

HgCl ₂ 浓度/ $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ Concentration of HgCl ₂	645 nm	663 nm	叶绿素 a Chlorophyll a	叶绿素 b Chlorophyll b	叶绿素总量 Total chlorophyll
0	0.057	0.158	1.8621	0.5663	2.4284
0.5	0.057	0.158	1.8621	0.5663	2.4284
1.0	0.057	0.159	1.8754	0.5676	2.4365
2.0	0.060	0.169	1.9943	0.5836	2.5779
5.0	0.062	0.176	2.0781	0.5966	2.6749
10.0	0.070	0.201	2.3754	0.6629	3.0384
25.0	0.054	0.148	1.7427	0.5443	2.2906
50.0	0.041	0.109	1.2803	0.4291	1.7093
100.0	0.031	0.082	0.9627	0.3263	1.2891
120.0	0.027	0.067	0.7427	0.3035	1.0781

牛的叶绿素合成起到抑制作用。

3 结论与讨论

通过对矮牵牛组培苗的叶片数、株高、鲜重、叶绿素含量的测定结果分析,可以看出,低浓度的 Hg^{2+} 对矮牵牛的生长影响不大,表现为叶片数、株高、鲜重均比对照增加,叶绿素能正常合成,说明低浓度的 Hg^{2+} 对植物细胞的分裂和伸长有促进作用,但当 HgCl_2 的浓度高于 $10\ \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ 时,就

会对植物的生长及叶绿素的合成起到抑制作用,即 HgCl_2 对矮牵牛产生毒害的临界浓度为 $10\ \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ 。而当 HgCl_2 浓度达到 $150\ \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ 时,矮牵牛的叶片数不再增加,超过 $150\ \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ 时,植株会死亡,说明 HgCl_2 对矮牵牛产生毒害的致死浓度为 $150\ \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ 。

参考文献:

[1] 杜兰芳,沈宗根,郁达,等.汞胁迫对豌豆种子的毒害效应[J].西北植物学报,2004,24(12):2266-2271.

芦笋全雄品种 WF-8 茎尖组培快繁技术研究

张元国,李 芳,包艳存,刘 英
(潍坊市农业科学院,山东 潍坊 261071)

摘要:为了快速建立芦笋全雄品种制种田,对全雄新品种 WF-8 的父母本组培快繁和过渡移栽技术进行了系统研究。结果表明:适合全雄品种 WF-8 母本启动成苗的培养基配比为 $6\text{-BA}1.0\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}+\text{NAA}0.1\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$, 适合父本启动成苗的培养基配比为 $6\text{-BA}1.0\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}+\text{NAA}0.05\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$;适宜父本增殖的培养基为 $\text{MS}+6\text{-BA}1.0\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}+\text{NAA}0.1\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$,适宜母本增殖的培养基为 $\text{MS}+6\text{-BA}1.0\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}+\text{NAA}0.05\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}+\text{KT}0.1\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$;蔗糖浓度由 $30\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 增加到 $35\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$,琼脂浓度由 $4\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 增加到 $4.5\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$,可以防止芦笋试管苗玻璃化;移栽成活率高达 95.3%。

关键词:芦笋;全雄品种;组织培养

中图分类号:S644.6 文献标识码:A 文章编号:1002-2767(2012)12-0021-03

芦笋是雌雄异株,亲本繁殖比较困难,单靠分株法繁殖速度太慢。在芦笋育种中,利用组织培养技术可快速繁殖优良组合的亲本数量^[1-4],建立制种田^[5-6],可加快优良品种的繁殖速度。因此,借鉴二倍体芦笋组培研究经验,对全雄品种 WF-8 的父母本组培快繁和过渡移栽技术进行了系统研究。

1 材料与方法

1.1 材料

供试材料为潍坊市农业科学院试验场全雄品种 WF-8 的父、母本嫩茎。

1.2 方法

1.2.1 材料消毒 从大田中剪取全雄品种 WF-8 的父、母本嫩茎。先用流水冲洗,再分别用 70%酒精和 0.1%的升汞充分消毒后,在超净工作台上切成带 1~2 个芽的茎段,接种在启动培养基上。

1.2.2 材料的培养 把接种材料接种到不同培养基上进行培养。芽增殖的最适条件为 $(22\sim 23^{\circ}\text{C})\pm 1^{\circ}\text{C}$,每天光照 10 h,光照强度为 2 000 lx。

收稿日期:2012-09-25

基金项目:山东省现代农业产业技术体系蔬菜产业创新团队建设资助项目(2009-2012)

第一作者简介:张元国(1966-),男,山东省临朐县人,硕士,研究员,从事芦笋组织培养和蔬菜集约化育苗研究。E-mail:zyg66205@163.com。

- [2] 郭淑华. 氯化汞对南瓜组培苗生长影响的研究[J]. 潍坊学院学报,2004,8(6):108-109.
[3] 周瑞金,胡艳,张灿,等. 矮牵牛组织培养快速繁殖技术研究

究[J]. 河北北方学院学报,2009(4):30-32.

- [4] 刘雪微. 矮牵牛组织培养繁殖技术研究[J]. 现代园艺,2008(10):57-58.

Effect of Hg^{2+} on the Growth of Tissue Culture Seedlings of *Petunia hybrida* Vilm

CHENG Zhe,ZHAO Wen-ruo,JIAN De-feng

(Jilin Agricultural Science and Technology University,Jilin Jilin 132101)

Abstract: Taking tissue culture seedlings of *Petunia hybrida* Vilm as test materials, and added different density HgCl_2 in the medium to study the effect of Hg^{2+} on the growth of tissue culture seedlings of *Petunia hybrida* Vilm. The results showed that there were not significant effects of lower density Hg^{2+} on the growth of *Petunia hybrida*, expressed as the number of leaves, plant height, fresh weight were all higher than that of the control, chlorophyll could also be normal synthesis, and the critical density was $\text{HgCl}_2\ 10\ \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$. When the density of HgCl_2 exceed $150\ \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$, plants would be dead, expressed as the lethal density of *Petunia hybrida* produced toxic by HgCl_2 was $150\ \mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$.

Key words: Hg^{2+} ; tissue culture seedlings of *Petunia hybrida* Vilm; growth; chlorophyll