

不同激素组合对东方百合鳞茎组培芽增殖的影响

庞新霞,岑秀芬,陈国建,韦鹏霄*

(广西大学农学院,广西南宁 530005)

摘要:研究不同激素组合的培养基对东方百合3个品种鳞茎组培芽增殖的影响。结果表明:一定浓度范围内的6-BA、KT和NAA、IBA间的配组对鳞茎芽的增殖起促进作用;鳞茎组培芽增殖的适宜培养基为:MS+1.0~2.0 mg/L 6-BA+1.0 mg/L KT+0.2 mg/L NAA,不同品种的最佳激素组合浓度略有不同;3个品种间的芽增殖结果比较,以索邦最优。

关键词:东方百合;鳞茎;激素;芽增殖

百合(*Lilium*),为百合科百合属多年生植物^[1],是一种集观赏、食用、药用、化妆为一体的花卉。东方百合花朵为碗形花,在百合中花朵最大,其四季有花,花色艳丽,色彩丰富,以红、粉红、白色为主^[2],与亚洲百合及铁炮百合相比具有更高的观赏价值和经济价值。因此,近年来东方百合在百合生产中占有越来越大的比例^[3],成为全球花卉市场上珍贵的切花品种之一。为扩大东方百合的繁殖系数,应用组培技术进行快繁意义重大。本研究通过配制不同激素组合的培养基,对东方百合3个优良品种鳞茎组培芽进行增殖效果的比较试验,以探索最佳激素组合,提高百合组培快繁的效率。

1 材料和方法

试验选用东方百合3个优良品种:索邦、西伯利亚、元帅为材料。选取球茎鳞片,清洗干净,进行灭菌处理。在无菌条件下,将消毒好的鳞片切成小块,接种到鳞片诱导培养基中,进行鳞茎芽的诱导分化。然后将分化培养得到的鳞茎芽分成单芽,转接到附加有不同激素种类与浓度组合的MS培养基中,每个处理接种12瓶,每瓶接种鳞茎5芽,重复3次。培养30 d后观察统计芽增殖情况及生长情况,对试验结果进行方差分析,比较不同激素组合对不同品种鳞茎组培芽增殖的影响。

本试验中,诱导鳞茎芽分化的培养基为:MS+6-BA 1.0 mg/L+NAA 0.5 mg/L+2,4-D 1.0 mg/L。芽增殖培养基及激素组合处理为:(1)MS+6-BA (0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0) mg/L+NAA 0.1 mg/L;(2)MS+KT (0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5,

3.0) mg/L+NAA 0.1 mg/L;(3)MS+6-BA 2.0 mg/L+NAA (0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5) mg/L;(4)MS+6-BA 2.0 mg/L+IBA (0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5) mg/L;(5)MS+6-BA (0.5, 1.0, 1.5, 2.0) mg/L+KT (0.5, 1.0) mg/L+NAA 0.2 mg/L。蔗糖浓度30 g/L,pH 5.8,用5 g/L琼脂固化。培养条件为23±2℃,光照1500~2000lx,每d光照12 h。

统计公式:芽增殖倍数=(芽增殖总数/接种芽数)×100%。

2 结果与分析

2.1 6-BA或KT配合NAA对鳞茎芽增殖的影响

细胞分裂素6-BA或KT配合生长素NAA使用对东方百合鳞茎芽的生长与增殖有很大的影响。从表1可以看出,当NAA浓度固定为0.1 mg/L时,随着细胞分裂素浓度的增加,3个品种鳞茎芽的增殖倍数均呈现出先上升后下降的趋势。试验结果表明,在相同浓度NAA基础上,6-BA或KT浓度在1.0~2.0 mg/L之间,芽增殖倍数高,生长健壮。在NAA浓度不变的情况下,随着6-BA或KT浓度的继续增加,新增芽数降低,且幼苗质量下降。由此可见,适宜浓度的细胞分裂素对于芽增殖较为合适,而6-BA或KT浓度过低(<1.0 mg/L)或过高(>2.0 mg/L)则不利于芽增殖,芽的生长也缓慢。与KT相比,6-BA对芽的增殖起重要作用,就同一品种而言,添加6-BA的芽增殖倍数高于添加同一浓度KT的芽增殖倍数。但从芽苗的长势来看,6-BA处理的苗较细弱,且多数丛生矮化,而添加KT的苗较高且壮,长势整齐,叶较多且色绿。试验结果反映了6-BA和KT这两种细胞分裂素对东方百合芽增殖和苗生长的作用不同。

收稿日期:2008-01-09

作者简介:庞新霞(1982-),女,广西玉林人,广西大学农学院在读硕士研究生,研究方向:生物技术育种。

通讯作者:韦鹏霄,广西大学农学院园艺系副主任、硕士生导师。

表1 不同浓度6-BA、KT与NAA配组对东方百合鳞茎芽增殖的影响

激素种类及浓度/mg/L			索邦		西伯利亚		元帅	
6-BA	KT	NAA	增殖倍数	生长情况	增殖倍数	生长情况	增殖倍数	生长情况
0.5	0	0.1	2.69	一般	2.28	较好	2.63	一般
1.0	0	0.1	2.99	较好	3.01	好	2.96	较好
1.5	0	0.1	3.36	好	2.69	好	3.42	好
2.0	0	0.1	4.38	最好	2.52	较好	3.38	较好
2.5	0	0.1	4.08	较好	2.49	一般	2.75	一般
3.0	0	0.1	3.14	一般	2.18	一般	2.67	一般
0	0.5	0.1	2.47	较好	2.48	好	2.28	较好
0	1.0	0.1	2.84	好	2.78	最好	2.76	较好
0	1.5	0.1	2.96	好	2.65	最好	3.28	好
0	2.0	0.1	3.39	最好	2.44	好	3.03	较好
0	2.5	0.1	3.24	最好	2.16	好	2.86	一般
0	3.0	0.1	2.89	一般	1.83	较好	2.33	一般

从表1中还可看出,不同基因型的百合品种要达到最大的芽增殖倍数,其所要求细胞分裂素6-BA和KT的最佳浓度也不尽相同。元帅品种对6-BA、KT所需的最佳浓度均为1.5 mg/L,索邦品种的为2 mg/L,而西伯利亚品种仅为1 mg/L。从东方百合3个品种整体培养效果比较,以索邦芽增殖程度最高,芽增殖倍数最高达到4.0以上,苗的质量最好;元帅的芽增殖倍数次之;西伯利亚的芽增殖程度最低,但西伯利亚的苗较粗壮、长势居中,而元帅的苗则略纤细

些。对激素种类间差异作F测验, $F_{\text{种类}}=439.113>F_{0.01}=6.64$,差异极显著;对激素浓度间差异作F测验, $F_{\text{浓度}}=331.563>F_{0.01}=3.02$,差异极显著;对激素种类与浓度互作差异作F测验 $F_{\text{种类} \times \text{浓度}}=16.119>F_{0.01}=3.02$,差异极显著;对品种间差异作F测验, $F_{\text{品种}}=1072.029>F_{0.01}=4.60$,差异极显著。

2.2 NAA或IBA配合6-BA对鳞茎芽增殖的影响

不同浓度NAA和IBA对东方百合鳞茎芽的增殖影响存在着差异,结果见表2。当6-BA浓度固定为

表2 不同浓度NAA、IBA与6-BA配组对东方百合鳞茎芽增殖的影响

激素种类及浓度/mg/L			索邦		西伯利亚		元帅	
6-BA	NAA	IBA	增殖倍数	生长情况	增殖倍数	生长情况	增殖倍数	生长情况
2.0	0.1	0	2.32	好	2.70	好	2.20	较好
2.0	0.2	0	2.43	最好	2.41	较好	2.39	较好
2.0	0.3	0	2.05	好	2.21	较好	2.24	一般
2.0	0.4	0	1.77	较好	2.03	一般	1.96	一般
2.0	0.5	0	1.65	一般	1.82	一般	1.67	略差
2.0	0	0.1	2.02	较好	2.45	较好	2.50	好
2.0	0	0.2	2.28	好	2.39	好	2.43	一般
2.0	0	0.3	2.58	好	1.58	一般	2.00	一般
2.0	0	0.4	1.74	较好	1.42	一般	1.64	略差
2.0	0	0.5	1.50	一般	1.22	略差	1.33	略差

2.0 mg/L时,随着NAA或IBA浓度的增加,索邦鳞茎芽的增殖倍数呈现出先上升后下降的趋势;西伯利亚的芽增殖倍数逐渐下降;而元帅的芽增殖倍数在NAA 0.1~0.5 mg/L范围内呈现先上升后下降,但却随着IBA浓度的增加使芽的增殖倍数依次下降。总的来看,当细胞分裂素6-BA的浓度为2.0 mg/L

时,细胞生长素NAA或IBA浓度在0.1~0.3 mg/L范围内,芽增殖效果比较明显。当NAA浓度为0.2 mg/L时,索邦芽增殖倍数为2.43;元帅芽增殖倍数为2.39;当IBA浓度为0.3 mg/L时,索邦芽增殖倍数为2.58,达到最大值;对于元帅品种而言,IBA的最适浓度为0.1 mg/L,此时芽增殖倍数最大,为2.50;而

NAA 或 IBA 浓度为 0.1 mg/L 时,西伯利亚的芽增殖倍数最大。在细胞生长素浓度 >0.3 mg/L 时,生长素浓度越高,芽的增殖倍数越低,芽生长情况有所减弱。据本试验观察,若细胞生长素浓度过高,丛芽基部出现了异常粗壮的根,鳞茎芽增殖少或几乎不增殖。试验结果表明,较高浓度的 NAA 或 IBA 利于根的生长,抑制了细胞分裂素的作用,不利于芽增殖;在百合的组培芽生长过程中,对芽增殖起重要作用的是细胞分裂素,但不可忽视细胞生长素对芽增殖的影响。

从 3 个供试品种比较,在相同激素浓度的条件下似乎 NAA 比 IBA 略有利于西伯利亚及元帅芽的增殖及生长,而对索邦的芽增殖则差别不大。从整体试验效果来看,芽的增殖倍数比较为:索邦 $>$ 元帅 $>$ 西伯利亚;芽的素质比较为:索邦 $>$ 西伯利亚 $>$ 元帅。对激

素种类间差异作 F 测验, $F_{\text{种类}} = 24.709 > F_{0.01} = 6.64$, 差异极显著;对激素浓度间差异作 F 测验, $F_{\text{浓度}} = 82.348 > F_{0.01} = 3.32$, 差异极显著;对激素种类与浓度交互差异作 F 测验, $F_{\text{种类} \times \text{浓度}} = 3.100 > F_{0.05} = 3.02$, $F_{\text{种类} \times \text{浓度}} = 3.100 < F_{0.01} = 3.32$, 差异达到显著水平;对品种间差异作 F 测验, $F_{\text{品种}} = 0.047 < F_{0.05} = 2.99$, 说明对于芽增殖而言,使用细胞生长素,这 3 个供试品种间比较并无明显差异。

2.3 6-BA、KT 和 NAA 组合对鳞茎芽增殖的影响

虽然细胞分裂素对东方百合鳞茎芽的增殖起重要作用,但适当使用两种细胞分裂素 6-BA、KT 和生长素 NAA 进行组合,对东方百合鳞茎芽的增殖效果更突出,不但鳞茎芽增殖倍数高,而且芽粗壮、叶色绿、生长整齐、长势良好(见表 3)。

表 3 6-BA、KT 和 NAA 组合对东方百合鳞茎芽增殖的影响

激素种类及浓度/mg/L			索 邦		西伯利亚		元 帅	
6-BA	KT	NAA	增殖倍数	生长情况	增殖倍数	生长情况	增殖倍数	生长情况
0.5	0.5	0.2	4.08	较好	4.90	好	3.10	较好
0.5	1.0	0.2	4.38	较好	4.88	最好	3.40	较好
1.0	0.5	0.2	4.40	较好	4.75	好	4.50	好
1.0	1.0	0.2	4.42	好	4.95	最好	4.77	好
1.5	0.5	0.2	4.56	好	4.27	好	5.40	好
1.5	1.0	0.2	4.85	最好	4.00	较好	5.35	最好
2.0	0.5	0.2	5.26	最好	3.15	较好	2.47	一般
2.0	1.0	0.2	6.01	最好	3.79	一般	3.28	较好

综合比较认为,6-BA 2.0 mg/L + KT 1.0 mg/L + NAA 0.2 mg/L 的组合处理对索邦鳞茎芽的增殖效果最好;当 6-BA 和 KT 浓度均为 1.0 mg/L 时最有利于西伯利亚鳞茎芽的增殖和生长;而 6-BA 1.5 mg/L + KT 0.5 mg/L + NAA 0.2 mg/L 则为元帅的适宜激素组合。总体来看,6-BA、KT 和 NAA 这 3 种激素组合对不同百合品种鳞茎芽增殖影响的程度比较为:索邦 $>$ 元帅 $>$ 西伯利亚。对激素处理间差异作 F 测验, $F_{6-BA} = 186.23 > F_{0.01} = 4.22$, $F_{KT} = 98.32 > F_{0.01} = 7.19$, $F_{6-BA \times KT} = 35.08 > F_{0.01} = 4.22$, 差异均达到极显著水平;对品种间差异作 F 测验, $F_{\text{品种}} = 227.22 > F_{0.01} = 45.08$, 差异极显著。

3 小结

本试验结果表明,不同激素组合对东方百合鳞茎组培芽的增殖影响表现出明显差异,相同的激素处理对不同基因型品种间的芽增殖也存在差异。细胞分裂素和生长素适宜的浓度配比有利于鳞茎芽的增殖,其中,细胞分裂素对鳞茎芽的增殖起主要作用^[4],在适宜浓度范围内,芽增殖倍数高,组培苗生长健壮。当细

胞分裂素/生长素比值偏低时,有利于诱导根生成。考虑到使用 6-BA 对芽增殖效果好,而添加 KT 有利于提高苗的素质,建议在东方百合鳞茎组培芽的继代增殖培养中,使用 6-BA、KT 和 NAA 这 3 种激素进行组合,以达到苗多且壮的目的。在同一激素组合水平条件下,不同品种的鳞茎组培芽的增殖效果不尽相同。在本试验所用的 3 个东方百合品种中,索邦组培芽的增殖倍数要优于西伯利亚、元帅。

参考文献

- [1] 王俐,李枝林,赵燕.百合的组织培养及快繁技术[J].云南农业大学学报,2001,16(4):304~307.
- [2] 陈金政,龙雅宜.大百合的生物多样性及其引种观察[J].园艺学报,2002,29(5):462~466.
- [3] 李宏宇,马鸿翔,雷家军,等.东方百合鳞片结合叶片切段培养快繁技术[J].江苏农业科学,2006,3:91~94.
- [4] 唐东芹,黄丹枫,唐克轩,等.东方百合鳞片的组织培养[J].植物生理学通讯,2003,39(5):450~452.

(下转第 14 页)

科技救灾工作顺利开展。

3.2 柑桔灾后恢复生产的技术措施

3.2.1 及时捆扎和适时剪除断裂枝条 对于纵裂的枝条,如果可愈合再生的,要尽早进行复位捆扎,用塑料薄膜条绑紧断裂口。对于断裂大枝,先用绳子拉紧断裂树枝,使其复位,用木桩撑好,再用塑料薄膜条绑紧断裂口,注意断口密封不透风,以加快伤口愈合。

对于不可愈合再生的断裂枝应及时剪除,待气温回升后在裂口下2厘米处把断枝剪除,剪口用75%酒精或0.1%高锰酸钾消毒后,涂保护剂(如涂蜡等)保护。

3.2.2 适时适度修剪 对受冻的柑桔树,在气温稳定回升后,采取轻冻摘叶、中冻剪枝、重冻锯干的措施;对枝干完好,叶片焦枯未落的,尽早进行人工辅助脱叶。

气温低于12℃不宜修剪,冰雪融解后气温12℃以上时修剪。只冻伤末级梢的树修剪要掌握“剪枯留绿”的原则,在枯枝绿枝分界线以下2~3cm处短截。

3.2.3 加强土肥水管理 气温12℃以上抓紧停雨叶片无水、转晴天气,喷叶面肥保叶,每7~10d喷1次,连喷2次。最好采用绿旺2号1000~1500倍液+植物龙1500倍或志信叶圣1500倍+植物龙1500倍等叶面肥,也可喷0.3%尿素或0.3%进口狮马牌复合肥液、5000倍芸苔素等。气温稳定回升至12℃后,对受冻后柑桔园及时进行一次中耕松土,并施入1~2次20%~30%的腐熟沼液或粪水。

3.2.4 及时防治病虫害 萌芽前喷药清园1次,全

园喷80%代森锰锌可湿性粉剂800倍液+80%敌敌畏乳油1000倍液。受冻害柑桔树容易发生炭疽病、树脂病,应及时选用80%新万生、77%安泰生、80%必备等进行防治。对柑桔黄龙病防治要抓紧落实,不能放松。

3.2.5 提高花芽质量,施好萌芽肥 在蕾期,花期多次喷布高效营养型叶面肥并加入硼、锌、钼等微量元素,以及九二〇、细胞激动素等以提高花质,提高坐果率。

3.3 采取有力的措施,促进产品运输和销售

我区水果生产是以小规模分散经营为主的,市场信息不畅,销售组织化程度也低,果农迫切需要政府有关部门加强宣传,采取有力措施,帮助产品销售,减少产品积压和损失。

各级政府要采取销售激励政策,通过公益广告宣传,维护交易秩序,保证道路畅通,给予柑橙运输的绿色农产品运输通行待遇等政策措施,促进产品销售。

3.4 调整种植品种结构和区域布局

按照生态适宜区进行区域布局,做到适地适栽,加大“三避”设施栽培技术措施的推广应用。

3.4.1 根据灾害的影响结果,指导各地进行种植柑桔品种结构的调整和区域布局,按照适宜种植区域进行品种结构调整,切实做到适地适栽。

3.4.2 “三避”(避晒、避雨、避寒)设施栽培技术可以降低冻害影响,今后要加大推广应用力度。这次灾害发生时,阳朔金柑由于采用了搭棚盖膜的栽培方式,所受损失较轻;采用套袋的夏橙,所受灾害程度降低。

(上接第5页)

Effects of different hormone combinations on bud proliferation of Oriental lily bulb in tissue culture

PANG Xin-xia, CEN Xiu-fen, CHEN Guo-jian, WEI Peng-xiao

(College of Agriculture, Guangxi University, Nanning 530005, China)

Abstract: Study of different hormones combinations on tissue cultural buds proliferation of the three varieties of Oriental lily bulbs. The results show that; a certain concentration within the scope of 6-BA and KT combined with NAA or IBA play the facilitating role on proliferation of bulb culture buds. The optimal medium for buds proliferation is; MS+6-BA1.0~2.0 mg/L+KT1.0mg/L+NAA0.2 mg/L. The best combination of hormone concentration of three varieties differ slightly. Sorbonne is the best in buds proliferation results of the three varieties.

Key words: Oriental Lily; bulb; hormone; bud proliferation