

· 种子生产 ·

非洲菊快速繁殖技术研究

张子学 丁为群 褚锦彩 崔广荣 张从宇

(安徽科技学院 凤阳 233100)

摘要:以非洲菊种子为材料,进行非洲菊组培快繁技术体系研究。试验结果表明:在试验区间内,采用MS培养基分别添加不同浓度的NAA与BA复合处理均能提高芽的增殖率,其中BA对增殖的作用显著,最佳增殖培养基:MS+NAA 0.5 mg/L+BA 2.0 mg/L。NAA和IBA单独处理或生长素复合处理均能使非洲菊生根,其中以IBA处理生根效果最好,最佳生根培养基:MS+IBA 2.0 mg/L。

关键词 非洲菊 组织培养 快速繁殖

非洲菊(*Gerbera*)亦称扶郎花,为菊科扶郎属多年生宿根草本观赏花卉。原产于非洲南部,性喜温暖、阳光充足和空气流通的环境,属半耐寒性花卉。其花朵硕大,花色丰富,花枝清秀挺拔,切花产量高。在适宜条件下能够周年开花,有的品种既可盆栽又可作切花,是世界五大鲜切花之一,市场需求量越来越大。由于非洲菊用种子繁殖极易产生变异和退化,并且其结实率低,种子寿命短,发芽率也很低(一般仅有30%~40%),采用分株繁殖不仅繁殖系数低,又易于传播病害使种性退化。采用组培快繁法是解决非洲菊优质种苗短缺的有效途径之一。

有关非洲菊的快速繁殖技术目前国内外已有一些报道^[1-7],但都存在一定程度上的不足,有的继代周期长,幼苗素质差;有的生根程序复杂或生根缓慢,或生根少而不齐,达不到非洲菊工厂化生产的要求;有的则对培养的营养和环境要求高,生产成本高,效益低。本文采用种子进行初代培养的基础上,研究非洲菊增殖和生根条件的优化问题,为非洲菊种苗生产的现代化和工厂化,建立简单快捷、高效、优质的种苗生产体系,为实现非洲菊生产的产业化提供科学依据。

1 材料和方法

1.1 供试材料

1.1.1 试验材料:切花品种非洲菊种子和组培继代苗。

1.2 试验方法

首先将非洲菊种子浸泡2 h,而后采用70%的乙

醇处理30 s,再用0.1%的升汞消毒10 min,接种在1/2 MS基本培养基上,进行初代培养。12 d种子发芽成苗率70%以上,而后采用MS+BA 2.0+NAA 0.2使腋芽启动增殖,以扩大种群,然后选择芽丛中生长一致的2~3壮丛芽,用于增殖培养的研究,同时分切成单个壮芽进行生根培养的研究。增殖培养每瓶接种3株,每株2个芽;生根培养每瓶接种3个单芽。无论是增殖还是生根每个处理均接种6瓶。

1.3 培养条件

本试验在2003年初步试验的基础上,于2004年2月至5月在安徽技术师范学院生物技术中心进行。以MS为基本培养基,附加不同种类和用量的激素(BA、IBA、NAA、IAA),30 g蔗糖,4 g琼脂,pH为5.8~6.2。整个试验培养温度均在 $(24 \pm 2)^\circ\text{C}$,光照强度2000 lx,每天光周期12 h。

1.4 试验设计

增殖培养基:采用BA(mg/L)和NAA(mg/L)均3个水平,BA(0.5、1.0、2.0)与NAA(0.1、0.2、0.5)共9个处理组合。生根培养基:分别采用单一生长素或复合生长素处理,具体处理如下:NAA(0.05、0.1、0.5),IBA(0.5、1.0、2.0),IAA 5.0+NAA 0.2,IBA 0.3+NAA 0.2和IAA 2.0+IBA 0.3共9个处理。基本培养基均为MS。

1.5 试验观察项目与统计分析方法

每隔10 d观察1次,增殖培养观察记载:芽数、叶宽、芽长等;生根培养考察:根长、根数、根色等。增殖和生根培养分别于30 d和20 d取出培养苗统计其增殖率与生根率等。采用有重复双因素或单因素方差分析的方法进行试验结果分析。

2 结果与分析

2.1 不同处理对非洲菊增殖与生长的影响

试验结果表明,在增殖培养过程中,不同的增殖培养基对非洲菊丛芽的增殖率及其丛芽的素质存在差异(表1,图1A)。

由表1可以看出,当生长素NAA浓度在同一梯度时,随着BA浓度的逐渐增大,芽的增殖率随之提高,

收稿日期:2005-10-01。

基金项目:安徽省教育厅项目(2004 JK 086)。

作者简介:张子学(1956~),男,教授;主要从事蔬菜遗传育种研究。

当细胞分裂素 BA 浓度一定时,随着 NAA 浓度的增高,芽的增殖率也在提高,但是其增殖率没有前者随着处理浓度的变化增殖明显。由此可见,BA 与 NAA 都能提高非洲菊芽的增殖,但 BA 更有利于芽的分化与增殖。其中处理 9 增殖率最高,即以 MS + NAA 0.5 + BA 2.0 处理非洲菊增殖率最高,达 5.4 倍。处理 4 和 7 地上部分生长势较强,但其增殖率很低;处理 3 与 6 虽然增殖率也较高,但地上部分长势较弱;处理 1、2、5、8 增殖率与生长势均不太突出;处理 1 增殖效果最差,仅为 1.5,并有死苗现象。由方差分析知,样本间 $F = 163.9 > F_{0.01} = 6.013$,处理之间存在极显著差异。说明在进行继代增殖的过程中,为了尽快地扩大群体,采用 9 号培养基最好;若在适当增殖的前提下,以培育壮芽随后生根为目的,采用 4 和 7 号培养基较好。

表 1 不同处理对非洲菊增殖的影响及其差异比较

处理	激素 (mg/L)		增殖倍数		叶长 (cm)	叶宽 (cm)
	NAA	BA	总芽数/ 接种芽数	差异显著性		
1	0.1	0.5	1.5	d	D	3.0
2	0.1	1.0	2.96	c	C	3.27
3	0.1	2.0	3.5	c	BC	2.92
4	0.2	0.5	1.81	d	D	3.3
5	0.2	1.0	3.23	c	C	3.07
6	0.2	2.0	4.17	b	B	2.47
7	0.5	0.5	1.36	d	D	3.7
8	0.5	1.0	3.17	c	C	2.87
9	0.5	2.0	5.4	a	A	3.1

注:上表为非洲菊增殖培养 30 d 的情况。

2.2 不同生长素处理对非洲菊生根的影响

2.2.1 20 d 不同处理对非洲菊生根的影响

从增殖培养苗丛中选出壮苗,将褐色物切除,然后分切成单芽转入生根培养基。一周后即可看见植株明显变绿,生长健壮,芽基部出现很多白色根状突起,但此时不同培养基之间生根差异不明显。处理 10 d 后陆续生根,不同处理根的差异逐渐明显,20 d 生根率均达 100%。

由表 2 结果知,培养 20 d 最长根长范围在 1.5 ~ 2.88 cm 内。在 MS + NAA (0.05、0.1、0.5) 3 种处理中培养苗最长根长分别为 3 cm、3 cm、2.5 cm,同一处理

生根较整齐,且根色白嫩、长势粗壮,但其侧根随着 NAA 浓度的升高而减少;在 MS + IBA (0.5、1.0、2.0) 3 种处理中,最长根长分别为 2.5 cm、2 cm、1.5 cm,根粗随着 IBA 浓度的增大而变细,而侧根随之减少。在其余 3 种处理组合中,根长居中,侧根很少,甚至无侧根,但地上部分生长较好。处理间单株平均根数在 3.7 ~ 14.4 范围内变化。在 MS + NAA (0.05、0.1、0.5) 和 MS + IBA (0.5、1.0、2.0) 各 3 种处理中,根数随着处理浓度的增加而增多;其中 IBA 处理根数均较其他激素处理多;3 种复合激素处理根数较 IBA 单独处理少。说明在试验区间范围内,采用适宜浓度的 IBA 处理,非洲菊生根优于 NAA 或 IBA 与 NAA 复合处理。处理 6 非洲菊生根数显著或极显著地高于其他处理,处理 1 生根数最少,仅为 3.7 条(表 2)。根据前人的研究及组培苗移栽的经验,组培苗根长在 1 ~ 1.5 cm 时移栽成活率最高^[8,9]。本研究认为非洲菊生根培养适宜周期为 15 ~ 20 d。最佳的生根培养基为 MS + IBA 2.0 mg/L。

表 2 培养 20 d 不同处理对非洲菊生根的影响

处理	激素 (mg/L)	根数	显著性	根长	显著性	根粗	根色	侧根
1	NAA _{0.05}	3.7	e	C	2.88	a	A	+++
2	NAA _{0.1}	4.3	e	C	2.63	a	A	++
3	NAA _{0.5}	11	bc	B	2.2	b	B	++
4	IBA _{0.5}	12	b	AB	2.63	a	A	++
5	IBA _{1.0}	11.3	bc	AB	2	b	B	+
6	IBA _{2.0}	14.4	a	A	1.5	c	C	++
7	IAA _{5.0} + NAA _{0.2}	9.0	c	BC	2.1	b	B	++
8	IBA _{0.3} + NAA _{0.2}	10.7	bc	B	2.03	b	B	++
9	IAA _{2.0} + IBA _{0.3}	6.8	d	C	1.7	c	C	++

注:“+”表根色白、根细、侧根少,“+++”表根色深、根粗、侧根多。

3 结论与讨论

3.1 结论

试验结果表明,在试验区间内,非洲菊快速繁殖最适合的增殖培养基为:MS + BA 2.0 mg/L + NAA 0.5 mg/L;生根的培养基为:MS + IBA 2.0 mg/L。培养 30 d 增殖倍数达 5.4,培养 20 d 生根率可达 100%,并且根多苗壮质量优良。

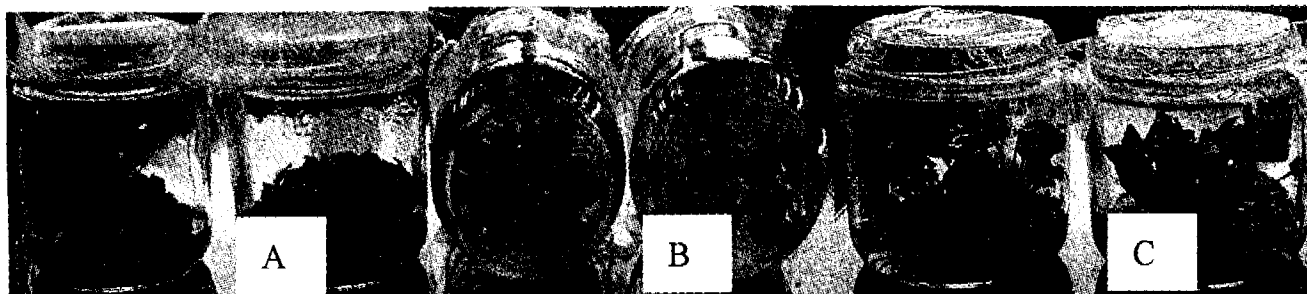


图 1 不同增殖和生根处理对非洲菊的影响

A. 非洲菊丛生芽的增殖 B. 非洲菊的生根 C. 生根处理非洲菊的长势

3.2 讨论

有关非洲菊的组培快繁已有很多成功的报道^[1-6],初代培养分别采用茎尖、叶片、花托和种子等作为外植体,从脱毒快速繁殖的角度来看,以种子作为外植体更有利于建立脱毒快速繁殖的后代群体。一些非洲菊增殖培养的报道认为,以 BA 2-3 mg/L + NAA 0.2 mg/L 为培养基,4周增殖倍数达10倍以上。一般认为快速繁殖过程中并非增殖倍数愈高愈好,适宜的增殖倍数应控制在6左右,增殖率过高,继代苗素质变劣,易于玻璃化,生根前需要进行壮苗培养,否则,生根处理效果差,成苗率低^[8,9]。本研究通过适当提高NAA的浓度,使增殖率和幼苗素质符合公认的标准。很多报道认为非洲菊适宜的生根培养基为1/2 MS + IAA 1.0 或 IBA 0.2^[1,4,6],其作用是通过降低盐的浓度,添加一定种类及其量的生长素促进生根,这样一般形成的根比较少,根比较细弱,地上部分素质差,长势弱,移栽成活率低。本试验采用MS为基本培养基,通过对生长素种类和水平的筛选,获得生根快、生根多和幼苗长势壮的生根培养基(图1 B、C)。总之本研究通过对增殖速度的调控、提高生根培养基的营养和适宜的IBA浓度,省去了壮苗培养环节,缩短了生根时间,

从而实现了优质、高效、快繁非洲菊种苗的目的。在非洲菊组培的过程中发现,培养容器的大小及其通气状况,对非洲菊的生长和生根也有较大的影响。有关非洲菊工厂化生产的其他技术环节有待进一步探讨。

参考文献

- 1 鲁雪华,郭文杰,林勇. 几种因素对非洲菊离体培养再生植株的影响[J]. 植物生理学通讯,1999,35(5):372~374.
- 2 黄济明,倪跃元,林满江. 非洲菊快速繁殖[J]. 园艺学报,1987,14(2):125~128.
- 3 杨桂芬,王毓,丁红光等. 非洲菊组织培养与快速繁殖[J]. 植物生理学通讯,2000,36(4):333~334.
- 4 徐士清,杨世湖,倪丹等. 非洲菊试管苗叶片的组培快繁. 园艺学报,2002,29(5):493~494.
- 5 雷加容,张跃非,刘光华等. 非洲菊的组培快繁技术研究[J]. 西南农业学报,2003,16(2):123~125.
- 6 席梦利,施季森. 非洲菊的离体培养及其快速繁殖[J]. 南京林业大学学报(自然科学版),2003,2:36~39.
- 7 倪丹,杨世湖,徐士清等. 非洲菊组培快繁技术的优化[J]. 细胞生物学杂志,2002,5:62~65,67.
- 8 谭文澄,戴策刚. 观赏植物组织培养技术[M]. 北京:中国林业出版社,1991,247~253.
- 9 熊丽,吴丽芳. 观赏花卉的组织培养与大规模生产[M]. 北京:化学工业出版社,2003,86~90,108~110.

贮藏花粉和授粉时期对番茄杂交制种效果的影响

王吉庆¹ 赵月平² 乔保健³

(1. 河南农业大学林学院园艺学院 郑州 450002; 2. 河南农业大学资源环境学院 郑州 450002;
3. 河南省优质农产品开发服务中心 郑州 450002)

摘要:在春季露地栽培条件下,以优良番茄杂交组合“9906”的母本“016”、父本“96-3”为试材,研究了贮藏花粉和授粉时期对番茄杂交制种效果的影响。结果表明:蕾期采用干燥器贮藏24 h的花粉授粉与当天新鲜花粉相比,番茄平均坐果率相近,平均单果结籽数,平均单果产种量均有所减少,但二者差异不显著;蕾期采用贮藏花粉在上午气温低于28℃的时段进行授粉最为有利;采用贮藏花粉于开花当天上午进行授粉,其平均单果结籽数、平均单果产种量均显著高于蕾期授粉。在番茄杂交制种生产中,可采用干燥器贮藏24 h的花粉,在开花前1 d去雄,开花当天上午进行授粉,以提高制种产量,减少制种用工。

关键词 番茄 杂交制种 贮藏花粉 授粉时期

番茄(*Lycopersicon esculentum* Mill.)一代杂种生产主要靠人工授粉,生产上有采用当天采集的新鲜花粉授粉^[1,2],也有采用室温或干燥器贮藏的花粉进行授粉^[3-5];在授粉时期上,许多研究认为花期授粉优于蕾期^[4,5],但在生产上蕾期授粉已在辣椒杂交制种中所采用^[6],在河南不少番茄制种基地也普遍采用当天的新鲜花粉进行蕾期授粉。本试验进一步研究了贮藏花粉和授粉时期对番茄杂交制种效果的影响,旨在提高番茄杂交制种的劳力效率、提高制种产量提供参考。

1 材料与方 法

1.1 试验材料

试验材料为河南农业大学林园学院培育的优良番茄杂交组合“9906”的母本“016”,父本“96-3”。

1.2 试验处理

试验于2004年5月在河南省农牧厅优质农产品

收稿日期:2005-09-26。

基金项目:河南省科技攻关项目“河南省加工出口蔬菜品种引进及栽培技术研究”,项目编号0324070118。

作者简介:王吉庆(1963-),男,博士,副教授;主要从事蔬菜学教学及科研工作。