

切花非洲菊瓶外生根技术与移栽基质的筛选

赵玉芬^{1,2}, 曾春风^{1,2}, 赵焕生³, 张翼飞⁴

(1. 河北省林木良种工程技术中心, 河北 石家庄 050061; 2. 河北省林业科学研究院, 河北 石家庄 050061;

3. 河北小五台山自然保护区, 河北 蔚县 075700; 4. 河北省花卉管理中心, 河北 石家庄 050081)

摘要:以切花非洲菊“太阳风”的无根试管苗为试材,以蛭石、珍珠岩:草炭=2:1、珍珠岩:草炭=1:1为基质,进行了不同激素种类和浓度的瓶外速蘸扦插试验,25 d后调查移栽试管苗的叶片数、生根条数、根长3个指标。结果表明:各生长激素处理均促进了根的发生,各处理间的平均根条数存在极显著性差异,根长存在不同程度的显著性差异而叶片数没有显著性差异。根据试管苗根系的情况,筛选出蛭石为较适宜的基质,IBA 500 mg/L+NAA 500 mg/L为最适宜的激素处理,其次为 IBA 500 mg/L。

关键词:切花非洲菊;瓶外生根;基质

中图分类号:S 682.1⁺1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)09-0078-03

切花非洲菊(*Gerbera jamesonii* Bolus)组织培养技术在我国已经实现了工厂化、商业化、规模化生产。为了最大程度的降低生产成本,研究者在提高增殖系数和扦插生根率、无糖培养等方面做了有益的探讨^[1-3]。瓶外生根技术是一项将试管苗瓶内生根与驯化有机结合,有效缩短育苗周期,节约生产成本,提高移栽成活率的技术,可分为基质培法、水培和气培法,常见的为基质培法。在园林花卉、树木及部分果树品种上已有报道^[4-6]。但是,瓶外生根技术与品种、处理的激素浓度、季节、环境控制管理都有很大的关系。该试验选择在冬季进行生长激素处理和基质的筛选,旨在探讨相对低温的环境下适宜非洲菊瓶外移栽的生长激素种类、浓度和移栽基质,以期非洲菊组培苗出瓶后驯化提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

以切花非洲菊“太阳风”无根试管苗为供试材料。

1.2 试验方法

1.2.1 无根试管苗瓶外生根最佳激素处理的选择

2006年12月11日,以蛭石为移栽基质进行瓶外生根。各处理见表1。采用速蘸的方法,每处理100株,栽于育苗箱中,盖塑料薄膜保温、保湿,温度保持15~20℃。25 d后,采用对角法抽取10株,调查叶片数、根条数、根

表1 不同激素处理 mg/L

处理	IBA	NAA
1(CK)	0	0
2	250	—
3	500	—
4	750	—
5	—	100
6	—	300
7	—	500
8	100	100
9	300	300
10	500	500

长,筛选适宜瓶外生根的激素处理。

1.2.2 无根试管苗移栽基质的筛选 2006年12月11日,将试管苗分别扦插于基质1、2、3中,各处理见表2。每处理100株,方法与管理同1.2.1。25 d后,采用对角法抽取10株,调查叶片数、根条数、根长,筛选最佳移栽基质。

表2 不同基质及 NAA 处理

处理	基质	NAA/mg·L ⁻¹
1		0(CK)
2	珍珠岩:草炭=2:1	100
3		300
4		500
5		0(CK)
6	珍珠岩:草炭=1:1	100
7		300
8		500
9		0(CK)
10	蛭石	100
11		300
12		500

第一作者简介:赵玉芬(1974-),女,本科,高级工程师,现主要从事园林植物的栽培及组织培养技术研究工作。E-mail:hbzyf74@163.com。

基金项目:河北省科技厅科技支撑计划资助项目(11220608D)。

收稿日期:2012-12-21

2 结果与分析

2.1 生长激素对切花非洲菊瓶外生根试管苗质量的影响

由表 3 可知,试验中各处理激素种类和浓度均对生根条数产生了不同程度的促进影响,其中处理 3 和 10 与处理 1(对照)达到了 1%极显著的影响,分别是对照的 2.26 倍和 2.17 倍;处理 6 与对照达到了 5%差异显著性影响,是对照的 1.82 倍;其它处理与对照没有显著性差异。IBA 和 NAA 单独使用时,随着浓度梯度的增加,生根条数呈低-高-低的波峰;浓度过高还会抑制根的伸长。IBA 生根细长,根的长度均匀,NAA 生根短粗,根长的均匀性略差。二者复合后出现了生根条数随浓度的递增

而递增的趋势,植株生长健壮,根较 IBA 单用时粗壮,根的数量虽然没有超过 IBA 单用时的生根数量,但多于 NAA 的生根数量。由表 4 可知,各处理的叶片数经方差分析达 5%显著性差异,但是,非洲菊的叶片不是越多越好,叶片过多有可能导致开花延迟或不开花。由表 5 和表 6 可知,各处理间生根条数和根长结果经方差分析均达到 1%极显著性差异,但在试管苗的生根中根长也不是越长越好,根长适中、生根均匀才是较适宜的,其标准差越小,说明根长的均匀程度越高,所以,处理 10 (IBA 500 m/L+NAA 500 mg/L)为最适宜的激素处理,其次为处理 3(IBA 500 mg/L)。

表 3 不同生长激素种类和浓度对切花非洲菊无根试管苗瓶外生根的影响

处理	样本数	叶片数/片		生根数/条		平均根长/cm	
		均值	标准差	均值	标准差	均值	标准差
3	10	4.8Cc	1.62	5.2Aa	3.22	1.88ABCbc	0.77
10	10	5.5ABCbc	1.08	5.0ABa	2.05	1.66BCbc	0.42
6	10	5.1BCc	0.88	4.2ABCab	1.23	1.85ABCbc	0.71
7	10	5.8ABCbc	1.87	3.4ABCbc	1.43	1.93ABCb	0.42
4	10	5.7ABCbc	1.57	3.3ABCbc	1.34	1.2Cc	0.54
9	10	5.9ABCbc	1.45	3.3ABCbc	0.82	2.36ABab	0.55
5	10	5.8ABCbc	1.40	3.1ABCbc	1.37	2.68Aa	0.72
2	10	7.4ABab	3.50	2.98BCbc	1.06	1.89ABCbc	0.52
8	10	5.8ABCbc	1.87	2.7Cbc	0.95	2.22ABab	1.10
1(CK)	10	7.8Aa	2.57	2.3Cc	1.42	2.27ABab	1.08

表 4 叶片数结果方差分析

变异来源	平方和	自由度	均方	F 值	显著水平
处理间	80.81	9	8.9789	2.451	0.0152
处理内	329.7	90	3.6633		
总变异	410.51	99			

表 5 瓶外生根条数结果方差分析

变异来源	平方和	自由度	均方	F 值	显著水平
处理间	82.07	9	9.12	3.435	0.0011
处理内	238.94	90	2.65		
总变异	321.01	99			

表 6 根长结果方差分析

变异来源	平方和	自由度	均方	F 值	显著水平
处理间	15.26	9	1.70	3.254	0.0018
处理内	46.90	90	0.52		
总变异	62.16	99			

2.2 不同基质对无根试管苗移栽生长的影响

由表 7~9 可以看出,无根试管苗在不同基质中叶片数经方差分析结果无显著性差异。生根条数存在 1%极显著性差异,根长存在 5%显著性差异。处理 1、处理 5、处理 9 共 3 种基质在没有激素刺激的情况下,生根条

表 7 切花非洲菊无根试管苗在不同基质的生长情况

处理	样本数	叶片数/片		生根数/条		平均根长/cm	
		均值	标准差	均值	标准差	均值	标准差
11	10	5.1Bb	0.88	4.2Aa	1.23	1.85ABcd	0.71
8	10	6.3ABab	0.95	3.7ABab	1.89	2.28ABabcd	0.89
12	10	5.8ABb	1.87	3.4ABCabc	1.43	1.93ABbcd	0.42
4	10	5.3Bb	1.70	3.3ABCabc	1.42	1.57Bd	0.68
6	10	5.9ABb	1.45	3.2ABCabc	0.79	2.87Aab	0.81
10	10	5.8ABb	1.40	3.1ABCabc	1.37	2.68ABabc	0.72
2	10	6.1ABb	1.66	3.0ABCabcd	0.47	2.36ABabcd	0.98
3	10	5.9ABb	2.18	2.8ABCcd	0.63	1.85ABcd	0.74
9	10	7.8Aa	2.57	2.3BCcd	1.42	2.27ABabcd	1.08
7	10	4.9Bb	1.52	2.3BCcd	1.42	2.6ABabc	1.37
1	10	5.9ABb	1.66	2.3BCcd	0.48	2.98Aa	1.02
5	10	6.1ABb	2.02	1.8Cd	1.03	2.13ABabcd	1.15

表 8 无根试管苗在不同基质中
生根条数方差分析结果

变异来源	平方和	自由度	均方	F 值	显著水平
处理间	51.5	11	4.68	3.196	0.0009
处理内	158.2	108	1.46		
总变异	209.7	119			

表 9 无根试管苗在不同基质中
生根长度方差分析结果

变异来源	平方和	自由度	均方	F 值	显著水平
处理间	21.1599	11	1.9236	2.3	0.0143
处理内	90.3383	108	0.8365		
总变异	111.4982	119			

数普遍较少,但根长普遍长;而处理 11、处理 12 等在高的适宜激素的刺激下生根条数较多但根长略短,这说明二者有协调发展的关系;同时说明,基质的透气性与试管苗生根有很大的关系。该试验结果表明,以蛭石为基质,生根早,其次是珍珠岩:草炭=2:1,珍珠岩:草炭=1:1 生根最慢,但后期由于珍珠岩:草炭=1:1 所含营养丰富,试管苗表现为叶色浓绿、植株健壮。无根试管苗在蛭石中生根早,容易提高移栽成活率,又因蛭石保水保温且成本比草炭低的多,所以,蛭石是较为适合的移栽基质。

3 结论与讨论

生产性组培苗的质量标准根据根系状况、整体感、出瓶苗高和叶片数 4 个指标进行判定。其中根系状况是重点指标,只有在根系状况达到要求后,才能进行其它指标的评定^[7]。其次是整体感和出瓶苗高,叶片数是影响较小的指标。根系状况包括生根条数、根长、根均匀程度、根的颜色等。该试验结果表明,各处理间叶

片数无显著性差异,根条数存在极显著性差异,根长存在不同程度的显著性差异。各生长激素处理均对生根条数产生了促进作用,但过高的生长素也会抑制根的伸长。大量研究表明,根原基的启动和形成阶段生长素起着关键作用,而根原基的伸长和生长则可以在没有外源生长素的条件下实现^[8-9]。瓶外生根技术正是利用这一原理,将试管苗在一定浓度的外源生长素中速蘸,进行试管外生根,使得瓶外生根具有和瓶内生根相差不多的生根率,只是瓶外生根对外界环境因子的控制较严格一些。根据试管苗根系的各状况,筛选出了蛭石为较为理想的基质,IBA 500 mg/L+NAA 500 mg/L 为最适宜的激素处理,其次为 IBA 500 mg/L。

参考文献

- [1] 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,2002,24(5):316-320.
- [2] 朴日子,曹后男,尹英敏,等. 非洲菊试管苗扦插生根育苗技术研究[J]. 北方园艺,2007(3):156-188.
- [3] 肖玉兰,张立力,张光怡,等. 非洲菊无糖组织培养技术的应用研究[J]. 园艺学报,1998,25(4):408-410.
- [4] 张磊,王震星,刘玉芹,等. 外源植物激素对杂交酸模叶组培效果的影响[J]. 华北农学报,2000,15(2):81-84.
- [5] 冯学赞,陈文龙,王玉珍,等. 组培苗气培生根法的研究[J]. 林业科技通讯,1996(10):18-20.
- [6] 董玲,陈静娴,聂凡. 组培满天星生根途径试验报告[J]. 安徽农业科学,1997,25(3):272-274.
- [7] 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,2002.
- [8] 曹孜义,刘国民. 实用植物组织培养技术教程[M]. 兰州:甘肃科学技术出版社,1995.
- [9] 黄学林,李筱菊. 高等植物组织离体培养的形态建成及其调控[M]. 北京:科学出版社,1995.

Study on the *in vitro* Rooting Technology of *Gerbera jamesonii* and the Screening of Suitable Matrix

ZHAO Yu-fen^{1,2}, ZENG Chun-feng^{1,2}, ZHAO Huan-sheng³, ZHANG Yi-fei⁴

(1. Hebei Engineering Research Center for Trees Varieties, Shijiazhuang, Hebei 050061; 2. Hebei Academy of Forestry Science, Shijiazhuang, Hebei 050061; 3. Hebei Xiaowutai National Nature Reserve, Yuxian, Hebei 075700; 4. The Flowers and Plants Administration Center of Hebei, Shijiazhuang, Hebei 050081)

Abstract: Taking cut flower *Gerbera jamesonii* 'Solar wind' rootless plantlets as test materials, vermiculite, perlite: peat = 2:1, perlite and peat = 1:1 as matrix, after 25 days later, the number of the leaves, the roots and the length of the roots were investigated, the effect of the different hormone concentrations on the plantlets rooting were analyzed, and the suitable matrix were selected. The results showed that every hormone could promote rooting; there was a significant difference in average of root number, difference in the length of the roots, however there was no difference in the number of leaves. According to the growth status, the vermiculite was selected as the optimum matrix, the optimum hormone was IBA 500 mg/L+NAA 500 mg/L, the second IBA 500 mg/L.

Key words: *Gerbera jamesonii*; *in vitro* rooting; matrix