

## 普陀水仙优良新品种组培繁殖技术研究\*

胡毅敏

阙国宁

(浙江省舟山市林业科学研究所)

(中国林业科学研究院亚热带林业研究所)

**关键词** 普陀水仙; 组织培养; 繁殖技术

普陀水仙(*Narcissus tazetta* var. *chinensis* Rome)属石蒜科水仙属的多年生球根花卉。盛产于我国舟山群岛。其花有单瓣和重瓣之分,单瓣的称“金盏银台”,重瓣的称“玉玲珑”。它们以苍翠碧绿、风韵清雅之叶,绚丽多姿、别致幽香之花,深为古今中外花卉爱好者所欣赏。1979年,舟山市林科所在人工栽培过程中,从1.8万株水仙中发现了有开纯白花的和开鲜黄花的,分别被命名为“白玉水仙”和“金口水仙”。它们的花型与普通单瓣品种相同,均为单瓣花,花瓣6片如盘,副花冠杯状。白玉水仙花瓣和副花冠均为白色,香气淡雅,叶片较普通单瓣品种宽;金口水仙花瓣黄色,副花冠橙黄色,香气浓郁,叶片较普通单瓣品种窄。这两个新品种的抗病能力较强。据1984年4月市林科所对所部栽培的不同水仙品种叶片的田间自然感染大褐斑病(*Stagonospora airtisii* Sacc.)调查<sup>1)</sup>,在同一田块、同样方法处理的同龄种球,在同样管理情况下,结果白玉水仙叶感病率为1.4%,金口水仙叶感病率为1.1%,而普通单、重瓣品种叶感病率为19.5%。由于白玉、金口水仙种源极少,仅有数只种球,加之水仙的自然繁殖率较低,其年增长率为1.6倍,也就是说从1只增至1000只鳞茎需要16年(Rees, 1969)。为此,1986年我们对水仙组培繁殖技术进行了系统综合试验。据报道,用水仙鳞茎<sup>[1,2,4~7]</sup>、叶片及花茎<sup>[3]</sup>等作材料,均能诱导出小鳞茎。而我们以舟山特有的优良新品种为材料,经过三年试验研究,取得在最适宜的组培条件下,一只母球一年繁殖250多只鳞茎的效果。现将试验结果报道如下。

### 1 材料与方 法

取1986年6月从田间收获的2~3年生普陀水仙及“白玉”、“金口”水仙鳞茎,分别用放冰箱(4~10℃)1~8周和室温两种保存方法处理。剥去鳞茎最外层干缩的鳞片 and 基部残余老根,用0.1%升汞液浸泡15~20 min,自来水冲洗后切去鳞茎上部,留下基部1/3。然后在无菌条件下,75%酒精浸15 s,0.1%升汞消毒5 min,无菌水洗3~4遍。再按以下方法切割:①去掉鳞茎盘,取上部单鳞片8 mm×5 mm切块;②取基部带茎盘的单鳞片8 mm×5 mm切块(茎盘2~3 mm);③取带茎盘的双层鳞片8 mm×5 mm切块,从外向里,每

本文于1990年5月28日收到。

\*本文承蒙杭州市园林局高级工程师姚毓瑾先生审阅,并为两种水仙新品种命名;舟山市林科所孙敏琴同志参加此项目的试验工作,谨此致谢。

1) 感病率=感病叶片数/调查叶片数。调查白玉710张叶,金口11810张叶,普通品种36240张叶。

两层为一个层次, 依此为A、B、C……层。

将上述切块分别接种在含不同激素水平的MS培养基上。培养基用琼脂固化, pH 5.4~5.8, 用1.1 kg/cm<sup>2</sup>蒸汽灭菌20~25 min。培养室温度25±2℃, 遮光暗培养或每天光照12~16 h, 光照度1 000~2 000 lx。

## 2 试验结果与讨论

### 2.1 低温预处理的效果

2.1.1 经采用低温处理与不处理的普陀水仙外植体的污染率明显降低, 其污染率为36.9%, 未处理组为63.6%, 污染率降低26.7个百分点。

2.1.2 经低温预处理的鳞茎外植体, 提高了诱导分化率和成球率, 且以鳞茎经8周低温预处理的效果更佳(表1)。水仙鳞茎经低温处理后, 能提高外植体的诱导分化率, 同时还能降低杂菌污染率, 为解决球根类污染严重问题提供了新的途径。

### 2.2 不同外植体的培养效果

2.2.1 鳞茎不同部位的培养效果 把不带茎盘的单鳞片、带茎盘的单鳞片、双鳞片分别接种在含BA、NAA的MS培养基中, 培养二个月结果见表2。从表中可以看出, 双鳞片的培养效果最佳, 小鳞茎的诱导率为74.2%, 成球率为164.5%。带茎盘的单鳞片次之, 不带茎盘的单鳞片最差。说明带茎盘比不带茎盘的外植体易分化, 双鳞片比单鳞片更容易形成小鳞茎。双鳞切块培养2周后, 可见两个鳞片腋间或外侧茎盘与鳞片交接处形成1~4个白色小突起, 3~4周形成小鳞茎。一个双鳞切块通常可形成1~4个小鳞茎, 多者可达5~6个。

### 2.2.2 不同层次双鳞外植体的培养效果

把消毒好的休眠期鳞茎, 去掉最外层鳞片, 从外向内以第一层双鳞片为A, 第二层双鳞片为B, 依次类推。把双鳞片接种到含Ac(活性炭)的MS培养基中遮光暗培养, 二个月后结果见表3。从表3中可以看出, 白

表1 低温处理对白玉水仙小鳞茎形成的影响

处 理	接种时间 (年·月·日)	外植体数 (块)	分化数 (块)	诱导率 (%)	成球数 (只)	成球率 (%)
低温3周	1988·6·14	13	11	84.6	22	169.2
室温对照	1988·6·14	21	17	81.0	26	123.8
低温8周	1988·8·6	24	24	100	45	187.5
室温对照	1988·8·6	28	22	78.6	39	169.3

注: ①外植体数指成活的外植体块数; 分化数指诱导分化出小鳞茎的外植体块数。②计算方法: 诱导率=分化数/外植体数; 成球率=成球数/外植体数。

表2 普陀水仙鳞茎不同部位的培养效果

外植体部位	接种时间 (年·月·日)	外植体数 (块)	分化数 (块)	诱导率 (%)	小球数 (只)	成球率 (%)
无茎盘单鳞片	1988·10·24	26	1	3.8	1	3.8
带茎盘单鳞片	1987·3·27	15	6	40.0	12	80.0
带茎盘双鳞片	1988·10·24	31	23	74.2	51	164.5

表3 白玉、金口水仙鳞茎不同层次双鳞片的培养效果

品种	双鳞位置	外植体数 (块)	分化数 (块)	诱导率 (%)	成球数 (只)	成球率 (%)
白 玉 水 仙	A	28	17	60.7	33	117.9
	B	29	26	89.7	50	172.4
	C	30	29	96.7	47	156.7
	D	21	17	81.0	23	109.5
	E	3	2	66.7	4	133.3
金 口 水 仙	A	51	33	64.7	83	162.7
	B	49	32	65.3	67	136.7
	C	19	14	73.7	29	152.6
	D	12	8	66.7	14	116.7
	E	4	2	50.0	4	100.0

注: 接种时间: 1988年8~11月。

玉、金口水仙双鳞片外植体的诱导率均以处在中间的C层最高,诱导率分别为96.7%和73.7%。最外的A、B两层双鳞片的诱导率较低,但形成的小鳞茎较多,通常每块可分化形成2~4个小鳞茎,鳞茎一般较小。最内层的鳞片由于较小,一般只抽叶而不能形成鳞茎。C、D层双鳞片每块只形成1~2个小鳞茎,但小鳞茎生长快,大而健壮。

### 2.3 不同激素配比的培养基与小鳞茎形成的关系

2.3.1 以MS为基本培养基,比较BA 0.5~2.0 mg/L与2,4-D 0.1~0.3 mg/L的浓度配比作用,结果以BA 1.0 mg/L与2,4-D 0.1 mg/L配比的培养基小鳞茎的诱导率最高,达48.5%,成球率为90.9%(表4)。鳞片在上述培养基中遮光暗培养,2周后形成膨大黄色致密的愈伤组织,最后从愈伤组织上长出小鳞茎,小鳞茎多的可达11~12个。把愈伤组织移到只含BA的MS培养基中也可形成小鳞茎。

2.3.2 以MS为基本培养基,用BA 0~10 mg/L与NAA 0~1 mg/L配合,可不经愈伤组织直接从双鳞外植体上长出1~6个小鳞茎(表5)。在培养基中加入5 g/L的Ac能提高外植体的成球率,还可以防止外植体变褐。不加任何激素,只加Ac的MS培养基,小鳞茎的诱导率较高,达70%。而不加Ac的培养基,诱导效果很差,没有诱导出小鳞茎。在培养基中加入Ac,附加激素以浓度偏低的为佳,成球率较高。

### 2.4 继代培养

将培养得到的小鳞茎对半纵切后,接种到含Ac的MS培养基中遮光暗培养,一个月后每半个小鳞茎又能形成1~2个小鳞茎。如此反复,可得到许许多多小鳞茎。

### 2.5 生根培养及移栽试验

2.5.1 生根培养 ①激素对小鳞茎(培养体)生根的影响:待组培小鳞茎长到径粗0.4 cm以上,将其转到附加激素NAA 0.1~0.25 mg/L或IBA 0.1 mg/L的1/2 MS培养基中生根培养,1~4周就可见小鳞茎基部萌发出1~4条根。但附加不同激素的培养基对培养体生根的效果不一(表6);②光照条件对小鳞茎(培养体)生根的影响:将小鳞茎转到生根培养基后,分别作遮光暗培养或每天光照12h培养处理。试验结果(表6),水仙生根以遮光暗培养效果为好,生根率达72.8%,光培的生根率只有34.3%,但平均生根所需时间比暗培的短,

表4 BA与2,4-D不同浓度组合对白玉、金口水仙小鳞茎形成的影响

BA (mg/L)	2,4-D (mg/L)	外植 体数 (块)	分化数 (块)	诱导率 (%)	成球数 (只)	成球率 (%)
0.5	0.1	35	7	20.0	11	31.4
	0.2	43	10	23.3	27	62.8
	0.3	33	14	42.4	28	84.8
1.0	0.1	33	16	48.5	30	90.9
	0.2	44	14	31.3	37	84.1
	0.3	33	10	30.3	21	63.6
2.0	0.1	11	3	27.0	6	54.5
	0.2	25	4	16.0	19	76.0
	0.3	12	1	8.3	1	8.3

注:接种时间:1987年10~12月;表中数据均为培养二个月所测。

表5 BA与NAA不同浓度组合对小鳞茎形成的影响

处 理 号	BA (mg/L)	NAA (mg/L)	活性炭 Ac	外植 体数 (块)	分化 数 (块)	诱导 率 (%)	成球 数 (只)	成球率 (%)
1	0	0		12	0	0	0	0
2	0	0	✓	30	21	70.0	53	176.7
3	5	1	✓	19	13	68.4	40	210.5
4	10	1	✓	34	20	58.8	34	100.0

注:处理1为1988年11月20日接种的白玉、金口水仙;处理2、4均为1988年11月22日接种的金口水仙;处理3为1988年10月24日及1988年11月20日两次接种的白玉、金口水仙。表中数据均为培养二个月后调查结果。

只有15天,暗培的需23.1天(表6)。

表6 不同激素及光照条件对白玉、金口水仙小鳞茎生根的影响

(接种时间: 1988年9~11月)

培养条件 激素及浓度 (mg/L)	光照培养		暗培养		合计		生根率 (%)	平均生根 所需时间 (d)
	供试 茎数 (只)	生根 鳞茎 (只)	供试 茎数 (只)	生根 鳞茎 (只)	供试 茎数 (只)	生根 鳞茎 (只)		
NAA0.1	28	6	28	19	56	25	44.6	20.4
NAA0.25	21	6	24	17	45	23	51.1	22.4
IBA 0.1	30	15	29	23	59	38	64.4	14.4
合计	79	27	81	59	160	86		
生根率(%)	34.3		72.8					
平均生根所需时间(d)	15.0		23.1					

注: ①接种共6次(9月2、16、23日; 10月13日和11月13日), 均培养8周后调查; ②生根小鳞茎指生根2~3条的小鳞茎。

2.5.2 移栽试验 1987年10月至1988年12月, 先将试管苗炼苗2~3天, 取出苗用清水洗去琼脂, 移到盛有泥土加砒糠灰(1:1)的小泥盆里, 浇足水置于室内, 给予弱光照, 每隔4~5天浇一次水, 保持土壤湿润, 偶而浇MS营养液, 以后逐渐增强光照。将成活的小苗移到大田, 覆土2~3cm, 浇水, 10~15天施一次肥, 移栽效果较好。1989年9月, 用此方法移栽了182株, 成活168株, 成活率达92.3%。水仙移栽苗在大田里生长迅速, 经第一年生长期的生长, 平均每个小鳞茎径粗增加了0.6cm, 第二年平均每个鳞茎径粗增加约1.0cm。最大的鳞茎直径达3.1cm, 有些还分生出小子球。1987年接种培养并当年移栽的6株白玉水仙, 有4株已开花。说明组培出来的小鳞茎, 经过移栽, 第三年可以开花。

### 参 考 文 献

- [1] Steinitz, B. et al., 1982, In vitro propagation of *Narcissus tazetta*, *Hortscience*, 17(3), 333~334.
- [2] 李招文等, 1982, 水仙组织培养研究, *园艺学报*, 9(4): 65~68.
- [3] Hosoki, T. et al., 1980, In vitro propagation of *Narcissus*, *Hortscience*, 15(5), 602~603.
- [4] Dachs, E. et al., 1979. Preliminary studies on the propagation of *Narcissus* by tissue culture, *Hassadeh*, 60(3): 519~525.
- [5] Hussey, G., 1982. In vitro propagation of *Narcissus*, *Ann. Bot.*, 49(5): 709~719.
- [6] 宋为民等, 1981, 中国水仙愈伤组织培养及植株分化试验, *植物生理学通讯*, (1): 55.
- [7] 叶银根等, 1985, 水仙双鳞片切块繁殖的研究, *园艺学报*, 12(2): 113~118.

*Study on the Propagation Technique in Vitro for New Varieties of Narcissus tazetta var. chinensis Rome*

Hu Yimin

(Forest Research Institute of Zhoushan City, Zhejiang Province)

Que Guoning

(The Research Institute of Subtropical Forestry CAF)

**Abstract** In this paper, the propagation technique in vitro for the new varieties of *Narcissus* selected from *N. tazetta var. chinensis* Rome was reported. In order to conserve germplasm resources of *Narcissus* and achieve the level of mass production, we conducted a series of synthetical systematic experiments for 3 years. The result showed that the bulbils were induced on twin scales on MS medium containing 0~5 mg/L BA, 0~1 mg/L NAA and a little activated-carbon. The percentage of induction reached 70%. More bulblets could be obtained through subculture in the same medium. If the bulbils were transplanted in  $\frac{1}{2}$  MS medium with 0.1 mg/L IBA in shade-culture, the rooting rate could be raised in the dark to 79.3%. If in vitro bulbils were cultivated in the field they might flower after 3 years.

**Key words** *Narcissus tazetta var. chinensis*; tissue culture; propagation technique in vitro

“优良薪材树种引种、选种，薪炭林栽培经营技术及多种经济效益研究”通过鉴定

由中国林科院林研所主持，全国12个单位参加的“优良薪材树种引种、选种，薪炭林栽培经营技术及多种经济效益研究”是“七五”国家科技攻关专题。从1984年至1990年，在全国13个试验区、26个试验点共70余人协作攻关，获重大成果：成功地引种国外优良薪材树种；筛选出当地122个适应在各试区发展的最佳薪材树种；找出了在不同立地条件下主要薪材树种速生高产的配套技术措施，提高了单位面积年产薪材量；通过多效研究，提高了薪炭林的经济、生态效益。先后建立试验示范林1134.2 ha，推广面积达5.3万ha。编写了60个树种的《中国主要能源树种》一书。

1990年底，农业部和林业部联合在广西南宁召开鉴定会。专家们认为，该项研究覆盖面广，包括我国主要自然类型区，具有广泛代表性和适用范围；同时从生产实际出发，把现代科学技术与传统经验结合起来，把单项技术进行组装修配，取得了明显的综合效益。此外，在薪炭林产量构成规律等方面，也进行了较深入的理论研究。该成果达到了国际同类研究的先进水平。

(中国林业科学研究院 黄鹤羽)