

## 半夏组培苗炼苗技术研究

郝会军, 陈美霞, 巨荣峰, 房师梅 (潍坊职业学院, 山东潍坊 261031)

**摘要** [目的]掌握半夏组培苗的炼苗技术, 提高成活率。[方法]将半夏组培苗移栽到不同基质中, 设置不同光照、温度、湿度、施肥水平处理进行对比试验, 研究半夏组培苗的炼苗技术及其影响因素。[结果]蛭石+珍珠岩的栽培基质既保水又透气, 最有利于半夏生根, 成活率达 98%。半夏怕强光照, 加遮阴网光照处理的成活率达 92%, 小苗生长正常, 长出新叶、新根。16~25℃ 的温度最有利于半夏成活和生长。5 d 浇一次水湿度处理的半夏成活率达 98%, 小苗生长良好。半夏是喜肥植物, 移栽 7 d 后施肥的成活率为 96%。半夏组培苗的成活主要取决于新生小块茎。[结论]选蛭石+珍珠岩为栽培基质, 配合适宜的光照、温度和湿度, 适时追肥, 半夏组培苗的成活率可达 98%。

**关键词** 半夏; 组培苗; 炼苗

**中图分类号** Q943.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2008)05-01918-02

### Study on the Hardening-seedling Technology of Tissue Culture Seedlings in *Pinellia ternate*

HAO Hui-jun et al (Weifang Vocational College, Weifang, Shandong 261031)

**Abstract** [Objective] The aim was to master the hardening-seedling technology of tissue culture seedling in *Pinellia ternate* so as to enhance its survival rate. [Method] The tissue culture seedlings in *P. ternate* were transplanted into different media and the treatments with different illuminations, temperatures, humidities and fertilization levels were set up for comparative experiment. The hardening-seedling technology of the tissue culture seedlings in *P. ternate* and its influencing factors were studied. [Result] The cultivation substrate of vermiculite + perlite was not only water holding but also air permeable and most favorable for *P. ternate* to take root with survival rate reaching 98%. *P. ternate* was afraid of intense illumination, the survival rate in the treatment of illumination with shadowing net reached 92% and the plantlet grew normally and grew out new leaf and root. The temperature in 16~25℃ was most favorable for the survival and growth of *P. ternate*. The survival rate in the humidity treatment of watering once every 5 d reached 98% and the plantlet grew well. *P. ternate* was fertilizer liking plant and its survival rate of fertilizing on the 7th day after transplant was 96%. The survival of tissue culture seedlings in *P. ternate* was mainly decided by newborn tubercle. [Conclusion] The survival rate of tissue culture seedlings in *P. ternate* could reach 98% through selecting vermiculite + perlite as cultivation substrate, combining with suitable illumination, temperature and humidity and timely topdressing.

**Key words** *Pinellia ternate*; Tissue culture seedlings; Hardening-seedling

半夏属天南星科多年生草本植物, 是一种传统的中药材<sup>[1]</sup>。笔者用组织培养的方法进行半夏的组织培养研究已成功。但是试管苗移栽过程较为复杂, 移栽过程中稍有不慎, 就会造成大批组培苗死亡, 导致前功尽弃。因此, 研究组培苗与驯化室中小气候环境诸要素之间的相互关系尤为重要<sup>[2]</sup>。该试验从炼苗室小气候入手, 探讨了半夏组培苗的炼苗技术。

### 1 材料与方法

**1.1 材料** 选用潍坊职业学院组培中心的半夏组培苗, 试验在实训基地一号棚中进行。

**1.2 方法** 移栽前需在室温下打开瓶口, 炼苗 2~3 d, 以使小苗逐渐适应外界环境, 从培养瓶中取出小苗, 洗净苗根上的培养基, 分别移栽到经过消毒的不同基质中, 设置不同光照、湿度、温度、施肥水平处理进行对比试验研究。

**1.2.1 不同基质的处理。**栽培基质种类繁多, 其理化性质不同, 试验用不同基质对半夏进行处理, 20 d 后观察生长状况, 统计成活率(表 1)。对驯化基质进行灭菌, 防止幼苗染菌, 为了提高成活率, 在培养基中可掺入 75% 的百菌清可湿性粉剂 200~500 倍液以进行灭菌处理。

**1.2.2 不同光照的处理。**移栽后 5~7 d 撤除小拱棚分别用全光照和加遮阴网对半夏进行处理, 20 d 后对半夏成活率进行统计(表 2)。

**1.2.3 不同温度的处理。**温度是影响组培苗移栽成活率的主要限制因子之一。在驯化过程中如果温度太高, 可以适当

通风; 如果温度太低可以加草帘子保温。试验设置了几个不同的温度处理, 20 d 后观察半夏的生长状况, 统计成活率(表 3)。

**1.2.4 不同湿度的处理。**湿度是影响组培苗移栽成活率的另一限制因子。在移栽前对基质浇透水, 以后每天根据小苗的生长情况适当浇水。试验设 3 个处理, 处理 I: 每天浇一次水; 处理 II: 5 d 浇 1 次水; 处理 III: 10 d 浇 1 次水。移栽 20 d 后观察半夏生长状况, 统计成活率(表 4)。

**1.2.5 不同施肥水平的处理。**半夏小苗的光合能力极低, 基本为异养生活。炼苗室中采用的基质只能提供少量的营养元素, 不能自给部分需要人工补充, 可用 1/2 MS 大量元素的水溶液作追肥。试验设置了 3 个不同处理, 即处理 I: 在移栽之前对基质浇水时施肥; 处理 II: 移栽 7 d 后再施肥; 处理 III: 不施肥。20 d 后观察半夏的生长状况并统计成活率(表 5)。

### 2 结果与分析

**2.1 不同基质处理对半夏成活率的影响** 适合于驯化半夏的基质要具备透气性、保湿性和一定的肥力, 容易灭菌处理, 并不利于杂菌滋生的特点。表 1 表明, 细砂保水性差, 透气性好, 不利于半夏成活; 珍珠岩保水性差且无营养, 易使试管苗缺水、缺营养而死亡; 蛭石保水性太强, 不透气且无营养, 易导致试管苗根部腐烂而死亡, 蛭石+珍珠岩的组合既保水又透气, 最有利于半夏的生根, 成活率可达 98%。

**2.2 不同光照处理对半夏成活率的影响** 表 2 表明, 移栽早期光照对半夏组培苗的成活率有较大影响。由于培养基中糖的作用, 使试管苗的叶片光合作用能力极低, 基本为异养生活。移栽前应逐步加强光照, 使叶片恢复光合作用能力。但不宜长时间强光照, 以免损伤叶肉组织, 致使小苗

**基金项目** 潍坊市科技发展计划项目(潍科计字[2007]41号)。

**作者简介** 郝会军(1977-), 男, 陕西府谷人, 硕士, 讲师, 从事植物营养研究。

**收稿日期** 2007-10-01

表 1 不同基质处理对半夏成活率的影响  
Table 1 Effects of different substrate treatments on the survival rate of *Pinellia ternate*

基质 Substrate	成活数//棵 Survival number	成活率//% Survival rate	生长状况 Growth status
细砂 Fine sand	32	64	叶片枯萎变黄,部分小苗腐烂 Leaves turned yellow and withered; some seedlings were rotten.
蛭石 Vermiculite	42	84	大部分小苗能长出新叶和新根 Most of the seedlings could send forth new leaves and roots.
珍珠岩 Perlite	30	60	叶片枯萎,部分小苗有新根,无新叶 Leaves turned withered; some seedlings had new roots but no new leaves.
细砂+蛭石 Fine sand+Vermiculite	43	86	叶片枯萎,部分小苗长出新叶和新根 Leaves turned withered; some seedlings sent forth new leaves and roots.
细砂+珍珠岩 Fine sand+Perlite	39	78	叶片枯萎,部分小苗腐烂 Leaves turned withered; some seedlings were rotten.
蛭石+珍珠岩 Vermiculite+Perlite	49	98	小苗长出新叶和新根 Seedlings sent forth new leaves and roots.

注:每处理移栽 50 棵,下表同。Note: 50 *Pinellia ternate* were transplanted in each treatment. The same as follows.

随着蒸腾失水而萎蔫。可见,半夏喜欢阴蔽的环境,怕强光照射,虽然茎叶的生长需要充分的光照条件以满足植株的光合作用,但刚移栽的组培苗在光照强、蒸发量大的情况

下,因为没有根系,无法及时补充水分而散失过多的水分,如果炼苗过程中持续对半夏进行强光照射,则其成活率会大大降低。遮阳是最适用的调节手段,既可调节光合作用,

表 2 不同光照处理对半夏成活率的影响  
Table 2 Effects of different light treatments on the survival rate of *Pinellia ternate*

处理 Treatment	成活数//个 Survival number	成活率//% Survival rate	生长状况 Growth status
全光照 Full light	27	54	叶片枯萎,叶色发黄 Leaves turned withered and yellow.
加遮阴网 Adding shading net	46	92	小苗生长正常,长出新叶、新根 Seedlings grew well and sent forth new leaves and roots.

又可通过温、湿度的调控,影响植株生长。

不仅影响成活率,还造成过渡苗生长细弱,影响成苗的质量;温度太低,则根系和植株生长缓慢,若其他栽培管理措施跟不上,将会形成僵苗。在 16~25℃范围内最有利于半夏成活和生长,过高或过低的温度都不适合半夏生长。

2.3 不同温度处理对半夏成活率的影响 表 3 表明,温度对半夏成活率的影响非常大。如果温度太高,则相对湿度下降,植株蒸腾加速,呼吸消耗能量过大,养分积累减少,

表 3 不同温度处理对半夏成活率的影响  
Table 3 Effects of different temperature treatments on the survival rate of *Pinellia ternate*

处理温度//℃ Treatment temperature	成活数//棵 Survival number	成活率//% Survival rate	生长状况 Growth status
10~15	10	20	叶片干枯,小苗无新叶长出 Leaves turned sear; seedlings developed no new leaves and roots.
16~25	47	92	小苗长出新叶和新根 Seedlings sent forth new leaves and roots.
26~35	35	70	叶片发黄,小苗有新叶和新根 Leaves turned yellow; seedlings developed new leaves and roots

2.4 不同湿度处理对半夏成活率的影响 表 4 表明,组培苗从基质中吸收水分的能力较差,要注意保持基质的水分,以利于组培苗的根系发育,提高成活率;也可以通过加盖塑

料薄膜的方法保水,但也要注意水分过多会影响组培苗的生长甚至可引起植株腐烂,特别是在高温高湿条件下,易引起病害的发生。

表 4 不同湿度处理对半夏成活率的影响  
Table 4 Effects of different humidity treatments on the survival rate of *Pinellia ternate*

处理 Treatment	成活数//棵 Survival number	成活率//% Survival rate	生长状况 Growth status
I	23	46	小苗腐烂 Seedlings became withered.
II	49	98	小苗长出新叶和新根 Seedlings sent forth new leaves and roots.
III	35	70	叶片枯萎,部分小苗干枯 Leaves turned withered; some seedlings were sear.

注:处理 I:每天浇一次水;处理 II:5 d 浇 1 次水;处理 III:10 d 浇 1 次水。

Note: Treatment I: Irrigation once in one day; Treatment II: Irrigation once in every five days; Treatment III: Irrigation once in ten days.

2.5 施肥水平对半夏成活率的影响 表 5 表明,半夏是喜肥植物,在其生长期,适宜施肥水平对半夏成活率影响显

著。此外,施肥后的半夏生长健壮,叶片浓绿。但移栽前与生长后期对半夏施肥影响不大,因前期小苗生根靠自身积累

表 5 施肥水平对半夏成活率的影响  
Table 5 Effects of fertilization levels on the survival rate of *Pinellia ternate*

处理 Treatment	成活数//棵 Survival number	成活率//% Survival rate	生长状况 Growth status
I	47	94	小苗长出新叶和新根,叶色浓绿,健壮 Seedlings sent forth new leaves and roots. The leaves were deep green and healthy.
II	48	96	小苗长出新叶和新根,健壮 Seedlings sent forth healthy and new leaves and roots.
III	40	80	小苗长出新叶和新根,瘦弱 Seedlings sent forth weak and new leaves and roots.

注:处理 I:在移栽之前对基质浇水时施肥;处理 II:移栽 7d 后再施肥;处理 III:不施肥。

Note: Treatment I: Fertilization when Irrigation before transplant; Treatment II: Fertilization 7 d after transplant; Treatment III: Without fertilization.

的养分,所以在移栽 7 d 后再施肥即可。

质易干旱且保肥力差,保水性好的基质易积水引起块茎腐烂。因此,选用既透气又保水的栽培基质最有利于半夏成

### 3 结论与讨论

(1) 半夏根浅,对生长基质要求较高,透气性太好的基

(下转第 2018 页)

为 5.2 株/m<sup>2</sup> (被车轮碾轧过的地方低于没有轧过的地方约 10 cm); 在沙丘坡面经常被雨水侵蚀的凹沟中, 尖喙橐牛儿苗的密度高达 157.6 株/m<sup>2</sup>, 而在未被雨水侵蚀的同一坡面, 其密度则仅为 7.2 株/m<sup>2</sup>。

### 3 结论与讨论

在古尔班通古特沙漠南缘荒漠生境中, 共发现 18 种短命植物秋季能够萌发, 但覆盖度很小, 并且 2 年观察到秋萌短命植物的种类和种群数量也远远低于王雪芹等的观察结果<sup>[9]</sup>。这说明早春是更适合短命植物生长发育的季节, 同时该结果也支持了张立运关于秋萌株的论述, 即在土壤水分适宜的年份, 短命植物在秋季也能发生, 但秋萌短命植物在种类成分的丰富度、草被的覆盖度、物质积累、分布的广泛性和群落学意义等方面, 均远逊于春季<sup>[1,4,17]</sup>。

该研究表现, 秋季萌发的短命植物主要是以 1 年生植物种类为主, 这些种类与王雪芹等<sup>[9]</sup>的调查结果一致。但是具有地下芽的短命植物在秋季没有观察到有种子萌发。从这一观测结果可以推断, 秋季萌发的 1 年生短命植物的种子遇到适宜的水分和温度条件即会立刻萌发, 而对于具有地下芽的短命植物而言, 其繁殖可能主要是靠地下营养器官的克隆, 而种子萌发可能并不是最重要的生殖方法。

小地形对生长在干旱区的荒漠植物的空间分布也具有重要的影响, 在稍微低洼的地方, 短命植物的密度高于较高的地方。这与土壤含水量的空间变异相符, 即土壤含水量的空间变异表现为: 丘间 > 中部 > 丘顶, 地势低洼处 > 地势较高处。这一结果支持了土壤表层水分含量是短命植物萌发的重要条件、水分是短命植物生长发育限制因素的观点<sup>[12,15,18]</sup>。另外, 秋萌短命植物空间分布可能与短命植物土壤种子库的空间分布相关。短命植物种子借助风力、动物携带等传播方式更易于聚集在丘间或者地势低洼的地方, 导致该处土壤种子库容量较大, 萌发后短命植物在该处也较为密集。短命植物的秋萌现象不仅对当年夏末秋初的降水状况具有一定的指示作用, 也可初步推断, 随着古尔班通古特沙漠南缘荒漠近几年来降水、尤其是秋季降水的增加, 短命植物的秋萌现象也将更为普遍。

以往认为的 1 年生草本短命植物实际上很可能是越年生的冬性 1 年生植物, 短命植物的秋萌也可能是短命植物适应荒漠环境的一个极为重要的对策。该研究观察到的 18 种秋萌短命植物, 都处于营养生长期, 没有任何一种植物进入生殖生长期。2004 年 11 月的调查中观测到积雪下仍

有尖喙橐牛儿苗存在, 2005 年 3 月的调查中观测到越年生的尖喙橐牛儿苗和小车前存在, 初步推测小车前和尖喙橐牛儿苗等 1 年生的草本短命植物能够越年生长期。2005 年 10 月的调查中观测到小车前已经萌发, 2005 年 8 月下旬的调查中观测到尖喙橐牛儿苗刚萌发。根据观测结果可以初步推测, 小车前和尖喙橐牛儿苗的营养生长期在秋萌后 2~3 个月, 越年生长期 2 个月, 短命植物实际生育期比张立运、毛祖美等人的观点要长的多<sup>[1,2]</sup>, 但越冬的短命植物在翌年春季是否开花、结实还有待于进一步定位观察。因此, 应当如何定义这些短命植物仍需进一步研究。

### 参考文献

- [1] 张立运. 新疆莫索湾地区短命植物的初步研究[J]. 植物生态学与地植物学丛刊, 1985(9): 213-221.
- [2] 毛祖美, 张佃民. 新疆北部早春短命植物区系纲要[J]. 干旱区研究, 1994, 11(3): 1-26.
- [3] 张立运. 新疆的短命植物(一): 独特的生态生物学特点[J]. 植物杂志, 2002(1): 4-6.
- [4] 张立运. 新疆的短命植物(三): 群落学意义和资源价值[J]. 植物杂志 2002(3): 4-5.
- [5] 吴正. 准噶尔盆地沙漠地貌发育的基本特征[C]// 中国沙漠与海岸沙丘研究. 北京: 科学出版社, 1997: 29-43.
- [6] 胡适之, 卢云亭, 吴正. 新疆准噶尔盆地沙漠考察[C]// 治沙研究. 北京: 科学出版社, 1962: 43-64.
- [7] 陈治平. 准噶尔盆地古尔班通古特沙漠的基本特征[C]// 地理集刊. 北京: 科学出版社, 1963: 79-90.
- [8] 季方. 古尔班通古特沙漠固定与半固定沙丘形成原因初探[J]. 干旱区地理, 2000, 23(1): 32-35.
- [9] 王雪芹, 蒋进, 雷加强, 等. 古尔班通古特沙漠短命植物分布及其稳定沙面的意义[J]. 地理学报, 2003, 58(4): 598-605.
- [10] 刘瑛沁. 试论我国沙漠地区植物区系的发生与形成[J]. 植物分类学, 1995, 33(2): 131-143.
- [11] 陈昌笃, 张立运, 胡文康. 古尔班通古特沙漠的沙地植物群落、区系及其分布的基本特征[J]. 植物生态学与地植物学丛刊, 1983, 7(2): 89-99.
- [12] 李世英. 北疆荒漠植被的基本特征[J]. 植物学报, 1961, 4(9): 287-314.
- [13] 谢尼阔夫. 植物生态学[M]. 上海: 新农出版社, 1953: 188-189.
- [14] 潘伟斌, 黄培祐. 四种短命植物若干生物学生态学特性的研究[J]. 植物生态学报, 1995, 19(1): 85-91.
- [15] 王雪芹, 蒋进, 雷加强, 等. 短命植物分布与沙垄表层土壤水分的关系——以古尔班通古特沙漠为例[J]. 应用生态学报, 2004, 15(4): 556-560.
- [16] BARBOUR M C, BURK J H, PITTS W E. Terrestrial plant ecology [M]. California: Cummings Publishing Company, 2000: 158-170.
- [17] 张立运. 新疆的短命植物(二): 物种多样性及生态分布[J]. 植物杂志, 2002(2): 4-5.
- [18] 吕自力, 黄培祐, 刘立, 等. 莫索湾 150 团沙区短命植物与小地形的关系[J]. 新疆环境保护, 1995, 4(17): 7-10.

(上接第 1919 页)

活。半夏喜温暖惧炎热, 要湿润忌积水, 耐阴凉怕烈日。所以在炼苗过程中要把握好正确的管理措施以提高成活率。此外, 对半夏进行适当的追肥对提高成活率具有重要的作用。

(2) 炼苗的成活率不仅和周围的环境条件、操作技术有关, 而且和其自身的生长发育状况有关系。在试验中发现, 一般移栽时, 根、茎、叶完整容易成活, 但半夏组培苗的成活

主要取决于不规则绿色团块组织, 即新生小块茎, 只要有新生小块茎, 不论有无叶和根, 移栽后均可成活, 成活率在 90% 以上。

### 参考文献

- [1] 毛子成, 彭正松. 半夏研究进展[J]. 江西科学, 2002, 20(1): 43-45.
- [2] 龙冰雁, 李增援. 浅论组培苗的炼苗技术[J]. 安徽农学通报, 2006, 12(6): 82.

## 科技论文写作规范——文内标题

文章内标题力求简短, 一般不超过 30 字, 标题内尽量不用标点符号。标题顶格书写, 文内标题层次不宜过多, 一般为 3~4 级, 分别以 1; 1.1; 1.1.1; 1.1.1.1 方式表示。