

# 不同营养液对三色堇无土栽培的研究

于 海<sup>1</sup>, 程广有<sup>2</sup>

(1. 吉林省榆树县气象局, 吉林 榆树 130400; 2. 北华大学 林学院, 吉林 吉林 132013)

**摘 要:**以三色堇种子为试材, 研究无土栽培试验中 3 种营养液(MS、园试配方、霍格氏配方)处理对三色堇营养生长的影响。结果表明:在营养生长期, 喷施园试营养液三色堇株高生长较快, 叶片数量较多, 其次是 MS 营养液, 霍格氏缓慢。霍格氏营养液促进三色堇功能叶长度和宽度生长效果好, 其次是 MS 营养液, 园试营养液最短。喷施园试配方营养液的三色堇嫩叶和功能叶中叶绿素含量较高, 霍格氏配方处理的三色堇老叶中叶绿素含量较高。说明园试配方更适宜三色堇的无土栽培。

**关键词:**三色堇; 无土栽培; 叶绿素

**中图分类号:**S 682.1<sup>+</sup>9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)18-0099-03

三色堇(*Viola tricolor* L.)为堇菜科堇菜属草本植物, 是波兰国花, 原产欧洲, 在欧美十分流行。1629 年将野生种引进庭园栽培, 19 世纪开始进行品种改良, 我国于 20 世纪 20 年代初引进, 全国各地均有栽培<sup>[1]</sup>。三色堇可用做庭院、花坛、景区栽培及盆栽。三色堇可全草入药, 具清热解毒、散瘀、止咳等功能, 用于治疗小儿瘰疬、咳嗽及呼吸道感染等疾患<sup>[2]</sup>。

花卉无土栽培就是不用土壤, 采用沙、泥炭、蛭石、珍珠岩、岩棉或锯末等作固体基质, 用营养液来栽培花卉植物。由于无土栽培不用土壤, 扩大了花卉的种植范围, 如沙漠、石山、窗台、阳台、屋顶等处, 皆可栽培花卉。无土栽培花卉省水省肥, 清洁卫生、无杂草、无病虫害, 便于运输和销售。由于通气好, 营养均衡充足, 无土栽培的花卉产量高、质量好<sup>[3]</sup>。三色堇已经成为最受欢迎的 1 a 生彩色植物, 花色奇特, 大花型、多花及

抗热等品种类型多样, 广泛用于园林景观中<sup>[4]</sup>。该文探讨了三色堇的无土栽培关键技术。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

试材为三色堇种子。

### 1.2 试验方法

1.2.1 播种与定植 将体积相当于种子体积 3 倍的 55℃ 温水倒入盛种子的容器中, 边搅拌边倒, 待水温降至 30℃ 左右停止, 6~8 h 后, 再用多菌灵 500 倍溶液浸种 1 h。沥去水后催芽, 催芽温度保持在 15~20℃, 保持湿润, 7 d 后大部分种子出芽, 即可播种。播种: 采用珍珠岩、泥炭、蛭石, 按 1:3:6 混合均匀。然后用清水喷洒基质, 播种后覆盖 0.5 cm 左右的蛭石, 再稍微喷水, 然后覆盖塑料膜增温保温, 出苗期间保持基质湿润。定植: 随机区组试验设计, 3 次重复。当幼苗长到 3~4 片真叶时, 苗龄在 30 d 左右即可定植。此时植株真叶已长至 3、4 片, 对基质的湿度要求已经明显降低, 基质采用了较大的颗粒, 比例也做了适当的调整, 珍珠岩+泥炭+蛭石, 按照 1:5:4 混合。先喷洒透基质, 然后把

第一作者简介: 于海(1963-), 男, 本科, 工程师, 研究方向为农业气象与园林植物。E-mail: cgy6868@sina.com。  
收稿日期: 2011-05-09

## Research on Planting Adaptability of Six Ecological Regions of *Potentilla anserine* in Huangyuan Town Dongxia Region

MA Guang-hua, CHANG Li-min  
(Nursery of Chennan, Xining, Qinghai 810016)

**Abstract:** *Potentilla anserine* stolon growth were analyzed, the adaptive growth after planting six kinds of ecological areas in Huangyuan town Dongxia region were studied. The results showed that Yushu Nangqian region (NQ) of *Potentilla anserine* strong ecological adaptability and seed sources for other regions were growing after planting there was a significant difference, indicating that the *Potentilla anserine* could breeding production and promotion in Chuanshui region close to Huangyuan Dongxia village, and Yushu Chenduo region *Potentilla anserine* the worst ecological adaptability.

**Key words:** ecological areas; *Potentilla anserine*; adaptability; Qinghai province

穴盘中植株连土一起栽入已加入基质的泡沫种植槽中。接下来进行3种营养液的对比试验,要求种植槽的大小、基质的多少、苗的数量要全部相等,而且保持一切外部条件的一致性<sup>[5]</sup>。

1.2.2 营养液配制与管理 营养液分别是霍格兰、园试和MS等3种。为了防止配制母液时产生沉淀,不能将配方中的所有化合物放在一起溶解。营养元素通常分为大量元素、微量元素2类,大量元素单独配制(A),铁以外的微量元素混合配制(B),铁盐单独配制(C),母液配制成200倍。配制好的浓缩母液置于阴凉避光处保存,C母液用深色容器贮存<sup>[6-8]</sup>。将3种母液混合并稀释成工作液后用于无土栽培。如配制50 L的工作营养液,分别取各母液0.25 L,在加入各母液的过程中,务必防止出现沉淀。首先,在贮液池内先放入工作营养液体积40%的水,即20 L水,先将量好的A母液倒入,再将B母液加入,并不断的加水稀释,当溶液量达到总量的80%时,加入C母液,最后加足水量并不断搅拌<sup>[9]</sup>。

1.2.3 营养液施用方法 营养液浇灌均采用现配现用的原则。在三色堇栽培中,营养液电导率(EC)为0.5~1.0,pH为5.5~5.8<sup>[10]</sup>。浇灌营养液从三色堇子叶展开开始,此时基质的EC值保持为1.0左右,营养液EC值控制在0.5左右,pH为5.8以下,见干见湿。当子叶展开到长出3~4片真叶时,营养液的EC值已调高到0.6,pH为5.8。营养液每8 d喷洒1次。每次每个种植槽400 mL。三色堇长出3~4片真叶后一直到成型,此阶段为最重要的护理时期:EC值不断调高,但低于1.0,始终保持浇灌营养液pH低于5.8<sup>[11]</sup>。

### 1.3 调查与统计分析

植株移植之后就进入了试验的观测阶段,此阶段是从出现3~4片真叶之后到开始开花为止。分别在定植后45、53、65、80 d调查叶片数量、叶片长度、叶片宽度、叶绿素含量、株高、花期等。用便携式叶绿素测定仪CM-200(Chowphyll Meter,购自美国Opti-Sciences公司)分别测定叶片叶绿素总量,单位为U。每组取5片叶测叶绿素总量,取平均值,3次重复<sup>[12]</sup>。利用Spss软件进行统计分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 营养液对株高及叶片数量的影响

3种营养液对三色堇株高和叶片生长的影响不同,从表1可看出,在营养生长期,园试营养液株高生长较快,叶片数量较多,其次是MS营养液,霍格氏缓慢。表明,园试营养液对三色堇的叶片数量增加和株高生长效果最好。随着营养生长期的延长,3种营养液对三色堇株高生长的影响效果接近,这与生长后期

株高伸长生长缓慢或停止高生长有关。

表1 营养液对叶片数量和株高生长的影响

定植后天数/d	营养液	叶片数量/片	株高/cm
45	园试	3.5	3.0
	霍格氏	2.4	2.5
	MS	3.0	2.6
53	园试	4.7	3.7
	霍格氏	3.5	3.5
	MS	4.0	3.5
65	园试	5.5	3.9
	霍格氏	3.8	3.7
	MS	4.5	3.7
80	园试	11.0	5.8
	霍格氏	9.4	5.2
	MS	8.6	5.4

### 2.2 营养液对叶片性状的影响

2.2.1 营养液对叶片长度的影响 将三色堇叶片分成3种类型,即嫩叶(小于成熟叶片的1/2)、光合作用较强的功能叶和老叶。对功能性叶片长度方差分析结果表明,3种营养液对功能性叶片长度的影响有显著差异( $F=5.0$ )。霍格氏营养液促进功能叶的叶长生长效果好,功能叶片长度达2.93 cm,其次是MS营养液,园试营养液最短(表2)。说明霍格氏营养液促进叶长生长效果明显好于园试配方。

表2 不同营养液对功能叶长度影响

营养液	叶片长度	显著性	
	/cm	0.05	0.01
霍格氏	2.93	a	A
MS	2.59	bc	AB
园试	2.36	c	B

2.2.2 营养液对叶片宽度的影响 功能性叶片宽度方差分析结果表明,3种营养液对功能性叶片宽度的影响有显著差异( $F=3.57$ )。霍格氏配方和园试配方对功能性叶片宽度差异达到显著水平(表3),说明霍格氏营养液促进功能性叶宽生长效果明显好于园试配方。而霍格氏配方与MS配方之间差异不显著,园试与MS之间亦不显著。

表3 不同营养液对功能性叶片宽度影响

营养液	叶片宽度	显著性	
	/cm	0.05	0.01
霍格氏	2.40	a	A
MS	2.12	ab	A
园试	1.84	b	A

### 2.3 营养液对叶绿素含量的影响

2.3.1 嫩叶叶绿素相对含量分析 分别施用3种不同营养液,检测三色堇叶绿素含量。方差分析结果表明,营养液对嫩叶中叶绿素含量的影响有极显著差异( $F=6.86$ )。园试和霍格氏之间对叶绿素含量的影响达显著水平(表4),未达极显著水平;园试配方和MS

配方对嫩叶叶绿素相对含量平均值差异达到极显著水平,说明园试营养液促进嫩叶叶绿素含量增加效果明显好于霍格氏和 MS 配方。

表 4 不同营养液对嫩叶的叶绿素含量影响

营养液	叶绿素含量 /U	显著性	
		0.05	0.01
园试	39.76	a	A
霍格氏	36.02	b	AB
MS	33.58	b	B

2.3.2 功能性叶片叶绿素相对含量分析 检测了三色堇功能叶片叶绿素含量,并进行方差分析。结果表明,功能性叶片叶绿素含量因营养液不同而存在极明显的差异( $F=6.06$ )。园试配方对功能叶片叶绿素含量的增加作用最大,其次是霍格氏配方,作用较小的是 MS 配方(表 5)。园试配方与霍格氏配方之间差异不显著。植物光合作用主要是通过功能叶片完成,因此,园试配方更适宜三色堇的无土栽培。

表 5 不同营养液对功能性叶片叶绿素含量影响

营养液	叶绿素含量 /U	显著性	
		0.05	0.01
园试	48.04	a	A
霍格氏	44.58	ab	AB
MS	41.93	b	B

2.3.3 老叶叶绿素相对含量分析 检测三色堇老叶中叶绿素含量,方差分析结果表明,3 种营养液对老叶叶绿素含量的影响有极显著差异( $F=6.07$ )。霍格氏配方处理的三色堇老叶叶绿素含量最多(表 6),其次是 MS 配方,园试的最低。说明霍格氏营养液增加老叶叶绿素含量效果明显好于 MS 配方和园试配方。

表 6 不同营养液对老叶叶绿素相对含量影响

营养液	叶绿素含量 /U	显著性	
		0.05	0.01
霍格氏	46.41	a	A
MS	43.50	b	AB
园试	41.53	c	B

3 小结

在营养生长期,喷施园试营养液三色堇株高生长较快,叶片数量较多,其次是 MS 营养液,霍格氏缓慢。园试营养液促进了三色堇营养生长,植株生长旺盛可以增强抗病性。

霍格氏营养液促进三色堇功能叶的长度和宽度生长效果好,其次是 MS 营养液,园试营养液最短。说明霍格氏营养液促进功能性叶宽生长效果明显好于其它 2 种配方。增加功能叶片的长度和宽度,意味着叶面积的增大和光合作用增强。因此,霍格氏配方有利于三色堇干物质增加和适应性的提高。

叶绿素含量与光合作用密切相关,喷施园试配方营养液的三色堇嫩叶和功能叶中叶绿素含量较高,植物光合作用主要是通过嫩叶和功能叶片完成,因此,园试配方更适宜三色堇的无土栽培。霍格氏配方处理的三色堇老叶中叶绿素含量较高。

参考文献

[1] 郭兆武,萧浪涛. 6-BA 和 GA<sub>3</sub> 促进三色堇再生的研究[J]. 湖南农业大学学报(自然科学版),2002,28(6):499-501.  
[2] 姚振生,傅莺峰,曹岚. 江西省堇菜属药用植物资源及利用[J]. 江西科学,2001,19(2):104-107.  
[3] 张文庆. 家庭花卉无土栽培 500 问[M]. 北京:中国农业出版社,2006.  
[4] Bailey D A. 三色堇的商品化生产[J]. 中国园艺花卉,2005,15(4):20-25.  
[5] 熊作民,陶俊,刘慧杰,等. 不同基质对大花三色堇穴盘育苗的影响[J]. 江苏农业学报,2007,23(6):658-660.  
[6] 郭世荣. 无土栽培学[M]. 北京:中国农业出版社,2003.  
[7] 程广有. 名优花卉组织培养技术[M]. 北京:科学技术文献出版社,2003.  
[8] 赵小丹,周广柱. 非洲菊无土栽培营养液组合选优[J]. 农村实用工程技术(温室园艺),2005(9):50-51.  
[9] 严兴蓉. 温室甜瓜无土栽培技术规程[J]. 农村实用工程技术(温室园艺),2005(9):46-47.  
[10] 李光晨,范双喜. 园艺植物栽培学[M]. 北京:中国农业大学出版社,2001.  
[11] 袁秀波. 三色堇北方地区栽培技术[J]. 中国园艺花卉,2005(20):38-40.  
[12] 过晓明,张楠,马代夫,等. 盐胁迫对 5 种甘薯幼苗叶片叶绿素含量和细胞膜透性的影响[J]. 江苏农业科学,2010(3):93-94.

Soilless Culture of *Viola tricolor* Under Different Nutrient Fluid

YU Hai<sup>1</sup>, CHENG Guang-you<sup>2</sup>

(1. Meteorological Observatory Bureau of Yushu City of Jilin Province, Yushu, Jilin 130400; 2. College of Forestry, Beihua University, Jilin, Jilin 132013)

**Abstract:** Seed *Viola tricolor* were used as test material, effect of spraying 3 kinds nutrient fluid of MS, garden tries formula and Hogger agricultural formula on the vegetative growth were studied. The plant height of *Viola tricolor* var. *hortensis* DC. grew faster and there were more leaves spraying garden tries formula than MS and Hogger agricultural formula during vegetative growth. The leaf length and width grew faster with spraying Hogger agricultural formula than MS and garden tries formula. There was more chlorophyll in tender leaf and function leaf spraying garden tries formula than othres. There was more chlorophyll in oldder leaf with spraying Hogue agricultural formula nutrient fluid. Garden tries formula nutrient fluid was good at *Viola tricolor* var. *hortensis* DC. soilless culture.

**Key words:** *Viola tricolor* var. *hortensis* DC; soilless culture; chlorophyll