

三种不同基质草花育苗效果研究

张华丽, 董爱香, 张西西

(北京市园林科学研究所, 100102)

摘要:比较了 A(自配基质)、B(进口专用育苗基质)和 C(醋糟基质)3 种基质理化性状差异, 分析了万寿菊、一串红、矮牵牛在 3 种基质上的生长差异。结果表明:3 种草花在基质 C 中发芽效果均差, 其中矮牵牛发芽率仅为 32%。万寿菊和 一串红种苗在基质 C 中生长最快, 其次为基质 B。矮牵牛在基质 B 中发芽和生长表现都最好, 其次为基质 A。并分析了其差异产生的原因。

关键词: 基质; 草花; 穴盘苗

中图分类号: S 681.04⁺.3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001 - 0009(2007)07 - 0151 - 03

在工厂化育苗中, 选用优质、廉价的育苗基质是培育壮苗、降低成本的关键性技术之一。目前用于草花穴盘育苗的基质材料除了草炭、蛭石、珍珠岩外, 菌糠、腐叶土、处理后的醋糟、酒糟、锯末、玉米芯等均可作为基质材料。进口基质如伯爵和维生基质等, 因其良好的理化性质、保水透气, 育苗效果很好, 但价格昂贵; 利用国内现有材料进行新型基质的配制, 对促进基质国产化, 降低生产成本很有意义。然而取材不同, 配比不同影响基质的理化性状, 对不同草花育苗效果也不同。试验比较了以醋糟、草炭为主配制的基质和进口专用育苗基质育苗效果, 为研制草花专用工厂化育苗基质提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

选用 3 种基质为: A: 东北草炭和蛭石为 4 : 1 配比;

B: 从加拿大伯爵公司购买的育苗专用基质; C: 醋糟基质, 由中国农业大学研制, 以酿造山西陈醋的副产品一醋糟为主要原料, 经过科学加工配制而成。3 种草花种子选用北京园林科研所培育的万寿菊、一串红、矮牵牛。

1.2 试验方法

3 种基质分别装入 200 孔穴盘中, 每种草花播种 1 盘。苗期水分管理以见干见湿为准。每周交替施用 14-0-14 和 20-10-20 肥 1 次, 第一、二阶段施肥浓度为 50 mg /kg, 第三、四阶段施肥浓度为 100 mg /kg。

1.3 测定指标

基质容重和孔隙度测定方法参考土壤农化分析书^[1-3], 并做了适当的调整。具体测定方法为: 容重: 取自然状态下的基质均匀地装在 1 000 mL 的烧杯中, 装基质时应装满烧杯, 然后在桌面上轻轻蹲几下, 不能用手压, 再用小刀沿烧杯边缘将多余的基质去掉抹平, 然后放入 80℃的恒温烘箱中烘干至恒重后, 取出称重(W_1), 然后将烧杯中的基质倒出, 称烧杯重(W_2), 用体积法测定烧杯的体积(V), 3 次重复, 则容重= $(W_1 - W_2) / V$ 。充气孔隙度(AFP)和容水量(CC): 将 72 孔穴盘剪成每 2 穴格为一单位, 底部用 0.5 mm 的细沙网覆盖, 装填基

第一作者简介: 张华丽(1978-), 女, 硕士, 助理工程师, 研究方向为花卉育种, 现从事花卉杂交种工作。E-mail: hhyf2004@sina.com。
基金项目: 北京市科学技术委员会项目资助(D0705003040221)。
收稿日期: 2007 - 03 - 22

Cloning and Sequencing of PtMADS4 Gene of *Populus Tomentosa*

LI Qing, YU Zhen-zhen, LI Jing, GUO Wei, FAN Jin-hui
(Forestry Department of Shandong Agricultural University, Tai'an 271018)

Abstract: MADS-box transcription factors are key regulators of several plant development processes. A novel MADS-box gene named PtMADS4 was cloned from poplar by PCR Amplification method. PtMADS4 is 1 041 bp long and encodes 245 amino acids. The putative protein encoded by this gene contains a typical MADS-box domain and a complete K box. Phylogenetic analysis showed that the sequenced region of PtMADS4 had high degree of homology with sep1(78%) and sep2(78%).
Key words: *Populus tomentosa*; MADS-box gene; Holomogy tree analysis

质,把穴盘放入水浴中,使基质由下向上吸湿至表面充满水分,堵住底部,保持穴格充满水分,再把穴格移出水浴,称重(W_1),然后,移开穴盘静置排水,隔 10 min 少量表面喷水,以防止蒸发,基质不再滴水时称重(W_2)。根据公式求出充气孔隙度(AFP):

$$AFP = (W_1 - W_2) / V(\text{mL}) \times 100\%; V: \text{穴格体积}$$

将称过 W_2 的基质放入烘箱中,以 105°C 烘干,24 h 后取出称重(W_3),根据公式求出容水量(CC): $CC = W_2 - W_3(\text{g}) / V(\text{mL})$ 总孔隙度(TP): $TP = AFP + CC$

pH, EC 值测定:采用 1:5(V/V)蒸馏水浸提液测定基质 pH 和 EC 值。取自然状态下风干基质 10 mL 装入烧杯中,加蒸馏水 50 mL,振荡 30 min,过滤,用 pH, EC 测定仪测定。

有机质和速效 N, P, K 的测定:主要参考土壤农化分析法。将样品风干,磨细,过筛处理后,用碱解-扩散法测定碱解氮,用 NaHCO_3 浸提-钼蓝比色法(722 分光光度计)测定有效磷,用 NH_4OAc 浸提-火焰光度法(2655-00 火焰光度计)测定速效钾,有机质采用重铬酸钾-稀释热法测定。

发芽率:在开始发芽的一周内连续统计每天发芽率;生长量:3 种种苗生长于 4 叶 1 心时测定株高、茎粗、干重;叶面积:采用扫描称重法测量,即每处理取 6 片功能叶于扫描仪上扫描,纸上打印,将叶片的形状剪下,利用打印纸面积与重量呈正比的关系,通过对剪下的叶片影像进行称重,换算出叶面积。

2 结果与分析

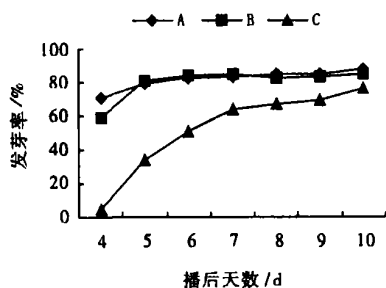


图 1 不同基质万寿菊发芽进程对比图

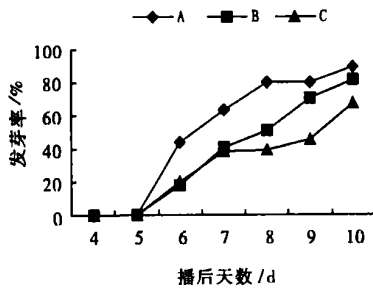


图 2 不同基质一串红发芽进程对比

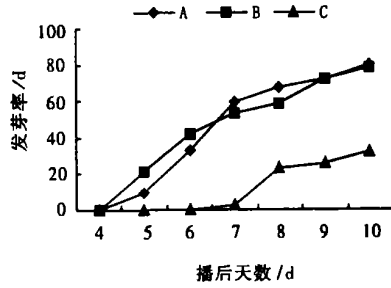


图 3 不同基质矮牵牛发芽进程对比

从图 2 知,3 种基质中一串红种子都于第 6 天开始发芽。其中,以基质 A 的发芽率最大,为 44%,基质 B 和 C 相近,为 18%和 20%。之后,3 种基质中发芽率都迅速提高,都于第 10 天达到最大。其次以基质 A 发芽速度和最终发芽率最大,其次为 B, C 最小。结合表 2 可知,最终发芽率基质 A 最大,为 89%,B 为 81%,C 最小,为 67%。可见基质 A 最有利于一串红种子发芽。

由图 3 可知, A 和 B 两种基质中,矮牵牛种子于第 5 天开始发芽,第 5、6 天 B 中发芽率高于 A,从第 7 天后,

2.1 3 种基质理化性状比较

从表 1 可以看出,容重以基质 B 最小, A、C 相近,接近 B 的 2 倍;孔隙度也以 B 最高,为 94.52%,其次为 C,基质 A 较小,为 88.74%。表明在物理性状上,加拿大进口育苗专用基质不仅轻便,且透气性、保水性都好,其次为 C。3 种基质 pH 值 A 为 5.18,略酸, B 和 C 都在 6.0 左右,较适合育苗。3 种基质 EC 值差别较大, C 的最高,为 $1700.00 \mu\text{S}/\text{cm}$, 近 A 的 10 倍 B 的 5 倍。可见, B 和 C 基质中都加入一定的肥。进一步测定的有效 N、P、K 含量,醋糟基质 C 都明显高于其它两种,基质 B 接近 A 的 2 倍;有机质含量 B 和 C 相近, A 的略低。

表 1 3 种基质理化性状比较

基质	容重 /g·mL ⁻¹	孔隙度 /%	pH	EC /μS·cm ⁻¹	碱解 N /mg·kg ⁻¹	有效 P /mg·kg ⁻¹	速效 K /mg·kg ⁻¹	有机质 /%
A	0.226	88.74	5.18	184.95	575.52	136.27	17.88	32.67
B	0.114	94.52	5.86	448.50	117.8	229.18	36.83	49.49
C	0.214	90.13	6.5	1700.00	873.32	305.66	207.59	51.58

2.2 3 种草花种子在不同基质上发芽效果比较

从播种后第 4 天开始统计 3 种基质中万寿菊的发芽情况,见图 1。由图 1 可知,万寿菊在 3 种基质中都于第 4 天开始发芽,但醋糟基质 C 发芽率最低,仅为 5%, A 基质最高,为 71%, B 略低于 A。发芽后第 2 天, A 和 B 两种基质上发芽率达到 79%和 81%,已接近最大值。基质 C 发芽率上升缓慢,于第 10 天达到最大,76%。结合表 2 可知,万寿菊最终发芽率以基质 A 中最高,为 88%, B 和 A 相近, C 中最低,为 76%。可见,万寿菊在基质 A 和 B 上发芽整齐度、迅速和发芽率上都明显好于 C。

基质 A 的高于 B。基质 C 中种子于第 7 天才发芽,且以后几天的发芽率也明显低于 A 和 B。进一步分析表中矮牵牛最终发芽率,可知,基质 A 和 B 相近,分别为 80%和 78%, C 的仅为 32%,明显低于 A 和 B。可见,矮牵牛在醋糟基质 C 中发芽效果最差。

表 2 3 种草花在不同基质上发芽率(%)比较

基质	万寿菊	一串红	矮牵牛
A	88	89	80
B	85	81	78
C	76	67	32

2.3 3 种草花种苗在不同基质上的生长量比较

从表 3 可知, 万寿菊种苗在 3 种基质中生长存在一定差异。株高、茎粗、叶面积、地上和地下干重都以基质 C 的最大, 其次为 B, A 中最小; 根冠比表现正好相反, 基质 A 的最大, 为 0.50, 其次为 B, C 的最小, 仅为 0.33。表明基质 C 最有利于万寿菊种苗生长, 而基质 A 有利于壮苗形成。

一串红在 3 种基质中生长表现和万寿菊相似。株高、茎粗、叶面积、地上和地下干重都以基质 C 的最大, 其次为 B, A 中最小; 根冠比 C 的最小, 仅为 0.28, A 和 B 相近, 接近 C 的 2 倍。表明基质 C 最有利于一串红种苗生长, 而基质 A 和 B 更有利于壮苗形成。

表 3 3 种草花在不同基质上生长量比较

名称	基质	株高 /cm	茎粗 /cm	叶面积 /cm ²	地上干重 /g	地下干重 /g	根冠 比
万寿菊	A	4.927	0.148	1.881	0.030	0.015	0.50
	B	6.260	0.202	5.597	0.061	0.025	0.41
	C	7.200	0.249	8.955	0.125	0.041	0.33
一串红	A	4.550	0.201	3.134	0.030	0.015	0.50
	B	6.414	0.186	5.396	0.049	0.025	0.51
	C	8.640	0.281	10.455	0.113	0.032	0.28
矮牵牛	A	-	-	0.401	0.047	0.018	0.38
	B	-	-	0.638	0.161	0.021	0.13
	C	-	-	0.351	0.043	0.001	0.02

矮牵牛在苗期基本上为基生叶, 茎生长量很小, 所以没有统计其株高和茎粗。叶面积、地上和地下干重都以基质 B 最大, 其次为 A, 基质 C 中生长量最小, 特别是根系, 干重为 0.001 g, 仅为 A 和 B 的 1/20 左右。根冠比以 A 的最大, 接近 B 的 3 倍。表明矮牵牛在基质 C 中生长效果最差, 基质 B 最有利于种苗生长, 而基质 A 更有利于壮苗形成。

3 结论与讨论

3.1 万寿菊、一串红和矮牵牛 3 种草花在基质 C 醋糟基质中发芽效果最差。结合表 1 分析认为, 主要是因为基质 C 的 EC 值偏高, 接近 A 的 10 倍, B 的 5 倍。而据王丽勉报道, 草花 EC 值应在 0.5 ~ 0.75 mS/cm^[4], 而基

质 C 的 EC 值高达 1.7 mS/cm。这表明, 播后的种子并不是不萌动, 而是基质的高盐分对萌动的芽造成灼烧现象, 使芽不能生长, 甚至死亡。

3.2 万寿菊和一串红种苗在基质 C 中生长是最快的。分析认为, 主要是基质 C 中 N、P、K 和有机质含量明显高于其它 2 种基质, 因此, 种苗生长期间提供适量的养分, 是促进种苗快速生长的主要措施之一。

3.3 3 种草花中矮牵牛在基质 C 中发芽和生长表现都是最差的。分析认为, 除受 EC 值偏高的影响外, 矮牵牛种子本身较细小, 特别是在发芽和种苗生长初期叶片和根系都很细弱, 而基质 C 颗粒直径相对较大, 保水性较差, 影响了种子和幼苗的水分吸收。另外, 矮牵牛具喜酸特性, 播种基质 pH 值适宜范围 5.5 ~ 6.0^[5], 基质 C 的 pH 值为 6.5, 相对较高, 影响了矮牵牛对养分的吸收, 而矮牵牛种苗生长对养分的需求量比万寿菊和一串红要大。因此, 缺水、养分供应不足和 EC 值偏高烧苗都是造成矮牵牛在基质 C 中出苗和生长不良的原因。因此, C 醋糟基质可进一步改良其孔隙度和养分含量, 将更适合花卉育苗的要求。

3.4 进口 B 基质和自配 A 基质相比, 在一串红上出苗效果略好, 而在万寿菊和矮牵牛上差别并不大, 在 3 种草花的生长量上明显优于 A 基质。分析认为, 进口 B 基质成分主要以加拿大泥炭为主, 除保水性和透气性较好外, 其中也加入一定的营养启动剂和保水剂。因此, 改进国产草炭基质可从这两方面入手。

参考文献

[1] 中国土壤学会农业化学委员会. 土壤农业化学常规分析方法[M]. 南京: 科学技术出版社, 1983: 20-87.
[2] 刘春生, 杨守祥. 农业化学分析[M]. 北京: 中国农业出版社, 1996: 8-60.
[3] 骆洪义, 丁方军. 土壤化学实验[M]. 成都: 成都科技大学出版社, 1995: 63-90.
[4] 王丽勉, 金炳胜. 花卉穴盘苗生产主要技术及标准[J]. 中国花卉园艺, 2005, 2(4): 46-50.
[5] 侯建伟. 矮牵牛无土育苗与施肥的研究[J]. 吉林农业大学学报, 2002, 24(5): 66-68.

Study on the Culturing Effect of Three Kinds of Substrate on Annual Flowers

ZHANG Hua-li, DONG Ai-xiang, ZHANG Xi-xi
(Beijing Institute of Landscape and Garden, Beijing 100102)

Abstract: Physical and chemical characteristics of three kinds of substrate: A(homemade substrate), B(imported substrate)and C(vinegar residue) were studied in this paper, and growth difference of three annual flowers such as Tagetes erecta, Salvia splendens and Petunia hybrida Vilm were also studied. The results showed that three annual flowers had the least germination rate on substrate C, and the petunia's germination rate was 32% only. Tagetes erecta, Salvia splendens grew very quickly on substrate C, and the substrate B was second. Petunia hybrida Vilm germ and grew best on substrate B, and the substrate A was second. And the reason was analyzed.

Key words: Substrate; Annual flower; Plug seedlings