

不同基质在野生蕙兰无土栽培中的应用

李小玲, 华智锐

(商洛学院 生物医药与食品工程学院, 陕西 商洛 726000)

摘 要:以商洛野生蕙兰为试验材料,分别采用玉米秸秆、锯末屑、菌渣、沙砾、兰石组合处理,以常规土壤为对照进行盆栽试验,通过测定蕙兰新叶平均增殖数、叶绿素含量、叶片增长量及叶表面积增量等指标,研究几种栽培基质组合对商洛野生蕙兰生长效应的影响,以期探讨适合野生兰花的栽培基质。结果表明:几种基质组合处理均能促进蕙兰叶片新叶增殖、叶片表面积增加和叶片叶绿素含量积累,有利于兰花地上部分生长发育,且基质主要成分作用效果为菌渣>玉米秸秆>锯末屑,基质辅料兰石优于沙砾,初步筛选出菌渣+兰石(体积比3:1)基质组合较适宜商洛野生蕙兰栽培。

关键词:无土栽培;野生蕙兰;栽培基质;生长效应

中图分类号:S 682.31 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)19-0077-03

蕙兰(*Cymbidium*)属兰科兰属的地生草本植物,原分布于秦岭以南、南岭以北及西南广大地区,是比较耐寒的兰花品种之一。蕙兰是我国珍稀物种,为国家二级重点保护野生生物种。自从兰花从野生引入城镇居室栽培后,由于其自然生境,特别是栽培基质的改变,生长受到限制,严重影响其观赏价值。

无土栽培指不用土壤,而用无机营养液或化学惰性物质做栽培基质,在定植以后用营养液进行灌溉的栽培方法^[1]。由于无土栽培可人工创造良好的根际环境以取代土壤环境,充分满足植物对水分、矿质元素、气体等环境条件的需求,栽培材料又可以循环利用。因此,采用无土栽培技术能较好的解决野生蕙兰栽培中根系腐烂的问题^[2-3]。

近年来,许多学者都尝试以农业有机废弃物作为花卉的栽培基质,并取得了一定的研究成果^[4-7]。我国可作为栽培基质的原料十分丰富^[8],将这些有机废弃物生产成有机基质,不但可以减少泥炭的用量,还能大大减轻环保处理的压力,显著降低生产成本,促进经济和环境的可持续发展。因此,现以商洛野生蕙兰为试材,用农林生产中常见的有机废弃物玉米秸秆、锯末屑、菌渣、沙砾、兰石组合作为栽培基质,研究其对商洛野生蕙兰生长发育的影响,以期筛选出适合野生蕙兰无土栽培且价格低廉的基质种类。

第一作者简介:李小玲(1980-),女,硕士,副教授,现主要从事观赏植物生物技术等研究工作。E-mail:lxflower@163.com.

基金项目:陕西省科技厅资助项目(2009K01-11)。

收稿日期:2015-05-25

1 材料与方法

1.1 试验材料

野生蕙兰采挖于商洛市山阳县色河镇。供试基质菌渣购于商洛市食用菌种植场,兰石和锯末屑购于西安市朱雀花卉市场,玉米秸秆购自商州区张村,各基质充分发酵后,自然风干备用。沙砾从商州区丹江处购得,消毒后备用。

1.2 试验方法

1.2.1 蕙兰栽培前处理 选择生长势一致的野生蕙兰进行试验。先用流水冲洗根部,冲散基质,剪除断、残、腐根与病、枯叶和残花梗等后用甲基托布津消毒^[9],将兰花晾干于阴凉通风处,至兰根发软时栽植。栽植容器采用口径20 cm的塑料盆,每盆栽1株,每处理栽7盆。

1.2.2 不同栽培基质配比处理 以常规土壤栽培作为对照(CK),设置6组不同的栽培基质处理(表1),3次重复。

表 1 供试基质配比(体积比)

Table 1 Prescription of different substrates (by volume)

基质	玉米秸秆	菌渣	锯末屑	沙砾	兰石
A	3	0	0	1	0
B	3	0	0	0	1
C	0	3	0	1	0
D	0	3	0	0	1
E	0	0	3	1	0
F	0	0	3	0	1

1.2.3 施肥处理 试验材料营养供给参照覃胜良^[10]的方法,选用高效简单、营养丰富、有促芽壮苗和生根着花作用的“兰花营养液”,10~15 d施1次。

1.3 项目测定

每隔 14 d 测量指定叶片生长指标 1 次,观察记录新生叶片和死亡叶片数,并根据公式叶片表面积= $K \times L \times W$,其中 K 为系数^[11]; L 为叶片长度; W 为叶片宽度。参照郝建军等^[12]的方法,测定相同质量叶片中叶绿素含量(mg/g)。

2 结果与分析

2.1 不同处理对商洛野生蕙兰新叶平均增殖数的影响

从图 1 可以看出,与对照相比,各处理下蕙兰新叶平均增殖数均有不同程度升高,且处理 D(菌渣+兰石)效果最佳,蕙兰新叶平均增殖数与对照相比增幅达 150%,处理 A(玉米秸秆+沙砾)效果较差,增幅 20%。A、C、E 处理下蕙兰新叶平均增殖数明显分别低于 B、D、F 处理,说明在促进兰花新叶增殖方面,以兰石作为兰花栽培基质辅料比沙砾作用效果更佳。

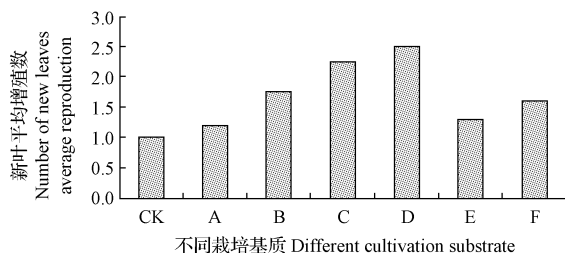


图 1 不同处理下蕙兰新叶增殖数

Fig. 1 Number of *Cymbidium* leaves grow proliferation under different processing

2.2 不同处理对蕙兰叶片叶绿素含量的影响

从图 2 可以看出,与对照相比,6 种基质配方处理条件下商洛野生蕙兰叶片叶绿素含量均有所提高,提高幅度依次为 $D > C > B > F > A > E$,分别为 50%、44.2%、29%、28%、20%和 12.8%,说明基质组合有利于兰花叶片叶绿素含量的积累,其中效果最佳的为含菌渣基质,其次为兰石分别与玉米秸秆和锯末屑的基质组合,且二者作用效果相当,锯末屑与沙砾组合基质作用效果相对较差。

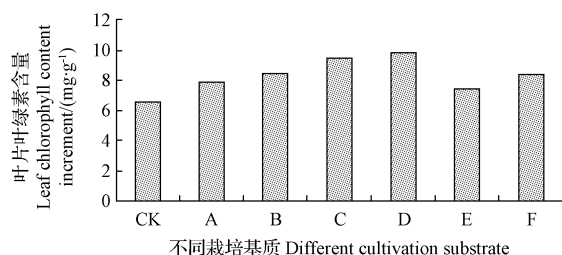


图 2 不同处理下蕙兰叶片中叶绿素含量

Fig. 2 Leaf chlorophyll content of *Cymbidium* under different processing

2.3 不同处理下蕙兰叶片增长量

由图 3 可知,与对照组相比,在菌渣组合兰石基质处理下,蕙兰叶片增长最高,但菌渣与沙砾组合基质处理下,蕙兰叶片增长幅度仅 1.3%,说明与组合沙砾相比,菌渣组合兰石更加有利于兰花叶片的增长生长。玉米秸秆组合基质处理也明显提高了蕙兰叶片增长量,其中与沙砾和与兰石 2 组组合基质处理下叶片增长增幅分别为 22.7%和 50.8%,效果显著。而锯末屑与沙砾、锯末屑与兰石 2 组基质组合条件下,兰花叶片增长生长受到了抑制,与对照相比叶片增长生长降幅分别为 14.2%和 5.5%。

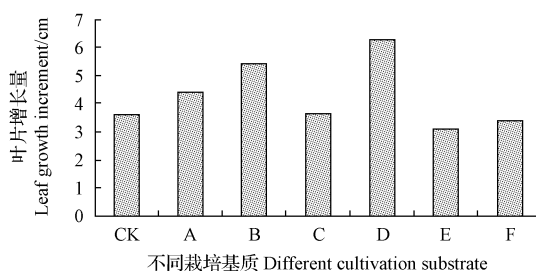


图 3 不同处理下蕙兰叶片增长量

Fig. 3 *Cymbidium* leaf growth increment under different processing

2.4 不同处理下蕙兰叶表面积增量

由图 4 可知,与对照组相比,各基质组合处理均能促进蕙兰叶片表面积增加,且作用效果依次为 $C > F > E > D > B > A$,其中菌渣组合沙砾的处理下叶表面积增大幅度最大,玉米秸秆组合沙砾处理下增幅最低,为 1.5%。而锯末屑与沙砾、锯末屑与兰石 2 组基质组合条件下,兰花叶片表面积增量显著,分别达 32.9%和 41.2%,这刚好弥补了图 3 中兰花叶片增长受到抑制的不足,与图 2 中反映出叶片叶绿素的有效积累也呈正相关。研究结果表明,兰花叶片伸长生长受到抑制的同时叶片表面积和叶绿素含量反而增加,说明野生蕙兰叶片发生了加宽生长。

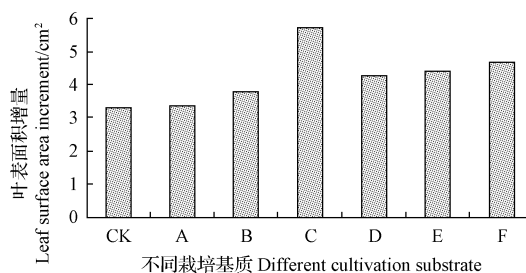


图 4 不同处理下蕙兰叶表面积增量

Fig. 4 The increment of *Cymbidium* leaf surface area increment under different processing

3 结论与讨论

该研究结果表明,不同栽培基质组合处理均能促进商洛野生蕙兰新叶增殖和叶片叶绿素含量的积累,有利于兰花地上部分的生长。从基质主料方面可以看出,处理效果依次表现为菌渣>玉米秸秆>锯末屑,辅料方面表现为兰石优于沙砾。主要是由于蕙兰不同于其它植物,其根系比较粗壮而分散,适合在以菌渣为代用基质的组合处理配方生长,其保水、保肥、通气性均相对较好,而锯末是木材加工的副产物,其颗粒较小且难分解,栽培中易出现板结、排水性差或与植物争夺养分等情况,故应注意与其它有机基质的科学调配。玉米秸秆由于降解速度较快,栽培过程中基质高度出现明显下降,作为代用基质的锚定效果相比菌渣较差,一定程度上限制了植物根系的生长,尤其是根系相对较粗的兰花这类植物,不适宜作为植物无土栽培基质的主要成分,可考虑与其它降解缓慢的有机废弃物搭配使用。另外,兰石组合基质优于沙砾组合的主要原因是由于沙砾基质的通气孔隙比例减小,易导致根系供氧不足,进而影响植株生长发育,兰石相对保水性和通气性优于沙砾。

综上所述,通过6组栽培基质组合配方研究,初步筛选得出菌渣组合兰石(3:1)基质处理为适合商洛野生蕙兰栽培的最佳基质配方,但该研究只测定了兰花叶片相关几个指标,要具体摸清不同基质对兰花生长发育

影响还需测定地下根部分及相关酶活性等指标进行探讨,锯末屑基质组合处理促进蕙兰叶片加宽生长的原因还需进一步研究。

参考文献

- [1] 毛羽,张无敌. 无土栽培基质的研究进展[J]. 农业与技术, 2004, 24(3): 83-88.
- [2] 姚宏,刘南祥,吴华芬. 大花蕙兰适宜栽培基质的筛选与评价[J]. 北方园艺, 2007(12): 177-178.
- [3] 卢国志,刘选明. 墨兰无土栽培[J]. 中国花卉园艺, 2011(2): 22-23.
- [4] 郭世荣. 固体栽培基质研究、开发现状及发展趋势[J]. 农业工程学报, 2005, 21(S): 1-4.
- [5] BENITO M, MASAGUER A, ANTONIO R D, et al. Use of pruning waste compost as a component in soilless growing media[J]. Bioresource Technology, 2005, 96: 597-603.
- [6] 王忠红,李建明,邹志荣. 羊粪与麦秸混合腐熟物含量对日光温室沙培甜瓜品质的影响[J]. 西北农业学报, 2006, 15(5): 229-232.
- [7] TZORTZAKIS N G, ECONOMAKIS C D. Shredded maize stems as an alternative substrate medium. Effect on growth, flowering and yield of tomato in soilless culture[J]. Journal of Vegetation Science, 2005, 11: 57-70.
- [8] 李谦盛,郭世荣,李式军. 利用工农业有机废弃物生产优质无土栽培基质[J]. 自然资源学报, 2002, 17(4): 515-519.
- [9] 李艳. 国兰植栽前的处理和消毒[J]. 中国花卉园艺, 2008(12): 40-41.
- [10] 覃胜良. 兰花无土栽培与营养液[J]. 中国花卉盆景, 1993(5): 18.
- [11] 林丽仙,连张飞,苏明华,等. 大花蕙兰苗期叶面积的估算方法[J]. 热带作物学报, 2007(3): 15-18.
- [12] 郝建军,刘延吉. 植物生理学实验技术[M]. 沈阳:辽宁科学技术出版社, 2001: 178-190.

Application of Different Substrates in Soilless Cultivation of Wild *Cymbidium*

LI Xiaoling, HUA Zhirui

(College of Biology Pharmacy and Food Engineering, Shangluo University, Shangluo, Shaanxi 726000)

Abstract: Shangluo wild *Cymbidium* was used as experimental material, corn stalks, sawdust, mushroom residue, sand, portland stone combination treatment were conducted and conventional soil pot experiment for comparison, by measuring the average number of *Cymbidium* new leaf growth, chlorophyll content, leaf growth the amount of leaf surface area increment and other indicators, the combined effects of several cultivation medium Shangluo wild *Cymbidium* growth effect were studied to exploring for wild orchids growing media. The results showed that several matrix composition process could promote the proliferation of *Cymbidium* leaves new leaves, leaf chlorophyll content increased surface area and the accumulation of beneficial orchid aboveground growth, and the main component of the matrix effects mushroom residue> maize straw> sawdust shavings, portland stone was better than gravel matrix materials, this experiment screened out mushroom residue+portland stone (volume ratio of 3:1) matrix composition was more appropriate to Shangluo wild *Cymbidium* cultivation.

Keywords: soilless cultivation; wild *Cymbidium*; cultivation matrix; growth effect