

切花百合无土栽培基质配方的筛选

张红升¹, 陈萍¹, 张树杰¹, 王培¹, 安磊¹, 安毅军², 戚建敏³

(1. 宁夏职业技术学院, 宁夏 银川 750021; 2. 宁夏九昇生物科技产业开发有限公司, 宁夏 银川 750003; 3. 宁夏天地缘锦绣园林花卉有限公司, 宁夏 银川 750003)

摘要: 以东方百合杂种系品种西伯利亚(Siberia)为试材, 分别栽植在5种不同配方的无土栽培基质中, 通过观察田间栽培效果并测定无土栽培基质的理化指标、百合的生长和生理指标等, 发现配方T₃(泥炭、腐叶土、炉渣按体积比2:3:2配制)最好, 其次是配方T₂(泥炭、炉渣按体积比3:1配制)和配方T₁(泥炭、珍珠岩按体积比3:1配制), 配方T₄(泥炭、蛭石、稻壳按体积比3:5:2配制)较差, 最差的是配方T₅(锯末、炉渣、食用菌渣按体积比2:4:3配制)。

关键词: 百合; 无土栽培; 基质; 筛选

中图分类号: S816.7 **文献标志码:** A

文章编号: 1001-1463(2018)05-0067-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2018.05.020

百合是单子叶植物纲百合科百合属球根花卉, 由于花大色艳, 芳香迷人, 百年好合的寓意, 受到世界上普遍的追捧和喜爱, 成为世界五大切花之一^[1]。在国内市场的销量一直处于高位, 已经形成了我国以云南、广东、江苏、浙江和辽宁等具有一定的规模的生产区, 不但满足了国内的切花需要, 还大量出口到国外, 如东南亚和中东等地区。

百合属盐敏感型花卉, 在生长和发育过程中极易受到盐害^[2], 故百合对栽培基质的排水性、通气性、pH和EC值都有严格的要求。近年来设施内土壤次生盐渍化和连作障碍日益严重, 已成为中国设施百合优质高效生产的瓶颈, 保护地土壤次生盐渍化防治是百合设施栽培中普遍存在的技术难题^[3]。从1990年以来, 有机生态型无土栽培在蔬菜生产等方面已有大量研究与应用, 但应用于球根花卉的百合的报道甚少。为此, 从降低生产成本出发, 为寻找当地资源丰富、价格低廉的基质添加物, 我们对有机无土栽培中易得的基质进行了配比研究, 以期筛选出适宜百合种植的最佳基质配方, 为百合切花生产提供参考。

1 材料和方法

1.1 试验材料

供试的材料为目前生产上常用的东方百合杂种系(*Lilium orientalybrids*)品种西伯利亚(Siberi-

a)。种球为荷兰进口一代种球, 供货商为云南茂耘花卉有限公司。百合周径为14~16 cm。供试基质为锯末、泥炭、腐叶土稻壳、炉渣、蛭石、珍珠岩、河沙, 具体配方见表1。

表1 基质配方

配方	基质	配制比例 ^①
T ₁ (配方1)	泥炭、珍珠岩	3:1
T ₂ (配方2)	泥炭、炉渣	3:1
T ₃ (配方3)	泥炭、腐叶土、炉渣	2:3:2
T ₄ (配方4)	泥炭、蛭石、稻壳	3:5:2
T ₅ (配方5)	锯末、炉渣、河沙	2:4:3

① 按体积比配制。

1.2 试验方法

1.2.1 田间试验设计 试验于2016年2月上旬至6月下旬在位于宁夏职业技术学院新校区的日光温室进行。单因素完全随机区组设计, 种植槽式栽培, 每种基质种植15盆, 每槽种植8个种球。栽植前种球和基质采用高锰酸钾500倍液消毒处理。栽培其它环境条件和管理措施相同。栽培过程中结合浇水根部共施肥5次, 后期叶面喷肥3次。根部肥料为20 g/kg尿素+10 g/kg水溶肥, 叶面喷肥为5 g/kg磷酸二氢钾+5 g/kg尿素。水溶肥料系上海芳甸生物科技有限公司生产的“芳润”牌大量元素水溶肥。

1.2.2 基质理化性质测定 pH测定采用水浸提电

收稿日期: 2018-10-24

基金项目: 宁夏高等学校科学技术研究项目(NGY2015217)资助。

作者简介: 张红升(1976—), 男, 宁夏隆德人, 副教授, 在读博士生, 主要从事百合基质栽培等观赏植物的研究工作。联系电话: (0951)2135089。Email: 470713201@qq.com。

位法,电导率(EC值)采用水浸提电导率仪测定,有机质(TOC)含量测定采用重铬酸钾容量法(外加热法),速效氮(AN)含量测定采用碱解扩散法,速效磷(AP)含量测定采用盐酸(0.025 mol/L) - 氟化铵(0.03 mol/L)法,土壤速效钾(AK)含量测定采用乙酸铵提取 - 火焰光度法,全氮(TN)含量测定采用凯氏法,全磷(TP)含量测定采用氢氧化钠熔融 - 钼锑抗比色法^[4]。

1.2.3 切花百合农艺性状测定 百合定植后记录相关生长指标,从出苗开始每隔 15 d 测定 1 次。采用电子游标卡尺和硬质米尺测定茎高、茎粗。采用叶面积扫描仪测定叶面积,烘干法测定叶片干重等。用直尺测定百合的花冠直径和花苞长^[5]。

1.2.4 切花百合生理指标测定 可溶性糖测定采用蒽酮比色法,叶绿素含量测定采用紫外分光光度计法。

2 结果与分析

2.1 不同配方基质的理化指标

从表 2 可以看出,5 种基质配方的 pH 间存在显著差异,配方 5 的 pH 最大,接近 8.0,最不利于百合的生长;配方 3 的 pH 最小。电导率配方 1、配方 2 和配方 3 差异显著,配方 3 的电导率最大,说明矿物元素营养最为丰富。有机质配方 1、配方 2、配方 3 差异不显著,但与配方 4、配方 5 差异显著。配方 3 的有机质、速效磷、全磷、速效钾含量均最高,配方 3 含有丰富的磷、钾元素。

全氮含量 5 种配方差异不明显。综合理化指标,5 种基质中配方 3 最好,有利于百合的生长。

2.2 不同基质配方对百合农艺性状的影响

从表 3 可知,百合茎高配方 2、配方 3 与配方 5 差异显著,与配方 1、配方 4 差异不显著;茎粗 5 个配方差异不显著,配方 3 百合茎粗最粗,配方 5 最细。叶面积配方 1、配方 3 差异不显著,但与配方 4、配方 5 差异显著。干重、花径和花蕾长度类似,配方 2、配方 3 与配方 4、配方 5 差异显著。总之,从农艺性状来看,配方 3 最好,其次为配方 2、配方 1、配方 4,配方 5 最差。

2.3 主成分分析法综合评价基质配方

对不同基质配方和百合农艺性状的各个指标进行主成分分析,计算出各指标的特征向量和贡献率(表 4),结果发现前 3 项主成分的累积贡献率达 94.467%(>85%),足以符合主成分分析的要求。第 1 主成分中,基质养分中碱解氮和有机质的主成分载荷相对较高,分别为 0.991 和 0.840;而百合农艺性状中叶面积、茎高和干重的主成分载荷相对较高,分别为 0.984、0.900 和 0.825,说明第 1 主成分是基质养分碱解氮、有机质和农艺性状叶面积和干重的综合反应。第 2 主成分中,基质养分速效钾、速效磷和全氮的主成分载荷相对较高,分别为 0.634、0.629 和 0.962,而农艺性状的主成分载荷均较低,说明第 2 主成分是基质养分速效钾、速效磷和全氮的综合反应。第 3

表 2 不同配方基质的理化指标测定值

处理	pH	电导率 /(ms/cm)	有机质 /(g/kg)	碱解氮 /(mg/kg)	速效磷 /(mg/kg)	速效钾 /(mg/kg)	全氮 /(g/kg)	全磷 /(g/kg)
T ₁	7.91 ± 0.02a	81.13 ± 3.99d	223.69 ± 3.42a	74.67 ± 3.09a	27.05 ± 0.79c	258.8 ± 6.58c	10.21 ± 0.17a	0.73 ± 0.01c
T ₂	7.67 ± 0.02b	132.27 ± 1.88b	226.27 ± 5.64a	71.17 ± 3.09ab	21.01 ± 0.87c	166.7 ± 0.00e	7.80 ± 0.21a	0.62 ± 0.01d
T ₃	7.36 ± 0.03d	152.40 ± 9.08a	241.79 ± 7.20a	63.00 ± 4.04b	126.05 ± 5.43a	646.7 ± 6.58b	9.22 ± 0.07a	1.09 ± 0.02a
T ₄	7.51 ± 0.07c	104.27 ± 2.88c	171.97 ± 8.48b	46.67 ± 3.09c	22.90 ± 2.43c	212.78 ± 13.15d	6.66 ± 0.11a	1.01 ± 0.03b
T ₅	7.98 ± 0.03a	108.53 ± 0.64c	153.87 ± 7.87b	21.70 ± 0.70d	83.86 ± 2.27b	725.65 ± 6.58a	9.29 ± 2.76a	0.56 ± 0.01d

表 3 百合生长指标数据统计

处理	茎高 /cm	茎粗 /mm	叶面积 /cm ²	干重 /g	花径 /cm	花蕾长度 /mm
T ₁	69.50 ± 1.89 ab	8.06 ± 0.52 a	47.97 ± 6.30 a	8.23 ± 1.24 b	22.53 ± 0.72 a	81.87 ± 18.65 a
T ₂	72.67 ± 4.10 a	8.47 ± 0.10 a	44.03 ± 2.68 ab	10.13 ± 1.37 a	22.73 ± 0.72 a	89.63 ± 4.87 a
T ₃	74.50 ± 2.65 a	8.51 ± 0.30 a	48.77 ± 13.59 a	11.53 ± 1.19 a	23.13 ± 1.71 a	95.03 ± 7.71 a
T ₄	69.67 ± 4.26 ab	8.60 ± 0.49 a	34.17 ± 5.00 b	8.21 ± 1.30 b	22.43 ± 0.03 ab	75.43 ± 11.17 b
T ₅	59.33 ± 4.84 b	8.23 ± 0.43 a	25.37 ± 3.93 c	5.60 ± 0.45 c	18.63 ± 0.70 b	68.90 ± 8.00 c

主成分中,全磷和电导率的主成分载荷相对较高,为 0.761 和 0.874,说明第 3 主成分主要是全磷和电导率的综合反应。

对选取的 3 个主成分进行载荷值旋转计算,得出成分得分系数矩阵(表 5)^[6]。结果发现,基质配比 T₂ 第 1 主成分得分最高,而第 2 主成分和第 3 主成分中均为基质配比 T₇ 的得分最高。综合得分基质配比 T₃ 最高,说明 T₃ 基质配方最优。

表 4 主成分特征向量及累计贡献率

指标	第1主成分	第2主成分	第3主成分
速效钾	-0.699	0.634	0.325
速效磷	-0.421	0.629	0.653
全氮	0.069	0.962	-0.251
全磷	0.118	-0.141	0.761
碱解氮	0.991	0.092	0.091
有机质	0.840	0.363	0.393
pH	-0.231	0.301	-0.910
电导率	0.022	0.068	0.874
茎高	0.900	-0.329	0.281
茎粗	-0.098	-0.979	0.026
叶面积	0.984	0.094	-0.140
干重	0.825	-0.536	0.049
花径	0.763	-0.610	0.207
花蕾长	0.718	0.223	0.629
特征根 λ	6.743	3.672	2.810
贡献率%	48.166	26.231	20.070
累计贡献率%	48.166	74.397	94.467

表 5 主成分得分及排序

处理	主成分得分			综合得分	排序
	第1主成分	第2主成分	第3主成分		
T ₁	1.303	0.898	-1.673	0.528	3
T ₂	2.182	-1.673	0.306	0.674	2
T ₃	0.521	1.593	3.343	1.340	1
T ₄	-0.007	-2.696	0.101	-0.690	4
T ₅	-4.001	1.878	-2.077	-1.851	5

2.4 不同基质配方对百合叶绿素含量的影响

从图 1 可以看出,配方 T₃ 与其他 4 个配方差异显著,配方 T₃ 的叶绿素含量最高,其余配方依次为 T₁、T₂、T₄ 和 T₅。配方 T₃ 叶绿素含量高说明制造的光合产物越多,生长越快,与表 3 所示的百合生长指标对应。总之,叶绿素含量与百合的生长指标呈正相关。

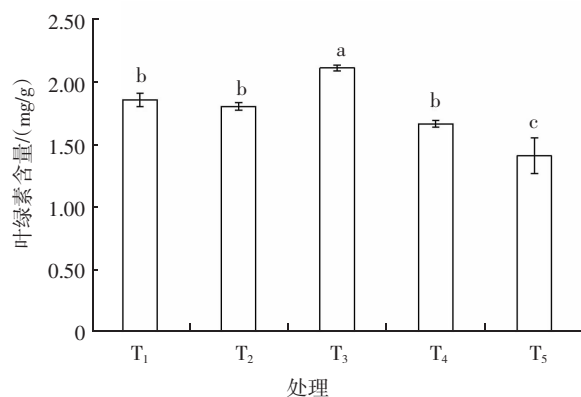


图 1 不同基质配方处理对百合叶绿素的影响

2.5 不同基质对百合可溶性糖含量的影响

植物体内的碳素营养状况及农产品的品质、性状常以糖含量作为重要参考指标^[7]。从图 2 可以看出,配方 T₃ 可溶性糖含量最高,与其它 4 个配方差异显著。相对来说,配方 T₅ 可溶性糖含量最低,但与除配方 T₃ 之外的其它 3 种没有显著差异。

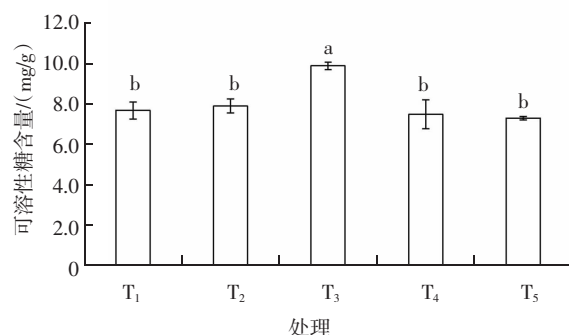


图 2 不同基质配方处理对百合可溶性糖的影响

3 小结和讨论

试验结果表明,配方 T₃ (泥炭、腐叶土、炉渣按体积比 2:3:2 比例配制) 综合排名第一,其他 4 种配方综合排名从高到低依次为 T₂、T₁、T₄、T₅。综合基质的理化指标、百合的生长指标和生理指标,配方 T₃ 最好,配方 T₅ 最差,并且 T₅ 的 pH 接近于 8,不适合作为无土栽培基质。

无土栽培基质种植效果好,不受地域土壤限制,解决了土壤的诸多问题,如土壤盐碱高、保水透气差和连作障碍等问题^[7]。在花卉产业中得到了普遍应用,特别是近几年,随着传统草炭土资源的日益减少,开发和利用当地农业副产品作为新兴的基质种类成为农业领域研究的热点之一。百合属盐敏感性花卉,宁夏大多数设施内的土壤盐碱度高,不适合直接栽培切花百合,迫切需要

高海拔半湿润地区紫叶莴笋全膜垄沟栽培技术

陶兴林^{1,2}, 刘明霞¹, 朱惠霞¹, 胡立敏¹

(1. 甘肃省农业科学院蔬菜研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 农业部园艺作物生物学与种质创制西北地区科学观测实验站, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 从品种选择、整地施肥、起垄覆膜、播种或育苗移栽、田间管理等方面总结了高海拔半湿润地区紫叶莴笋全膜垄沟栽培技术。

关键词: 冷凉旱作区; 紫叶莴笋; 全膜垄沟; 栽培技术

中图分类号: S636.2

文献标志码: B

文章编号: 1001-1463(2018)12-0070-03

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2018.12.021

紫叶莴笋是一种很好的集营养、保健为一体的药食同源蔬菜。紫叶莴笋茎叶中多糖、黄酮类、生物碱类含量丰富, 有利于控制高血压、糖尿病的发展。在农业诸多增产增效因素中, 良种的贡献率占 30% 以上。近几年紫叶莴笋在甘肃省兰州市、武威市及金昌市的种植面积越来越大, 其口感独特、茎肉翠绿, 价格比当地主栽的普通莴笋高 0.25~0.40 元/kg^[1]。由于栽培区域海拔及降水量存在不同, 导致栽培技术也存在很大差异^[2-4]。只有因地制宜, 良种良法相配套, 才能促进紫叶莴笋产业健康稳定发展。我们在海拔 2 200~2 800 m、年降水量 400~600 mm 的高海拔半湿润地区, 通过试验总结出了高海拔半湿润地区紫叶莴笋全膜垄沟栽培技术。

1 选地

在高海拔半湿润地区(海拔 2 300~2 800 m), 选择耕层深、肥力较高、排灌方便、结构适宜、理化性状良好、坡度小于 15°旱地和沟坝地, 一般有机质含量高于 20 g/kg, pH 7.8~8.5。产地环境条件要符合 NY/T 391 绿色食品产地环境质量的要求。

2 品种选择及种子处理

2.1 品种选择

根据当地的气候条件选用抗逆性强、耐抽薹、成熟一致, 肉质脆绿, 香味浓的莴笋优良品种紫叶莴笋。

2.2 种子处理

将种子在 50℃ 恒温水中搅拌 10 min, 除去

收稿日期: 2018-09-13

基金项目: 甘肃省科技重大专项计划“瓜菜新品种选育研究”(17ZD2NA015-04)部分内容。

作者简介: 陶兴林 (1977—), 男, 甘肃华池人, 副研究员, 博士, 主要从事特色蔬菜品种选育及栽培技术研究。联系电话: (0931)7754992。Email: taolinglin77@126.com。

无土栽培基质^[7]。本研究虽然对 5 种栽培基质配方进行了对比试验, 有可能对百合生产具备一定的指导价值, 但是对配方的系统性研究还很不够, 需进一步加强。

参考文献:

- [1] 樊金萍, 车代弟. 百合切花生产现状与市场前景. 北方园艺[J]. 2013(3): 48-49.
- [2] 王延秀, 张全文, 师桂英. 东方百合鳞片组织培养研究[J]. 甘肃农业科技, 2009(2): 8-11.
- [3] 华智锐, 马锋旺, 李小玲, 等. 百合转 S6PDH 基质植株的抗盐性鉴定[J]. 干旱地区农业研究, 2010, 28(1): 160-163.

- [4] 鲍士旦. 土壤农化分析[M]. 3版. 北京: 中国农业出版社, 2013: 260-281.
- [5] 张金荣, 束冰, 潘海发, 等. 不同基质配比对百合切花品质的影响[J]. 中国农业学报, 2012, 28(4): 188-191.
- [6] 冯冰, 任爽英, 黄璐, 等. 东方百合品种‘西伯利亚’切花生产中替代泥炭的基质研究[J]. 园艺学报, 2010, 37(10): 1637-1644.
- [7] 闫永胜, 张黎. 银川地区不同品种切花百合引种适应性研究[J]. 农业科学研究, 2009, 6: 23-26.

(本文责编: 陈珩)