

栽培基质对郁金香鳞茎形态发育及还原糖含量的影响

梁悦萍, 唐道城

(青海大学 高原花卉研究中心, 青海 西宁 810016)

摘 要:以郁金香品种“Apeldoorn”鳞茎为试材,以栗钙土、草炭、河沙为栽培基质,研究了6种不同配比的栽培基质对郁金香新鳞茎周径、干重、含水量及还原糖含量的影响。结果表明:在郁金香新鳞茎生长发育过程中,干重和周径表现为缓-快-缓的变化趋势;齐苗后前4周含水量缓慢上升,之后逐渐下降,以50%栗钙土+30%草炭+20%河沙下降幅度最大,达到14.9%,以河沙下降幅度最小,为11.6%;齐苗后前6周还原糖含量变化缓慢,6~8周急剧增加,在齐苗后第8周出现1个峰值,之后又迅速下降,其中以50%栗钙土+30%草炭+20%河沙下降幅度最小,为2.53 mg/g FW。

关键词:郁金香;栽培基质;周径;干重;含水量;还原糖

中图分类号:S 682.2⁺63 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)11-0059-03

郁金香是具有地下鳞茎的多年生草本植物,中亚为其分布中心。目前,国内外对郁金香生长发育的影响因素报道较多。不同的栽植时间、栽植后温度、湿度、光照、营养供应等均对郁金香生长发育有很大影响^[1-8]。同的郁金香品种所需要的最适生长温度也有所不同^[9]。栽培基质的组成和特性也是决定其生长发育、产

量和品质的主要因素^[10-13]。郁金香鳞茎的生长发育伴随着复杂的生理变化,其中还原糖的变化体现了碳水化合物的供应及转化,其它碳水化合物也可水解生成还原糖^[14]。现以郁金香为试材,通过研究其生长过程中鳞茎形态特征及还原糖含量的变化,旨在探求不同栽培基质对郁金香鳞茎生长发育期间水分消耗及糖分转化的影响,以期为郁金香的种球繁育及膨大提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

以郁金香品种“Apeldoorn”周径6~8 cm的鳞茎为试材,单球重8.9 g/粒;以不同配比的6种基质进行盆栽试验,6种基质配比分别为栗钙土、河沙、草炭、栗钙土:河沙=1:1、栗钙土:草炭=1:1、栗钙土:草炭:河沙=5:3:2。栽培基质的理化性质见表1。

第一作者简介:梁悦萍(1986-),女,硕士研究生,研究方向为园林植物栽培生理。E-mail:yueping0520@163.com.

责任作者:唐道城(1954-),男,硕士,教授,博士生导师,现主要从事花卉遗传育种与栽培生理等研究工作。E-mail:tangdaocheng6333@163.com.

基金项目:国家科技部资助项目(2009GJG20047);西宁市政关资助项目(2009-G-01)。

收稿日期:2013-01-17

Abstract: Taking *Syneilesis aconitifolia* transplanted from arid grassland habitats of Daqing as test materials, the influence of different mass concentrations (10%, 20% and 30%) of PEG-6000 osmotic stress on *S. aconitifolia*'s forms, leaf relative water content, membrane permeability and superoxide dismutase (SOD) activity under the condition of indoor simulation drought were studied in order to evaluate its drought resistance. The results showed that its forms were subject to varying damage after 40 h of the mass concentration of 10%, 20% and 30% PEG-6000 stress, the ornamental value of *S. aconitifolia* began to disappeared gradually after 24 h and 16 h of PEG-6000 stress by 20% and 30% PEG-6000, respectively. With the concentration of PEG-6000 increasing and the time of stress prolonging, the leaf relative water content continued to decline, and then increased by 7%~10% after rewatering. It existed a very significant positive correlation between the membrane permeability and the level of stress, and then increased by 3%~7% after rewatering. The maximum value of SOD activity appeared at 32 h, 16 h and 24 h of stress by 10%, 20% and 30% PEG-6000, respectively, it showed that the protective enzyme system of *S. aconitifolia* could effectively remove uperoxides to resist the drought stress under drought stress damage.

Key words: *Syneilesis aconitifolia*; PEG-6000; drought stress; physiological indices

表 1

栽培基质理化性质

Table 1

Physicochemical property of culture substrate

基质种类	pH	EC/mS·cm ⁻¹	容重/g·cm ⁻³	速效 N/mg·kg ⁻¹	速效 P/mg·kg ⁻¹	速效 K/mg·kg ⁻¹	有机质/%	毛管孔隙度/%
栗钙土	8.34	0.57	1.20	41.83	5.58	93.81	3.13	37.62
河沙	8.20	0.11	1.58	12.15	1.42	15.04	0.38	25.40
草炭	7.83	1.65	0.46	86.02	12.16	124.78	17.65	46.89
栗钙土:河沙=1:1	8.22	0.31	1.40	27.09	3.37	54.75	1.63	30.86
栗钙土:草炭=1:1	8.08	1.16	0.86	52.03	8.65	109.86	10.45	45.40
栗钙土:草炭:河沙=5:3:2	8.14	0.83	1.15	46.36	6.91	86.37	6.14	37.53

1.2 试验方法

采用 22 cm×13 cm 的塑料盆,每盆播种 5 粒种球,每种基质播种 30 盆。齐苗后 2 周开始取样,每种基质随机取样 5 株,分别测定新鳞茎的周径、含水量、干重以及还原糖的含量。每隔 2 周取样 1 次,至收获期为止。

1.3 项目测定

周径测量:用无弹性的细绳围绕新鳞茎最粗的地方一周,再用直尺测量细绳的长度,计为周径。含水量测定:先称种球鲜重(FW),放入铝盒,在烘箱内 105℃ 杀青 0.5 h,再 90℃ 烘干 24 h,至恒重,称出种球干重(DW),最后计算测定郁金香鳞茎中的含水量:鳞茎含水量=(FW-DW)/FW×100^[15]。还原糖含量采用 DNS 比色法测定^[16]。

1.4 数据分析

所有试验数据均采用 Excel 2003 及 DPS v 6.55 软件进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同栽培基质对郁金香新鳞茎周径变化的影响

由图 1 可知,在不同的栽培基质中,郁金香新鳞茎的周径变化趋势表现一致。齐苗前后 4 周增长缓慢,4~8 周急剧增长,8 周以后又缓慢增长,整体表现出缓-快-缓的变化趋势,其中以 50%栗钙土+30%草炭+20%河沙的周径增幅最大,为 7.34 cm,河沙的增幅最小,为 5.84 cm。

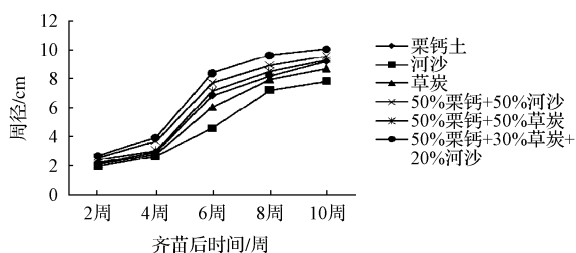


图 1 不同栽培基质对郁金香新鳞茎周径变化的影响

Fig. 1 Effect of different substrates on tulip bulb diameter change new week

2.2 不同栽培基质对郁金香新鳞茎含水量变化的影响

由图 2 可知,不同栽培基质中新鳞茎含水量的变化较一致,均表现为先上升后下降的趋势。齐苗前后 4 周含水量缓慢上升,此时,积累了一定量的水分,保证了开

花的质量^[17]。齐苗 4 周以后,随着生长时间的延长含水量逐渐下降,到第 10 周达到最小值,50%栗钙土+30%草炭+20%河沙下降幅度最大,为 14.9%,以河沙下降幅度最小,为 11.6%。

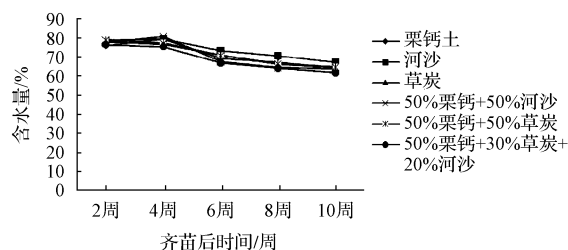


图 2 不同栽培基质对郁金香新鳞茎含水量变化的影响

Fig. 2 Effect of different cultivation substrate water content change on new tulip bulb

2.3 不同栽培基质对郁金香新鳞茎干重变化的影响

从图 3 可知,郁金香新鳞茎干重变化趋势表现一致,齐苗前后 4 周干物质缓慢增长,4~8 周迅速增加,8~10 周又缓慢增长,其中以 50%栗钙土+30%草炭+20%河沙的干重增幅最大,为 3.98 g,河沙的增幅最小,为 2.87 g。6 种不同栽培基质中,以干重增幅排序为 50%栗钙土+30%草炭+20%河沙>50%栗钙土+50%河沙>50%栗钙土+50%草炭>栗钙土>草炭>河沙。

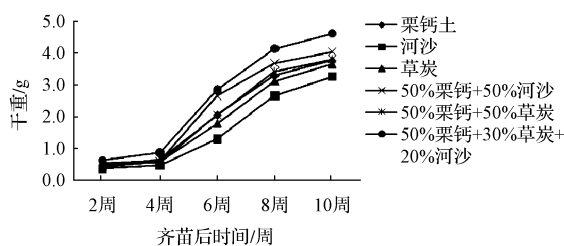


图 3 不同栽培基质对郁金香新鳞茎干重变化的影响

Fig. 3 Effect of different substrates on new tulip bulb dry weight change

2.4 不同栽培基质对郁金香新鳞茎还原糖含量的影响

还原糖反映了植物体内碳水化合物的供应与转换,淀粉、蔗糖等碳水化合物也可分解产生还原糖^[15]。由图 4 可以看出,不同栽培基质中新鳞茎的还原糖含量变化趋势表现一致,齐苗前后 6 周还原糖含量变化缓慢,6~8 周还原糖含量急剧增加,在齐苗后第 8 周出现 1 个峰值,其中栗钙土中还原糖上升幅度最大,达到 11.49

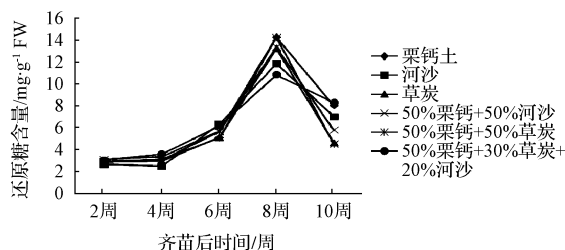


图4 不同栽培基质对郁金香新鳞茎还原糖含量的影响

Fig. 4 Effect of different substrates on reducing sugar content in new tulip bulb

mg/g FW, 50%栗钙土+30%草炭+20%河沙中升幅最小, 达到 7.76 mg/g FW。之后又迅速下降, 以 50%栗钙土+30%草炭+20%河沙下降幅度最小, 为 2.53 mg/g FW。

3 结论

在不同的栽培基质中, 郁金香的周径和干重变化表现为缓-快-缓的变化趋势, 其中干重的变化趋势与邓涛等^[18]的研究结果一致。齐苗后 10 周, 在 50%栗钙土+30%草炭+20%河沙的基质中新鳞茎干重最大, 含水量最低, 表明 50%栗钙土+30%草炭+20%河沙的基质能提高干物质的积累, 而在河沙中相反。在不同栽培基质中含水量的变化表现为先增加后降低的趋势, 满足了开花期对水分的要求, 保证了开花质量。

还原糖含量在齐苗前后 6 周变化缓慢, 之后急剧上升, 并在齐苗后第 8 周出现 1 个峰值, 之后又迅速下降。齐苗初期主要进行地上形态建成, 还原糖变化不明显, 到齐苗后 6~8 周茎叶光合作用减弱, 鳞茎中的其它碳水化合物开始水解转化为还原糖以供地上部分的存活, 还原糖含量上升。叶片完全枯萎后, 茎叶中的营养物质向鳞茎中转移, 转化为淀粉等化合物, 非还原糖含量上升, 还原糖含量降低。

Effects of Different Culture Substrates on Morphological Development and Reducing Sugar Content in Tulip Bulbs

LIANG Yue-ping, TANG Dao-cheng

(Plateau Flower Research Center, Qinghai University, Xining, Qinghai 810016)

Abstract: Taking chestnut soil, peat moss, sands etc as experimental materials, 'Apeldoorn' bulbs of tulip were used and planted on six different culture substrates. The effects of culture substrates on the circumference, dry weight, water content and reducing sugar content were studied. The results showed that in the process of tulip bulbs growth and development, dry weight and circumference showed slow-fast-slow change trend. After seedling emergence, the first 4 weeks water content rose slowly, then decreased, water content in 50% chestnut soil + 30% peat moss + 20% sands, had the maximum decrease, reached to 14.9%; in sands had the minimum decrease, reached to 11.6%. The first 6 weeks reducing sugar content changed slowly, during six to eight weeks increased dramatically, there was a peak in the eighth weeks, then decreased rapidly, in 50% chestnut soil + 30% peat moss + 20% sands had the minimum decrease, reached to 2.53 mg/g FW.

Key words: tulip; culture substrates; circumference; dry weight; water content; reducing sugar

参考文献

- [1] Khan F U, Jhon A Q, Khan F A, et al. Effect of planting time on flowering and bulb production of tulip under polyhouse conditions in Kashmir [J]. Indian Journal of Horticulture, 2008, 65(1): 79-82.
- [2] 赵统利, 朱朋波, 邵小斌. 不同覆盖处理对切花郁金香生长发育和品质的影响[J]. 江苏农业科学, 2007(1): 94-95.
- [3] 王晓冬, 张华艳, 韩红娟. 光照强度对郁金香生长和开花的影响[J]. 北方园艺, 2010(23): 87-89.
- [4] 王长荣. 遮阳对北方露地郁金香生长发育与子球质量的影响[J]. 甘肃农业科技, 2005(8): 39-40.
- [5] 夏宜平, 王闯. 郁金香花后遮荫对种球山地复壮的影响[J]. 上海农业科技, 1996(5): 37-39.
- [6] 陈凤, 董小艳, 涂小云. 不同类型复合肥对郁金香种球复壮的影响[J]. 江苏农业科学, 2011, 39(2): 277-278.
- [7] 朱朋波, 赵统利, 邵小斌, 等. 根外追施钙、镁肥对设施栽培切花郁金香外观品质的影响[J]. 江苏农业科学, 2010(6): 299-301.
- [8] 姜义龙, 田应生, 陈振声, 等. 郁金香的光合特性及不同基肥对其生长发育的影响[J]. 园艺学报, 1996, 23(2): 165-168.
- [9] Katsukawa K, Inamoto K, Doi M, et al. Effect of post-planting temperatures on root elongation of hydroponically forced tulip bulbs[J]. Journal of the Japanese Society for Horticultural Science, 2003, 72(1): 46-48.
- [10] 赵统利, 朱朋波, 邵小斌, 等. 基质对箱栽郁金香切花生长发育的影响[J]. 江苏农业科学, 2007(5): 118-119.
- [11] 赵庆柱, 韩霞, 刘志国, 等. 不同基质配比对钵栽郁金香生长发育的影响[J]. 山东农业科学, 2011(7): 90-91.
- [12] 崔文山, 高雷, 滕德奖, 等. 郁金香适宜栽培基质的研究[J]. 辽宁林业科技, 2008(2): 38-39.
- [13] 张永春, 褚云霞, 董建华. 不同催根基质对郁金香生长发育的影响初探[J]. 上海农业学报, 2005, 21(2): 95-96.
- [14] 唐楠, 张霞, 唐道城. 不同温度处理对郁金香鳞茎中水分及干物质含量的影响[J]. 青海大学学报(自然科学版), 2009, 27(6): 65-68.
- [15] 黄晓亮. 不同等级种球繁殖性能及低温贮藏过程中生理变化研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2010.
- [16] 郝再彬, 苍晶, 徐仲. 植物生理实验[M]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社, 2004: 65-66.
- [17] 王洪亮, 樊金萍, 曹玉峰, 等. 不同光照条件对寒地郁金香水分和蛋白质含量的影响[J]. 东北农业大学学报, 2006, 37(6): 763-767.
- [18] 邓涛, 张延龙, 牛立新, 等. 郁金香子球生长变化研究[J]. 西北农业学报, 2008, 17(5): 317-320.