

玉米秸秆型基质对唐菖蒲子球生理生化指标的影响

童 静, 侯建伟

(吉林农业大学 园艺学院, 吉林 长春 130118)

摘 要:以唐菖蒲栽培品种“粉友谊”为试材,研究不同配比的玉米秸秆型基质对唐菖蒲种球在生长发育过程中可溶性糖、可溶性蛋白质、淀粉、蔗糖含量及地下鲜重的影响。结果表明:腐熟玉米秸秆:蛭石=6:4 的处理最适合唐菖蒲子球的膨大。

关键词:唐菖蒲子球;玉米秸秆;理化性质

中图分类号:S 682.24 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)04-0061-03

唐菖蒲(*Gladiolus hybridus* H.)为鸢尾科唐菖蒲属多年生草本植物,地下具球茎,是世界四大切花之一。传统的无土栽培基质主要以草炭为主^[1],但草炭作为不可再生资源持续挖掘利用必然面临资源枯竭。玉米秸秆作为玉米生产的副产品,是一种丰富的可再生资源^[2]。随着农业的发展,以玉米秸秆为主要成分的基质将逐渐成为今后育苗和生产的重要介质。近年来利用腐熟玉米秸秆作为草炭的替代材料在蔬菜育苗上进行试验,并取得了很好的效果^[3]。现以唐菖蒲子球为试材,利用腐熟玉米秸秆代替草炭在唐菖蒲子球生长发育方面进行试验,探讨腐熟玉米秸秆作为育苗基质对唐菖蒲子球生理生化的影响。在不同的基质配比下观测其生理生化变化,以筛选出最佳配比组合,为生产实践提供理论依据,从而探索新型育苗基质在花卉栽培上的开发与应用。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试唐菖蒲品种为“粉友谊”,选取直径 0.8~1.0 cm 的子球作为试验材料。基质材料为腐熟玉米秸秆、草炭、蛭石。

1.2 试验方法

试验于 2010 年 5~10 月在吉林农业大学园林基地进行。将腐熟的玉米秸秆与蛭石按照 3:7、4:6、5:5、6:4、7:3 的体积比分别混匀装盆,分别标记为 T₁、T₂、T₃、T₄ 和 T₅,采用 1:1 草炭和蛭石的混合基质作对照,记作 CK。试验采用单因素随机区组设计,共 6 个处理,3 次重复,每小区 7 盆,共计 126 盆。于 2010 年 5 月 24

日栽植,常规管理,基质中均只浇灌清水。

1.3 项目测定

子球定植 60 d 后保证供试苗有 2 片叶,开始采样,每隔 7 d 采样 1 次,每次取 5 株,子球剥去外部皮膜进行测定。鲜重用电子天平称量;叶片和球茎可溶性蛋白质含量测定采用考马斯亮蓝 G-250 法;可溶性糖含量测定采用蒽酮比色法^[4];球茎干样淀粉含量测定采用比色法^[5],蔗糖含量的测定参照张志良的方法^[6]。

试验数据采用 Excel 和 DPS 软件进行分析。

2 结果与分析

2.1 腐熟玉米秸秆对唐菖蒲地下鲜重生长的影响

基质中腐熟玉米秸秆添加量的不同对唐菖蒲子球生长的影响是不同的,表现为不同处理地下鲜重增长量不同。由图 1 可知,在各处理之间第 1 周期即唐菖蒲新球形态建成初期,各部位代谢水平较低测得的球重没有显著性差异,此阶段的营养主要从母球中获得,与基质的性质关系不明显。这与苑智华等^[7]在唐菖蒲球茎形成期蔗糖和淀粉代谢方面的研究结论是一致的。在各处理间第 7 周期测得的球重产生了显著性差异,并且 T₄ 处理的生长量最大为 9.12 g,显著大于其它处理的生长量。由图 2 可知,新球鲜重增长量呈较好的线性关系,对第 7 周期增长量做方差分析结果表明,T₄ 与 CK 之间存在显著性差异,说明 T₄ 处理的基质配方有利于唐菖蒲新球的生长。说明利用腐熟玉米秸秆作为育苗基质中草炭的替代材料是可行的。

2.2 腐熟玉米秸秆对唐菖蒲子球可溶性蛋白质含量的影响

蛋白质含量的变化是种球中物质转化的重要指标之一。种球的生长发育与蛋白质的分解代谢关系十分密切,随着植株的生长发育,母球的可溶性蛋白质逐渐向新球转化,使有机物质不断积累,以供应新种球的生长发育。

第一作者简介:童静(1986-),女,在读硕士,研究方向为园林植物栽培生理与景观生态。E-mail:tongjing1986@163.com。

责任作者:侯建伟(1954-),男,本科,教授,研究方向为园林植物栽培生理与景观生态。E-mail:jianweihou@126.com。

基金项目:吉林省科技支撑计划资助项目(2009(2)号)。

收稿日期:2011-11-29

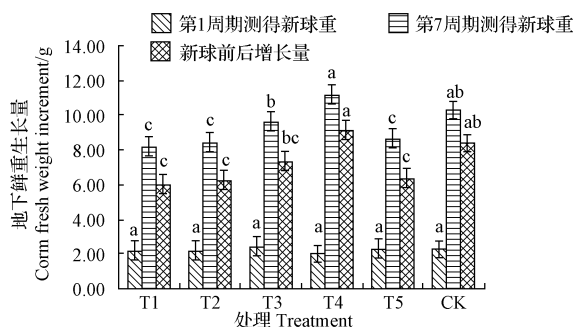


图1 不同处理对球茎鲜重增长量的影响

Fig.1 Effect of different treatments on corm fresh weight increment

注:字母表示 Duncan's 新复极差检验结果,小写字母表示差异在 $P < 0.05$ 水平。

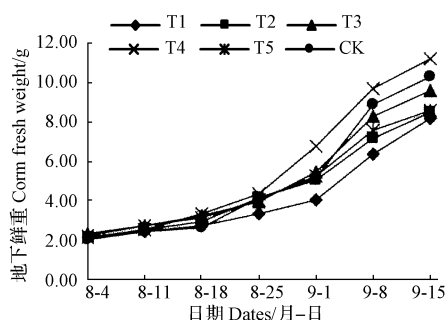


图2 不同处理对球茎鲜重的影响

Fig.2 Effect of different treatments on corm fresh

由图 3、4 可知,唐菖蒲种球形成过程中新球中的可溶性蛋白质含量呈上升的趋势。叶片和球茎中可溶性蛋白质含量的变化趋势大体上是一致的,说明地上地下部分具有一定相关性,但是没有表现出明显的总体变化趋势,这可能是由于唐菖蒲在生长过程中可溶性蛋白与非可溶性蛋白及其它物质之间的转化有关,这与陈菊^[8]在唐菖蒲子球生长发育及其影响因素研究方面所得结论是一致的。通过对各处理第 6 周期可溶性蛋白质含量做方差分析,得出各处理因秸秆与蛭石配比量的不同可溶性蛋白的含量存在显著差异,无论在叶片、还是球茎中, T_4 处理可溶性蛋白质的含量最大,分别为 12.29、8.95 mg/g,与 CK 相比较都达到了显著性差异水平。说明不同配比的基质(腐熟玉米秸秆:蛭石=6:4 为最

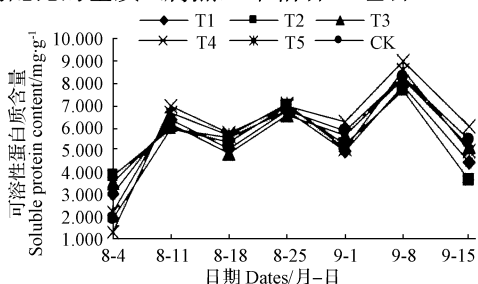


图3 不同处理对球茎中可溶性蛋白质含量的影响

Fig.3 Effect of different treatments on soluble protein content in bulbs

好)直接影响到球茎和叶片中可溶性蛋白质含量的不同,进而影响到新球的质量。

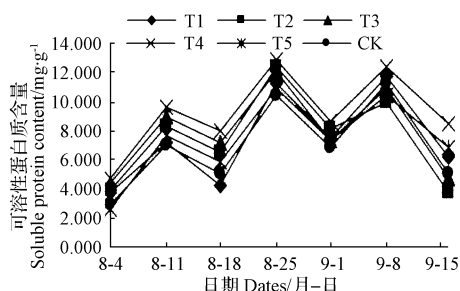


图4 不同处理对叶片中可溶性蛋白质含量的影响

Fig.4 Effect of different treatments on soluble protein content in leaves

2.3 腐熟玉米秸秆对唐菖蒲子球可溶性糖含量的影响

可溶性糖不仅是重要的渗透调节物质,在一定程度上也反映植株生理代谢水平。由图 5、6 可知,唐菖蒲种球形成过程中新球中的可溶性糖含量呈上升的趋势。随着新球的生长可溶性糖的含量在不断地发生变化,球茎中可溶性糖的含量在第 6 周期出现最大值,而叶片中的在第 4 个周期出现峰值。通过对各处理可溶性糖的含量做方差分析,得出各处理因秸秆与蛭石配比量的不同可溶性糖的含量存在显著差异,但是叶片球茎没表现出明显的相关性,说明各基质因配比不同对唐菖蒲生长过程中产生的可溶性糖含量的影响具有不稳定性。

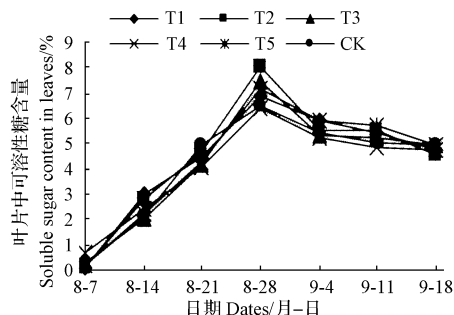


图5 不同处理对叶片中可溶性糖含量的影响

Fig.5 Effect of different treatments on soluble sugar content in leaves

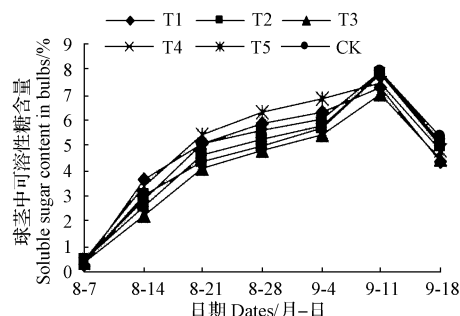


图6 不同处理对球茎中可溶性糖含量的影响

Fig.6 Effect of different treatments on soluble sugar content in bulbs

2.4 不同腐熟玉米秸秆对唐菖蒲子球淀粉和蔗糖含量的影响

淀粉和蔗糖是变态器官主要的积累形式,也是协调植物源库关系的信号,许多基因和酶的表达受它们变化的影响,其代谢成为人们研究器官发生的突破口^[9]。

淀粉是植物的重要的营养物质,同时是植物体内主要贮藏物质。淀粉的形成对球茎发生和膨大十分重要。由图 7 可知,在整个前期生长过程中淀粉呈现升高的趋势,在第 6 周期开始呈现下降趋势,可能是由于地上部分全部衰败地下球茎还处于旺盛活跃状态,呼吸作用导致此时的淀粉含量下降。从柱形图上看,在整个生长过程中 T₄ 的淀粉含量都显著高于其它处理,说明在 T₄ (腐熟玉米秸秆:蛭石=6:4) 的情况下最有利于唐菖蒲子球淀粉的积累,即最有利于唐菖蒲子球的膨大。

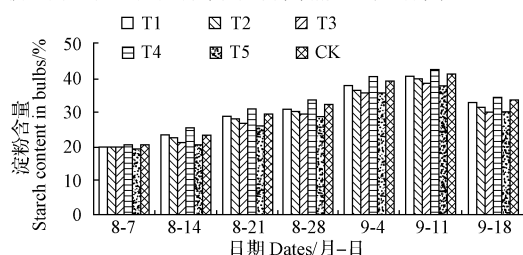


图 7 不同处理对球茎中淀粉含量的影响

Fig. 7 Effect of different treatments on starch content in bulbs

蔗糖在植物界中分布广泛,是重要的光合产物,也是植物体糖类运输的主要形式,特别是在甘蔗、甜菜和菠萝汁中含量很丰富。由图 8 可知,蔗糖含量在不断地变化,第 1 周期到第 2 周期呈现上升趋势,第 2 周期到第 4 周期下降,第 4 周期到第 5 周期快速上升,第 5 周期到第 7 周期下降。蔗糖是从源到库的中间运输物,不是最终的储藏物质,蔗糖含量的多少能反映出植物体代谢速率的快慢。

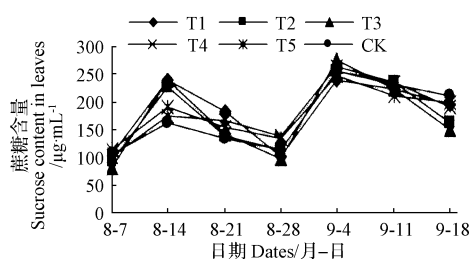


图 8 不同处理对球茎中蔗糖含量的影响

Fig. 8 Effect of different treatments on sucrose content in leaves

3 结论与讨论

该试验以腐熟玉米秸秆为基础基质,研究其与蛭石不同配比对唐菖蒲子球在栽培过程中对球茎膨大的影响,为利用农作物秸秆合成无土栽培基质及其在花卉栽培上的应用提供依据。

草炭因其疏松透气、保水保肥、性质稳定等特点在蔬菜和花卉栽培上广泛应用,但其为不可再生资源,持续挖掘利用必然面临资源枯竭。秸秆作为农业生产的附属产物,成本低,来源广泛,营养元素含量丰富,不存在重金属元素污染^[10],为可再生的本土化、环保型的栽培基质,所以从经济效益、社会效益和农业可持续发展角度展望,秸秆型基质更适合生产需要。

通过对唐菖蒲子球的栽植试验得出,T₄ 即腐熟玉米秸秆:蛭石=6:4 配比的基质比较适合唐菖蒲子球的生长,无论是淀粉积累量还是可溶性糖可溶性蛋白的变化上都表现出了明显的优越性。但也有研究发现玉米秸秆作为育苗基质在生产上存在水分和氮素胁迫的问题^[11]。因此,玉米秸秆要在植物栽培上广泛应用还需要进一步的试验研究,为农业可持续性发展提供更为准确科学的依据。

参考文献

- [1] 孙守如,杨秋生,董晓宇,等. 玉米秸秆有机栽培基质矿质营养及理化性质分析[J]. 农业工程学报,2008,21(6):41-44.
- [2] 张强,秦涛,张红艳,等. 玉米秸秆的综合开发利用[J]. 玉米科学,2006,14(2):168-169.
- [3] 张秀丽. 秸秆型育苗基质对茄果类蔬菜秧苗素质的影响[D]. 长春:吉林农业大学,2004.
- [4] 张治安,张美善,蔚荣海. 植物生理学实验指导[M]. 北京:中国农业科学技术出版社,2004.
- [5] 柴晓杰,崔喜燕. 生物化学实验技术[M]. 长春:吉林大学出版社,2003:95-96.
- [6] 张志良. 植物生理学实验指导[M]. 3 版. 北京:高等教育出版社,2003.
- [7] 苑智华,何秀丽,徐哲,等. 唐菖蒲球茎形成期蔗糖和淀粉代谢及其相关酶活性[J]. 林业科学,2008,44(8):47-51.
- [8] 陈菊. 唐菖蒲子球生长发育及其影响因素的研究[D]. 北京:中国农业大学,2003.
- [9] 钱树林,何秀丽,义鸣放. 唐菖蒲子球发育特点及其碳水化合物代谢变化[J]. 中国农业大学学报,2007,12(2):34-39.
- [10] 高新昊,刘兆辉,李晓林,等. 秸秆基质的配比优化及在设施番茄栽培上的应用效果研究[J]. 土壤通报,2009,40(5):1147-1150.
- [11] 张秀丽,张晓明,杜东明. 秸秆型基质在番茄育苗上的应用[J]. 辽宁农业职业技术学院学报,2005,7(1):4-5.

The Effect of Several Index of Physiological and Biochemical Characters for Corn Straw Substrates on *Gladiolus* Cormels

TONG Jing, HOU Jian-wei

Abstract: Using *Gladiolus* cultivation varieties "Friendship" as materials, the effect of soluble sugar, soluble protein, starch, sucrose content and fresh weight were studied during the growth of gladiolus bulbs of the different proportions of corn straw substrates. The results showed that the besting of the corn straw substrates was that corn straw : vermiculite=6:4, which was the most suitable proportion for the enlargement of *Gladiolus* cormels.

Key words: *Gladiolus* cormels; corn stalks; physical and chemical properties