组培芋田间中试

刘玉平　柯卫东　黄新芳　李　峰　叶元英　李双梅

摘　要　对多子芋(武芋1号)试管苗和试管球茎的田间中试生长情况进行比较,结果表明,6月下旬～7月中旬武芋1号试管苗植株生长速度较其常规芋种快,到7月中旬,与常规芋种相当,7月下旬～8月上旬,常规芋种的植株生长速度快于试管苗;武芋1号试管苗的母芋、子孙芋质量、整株质量均小于其常规芋种;试管球茎的子孙芋产量和总产量比常规芋种高,相对商品性好。对3种类型芋试管球茎产品进行比较,结果表明,试管球茎可提高多子芋、多头芋的产量,魁芋的产量则低于常规芋种;移栽大田的试管球茎苗以中苗为佳。

关键词　芋　试管苗　试管球茎　田间中试

芋[*Colocasia esculenta* (L.) Schott]为天南星科芋属多年生草本植物,又名芋艿、芋头。芋是一种以无性繁殖为主的作物,生产中以球茎作种,用种量为100～150 kg·(667 m^2)$^{-1}$,这就需要耗去大量的商品芋,且需解决留种越冬问题。芋的组培快繁有望解决以上问题,且还能将一些在露地难以越冬的种质资源在室内保存,并为国际间种质资源交流提供了便利。笔者从1996年开始进行芋的组培快繁研究,目前已完成室内试管苗和试管球茎的诱导工作[1-3],并进行了芋试管苗和试管球茎的栽培评比。本试验主要介绍芋试管苗和试管球茎的大田中试情况,旨在探讨组培芋用于生产的可行性。

1　材料与方法

1.1　材料

供试材料为武芋1号(多子芋类型,选用大小一致、30 g以上的子芋作种)、槟榔芋(魁芋类型,选用大小一致、30 g以上的子芋作种)、参内多头(多头芋类型,选用大小一致、80 g左右的多头芋作种)及这3种芋的试管苗和试管球茎。试管苗株高6.0～10.0 cm;试管球茎质量1 g左右,带有一片卷叶。对试管苗、试管球茎及3种类型常规芋种培育的大小一致的苗进行产品比较。

1.2　方法

试验于2005年在武汉市蔬菜科学研究所水生蔬菜资源圃内进行。4月中旬将试管苗、试管球茎培育苗定植于大田,定期浇水,直至成活,并以同一品种的常规芋种作对照。株距38 cm,行距50 cm,每小区3行,每行7株,3次重复,按常规大田管理。采用五点取样法,定期测定植株的株高、最大叶片长、叶片宽、功能叶片数。11月中下旬收获球茎时,采用同样的方法分别调查母芋、子芋、孙芋的质量,母芋长和宽,子芋、孙芋的个数。

2　结果与分析

2.1　武芋1号试管苗与常规芋种的植株生长动态比较

从图1可以看出,武芋1号试管苗植株的功能叶片数在6月下旬超过其常规芋种,达到最多,随着植株的生长,功能叶片数逐渐减少,到8月下旬则略低于常规芋种;常规芋种植株的功能叶片数在整个生长期变化较小。试管苗植株的叶长、宽在6月下旬小于常规芋种,到7月中旬大于常规芋种,8月上旬以后又小于常规芋种。试管苗植株的株高在整个生长期都低于常规芋种,7月中旬时试管苗的株高较接近常规芋种。常规芋种植株6月下旬～7月中

刘玉平,硕士研究生,高级农艺师,武汉市蔬菜科学研究所水生蔬菜研究室,430065,电话:027-88116313,E-mail: liuyuping118@126.com
柯卫东,黄新芳,李峰,叶元英,李双梅,武汉市蔬菜科学研究所水生蔬菜研究室
收稿日期:2006-07-25;修回日期:2006-11-03
基金项目:湖北省农业科技成果转化资金项目;武汉市科技型中小企业技术创新资金项目(2005年第2-54号)

旬生长速度缓慢,旺盛生长期为 7月下旬～8月上旬,8月上旬后生长势略减;试管苗植株 6月下旬～7月中旬生长速度较常规芋种快,到 7月中旬生长势与常规芋种相当,其旺盛生长期为 6月下旬～8月上中旬(注:在武汉,一般情况下芋地上部分旺盛生长至 8中下旬基本结束,营养成分向地下球茎转移,因此地上部分的生长调查截止至 8月上中旬)。

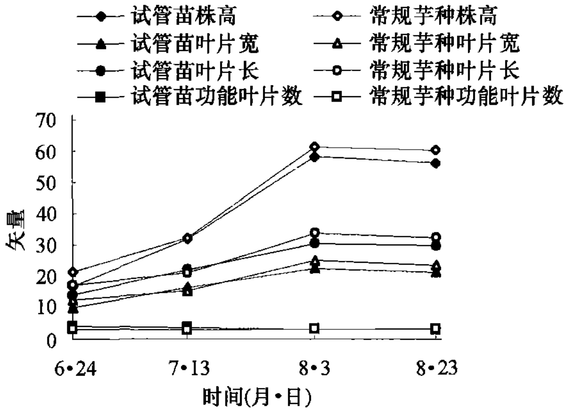

图 1　武芋 1号试管苗与常规芋种植株生长动态比较

2.2　武芋 1号试管苗与常规芋种的产品比较

从表 1可以看出,武芋 1号试管苗的母芋质量及母芋长、宽均小于常规芋种,且母芋长、宽与常规芋种存在显著差异,试管苗母芋芋形指数为 0.813,为扁球形;而常规芋种为 0.905,近球形。试管苗的子芋质量与个数、孙芋质量均小于常规芋种,且子芋质量与常规芋种存在显著差异;孙芋个数略多于常规芋种。试管苗的子孙芋质量(单株子芋和孙芋质量)、整株质量都小于常规芋种,子孙芋质量占整株质量的比率与常规芋种差异不显著。

表 1　武芋 1号试管苗与常规芋种的产品比较

材料	母芋质量 g·个$^{-1}$	母芋长 cm	母芋宽 cm	母芋芋形指数	子芋质量 g·个$^{-1}$	子芋数 个·株$^{-1}$	孙芋质量 g·个$^{-1}$	孙芋数 个·株$^{-1}$	子孙芋质量 g·株$^{-1}$	整株质量 g	子孙芋质量占整株质量/%
试管苗	123.0 a	4.84 a	5.95 a	0.813 a	22.3 a	19.5 a	12.9 a	3.8 a	257.4 a	381.4 a	67.49 a
常规芋种	162.0 a	5.90 b	6.52 b	0.905 b	29.3 b	10.2 a	17.7 a	3.3 a	355.5 a	517.5 b	68.70 a

注:表中同列数据后不同小写字母表示差异显著($\alpha=0.05$),下表同

2.3　不同类型芋试管球茎与常规芋种的产品比较

从表 2可以看出,武芋 1号试管球茎的子芋个数少于常规芋种,差异达显著水平;试管球茎的母芋质量、母芋长、母芋宽、子芋质量、孙芋质量、子孙芋质量及整株质量都高于常规芋种,其中子芋和整株质量与常规芋种的差异均达显著水平;二者的母芋芋形指数接近,分别为 0.983和 0.996,都为近球形;试管球茎的单株子孙芋质量为 370.7 g,比常规芋种高 82.4 g,如果按每 667 m^{2}栽 2 500株计算,则用试管球茎作种比常规芋作种的子孙芋产量高出 206 kg,增产效果明显,并且试管球茎的单个子芋质量比常规芋种高 12 g,商品性也有所提高。槟榔芋试管球茎的母芋、子芋、整株质量都小于常规芋种,且母芋、整株质量与常规芋种差异显著。参内多头试管球茎的母芋质量为 168.3 g,比常规芋种高 62.6 g。

2.4　武芋 1号试管球茎培育的大、中、小苗的产品比较

从表 3可以看出,随着苗的增大,株高、叶长、叶宽都呈递增趋势,而功能叶片数相同。中苗的母芋、子芋、子孙芋及整株质量都最大,子芋数最多,其次为大苗,3种苗的子芋质量差异达显著水平。大苗的孙芋质量最大,其次为中苗,小苗最小,且差异显著。大苗的孙芋数最多,其次为小苗,中苗最少。

表 2　3种类型芋试管球茎与常规芋种的产品比较

品种	材料	母芋质量/g·个$^{-1}$	母芋长 cm	母芋宽 cm	母芋芋形指数	子芋质量 g·个$^{-1}$	子芋数 个·株$^{-1}$	孙芋质量 g·个$^{-1}$	孙芋数 个·株$^{-1}$	子孙芋质量/g·株$^{-1}$	整株质量/g	子孙芋质量占整株质量/%
武芋 1号	试管球茎	181.3 a	15.94 a	6.04 a	0.983 a	33.33 a	18.3 a	13.33 a	7.7 a	370.7 a	551.7 a	67.19 a
	常规芋种	148.7 a	5.59 a	5.61 a	0.996 a	21.33 b	9.7 b	10.67 a	7.5 a	288.3 a	437.3 b	65.93 a
槟榔芋	试管球茎	256.7 b	10.37 a	5.92 a	1.752 a	15.33 a	10.1 a	—	—	157.8 a	410.5 b	38.44 a
	常规芋种	377.0 a	11.36 a	6.93 a	1.639 a	20.00 a	10.6 a	—	—	204.7 a	582.8 a	35.12 a
参内多头	试管球茎	168.3 a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	常规芋种	105.7 a	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

表 3　武芋 1号试管球茎培育的大、中、小苗的产品比较

材料	株高 cm	叶长 cm	叶宽 cm	功能叶数 片·株$^{-1}$	母芋质量 g·个$^{-1}$	母芋长 cm	母芋宽 cm	子芋质量 g·个$^{-1}$	子芋数 个·株$^{-1}$	孙芋质量 g·个$^{-1}$	孙芋数 个·株$^{-1}$	子孙芋质量/g	整株质量/g	子孙芋质量占整株质量/%
大苗	47.7 a	27.6 a	21.9 a	3.8 a	113.0 a	5.4 a	5.4 a	20.7 b	19.2 a	13.3 a	9.3 a	314.1 a	427.1 a	73.54 a
中苗	43.5 b	25.1 b	19.5 b	3.8 a	131.0 a	5.2 a	5.6 a	23.3 a	10.6 a	11.0 b	7.8 a	332.8 a	463.8 a	71.76 a
小苗	40.4 c	18.1 c	18.1 c	3.8 a	111.0 a	4.9 a	5.0 a	16.7 c	8.9 a	8.0 c	8.1 a	213.4 b	324.4 b	65.78 a

注:大苗株高 ≥10.0 cm, 6.0 cm ≤中苗株高 <10.0 cm,小苗株高 <6.0 cm

3　讨论

从本试验结果可以看出: ①多子芋 (武芋 1号)试管苗植株 6月下旬～7月中旬生长速度较常规芋种快,到 7月中旬与常规芋种相当; 7月下旬～8月上旬,常规芋种植株的生长速度较试管苗快,其株高、叶片长、宽都大于试管苗。②武芋 1号试管苗的母芋、子孙芋质量、整株质量小于其常规芋种,这一结果与柏新富等[4]的部分结果一致,且试管苗的母芋形状发生了改变,由近球形变成扁球形。③芋试管球茎的子孙芋产量和总产量比常规芋种高,相对商品性好;试管球茎可提高多子芋、多头芋的产量,而魁芋的产量则低于常规芋种,这一结果与杭玲等[5]的结果一致。魁芋类型如广西荔蒲芋等是我国出口创汇的一个重要产品,如何有效利用组培快繁,需进一步研究。④试管球茎培育的大、中、小苗的产品比较试验表明,中苗移栽大田,其母芋质量、子孙芋质量都高于大苗和小苗,因此,试管球茎培育苗长至中苗时定植于大田最佳。

参考文献

[1] 刘玉平,柯卫东,黄新芳,彭静. 芋的组织培养 [J]. 植物生理学通讯, 1999(5): 378 - 379.

[2] 柯卫东,刘玉平,黄新芳,彭静. 芋组织培养及其相关因素的研究 [J]. 湖北农业科学, 2000(3): 47 - 49.

[3] 刘玉平,柯卫东,黄新芳,彭静. 试管芋诱导的研究 [J]. 园艺学报, 2003, 30(1): 43 - 46.

[4] 柏新富,蒋小满,毕可华,赵建萍. 芋组培脱毒技术及其增产效益的研究 [J]. 中国农学通报, 2002, 18(4): 48 - 51.

[5] 杭玲,罗瑞鸿,苏国秀,邓廷禧,张洪光,赵小兰. 荔浦芋组培技术及应用 [J]. 中国蔬菜, 2003(5): 61.

Field Trial of Tissue Cultured Taro [*Colocasia esculenta* (L.) Schott]

Liu Yuping, Ke Weidong, Huang Xinfang, et al (The Department of Aquatic Vegetable, Wuhan Institute of Vegetable Science, Hubei 430065)

Abstract　Growth of field trial of test-tube plantlets and vitro corms of taro was introduced in this paper. The results are as follows: The test-tube plantlets grew faster than general seedlings from late June to mid-July. In mid-July, the general seedlings grew faster than test-tube plantlets from late July to early August. The vitro corms could increase yields of taro with multi-corms and multi-head, but the yield of *Covovocasia anlingwoym* (L.) Schott decreased. Mid-size plantlets were recommended for planting to field.

Key words　Taro, Test-tube plantlets, Vitro corms, Field trial