

荸荠的组培快繁与大田种植

彭 静 柯卫东 李 峰 黄来春 李汉华

摘 要 以沙洋荸荠的茎尖为外植体进行组织培养,在 MS+6-BA 2.0 mg·L⁻¹+NAA 0.2 mg·L⁻¹+蔗糖 3.0% 的分化培养基中,茎尖分化率达 78.6%;在 MS+6-BA 1.0 mg·L⁻¹+NAA 0.5 mg·L⁻¹+蔗糖 3.0% 的继代培养基中,增殖系数达 9.3;在 MS+6-BA 0.5 mg·L⁻¹+NAA 0.5 mg·L⁻¹+活性炭 0.5%+蔗糖 3.0% 的生根培养基中,生根率达 99.5%。试管苗移栽成活率达 98% 以上。活性炭对荸荠组培的影响较大,继代增殖过程中,在其他条件相同的情况下,添加 0.5% 活性炭可以增加试管苗的株高和茎粗,促进生根,但降低了增殖系数。在试管苗的基础上,诱导出试管荸荠,平均单个试管球茎质量 0.25 g。用荸荠试管苗作种,可以有效提高荸荠的整齐度、大果率、产量和商品性。

关键词 荸荠 组织培养 试管苗 试管荸荠 大田种植

荸荠 [*Eleocharis tuberosa* (Roxb.) Roem. et Schult.] 为莎草科荸荠属水生草本植物,是果蔬兼用的一种重要水生蔬菜,在长江以南地区广泛栽培。长期以来,多采用无性繁殖,导致种性退化,球茎变小,整齐度差,种球带病现象严重,致使产量低而不稳定,商品率下降。如秆枯病流行时,通常病秆率达 20%~50%,严重的达 100%,造成叶状茎枯死,地下部不结荠或使球茎失去食用价值,一般减产 30%~80%,甚至绝收^[1-2]。因此笔者进行了荸荠的组织培养与快繁技术研究,以期通过茎尖组织培养技术解决生产中的上述问题。

1 材料与方 法

1.1 材 料

试验材料为沙洋荸荠球茎的茎尖。

1.2 培养基和培养条件

分化培养基:MS+6-BA 0.2~2.0 mg·L⁻¹+NAA 0.2 mg·L⁻¹+蔗糖 3.0%;继代培养基:MS+6-BA 0.5~1.5 mg·L⁻¹+NAA 0.5 mg·L⁻¹+蔗糖 3.0%+活性炭 0.5%;生根培养基:MS+6-BA 0.2~1.0 mg·L⁻¹+NAA 0.5 mg·L⁻¹+活性炭 0.5%+蔗糖 3.0%;诱导形成离体球茎的培养基:

MS+6-BA 0.2~1.0 mg·L⁻¹+NAA 0.2 mg·L⁻¹+活性炭 0.5%+蔗糖 5.0%。以上各培养基加琼脂 6.0 g·L⁻¹,pH 5.8,培养温度 24~26℃,光照时间 10 h·d⁻¹,光照强度 1 500~2 500 lx。

1.3 方 法

将荸荠球茎清洗干净后,用流水冲 30 min,切取种荠上 3~5 mm 长的茎尖为外植体,在超净工作台上用 75% 乙醇处理 30 s,再用 0.1% HgCl₂ 灭菌 1 min,无菌水清洗 4~5 次。

将外植体接种到分化培养基中,1 个月后观察比较不同 6-BA 浓度培养基对荸荠茎尖分化的影响。将已分化的丛芽转到其他条件相同、6-BA 浓度不同的继代培养基中,1 个月后观察比较不同 6-BA 浓度培养基对荸荠茎尖继代增殖的影响。将已分化的丛芽转到其他条件相同、添加或不添加 0.5% 活性炭的继代培养基中,1 个月后观察比较活性炭对荸荠茎尖继代增殖的影响。将丛芽转接到生根培养基中,28 d 后观察比较试管苗的生根情况。

将试管苗转接到诱导形成离体球茎的培养基中,2 个月后随机抽取 30 个试管荸荠,测量各性状数值,取平均值。

5 月中旬进行移栽育苗,7 月下旬将试管苗与常规苗同时定植于大田,小区面积 9.6 m²,株距 50 cm,行距 60~70 cm,每穴栽 3~5 个自然分生的叶状茎,田间管理同常规。植株生长后期,分别在试管苗和常规种的试验小区中随机抽取 10 株,测量株高

彭 静,武汉市蔬菜科学研究所,430065

柯卫东,李峰,黄来春,李汉华,武汉市蔬菜科学研究所

收稿日期:2007-07-20

和茎粗。在荸荠收获期,分别在试管苗和常规种试验区随机抽取完整的荸荠球茎30个,观测球茎性状和小区产量,取平均值。

2 结果与分析

2.1 茎尖分化生长

荸荠茎尖在各分化培养基中均可分化生长,随着6-BA浓度的增加,茎尖分化率逐渐提高,当6-BA的浓度分别为0.2、0.5、1.0、1.5、2.0 mg·L⁻¹时,茎尖的分化率分别为50.0%、75.0%、76.0%、77.8%和78.6%,即培养基为MS+6-BA 2.0 mg·L⁻¹+NAA 0.2 mg·L⁻¹+蔗糖3.0%时茎尖分化率最高,但6-BA浓度为0.5~2.0 mg·L⁻¹时的茎尖分化率差异不大。

2.2 继代增殖及生根

荸荠丛芽在各继代培养基中均可增殖生长,随着6-BA浓度的增加,增殖系数逐渐提高,但同时叶状茎逐渐变细、变矮,试管苗的长势逐渐减弱。在其他所有条件相同的前提下,不添加活性炭与添加0.5%活性炭的培养基相比,试管苗生长差别较大。不加活性炭的培养基中,试管苗生长矮小,茎细弱,增殖系数高,一般不生根或生根数较少;添加活性炭的培养基中,试管苗生长高大,茎较粗,试管苗根系生长较好,但增殖系数低。综合比较,继代培养基为MS+6-BA 1.0 mg·L⁻¹+NAA 0.5 mg·L⁻¹+蔗糖3.0%的效果相对较好,增殖系数为9.3,试管苗的长势较好。

将荸荠试管苗转到生根培养基中,20 d后试管苗产生较发达的根,其中生根培养基以MS+6-BA 0.5 mg·L⁻¹+NAA 0.5 mg·L⁻¹+活性炭0.5%+蔗糖3.0%的效果最好,植株生长旺盛,生根率达99.5%。

2.3 试管荸荠的诱导

将试管苗转到诱导形成离体球茎的培养基中,2周后开始膨大形成试管荸荠,2个月后调查试管荸荠的性状。试管球茎平均横径0.8 cm,平均纵径0.7 cm,平均单个球茎质量0.25 g。试管荸荠形成开始为白色,之后逐渐变为红褐色,无论白色或红褐色均可发芽。从试管中取出10 d后,48.6%的试管荸荠在常温下发芽,说明试管荸荠基本没有休眠期。

2.4 移栽育苗

对试管苗进行移栽时,先炼苗2~3 d,取出试管苗,用清水冲洗干净,移栽到苗床中,苗床水深1~2 cm,1周左右试管苗抽生出新的叶状茎,一般移栽成活率98%以上。

用离体球茎栽植时,可直接将其种到苗床中,一般2周后萌发,成活率90%以上。

2.5 荸荠试管苗大田生长情况

由表1可以看出,沙洋荸荠的试管苗与其常规种相比,株高、茎粗、球茎长横径、球茎短横径、单个球茎质量、长横径≥4 cm的比率、单球质量≥25 g的比率及小区产量都有不同程度的提高,其中长横径≥4 cm的比率、单球质量≥25 g的比率和小区产量增加明显。

表1 荸荠试管苗与常规种生长情况比较

材料	株高 cm	茎粗 cm	球茎长横 径/cm	球茎短横 径/cm	球茎纵径/cm	单个球茎 质量/g	长横径≥4 cm 比率/%	单球质量≥25 g 比率/%	小区产 量/kg
沙洋试管苗	94.1	0.55	4.47	4.09	2.2	27.9	86.67	63.33	31
沙洋常规种	83.1	0.46	4.37	3.98	2.2	26.4	76.67	56.67	21

3 讨论

试管苗与试管荸荠相比,移栽时成活率高、前期生长速度快,且在生产过程中更节省成本和时间的,因此可以直接用试管苗作种进行大田生产。但荸荠试管苗没有试管球茎耐贮运。

通过荸荠茎尖培养进行快速繁殖,获得再生植株,能够获得无病菌种芽,并保持品种遗传稳定性^[3],解决荸荠种球带病和种性退化问题,改善品质,提高产量,提高大果率和整齐度,从而提高商品

性,创造较好的社会效益和经济效益。

2004年至今,笔者连续几年在湖北团风、沙洋等荸荠产区进行荸荠试管苗种植试验,因其抗病、大果率高、产量高、商品性好而受到农民的普遍欢迎。

参考文献

- [1] 邱建福,吴金元.荸荠秆枯病药剂防治技术初讨[J].湖北植保,2002(3):13-14.
- [2] 赖雅雅.荸荠秆枯病的发生与防治[J].广西农业科学,1994(2):85-86.
- [3] 陈利萍,吕家龙,唐永红,喻景权,汪炳良.荸荠离体培养技术的初步研究[J].浙江大学学报:农业与生命科学版,1999,25(5):524-526.

培养条件对慈姑试管球茎形成的影响

朱红莲 柯卫东 汪李平

摘要 采用 $L_{16}(4^5)$ 正交设计研究蔗糖浓度、激素配比、温度和光照时间对慈姑试管球茎形成的影响。结果表明:4 因子对结球株率和单株结球数都有显著影响,以组合蔗糖浓度 $60 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$,激素配比 6-BA:NAA=0:0,温度 $22 \text{ }^\circ\text{C}$,光照时间 0 h,结球株率和单株结球数均为最高值,为诱导试管慈姑的优选组合。

关键词 慈姑 试管球茎 蔗糖 激素 温度 光照

慈姑(*Sagittaria sagittifolia* L.)是我国的一种特色水生蔬菜,生产上采用无性繁殖。如何减少慈姑用种量,降低种苗成本,是慈姑生产中的一个现实问题。通过组织培养技术,获得试管苗和试管球茎是解决此问题的有效途径。在慈姑试管苗诱导利用方面,已经取得进展^[1],而直接诱导慈姑试管球茎的工作鲜见报道。不过,在莲藕、马铃薯、芋等作物上,已经有较为成功的先例^[2-4]。本试验采用 $L_{16}(4^5)$ 正交设计,研究蔗糖浓度、激素配比、温度和光照时间对慈姑试管球茎形成的影响,以期优化慈姑试管

球茎的诱导技术。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为慈姑栽培品种刮老乌试管苗,4~5 片叶、株高约 10 cm,长势一致。

1.2 试验方法

1.2.1 试验因素的选择和正交试验设计 试验设蔗糖浓度、激素配比、温度和光照时间 4 个处理因子,各个因子分别设 4 个水平(表 1),选用 $L_{16}(4^5)$ 正交表。试验共 16 个处理(表 2),每处理接种 10 瓶,每瓶接种 1 株试管苗,3 次重复。

1.2.2 培养条件 各处理培养基均选用 MS 基本培养基,琼脂为 $6.0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$,pH 5.8,在 $121 \text{ }^\circ\text{C}$ 、 $1.06 \text{ kg} \cdot \text{cm}^{-2}$ 压力下消毒 16 min。

朱红莲,武汉市蔬菜科学研究所水生蔬菜研究室,430065

柯卫东,武汉市蔬菜科学研究所

汪李平,华中农业大学

收稿日期:2007-07-20

Tissue Culture and Rapid Propagation of Chinese Water Chestnut [*Eleocharis tuberosa* (Roxb.) Roem. et Schult.] and Its Plantation in the Fields

Peng Jing, Ke Weidong, Li Feng, et al. (Wuhan Vegetable Research Institute, Hubei 430065)

Abstract The differentiation rate of buds induced by culturing the shoot tip explants of Shayangbiqi on medium MS + 6-BA $2.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ + NAA $0.2 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ + 3.0% sucrose was 78.6%. The propagation coefficient of plantlets is 9.3 when cultured on proliferation medium MS + 6-BA $1.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ + NAA $0.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ + 3.0% sucrose. The rooting rate of plantlets is up to 99.5% when cultured on rooting medium MS + 6-BA $0.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ + NAA $0.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ + 3.0% sucrose supplemented with 0.5% activated charcoal, which can increase the height and diameter and decrease the propagation coefficient of plantlets when added into the proliferation medium. The survival rate of transplanted plantlets in the field reached 98%. The test-tube corms induced from plantlets weighed averagely 0.25 g. When plantlets were used as seedlings in the field plantation, the higher yield of corms with better uniformity, bigger size and elite commerciality could be obtained.

Key words Chinese water chestnut [*Eleocharis tuberosa* (Roxb.) Roem. et Schult.], Tissue culture, Plantlet, Test-tube corm, Field plantation