

木薯良种——“南植188”的组培快速繁殖研究*

王润珍 张燕玲 林 荣

(广西植物研究所, 桂林 541006)

摘要 本文报道木薯良种——“南植188”的快速繁殖。茎段培养在MS或改良MS基本培养基中, 研究植物激素对器官形成的影响及试管苗移栽技术。试验结果表明BA促进芽的形成和增殖, BA和NAA混合使用有利芽伸长, 当无根苗转生根培养基, 诱导生根获得完整植株, 试管苗移栽成功, 幼苗生长良好。

关键词 木薯; “南植188”; 快速繁殖; 植物激素; 器官形成

木薯 (*Manihot esculenta* Grantz) 为重要的淀粉作物, 为工业、食品、医药等方面原料。它耐旱耐瘠、粗生易种, 与红薯、马铃薯并称为世界三大薯类。广西地处亚热带, 适宜木薯生长, 但本地种产量不高。采用良种, 是提高木薯产量, 发展木薯生产的有效措施。为此, 我们选用了中国科学院华南植物研究所引进哥伦比亚国际热作中心提供的无病毒优良品种——“南植188”进行组培快速繁殖, 获得成功。现将研究结果报道如下。

材料和方法

采用木薯良种——“南植188”茎段, 去掉叶子, 用肥皂液洗涤, 自来水冲洗干净, 在无菌条件下, 用70%乙醇浸渍片刻, 再用0.1% HgCl_2 溶液消毒7—8分钟, 无菌水冲洗5—6次, 吸干水份, 然后切成约1cm带腋芽的小段进行接种。

基本培养基采用MS^[1]或改良MS(MS的大量元素, 微量元素和铁盐, 附加 B_1 0.4 mg/1, 肌醇100mg/1人)。根据试验要求, 附加不同浓度和组合的6-苄基氨基嘌呤(BA), 萘乙酸(NAA), 吲哚丁酸(IBA)等。白糖浓度2—3%, 粉状琼脂0.5%, pH 5.8, 以1 kg/m²高压蒸汽灭菌20分钟, 接种后, 培养于 25 ± 2 °C, 每天日光灯照光9—10小时, 约1500—2000勒克司。

结果和讨论

一、植物激素对器官形成的影响

“南植188”品种的茎段在MS基本培养基中, 附加不同浓度BA(0.22—1.00 mg/1)和NAA(0.05—0.10 mg/1)的试验结果表明(表1), 各组合均能诱导茎段形成芽苗, BA明显促进芽的形成和增殖, 而BA和NAA混合使用, 效果更好, 不仅芽的分化率高达100%, 同时能促进芽伸长, 成苗率达95%以上, 这与Smith, M. K.等的研究结果相似^[2]。

另外, 我们对含有激素相同, 而基本培养基只保留盐酸硫胺素及肌醇, 去掉其它维生素的改良MS培养基与MS基本培养基进行比较, 两者差异不大。

在分化培养基中, 木薯一次培养能获得完整植株, 但根系生长不良, 移栽不易成活。我们将无根苗切下, 转移到改良MS基本培养基, 附加不同浓度的植物生长素NAA(0.01—

* 参加本项目还有姚军、唐高凤两同志。中国科学院华南植物研究所提供试验材料, 特此致谢。

表1 植物激素对木薯茎段形成器官的影响

激 素 (mg/l)	外植体数 (块)	形 成 芽			形 成 梢				生 根	
		块	%	个/块	块	%	条/块	长度 cm	株	%
MS	40	40	100.0	1.30	35	87.5	0.85	2.02	40	100.0
MS+BA 0.1	40	39	97.5	2.20	29	72.5	0.95	3.21	25	62.5
MS+BA 0.5	40	40	100.0	2.50	31	77.5	1.30	2.33	18	45.0
MS+BA 1.0	40	39	97.5	2.65	28	70.0	1.00	2.17	13	32.5
改良MS+BA 0.1	40	40	100.0	2.40	37	92.5	1.75	2.34	30	75.0
改良MS+BA 0.5	40	39	97.5	2.35	29	72.5	1.45	1.89	7	17.5
改良MS+BA 1.0	40	39	97.5	2.90	20	50.0	0.85	1.66	0	0
MS+BA 0.22+ NAA 0.05	40	40	100.0	2.60	39	97.5	1.75	3.25	25	62.5
MS+BA 0.44+ NAA 0.10	40	40	100.0	2.45	38	95.0	1.70	3.45	21	52.5

表2 植物生长素对诱导生根的影响

植 物 激 素 (mg/l)	无根苗数量 (株)	生根株数 (株)	生根率 (%)	根 系 生 长 情 况
改良MS (对照)	80	75	93.75	根从外植体长出, 无愈组。
改良MS+NAA 0.01	80	79	98.75	根从外植体长出, 健壮, 无愈组。
改良MS+NAA 0.05	80	80	100.00	根从外植体长出, 有少量愈组。
改良MS+IBA 0.10	80	79	98.75	根从外植体长出, 无愈组。
改良MS+IBA 0.50	80	80	100.00	根从外植体长出, 有少量愈组。

表3 糖浓度对木薯茎段形成芽苗的影响

糖份浓度 (%)	外植体数量 (块)	形 成 芽		形 成 梢		
		%	个/块	%	条/块	长度 (cm)
1	40	100.0	2.8	90.0	1.35	1.69
2	40	100.0	3.0	95.0	1.65	1.95
3	40	100.0	3.4	100.0	2.15	2.32

表4 糖浓度对木薯诱导生根的影响

糖浓度 (%)	无根苗数量 (株)	生根株数 (株)	生根率 (%)	根 系 生 长 情 况
1	40	36	90.0	根从外植体长出, 细弱
2	40	39	97.5	根从外植体长出, 粗壮
3	40	39	97.5	根从外植体长出, 粗壮

0.05mg/l)、IBA(0.1—0.5mg/l)及对照等生根培养基中, 试验结果表明(表2), 各处理均能诱导生根, 由此可见, 木薯诱导生根较为容易。

二、糖份浓度对器官形成的影响

培养基的渗透压对诱导细胞分裂和增殖有重要的作用, 糖份浓度对器官分化的影响与改变培养基渗透压有关^[3]。在适宜的培养基中, 采用白糖1、2及3%三种不同浓度的试验结果表明(表3, 4), 采用糖浓度1%, 培养30天诱导形成的芽苗开始变黄呈透明状, 诱导生根, 根少且细弱。因此, 糖浓度以2—3%为宜。

三、继代培养

木薯茎段在适宜的培养基中, 接种后约

表5 不同时期移栽对试管苗成活的影响

移栽时期 (月)	月平均 气温 (℃)	月绝对 低温 (℃)	移植 数量 (株)	成活 株数 (株)	成活率 (%)
1	9.25	0	40	0	0
2	9.18	0.9	40	6	15.00
3	13.70	1.0	40	6	15.00
4	19.40	12.4	40	33	82.50
5	23.40	13.6	40	30	75.00
6	25.80	22.0	40	32	80.00
7	26.20	21.0	40	33	82.50
8	26.60	18.0	40	34	85.00
9	25.80	16.5	40	32	80.00
10	19.40	6.0	40	31	77.50
11	13.40	3.0	40	27	67.50
12	10.80	3.0	40	3	7.50

表6 炼苗、加盖对移栽成活的影响

炼苗时间 (天)	加盖与否	移栽数量 (株)	成活数量 (株)	成活率 (%)
0	不加盖	40	27	67.50
1	不加盖	40	33	82.50
2	不加盖	40	36	90.00
0	加盖	40	32	80.00
1	加盖	40	32	80.00
2	加盖	40	33	82.50

表7 植物生长素与试管苗移栽成活的关系

植物激素 (mg/1)	移栽 数量 (株)	成活 数量 (株)	成活率 (%)	根系生长情况
改良MS	18	11	61.11	根细少
改良MS+NAA 0.01	24	22	91.67	根壮, 长势好
改良MS+NAA 0.05	26	21	80.77	较好少量愈组
改良MS+IBA 0.10	24	18	75.00	根细长
改良MS+IBA 0.50	26	16	61.54	根粗短

表8 糖份浓度与移栽成活的关系

糖浓度 (%)	移栽株数 (株)	成活株数 (株)	成活率 (%)
1	38	16	42.1
2	40	28	70.0
3	40	34	85.0

2周, 可见到茎段的腋芽开始形成幼芽, 同时在切口一端形成少量愈伤组织。培养3—4周, 由腋芽形成1至数株无根苗, 将苗分段进行继代培养, 或转入生根培养基, 约1周长出白色小根, 获得完整植株。每隔30—40天继代一次, 以3—4倍速度增殖, 目前已继代培养20多次, 未发现有退化现象。

四、试管苗移栽

组织培养产生的木薯试管苗, 由于长期生长在温度适宜, 湿度较大, 光照较弱的培养瓶内, 要将试管苗移入土壤栽培, 是一个很大的转变, 如不采取有效措施, 木薯移栽是难以成活的。而移栽成活与否, 关系组培工作的成败。为此, 我们进行了移栽时期、基土、根系生长情况及移栽前炼苗等试验。

不同时期的移栽对木薯试管苗移栽成活有明显的影 响。桂林地区以4—10月份, 月平均气温在19—25℃移栽成活率较高(表5), 而在12—3月份移栽成活率明显降低, 这主要是木薯在长期的系统发育过程中, 形成喜温暖的特性所致。

试管苗在移栽前, 一般需经过炼苗阶段, 使其能逐渐适应外界环境条件。但有的物种不经过此阶段就移栽成活^[4]。为此, 我们对木薯试管苗进行炼苗及加盖与否比较试验, 结果表明(表6), 木薯试管苗揭盖经炼苗的移栽成活率达到80%以上, 可见炼苗对木薯移栽成活有一定的影响。不炼苗移栽, 必须要加盖, 否则移栽成活就受到影响。

木薯诱导生根较为容易, 但移栽却不易成活。这主要是根系的表现影响到移栽的成活。我们进行了不同植物生长素培养的试管苗移栽试验(表7), 改良MS培养基附加NAA 0.01 mg/1培养的试管苗根壮, 移栽易于成活, 移栽成活率达91.67%。幼苗生长良好。

不同的糖浓度培养的试管苗对移栽成活也有影响(表8)。木薯试管苗对基土的适应性较为广泛。我们用沙土、草皮泥、腐殖质土以及混合土进行试管苗的移

表9 不同的种植时间对组培苗产量的影响

种植时间(月)	种植株数	成活率(%)	平均单株产量(公斤)
5	40	100.0	3.02
6	40	100.0	1.48
7	40	100.0	0.68
8	40	100.0	0.16

栽, 成活率差异不大, 为节约成本, 可采用草皮泥作移栽基土。

为了便于运输, 试管苗移栽成活后, 将苗从营养袋中取出, 其根部盖吸水纸, 喷少量水份保持根系湿润, 在一周内种植, 成活率可达80%以上。

五、试管苗种植田间的生长情况

将移栽成活的试管苗按株行距为 1.2×0.9 米种植田间, 以鸡粪、磷肥及草皮泥等混合作为基肥。待试管苗长出新叶后, 在头部培土1.5厘米, 使植株倾斜60度, 让其长出头部节芽, 以利生产较多种茎。在移植过程中, 只要不损伤根系, 成活率可达100%, 植株生长良好。

种植时间对木薯的产量有明显的影晌, 试验结果表明(表9), 5月份种植的组培苗到12月份收获, 平均单株产量达3.02公斤, 而6月份以后种植的产量就明显地减少, 这主要是6月份以后生长期较短且种植时正处于少雨干旱季节, 使其生长受到影响, 但其主茎可作为翌年的种茎。因此, 应用组培苗发展木薯生产须在6月份以前种植, 才能保证有较高的产量。

参 考 文 献

- [1] Murashige, F. and F. Skoog, 1962: A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture, *Physiol. Plant.*, 15: 473—497.
- [2] Smith, M. K, Biggs, B. J. and Scott, K. J, 1986: In vitro propagation of cassava (*Manihot esculenta* Crantz), *plant cell, tissue and organ culture* 6: 221—228.
- [3] 中国科学院植物生理所细胞室编译, 1978: 植物组织和细胞培养。上海科学技术出版社, 208—213.
- [4] 王润珍等, 1990: 彩纹海棠的快速繁殖研究。广西植物, 10(2): 161—167.

STUDIES ON RAPID PROPAGATION OF CASSAVA CV. "NANZHI 188"

Wang Runzhen, Zhang Yanling and Lin Rong
(Guangxi Institute of Botany, Guilin 541006)

Abstract This paper reports the rapid propagation of Cassava cv. "Nanzhi 188". Their stem explants were grown in MS or modified MS basal medium. The effects of plant hormones on organogenesis and transplanting of test-tube plantlets were studied. The results showed that BA stimulated the bud formation and proliferation. Using the combination of BA and NAA are beneficial to bud development. When the shoots were transferred into rooted medium, they developed into whole plantlets with root systems. Transplanting of test-tube plantlets in the soil was succeeded and plants were grown well.

Key words Cassava "Nanzhi 188"; Rapid propagation; Plant hormones; Organogenesis