

仙居县发展黄姜产业研讨会

论文集

浙江省仙居县科学技术协会编印

一九九八年十二月

目 录

- 1、盾叶薯蓣愈伤组织的诱导及植株再生技术研究 王志安.....1
- 2、工业用薯蓣在仙居的栽培利用探讨 徐建国.....8
- 3、薯蓣试管苗栽培试验初报 省中药研究所、县区划办.....13
- 4、大力开发山地资源,建立黄姜生产基地是确保激素医药工业生产,
促进区域经济持续稳定发展的战略举措 颜子富.....16
- 5、仙居应积极发展黄姜生产 张可泉.....23
- 6、对我县黄姜栽培的看法和建议 梁瑞启.....29
- 7、加快发展黄姜人工栽培生产的建议 县区划办.....31
- 8、黄姜组织培养苗大田栽培生产效益分析 县区划办.....36
- 9、盾叶薯蓣八年栽培研究进展及研究方向的探讨 陈森米.....41
- 10、甾体激素药物近况简述 鲍先畴.....45
- 11、一个值得研究的课题
——黄姜原料栽培政策、体制探讨 吴森杰.....51
- 12、对黄姜产业化断链现象的分析和探讨 尹健玲.....55
- 13、黄姜研讨会会议纪要.....61
- 14、有关附件:
 - ①关于发展仙居黄姜产业、邀请参与调研并征集研讨会文稿的函...65
 - ②发展黄姜可行性调研提纲.....67
 - ③参加研讨会人员名单.....70

盾叶薯蓣愈伤组织的诱导及植株再生技术研究

王志安

(浙江省中药研究所, 杭州, 310023)

摘要

本试验以根状茎、幼嫩茎切段、叶柄和叶子为外植体, 对愈伤组织诱导及植株再生技术进行了比较系统的研究。试验结果表明, 以叶柄为外植体的诱导率为最高, 其总平均诱导率为46.7%。不同浓度和配比的2,4-D和6-BA对叶柄愈伤组织的诱导率影响较大, 当LS培养基附加2,4-D 4mg/L和6-BA 1.0mg/L时出愈率可达75.2%。以根状茎为外植体时, 其总平均诱导率为最低, 只有21.0%。2,4-D对分化和脱分化有很强的调控作用。

关键词 盾叶薯蓣 组培 植株再生

前言

盾叶薯蓣含有的薯蓣皂素是目前合成避孕药等甾体类激素的起始原料。由于过去一直依靠采集野生资源, 使资源总量日益减少, 现已严重抑制激素工业的稳定发展。为了发展薯蓣生产, 前人已化了许多努力, 并已为缓解皂素原料紧缺做了不少贡献。本研究试图通过组织培养技术研究, 从愈伤组织诱导入手, 通过不同类型的外植体对比研究, 摸清合理的外植体种类, 探明最佳的培养基配比。另外通过脱分化技术研究, 建立合理的成苗技术, 为优质高产的试管苗选育提供合理的方法和技术。

表2 幼嫩茎切段 材料和方法 中的出愈率

实验材料选用盾叶薯蓣的根状茎、幼嫩茎切段、叶柄和叶子，常规方法灭菌后接种于附加有不同浓度和配比的2,4-D和6-BA的LS培养基上，培养基的蔗糖含量为3%，琼脂浓度为0.8%，PH为5.80。诱导植株再生的培养基与上述培养基相同，只是不添加2,4-D。

表1-4

表1 根状茎在不同培养基中的出愈率

LS培养基		接种数 (块)	出愈数 (块)	出愈率 (%)
2,4-D (mg-/L)	6-BA (mg-/L)			
2	0.5	105	12	11.4
2	1.0	105	20	19.1
2	1.5	108	26	24.1
2	2.0	110	26	23.6
4	0.5	106	21	19.8
4	1.0	105	28	26.7
4	1.5	110	36	32.7
4	2.0	110	30	27.3
6	0.5	108	20	18.5
6	1.0	109	22	20.2
6	1.5	107	26	24.3
6	2.0	105	18	17.1
8	0.5	105	17	16.2
8	1.0	105	16	15.2
8	1.5	105	21	20.0
8	2.0	105	20	19.1
合计		1708	359	21.0

表2 幼嫩茎切段在不同培养基中的出愈率

LS培养基				
2, 4-D (mg-/L)	6-BA (mg-/L)	接种数 (块)	出愈数 (块)	出愈率 (%)
2	0.5	103	26	25.2
2	1.0	103	40	38.8
2	1.5	102	29	28.4
2	2.0	110	21	19.1
4	0.5	110	39	35.5
4	1.0	108	52	48.1
4	1.5	108	38	35.2
4	2.0	105	31	29.5
6	0.5	109	29	26.6
6	1.0	107	39	36.4
6	1.5	107	26	24.3
6	2.0	107	21	19.6
8	0.5	108	21	19.4
8	1.0	108	30	27.8
8	1.5	108	19	17.6
8	2.0	108	10	9.3
合计		1711	471	27.5

表3

叶柄茎在不同培养基中的出愈率

LS培养基				
2, 4-D (mg-/L)	6-BA (mg-/L)	接种数 (块)	出愈数 (块)	出愈率 (%)
2	0.5	105	40	38.1
2	1.0	105	61	58.1
2	1.5	105	42	40
2	2.0	105	36	34.3
4	0.5	108	61	56.5
4	1.0	109	82	75.2
4	1.5	107	65	60.7
4	2.0	110	54	49.1
6	0.5	105	58	55.2
6	1.0	105	61	58.1
6	1.5	105	46	43.8
6	2.0	105	40	38.1
8	0.5	106	39	36.8
8	1.0	107	46	43.0
8	1.5	105	32	30.5
8	2.0	105	29	27.6
合计		1697	792	46.7

表4

叶子茎在不同培养基中的出愈率

LS培养基

2, 4-D (mg-/L)	6-BA (mg-/L)	接种数 (块)	出愈数 (块)	出愈率 (%)
2	0.5	112	21	18.8
2	1.0	108	36	33.3
2	1.5	110	29	26.4
2	2.0	105	21	20.0
4	0.5	103	30	29.1
4	1.0	105	45	42.9
4	1.5	105	36	34.3
4	2.0	110	31	28.2
6	0.5	110	28	25.5
6	1.0	108	25	23.2
6	1.5	108	30	27.8
6	2.0	105	21	20.0
8	0.5	107	20	18.7
8	1.0	106	25	23.6
8	1.5	105	18	17.1
8	2.0	106	11	10.4
合计		1713	427	24.7

结果和分析

一、不同外植体的愈伤组织培养及其诱导结果

由表1-4可见,根状茎、幼嫩茎切段、叶柄和叶子接种于附加有2,4-D和6-BA的LS培养基中,均能产生愈伤组织,说明盾叶薯蓣细胞是比较容易脱分化的,但不同组织和器官形成的外植体其诱导率差异较大,其中以叶柄为外植体的诱导率为最高,其总平均诱导率为46.7%,当2,4-D和6-BA的浓度为4mg/L和1mg/L时,出愈可达75.2%。以根状茎为外植体的总平均诱导率相对较低,只有21.0%。

二、不同培养基种类对愈伤组织产生的影响

由表1-4可见,同一种外植体在附加有不同浓度和配比的2,4-D和6-BA的LS培养基上时,其出愈率差异很大,当2,4-D浓度在4- mg/L和6-BA浓度在1-1.5mg/L时,诱导率普遍较高,说明添加一定量的2,4-D和6-BA能有效提高细胞的脱分体,加快愈伤组织的形成。

以根状茎为外植体时,6-BA的最适浓度为1.5mg/L,这与外植体本身的发育进程是相匹配的,即相对而言根状茎细胞的分化程度较高且细胞相对成熟一些,添加6-BA有效地刺激其细胞生长和分裂。

三、成苗技术研究

愈伤组织继代培养到不加2,4-D的LS培养基中后,一般7天左右就可见根状茎样小突起,培养20天后,有些小突起会直接发育成小苗,而大部分则发育成小的根状茎样组织,然后发育成小苗。

讨论

本试验结果表明不同种类的外植体均能在附加有2, 4-D和6-BA 的LS培养基上产生愈伤组织, 但以叶柄为外植体的诱导率为最高, 添加不同浓度的2, 4-D和6-BA可有效调控愈伤组织的产生。这一结果说明, 对育种工作者来说, 对选育到的优良材料可利用该项技术开展快速繁育, 当然也可以利用该项技术开展无性系的建立, 并在无性系的基础上开展组织培养选育研究, 应用前景十分诱人。

参考文献

1、张雪梅等, 1991, 盾叶薯蓣组织培养的形态发生, 南京中山植物园研究论文集。

2、stohs S. J 1975, steroids and saponin
tissue culture of *Dioscorea deltoidea*
planta Medica 28 (2)

工业用薯蓣在仙居的栽培利用探讨

Study on the Cultivation of Industrial-used Yams
in Xianju County

徐建国

(浙江省科学院柑橘研究所, 台州 318020)

提要 本文根据薯蓣对生态的要求及其在仙居的栽培现状, 对工业用薯蓣在仙居的栽培利用进行了探讨。

关键词 薯蓣; 栽培; 仙居

薯蓣属 (*Dioscorea* spp) 植物某些种的根状茎含有薯蓣皂甙元 (diosgenin), 是合成口服避孕药及各种激素药物的主要原料, 因而世界各国对这一类植物的开发研究极为重视。我省仙居县是国家甾体激素药物生产的基地县, 每年以薯蓣皂素及其化合物为起始原料, 生产多种激素药物, 年创产值数亿元。该县对薯蓣 (Yams) 原料的需求很大, 每年有2亿多元用于原料及其初提物 (医药中间体) 的采购、运输。由于未能形成地产, 使得工业生产的不可预计因素大为增加, 严重影响到产业的扩大和提升。虽经多年引种试栽, 薯蓣在当地仍未能形成规模生产, 栽培产量、薯蓣皂甙元有效成分的含量波动明显等是主要的症结所在, 且与栽培均有一定的牵涉。本文根据对薯蓣栽培的初步调查和文献调研, 兹就薯蓣在仙居栽培开发利用的可能性及问题点作一探讨如下。

1、薯蓣在仙居的栽培现状

薯蓣在仙居的引种栽培可上溯到1968年,当时在该县的苗辽林场等处发展了多达数千亩的较大规模的引种栽培,因产量及皂素含量等不理想未能形成气候;此后,随着薯蓣皂素工业的发展对原料的需求又对薯蓣在当地的栽培定着进行了多次的试验研究,特别是1995年以来,省中药研究所与县区划办公室联合在仙居实施盾叶薯蓣组织培养繁殖系的田间栽培试验,1997年供试面积为10亩,1998年达到60亩。初步结果表明:盾叶薯蓣亩产量1000-1250公斤许,皂素含量在2.11-2.36%左右,使盾叶薯蓣在仙居的经济栽培有了可能,该试验还对薯蓣栽培中的施肥技术、连作障碍、抗除草剂性等作了有益的探索。深入和加强对薯蓣栽培技术的试验研究已成为必须解决的主要问题。

2、工业用的薯蓣皂甙元原料植物

薯蓣皂甙元是合成肾上腺皮质激素类药物的主要原料。该成分主要存在于薯蓣属植物中,此外在茄属、天门冬属、蔞属、延龄草属、吉祥草属、胡卢巴属等10属植物的一些种类中也有存在,只是含量多在2%以下,经济栽培价值不大。我国薯蓣科仅有1属,约60余种,分布很广,以西南各省种类较多。裴鉴等(1979)研究表明,薯蓣皂甙元含于该属的根状茎组,该组在我国有17种,1亚种,1变种。目前用作生产薯蓣皂甙元的植物资源有盾叶薯蓣、穿龙薯蓣和小花盾叶薯蓣,其他品种如柴黄姜、黄山药等虽含量不高,但蕴藏量较大,也可以因地制宜用于工业生产。

表1列出了薯蓣皂甙元在原料植物中的含量及主要产地。从表1可知,除了我地栽培的“黄姜”,即盾叶薯蓣外,还有穿龙薯蓣(中

药上也称为“黄姜”的)、小花盾叶薯蓣、山草和细柄薯蓣等的薯蓣皂甙元含量和仙居的生态条件也可供引种试栽。

兹将几种适于仙居引种栽培薯蓣分布的生态环境为:

盾叶薯蓣分布于东经 $98^{\circ}58'$ — $112^{\circ}50'$, 北纬 $23^{\circ}42'$ — $34^{\circ}10'$ 范围内, 以四川盆地和云贵高原为界, 分为不连续的两片, 垂直分布在海拔100—1500米间, 常生长在河谷及低、中山丘陵的落叶阔叶与常绿阔叶混交林或稀疏的常绿林的灌木林内。

表1 原料植物的薯蓣皂甙元含量及主要产地

植物名	皂甙元含量(%)	主要产地
盾叶薯蓣	1.01—5.93	陕西、甘肃、四川、云南、湖南等地
穿龙薯蓣	0.75—5.73	东北、华北、西北、华东及河南
黄山药	1.63—4.62	云南、贵州、四川、湖南
小花盾叶薯蓣	3.40—3.90	云南
山草薹	0.48—3.60	江苏、浙江、湖南、湖北、福建等地
细柄薯蓣	1.08—3.05	浙江、福建、江西、安徽
柴姜黄	0.30—2.55	湖北、湖南、四川

穿龙薯蓣, 分布于北纬 24° — 51° , 东经 105° — 109° 垂直分布于海拔100—1700米间, 而300—900米间较集中, 并随分布区南移有逐渐升高的趋势, 具有零星分散和极不均匀的分布特点, 常生于山腰的河谷两侧半阴半阳坡灌木丛内和稀疏杂木林内及林缘, 山脊路旁及乱石覆盖的灌木丛中较少, 喜肥沃、湿润、腐殖质层较厚的黄壤土和黑砾壤土, 为温带地区的种类。

小花盾叶薯蓣，分布于横断山脉地区，垂直分布在海拔400-2000米间，常生长在河谷两岸或山坡石灰岩的稀疏灌丛中。

柴姜黄，分布于北纬26-34°，东经104-133°间，垂直分布海拔1000-1800米，集中分布在1200-1500米，分布在秦岭主脉以南，属暖温带过渡性植物。

从生态分布看，仙居县原地理气候条件基本符合薯蓣的生长发育。

目前主栽的盾叶薯蓣主产地分布于陕西、甘肃、四川、云南、湖南等地，我地引种后也获得了亩产超过1000kg的产量，由此可见，在仙居发展薯蓣的经济栽培是可行的。

3、有关薯蓣经济栽培的几个问题

在确定了薯蓣在仙居的栽培适应性之后，决定薯蓣能否有效推广的主要因子是薯蓣根状块茎的生产稳定性及其薯蓣皂甙元含量。薯蓣是一种多年生宿根性的攀援植物，多为野生，人工栽培表现出了较为严重的连作障碍等问题，因此栽培上仍有许多需要试验研究的课题。至少有下列值得探讨的栽培措施：

3.1立地条件的选择（海拔高度、土壤类型及质地等）

从薯蓣原生地的生态环境和各地的栽培实践看，如仙居广度山区栽培的薯蓣皂甙元含量就略高于杨府平原地区，故薯蓣的栽培应当选择一定的海拔高度。温差可能是对薯蓣后期产量及薯蓣皂甙元含量的形成具有较明显影响的重要因子。

土壤类型的选择对于以根状块茎为采收目的薯蓣来说，无疑也是十分重要的。以选择有机质含量较高，较为疏松的砂质壤土为好。

3.2常规栽培技术（施肥技术，打顶、疏花疏果，植调剂的应用等）

薯蓣是一种多年生宿根性攀援植物，因此如何在生长期的前期

(春季)促进薯蓣的营养生长,使之多长叶,这对后期的根状块茎的生长发育是非常重要的,也是产量形成的重要条件。在枝叶生长达到一定程度时,可进行摘心(打顶),喷施根外追肥或植物生长调节剂,疏花疏果,促进叶片老熟,并使叶片的光合产物向根部运输,以提高薯蓣根状块茎的产量。

3.3 设施栽培的导入等

促进薯蓣生长前期的营养生长,采用设施栽培会有明显的效应。目前,可以选择以保温为主的低成本轻型设施栽培技术,如小经弓棚的搭建,覆膜后既可促进前期生长,又可利用弓棚作为薯蓣生长的攀援物。对于薯蓣在夏季的生长减缓的所谓“休眠”,利用遮阳网加喷水也可能会起到一定的作用。

1. 材料与方法

本试验供试材料为高薯蓣含量根状块茎薯蓣试管苗。试验于1996年在浙江省仙居县坛后乡进行。试验设2种密度(30×15cm、30×10cm)3种施肥水平(表1),小区面积为3平方米。试验处理采用随机排列,重复一次。1996年4月14日播种,平时加强田间管理,及时除草松土。6-7月停水,12月16日翻土收获。采用重量法测定薯蓣含量。

表1 施肥标准

单位:公斤/亩

施肥 标准 代码	1998.9.8		1998.9.8		
	人粪尿	复合肥	6月1日	6月1日	6月1日
			老肥	复合肥	人粪尿
A	300	15	350	5	350
B	250	10	350	5	350
C	200	5	350	5	350

薯蓣试管苗栽培试验初报

浙江省中药研究所 (杭州 310023)

王志安

浙江省仙居县农业区划办公室 (仙居317300)

王日照 李建伟 陈志伟 周振民 陈森米

摘要 栽培试验结果表明薯蓣试管苗在中等肥力条件下采用稀植可获得较高的产量, 种植一年最高亩产可达560公斤。育成的试管苗具有较高的皂素含量, 在适宜的环境下最高含量可达2.29%。

关键词 薯蓣 试管苗 栽培试验

盾叶薯蓣 (*Dioscorea zingiberensis* C. H. Wright) 为薯蓣科植物, 其根茎所含的皂素是目前合成避孕药等多种甾体类激素的起始原料, 国内外需求量很大。致使盾叶薯蓣野生资源长期遭受破坏性采挖, 自然恢复能力急剧下降。近年来国内一些单位开展了人工引种栽培技术研究, 但产量和含量不十分理想。为此, 浙江省中药研究所开展了优质薯蓣试管苗的选育, 本文就优质试管苗的栽培技术开展了研究。

1、材料和方法

本试验供试材料为高皂素含量的盾叶薯蓣试管苗。试验于1996年在浙江省仙居县汤府乡进行。试验设2种密度 ($25 \times 15\text{cm}$ $30 \times 15\text{cm}$) 3种施肥水平 (表1), 小区面积为8平方米, 试验处理采用随机排列, 重复一次, 1996年4月13日种植, 平时加强田间管理, 及时除草松土, 6-7月搭架, 12月15日起土收获。采用重量法测定皂素含量。

表1 施肥标准

单位: 公斤/亩

施肥 标准 代码	基 肥		追 肥		
	人粪尿	复合肥	6月1日	6月31日	7月31日
			栏 肥	复 合 肥	人 粪 肥
A	300	15	350	5	350
B	250	10	350	5	350
C	200	5	350	5	350

2 结果和分析

2.1 不同栽培方法对产量的影响

不同种植密度和施肥水平对盾叶薯蓣试管苗产量的影响见表2。从表2可见, 试管苗在高施肥水平条件下不论高密度还是低密度种植产量明显较低。说明试管苗属于不耐肥的作物, 而在中等肥力条件下稀植产量明显较高, 达560公斤/亩, 这与在生长过程中观察到的植株生长发育情况吻合的, 即该种处理条件下, 由于田间通风透光性较好, 植株生长旺盛, 茎秆有利于生长, 且产量较高, 在低肥力水平条件下也表现出这种趋势, 即稀植的496公斤/亩比密植的450公斤/亩高出46公斤/亩, 但由于肥力较低, 在生长过程中营养生长明显不足, 因此, 产量比中等肥力要低得多。上述结果表明, 试管苗在中等肥力条件下采用相对稀植的方式有利于高产。

表2 不同种植密度和施肥水平对产量的影响

施肥标准 代码	密 度 (cm)	产 量 (kg/mu)			
		小 区		折合亩产	
A	30 × 15	3.90	4.58	312	366
		5.25		420	
	25 × 15	5.25	5.53	420	442
		5.80		464	
B	30 × 15	7.65	7.00	612	560
		6.85		508	
	25 × 15	3.25	4.38	260	350
		5.50		440	
C	30 × 15	4.65	6.20	372	496
		7.75		620	
	25 × 15	5.15	5.63	412	450
		6.10		488	

2.2 不同栽培条件对皂素含量的影响

从表3可以看出,从总体上看种植密度和施肥水平对皂素的含量和熔点影响不大,但在高施肥水平下皂素含量相对较低,从另一个角度也证明了薯蓣的不耐肥特性。皂素含量测定的结果表明,育成的试管苗皂素含量在2%以上。在适宜的栽培条件下皂素含量可达2.29%。

表3 不同栽培条件对皂素含量的影响

施 肥 水 平 代 码	密 度	皂 素 含 量	熔 点
	30 × 15	2.17	205 - 209
	25 × 15	2.06	204 - 208
	30 × 15	2.28	205 - 209
	25 × 15	2.29	204 - 208
	30 × 15	2.23	205 - 208
	25 × 15	2.26	204 - 208

3 结果和讨论

结果表明薯蓣试管苗明显表现出其野生特性——不耐肥特性。在中等肥力条件下可以获得较理想的产量。从种植密度来看,薯蓣管苗不宜密植,特别是在低肥力时更不宜密植。

薯蓣试管苗的皂素含量均在2.0%以上,说明选育是成功的,这对进一步建立优质薯蓣生产基地、缓解薯蓣资源供求矛盾、减轻对自然资源的破坏以及提高山区农民的经济收益等都将产生积极作用。