

试管马铃薯种质微型串薯形成 及其长期保存研究

S. Kwintkowski 等

摘 要

43份品种(系)及2份野生种材料的试管单节苗于3种温度条件下,在21个月的培养期中业已形成微型串薯,此期间在10℃条件下,即不再作培养基的添加仍能继续形成微型薯,平均每节腋芽结薯3.3个,这种技术对马铃薯种质资源的长期保存将十分有用。

导 言

马铃薯育种工作者、研究者和种薯生产者常需从试管内得到基础无病植株材料。其使用试管植株的缺陷是,每2~3个月重复进行小苗移植和新培养基的制备,这样不断重复既浪费时间又浪费培养基材料。而低温冷

贮藏培养对延长2次培养之间时间有利,但利用冷贮藏培养来获得试管薯所见信息甚少。

Mix在光照培养架上用1种生产抑制剂培养基作马铃薯茎尖低温培养,在10℃条件下保存长达2年之久。而微型薯的利用提供了另1种无菌马铃薯保存方法,下面将描述试管内无菌小苗1次直接微型串薯形成技术。

包括小种子,研究结果与较早的关于在花生(Carvalho *et al.* 1981),小麦(Hampton, 1981)和夏枯草(*Prunella vulgaris* Win, 1985)的种子大小与发芽呈正相关的报道是一致的。花生的种子大小和蛋白质含量(Ponnusamy & Ramakrishnan, 1984)及类脂物含量(Mishra & Gaur, 1981)之间呈正相关已有报道,但是,在马铃薯实生种子方面尚无报道。然而,我们发现,类脂物、磷酸类脂物、水溶蛋白、和其它蛋白部分含量最高,吸水最快(12小时)的大的马铃薯实生种子发芽率最高。

Pallais等(1986)报道,通过从母本

植株去掉块茎,并在种子发育期间补充N,可以提高生种子发芽速度。Dayal等(1984)研究了种子大小和块茎产量之间的关系,并提出用千粒重作为选择 F_1 产量和其它性状的1个指标。成功的实生种子技术或许很大程度上取决于能否生产发芽很整齐的种子。育种或选种以及在种子发育期间平衡的营养供应都能大大增加种子大小和那些有助于发芽的化学成分(蛋白质和类脂物)。

译自《Potato Research》, 1989,
32: 477~181

姜广虹 译
陈设红 校

材料和方法

试验选用了43份马铃薯品种(系)和2份野生种材料, 接种子带有聚炳烯帽的25毫米×150毫米试管内, 培养基为Ms6₂盐和增加维它命的用量, 每升增加维生素B₁ 0.4毫克, 糖30克、琼脂6克, 接种后置于冷凉的荧光灯下, 照度剂量为70μml·m⁻²·sec⁻¹, 每日光照16小时, 温度21℃, 每隔8周进行单节切段再培养1次, 最后1次接种后8周取每份品种(系)和野生种材料小苗的中段单节作微型薯形成培养。群体取样观测, 而不是单系内重复来证实实验的有效性。

培养基成份为 Ms6₂ 盐和维它命, 并每

升补充维生素 B₁ 0.3 毫克、叶酸0.50毫克、d-生物素 0.05 毫克、激动素 10 毫克, 吡啶—3—乙酸0.1毫克、蔗糖30克、琼脂6克, pH用NaOH调至 5.6, 每10厘米×2.5 厘米试管分装培养基液 10毫升, 在 110℃条件下消毒25分钟。

小苗移植时带有培养基下面的茎段和培养基上面的腋芽, 移植后被置放于10℃黑暗条件下。视其薯块形成时间培养6~14周, 接着在4℃条件下培养25~33周, 然后再在10℃条件下培养52周。

在开始的14周中每周观察1次, 以后每月观察1次, 记载其茎长、块茎直茎、块茎个数。

经过22个月时间的培养, 45份单系继续

表 1 试管薯诱导培养 2 年的品种 (系) 及野生材料

品 系 29 份			
77DS—18	80DSBR—10	A 7 8 16—4	WN630—5
78DS—9	80DSBR—18	A 7 8 36—7	WN705—60
78DST—3	80DST—3	B 8 8 33—6	WN705—114
78DS—181	80DST—42	ND14—1	WN708—27
80DS—6	80DST—74	NebA 21 970—3	WNC285—18
80DS—9	A 74 543—0	NYA158—1	WNC330—1 can
80DS—16	A 75 188—3	NYA225—3	X 927—3
80DS—147			
品 种 14 份			
Abnaki	Cynra	Fusset Burbank GE—15	
Butte	Delta Gold	Saco	
Capella	Hilite Russet	Sun	
Certernilal Russet	Monona	S.tuberosum ssp.asdigendz	
Cisa	Red pontiae		
野 生 种 2 份			
S. micronponiumi		S. pinnalesclum.	

表 2 43份品种(系)及2份野生种的单节小苗其薯块形成时间及发育结果

	21个月贮藏培养后						块茎形成时间(周)		
	单株块茎个数			块茎直径(mm)					
	$\bar{x}$	S_E	W ^a	$\bar{x}$	S_E	W	$\bar{x}$	S_E	W
品 种	3.3	1.2	1~5	6.6	1.9	5~11	3.0	1.1	2~6
品 系	3.2	1.4	1~7	6.4	1.3	4~8	3.0	1.9	2~10
野 生 种	4.5	0.7	4~5	4.6	1.1	4~5	9.5	6.4	5~14
总 体	3.3	1.3	1~7	6.4	1.5	4~11	9.3	2.4	2~14

注: $\bar{x}$ 平均值; S_E 标准差; W 差异幅度

转移到温室培养, 去掉琼脂, 薯块种植于塑料箱 (9-pack fray inserts) 内, 盖上2.5厘米厚的砾石, 再用水溶液(15—30—15 Miracle—cro) 浇肥, 以后每天浇水, 开始4周每周观察1次出苗率和生长势。

试验结果

单节苗在薯块形成培养基上培养2周后其60%已产生块茎, 在4周、8周和14周后分别增加至80%、90%和100%。当块茎产生后, 将试管移置到4℃条件下, 以抑制薯块的发芽和植株的伸长, 此期没有观察到块茎再形成的现象, 当试管再移植到10℃条件下, 其植株尖端和匍匐茎的顶端块茎重新形成, 并持续整个52周时期 (图略)。

在某些情况下, 薯块直接从旧薯刚开始但没有形成幼芽形成匍匐茎的芽眼上产生, 仅是在新薯产生的附着处收缩形成型 (图略), 有时在旧薯顶部1个接1个于1条直线上形成达5个之多块茎的串薯, 当老的块茎变得足够成熟的颜色时新的薯块就不再继续产生了, 对这种现象还未见曾有报道。

在10℃条件下, 结薯持续形成一个恒定的比值, 21周后单(系)微型薯的平均直径

幅度为4~11毫米, 总体平均值为6.4毫米。45份材料的每个腋芽原基平均结薯3.3个, 栽培品种 (Cultivar) 结薯与育成品系 (Breeding lines of *S. tuberosum*) 相似, *Solanum tuberosum* 结薯早于和块茎直径大于野生种 (*S. microdontum* 和 *S. pinnafriscetum*) 但块茎形成的个数不及野生种多 (表2)。

微型薯移栽温室7天后生长健壮幼苗达93%, 14天则达100%。

讨 论

在长达21个月的培养期间我们观察到温度可靠, 用不着培养基的再配制和补充, 能反复多次生产无菌微型薯, 21个月后仍能产生新的, 有活力的微型薯。在这段时间培养是健康的, 并能延续此过程, 然而21个月的培养时间似乎较短, 此方法经改良则培养时间可能会更长。

45份材料在试验条件下均能结薯, 除 NebA 21970—3、B8833—6 和 Butte 之外都能形成微型串薯, 以前 Butte, Russf 和 Burbank 试验, 没有产生少量串薯和形成串薯的趋势, 可能与品种休眠期长有关。

串薯形成过程中低温培养起了至关重要

品种介绍

马铃薯品种克新11号的选育

张洪乃 李 军 曹淑敏 李成军

(黑龙江省农科院马铃薯研究所)

近年头, 随着马铃薯加工途径的增多, 我省马铃薯也由食用作物, 逐渐变为经济作物。根据这种新形势的发展要求, 黑龙江省农业科学院马铃薯研究所从1980年开始进行适于食品加工用新品种的选育研究, 至1989年育成了高产、抗病、优良, 适于加工用新品种克8124—14, 1990年3月14日经黑龙江省品种审定委员会审定, 定名为克新11号。

1 选育过程

克新11号的母本为 CIP 378 179, 引自

* 王洁、陈永瑞、崔紫昌、崔成光、张生等同志先后曾参加部分选育工作

国际马铃薯研究中心的新型栽培种 (Neotuberosum), 具有结薯数多而快茎较小的特点, 对晚疫病具有高度的田间抗性, 抗多种病毒病; 父本为波友1号 (Epoka), 丰产性极高, 块茎大, 具有 R_2 R_3 抗晚疫病基因, 抗PLRV、环腐病和疮痂病。1980年杂交, 1981年培育实生苗, 组合编号为8124; 1982年进行无性系选种试验, 入选系谱为克8124—14; 1983年进行品系鉴定试验, 比对照 (克新2号, 脱毒种薯, 下同) 增产14.0%; 1984年品种比较试验, 比对照增产显著; 1985年参加省品种区域试验预备试验; 1986年正式参加品种区域试验, 代号为863; 1989年参加品种生产试验。几年来所内外试验均表现增产, 抗病, 品质优良, 符

的作用, 当温度在21℃培养时我们很少观察到这种现象; 在此试验条件下, 低温是形成串薯必不可少的条件, 似乎低温有助于块茎休眠期的打破。然而低温间接对培养基蒸发的影响也可能起了重要的作用。而温度对微型薯休眠的抑制效果需进一步试验。

本试验条件下, 微型薯种在温室里, 幼苗生长正常健旺, 我们还未观察到在4~10℃条件下冷贮培养几个月以上的微型薯发芽有什么抑制作用, 看来微型薯在形成后的试管贮藏时间里, 并不是呈休眠状态。

微型串薯技术能极大地减少研究和生产

马铃薯无病系的费用, 能增加推广种的数量以及提供技术工作上的方便。在10℃条件下, 培养因时间被大大延长薯块形成的数量比在21℃条件下多3倍以上; 然而试验结果也可给我们提示出薯块的形成也可被管理的温度所控制。微型串薯技术作为马铃薯品种和资源长期保存的一种方法, 须待进一步研究。

译自《American potato Journal》

1982, 65, 369~375

梁远发译 李素华校