



马铃薯种薯贮藏方法研究及应用

刘介民 陆儒林 田祚茂

(湖北恩施南方马铃薯研究中心)

1 前言

鄂西山区类同我国西南山区生态环境条件, 气候比较冷凉, 雨量充沛, 自然肥源丰富, 马铃薯产量占全年粮食产量的 24%。

马铃薯种薯生理要求低温 (2~4℃) 贮藏, 可是鄂西马铃薯收获季节, 低海拔 (800 米以下) 地区大多在 6 月下旬, 中海拔 (800~1200 米) 地区大多在 7 月上、中旬, 高海拔 (1200 米以上) 地区大多在 7 月下旬至 8 月上旬。收获的块茎分别要经历 5 个月, 3~4 个月, 2~3 个月的高温贮藏。加之农民习惯于堆积黑暗条件下贮藏, 增加了呼吸热, 提高了贮温, 高温刺激芽眼提早萌动, 滋生大量的白色纤细废芽, 消耗大量的养分和水分, 也破坏了顶芽优势, 且随着芽眼提早萌动, 块茎体内病毒开始增殖, 不断累积, 浓度提高, 导致严重减产。

湖北恩施南方马铃薯研究中心从 50 年代中期开始在调查总结群众经验的基础上, 作了多年马铃薯种薯贮藏方法的研究, 寻找适于西南山区具体条件, 绝大多数农民所能接受的贮种方法。

2 传统的堆积贮种方法的弊端

据调查分析得出的结论并经试验结果证明, 传统的堆积黑暗贮种方法至少有以下三

个弊端。

2.1 消耗了种薯大量的养分和水分

堆积贮种由于贮堆大, 种薯产生的呼吸热散发困难, 贮温一般要提高 4℃ 以上。除表层种薯见光外, 绝大多数种薯都处于黑暗条件, 容易滋生大量的白色纤细废芽, 消耗大量的养分和水分, 种薯变得凋萎皱缩。据调查, 到播种时, 低、中、高海拔地区的种薯失重分别为 30%、20%、10% 左右。

2.2 破坏了顶芽优势

马铃薯顶芽优势是个增产的因素。湖北恩施南方马铃薯研究中心曾将未萌芽的同一品种的块茎分切成顶、中、尾三部分作种用比较试验, 结果顶部出苗最早出苗率最高, 生长势最强, 其次是中部, 尾部最差。产量统计结果表明, 顶部为 1 925 公斤/亩, 比中部的 1 575 公斤/亩, 增 350 公斤, 比尾部的 1 220 公斤/亩增 705 公斤, 即分别增产 18.18%, 36.62% (见表 1)。

在堆积黑暗贮藏条件下, 全部顶芽均成了废芽, 播种时被摘除, 顶芽优势被破坏。

2.3 导致了线芽种薯

堆积黑暗贮藏的结果, 造成本来可以长得粗壮的顶芽和中部部分主芽变得纤弱而被摘除, 从而导致块茎中、下部腋芽大量萌发, 容易成为线芽, 茎多而纤细。湖北恩施南方马铃薯研究中心用“新芋 4 号”品种作的线芽种薯与壮芽种薯比较试验结果, 壮芽种薯早出苗 9 天, 植株生长健壮, 而线芽种薯

出苗缓慢, 长势弱。壮芽种薯亩产 1 410 公斤, 比线芽种薯亩产 635 公斤增产 54.96%, 差异极显著。大中薯率亦明显高于线芽种薯 (见表 2)。

表 1 马铃薯块茎不同部位种用比较试验结果

处 理	出苗期 (日/月)	出苗率 (%)	幼 苗 生长势	开花期 (日/月)	产 量			差 异 显著性	位 次
					公斤/亩	差 值 (公斤/亩)	比 较 (%)		
顶 部	23/4	98.8	强	9/6	1925		100		1
中 部	26/4	91.3	中	11/6	1575	-350	81.82	显著	2
尾 部	4/5	75.0	弱	18/6	1220	-705	63.38	极显著	3

表 2 线芽种薯与壮芽种薯比较试验结果

处 理	出苗期 (日/月)	幼 苗 生长势	株 高 (cm)	茎 粗 (cm)	产 量			块茎分级*(%)		
					(公斤/亩)	差 值 (公斤/亩)	比 较 (%)	大中薯	小 薯	屑 薯
壮 芽	10/4	上	41.2	0.96	1410	775	100	27.0	64.4	8.6
线 芽	19/4	下	21.3	0.52	635		45.04	5.8	52.2	42.0

* 25 克以下的为屑薯, 25~50 克重的为小薯。

次年我们又作了线芽与壮芽种薯后代 (均是散光薄摊贮藏) 比较试验, 结果二者出苗期、幼苗生长势、株高、产量均极相近 (见表 3)。证明上述情况主要是由于种薯贮藏不善所致, 并非受病毒侵染, 如果是因病

毒侵染 (据报道染丛矮病品种, 块茎易产生纤细芽) 所致, 则病毒在块茎体内会世代相传不断累积加重, 产量呈递减趋势, 不可能未能脱毒, 就自然得到恢复。

表 3 线芽种薯与壮芽种薯后代比较试验结果

处 理	出苗期 (日/月)	幼 苗 生长势	株 高 (cm)	成熟期 (日/月)	产 量		
					(公斤/亩)	差 值 (公斤/亩)	比 较 (%)
壮芽种薯后代	9/4	中上	42.0	12/7	1680		100
线芽种薯后代	10/4	中上	41.8	12/7	1687.4	7.4	100.44

3 种性退化与外界环境条件的关系

马铃薯受病毒侵染就有引起退化的可能, 而高温是使这种可能变为现实的条件。

随着海拔降低, 马铃薯收获越早, 种薯处于高温贮藏的时间也就越长, 减产也愈为明显。湖北恩施南方马铃薯研究中心与恩施市合作试验的结果, 充分证明了这一趋势。

湖北恩施南方马铃薯研究中心海拔

1 200 米, 年平均温度 12.4℃, 恩施市农科所海拔 460 米, 年平均温度 16.7℃。该所 1974 年从“南方中心”引进品种“新芋 4 号”和“米拉”, 产量分别为 2 468 公斤/亩和 2 647.5 公斤/亩。就地留种一年, 1975 年新芋 4 号的产量下降为 1 589.2 公斤/亩, 减产 35.6%, 米拉减产更为严重, 仅 882.5 公斤/亩, 减产 66.7%, 均达极显著标准。就地留种 2 年, 产量继续下降, 新芋 4 号、米拉亩产量分别仅为 957.5 公斤, 720 公斤 (见表 4)。

表 4 马铃薯低海拔地留种试验结果

处 理	新 芋 4 号			米 拉		
	(公斤/亩)	差 值 (公斤/亩)	比 较 (%)	(公斤/亩)	差 值 (公斤/亩)	比 较 (%)
1974 年高山引种	2468		100	2647.5		100
1975 年低山就地留种	1589.2	-878.8	64.39	882.5	-1585	33.3
1976 年低山继续留种	957.5	-1510.5	38.8	720	-1927.5	27.2

长势明显减弱, 植株变矮。1974 年引种的新芋 4 号、米拉, 株高分别为 55.2cm, 58cm, 就地留种 1 年后, 株高分别降为 41.4cm, 37.3cm, 就地留种 2 年植株进一步矮化, 染病毒程度明显加重, 块茎也越来越小, 如新芋 4 号 1974 年引种时大薯率为 28.8%, 中薯率为 40.35%, 小薯率 30.85%, 就地留种 1 年后, 大薯率仅 7.15%, 中薯 27.35%, 小薯占 65.5%。就地留种 2 年无一大薯, 绝大多数为小薯。

为了进一步探明低海拔地区马铃薯染病毒严重退化块与温度的关系, 即主要是马铃薯生育期间受高温的影响, 还是贮藏期间受

高温的影响? 我们设计了以 1200 米的天池山生产就地贮藏的种薯为对照, 低海拔 460 米的恩施市农科所生产的种薯收获后随即拿到天池山贮藏, 和恩施市农种所就地留种贮藏 3 个处理, 在天池山作比较试验。供试品种为中熟的新芋 4 号和中早的双丰收。结果 2 个品种的表现趋势一致, 以天池山生产就地贮藏的种薯产量最高, 低海拔生产天池山贮藏的种薯产量居第 2 位, 比前者新芋 4 号仅减产 2.06%, 双丰收减产 8.55%, 而低山生产就地贮藏的种薯减产非常严重, 比对照新芋 4 号减产 46.08%, 比双丰收减产 62.68% (见表 5 和表 6)。

表 5 中、低海拔生产的种薯不同贮藏地点比较试验产量结果

处 理	新 芋 4 号			双 丰 收		
	(公斤/亩)	差 值 (公斤/亩)	比 较 (%)	(公斤/亩)	差 值 (公斤/亩)	比 较 (%)
天池山生产贮藏种薯	1020		100	1157.5		100
低海拔生产天池山贮藏	999	-21	97.94	1058.5	-99	91.45
低海拔生产贮藏	550	-470	53.92	432	-725.5	37.32

表 6 中、低海拔生产不同贮藏地点的种薯生育表现

品 种	处 理	出苗期 (日/月)	出苗率 (%)	幼 苗 生长势	株 高 (cm)	茎 粗 (cm)	分枝数 (个)	开 花 繁性	成熟期 (日/月)	染 病 毒程度
新芋 4 号	天池山生产贮藏种薯	7/4	100	中	18.1	0.67	0.1	弱	12/7	轻
	低海拔生产天池山贮藏	11/4	95.7	中下	17.6	0.55	0	弱	14/7	轻
	低海拔生产贮藏	14/4	65.0	下	14.7	0.46	0.3	无	25/7	重
双丰收	天池山生产贮藏种薯	6/4	100	中上	30.3	0.65	0.3	弱	2/7	轻
	低海拔生产天池山贮藏	8/4	80.0	中	30.9	0.52	0.2	弱	13/7	轻
	低海拔生产贮藏	20/4	67.5	下	16.0	0.36	0.1	弱	28/7	重

这一试验结果证明在鄂西山区马铃薯主要是贮藏期间的高温导致病毒在体内大量增殖, 引起种性退化。这是由于马铃薯生长期

间真正处于高温的时间并不太长, 约 35 天左右, 而贮藏期间则长达 4~5 个月都是处于高温环境。

4 简易有效的贮种方法研究及应用

通过调查研究, 明确了黑暗堆积贮种的弊端后, 再次与恩施市农科所合作设计了种薯薄摊(9—15cm 厚)散光贮藏, 岩洞贮藏(岩洞冬暖夏凉), 冰箱控温贮藏和堆积黑暗贮藏4个处理。供试品种为新芋4号。

表7 低海拔马铃薯种薯不同贮藏方法的田间生长表现

贮藏方法	出苗期 (日/月)	幼苗生长势	株高 (cm)	成熟期 (日/月)	病株率 (%)	病指
堆积黑暗贮藏	22/3	下	39.0	3/6	67.0	14.4
薄摊散光贮藏	14/3	中	51.0	2/6	46.0	12.25
岩洞贮藏	18/3	中	53.0	3/6	50.1	12.5
冰箱贮藏	10/3	上	58.0	3/6	41.0	10.0

产量统计结果, 以低温冰箱贮藏的产量最高, 达2 214公斤/亩, 比对照堆积黑暗贮藏的种薯净增558公斤/亩, 增产33.7%; 散光薄摊的种薯亩产1 940公斤, 居第2位, 比对照净增284公斤, 增产17.15%; 岩洞贮藏的种薯亩产1 830.5公

据测定各处理的平均温度是: 岩洞贮藏16℃, 薄摊散光贮藏18℃, 冰箱贮藏控制在2~4℃低温, 堆积黑暗贮藏22℃以上。结果以冰箱低温贮藏的种薯出苗最早, 幼苗长势最强, 株高58cm, 病毒病程度最轻; 岩洞贮藏与散光薄摊贮藏的种薯生长表现和染病毒程度居中等; 堆积黑暗贮藏的种薯出苗最晚, 长势最弱, 株高仅39cm, 染病毒程度最重(见表7)。

斤, 居第3位, 比对照净增182.5公斤, 增产11.02%; 对照产量仅1 656公斤/亩, 居末位。块茎分级结果, 以冰箱贮藏的种薯大中薯率最高达87.3%, 其次是岩洞贮藏的为59.95%, 散光薄摊贮藏的为51.7%, 对照仅34.45%(见表8)。

表8 低海拔种薯不同贮藏方法的产量调查及块茎分级

贮藏方法	平均贮温 (℃)	产 量				块茎分级(%)		
		(公斤/亩)	差 值 (公斤/亩)	比 较 (%)	位次	大	中	小
堆积黑暗贮藏(CK)	>22	1656		100	4	5.15	29.3	65.55
散光薄摊贮藏	18	1940	284	117.15	2	19.25	32.5	48.25
岩洞贮藏	16	1830.5	182.5	111.02	3	19.4	40.55	40.05
冰箱冷藏	2~4	2214	558	133.7	1	29.1	58.2	12.7

同时在气候比较冷凉的天池山也进行了种薯薄摊散光贮藏和堆积黑暗贮藏2个处理的对比试验。结果薄摊散光贮藏的种薯田间

长势也明显优于对照, 增产21.07%, 大中薯率高10.4%(见表9)。

以上结果虽然证明冰箱低温贮种的产量

表9 天池山种薯薄摊散光贮藏试验结果

贮种方法	出苗率 (%)	幼 苗 生长势	产 量			块 茎 分 级 (%)		
			公斤/亩	差 值 (公斤/亩)	比 较 (%)	大	中	小
堆积贮藏(CK)	90.5	中下	2193		100	15.1	41.5	47.4
薄摊散光贮藏	97.5	上	2655	462	121.07	23.5	43.5	3.30

和商品率最高, 但成本也较高, 即使是建冷库, 农民也无力采用。岩洞贮温虽然较低,

但多雨、雾重的西南山区岩洞湿度很大, 见光度差, 大量贮种亦有问题, 且不利于检

马铃薯脱毒种薯引种规律的探讨

李本德 刘 力

(陕西省安康地区种子管理站 725000)

1 引言

马铃薯中晚熟品种, 经过脱毒后, 明显的表现出前期出苗迟、幼苗生长缓慢, 后期营养生长旺盛、生育期相应拖长, 在薯块膨大期若遇高温干旱气候, 将会严重影响产量。尤其是低海拔地区从差异较大的高海拔地区引种, 上述现象表现的更为突出。生产实践证明, 推广脱毒种薯应遵循由高海拔循序渐进地向低海拔阶梯形推移的规律, 每次下移的海拔梯度不可超过 400m。

2 脱毒种薯在安康地区的应用情况

安康地区地处秦岭以南巴山以北, 属北亚热带的偏北地段。全区年播马铃薯面积 80 多万亩, 1990 年开始引用脱毒技术, 区内主栽品种是“175” (系本区农科所 60 年代育出的高抗晚疫病、稳产性强的中晚熟品种), 几年来共扩繁无毒试管苗 90 万苗, 繁育网室小薯 3.9 万公斤, 繁殖 1、2、3 代脱毒原种 4 569.8 万公斤, 1994 年建立脱毒原

~~~~~  
查。简单易行、效果又较好, 多为广大农民所接受的是散光薄摊贮藏方法, 特别是农村实行联产承包后, 各户分散贮藏, 贮藏场地更易解决。

据试验采用散光薄摊贮藏, 高温的低海  
中国知网 <https://www.cnki.net>

种繁殖基地 42452 亩, 预计 1995 年可推广 30 万亩, 1996 年全地区可基本实现脱毒化。连续 3 年的区域试验表明, 脱毒原种较脱毒种增产 21.2%~49.1%, 生产示范亩产 1 200~2 000 公斤, 较当地未脱毒种增产 50%~100%。可是播种在 500m 以下低海拔地区的脱毒种, 却有不少地块出现了不同程度的减产现象。

## 3 脱毒种薯在不同地域的表现

近几年的试验、示范、繁殖、推广实践证明, 脱毒薯种在中高山地区的增产效果是显著的, 为世人所公认。但是在 500m 以下的低海拔地区增产效果不明显, 个别地块反而呈现减产趋向。例 1: 汉阴县旋涡区 (海拔 400m) 引种了铁佛区 (海拔 1 400m) 第 2 代脱毒原种百余亩。田间表现为苗期发育缓慢, 后期严重徒长, 导致茎高叶茂、贪青晚熟、根多薯少、产量不尽人意; 例 2: 石泉县农技站 (海拔 500m) 试种高山 (海拔 1 100m) 脱毒 2 代原种, 得到了与例 1 同样的不良结果; 例 3: 地区级区域试验, 1993 年旬阳拔地区也可就地留种 1 年, 不致造成大幅度减产。

经过几年的示范推广, 鄂西山区已基本普及散光薄摊贮藏方法, 并已逐渐扩大推广到临近省区。