

马铃薯脱毒原原种微型化生产 和微型薯应用

曲仁山 高 静

(本溪市马铃薯研究所)

摘 要

马铃薯脱毒原原种微型化生产的技术关键在于控制植株个体生长;而其首要条件是种苗基础和营养水平。利用普通日光温室,在瓶苗假植或使用已有的微型薯育苗的基础上,采取砂床剪枝扦插和高密度少肥栽培生产微型薯,比移栽瓶苗或直播微型薯的办法更好。即在剪枝扦插后40天收获,平均获得单薯重1~5克的微型薯个数占总数的(76.0~91.6%,最高达100%。单薯重1克以上的4个规格1~3克、大于3克、大于5克、大于10克)微型薯直播亩产达1806~2194公斤,接近或超过大薯切块直播(1962公斤/亩),但4个规格微型薯的含量不呈规律性差异。单薯重小于1克的微型薯育苗移栽亩产达2299公斤,略高于大规格微型薯直播产量。但考虑其利用价值,将单薯重小于1克的微型薯作为脱毒原原种微型化生产的基础种苗使用更合适。

且在近两年深入进行了脱毒原原种微型化生产的技术条件和微型薯在原种生产上的应用试验。

前 言

采用小种薯播种是当前国内外马铃薯生产上的一项先进技术。但由于各自的生产目的和整个生产技术水平所限,对于小种薯的实际大小没有统一标准。在荷兰,国家规定的价格最高的最小种薯的直径28~35毫米(约15克重);而我国已有研究资料证明,在一般生产田播种单薯重20~30克的小种薯净产量最高。我们从1985年开始,利用马铃薯茎尖脱毒苗生产单薯重在5克以下的脱毒原原种,因其薯块微小故称之为微型薯。并

试 验 方 法

(一) 脱毒原原种微型化生产技术条件试验

利用普通日光温室进行春、秋两季栽培试验。春季以脱毒克新4号为试材,设4个处理,即移栽瓶苗、剪枝扦插、播种微型薯(单薯重小于1克)、播种大薯切小芽块(每块重3~5克)。密度为5×6(厘米),每小区20行,200株,随机区组,3次重复。不同

处理按设计小区位置分期作业，微型薯和大薯切小芽块两个处理于4月17日播；瓶苗4月3日假值，5月25日移栽；剪枝扦插于5月25日进行。在播种（或移栽、扦插）时，砂床先喷清水湿润，播种（或移栽、扦插）完后喷0.2%磷酸二铵溶液1次，每平方米床面喷2.5~3公斤；以后适当补喷清水保持湿润而不再追肥。按温室管理要求，定期喷药防蚜，及时换纱窗放风或遮光调温。播种的两个处理到6月27日茎叶枯黄时收获；移栽瓶苗和剪枝扦插两个处理到7月20日茎叶枯黄时收获。收获时测量株高，并按单薯重计算结薯个数比例和重量比例。

秋季以脱毒克新4号和脱毒8022-1为试材，只设剪枝扦插和播种微型薯（单薯重小于1克）两个处理；采取分期重复试验，即剪枝扦插于9月7日、23日、24日进行，扦插后40天测产收获；播种微型薯于9月5日、12日、15日进行，到播种后70天测产收获。其余试验管理同春季一样。

（二）微型薯在原种生产上的应用试验
选用脱毒克新4号微型薯，采取直播和育苗移栽两种方式进行一季作原种生产。直播分为单薯重1~3克、大于3克、大于5克、大于10克4种规格；在高山（海拔950米）原种田进行一次顺序排列的大区比较试验，并以大薯切块（每块重20~25克）为参照。5月13日播种，普通垄作，行距0.6米，株距0.2米；亩施有机肥1000公斤和磷酸二铵（颗粒肥）15公斤；在各规格的另一地段内设5米

行长的调查区（株距严格均等）；6月24日调查出苗率，8月29日茎叶完全病枯后测产收获。其余田间管理按原种田技术要求进行。

育苗移栽是将单薯重小于1克的微型薯先在温室育苗（出苗后20天以内），再同适龄的温室假植瓶苗和剪枝扦插苗一起定植到高山原种田。试验地段为新开垦荒地，6月4日起垄，垄沟栽苗，行距0.6米，株距0.2米，浇水后条施磷酸二铵25公斤/亩，人工手覆土封苗。田间接不同种苗进行一次顺序排列的大区比较试验。定植后10日调查成活率，缓苗后及时松土，铲耪和防治病虫等管理同原种田一样。到8月30日茎叶全部病枯，选在同一地段分别种苗类型取点测产收获。

试验结果

（一）脱毒原种微型化生产技术条件试验

1. 温室春季试验结果（表1）表明，播种大薯切小芽块的植株长势较强，平均单株结薯1.5个；播种微型薯的植株长势次之，平均单株结薯1.2个；移栽瓶苗和剪枝扦插植株长势较差，移栽瓶苗平均单株结薯1.4个，剪枝扦插平均单株结薯1.1个。但是从生产的微型薯个数比例来看，却以剪枝扦插最为理想，即单薯重1~5克微型薯占总数的76%；其次是移栽瓶苗，单薯重1~5克的微型薯占总数的69.4%；第三位是播种微型薯，单薯重1~5克的微型薯占总数的65.4%；最次的是播种大薯切小芽块，单薯重1~5克的微型薯只占总数的41.1%。

表 1. 温室春季生产微型薯试验结果

试 村	处 理	生育日数	保苗率	株 高	茎 粗	单株结薯	产薯个数比例 (%)		
		(天)	(%)	(厘米)	(厘米)	(个)	小于1克	1~5克	大于5克
脱毒克新4号	移 栽 瓶 苗	55	100	9.0	0.1	1.4	30.1	69.4	0.5
	剪 枝 扦 插	55	100	7.5	0.1	1.1	24.0	76.0	0.1
	播 种 微 型 薯	70	100	10.3	0.2	1.2	21.2	65.4	13.4
	播种大薯切小芽块	70	100	13.6	0.3	1.5	23.1	41.1	35.8

表 2. 温室秋季生产微型薯试验结果

试 材	处 理	生育日数 (天)	株 高 (厘米)	单株结薯 (个)	单 薯 重 (克)	1—5克重薯 个数比例 (%)	1—3克占 群体比例 (%)
脱毒克新4号	剪枝扦插	40	5.9	1.2	1.8	83.2	77.3
脱毒8022—1	剪枝扦插	40	4.2	1.1	2.0	100	78.5
平 均	剪枝扦插	40	5.1	1.2	1.9	91.6	77.9
脱毒克新4号	播种微型薯	70	8.8	1.9	2.3	73.6	58.6
脱毒8022—1	播种微型薯	70	10.5	1.9	2.8	74.9	51.8
平 均	播种微型薯	70	9.7	1.9	2.6	76.8	55.2

表 3. 微型薯在高山原种田直播试验结果

试 材	处 理	播种至收获	出苗率	病毒病株率	单株结薯		亩 产	大、中薯比例
		(天)	(%)	(%)	(个)	(克)	(公斤)	(%)
脱毒克新4号	1—3克	105	100	0	4.5	385	2.129	89.6
	大于3克	105	100	0	5.4	395	2.194	68.4
	大于5克	105	100	0	3.7	325	1.806	75.1
	大于10克	105	100	0	5.1	380	2.111	77.6
	大薯切块(参照)	105	100	0	5.4	350	1.961	78.6

2. 温室秋季试验结果(表2)表明,剪枝扦插的植株个体小,结薯少,薯块小;但薯块整齐度高。克新4号和8022-1两组试材平均,株高5.1厘米,单株结薯1.2个,单薯重1.9克;生产单薯重1~5克的微型薯个数占总数的91.9%;其中个数比例最大的是1~3克的微型薯,占总数的77.9%。再从试材品种看,8022-1较克新4号结薯偏大,整齐度更高。与此相比,播种微型薯的植株长势强,结薯较多,薯块较大;但薯块整齐度较低。克新4号和8022-1两组试材平均,株高9.7厘米,单株结薯1.9个,单薯重2.6克;生产单薯重1~5克的微型薯个数占总数的76.8%,其中个数比例最大的是1~3克重的微型薯,占总数的55.2%。从试验结果可以看出,长势强者有单薯重增大而整齐度降低的趋势。

(二)微型薯在原种生产上的应用试验

1. 微型薯在高山原种田直接试验结果(表3)表明,4种规格的微型薯的出苗率均为100%,长势好,无病毒病株,产量较高;并且各规格间的产量差异不呈规律性。即除单薯重大于5克这一规格的产量(1806公斤/亩)略低于大薯切块(1962公斤/亩)外,其余小于或大于这一规格的产量(2111~2194公斤/亩)都比大薯切块产量高出很多。再从大、中薯比例来看,除单薯重大于3克这一规格略低外,其余规格均在70%以上,与大薯切块的差异不大。这样的大、中薯比例,对于克新4号品种来说是正常的;作为原种来说也是合乎要求的。

2. 微型薯在高山原种田育苗移栽试验结果(表4)表明,单薯重小于1克的微型薯经温室育苗,再移栽到高山原种田,成活率高,产量高,种薯大小合格率高;并且同假植瓶苗和剪枝扦插苗一样,田间未发现病

表 4. 微型薯在高山原种田育苗移栽试验结果

试 材 处 理	定 植	成活率	病毒病株率	定植至收获	单株结薯		折亩产	产薯重量比例 (%)	
	(月/日)	(%)	(%)	(天)	(个)	(克)	(公斤)	25克以上	小于25克
微型薯育苗	6/4	91	0	87	7.9	415	2 299	93.0	7.0
脱毒克新4号 假植瓶苗	6/4	86	0	87	7.2	240	1 333	87.5	12.5
剪枝扦插苗	6/4	78	0	87	10.2	330	1 833	81.9	18.1

毒病株。但比假植瓶苗的田间成活率高5%，单株结薯多175克，增产72.4%；比剪枝扦插苗的田间成活率高13%，单株结薯多85克，增产25.4%。显然，单薯重小于1克的微型薯育苗移栽的应用效果更好；其亩产达2299公斤，与剪枝扦插苗和假植瓶苗的亩产相差近500公斤。

结 论 与 讨 论

- 1. 利用温室的保护栽培条件，在春、秋两季结合马铃薯脱毒茎尖苗扩大繁殖，采取瓶苗假植移栽或剪枝扦插方法生产微型薯，或者播种已有的微型薯来生产微型薯，这是马铃薯脱毒原原种生产的新途径。和网室相比，具有人为可控程度高的优越性；将为进一步完善防病措施和实现“工厂化”生产创造条件。
- 2. 马铃薯脱毒原原种微型化生产的关键是控制植株个体生长；而控制植株个体生长的首要条件是种苗基础和营养水平。在相同的低营养砂床高密度栽培条件下，生产微型薯的整齐度高低，主要取决于种苗基础。

在瓶苗假植或使用微型薯育苗基础上剪枝扦插，生产微型薯周期短、薯块整齐度高。即生产单薯重1~5克微型薯个数比例平均达76.0~91.6%，最高达100%。

3. 微型薯应用于高山（海拔950米）原种田的一季作原种生产是切实可行的。单薯重在1克以上的微型薯分不同规格进行直播，其产量接近或超过大薯切块直播产量；单薯重小于1克的微型薯育苗移栽产量略高于大规格微型薯直播产量。但根据温室砂床播种单薯重小于1克的微型薯再生产微型薯的效果，并考虑其利用价值，将单薯重小于1克的微型薯作为脱毒原原种微型化生产的基础种苗使用更合适。

4. 微型薯继代繁殖，即由微型薯再生产微型薯，比脱毒苗继代繁殖，即瓶苗切段繁殖的生产条件和操作简单，保管和使用也方便。但是在生产操作过程中，病毒及其他病害再侵染机会和程度如何，怎样杜绝病毒及其他病害再侵染，有待进一步研究。如果此问题解决，微型薯将可作为基础种苗而取代瓶苗。这样就会大大减少瓶苗生产量，降低脱毒种苗成本和加速脱毒种薯生产。

PRODUCTION OF VIRUS-FREE MICROTUBERS AND THEIR USE IN MOTHER SEED POTATO MULTIPLICATION

Qu Renshan and Gao Jing

(Benxi Potato Research Institute, Benxi City, China)

ABSTRACT

The virus-free plantlets, produced by stem tip culture, were used to

produce microtubers (less than 5 g/tuber) in greenhouse. The results indicated that the nutritional conditions of the plantlets were important. In order to produce microtubers, cutting, in combination with high density and low nutritional level, was better than transplant of the cultured plantlets in tubes or direct seeding of virus-free microtubers, the percentage of the microtubers (1-5 g/tuber) ranged from 76.0% to 91.6% by use of the cutting method.

The yield of four grades of tubers (1 to 3 g, more than 3 g, more than 5 g and more than 10 g), by direct seeding, did not show regular pattern, ranging from 1806 to 2194 kg/mu while the yield of control, i. e. sowing potato pieces, was 1962 kg/mu. The yield of tubers less than 1 g, by use of cultivating seedling, reached 2299 kg/mu, which was slightly higher than that of the control, but it was more suitable to use the tubers less than 1 g as virus-free seed potatoes to produce microtubers in greenhouse in consideration of their use value.

(上接35页)

起发病, 没有内吸作用。另外, 喷药后怕雨水冲刷, 喷后遇雨便失掉保护作用。喷波尔多液费工多, 要求把药喷到叶子正面和背面。应用此药防治晚疫病, 必须建立病圃进行预测预报, 及时发现中心病株指导防治, 这样做费工麻烦。此药在本年试验中表现田间防效较好, 但对块茎在预贮期间腐烂率的防治无明显效果。

克霉灵是一种有机磷杀菌剂, 具有双向(向顶性和向基性)内吸传导作用。它对黄瓜霜霉病防治有良好效果, 但对马铃薯晚疫病防治效果很差。

瑞毒霉价格昂贵, 本着省药、省工、省钱, 基本控制晚疫病的危害, 达到增产增收的实用目的, 试验中只设计喷两次药, 控制植株晚疫病发病程度为1级, 还没达到零级程度。如果增加喷药次数, 防效可能增加, 但人工费和药费就会随之增加, 这样做对于

马铃薯产值低的作物是不适宜的, 会出现得失相当或得不偿失的结果。

今年我省晚疫病发生较晚, 一般在8月10~20日, 本试验是在8月12日才发现中心病株。如果在雨水多的年份, 晚疫病在7月中下旬发生, 那么, 瑞毒霉的防治效果会更佳。今年秋天霜冻出现早(9月15日), 如果象常年9月20日出现早霜, 喷瑞毒霉的小区产量还会提高。

四、小 结

在马铃薯晚疫病发生的年份, 对不抗病的品种, 采用25%可湿性粉剂的瑞毒霉喷洒800倍液2次, 能获得增加产量、改善块茎品质和增加收入的效益。此项技术可在我省马铃薯留种田(春播和夏播)、生产田、原始材料保存圃、育种的杂交圃和网室内脱毒试管苗栽培中广泛试用。

