

# 西藏脱毒马铃薯原原种的生产技术探讨

何 燕<sup>1</sup>, 张海芳<sup>2</sup>, 卓 嘎<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> 西藏大学农牧学院, 西藏 林芝 860000; <sup>2</sup> 西藏自治区农业技术推广中心, 西藏 拉萨 850003)

马铃薯作为四大粮食作物之一, 长期以来, 在西藏海拔 1 000~4 500 m 的范围内都有种植, 种植面积为 2 000~3 000 hm<sup>2</sup>, 单产一般在 1 000~1 500 kg, 该作物产量高而稳定。西藏具有适宜马铃薯生产的自然条件, 发展脱毒马铃薯生产, 对改进人们的食物组成, 提高人们的生活水平有着重要意义。但是由于品种较单一、耕作水平低、病虫害连年发生、品种退化严重等因素阻碍了马铃薯单产的提高, 西藏的经济条件及特殊生态环境, 从内地大批量调种不可行, 在育种、种植方面风险性大。为解决马铃薯品种退化问题, 让农户增收致富, 根据西藏气候及生态环境类型丰富多样的特点, 我们做了脱毒马铃薯原原种生产技术的探索, 旨在找出最适应西藏高原气候及经济条件的马铃薯原原种繁殖方法, 以解决继代繁殖期长, 繁殖过程中易感病, 到农户手中种植时不能真正发挥脱毒增产效应; 解决繁殖成本高, 不能尽快低成本低投入大田生产; 减少长途调运带来的损失等问题。并有必要在西藏高海拔低纬度冷凉地带建立一个体系健全的商品薯生产基地。而脱毒原原种就是这个生产基地的坚实基础。

我们选择了内地及西藏各地方优良的马铃薯品种, 进行脱毒、快繁, 目的就是要尽快从根本上解决西藏马铃薯产量低的问题, 并尽快把抗病毒品种的脱毒薯推广应用到大面积生产中去, 推动西藏的马铃薯生产和经济发展。

## 1 生产技术

### 1.1 建立防虫网室

我们建成了一个总面积为 118 m<sup>2</sup> 的防虫网室, 以防止各类昆虫及其它动物进入。防虫网上罩上了一层塑料膜, 一方面可以避免阳光直射在扦插苗

上, 提高其成活率; 另一方面在气温低时可以提高网室内的温度, 并起到保持湿度的作用, 有利于扦插苗的初期生长。

将网室中所用的砂壤土从山上取回, 施入足量有机肥, 用高锰酸钾溶液充分消毒, 并在土壤内加入了少量蛭石, 保证土壤的通透性, 划分小区。

### 1.2 扦插苗生产原原种

#### 1.2.1 炼 苗

组培室中的脱毒苗, 其光照、湿度、温度都受到人为控制, 如果直接种植到网室的自然状态下, 必然会由于生长环境突变而生长不良甚至死亡。所以在扦插前必须先炼苗, 以加强扦插苗对自然条件的适应性, 提高其对外界的适应能力。

将生长健壮的试管苗置于室温和自然散射光照中, 逐步揭去封口膜, 炼苗一周。

#### 1.2.2 扦 插

影响脱毒马铃薯产量的关键是脱毒苗扦插成活率及生长状况。为了提高扦插苗的成活率, 扦插前要灌足底墒水, 使土壤持有良好墒情。然后推平, 按行距 20~30 cm 划行, 将已炼好的苗剪段, 每段保持 3~4 节间, 扦插时地下部分为 2~3 节间, 地上部分为 1~2 节间, 按株距 4~5 cm 扦插。苗要随取随栽于苗床, 浇定根水。

第一批扦插苗品种为凉薯 97, 于当年元月 8 日全部带根扦插。由于当时气温正处在一年中最低时期, 网室中又无供暖设备进行调节, 扦插苗的成活率极低, 不到 15%。但在气温回升后, 成活下来的扦插苗长势极好, 于 4 月底收获, 4 平方米的面积上收获原原种 1.5 kg。收获后, 将这部分苗的匍匐茎及枝进行了再扦插, 再扦插苗的成活率达到 95% 以上。同年 6 月底又收获凉薯 97 原原种 1.6 kg。这既可以减少试管苗的生产, 又可提高原原种产量, 降低生产成本, 为以后原原种生产提供了一条新的

收稿日期: 2006-08-24

作者简介: 何燕 (1970-), 女, 讲师, 从事遗传与育种教学。

思路。

把切下的上部脱毒苗茎段蘸取生根溶液后，扦插入土壤，外露其顶部，并将土壤培紧；扦插下部脱毒苗时，外露 1~2 节间。浇定根水，注意勿将苗冲倒或掩埋住，一周后观察其成活率（见表 1）。

表 1 扦插苗总数及成活率

| 品(株)系              | 扦插总数(株) |     | 成活总数(株) |     | 成活率(%) |      |
|--------------------|---------|-----|---------|-----|--------|------|
|                    | 上 部     | 下 部 | 上 部     | 下 部 | 上 部    | 下 部  |
| 新米拉 1)             | 32      | 102 | 10      | 44  | 31.3   | 43.1 |
| 新米拉 4)             | 14      | 61  | 2       | 26  | 14.3   | 42.6 |
| 新米拉 5)             | 6       | 74  | 3       | 36  | 50.0   | 48.6 |
| 新米拉 6)             | 35      | 116 | 15      | 54  | 42.9   | 46.6 |
| 白土豆 1)             | 109     | 144 | 57      | 57  | 52.3   | 39.6 |
| 白土豆 3)             | 109     | 162 | 45      | 52  | 41.3   | 32.1 |
| 凉薯 97 0)           | 14      | 76  | 7       | 28  | 50.0   | 36.8 |
| 凉薯 97 3)           | 34      | 144 | 26      | 111 | 76.5   | 77.1 |
| 凉薯 97 5)           | 30      | 80  | 8       | 62  | 26.7   | 77.5 |
| 凉薯 97 6)           | 13      | 78  | 3       | 37  | 23.1   | 47.4 |
| HP <sub>1</sub> 0) | 12      | 51  | 5       | 30  | 41.7   | 58.8 |
| HP <sub>1</sub> 2) | 37      | 120 | 14      | 86  | 37.8   | 71.7 |
| 坝薯 9 1)            | 64      | 110 | 40      | 90  | 62.5   | 81.8 |
| 坝薯 10 2)           | 24      | 52  | 10      | 31  | 41.7   | 59.6 |
| 坝薯 10 4)           | 67      | 92  | 33      | 30  | 49.3   | 32.6 |
| 坝薯 10 6)           | 26      | 77  | 9       | 31  | 34.6   | 40.3 |
| 2 8)               | 34      | 177 | 23      | 125 | 67.6   | 70.6 |
| HP <sub>1</sub> 2) | 30      | 131 | 23      | 100 | 76.6   | 76.3 |
| 红土豆 2)             | 18      | 61  | 13      | 43  | 72.2   | 70.5 |
| 台湾红 1)             | 18      | 107 | 10      | 15  | 55.5   | 14.0 |
| 平 均                |         |     |         |     | 47.4   | 53.4 |

注：品(株)系中带括号的数字代表脱毒时的茎尖号，下同。

从表 1 中可以看出：扦插品(株)系中成活率较高的有凉薯 97 3)，上下部平均成活率 76.8%；HP<sub>1</sub> 2) 平均成活率 76.5%；坝薯 9 1) 平均成活率 72.2%；红土豆 2) 平均成活率 71.4%。

另外，上、下部的成活率相差不是很大，个别品(株)系上部成活率接近甚至超过下部。因此，可以只将上部进行扦插，而下部继续留在三角瓶内繁殖，这样，既可以保证扦插苗的成活率，又可以保证苗的供给。

第二批扦插苗于 4 月 7 日扦插，由于后期受晚疫病危害，使该批中的坝薯 9)、HP<sub>1</sub>、2 8)、HP<sub>2</sub> 等株系死亡，无收获。另一些抗晚疫病的品(株)系原原种于 6 月 10 日收获。生长期 63 d。产量见表 2。

表 2 扦插苗原原种的产量

| 品(株)系    | 成活率(%) | 实际产量(g) | 小区面积(m <sup>2</sup> ) | 折合 667 m <sup>2</sup> 产量(kg) |
|----------|--------|---------|-----------------------|------------------------------|
| 新米拉 3)   | 49.3   | 212.8   | 0.29                  | 489.4                        |
| 凉薯 97 6) | 35.3   | 202.8   | 0.29                  | 466.4                        |
| 新米拉 4)   | 28.3   | 177.5   | 0.29                  | 408.3                        |
| 新米拉 6)   | 44.8   | 197.2   | 0.58                  | 226.8                        |
| 新米拉 1)   | 38.1   | 271.2   | 0.87                  | 207.9                        |
| 实生薯 1)   | 28.0   | 202.0   | 1.45                  | 92.9                         |
| 白土豆 1)   | 46.5   | 109.8   | 2.03                  | 36.1                         |

在这几个品(株)系中，新米拉 5) 的产量最高；白土豆最低。但总体上，产量都较低。原因可能是由于各品(株)系的成活率都不高，影响了单位面积上的产量；由于晚疫病的危害，影响了最终的产

量。另外, 抗晚疫病的品(株)系如新米拉, 凉薯 97 产量相对较高, 而不抗病品(株)系如实生薯, 白土豆产量就很低。新米拉 5) 的产量是白土豆 1) 产量的 13.6 倍, 凉薯 97 6) 的产量是白土豆 1) 的 5.8 倍。可见抗晚疫病的品(株)系与不抗病品(株)系之间在产量上存在明显的差异。此结果与田间品种比较试验结果一致。

### 1.3 微型试管薯生产原原种

由于试管薯很小, 因此用其生产原原种, 土壤应保持良好墒情, 种植前必须将地耙细、整平。

我们利用学院组培室提供的  $0.04\sim 0.08\text{ g}\cdot\text{个}^{-1}$  的脱毒试管薯播种。株距  $5\sim 7\text{ cm}$ , 行距  $25\text{ cm}$ , 播种面积  $69\text{ m}^2$ 。4 月 14 日出苗, 出苗率达到  $90\%\sim 95\%$ , 5 月底至 6 月上旬现蕾, 但大部分品(株)系未现蕾和开花, 6 月 14 日收获, 生育期  $76\text{ d}$ , 共生产出原原种  $39.0\text{ kg}$ , 各品(株)系产量见表 3。

表 3 试管薯生产原原种的产量

| 品(株)系              | 实际产量 kg | 小区面积 $\text{m}^2$ | 折合 $667\text{ m}^2$ 产量 kg |
|--------------------|---------|-------------------|---------------------------|
| HP <sub>2</sub> 2) | 1.70    | 0.38              | 3010.0                    |
| HP <sub>4</sub> 0) | 8.75    | 2.20              | 2634.8                    |
| 坝薯 10 2)           | 4.10    | 1.04              | 2624.5                    |
| 台湾红 1)             | 8.50    | 2.35              | 2415.0                    |
| HP <sub>4</sub> 6) | 2.65    | 0.74              | 2390.0                    |
| 凉薯 97 6)           | 0.50    | 0.15              | 2300.0                    |
| 新米拉 1)             | 0.95    | 2.84              | 2263.1                    |
| 坝薯 10 6)           | 1.75    | 0.52              | 2232.3                    |
| 新米拉 4)             | 0.85    | 0.20              | 2024.8                    |
| 新米拉 5)             | 0.75    | 0.28              | 1768.6                    |
| 坝薯 9 1)            | 0.75    | 0.29              | 1725.0                    |
| 凉薯 97 1)           | 1.35    | 0.57              | 1585.4                    |
| 坝薯 10 5)           | 1.35    | 0.58              | 1552.5                    |
| 台湾红 2)             | 1.35    | 0.58              | 1552.5                    |
| 新米拉 2)             | 1.55    | 0.73              | 1412.3                    |
| HP <sub>2</sub> 2) | 0.60    | 0.29              | 1380.0                    |
| 凉薯 97 3)           | 0.55    | 0.29              | 1265.0                    |
| 坝薯 10 3)           | 1.00    | 0.58              | 1150.5                    |

上述品(株)系中, 产量最高的是 HP<sub>2</sub>, 每  $667\text{ m}^2$  达  $3\ 010\text{ kg}$ , 其次为 HP<sub>4</sub> 0), 坝薯 10 2)。每  $667\text{ m}^2$  产量超  $2\ 000\text{ kg}$  的品(株)系还有台湾红(1), HP<sub>4</sub> 6), 凉薯 97 6), 新米拉 1), 坝薯 10(6) 和新米拉 4)。所有品(株)系原原种的折合产量

都在  $1\ 000\text{ kg}$  以上, 为原种生产提供了有力保障。

与扦插苗生产的原原种相比, 试管薯生产原原种的过程相对要长一些, 因为试管薯的培养需要  $40\text{ d}$  左右, 成本也比脱毒苗高, 且田间生长期也要长半个月左右。但是通过试验对比, 微型试管薯生产原原种的优势也很突出: 出苗率高; 比扦插苗省时省工; 产量高; 易于运输。因此在西藏, 以试管薯生产原原种的方法更为合理和节约成本。

## 2 田间管理

网室建立后要经常检查, 破损处要及时修补, 保证网室的防虫功效。

脱毒苗扦插及试管薯播种后, 要精心护理, 定时观察苗的情况, 及时拔除病株, 除去杂草; 可用  $0.1\%\sim 0.2\%$  瑞毒霉锰锌加  $0.1\%$  多菌灵及时防治早疫病和晚疫病; 注意网室中的温湿度, 温度太高时要揭开塑料膜通风透气; 及时浇水。

扦插苗及试管薯苗长至 10 片叶以上时, 基部要覆一次基质土, 以利结薯。

## 3 讨论

由于林芝地区雨季长, 雨量丰沛, 致使 6 月底晚疫病危害严重, 后期扦插苗全部感病死亡。可见, 在本地区, 晚疫病危害所带来的后果是非常严重的。应加强抗病品种, 尤其是抗晚疫病品种的选育。

由于经济和交通条件限制, 蛭石的购买和运输都极不方便, 通过本试验证明, 可以直接在土壤中扦插和播种, 但是要保证土壤良好的通透性。

目前西藏的种薯质量较低, 品种单一。全区尚无马铃薯区域试验点, 种源基本为农户自留品种。农户种薯、商品薯不分, 一律按常规种植方式种植, 大薯小薯都是种薯, 种薯在切块种植时因伤口感染病毒而严重退化。缺乏不同成熟期、不同用途的品种, 更缺乏高淀粉、低还原糖的加工类型的品种。

目前只有日喀则地区有马铃薯脱毒检测中心, 脱毒苗绝大部分要送到内地有关单位进行检测, 既费时, 又提高了生产成本; 而且也未建立健全专项的脱毒种薯质量检测监督体系。西藏地域广阔, 生态环境差异很大。因此检测、推广体系的建立有待完善。