

# 马铃薯微型薯田间繁殖的研究

贾长盛 郭 雄

(青海省互助县农业技术推广中心 810500)

## 摘 要

以马铃薯晚熟品种“下寨 65”为试验材料,研究了离体诱导微型薯直播田间繁殖块茎繁殖脱毒田间 1~5 代种薯的质量和效率。结果表明,生育阶段比同品种网室繁殖脱毒小薯同代脱毒种薯略迟;生长势、株高、茎粗、主茎分枝数、单株叶面积、根系数、匍匐茎数和匍匐茎长度等生长发育指标,PVX、PVY、PLRV 和 PVA 等重要病毒害发病率及病情指数,干腐病和软腐病发病率,晚疫病发病率和叶面枯死率相同;未发现环腐病和黑经病。单薯重量平均 45.1g,随田间种植代数增加而增大;单株结薯数、单位面积结薯数逐代减小,脱毒田间 1~4 代单株产量和单位面积产量逐代增加,繁殖效率与脱毒小薯相同,故离体诱导微型薯田间繁殖块茎繁殖脱毒种薯是经济有效且切实可行的。

**关键词** 马铃薯, 微型薯, 脱毒小薯, 种薯繁殖

## 1 前 言

田间种植离体诱导微型薯是繁殖脱毒种薯种植材料的新途径<sup>[1~3]</sup>,对马铃薯生产具有重大影响<sup>[4~5]</sup>,田间种植技术虽有报道<sup>[2~11]</sup>,但未见田间繁殖块茎繁殖脱毒种薯的研究,本文是其研究结果。

## 2 材料和方法

### 2.1 试验地区和试验地基本情况

在互助县东沟乡试验,属冷湿高位山区,年均气温 3.0℃,昼夜温差约 15℃,最热月 7 月份平均 15℃,日均气温 >0℃的持续天

数约 200d,积温 2088℃,无霜期约 100d,年降雨量 650mm,马铃薯出苗后生长的 6~9 月份雨日达 68.7d,其间并且多风,太阳年辐射量 140~142kcal/cm<sup>2</sup>。试验地海拔高度 2730m,无灌溉条件,黑土,地力均匀,播前施尿素 495kg/hm<sup>2</sup>、家粪 22.5m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>,前 3 年未种马铃薯等茄科作物。

### 2.2 离体诱导微型薯直播田间繁殖块茎及其所繁脱毒种薯。

“下寨 65”品种茎尖脱毒在无菌条件下,切成一叶茎段接种到 MS + BAP2mg/L + NAA2mg/L + 8%蔗糖培养基上,室温(18±2℃)、散光下离体诱导微型薯(试管薯),选大小 40~60mg 直接播种田间生产微型薯田间繁殖块茎(TFM)。微型薯田间繁殖块茎在田

间繁殖脱毒田间第一代种薯( $G_1$ ), 由脱毒田间第 1 代种薯田间繁殖脱毒第 2 代种薯( $G_2$ )……, 依次田间繁殖脱毒第 5 代种薯( $G_5$ )。对照为同品种网室繁殖的脱毒小薯(MNT)在微型薯田间繁殖块茎繁殖各代脱毒种薯的相同年份和相同条件下繁殖的脱毒田间第 1~5 代脱毒种薯。两种脱毒田间各代种薯同贮一窖。供试种薯大小  $30 \pm 5\text{g}$ 。

2 3 田间试验方法

小区面积  $17.5\text{m}^2$ , 宽  $3.5\text{m}^2$ , 长  $5\text{m}$ , 行距  $70\text{cm}$ , 株距  $20\text{cm}$ , 整薯播种, 种薯覆土深度  $6 \pm 2\text{cm}$ 。重复 3 次, 随机排列。余同大田。出苗期、现蕾期、开花期及其后 20d 逐株调查病毒病害发病率, 病害等级按 0、1、2、3、4 级记载, 对  $G_{1\sim 2}$  小区随机取 10 株无病毒病害症状植株的标样接种千日红(*Gomphrena globosa*)、山生烟(*Nicotiana tabacum* "Sam-sun")、白肋烟(*N. tabacum* "White Burley")、心叶烟(*N. glutinosa*)、紫花蔓陀萝(*Datura tatula*)、指尖椒(*Capsicum annum*)、灰条藜(*Chenopodium album*)、苋色藜(*Ch. amaranticolor*)、昆诺藜(*Ch.*

*guinoa*)、大千生(*Nicandra physaloides*)、洋酸浆(*Physalis floridana*)和鲁特格番茄(*Lycopersicon esculentum* "Rutgers")等指示植物, 每个标样每种指示植物接种 4~5 株。除鲁特格番茄接种后置于  $26 \sim 30^\circ\text{C}$  防虫温室外, 余均置于  $18 \sim 24^\circ\text{C}$  防虫温室内, 接种后每 3d 观察一次。

见花至早霜降临时每 5d 调查一次马铃薯晚疫病病株率、叶面枯死率, 反应型按 0、1、2、3、4 级记载; 收获时调查病薯率, 病害等级按块茎罹病表面积(%) : 0、< 5、5~10、10~25、25~50、50~75 和 > 75 七级记载。开花期及其后 20d 和收获时调查马铃薯黑胫病和环腐病。

调查出苗期、现蕾期、出苗率、幼苗生长势、开花期和成株生长势。生长势按弱(1~3)、中(4~6)、强(7~9)调查, 数值越高生长势越强。开花时测定株高、茎粗、主茎分枝数、匍匐茎数及长度, 重量法测定单株叶面积。收获时测定大、中、小块茎数及百分率、单薯重量、单株结薯数、单位面积结薯数、单株产量, 单位面积产量、干腐病和软腐病病薯率。

表 1 微型薯田间繁殖块茎后代的生长发育

| 无性世代                | 种植材料 | 幼苗生长势 | 成株生长势 | 株高 (cm) | 茎粗 (cm) | 主茎分枝数 | 单株叶面积 ( $\text{cm}^2$ ) | 根系数  | 匍匐茎数 | 匍匐茎长度 (cm) |
|---------------------|------|-------|-------|---------|---------|-------|-------------------------|------|------|------------|
| $G_1$               | TFM  | 8.9   | 8.8   | 91.2    | 1.97    | 9.4   | 4421.3                  | 58.9 | 12.1 | 10.8       |
|                     | MNT  | 7.3   | 7.4   | 89.4    | 1.85    | 8.4   | 4291.5                  | 54.2 | 10.3 | 9.5        |
| $G_2$               | TFM  | 8.8   | 8.8   | 93.1    | 1.95    | 9.2   | 4412.5                  | 56.4 | 11.7 | 9.4        |
|                     | MNT  | 7.2   | 7.3   | 90.2    | 1.83    | 8.2   | 4281.2                  | 51.8 | 10.1 | 8.1        |
| $G_3$               | TFM  | 8.6   | 8.7   | 94.3    | 1.94    | 8.8   | 4381.6                  | 55.3 | 11.5 | 8.1        |
|                     | MNT  | 7.0   | 7.2   | 84.3    | 1.82    | 7.6   | 4255.6                  | 49.2 | 9.4  | 6.3        |
| $G_4$               | TFM  | 8.5   | 8.6   | 92.4    | 1.94    | 8.6   | 4341.2                  | 52.3 | 11.1 | 6.9        |
|                     | MNT  | 7.0   | 7.0   | 81.4    | 1.80    | 7.3   | 4209.5                  | 48.4 | 8.2  | 5.1        |
| $G_5$               | TFM  | 8.4   | 8.5   | 93.3    | 1.95    | 8.4   | 4298.4                  | 51.4 | 9.1  | 4.2        |
|                     | MNT  | 7.2   | 7.0   | 82.5    | 1.81    | 7.4   | 4148.6                  | 47.3 | 7.3  | 3.2        |
| 平均                  | TFM  | 8.64  | 8.68  | 92.9    | 1.95    | 8.9   | 4371.0                  | 54.9 | 11.1 | 7.9        |
|                     | MNT  | 7.14  | 7.18  | 85.6    | 1.82    | 7.8   | 4237.3                  | 50.2 | 9.1  | 6.4        |
| LSD <sub>0.05</sub> |      |       |       | 6.9     | 0.12    | 1.0   | 128.4                   |      | 1.6  | 1.1        |

注: TFM 为微型薯田间繁殖块茎, MNT 为脱毒小薯(下同)。

### 3 结 果

#### 3 1 微型薯田间繁殖块茎对后代生长发育的影响

##### 3.1.1 与后代出苗率和生长发育阶段的关系

微型薯田间繁殖块茎后代出苗期比脱毒小薯迟 3~7d, /现蕾期迟 4~8d, 开花期迟 4~9d, 差异随田间种植代数增加而减小。出苗率 100%, 与脱毒小薯无差异。

##### 3.1.2 与后代生长发育的关系

微型薯田间繁殖块茎后代幼苗生长势, 成株生长势和根系数等生长发育指标平均值虽优于脱毒小薯, 但无显著差异; 株高、茎粗、主茎分枝数、单株叶面积、匍匐茎数和匍匐茎长度等生长发育指标平均值显著高于脱毒小薯(表 1)。

#### 3 2 微型薯田间繁殖块茎对后代病害的影响

##### 3.2.1 与后代病毒病害的关系

G<sub>1~5</sub> 平均值和同代脱毒种薯相比, 微型薯田间繁殖块茎后代病毒病害与脱毒小薯相同, 但前者 G<sub>4</sub> 始见马铃薯普通花叶病毒 (PVX) 和马铃薯重花叶病毒 (PVY), 后者 G<sub>3</sub> 即已发现, 且 G<sub>4~5</sub> 略低于后者; 脱毒小薯 G<sub>4</sub> 发现马铃薯卷叶病毒 (PLRV), 而微型薯田间繁殖块茎 G<sub>5</sub> 才发现, 马铃薯轻花叶病毒 (PVA) 均于 G<sub>3</sub> 发现, 但微型薯田间繁殖块茎病情指数略低(表 2)。

指示植物测定 G<sub>1~2</sub> 无病毒症状植株标样, 均未检测到病毒, 与脱毒小薯相同。

##### 3.2.2 与后代真菌性和细菌性病害的关系

微型薯田间繁殖块茎 G<sub>1~5</sub> 马铃薯晚疫病与脱毒小薯相同, 病株率 < 3%, 早霜前叶面枯死率 < 5%, 病害反应型 < 2; 块茎罹病率 < 1%, 病情指数 < 1(表 3)。未发现马铃薯黑胫病和马铃薯环腐病, 马铃薯干腐病和马铃薯

软腐病块茎罹病率与脱毒小薯相同(表 3)。

表 2 微型薯田间繁殖块茎后代的病毒病害

| 无性世代           | 种植材料 | PVX  |      | PVY  |      | PLRV |      | PVA  |      |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                |      | %    | 指数   | %    | 指数   | %    | 指数   | %    | 指数   |
| G <sub>1</sub> | TFM  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|                | MNT  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| G <sub>2</sub> | TFM  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
|                | MNT  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| G <sub>3</sub> | TFM  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.65 | 0.13 |
|                | MNT  | 0.65 | 0.13 | 0.65 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.65 | 0.13 |
| G <sub>4</sub> | TFM  | 0.65 | 0.13 | 0.65 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 1.29 | 0.32 |
|                | MNT  | 1.94 | 0.48 | 2.58 | 0.48 | 1.94 | 0.44 | 1.94 | 0.48 |
| G <sub>5</sub> | TFM  | 1.29 | 0.32 | 1.94 | 0.32 | 1.29 | 0.32 | 2.58 | 0.65 |
|                | MNT  | 3.87 | 0.97 | 4.52 | 1.13 | 2.58 | 0.65 | 3.23 | 0.81 |
| 平均             | TFM  | 0.39 | 0.09 | 0.52 | 0.09 | 0.26 | 0.06 | 0.91 | 0.22 |
|                | MNT  | 1.29 | 0.32 | 1.55 | 0.35 | 0.91 | 0.22 | 1.17 | 0.28 |

表 3 微型薯田间繁殖块茎后代真菌和细菌病害

| 无性世代           | 种植材料 | 马铃薯晚疫病 |          |      |          | 马铃薯干腐病 |          | 马铃薯软腐病   |  |
|----------------|------|--------|----------|------|----------|--------|----------|----------|--|
|                |      | 病株 %   | 叶面枯死 (%) | 反应型  | 块茎发病 (%) | 块茎病情指数 | 腐病块茎 (%) | 腐病块茎 (%) |  |
| G <sub>1</sub> | TFM  | 1.94   | <5       | 2.10 | 0.00     | 0.00   | 0.33     | 0.67     |  |
|                | MNT  | 3.23   | <5       | 2.00 | 0.00     | 0.00   | 0.67     | 0.67     |  |
| G <sub>2</sub> | TFM  | 1.29   | <5       | 1.81 | 0.00     | 0.00   | 0.67     | 0.33     |  |
|                | MNT  | 2.58   | <5       | 2.20 | 0.00     | 0.00   | 0.67     | 0.67     |  |
| G <sub>3</sub> | TFM  | 3.23   | <5       | 2.00 | 0.00     | 0.00   | 1.00     | 0.00     |  |
|                | MNT  | 2.58   | <5       | 1.50 | 0.33     | 0.08   | 1.00     | 0.00     |  |
| G <sub>4</sub> | TFM  | 0.65   | <5       | 2.00 | 0.67     | 0.16   | 0.33     | 1.00     |  |
|                | MNT  | 1.94   | <5       | 2.10 | 1.00     | 0.25   | 1.67     | 0.67     |  |
| G <sub>5</sub> | TFM  | 3.23   | <5       | 1.50 | 1.00     | 0.25   | 2.00     | 0.67     |  |
|                | MNT  | 3.87   | <5       | 2.00 | 1.67     | 0.42   | 3.00     | 0.67     |  |
| 平均             | TFM  | 2.09   | <5       | 1.88 | 0.33     | 0.08   | 0.87     | 0.53     |  |
|                | MNT  | 2.84   | <5       | 1.96 | 0.60     | 0.15   | 1.40     | 0.54     |  |

#### 3 3 与后代经济性状的关系

##### 3.3.1 与后代块茎大小的关系

微型薯田间繁殖块茎 G<sub>1~5</sub> 平均单薯重量

45. 1g, 随田间种植代数增加而增大, 虽低于脱毒小薯, 但无显著差异, < 30g 块茎数占 13. 50%, 随田间种植代数增加而减小; > 100g 块茎数达 37. 04%, 随田间种植代数增加而增大; < 5, 5~30, 30~50 和 50~100g 块茎百分率显著高于脱毒小薯(表 4)。

3. 3. 2 与后代结薯数和产量的关系

微型薯田间繁殖块茎后代平均单株结薯数和单位面积结薯数随田间种植代数增加而减小, 除 G<sub>5</sub> 外, 显著的高于脱毒小薯(表 5)。平均单株产量和单位面积产量都显著高于脱毒小薯; G<sub>1~4</sub> 产量随着田间种植代数的增加而增加, G<sub>5</sub> 虽有降低但与 G<sub>4</sub> 无显著差异(表 5)。

表 4 微型薯田间繁殖块茎后代的块茎大小

| 无性世代                | 种植材料 | <5g |       | 5~30g |       | 30~50g |       | 50~100g |       | 100~200g |       | >200g |       | 单薯平均重量 (g) |
|---------------------|------|-----|-------|-------|-------|--------|-------|---------|-------|----------|-------|-------|-------|------------|
|                     |      | 个   | %     | 个     | %     | 个      | %     | 个       | %     | 个        | %     | 个     | %     |            |
| G <sub>1</sub>      | TFM  | 11  | 10.78 | 13    | 12.75 | 29     | 28.43 | 24      | 23.53 | 20       | 19.61 | 5     | 4.90  | 36.7       |
|                     | MNT  | 8   | 9.10  | 9     | 10.21 | 22     | 25.00 | 25      | 28.41 | 16       | 18.17 | 8     | 9.10  | 39.2       |
| G <sub>2</sub>      | TFM  | 8   | 8.16  | 7     | 7.14  | 21     | 21.43 | 30      | 30.61 | 20       | 20.41 | 12    | 12.25 | 42.5       |
|                     | MNT  | 6   | 7.50  | 5     | 6.25  | 21     | 26.25 | 28      | 35.00 | 15       | 18.75 | 5     | 6.25  | 44.5       |
| G <sub>3</sub>      | TFM  | 6   | 6.82  | 6     | 6.82  | 23     | 26.14 | 25      | 28.41 | 20       | 22.73 | 8     | 9.08  | 44.2       |
|                     | MNT  | 3   | 3.95  | 5     | 6.58  | 20     | 26.32 | 18      | 23.58 | 21       | 27.63 | 9     | 11.84 | 46.3       |
| G <sub>4</sub>      | TFM  | 4   | 4.76  | 3     | 3.57  | 21     | 25.00 | 20      | 23.81 | 25       | 29.76 | 11    | 13.10 | 50.2       |
|                     | MNT  | 3   | 4.17  | 4     | 5.56  | 13     | 18.06 | 22      | 30.55 | 18       | 25.00 | 12    | 16.66 | 54.1       |
| G <sub>5</sub>      | TFN  | 1   | 1.25  | 2     | 2.50  | 7      | 8.75  | 25      | 31.25 | 26       | 32.50 | 19    | 23.73 | 52.0       |
|                     | MNT  | 0   | 0.00  | 1     | 1.41  | 10     | 14.08 | 20      | 28.17 | 24       | 33.80 | 16    | 22.54 | 55.3       |
| 平均                  | TFM  | 6.0 | 6.64  | 6.2   | 6.86  | 20.2   | 22.35 | 24.8    | 27.43 | 22.2     | 24.34 | 11.0  | 12.17 | 45.1       |
|                     | MNT  | 4.0 | 5.18  | 4.8   | 6.20  | 17.2   | 22.22 | 22.6    | 29.2  | 18.8     | 24.29 | 10.0  | 12.92 | 47.9       |
| LSD <sub>0.05</sub> |      | 1.8 | 1.2   | 2.3   | 1.9   | 2.7    |       |         |       |          |       |       |       |            |

表 5 微型薯田间繁殖块茎后代的结薯数和产量

| 无性世代                | 种植材料 | 结薯数  |                | 产量     |         |
|---------------------|------|------|----------------|--------|---------|
|                     |      | 单株   | m <sup>2</sup> | 单株 (g) | 小区 (kg) |
| G <sub>1</sub>      | TFM  | 14.5 | 102            | 532    | 66.5    |
|                     | MNT  | 12.5 | 88             | 490    | 60.3    |
| G <sub>2</sub>      | TFM  | 14.0 | 98             | 555    | 70.3    |
|                     | MNT  | 11.4 | 80             | 507    | 63.5    |
| G <sub>3</sub>      | TFM  | 12.8 | 89             | 565    | 71.5    |
|                     | MNT  | 10.8 | 76             | 500    | 65.5    |
| G <sub>4</sub>      | TFM  | 12.0 | 84             | 602    | 77.5    |
|                     | MNT  | 10.2 | 72             | 550    | 69.5    |
| G <sub>5</sub>      | TFM  | 11.7 | 82             | 564    | 70.5    |
|                     | MNT  | 10.1 | 71             | 510    | 60.0    |
| 平均                  | TFM  | 13.0 | 91.0           | 563    | 71.3    |
|                     | MNT  | 11.0 | 77.4           | 511.4  | 63.2    |
| LSD <sub>0.05</sub> |      | 1.7  | 1.6            | 12.6   | 15.8    |

4 讨论

通常用脱毒小薯繁殖脱毒种薯<sup>[11]</sup>, 网室繁殖的“下寨 65”品种脱毒小薯繁殖的脱毒种薯比同品种未脱毒种薯增产极显著, 比高原 4 号和渭会 2 号同代脱毒种薯增产亦极显著<sup>[12]</sup>, 表明脱毒种薯质量符合要求, 以之为对照结果可靠。

脱毒种薯增产效果显著的关键是种薯质量<sup>[11,13,14]</sup>。微型薯田间繁殖块茎后代出苗率 100%, 出苗期、现蕾期和开花期等生育阶段比脱毒小薯迟; 幼苗生长势、成株生长势、株高、主茎分枝数、茎粗、单株叶面积、根系数、匍匐茎数和匍匐茎长度等生长发育指标, PVX、PVY、PLRV 和 PVA 等主要病毒病害

发病率及病情指数,马铃薯干腐病和马铃薯软腐病发病率与脱毒小薯相同;马铃薯晚疫病反应型 $<2$ ,叶面枯死率 $<5\%$ ,未发现马铃薯环腐病和黑病,表明微型薯田间繁殖块茎 $G_{1\sim5}$ 脱毒种薯的质量与脱毒小薯相同,符合要求,特别是对主要病毒病害,黑病和晚疫病的要求<sup>[11,13~14]</sup>。

关于离体诱导微型薯直播田间繁殖块茎所繁各代脱毒种薯均比网室繁殖脱毒小薯的各代种薯在田间多种植一年,但 $G_{1\sim5}$ 脱毒种薯质量却符合要求,且不亚于脱毒小薯同代种薯,分析认为除微型薯本身这一先决条件外,试验所在地区生态条件、病害侵染源、传毒介体数量及活动、介体越冬及繁殖寄主等因素亦是关键。我们试验所在地区东沟乡自然条件适于马铃薯生长发育;自70年代后期即为种薯繁殖基地,大田PVY、PVX、PVA和PLRV等重要马铃薯病毒病害发病率在5%以下,试验所在村自1990年即为“下寨65”品种茎尖脱毒田间第1~3代种薯繁殖基地,病毒病害发病率更低,侵染源小,气温低特别是夜温低不利马铃薯重要病毒PVY、PVX增殖传播;除马铃薯外茄科作物和桃李等马铃薯病毒主要传毒介体桃蚜的越冬和繁殖寄主极为罕见,马铃薯生长期间风雨日多,风速通常 $1.2\sim1.7\text{m/s}$ ,气温低,不利桃蚜生长繁殖和传毒等均为离体诱导微型薯直播田间繁殖块茎各代种薯质量符合要求的基本保证。

产量和结薯数量是衡量种薯繁殖效率的主要标准<sup>[6]</sup>。微型薯田间繁殖块茎后代平均单薯重量随田间种植代数增大而增大,虽低于脱毒小薯但无显著差异; $<100\text{g}$ 块茎百分率显著高于脱毒小薯, $<30\text{g}$ 块茎百分率随田间种植代数增加而减小, $>100\text{g}$ 块茎百分率则相反;单株结薯数和单位面积结薯数随田间种植代数增加而减小,除 $G_5$ 外显著高于脱毒小薯;单株产量和单位面积产量显著高于

脱毒小薯; $G_{1\sim4}$ 产量随田间种植代数增加而增加,虽 $G_5$ 稍有降低但与 $G_4$ 无显著差异,可见微型薯田间繁殖块茎繁殖脱毒种薯的效率亦与脱毒小薯相同。

鉴于在适宜条件下离体诱导微型薯田间繁殖块茎繁殖 $G_{1\sim5}$ 脱毒种薯生长发育指标、质量和效率与脱毒小薯相同,故微型薯田间繁殖块茎繁殖脱毒种薯是经济有效且可行。

## 参 考 文 献

- 1 Dodds J H. Tissue culture technology: practical application of sophisticated methods. *Amer Pot J*, 1988, 65 (4): 167~180
- 2 Jones E D. Progress in seed production technology. *Amer Pot J*, 1991, 68(4): 247~248
- 3 Harverkort A J et al. Field performance of potato microtubers as propagation materials. *Pot Res*, 1991, 34(4): 353~364
- 4 Joung H et al. Mass production of potato microtubers by noble tissue culture system. *Amer Pot J*, 1991, 68 (9): 619
- 5 Joung H et al. The impact of mass-production potato microtubers on Korean potato agriculture. *Amer Pot J*, 1993, 70(2): 819~820
- 6 贾长盛等. 对马铃薯微型薯应用的研究. *马铃薯杂志*, 1994, 8(3): 146~149
- 7 贾长盛等. 块茎大小和覆盖物对马铃薯微型薯田间生长发育的影响. *马铃薯杂志*, 1996, 10(2): 101~104
- 8 Changsheng Jia et al. Field culture technique for microtubers in Potato. *Proceedings of 1st Chinese-Japanese Symposium on Sweet-potato and Potato*. Beijing: Beijing Agricultural University Press, 1995, 312
- 9 Wiersema S G. Rapid seed multiplication by planting into beds microtubers and *in vitro* plants. *Pot Res*, 1987, 30(1): 117~120
- 10 Leeler Yet al. Seasonal difference in the field performance of micropropagated potato under a short growing season in Quebec. *Amer Pot J*, 1990, 67(8): 507~516
- 11 黑龙江省农业科学院马铃薯研究所. 中国马铃薯栽培学. 北京: 中国农业出版社, 1994, 131~155
- 12 贾长盛等. 下寨65脱毒增产效应及繁殖技术. *马铃薯*

杂志, 1997, 11(2): 107~111

社, 1996, 264~267

13 程天庆. 关于提高我国马铃薯种薯质量问题的探讨. 中国马铃薯学术研讨文集. 哈尔滨: 黑龙江科学技术出版

14 贾长盛. 青海马铃薯. 西宁: 青海人民出版社, 1994, 60~88

## A STUDY ON SEED-POTATO PRODUCTION BY TUBERS OBTAINED THROUGH FIELD-PLANTED MICROTUBERS

*Jia Changsheng and Guo Xiong*

(Agricultural Extension Centre of Huzhu, Qinghai 810500)

### ABSTRACT

Using Xia Zhai<sup>65</sup> (a late maturing variety) as the experiment material, we studied the parameters on seed-potato production by tubers obtained through field-planted virus-free microtubers *in vitro* (TFM). The results showed that development stages of seed-potato production by TFM were later than those of minitubers. Plant vigour, plant height, stem diameter, branch stem per mainstem, leaf area per plant, root number, stolon number and length of seed-potato multiplication by TFM were more than those of minitubers. Incidences of PVX, PVY, PLRV, PVA infection, and incidence of wilted leaf area by late blight infection in seed-potato production by TFM was equivalent to those of minitubers. Incidences of blackleg, ring rot, bacterial soft rot and Fusarium dry rot infection were comparable with those of minitubers. The average weight of individual tuber was 41.5g. Tuber number per plant and unit area, tuber yield per plant and unit area of seed-potato production by TFM were more than those of minitubers. It is thought that seed-potato production by TFM was economical and practical.

**KEY WORDS:** potato, seed-potato production, microtuber, minituer

### 欢迎订阅《农村实用技术与信息》

本刊由农业部主管、华中农业大学、湖北省科委、共青团湖北省委和湖北省农技推广总站主办。本刊技术实用、信息可靠、指导及时,是广大农民、农村基层干部、科技工作者和乡镇企业职工脱贫致富的好帮手。

月价 1.20 元,全年 14.40 元。海内外公开发售,全国各地邮局(所)均可订阅。国内邮发代号 38-185。如在当地邮局漏订,也可直接汇款本刊发行部订阅,全年刊费及邮寄费共计 16.80 元。为新订户备有样刊,凭本广告可赠。全年订户可免费发布求购信息、广告优惠 20%。

中国知网 <http://www.cnki.net> 邮编 430070

联系人:汪长春

电话:(027) 7393766-8522