

# 不同组合类型的马铃薯实生种子 利用试验初报

闫振贵 石俊堂 王秀芳 齐东平

(内蒙古自治区乌盟农科所)

70年代以来,我所向全国许多省市提供的实生种子(TPS)大都是以 Kuannae 为主的天然种子,进入80年代初,由于供采种的老“克疫”品种很难找到,只好用“克疫”后代采种,致使品种混杂,质量下降,严重地影响着实生种子在生产上利用的效果。为此,我们利用新型栽培种(*Neo-Tuberosum*)、普通栽培种(*S.tuberosum*),配制 T×A 和 T×T 组合并选择一些优良通普栽培种 OP 采种无性系,期望从中获得超过“克疫”品种的优良组合,来取代“克疫”天然种子。

本研究的目的是探讨新型栽培种在马铃薯实生种子利用中的价值,为马铃薯群体育种提供理论根据,并且从中选育出杂种优势强、主要农艺性状较整齐一致的优良组合,为马铃薯生产提供高质量的实生种子和优良亲本。

## 1 材料与方法

1988~1989年分别对不同的实生苗群体和无性 F<sub>1</sub> 群体进行4组试验,每组试验随机区组,重复3次,统一用“克疫”作对照。实生苗群体试验是1988年4月底利用阳畦育苗,5月底按每次重复100株,5行区,株行距为27cm×50cm移栽到试验田。无性一代群体试验是将上年收获实生苗时按组合每株收1块的群体。1989年底按

照每次重复60株,4行区,株行距为30cm×60cm播种在试验田中。生育期间,重点对群体生长势、植株整齐度、晚疫病、地下块茎整齐度、薯形、皮色、肉色等性状进行观察记录。收获时分别测产进行方差分析。记录标准如下:

a. 植株整齐度和生长势:分5个级别即1级很差、3级差、5级一般、7级好、9级很好。

b. 晚疫病:分5个级别即1级为极少侵染(或无侵染);3级为温和侵染,20%植株侵染;5级为中度侵染,25%~50%植株侵染;7级为严重侵染,50%~75%的植株被侵染;9级为极重侵染,75%~100%的植株被侵染。

c. 块茎整齐度、块茎皮色、肉色、芽眼:每性状均分3个级别。例如块茎颜色,1级指所有块茎颜色相同;3级指90%~95%块茎颜色相同;5级指块茎颜色大都不相同。

## 2 结果与分析

### 2.1 实生苗群体单株产量

方差分析结果见表1,2。从表1,2结果看出,不同类型组合(包括对照“克疫”品种天然种子)实生苗群体单株产量之间差异显著。表1中参试的14份组合中,超过对照达到显著和极显著的3份,其中 T×A 组

合2份, 达到极显著; T×T组合只有1份达到显著, 而OP组合无1份。表2中11份参试组合中, 6份较对照达到显著和极显著。其中T×A组合就占5份, T×T组合只有1份, OP组合无1份。通过两年两组

试验结果证明, T×A组合实生苗群体单株产量较T×T组合和OP组合表现出较强的杂种优势。

## 2.2 实生薯 $F_1$ 群体块茎产量

方差分析结果见表3、表4, 从中可以

表1 1988年TPS实生薯当代试验 (单株产量: g)

| 组 合                                      | 组合类型 | $\bar{x}$ | 比CK增产%及显著度 | 位次 |
|------------------------------------------|------|-----------|------------|----|
| 自84081×NS40-37                           | T×A  | 183       | 195.2**    | 1  |
| 自84133×NS61-2                            | T×A  | 158       | 154.8*     | 2  |
| 克疫×(601×岷县 <sub>15</sub> )S <sub>2</sub> | T×T  | 153       | 146.8*     | 3  |
| 自801040×NS79-12-1                        | T×A  | 111       | 79.0       | 6  |
| 克疫(CK)                                   | OP   | 62        | —          | 12 |
| 601×NS79-12-1Z                           | T×A  | 59        | -4.8       | 1  |
| 自84040×78-12                             | T×T  | 57        | -8.1       | 14 |
| 呼H <sub>3</sub>                          | T×A  | 125       | 101.6      | 4  |
| 872YG-87                                 | T×T  | 113       | 82.3       | 5  |
| 85T-14-13                                | OP   | 105       | 69.4       | 7  |
| 8259-1                                   | OP   | 84        | 35.8       | 8  |
| S35-2-2-9-1-(1)×165-1-7-3-17-125         | T×T  | 81        | 30.6       | 9  |
| 8618-1                                   | OP   | 79        | 27.4       | 10 |
| 81-11                                    | OP   | 75        | 21.0       | 11 |

LSD<sub>0.05</sub> = 78.7; LSD<sub>0.01</sub> = 106.4

表2 1989年TPS实生薯当代试验 (单株产量: g)

| 组 合                       | 组合类型 | $\bar{x}$ | 比CK增产%及显著性 | 位次 |
|---------------------------|------|-----------|------------|----|
| 乌自84133×NS61-2            | T×A  | 79        | 3.9        | 9  |
| 阿奎拉×NS79-12-1             | T×A  | 132       | 73.7**     | 1  |
| 乌80T <sub>31</sub> (235)  | OP   | 80        | 5.3        | 8  |
| 中蔬H <sub>1</sub>          | T×T  | 124       | 63.2**     | 4  |
| 85T-14-3                  | OP   | 74        | -2.7       | 11 |
| 呼自87-59×NS79-12-1         | T×A  | 115       | 51.3*      | 6  |
| 呼自82-59×NS83-1            | T×A  | 127       | 67.1       | 2  |
| 呼自82-59                   | OP   | 86        | 13.2       | 7  |
| 东农303×NS79-12-1           | T×A  | 118       | 55.3*      | 5  |
| S8-8-1-(14)×NS40038-5-(1) | T×A  | 125       | 64.5**     | 3  |
| 克疫(CK)                    | OP   | 76        | —          | 10 |

LSD<sub>0.05</sub> = 33.5; LSD<sub>0.01</sub> = 45.7

看出, 不同类型组合实生薯无性  $F_1$  群体单株产量之间差异同样是显著的。表3的12份参试组合中, 9份较对照达到显著和极显著, 其中T×A组合占4份, T×T组合只有1份, OP组合4份。表4的14份参试组合中, 6份超对照达到极显著以上, 其中T×A组合占去4份, T×T组合2份, OP组合无1份。通过两年两组无性  $F_1$  代试验

结果再一次证明, T×A组合在单株产量上同实生苗群体单株产量一样, 较T×T组合和OP组具有较强的杂种优势。

另外, 再将两年4组试验结果进行比较(见表5), T×A参试组合共计20份, 其中15份达到显著以上, 占75%; 而T×T参试组合是9份, 只有5份达到显著以上, 占55.5%; OP组合就更差了, 参试的20份组

合中, 只有 5 份达到显著以上, 仅占 25%; 这就进一步证明在实生种子选育中应该大量利用新型栽培种, 以便选育出较 T×T 杂种优势更强、产量更高的优良杂交

表 3 1989 年 TPS 无性一代试验 (单株产量: g)

| 组 合                  | 组合类型 | $\bar{x}$ | 比 CK 增产%及显著性 | 位次 |
|----------------------|------|-----------|--------------|----|
| 217×601              | T×T  | 523       | 100.4**      | 2  |
| CGN-69.1             | OP   | 393       | 50.5*        | 9  |
| 坝薯 7 号×78-24         | T×T  | 377       | 44.4         | 10 |
| CRUZA-118            | OP   | 521       | 99.6**       | 3  |
| H <sub>2</sub> 单株 13 | OP   | 413       | 58.2*        | 8  |
| 自 84133×NS61-2       | T×A  | 420       | 62.1*        | 6  |
| H <sub>2</sub> 单株 6  | OP   | 504       | 93.1**       | 4  |
| C <sub>22</sub> ×312 | T×T  | 486       | 86.2**       | 5  |
| CK 克疫                | OP   | 261       | —            |    |
| 自 84040×Ns79-12-1    | T×A  | 628       | 140.6**      | 1  |
| Ernteknoro           | OP   | 284       | 8.8          | 11 |
| 7426-8×Ns79-12-1     | ×TA  | 417       | 59.8*        | 7  |

LSD<sub>0.05</sub> = 126.6; LSD<sub>0.01</sub> = 172.0

表 4 1989 年 TPS 无性一代试验 (单株产量: g)

| 组 合                  | 组合类型 | $\bar{x}$ | 比 CK 增产%及显著性 | 位次 |
|----------------------|------|-----------|--------------|----|
| 荷 15×混 8             | T×T  | 353       | 260.2**      | 4  |
| 自 8H-111×NS79-12-12  | T×A  | 360       | 263.3**      | 3  |
| 20                   | OP   | 276       | 181.6*       | 7  |
| 自 84005×NS79-12-1    | T×A  | 219       | 123.5        | 10 |
| H <sub>2</sub> 单株 18 | OP   | 224       | 118.6        | 9  |
| CK 克疫                | OP   | 98        | —            | 12 |
| NS78-12              | OP   | 229       | 133.7        | 8  |
| 坝薯 9 号×阿普它           | T×T  | 392       | 300.0**      | 1  |
| Fatima×NS79-12-1     | T×A  | 363       | 269.4**      | 2  |
| 自 84040×NS79-12-1    | T×A  | 305       | 211.2**      | 5  |
| 23                   | OP   | 188       | 91.8         | 11 |
| 78TS5-4×NS79-12-1    | T×A  | 297       | 203.1**      | 6  |

LSD<sub>0.05</sub> = 131.3; LSD<sub>0.01</sub> = 178.5

表 5 各类型组合显著性比例比较

| 组合类型 试验份数 |    | 显著和极显著 |      | 不显著 |      |
|-----------|----|--------|------|-----|------|
|           |    | 份数     | %    | 份数  | %    |
| T×A       | 21 | 15     | 71.4 | 6   | 28.6 |
| T×T       | 8  | 5      | 62.5 | 3   | 37.5 |
| OP        | 20 | 5      | 25.0 | 15  | 75.0 |
| 合计        | 49 | 25     | 51.0 | 24  | 48.9 |

组合是可能的。

### 2.3 植株生长势

由表 6 可见, T×A 植株生长势较 T×T 强。

### 2.4 植株整齐度

从表 7 可以看出, T×A 组合的植株整

表 6 不同类型 TPS 植株生长势分级比率

| 组合类型 | 调查份数 | 3 级 |     | 5 级 |      | 7 级 |      | 9 级 |      |
|------|------|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|------|
|      |      | 份数  | %   | 份数  | %    | 份数  | %    | 份数  | %    |
| T×A  | 23   |     |     | 4   | 17.4 | 11  | 47.8 | 8   | 34.8 |
| T×T  | 72   | 3   | 4.2 | 15  | 20.8 | 29  | 40.7 | 25  | 34.7 |
| OP   | 26   | 2   | 7.7 | 10  | 38.5 | 12  | 41.2 | 2   | 7.7  |
| 合计   | 121  | 5   | 4.1 | 29  | 24.0 | 52  | 43.0 | 35  | 28.9 |

表 7 不同类型 TPS 植株整齐度分级比率

| 组合类型 | 调查份数 | 3 级 |      | 5 级 |      | 7 级 |      | 9 级 |      |
|------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|
|      |      | 份数  | %    | 份数  | %    | 份数  | %    | 份数  | %    |
| T×A  | 23   | 2   | 8.7  | 7   | 30.4 | 10  | 43.5 | 4   | 17.4 |
| T×T  | 72   | 10  | 13.3 | 22  | 30.6 | 27  | 37.5 | 13  | 18.1 |
| OP   | 26   | 6   | 23.1 | 15  | 57.7 | 4   | 15.4 | 1   | 3.9  |
| 合计   | 121  | 18  | 14.9 | 44  | 36.4 | 41  | 33.9 | 18  | 14.9 |

表 8 不同类型组合晚疫病发病率及分级比率

| 组合类型 | 调查份数 | 发病率 |      | 1 级 |      | 3 级 |      | 5 级 |     |
|------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|-----|
|      |      | 份数  | %    | 份数  | %    | 份数  | %    | 份数  | %   |
| T×A  | 23   | 3   | 13.0 |     |      | 2   | 8.7  | 1   | 4.3 |
| T×T  | 72   | 30  | 41.7 | 17  | 23.6 | 9   | 12.5 | 4   | 5.5 |
| OP   | 26   | 8   | 30.8 | 4   | 15.4 | 4   | 15.5 |     |     |
| 合计   | 121  | 41  | 33.9 | 21  | 17.4 | 15  | 12.4 | 5   | 4.1 |

齐度较 T×T 和 OP 组合高。从表 8 还可以看出 T×A 组合, 植株发生晚疫病较 T×T 和 OP 组合低, 且轻。

2.5 晚疫病发病情况

表 9 不同类型 TPS 块茎整齐度、皮色、肉色、芽眼分离分级比率

| 组合类型 | 调查份数 | 整齐度 |      |     |      |     |     | 皮色  |      |     |      |     |     |
|------|------|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|-----|
|      |      | 1 级 |      | 3 级 |      | 5 级 |     | 1 级 |      | 3 级 |      | 5 级 |     |
|      |      | 份数  | %    | 份数  | %    | 份数  | %   | 份数  | %    | 份数  | %    | 份数  | %   |
| T×A  | 23   | 13  | 56.5 | 10  | 43.5 |     |     | 15  | 65.2 | 8   | 34.8 |     |     |
| T×T  | 72   | 43  | 59.7 | 25  | 34.7 | 4   | 5.6 | 49  | 68.0 | 20  | 27.8 | 3   | 4.2 |
| OP   | 26   | 15  | 57.6 | 11  | 42.3 |     |     | 20  | 76.9 | 4   | 15.4 | 3   | 7.7 |
| 合计   | 121  | 71  | 58.7 | 46  | 38.0 | 4   | 3.7 | 84  |      | 32  |      | 5   |     |

| 组合类型 | 调查份数 | 肉 色 |      |     |      |     |     | 芽 眼 |      |     |      |     |     |
|------|------|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|-----|
|      |      | 1 级 |      | 3 级 |      | 5 级 |     | 1 级 |      | 3 级 |      | 5 级 |     |
|      |      | 份数  | %    | 份数  | %    | 份数  | %   | 份数  | %    | 份数  | %    | 份数  | %   |
| T×A  | 23   | 14  | 60.9 | 9   | 39.1 |     |     | 15  | 65.2 | 6   | 26.1 | 2   | 8.7 |
| T×T  | 72   | 54  | 75   | 15  | 20.8 | 3   | 4.2 | 53  | 73.6 | 26  | 22.2 | 2   | 2.8 |
| OP   | 26   | 17  | 65.4 | 8   | 30.8 | 1   | 3.8 | 20  | 76.9 | 4   | 15.4 | 2   | 7.7 |
| 合计   | 121  | 85  |      | 32  |      | 4   |     | 88  |      | 26  |      | 6   |     |

2.6 块茎性状

从表 9 看出 T×A 组合块茎整齐度、薯皮色、薯肉色(除芽眼外)较 T×T 和 OP 组合分离小。各组合之间芽眼分离区别不大。其它 3 个性状均分离不大, 大都在 1 级或 3 级范围内, 无 1 份超过 5 级。

3 讨 论

在马铃薯实生种选育中, 利用普通栽培种 (*S.tuberosum*) 与新型栽培种 (*Neo-*

*tuberosum*) 之间杂交, 可以获得大量的实生种子。由这些杂交种子生产的实生苗群体或无性一代群体, 从产量上表现了很强的杂种优势, 这一点与外单位的试验结果是一致的, 例如: 呼盟农科所选育出的呼 H<sub>1</sub>、呼 H<sub>2</sub>、呼 H<sub>3</sub> 等优良组合全部都是 T×A。东北农学院选育出的东农 H<sub>1</sub> 也是 T×A。我所已经选育出乌 H<sub>1</sub>、乌 H<sub>2</sub>、乌 H<sub>3</sub>、乌 H<sub>4</sub> 等 4 份优良单交组合(其中 3 份组合是 T×A, 可在生产上直接利用。