

# 马铃薯实生种子优良杂交组合评价

田兴亚 陈伊里 吕文河 王凤义 秦 昕

(东北农业大学 哈尔滨 150030)

## 摘 要

本文研究了国内最新配制的马铃薯实生种子9个杂交组合, 通过试验, 分析和比较了 $F_1$ 实生苗世代主要经济性状的表现, 综合评价了各个杂交组合在杂种优势利用中的价值, 筛选了可用于商品生产的优良组合。对主要亲本的配合力进行了估计, 为实生种子利用提供科学依据并研究优良自交系。

试验结果表明:  $W_4 \times NS_{79-12-1}$ ,  $W_5 \times NS_{79-12-1}$  和肯德 $\times$ 8342-36为优良杂交组合,  $W_4 \times NS_{79-12-1}$  可用于实生种薯生产。

自交系  $NS_{79-12-1}$  和8342-35为优良自交系, 后者在提高单薯重量降低单株结实薯个数上有较高的配合力。本文还讨论了我国马铃薯实生种子选育和杂种优势利用的进展和发展潜力。

**关键词:** 实生种子, 杂种优势利用, 组合, 优良自交系

## 1 前 言

二十多年来, 我国在马铃薯实生种子的选育和利用上, 经各育种单位联合攻关, 取得了很大成绩, 已经走向商品化生产和广泛的利用。但是, 选育高配合力的实生种子自交系, 充分利用杂种优势, 提高产量、抗性和品质, 仍然是我国马铃薯育种的关键。

本试验研究是我校1994年主持的9个新的杂交实生种子组合,  $F_1$ 实生苗世代的联合区域试验, 目的在于对现有较优良的实生种子进行配合力研究, 为杂种优势利用, 提供可商品化生产的优良组合。

## 2 材料与方 法

试验材料的杂交组合、代号及其亲本见

表 1.

表 1 组合代号及亲本

组合代号	母 本	父 本
G <sub>1</sub>	同 8854-1	K316-3
G <sub>2</sub>	同 8834-2	K316-3
G <sub>3</sub>	W <sub>4</sub>	NS <sub>79-12-1</sub>
G <sub>4</sub>	W <sub>5</sub>	NS <sub>79-12-1</sub>
G <sub>5</sub>	中 82	8342-36
G <sub>6</sub>	直 2	8342-36
G <sub>7</sub>	肯德	8342-36
G <sub>8</sub>	S <sub>14-5-3-9-3-2-10-4-4-(4)</sub>	NS <sub>79-12-1</sub>
G <sub>9</sub>	SS <sub>33-3-1-31-7-2-1-6-3-13-0-(3)</sub>	A-11-1-8-(1)

试验材料于4月2日播于温室播种盘中, 5月4日移苗于营养钵中, 6月10日定植于试验地。小区行长10米, 每行30株, 每小区五行。随机区组设计, 三次重复。株行距60 $\times$ 30cm。一般田间管理, 9月6日收获。

调查项目及方法: 根据茎秆颜色调查了

各组合的分离情况及整齐度。田间观察记载抗旱性、抗病性(退化和晚疫病)。收获方法,全部人工挖收。每小区取30株,测定单株重量、单株结薯个数、商品薯(50克以上)重量及个数,并调查薯形、皮色、肉色和芽眼深浅等性状。用马铃薯比重测定仪测量了干物质的含量。

采用方差分析方法检验组合间主要经济性状的差异显著性。用新复极差法

(L.S.R)综合评价主要亲本的优良特性及优良组合。

### 3 结论与分析

#### 3.1 试验结果

主要经济性状的结果(平均数)列于表

2.

表 2 主要经济性状统计结果(总平均)

组 合	哈 尔 滨 1994						
	小区产量 (kg)	单株产量 (kg)	结薯个数 (个/单株)	平均单薯 重量(g)	商品薯率 <sup>(1)</sup> % (商品薯个数/总个数)	商品薯率 <sup>(2)</sup> % (商品薯重/总重量)	比重
G <sub>1</sub>	14.04	0.52	10.9	48	0.40	0.59	1079.5
G <sub>2</sub>	15.87	0.54	8.8	60	0.40	0.52	1080.5
G <sub>3</sub>	26.87	0.90	15.4	58	0.54	0.72	1079.0
G <sub>4</sub>	20.75	0.69	12.1	55	0.57	0.74	1080.0
G <sub>5</sub>	15.01	0.64	9.9	67	0.35	0.44	1079.0
G <sub>6</sub>	15.75	0.50	8.4	60	0.37	0.45	1079.0
G <sub>7</sub>	20.61	0.71	9.6	75	0.49	0.75	1076.0
G <sub>8</sub>	11.91	0.40	6.8	55	0.26	0.32	1071.8
G <sub>9</sub>	6.58	0.25	6.5	40	0.11	0.22	1080.5

方差分析结果列于表3。

表 3 主要性状方差分析

变异来源	小区产量	单株产量	单株结薯 个 数	平均薯重
区组间 MS	26.0	0.03	0.36	33.35
组合间 MS	406.4	0.43	22.78	320.84
误差 MS	37.4	0.04	2.93	48.96
总变异 DF	26	26	26	26
组合间 F	10.87**	10.8**	7.77**	6.55**
0.01 水平 F	3.89	3.89	3.89	3.89

用新复极差测验,进行组合间差异显著性测验,对组合进行多重比较,结果见表4。

#### 3.2 对结果的分析

1994年5月下旬到6月份,我国北方地区高温和严重干旱,哈尔滨市也超过历年。无疑,对实生苗的定植、缓苗和生长造成很大困难。当然,在无灌溉条件下,对所有试验材料的前期抗旱性进行了自然的筛

选。8月份多雨、试验地晚疫病大发生,对供试材料抗晚疫病性又一次大考验。所以本年所能入选的材料,比较适于实生种子利用的要求。

表 4 各性状 L.S.R(0.01 水平)结果比较

组 合	小区产量	单株产量	单株结薯 个 数	平均薯重
G <sub>3</sub>	A	A	A	B
G <sub>4</sub>	AB	AB	AB	BC
G <sub>7</sub>	AB	AB	BC	A
G <sub>2</sub>	B	BC	BC	AB
G <sub>6</sub>	B	BC	BC	AB
G <sub>5</sub>	B	B	BC	AB
G <sub>1</sub>	B	BC	B	BC
G <sub>8</sub>	BC	C	BC	BC
G <sub>9</sub>	C	C	C	C

##### 3.2.1 优良组合

产量:产量比较综合地反映了组合的全面特性,因而应为首选性状。G<sub>3</sub>显著高于

所有组合, 极显著高于包括排第四位产量的所有其它组合。由小区产量和单株平均产量二项分析的结果, G<sub>3</sub> 均占首位, G<sub>4</sub> 小区产量占第二位, G<sub>7</sub> 单株产量占第二位。两者产量相差不显著。G<sub>7</sub> 以平均薯重极显著高于 G<sub>3</sub>、G<sub>4</sub> 构成产量。G<sub>3</sub> 以单株结薯个数极显著于 G<sub>7</sub> 构成产量。三组合均抗旱和晚疫病。

商品薯: 平均单薯重量 G<sub>7</sub> 达 75 克, 显著高于第三位以下各组合; 是历年试验中出现的可喜的组合, 产量较高的 G<sub>3</sub> 58 克, G<sub>4</sub> 55 克也算不错。这两个组合适合整薯播种。

结薯个数: 单株结薯个数是杂种优势利用中特殊配合力和一般配合力均高的性状<sup>(1,2)</sup>, 当前应改进结薯过多的问题。G<sub>3</sub> 平均单株结薯个数明显高于其它组合, 平均达 15.4, 极显著高于第三位及以下各组合。G<sub>7</sub>、G<sub>5</sub>、G<sub>1</sub> 结薯 10 个左右较为理想。

淀粉和干物质含量: 总体上看干物质含量较高, G<sub>4</sub> 1080.0, G<sub>3</sub> 1079.0, G<sub>2</sub> 1080.5, G<sub>7</sub> 1076.0, 均高于克新 4 号无性系 1070.0。

综合表现: 综上分析, 优良组合为 G<sub>3</sub>(W<sub>4</sub> × NS<sub>79-12-1</sub>), G<sub>4</sub>(W<sub>5</sub> × NS<sub>79-12-1</sub>) 和 G<sub>7</sub>(肯特 × 8342-36)。

### 3.2.2 优良亲本

NS<sub>79-12-1</sub> 是在新型栽培种中我国选育的优良自交系, 适应性较强, 抗晚疫病, 在产量上有较高的一般配合力。它作为 G<sub>3</sub>、G<sub>4</sub>、G<sub>8</sub> 的共同父本, 其产量配合力方差显著优于其它父本。NS<sub>79-12-1</sub> 产量效应仍以结薯个数多的一般配合力为主。哈尔滨点今年 G<sub>8</sub> 产量较低。因为第一次播种出苗率极低, 于 4 月 25 日才补播, 生育期短近一个月。山西农科院和乌盟所 G<sub>8</sub> 均表现较好。8342-36 为 G<sub>7</sub>、G<sub>5</sub>、G<sub>6</sub> 共同父本, 该品系在提高单薯重量、减少结薯个数、改良大小薯参差不齐产量状况, 具有较高的一般配合

力和特殊配合力。其三组合单薯重量平均 67.3 克, 高于 NS<sub>79-12-1</sub> 56.0 克 20 个百分点。肯德, 新参加实生种子杂种优势利用的引进普通栽培品种, 以它做母本配制 G<sub>7</sub> 组合, 具有明显的产量上的杂种优势, 有 100 克以上大薯占 58% 的势头, 这是极应注意的进展。但该品种尚未形成自交系, 杂种后代分离现象明显。

### 3.2.3 整齐性

整齐一致的 F<sub>1</sub> 代群体是杂种优势利用的主要标准。为检验整齐性, 我们测定了茎秆颜色这一质量性状分离情况, 统计了主要经济性状的变异系数看群体的整齐性。性状分离见表 5。

表 5 茎秆颜色调查

组 合	总株数	紫 秆	中 间	绿 秆
G <sub>1</sub>	750	3	20	727
G <sub>2</sub>	1201	0	0	1201
G <sub>3</sub>	1362	7	44	1311
G <sub>4</sub>	1308	0	280	1028
G <sub>5</sub>	476	0	0	476
G <sub>6</sub>	638	0	138	520
G <sub>7</sub>	481	131	230	120
G <sub>9</sub>	624	0	0	624

由表 5 调查结果, 结合田间调查花色和薯皮颜色, 看了大部分组合群体趋于一致, 以 G<sub>2</sub>、G<sub>6</sub>、G<sub>9</sub> 较好。分离现象严重的是组合 G<sub>7</sub>, 分离原因是由母本品种肯德引起的, 该品种含紫色控制基因, 紫秆, 红皮薯块。

用变异系数比较了主要经济性状的整齐程度。变异系数: 小区产量 0.37, 单株重量 0.34, 结薯个数 0.30, 单薯重量 0.19。比较了三个优良组合的产量和结薯个数的变异系数分别为 G<sub>3</sub>(0.36, 0.29); G<sub>4</sub>(0.47, 0.39) 和 G<sub>7</sub>(0.48, 0.51), 表明 G<sub>3</sub> 群体内部比较整齐一致, G<sub>7</sub> 群体内部单株间变异幅度较大。原因主要来自母本肯德遗传的杂合性。

## 4 讨 论

实生种子杂种优势利用发展的形势是好的。经过二十多年的攻关, 已经有了生产上可以利用的较好自交系和较好组合。特别是商品薯率、单薯重量的提高, 结薯个数的降低, 在本研究中取得了可喜的进展。根据  $F_1$  实生苗与无性系一代性状明显相关 (单株产量  $r=0.71^{**}$ , 单薯重量  $r=0.51^{**}$ , 结薯个数  $r=0.48^{**}$ )<sup>(3)</sup>, 可以预测  $F_1$  实生种薯在生产上应用没什么问题。

单株产量潜力很大。1994年在不良环境中, 我们实际收获出现在较好组合中的单

株产量 1 公斤以上者 81 株, 主要出现在  $G_7$ 、 $G_3$ 、 $G_4$ 、 $G_5$  和  $G_2$  中。1.25 公斤以上者 42 株, 2 公斤以上单株  $G_3$  三株 (2.5kg、2.05kg、2.0kg),  $G_7$  一株 (2.25kg)。这些单株的表现, 说明杂种优势利用潜力尚待研究和挖掘。

### 主要参考文献

- 1 李德纯、李景华. 普通栽培种与新型栽培种配合力的研究. 东北农学院学报, 1982, 3
- 2 姜兴亚、任喜英、王凤义. 普通栽培种与新型栽培种杂交亲本配合力分析. 马铃薯要志, 1987, 1: 25~28
- 3 田兴亚、李景华. 马铃薯栽培种四倍体与二倍体杂种配合力的研究. 东北农学院学报, 1982, 2: 103~114

## EVALUATION OF SOME NEW TRUE POTATO SEED CROSS COMBINATIONS

Tian Xingya, chen yili, Lu wenhe, Wang Fengyi and Qin Xin

(Northeast Agricultural University, Harbin 150030)

### ABSTRACT

In this paper, nine newest Chinese true potato seed (TPS) cross combinations were studied. Economic characters of  $F_1$  generation were compared. A comprehensive evaluation of every combination in heterosis utilization was conducted. Combining ability of main parents was estimated and superior combinations prospect in commercial production were screened. These studies provided scientific foundation for TPS utilization and gave help to screen out superior inbred lines.

The results of study show that  $W_4 \times NS_{79-12-1}$ ,  $W_5 \times NS_{79-12-1}$  and Kondor  $\times$  8342-36 are superior cross combinations and  $W_4 \times NS_{79-12-1}$  may be used in commercial potato production.  $NS_{79-12-1}$  and 8342-36 are superior inbred lines, the latter expressing higher combining ability in raising the mean tuber weight and lowering the tuber number of single plant. This paper also discussed the development of TPS breeding and heterosis utilization in China and their potential in potato production.

**KEY WORDS:** true potato seed(TPS), heterosis, inbred lines