

中图分类号: S532, S334 文献标识码: A 文章编号: 1672-3635(2005)06-0326-04

评价适合选育加工型马铃薯品种的杂交组合

金光辉¹, 白雅梅², 孙秀梅¹, 吕文河^{2*}

(1. 黑龙江省农业科学院马铃薯研究所, 黑龙江 克山 161606; 2. 东北农业大学, 黑龙江 哈尔滨 150030)

摘要: 中国马铃薯的种植面积和产量均占世界首位, 随着人们生活水平的提高和饮食结构的改善, 以及外资企业在中国的纷纷建厂, 对食品加工型马铃薯品种的市场需求日益增加, 食品加工型马铃薯品种的培育已成为当务之急。本文根据食品加工型马铃薯品种的 6 项选育指标 (炸制品质、薯形、产量、大中薯率、抗病性、熟期), 对 14 个马铃薯杂交组合进行单个指标的评价和组合的级别评价, 最终确定组合 F81109 × B5141-6、B5141-6 × F58050、F67128 × F61101、F49013 × F61101、F71002 × F59103 可作为选育食品加工型马铃薯品种比较有前景的杂交组合。

关键词: Solanum tuberosum L; 食品加工; 组合评价

食品加工型马铃薯品种的选育是当前中国马铃薯育种工作的重点, 同时更是难点。育种工作的有效性很大程度上取决于杂交亲本的正确选择和组合的配制^[1], 目前在食品加工型马铃薯品种的选育方面, 中国缺乏的不仅仅是杂交亲本, 更重要的是缺少优良的杂交组合。根据食品加工型马铃薯品种的各项选育指标而进行的优良杂交组合的评价是选育此类品种的重要基础。在过去的研究中, 往往都集中在食品加工型马铃薯的品种和资源筛选^[2,3], 以及育种技术方法^[4]等方面, 而对选育食品加工型马铃薯品种的优良杂交组合评价方面尚未见报道。本试验利用选育食品加工型马铃薯的各项指标对 14 个杂交组合进行评价, 以建立起评价食品加工型马铃薯优良组合的方法, 筛选出食品加工型马铃薯的优良组合, 为选育食品加工型马铃薯新品种提供新的思路。

1 材料与方法

1.1 材料

供试杂交组合见表 1。

收稿日期: 2005-08-15

作者简介: 金光辉 (1973-), 男, 助理研究员, 博士研究生, 主要从事马铃薯抗病育种及晚疫病综合防治方面的研究。

基金项目: 国家 863 计划 资助项目 2004AA241134

* 通讯作者: E-mail: whlu@mail.neau.edu.cn

表 1 供试杂交组合

组合代号	母 本	父 本	无性系 (份数)
1	F81109	B5141-6	80
2	B5141-6	F58050	72
3	F58059	ND6993-13	53
4	F64073	F59045	64
5	F49013	F66011	55
6	F67128	F61101	66
7	Tobique	X96-56	72
8	B8181-1	F73008	52
9	F49013	F61101	62
10	Tobique	F59094	53
11	65-ZA-5	F59094	68
12	Raritan	F63050	54
13	F71002	F59103	64
14	B5141-6	F81099	77

1.2 方法

试验在黑龙江省农业科学院马铃薯研究所的试验田中进行。2000 年在温室播种实生种子, 并定植于田间, 由于实生苗阶段生育期较长, 在黑龙江省自然条件下植株尚未完全成熟, 对各项选育指标

无法做出准确判断, 因此实生苗阶段不进行任何选择。2001年无性系一代开始进行组合评价, 试验设计为单行区, 按组合顺序排列, 不设重复, 行长150 m, 株距30 cm, 行距70 cm, 每行种植5株。

评价指标分为6项:

(1) 产量: 按照平均单株产量 ($\text{kg}\cdot\text{株}^{-1}$) 分为三部分: >1 , $0.5\sim 1$, <0.5 。

(2) 薯形: 分为长形 (长宽比大于1.5), 椭圆形 (长宽比介于1.0和1.5) 和圆形 (长宽比接近1) 三部分。

(3) 块茎的抗晚疫病性: 根据烂薯情况分为抗、感和极感3种; 烂薯率为0—抗, 烂薯率 $<10\%$ —感, 烂薯率 10% —极感。

(4) 大中薯率 (%): 按照大中薯 (单薯重大于150 g) 重量占总重量的百分比的大小分为三部分: 90% , $80\%\sim 90\%$, $<80\%$ 。

(5) 炸制品质: 根据加拿大农业部炸片色泽图评价炸制色泽, 按比色卡由10分 (深色) 到100分

(浅色) 对各样品的炸制品质进行打分, 分为好, 中, 差3类 (高于80分的色泽为好, $60\sim 80$ 分为中, 低于60分为差)。

(6) 熟期: 分为早 (出苗至成熟70 d以内), 中 (出苗至成熟70~90 d), 晚 (出苗至成熟大于90 d) 3个熟期。

收获前进行熟期调查, 收获时调查薯形及烂薯情况, 收获后窖内储藏一个月后进行产量、大中薯率、块茎抗病性的测定以及炸制品质的试验。供试组合的级别评价利用白俄罗斯马铃薯研究所的杂交组合级别评价方法^[9], 将每一个评价指标分为3个级别, 第1个级别为最佳。

2 结果与分析

2.1 选育食品加工型马铃薯品种组合的单项指标评价

选育食品加工型马铃薯品种的最关键的指标是炸制品质, 其次是薯形。从炸制品质的结果来看 (表2), 在组合1、2、3、5、14的炸制品质优良

表2 供试组合的各项选育指标及评价结果

(%)

组合 代号	薯型			熟期			炸制品质			抗病性			产量			大中薯率		
	圆	椭圆	长	早	中	晚	好	中	差	抗	感	极感	1	0.5~1	<0.5	90	80~90	<80
1	30.0	26.0	44.0	2.0	92.9	5.1	42.0	10.0	48.0	60.0	28.0	12.0	8.0	86.0	6.0	30.0	40.0	30
2	49.7	32.9	17.4	2.4	95.2	2.4	32.1	16.7	51.2	54.8	31.0	14.2	0	75.0	25.0	19.1	40.5	40.4
3	27.3	51.4	21.3	1.4	94.4	4.2	22.2	11.1	36.7	44.5	33.3	22.2	22.2	66.7	11.1	11.1	55.6	33.3
4	15.8	52.6	31.6	5.3	89.4	5.3	15.8	21.1	63.1	63.2	21.1	15.7	10.5	84.2	5.3	10.5	68.4	21.1
5	30.4	47.8	21.8	4.0	82.6	13.4	26.1	34.8	39.1	56.5	26.1	17.4	21.7	61.9	17.4	17.4	36.8	45.8
6	15.4	36.5	48.1	1.2	89.1	9.7	16.9	14.0	69.1	70.9	20.0	9.1	32.7	54.6	12.7	47.3	38.2	14.5
7	31.6	47.4	11.0	0	68.4	31.6	7.9	7.9	84.2	76.3	13.2	10.5	15.8	71.1	13.1	18.4	44.7	36.9
8	12.0	64.0	24.0	8.0	56.0	36.0	8.0	12.0	80.0	72.0	24.0	4.0	24.1	75.2	0.7	12.0	48.0	40.0
9	26.2	31.3	42.5	0	50.0	50.0	12.5	36.5	50.0	100.0	0	0	6.3	81.3	12.4	18.8	37.5	43.7
10	57.1	35.7	7.2	6.2	92.9	0.9	7.1	7.1	85.8	64.3	14.3	21.4	14.3	71.4	14.3	14.3	42.9	42.8
11	33.3	44.4	22.3	0	84.2	15.8	0	5.3	94.7	73.7	15.8	10.5	10.5	68.4	21.1	15.8	36.8	47.4
12	21.4	42.9	35.7	1.2	92.9	5.9	7.1	21.3	72.6	50.0	41.7	8.3	14.3	78.6	7.1	14.3	64.3	21.4
13	21.6	36.7	41.7	2.1	90.1	7.8	8.3	24.9	66.8	58.3	16.7	25.0	25.0	50.0	25.0	50.0	25.0	25.0
14	29.3	48.8	21.9	4.9	92.7	2.4	22.0	24.4	53.6	48.8	39.0	12.2	4.9	73.2	21.9	26.8	46.4	26.8

注: 表中数据为各指标的杂交组合后代的个体数占群体总数的百分比。

的后代所占比例比较大, 其次是组合 4、6 和组合 9。在薯形这个指标中, 组合 2、5 的后代群体中圆形薯所占比例较多, 且炸制品质比较优良, 适于选育炸片型品种; 而组合 6、9 的后代群体中长形薯所占比例比较大, 则更适于选育炸条型的品种。而组合 1 的圆形和长形薯的比例均超过了 30%, 即适于选育炸条型品种, 又比较适于选育炸片型的品种。在产量上, 组合 3、5、6、8、13 的后代群体的产量性状比较突出; 在大中薯率方面, 组合 1、6、13 的大中薯率大于 90% 的所占比例比较高, 且多为长形薯。综合产量、大中薯率, 结合薯形这个选育指标, 可以看出, 组合 1、6、13 比较适合选育炸条形品种。

在熟期方面, 除了组合 7、8、9 之外, 大多数组合的后代都偏向于中熟, 尤其是组合 1、2、3、10、12、13 和 14 的后代中熟所占比例均超过 90%, 比较适合选育食品加工型马铃薯品种的熟期要求, 因为早熟品种的生育期短, 干物质的含量比较低, 不适于做食品加工用。组合 7、8、9 的后代群体中, 晚熟的所占比例比较大。在块茎抗晚疫病方面, 组合 7、8、9 的群体抗病性较强, 其次为组合 1、4、6、10 和 11, 而其余组合的群体抗病性较差。

2.2 选育食品加工型马铃薯品种组合的级别评价

组合的级别评价是从组合的总体指标为出发点, 根据食品加工型马铃薯品种的各项选育指标确定组合级别, 利用各组合的级别之和对组合进行级别评价, 从而更全面的评价各杂交组合的总体性状(表 3)。

表 3 组合级别及组合群体分级评价标准

组合 级别	评价指标					
	炸制品质	薯形	大中薯率	产量	抗病性	熟期
1	5	4	3	3	2.0	1.0
2	3	1	1	2	1.0	0.7
3	1	0	0	1	0.5	0.5

注: * 圆和长型薯均为 1 级; ** 中熟的为 1 级, 晚熟为 2 级, 早熟的为 3 级。

选育食品加工型马铃薯品种杂交组合的各项指标的评价结果见表 4, 根据杂交组合群体各项指标的结果而确定组合的最终级别评价结果见表 5。

表 4 选育食品加工型马铃薯品种杂交组合的各项指标的评价结果

组合号	评价指标					
	炸制品质	薯形	产量	大中薯率	抗病性	熟期
1	2.88 ⁵	3.22 ⁴	2.02 ²	1.30 ¹	1.54 ^{0.5}	0.97 ^{1.0}
2	2.62 ⁵	3.01 ⁴	1.75 ¹	0.98 ⁰	1.48 ^{0.5}	0.98 ^{1.0}
3	1.81 ³	2.46 ⁰	2.11 ³	0.89 ⁰	1.33 ^{0.5}	0.98 ^{1.0}
4	2.05 ³	2.42 ⁰	2.05 ²	1.00 ⁰	1.55 ^{0.5}	0.96 ^{1.0}
5	2.74 ⁵	2.57 ¹	2.06 ²	0.89 ⁰	1.48 ^{0.5}	0.94 ^{1.0}
6	1.96 ³	2.91 ⁴	2.20 ³	1.81 ³	1.66 ^{1.0}	0.96 ^{1.0}
7	1.49 ¹	2.15 ⁰	2.03 ²	1.00 ⁰	1.71 ^{1.0}	0.91 ^{0.7}
8	1.56 ¹	2.08 ⁰	2.23 ³	0.84 ⁰	1.70 ^{1.0}	0.85 ^{0.5}
9	2.22 ³	3.06 ⁴	1.94 ²	0.94 ⁰	2.00 ^{2.0}	0.85 ^{0.5}
10	1.43 ¹	2.93 ⁴	2.00 ²	0.86 ⁰	1.54 ^{0.5}	0.97 ^{1.0}
11	1.11 ¹	2.67 ¹	1.89 ¹	0.84 ⁰	1.68 ^{1.0}	0.95 ^{1.0}
12	1.72 ³	2.71 ¹	2.07 ²	1.07 ⁰	1.46 ^{0.5}	0.98 ^{1.0}
13	1.83 ³	2.90 ⁴	2.00 ²	1.75 ³	1.46 ^{0.5}	0.97 ^{1.0}
14	2.37 ³	2.54 ¹	1.83 ¹	1.27 ¹	1.43 ^{0.5}	0.97 ^{1.0}

注: 表中数据是根据表 2 数据计算所得, 表 2 中各数据乘以表 3 相应级别之和即得表 4 数据。

表 5 选育食品加工型马铃薯品种的杂交组合级别评价结果

组合号	评价指标						级别 总和
	薯形	炸制品质	产量	大中薯率	抗病性	熟期	
1	4	5	2	1	0.5	1.0	13.5
2	4	5	1	0	0.5	1.0	11.5
3	0	3	3	0	0.5	1.0	7.5
4	0	3	2	0	0.5	1.0	6.5
5	1	5	2	0	0.5	1.0	9.5
6	4	3	3	3	1.0	1.0	15.0
7	0	1	2	0	1.0	0.7	4.7
8	0	1	3	0	1.0	0.5	5.5
9	4	3	2	0	2.0	0.5	11.5
10	4	1	2	0	0.5	1.0	8.5
11	1	1	1	0	1.0	1.0	5.0
12	1	3	2	0	0.5	1.0	7.5
13	4	3	2	3	0.5	1.0	13.5
14	1	5	1	1	0.5	1.0	9.5

