

# 几个马铃薯亲本主要农艺性状的配合力分析

隋启君 姜兴亚

(内蒙古呼盟农科所)

## 1 前言

1985 年底, 我所通过中国农科院引入国际马铃薯中心 (简称 CIP) 马铃薯试管苗资源 95 份, 经过几年的评价, 从中选出一批适宜我们地区利用的优良材料, 其中 Atlantic, B71.240.2, I-850, Sarrana 等是最具代表性的材料。探讨来自 CIP 的资源材料和我国常用的新型栽培种间品系的特殊配合力是我们的研究目的之一。鉴定出一般配合力高的材料, 为马铃薯育种和杂交实生种子的利用提供可靠的优良亲本, 具有更重要的现实意义。

## 2 材料与方方法

以来自 CIP 的 4 个材料作母本, 国内的 3 个新型栽培种品系作父本, 配成以下 12 组合:

- (1) Atlantic × NS79-12-1
- (2) Atlantic × NS83-1
- (3) Atlantic × NS87-25
- (4) B71.240.2 × NS79-12-1
- (5) B71.240.2 × NS83-1
- (6) B71.240.2 × NS87-25
- (7) I-850 × NS79-12-1
- (8) I-850 × NS83-1

(9) I-850 × NS87-25

(10) Sarrana × NS79-12-1

(11) Sarrana × NS83-1

(12) Sarrana × NS87-25

1988 年杂交, 并获得种子; 次年 4 月, 在塑料大棚内育苗, 6 月中旬将实生苗定植于田间, 采用随机区组设计, 3 次重复, 株距 32.5 厘米, 行距 70 厘米, 两行区, 小区面积 18.2 米<sup>2</sup>, 每小区定植 80 株。9 月下旬收获, 收获时每株收 1 个块茎; 1990 年按原随机区组排列种植, 3 次重复, 株距为 25 厘米, 行距 70 厘米, 9 月中旬收获、测单株块茎数、单株块茎重、单个块茎重、小区块茎产量及淀粉含量。

7 个亲本的配合力分析采用固定模型 (见表 1)。

表 1 配合力分析的期望均方

变异来源	DF	固定模型
区组间	r-1	$\sigma^2 + rmk_p^2$
母本(P <sub>i</sub> )	f-1	$\sigma^2 + rmk_i^2$
父本(P <sub>m</sub> )	m-1	$\sigma^2 + rfk_m^2$
P <sub>i</sub> × P <sub>m</sub>	(f-1)(m-1)	$\sigma^2 + rfk_m^2$
机 误	(r-1)(fm-1)	$\sigma^2$

一般配合力的多重比较采用 LSR 法。

## 3 结果与分析

在单株块茎数、单块重、单株块茎重、产量、淀粉含量等 5 个性状上, 12 个组合

间均存在极显著差异 (见表 2)。这 5 个性状中, 只有单块重的区组间存在极显著差异, 可能说明马铃薯的块茎大小比其它 4 个性状更易受环境影响。

上述 5 个性状的配合力方差分析见表 3, 4 个母本的一般配合力在所有性状上均存在极显著差异, 并且母本的一般配合力方差比父本的一般配合力方差大几倍, 说明 4 个母本加性基因的累积程度有极显著差异, 选择一般配合力高的母本是有效的。3 个父本的一般配合力的差异在 5 个性状上表现不同, 在生育期和单块重上, 父本的一般配合力间存在极显著差异; 在单株块茎数上, 父

本的一般配合力间存在显著差异; 在单株块茎重、产量、淀粉含量 3 个性状上, 父本的一般配合力间差异不显著, 同时, 父本的一般配合力方差比母本的一般配合力方差要小得多。这说明在上述 5 个性状上, 具有亲本关系的父本间加性基因的累加程度均比较接近。特别是单株块茎重、产量、淀粉含量 3 个性状, 加性基因的累加程度已基本一致, 但在单块重、单株块茎数 2 个性状上, 加性基因的累加程度仍有显著差异。也就是说, 父本一般配合力的选择, 仅在个别性状上有效。

7 个亲本间的特殊配合力在这 5 个性状

表 2 组合方差分析

变异来源	单株块茎数	单块重	单株块茎重	产量	淀粉含量
区组	0.84	417.48**	5721.33	20.26	1.47
组合	10.51**	383.06**	7195.42**	22.72**	4.45**
机误	0.85	70.65	2094.31	5.91	0.52

表 3 配合力方差分析

	单株块茎数		单块重		单株块茎重		产量		淀粉含量	
	MS	F	MS	F	MS	F	MS	F	MS	F
GCA <sub>r</sub>	23.53	27.84**	1046.64	14.81**	12665.6	6.05**	46.45	7.86**	11.33	21.68**
GCA <sub>m</sub>	3.50	4.15*	382.52	5.41**	5577.5	2.66	14.33	2.42	1.82	3.48
SCA <sub>r×m</sub>	6.34	7.50**	51.44	0.73	4999.67	2.39	14.01	2.37	1.89	3.62*
误差	0.85		70.65		2094.31		5.91			

注: 淀粉含量的误差自由度为 20

上也表现不同。对于单株块茎数, 7 个亲本间的特殊配合力间存在极显著差异; 对于淀粉含量, 7 个亲本间的特殊配合力间存在显著差异; 而对于单块重、单株块茎重、产量等 3 个性状, 7 个亲本间的特殊配合力间差异不显著。这说明, 在单块重、单株块茎重、产量 3 个性状上, 基因的互作效应不明显; 在淀粉含量上, 确实存在基因的互作效应; 在单株块茎数上, 基因的互作效应还很强。

综上所述, 在 5 个性状上, 基因的加性效应普遍存在, 占主导地位; 基因的互作效

应仅在少数性状上存在, 相对比较小, 居次要地位。

我们分析了 7 个亲本的一般配合力效应, 结果见表 4。从母本方面看, 在单块重、单株块茎重和产量 3 个性状上, Sarrana 的一般配合力最高, 且与其它 3 个母本存在极显著差异; 在单株块茎数上, I-850 的一般配合力最高, 且与其它 3 个母本存在极显著差异; 在淀粉含量上, Atlantic 的一般配合力最高, 且与其它 2 个母本存在极显著差异。从父本方面来看, 在单株块茎数上, NS87-25 的一般配合力最

低, 与 NS79-12-1 和 NS83-1 存在显著差异; 在单块重上, NS87-25 的一般配合力最高, 与 NS79-12-1 和 NS83-1 存在显著差异。可见, 在马铃薯育种和杂交实生种子的利用中, Sarrana 和 NS87-25 是获得高产、块茎大、单株块茎少的组合的优良亲

本; Atlantic 是获得高淀粉组合的优良亲本; I-850 是获得单株结薯数多组合的良好亲本; B71.240.2 是一个优良品系, 也是常用亲本; 但在上述 5 个性状上, 它的一般配合力均不高, 不是理想的亲本。

我们也进一步分析了单株块茎数和淀粉

表 4 一般配合力效应

种类	亲本名称	单株块茎数			单块重			单株块茎重			产 量			淀粉含量		
		值	差异显著性		值	差异显著性		值	差异显著性		值	差异显著性		值	差异显著性	
母本	Atlantic	-0.68	b	B	-2.59	b	b	-50.61	b	B	-3.02	b	B	1.67	a	A
	B71.240.2	-0.74	b	B	3.98	ab	AB	-1.72	a	AB	-0.02	a	AB	-0.67	b	B
	I-850	2.42	a	A	-13.45	c	C	14.17	a	A	0.60	a	A	-0.38	b	B
	Sarrana	-0.99	b	B	12.06	a	A	38.17	a	A	2.44	a	A	-0.62	b	B
父本	NS79-12-1	0.58	a	A	-4.55	b	B	-19.75	a	A	-1.11	a	A	-0.44	a	B
	NS83-1	-0.10	a	A	-1.77	b	AB	-3.25	a	A	-0.04	a	A	0.29	a	B
	NS87-25	-0.48	b	A	6.32	a	A	23.00	a	A	1.14	a	A	0.15	a	B

注: 差异显著性, 小写字母表示 5% 显著水平, 大写字母表示 1% 显著水平

含量的特殊配合力效应 (见表 5), 从单株块茎数来看, I-850 × NS79-12-1 的特殊配合力最高, I-850 × NS83-1 的特殊配合力

最低, 二者差异极显著; 从淀粉含量来看, I-850 × NS79-12-1 的特殊配合力最高, I-850 × NS87-25 的特殊配合力最低。

表 5 单株块茎数和淀粉含量的特殊配合力效应

序号	组 合	单株块茎数			淀粉含量		
		SCA <sub>fxm</sub>	差异显著性		SCA <sub>fxm</sub>	差异显著性	
1	Atlantic × NS79-12-1	-0.8884	cde	BC	-0.448	bc	A
2	Atlantu × NS83-1	0.667	abc	AB	0.085	abc	A
3	Atlantu × NS87-25	-0.750	cde	BC	0.316	ab	A
4	B71.240.2 × NS79-12-1	-0.928	cde	BC	-0.070	abc	A
5	B71.240.2 × NS83-1	1.056	ab	AB	-0.403	bc	A
6	B71.240.2 × NS87-25	-1.094	cde	BC	-0.472	ab	A
7	I-850 × NS79-12-1	2.249	a	A	1.174	a	A
8	I-850 × NS83-1	-2.000	c	C	-0.260	bc	A
9	I-850 × NS87-25	-1.216	dc	BC	-0.917	c	A
10	Sarrana × NS79-12-1	-0.440	bcde	BC	-0.659	bc	A
11	Sarrana × NS83-1	0.278	bcd	ABC	0.574	ab	A
12	Sarrana × NS87-25	-0.805	cde	BC	0.083	abc	A

本试验结果基本揭示了 Atlantic, B71.240.1, I-850, Sarrana, NS79-12-1, NS83-1, NS87-25 等 7 个亲本在单株块茎数、单块重、单株块茎重、产量、淀粉

含量等 5 个性状上的一般配合力和特殊配合力的效应, 为进一步利用这 7 个亲本提供了参考。