

# 二季作早熟马铃薯品种选育技术

王培伦, 马伟青, 刘 芳

( 山东省农业科学院蔬菜研究所, 山东 济南 250100 )

马铃薯起源于南美洲的安第斯山区。由于当地的气候、光照特点, 决定了马铃薯生长发育、结薯等方面的独特之处, 即要求冷凉的气候、茎叶生长适宜于长日照、结薯适宜于短日照等。因此, 在结薯对温光不敏感的品种出现之前, 马铃薯主要在高纬度和高海拔地区种植。在低纬度地区, 由于结薯期温度高、日照长而无法正常完成生命周期。因此, 在育种上就应该根据这一地区的特点, 选育休眠期短、结薯集中、对温度和光照不敏感的早熟品种。选育这样的品种最理想的方法, 就是在当地环境条件下进行各世代的筛选。本文将根据我们多年的育种实践及所积累的资料, 探讨中原二季作地区早熟马铃薯品种的选育技术程序。

## 1 选配杂交组合

杂交组合得当与否, 对品种的选育影响很大。前人的经验表明, 优良的杂交组合可从中选出多个品种, 例如, 先后从白头翁×卡它丁组合中选育出6个品种, 而大多数杂交组合则很难选出一个满意的材料。因此, 在马铃薯杂交育种中, 需要做大量的杂交组合。但对于适合春秋二季作栽培的早熟品种选育, 首先应选用双亲都表现早熟且都适合二季栽培的材料; 其次, 至少一个亲本应具有该性状; 如果双亲都是晚熟材料, 杂交后选育早熟适合春秋二季栽培的品种几率较小。

## 2 浆果后熟及实生籽处理

在中原地区, 有时杂交后果实的发育时期不足4星期, 不等达到生理成熟就到了收割季节, 这时

采收的果实种胚均未发育成熟, 难以发芽和出苗, 因此必须经过一段时间的后熟过程, 种子才能具有生命力。由于采果时期正值高温季节, 如果把浆果直接放在室温条件下, 很快就会失水萎蔫, 甚至腐烂, 种胚难以获取营养仍不能得到正常发育而夭折。我们的做法是, 先把浆果放入塑料袋内, 扎好口置于5~7的冰箱内2~3个月, 取出来在室内阴凉处放置15 d, 然后采种, 淘洗后在室内条件下晾干, 保存在干燥度较高的室内直至播种。采用这一处理措施收获的实生籽, 当年播种发芽率一般在85%~90%。

## 3 实生籽播种期

在中原地区, 实生籽播种到实生薯收获, 一般需要5个月左右, 远远长于大田马铃薯生长期(一般3.0~3.5个月)。此外, 二季作早熟品种要求既能在高温、长日照条件下正常结薯, 又要休眠期短、在夏末高温下播种能正常出苗生长。因此, 对这类品种的选育工作, 第一步是从实生籽播种期入手, 选出表现早熟的单株。这就要求把实生籽播种期安排在适当的时期, 使生长期处于既有利于植株熟性的表现, 又能使所收获的实生薯到下一季节播种时能够有机会通过休眠期, 并对该性状加以选择。

在中原地区, 整个夏季基本上不适合马铃薯生长发育(部分海拔高或沿海地区除外), 因而不适合播种实生籽; 秋季和冬季播种, 由于气候及光照的特点, 都有利于马铃薯块茎的形成, 难以区分出早熟与晚熟植株, 因而不利于早熟品种的选育; 春季播种出苗后就遇到高温、长日照的生长条件, 也不利于植株生长和结薯, 例如4月份播种实生苗结薯情况非常差(表1)。表1中的实生籽组合是由国

收稿日期: 2005-10-31

作者简介: 王培伦(1955-), 男, 硕士, 研究员, 主要从事马铃薯育种及栽培技术研究。

际马铃薯中心提供的。从表中可以看出, 有两个组合根本未形成块茎, 另外 3 个组合形成块茎的比例也都很低。估计这些杂交组合的亲本都是晚熟材料。

表 1 4 月播种的筛选结果

组合	实生苗结薯株数	%	春大田早熟株数	%
994001	23	2.3	10	43.5
996003	46	4.6	15	32.6
994016	63	6.3	20	31.7
994002	0	0		
994013	0	0		

实验结果证明(表 2), 在山东省适宜的实生籽播种期是 1 月上旬前后, 收获期在 5 月底到 6 月上旬。这样结薯期与大田生产所处的时期基本一致, 有利于早熟材料的表现。但这个时期播种, 由于实生薯收获后到秋季播种(一般在 8 月上旬)时间较短, 又不利于对块茎休眠期的筛选。因此, 播种期可提前到 12 月中下旬。

表 2 秋季大田筛选各熟性所占比例

组合	早熟		中早熟		中熟		晚熟		总株数
	株数	%	株数	%	株数	%	株数	%	
994001	12	8.0	10	6.7	10	6.7	118	78.7	150
994001	6	9.5	4	6.3	8	12.7	45	71.4	63
994016	9	14.5	7	11.3	1	1.6	45	72.6	62
994016	28	29.2	8	8.3	5	5.2	55	57.3	96
994002	2	4.2	4	8.3	6	12.5	36	75.0	48
994002	3	8.3	2	5.6	2	5.6	29	80.6	36
996003	4	14.8	2	7.4	2	7.4	19	70.4	27
996003	6	20.0	3	10.0	3	10.0	18	60.0	30
合计	27	9.4	23	8.0	19	6.6	218	76.0	287
合计	43	19.1	17	7.6	18	8.0	137	60.9	225

注: 表中组合 994001 为 10 月播种, 994002 为 1 月播种。

#### 4 早熟单株的筛选

只要实生籽播种时期得当, 植株的熟性从实生苗的生长后期就能表现出来, 这样的单株在以后的无性世代中基本上也表现出早熟或中早熟的特性。早熟实生苗的特征(播种在营养钵内)是, 植株无分枝(种植于营养钵中), 叶片紧凑, 叶片较小也比较

圆整厚实, 节间比较短, 植株敦实, 匍匐茎短, 结薯集中, 匍匐茎数量较少, 根系小, 到收获时无白根。收获时应注意选择这样的单株。

#### 5 抗疮痂病株的筛选

疮痂病是侵染马铃薯的主要病害之一。该病主要通过土壤传播, 也可通过种薯传播, 只要条件适宜, 几乎所有土壤都能发病。通过试验观察发现, 栽苗时蛭石的利用次数越多, 块茎疮痂病的发病率则越高。因此, 为了加大对实生薯抗疮痂病的筛选力度, 近年来我们采用用过 2~3 次的旧蛭石作基质种植实生苗, 效果比较好。抗病差的组合疮痂病发病率达到 22.7%。这样可以有效地淘汰不抗疮痂病的单株甚至杂交组合。

#### 6 块茎休眠期筛选

块茎休眠期长短主要取决于品种。在二季作地区, 从栽培角度上讲休眠期越长, 越不利于秋季栽培。由于休眠期较长, 春季收获的种薯到秋季播种时还未打破休眠, 就会影响播种和出苗。秋季栽培不仅要求品种休眠期短, 还要求品种适合秋季高温时期播种, 否则播种后遇到高温块茎还会被迫再度进入休眠期, 而推迟出苗。因此, 块茎休眠期筛选是二季作品种选育中的重要环节之一。休眠期的筛选是从实生薯开始的, 我们的做法是, 实生薯收获后定期检查各单株的块茎休眠解除情况。其标志是看块茎是否开始萌动, 萌动了的就说明休眠解除, 否则未解除, 即说明休眠期相对较长。通过观察, 休眠期短的实生薯, 其休眠期只有 45~50 d, 而休眠期长的则有数月。适宜的休眠期长短是 75~90 d。选出休眠期短的单株后, 还要进行秋季田间播种鉴定, 以进一步筛选耐高温的株系。

#### 7 各世代的筛选强度

筛选强度是指在各无性世代选择过程中的淘汰株系比例。如果在各世代淘汰比例过小, 就会增加工作量, 也会由于种植材料太多而影响选择的准确性; 如果淘汰比例过大, 就有可能丢失好的材料。综合多年来的研究结果表明, 早熟品种选育中的选择强度较大的世代, 应是有性世代(即在实生苗和实生薯阶段筛选)和无性二代。无性一代由于一些重要性状未充分显现出来(尤其在秋季种植时), 所

以选择强度不宜过大, 以 50% 的中选率比较适宜。在无性二代中, 一些重要性状如产量、熟性、植株形态等表现趋于稳定, 是选择比较关键的一代, 淘

汰率可达到 60%~70% (表 3)。从总体上看, 秋季选择的淘汰比例不宜过大, 尤其在选育以春季栽培为主的品种时, 更不易淘汰过大。

表 3 各世代株系中选比例 (%)

实生苗数	中选株数	各无性世代中选株系数								品比中选品系数
		1	2	3	4	5	6	7	8	
34441	9368	4307	1438	446	197	110	69	40	19	11
中选株/实生苗	27.2	12.51	4.18	1.35	0.57	0.32	0.2	0.12	0.06	0.03
中选苗	45.98	15.35	4.97	2.10	1.17	0.74	0.43	0.20	0.12	
1		33.39	10.28	4.57	2.55	1.60	0.93	0.44	0.26	
2			32.41	13.70	7.65	4.80	2.78	1.32	0.76	
3				42.27	23.61	14.81	8.58	4.08	2.36	
与上一代 比较	4				55.84	35.03	20.30	9.64	5.58	
5						62.73	36.36	17.27	10.00	
6							57.97	27.54	15.94	
7								47.50	27.50	
8									57.89	

由于脱毒种薯的利用, 所以为加快育种进程, 在育种中凡是在无性 4、5 代时产量表现突出的, 基本上可以作为优良品系进行脱毒快繁, 参加区域试验。这是因为经过 4~5 代的种植后植株仍表现高产, 说明该品系的病毒抗性较强。从脱毒微型薯到大田生产应用, 一般需要繁殖 2~3 代, 这时正是产量最高的时期。

## 8 适宜的世代筛选周期

二季作品种选育中的无性世代筛选周期, 是指完成春秋二季的田间种植观察。二季作品种中

要求同时适合春季和秋季栽培, 因此在育种过程中必须要求材料经过春秋季节的鉴定筛选, 这样才能达到目标要求。田间鉴定的目标, 包括品种的丰产性、抗病虫性、抗逆性、适应性、是否适合春秋二季栽培等。由于外界环境在年份之间都有所差异, 所以要求所选育的品种能够适应不同年份的环境变化。因此, 一个材料在选育过程中, 应至少经历 2~3 个无性世代筛选周期, 然后参加品种比较试验和区域试验、生产试验, 表现好的经品种审定委员会审定通过后, 方可成为一个新的品种。



《中国马铃薯》编辑部尚有部分由陈伊里教授等主编、哈尔滨工程大学出版社出版的马铃薯产业与开发方面的图书, 供读者选购:

- 1 2000 年出版的《面向 21 世纪的中国马铃薯产业》, 定价 50 元/本;
- 2 2002 年出版的《高新技术与马铃薯产业》, 定价 50 元/本;
- 3 2003 年出版的《中国马铃薯研究与产业开发》, 定价 60 元/本;
- 4 2005 年出版的《马铃薯产业与东北振兴》, 定价 60 元/本。

另外, 2001、2002、2003、2004 年《中国马铃薯》杂志精装本, 定价 60 元/本。有欲求购的单位或个人请另寄 10% 邮费, 款到即寄。

联系电话: 0451-55190003

联系人: 张立菲