

河北省馬鈴薯有性杂交育种的途径及經驗

张家口地区农业科学研究所沽源馬鈴薯育种站

田 夫 郭振国

馬鈴薯在河北省各地皆有分布，在中南部为一年两作，在北部为一年一作；而以后者为主，占全省馬鈴薯栽培面积的80%以上。生产上存在的問題，一是产量不高，一是产量不稳定。产量不高不稳的原因是：

(1) 在北部地区晚疫病历年普遍发生，但缺乏抗病品种；(2) 馬鈴薯种性退化，尤以中南部及张家口坝下地区较为严重；(3) 馬鈴薯品种单纯，現有栽培种不能完全适应全省复杂的自然条件。

为了解决上述問題，张家口地区农业科学研究所自1950年起进行了馬鈴薯育种工作，1952—1955年从农家品种中选出五台白、后悔迟等七个良种；同时通过引种鉴定，于1958年选出了金苹果 (Аранбала)、疫不加 (Ерока) 等十二个国外品种和多子白 (292—20)、福山紅眼圈等两个国内良种。

1957年开始进行品种間有性杂交工作，到1962年已培育出沙杂1号 (57—2—2)、沙杂2号 (58—2—2)、沙杂5号 (59—4—8)、沙杂7号 (58—40—混1)、沙杂8号 (58—26—混2) 等五个品种間杂交种。这些杂交种比一般农家良种增产15—35%，并具有高度抗病、退化輕等优良特性，既适

宜春播 (一年栽培一次)，也适宜春、夏二季作 (一年栽培两次)。現在这些品种間杂交种已分別在涿鹿、宣化、张北、尚义及保定等地进行鉴定；同时繁殖种子，准备推广。

通过几年来的工作，我們初步积累了一些經驗和体会，現在提出来供讀者参考：

一、河北省馬鈴薯育种工作的 方向和途径

针对馬鈴薯在河北省栽培分布情况及生产上存在的問題，河北省馬鈴薯育种工作的方向应该是：面对旱薄低产区，以培育高产、抗晚疫病、耐旱、耐瘠薄、不退化或退化輕、适宜春播的良种为主；兼顾培育适宜二季作和夏季复种的早熟良种；迅速提高产量，稳定产量。

根据过去工作經驗及生产反映，今后育种工作可采取多种途径：(1) 搜集和鉴定現有馬鈴薯良种。既能充分發揮現有品种的生产潜力，在短时期內对增产起显著作用，又可为有性杂交育种提供丰富的亲本材料。(2) 引种。从国外或外省引种，是迅速获得良种的捷径。过去，通过引种曾获得許多优良品种，經二、三年的短期試驗，即在我省北部

地区繁殖推广，对增产起了一定作用；今后引种选育仍将是改良品种的重要途径。（3）在选育农家品种及大量引种的基础上，配制品种间有性杂交种。据几年来的经验，培育出的品种间杂交种一般都生长健壮，薯形整齐，大薯率高，品质较好，增产显著；并能创造出多种类型的新品种。后一途径，以往各地做的不多，今后须大力开展；以下将专就马铃薯有性杂交技术方面，加以介绍。

二、马铃薯有性杂交亲本的选择

1. 亲本选择及杂交组合：根据我们的经验，马铃薯有性杂交育种，选择优良的亲本，搭配适宜组合，是能否选育出优良杂交种的关键。杂交亲本的选择，主要应根据亲本本身的特性表现，以及亲本特性遗传的传递能力大小来选配。几年来，我们按照这一原则选择搭配的组合，都收到了良好的效果。根据一些杂交种后代表现，我们初步总结出一条经验是：**两亲优良性状与杂种一代实生苗及无性繁殖系的性状表现成正相关关系；母本优良性状的传递力大于父本；对晚疫病抗病因素的传递力，父本则大于母本。**同时在马铃薯杂交种配制技术中，通过正反交对亲本配合力的测验，还证明了以优良材料作母本具有良好的增产作用。1958年在张家口地区农业科学研究所沽源马铃薯育种站有性杂交种后代鉴定中，以小叶子、Крока、多子白三个亲本材料进行正反交，明显的反映了三个亲本的配合力，小叶子 高于 Крока，Крока 又高于多子白。尤其以用小叶子作母本时这种情况更为明显（见表1）。

利用马铃薯有性杂交能否选育出抗晚疫

表 1 正反交组合后代单株产量结果(单位:克)

组 合	单 株 产 量				
	1960年	1961年	1962年	平均	百分比
小叶子×Epka	788.5	222.2	321.6	444.1	103.4
Epoka×小叶子	718.5	230.2	340.0	429.5	100.00
小叶子×多子白	501.0	392.0	399.2	430.7	149.0
多子白×小叶子	457.0	160.0	250.0	289.0	100.00
Epoka×多子白	—	286.0	355.0	320.5	184.7
多子白×Epoka	—	124.0	223.0	173.5	100.00

病的杂交种，也是决定于组合的搭配。充分了解亲本的抗病特性，并根据其遗传特性的传递能力，妥慎地选配组合，就可能配制出高度抗病或抗病性强的杂交种。从我们几年来在所配制的杂交组合的结果分析：两亲皆高度抗病，所配制出的杂交组合，有90%以上的单株是高度抗病的；父本高度抗病母本不抗病，所配制出的杂交组合，有50%的单株是高度抗病的；母本高度抗病，父本不抗病，所配制出的杂交组合仅有20%以上的单株是高度抗病的；两亲皆不抗病，所配制出的杂交组合也能出现5%的抗病个体（见表2）。明确亲本抗病类型与其后代的关系，对以培育抗病品种为目的的有性杂交育种，有重要参考意义。至于以后无性繁殖的后代，与其抗病性能，则与杂种实生苗的抗病程度颇为一致。即杂种实生苗抗病，则其无性繁殖的后代亦同样表现抗病。因此，杂种实生苗一代抗病程度是选留单株的重要依据。

表 2 不同亲本抗病类型与其后代的抗病关系

组合数	亲本对晚疫病的抗病类型		株数	高度抗病株数	高度抗病株率(%)
	♀	♂			
5	高度抗病	高度抗病	41	36	97.8
10	不抗病	高度抗病	80	47	58.75
2	高度抗病	不抗病	64	17	26.56
4	不抗病	不抗病	40	2	5.0

2. 选择花粉数量多的品种作杂交种的父本:

馬鈴薯有性杂交結实率的高低, 与有效花粉百分率以及当年的气候条件有关, 同时与父本花粉数量的多少也有密切的关系。选择开花時間长、花多、花粉数量多的品种作为有性杂交的父本, 可使母本授粉良好, 結实率高, 并可在配制时增加母本株数及一株母本的漿果数, 多产杂交种籽。反之, 如父本花粉数量少, 則授粉后結实率低。我們曾就1962年沽源馬鈴薯育种站所配制的杂交組合进行比較 (見表3), 用花粉数量多的品种多子白、Katandin、沙杂4号、Epoka等作父本的, 比用花粉数量少的品种沙杂6号(沙7)、沙16等作父本的, 結实率高21.66—36.65%。掌握这一規律, 在选择父本时, 注意比較亲本材料花的发育程度和花粉产生数量的多少, 用花粉数量多的品种作父本, 可以多得籽实, 增加后代选择和育种成功的机会。

表3 父本花粉数量多少对结果率的影响

组 合	授粉花数	结 果 数	结果率%
男爵×多子白	65	22	33.85
男爵×Katahdin	40	17	42.50
男爵×沙16	41	5	12.19
男爵×沙杂6号	40	6	15.00
男爵×沙杂4号	43	21	48.84
男爵×Epoka	35	12	34.29

二、馬鈴薯有性杂交的授粉时间

1. 授粉時間以灌水后为佳: 1959年河北省张家口地区农业科学研究所沽源馬鈴薯育种站在北京进行馬鈴薯杂交, 同一杂交組合都分灌溉前一星期(土壤干旱)授粉与灌溉后一星期授粉两个处理, 以比較結实率。結果, 除个别組合外絕大多数組合灌溉后的杂交結实率远高于灌溉前在土壤干旱条件下的結实率(見表4)。看来馬鈴薯杂交結实率与土壤水分有着密切的关系, 在土壤干旱的情况下不宜进行授粉, 否則不結实或极少結实。

表4 灌溉前后授粉杂交结果率比较

组 合	灌溉前一星期內 (5月26—6月2日)			灌溉后一星期內 (6月4日—6月10日)		
	杂交花数	结 果 数	结果率%	杂交花数	结 果 数	结果率%
农林一号×多子白	45	0	0	47	11	23.4
烏洋芋×多子白	86	0	0	30	7	23.3
小叶子×多子白	26	0	0	51	28	54.9
巫峽洋芋×Epoka	14	1	7.1	53	11	20.8
烏洋芋×Epoka	54	0	0	45	10	22.2
紫山药×Epoka	18	1	5.6	40	8	20.0
农林一号×Epoka	97	0	0	157	1	0.6
粉山药×Epoka	38	0	0	60	13	21.7

2. 在張家口坝上地区(沽源)进行授粉的时间以下午最为适宜: 我們曾进行了不同杂交組合不同授粉時間的觀察, 結果是不論何種杂交組合, 凡是在下午授粉的結实率一

致表現良好, 而上午較差(見表5)。傍晚进行授粉, 因为授粉后遇到的低溫時間較长, 授粉效果显著提高。早晨授粉又比上午10时以后授粉为好。看来馬鈴薯杂交結实率的高

低，与温度湿度有很大关系，即过高的温度 摸清马铃薯杂交授粉的适宜温度湿度，是今
和較低的湿度均不利马铃薯授粉结实。因而 后仍須继续观察研究的问题。

表 5 不同授粉时间对杂交结果的影响

组 合	授粉日期	授 粉 时 间	授 粉 花 数	结 果 数	结 果 率 %
男 爵×Epoka	6月1日	上午9—10时	35	12	34.3
男 爵×Epoka	6月1日	下午5—6时	38	18	47.4
多子白×Epoka	6月2日	上午8.30—9时	52	1	1.9
多子白×Epoka	6月2日	下午5—6时	53	5	9.4
小叶子×Epoka	6月2日	上午8.30—9时	21	1	4.8
小叶子×Epoka	6月2日	下午5—6时	22	2	9.1
紫山药×多子白	6月2日	上午9—9.30时	38	20	52.6
紫山药×多子白	6月2日	下午5—6时	40	26	65.0

更 正

本学报第2卷第1期第40页图2(100p.p.m药液浸薯)照片，印刷颠倒，特此更正。