

玉米品种间杂交增产技术

王德仁 编著



河北人民出版社

玉米品种間杂交增产技术

曹鑑北 編著



河北人民出版社出版（保定市裕华

河北省書刊出版業許可証第三

河北人民印刷厂印刷

新华書店河北分店发行



1958年4月第一版 1958年4月第一

787×1092 1/32·14印張·27,000字

印数：1——15,000册 定价：(7)0.21元

統一書号 T16086·50

个6
T27

序

种植玉米品种間杂交种，是粮食增产的好办法。这种办法已經在我国許多地区广泛应用，而且很快就会在全国普遍推广，河北省也已經开始广泛应用它增加生产。

玉米杂交种的大量推广，关键問題是要群众認識它增产的优越性和亲自掌握它的配种技术。因此，在这本小册子里，介紹了許多杂交种增产的实例，來說明杂交种增产的优越性，而且詳細地、具体地介紹了杂交种的配种技术，使領導农业生产的干部和一般有文化的农民，都能依靠它直接掌握好这种技术，順利地利用杂交种来增加生产，提高粮食产量。

眼下，参加农业生产的知識青年的数量，正在迅速增长，他們是一支改进农业技术的大軍，是提高我国农业生产的强大力量。他們迫切需要各方面的农业科学知識，来武装他們的头脑，培养并發揮他們坚强的战斗力，而这种战斗力在目前和將來都是我国农业生产战綫上所不可缺少的。因此，在这本小册子里，也淺显地介紹了有关玉米品种間杂交的一些科学知識。

因为本人才識淺薄，文中考虑不周甚至見解錯誤的地方，恐難避免，希望同志們批評和指正。

編者 1957年12月

目 錄

序

引言	1
玉米与杂交有关的一些性状	2
玉米品种和品种間杂交种	6
玉米品种間杂交种增产实例	15
玉米品种間杂交种增产的原因	18
品种間杂交的一些科学知識	20
怎样配制玉米品种間杂交种	23
怎样組織玉米品种間杂交种的生产 and 分配	36

引 言

在我国社会主义建設中，粮食产量的提高，对于加速我国社会主义工业化和提高人民生活水平，具有十分重要的意义。

玉米是我国主要的高产作物，它在全国各地分布很广，是許多地区人民的主要食粮之一。近几年来它的播种面积有很大的扩展，我国“1956年到1967年全国农业发展綱要（修正草案）”中并規定要适当地发展玉米这种高产作物。因此，提高玉米单位面积产量，对于全国粮食生产任务的完成，极为重要。

玉米不只是人的主要的食粮，也是重要的工业原料和牲畜飼料。玉米的籽粒、莖秆、穗軸等，能够制造酒精、橡皮、澱粉、纖維和油类等150种工业品，玉米的莖叶是牲畜的良好飼料，玉米秸青貯对于解决牲畜飼料的不足越来越占据重要的地位。因此，增加玉米生产还可为我国工业和畜牧业的发展，創造有利的条件。

为了提高玉米单位面积产量，发挥高产作物的生产潜力，需要利用一系列的优良生产条件和先进农业技术。目前最有效和最经济的办法，就是利用玉米品种間杂交种来代替一般品种，在大地上播种，这也是玉米品种改良所必須走的一条道路。

世界上許多农业先进国家，在几十年以前就进行了玉米品种間杂交种的試驗研究，而且已經把这些試驗研究的成果在生产上大量应用。試驗研究和生产实践都証明玉米品种間杂交种一般能增产10—20%。苏联在1917年2月的苏共

中央全体会议上就曾經指出要扩大玉米杂交种的种植，1955年苏共中央全体会议的決議中，并指出在两三年内玉米要普遍种植杂交种。

我国在解放前就开始了玉米品种間杂交种的試驗研究，但当时的社会制度限制了它的发展，因此杂交种未能应用到生产上。解放后，在1950年农业部召开的全国玉米会议上，正式提倡利用玉米品种間杂交种增加生产。从这时起，各地农业試驗研究机关，都加强或开始了玉米品种間杂交种的試驗研究工作，到现在已經选育出許許多多产量高、适合各地种植的品种間杂交种，其中包括适合河北省种植的一些杂交种。这些杂交种已經开始在生产上大量推广和应用，或者在重点地区示范对比。推广和对比的结果，証明玉米品种間杂交种，在我国确实能显著增产，值得普遍推广。

近年来，由于我国农业合作化的飞速发展，农村已經实现了集体生产，这就为玉米品种間杂交种由群众自己配种，創造了有利的条件。利用玉米品种間杂交种增加生产，提高粮食产量，是促进农业生产大跃进的有效措施。

玉米与杂交有关的一些性狀

为了了解玉米品种間杂交种，需要先了解与玉米品种間杂交种有关的几点科学知識。

(一)玉米花的构造：玉米是雌雄異花植物，雄花和雌花长在植株的不同部位。雄花长在玉米植株頂端結的雄穗上，雄穗有一根主軸和一二十个分枝，主軸和分枝上都长滿了一对对的小穗。每个小穗有两朵雄花，每朵雄花里面长着三个雄蕊，雄蕊由很細的花絲和在花絲頂端長着的花粉囊組成。

花粉囊（也叫花药）里面充满了细小的黄色粉末，名叫花粉。一个雄穗可以结二千万粒以上的花粉。雄花成熟后，花丝伸长，把花粉囊伸到花外面来（图1），然后花粉囊就裂开，花粉飞散到各处。

雌花长在植株中部叶腋里的雌穗（也叫棒子）上。雌穗上一般长着8—20行小穗，个别雌穗也可能达到28行。每个小穗里有一朵雌花，里面有一个雌蕊。雌蕊有一条很长的花丝（也叫柱头），开花时伸到苞叶外面来（图2）。花丝自



图1 正在开花的玉米雄穗（右上
角是雌穗的两个小花）

1.花丝 2.花粉囊（花药）
3.主轴 4.分枝



图2 已抽丝的玉米雌穗

1.花丝（柱头） 2.苞叶

上到下，长满了许多细小的毛，它能分泌一种粘液，可以粘住落到花丝上面的花粉，并能促进它在毛丝上发芽。

（二）玉米授粉结粒的习性：开花时，由雄花上飞散下来的花粉，落到雌花的花丝上，就在上面发芽，长出花粉管来。花粉管顺着花丝里面，伸长到雌蕊中。花丝里的细胞核

和雌蕊里的卵結合（这种現象叫做受精），形成受精卵，逐漸发育成玉米粒。每个雌蕊受精后結一个玉米粒，所以一个玉米穗一般結 8—24 行玉米粒。雌穗上的小穗，每两个并排成一对，所以雌穗上的小穗行数都是双数，每穗籽粒的行数也是双数。一株玉米上，雄花开花散粉一般比雌花吐絲早 2—5 天，又因玉米的花粉很輕，很容易飄散，所以玉米雌穗很少接受到自己棵上散落下来的花粉，也就是說，玉米不同植株杂交的机会很大。玉米杂交的百分率一般达 95% 以上。因为玉米花粉随风飄散得很远，所以附近不同地块上的玉米，很容易互相杂交（群众叫串花）。白玉米穗上往往結出黄色的籽粒来，就是附近土地上黄玉米的花粉，飞过来和白玉米杂交的緣故。

（三）玉米有哪些种类：玉米根据籽粒构造和形状的不同，主要分为以下八大类：硬粒型（也叫燧石型）、馬齿型（也叫馬牙型）、甜型（即甜玉米）、蜡型（也叫粘玉米或糯玉米）、爆裂型、軟質型（也叫粉質型或淀粉型）、有稃型和甜粉型。它們籽粒的构造和形状如图 3 所示。



图 3 玉米各类型籽粒切面

1. 硬粒型 2. 馬齿型 3. 甜型 4. 蜡型 5. 爆裂型
6. 軟質型 7. 有稃型 8. 甜粉型

这些类型的玉米，用途不同，产量相差很大，因此种植

面积更不能相比。軟質型，有稈型和甜粉型，病害重，产量极低，在我国几乎没人种植。甜型、蜡型和爆裂型玉米，产量也不高，在我国种植也很少。它們的一般用途是：甜型玉米大部在成熟前作嫩玉米煮食，在外国也用它制造罐头，这些吃法很不经济，浪费粮食，但营养价值较高。蜡型玉米質地粘，可磨粉制做糕点，或煮粘飯吃。爆裂型玉米，質地很硬，遇热爆裂后体积膨胀很大，所以多制成爆米花（玉米花）。它們都不是重要的食粮，在粮食生产上很不重要。只有硬粒型和馬齿型玉米产量大，是我国人民的主要食粮，生产上种植很广。

硬粒型玉米籽粒近于圆形，稍显宽偏，表面平滑，顶部突起。四周和顶部都被硬質淀粉（也叫角質或玻璃質）包围着，中間是軟質淀粉（也叫粉質）。硬粒型玉米在我国种植年代最久，自从国外傳入到现在已400余年。它一般比较适合我国的气候、土壤等自然条件。它的优点是：秸秆硬，抗倒伏，比较能够忍受干旱和瘠薄，籽粒品质和食味好，单位体积内的重量（即容重）高。但产量不及馬齿型玉米高，抵抗黑粉病的能力较弱，籽粒一般不如馬齿型玉米大。

馬齿型玉米的籽粒象个馬牙，粒扁宽而长，稜角分明，顶部下陷呈一小坑。籽粒四周是硬質淀粉，但不如硬粒型玉米厚；中間和顶部是軟質淀粉。軟質淀粉組織松软，干燥时收缩得很厉害，而硬質淀粉干燥时收缩较轻，所以籽粒成熟后顶部下陷。馬齿型玉米植株粗壮，发育迅速，但机械組織不如硬粒型玉米发达，所以抗倒伏力较低。馬齿型玉米对水分和肥力的要求高，在瘠薄或干旱的土壤上，常常抽不出雌穗来，或者雌穗很小，或有穗无粒。籽粒品质和食味不如硬粒型玉米，容重低而千粒重（一千个籽粒的重量）。种馬齿

型玉米的收益大。在优良的栽培技术和环境条件下，能得到特别高的产量。各地丰产成绩都是种馬齿型玉米获得的。我国农民过去多种硬粒型玉米，近年来，由于施肥量增加和管理技术的提高，馬齿型玉米的种植面积扩大很快。

玉米品种和品种間杂交种

(一) 什么是玉米品种？河北省有哪些优良品种？

品种就是农民一般称呼的“籽种”，品种由一些性状（如植株高度、生长期长短、雌穗形状、籽粒形状和颜色、抗病和抗倒伏的能力等）相差不大的个体组成，它們在生产上混合种植。例如河北省各地种植很广的金皇后、白馬牙、英粒子、灯笼红和华农二号等，都各属于一个品种。同一品种不同代数的种子，生产力区别很小，也就是說，同一品种在不同年份，如自然条件和栽培条件相同，产量的差别很小。

品种的好坏和是否适合当地种植，对于产量高低的影响也很大，在同样的条件下，一个优良品种比一个普通品种能增产1——2成。

河北省各地种植的玉米优良品种很多，主要有以下几种：

(1) 金皇后：1930年山西太谷銘賢农学院自外国引来，起初在山西省中部和东南部种植，以后扩展到全国各地，河北省在張家口专区水地区和西部山区种植較多。金皇后是黄色馬齿型品种，晚熟，春播生长期（播种至成熟）125——140天；株高9尺，茎秆粗壮，叶片寬大；穗粗且长，圓柱形；籽粒大，千粒重380克左右（每两31克多）；

穗軸細長，紫紅色。這個品種是我國有名的豐產品種，適應地區較廣，在氣候晴朗、地力肥沃、水分充足的條件下，能獲得很高的產量。但抗災力較小，怕旱怕澇，容易倒伏，在瘠薄的土地上不容易抽出穗來，易受玉米螟為害。籽粒品質和食味較差。必須種植在肥沃土地上，密度每畝1,500——2,000株。

(2) 白馬牙：白馬牙型玉米包括許多品種，河北省一般所說的白馬牙，是指植株高大，生長期長的。它在冀東種植最多，其他各地也都種植，但不太多，1956年河北、山東兩省估計推廣280多萬畝。它的株高、生長期、果穗及籽粒的大小、形狀等，都和金皇后相似。在優良條件下產量比金皇后稍低，但因抗災力比金皇后強，所以產量比金皇后穩定。唐山農業試驗站試驗結果，比黃粒品種增產4.3—27.9%。本品種抗倒伏和抗澇性強，喜肥沃，不耐瘠薄。白粒品種的共同缺點是缺乏甲種維他命，用作食糧或飼料，營養價值低，食味也不如黃硬粒品種，適合摻入小麥面粉中食用。因為它生產力大，目前在各地種植擴展很快，逐漸代替黃硬粒型品種播種。白馬牙的施肥和管理與金皇后品種相同。

(3) 白鶴：1927年由外國引入，經東北公主嶺農事試驗場改良。主要在東北遼寧、吉林和河北省承德專區種植。白鶴型品種，晚熟，在承德專區生長期130——135天；株高8.5——9尺；穗粗大，粒長，軸細，千粒重380克左右。產量比白馬牙稍低，承德農業試驗站試驗結果，比當地黃玉米增產3.4——18.9%，生產示范結果比黃玉米增產50%左右。穗旱和抗倒伏力較低，要求肥力比金皇后和白馬牙稍低，但不如當地玉米耐瘠薄，品質和白馬牙相同。種植密度一般每畝2,000株左右。

(4) 英粒子：1943年由丹麦傳教士携入我国，以后在东北种植多年，现在东北区南部及河北省張家口专区旱地区种植很多。黄色馬齿型品种，中熟，在張家口专区春播生长期130天左右；株高7尺5寸；穗长，軸細，紫紅色，粒細长，千粒重280克；产量較高，比当地二民子和小黄玉米增产10—20%；抗

寒、抗旱，較上述各品种耐瘠薄，不結穗率（空棵率）低。在多雨多湿情况下生长不良，不适合夏播；莖秆軟，容易倒伏和折断。种植密度每亩2,000—2,500株。

以上各品种果穗如图4所示。

(5) 华农二号：

1940年华北农事試驗場由通州棉場的“通州早

生”品种中选出。近年在华北各地分布很广，河北省冀东和中、南部夏播地区种植較多。它是許多优良夏播品种間杂交种的亲本。华农二号屬夏播黄硬粒型，早熟，生长期85—90天。株高5.5尺左右，穗錐形，細小，双穗較多，籽粒橙黄，光亮鮮艳，千粒重160克左右，产量比一般农家品种高一成多。适应性強，耐旱，抗澇抗倒伏力强，对土地要求不严格。籽粒角質多，食味好。适宜密植，每亩4,000株左右。

(6) 洋黄：冀东农家品种，春播黄色半馬齿型（馬齿型和硬粒型的中間类型）。中熟，春播生长期120天左右。按

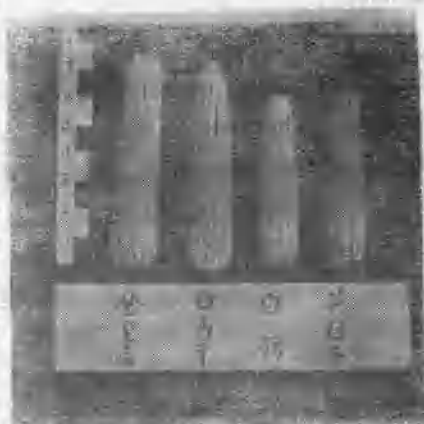


图4 优良玉米品种的果穗

高7.5尺左右、穗軸形，籽粒顏色較淺，頂部發白，千粒重240克左右。產量比一般中熟品種高，1955——1956年唐山農業試驗站試驗結果，產量占中熟品種的第一位，比當地農家品種大把粗增產11.6——13.5%。耐干旱，抗倒伏力強，適應性強，適于在中等肥力的土地上種植。密度每畝2,000至2,500株。

(7) 承德黃馬牙：在承德專區種植較多，春播黃馬齒型品種，中晚熟，生長期125天左右。株高8尺，穗大，軸細，紫紅色，粒細長，千粒重340克。承德農業試驗站試驗和示范結果，比白鶴品種增產4.4%，比當地黃玉米增產11.2%，但在肥沃水地產量不如白鶴。耐瘠薄、干旱，抗倒伏力較低，易感染霉紋病。適于在承德專區中等土地上種植。

(8) 小紅玉米（又名呼市最短期）：是張家口專區填上新發展的品種，由內蒙呼和浩特引來。黃硬粒型，早熟。植株矮小，結穗很低，穗軸形，很細小。1955——1956年在張北試驗站、察北牧場等地試驗結果，證明在當地能正常成熟，產量每畝150——280斤。耐旱，不倒伏，耐瘠薄土壤，在張北填上地區可繁殖推廣。

(9) 大屁股快：衡水縣農家品種，由天津附近引來。目前種植面積很小，但係一很有價值的品種，有發展前途。黃硬粒型，早熟，在當地夏播生長期80天。株高5尺，穗粗短，基部特別粗大，頂部很細，穗軸粗，籽粒大而短，千粒重175克。衡水農業試驗站試驗結果，比當地品種燈籠紅增產18%。耐瘠薄、干旱，黑粉病輕，適合冀中、冀南質量較差的旱地種植。

(10) 花里虎：新城縣農家品種，擴種面積發展很快，夏播硬粒型品種，是黃、白玉米的天然雜交種，經過群眾長

期(30年左右)选择得来。早熟,生长期90天左右。株高6尺,生长健壮,穗锥形,粗大,籽粒大,大部为浅黄色,少数(约10%左右)为白色,穗轴细长。产量高,比当地品种灯笼红增产20%。耐肥、水,抗瘠薄和抗干旱力较低,倒伏较一般硬粒型品种稍重。适于在冀中、冀南的中等土地上种植,也可在麦地里播种(图5)。



图5 优良玉米品种的果穗

(二) 什么是玉米品种间杂交种? 河北省有哪些优良的品种间杂交种?

玉米品种间杂交种是用两个玉米品种杂交得来,把甲、乙二品种,行与行间隔种植,开花前将甲品种的雄穗拔掉,使它的雌穗接受乙品种的花粉,受精结粒;这种籽粒是甲品种的雌花和乙品种的花粉杂交以后结的粒,所以叫做甲乙二品种的品种间杂交种。这种产生品种间杂交种的工作就叫作“玉米品种间杂交”。因为杂交种是甲品种的雌穗上结的,所以称甲品种是杂交种的“母本”,杂交种是由乙品种的雄花授的粉,所以称乙品种是杂交种的“父本”。例如使华农二号品种的雌穗,接受英粒子品种的花粉,受精后结的杂交种,就是华农二号和英粒子的品种间杂交种;华农二号是这个杂交种的母本,英粒子是这个杂交种的父本。这个杂交种写作“华农二号×英粒子”。“×”号是杂交的意思,左边

的品种是杂交种的母本，右边的品种是杂交种的父本。

把杂交种子播种，长出来的植株是杂交种第一代，杂交种第一代生长健壮，

产量高。品种间杂交种生产的形式如图6所示。我们进行玉米品种间杂交，就是为了利用它的第一代增加生产。

我国各地已选育成许多优良品种间杂交种，其中许多已经生产上示范和推广。现在将适合河北省种植的几个品种间杂交种，介绍如下：

(1) 石交一号
(华农二号 × 加拿大969)；河北省农业科学研究所(前河北省农业试验场)育成，在河北中、南部地区推广。夏播黄色半马齿型，在石家庄夏播生长期90—95天。株高6尺5寸左右，果穗整齐，穗轴



图6 玉米品种间杂交种生产示意图



图7 石交一号杂交种及其亲本的果穗

細長，籽粒品質好，千粒重170克左右（如图7）。它比華農二號增產20%以上，抗倒伏和黑粉病能力強，喜肥沃，可在肥、水地及中上等旱地種植，密度每畝2,500—3,000株。

（2）華北春雜一號（金皇后×華農一號）：前華北農業科學研究所與北京農業大學共同育成，在京郊及冀東等地推廣。春播黃色半馬齒型，晚熟，在北京春播生長期125天。株高9尺，莖秆粗壯，果穗高，穗長大，半柱形（如图8）。產量高，一般年份比金皇后增產5—10%，比白馬牙增產10%左右，抗災力比金皇后強，在多風、多雨，日照少的年份，比金皇后增產20%以上，產量穩定。喜肥沃，不耐瘠薄，抗倒伏及黑粉病力稍差。種植密度與金皇后相同。

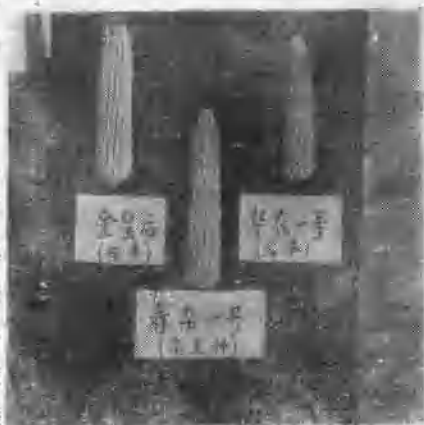


图8 華北春雜一號玉米及其親本果穗

（3）華北春雜二號（東陵白馬牙×美國197）：前華北農業科學研究所育成，在北京及冀東地區生長很好，現在正在擴大示范和試種，準備推廣。春播白馬齒型，晚熟，在北京生長期130天，株高8.5—9尺，植株整齊，莖秆堅硬，果穗大小均勻，秃尖極少，穗軸很細，籽粒出產率（籽粒重占穗重的百分數）高，千粒重300克，比當地白馬牙增產20%左右。抗澇和抗倒伏力強，喜肥沃，黑粉病輕，但品質較壞。種植密度與春雜一號相同（如图9）。

(4) 华北夏杂一号(华农二号 × 英粒子):前华北农业科学研究所育成,夏播黄色半馬齿型。在北京夏播生长期92天,株高6尺5寸,果穗整齐,半柱形,粒长轴细,籽粒出产率高,千粒重高,品质好。丰产,比华农二号及墩子黄增产25—29%。

抗旱和抗黑粉病力强,倒伏少,适应地区广,在河北、山东及山西许多地区种植都能增产,尤其适于在河北省中、北部及北京附近种植,密度与石交一号相同(如图10)。

(5) 华北夏杂二号(花里虎 × 英粒子):前华北农业科学研究所育成,夏播黄色半馬齿型,早熟,生长期与夏

杂一号相同,株高6尺5寸,茎秆粗壮,生长迅速,穗粗大,籽粒长大,千粒重206克,品质较差。产量比华农二号及墩子黄高17—21%,在新城县示范结果,抗涝力强,比农家品种



图9 华北夏杂二号玉米及其亲本的果穗



图10 华北夏杂一号玉米及其亲本的果穗