

农业科学试验丛书

玉米自交系图册

新疆维吾尔自治区农林局
新疆八一农学院 主编
新疆自治区南疆玉米原种场

新疆人民出版社



玉米自交系图册

新疆维吾尔自治区农林局
新疆八一农学院 主编
新疆维吾尔自治区农业区划所

新疆人民出版社

一九七七年·乌鲁木齐

玉米自交系图册

新疆维吾尔自治区农林局
新疆八一农学院 主编
新疆维吾尔自治区南疆玉米原种场

新疆人民出版社出版

新疆新华书店发行

新疆新华印刷厂印刷

开本：787×1092毫米1/32印张：2 $\frac{7}{8}$ 插页：29

1977年10月第1版 1978年6月第1次印刷

统一书号：16098·9 定价：0.66元

前 言

伟大领袖和导师毛主席教导我们：“有了优良品种，即不增加劳动力、肥料，也可获得较多的收成。”在农作物品种利用上，玉米同其他作物不一样，一般作物是利用品种，而玉米却是采用杂交种，因为杂种产量比一般品种要高20—30%。由于玉米是雌雄异花作物，去雄容易，便于配制杂交种，故成了世界上最早在生产上利用杂种优势的一种作物。一般农作物大多是雌雄同花，除非有了雄花不育的品系，是很难在生产上直接利用杂交种的。如近年我国成功地在世界上最先将水稻杂交种用于生产，就是因为育成了水稻雄花不育系的缘故。另外，象国内外对高粱和其他少数作物杂种优势的利用，也是这种情况。

大力发展杂交玉米生产，是迅速提高玉米产量的强有力措施，因此，生产上一般都重视玉米杂交种，这是很自然的。但往往产生一种偏向，就是因为对玉米自交系的性质和重要性认识不足，只看到杂交种棒子大，产量高，而瞧不起个子矮、棒子小的自交系。殊不知，杂种是从自交系来的，而且杂种只能用一代，而它的双亲——自交系却要长久地利用下去的。从

对增产的关系看，自交系是“源”，而杂种是“流”，自交系是杂种优势之“因”，而杂种是优势之“果”，自交系是丰产之“本”，而杂种是“末”。在认识上我们决不能把关系搞颠倒了。目前，玉米生产上出现的一些弊病就是与人们思想上的模糊认识分不开的。如在玉米种子工作中，只重视了杂种推广，而忽视自交系的保纯、提纯复壮；育种上只热衷于杂交，拿着自交系“乱点鸳鸯谱”，而在自交系的培育研究上下功夫不够，结果反而使工作效率受到了影响。总之，玉米自交系的选育、利用、提纯复壮和鉴定，是玉米杂交育种和良种繁育中十分重要的基础工作。

目前，我国培育和从国外引进的玉米自交系已有很大数量，随着农业生产和科学实验的发展，还将出现更多的自交系。但因玉米极容易混杂，使自交系存在较大的混乱状态，同种异名，同名异种，不少自交系已面貌全非。这种状况对玉米生产、杂交育种和种子工作均造成不利影响。有时选育出一个好的杂交组合，假若使用的自交系张冠李戴，名不副实，那也是很难迅速推广的，或在推广过程中造成杂交种种子生产的混乱。

在英明领袖华主席抓纲治国战略决策指引下，在全国轰轰烈烈的农业学大寨、普及大寨县运动的推动下，当前新疆农业生产战线形势一派大好。玉米在新疆粮食作物生产中占有很大比重。为了适应粮食生产迅速发展的新形势和配合科学实验普遍开展的需要，我们编绘了这本《玉米自交系图册》，供广大贫下中农、基层干部、知识青年和科研工作者参考，以便在实际工作中比较方便地对玉米自交系进行鉴定，识别它的性状，了解它的历史亲缘关系，

从而不断地从中选育出丰产优质的杂交种。同时，也只有对自交系的特征特性有较多的了解，才能在现有自交系的基础上，通过遗传重组的方法，有目的地培育出新的适合于一定地区生产要求的优良自交系。

本书编绘工作开始于一九七三年，经过三年多的工作，于一九七五年完成初稿。初稿完成后，曾将绘制的图和彩色照片送全国各有关单位征求意见，并由山东农业科学院安排在全国玉米杂交种科研推广会议（一九七六年）上征求过部分代表的意见。在这次会议上，农林部种子处的领导同志给予了关心和指导。一九七六年我们根据各个兄弟单位提出的意见作了修改，同时将兄弟单位赠送的他们自己育成的玉米自交系原种重新种植，核对各个自交系的形态特征，对凡有谬误的自交系均重新摄影绘图，完成了第二稿。鉴于玉米自交系的研究和鉴定是一项复杂繁重的工作，尽管很多自交系从原育种单位引来原种和提供资料，但是，由于我们水平有限，本书仍难免存在缺点和错误，殷切希望广大读者批评指正。

搜集在本册中的玉米自交系共五十八个。这些自交系大都是目前新疆和全国玉米生产中利用的优良自交系。

参加本书编绘工作的还有乌鲁木齐小地窝堡农场试验站、墨玉农业试验站。对本书提出宝贵意见和提供鉴定用原种种子或者文字资料的兄弟单位有：新疆农业科学院、广西玉米研究所、新疆农垦总局农科所、阿克苏地区农科所、山东农业科学院、河南新乡地区农科所、河南农业科学院、河南许昌农学院、山东烟台地区农科所、山西农业科学院、辽宁赤峰种子

站、辽宁昭盟农科所、辽宁农业科学院、辽宁《新农业》编辑部、辽宁丹东农科所、吉林农业科学院、齐齐哈尔和平良种场、黑龙江农业科学院、黑龙江牡丹江地区农科所、安徽农学院、四川农学院、中国农林科学院国外引种组以及中国科学院遗传研究所等单位。对这些单位的领导和科学工作者的热情支持和大力协助，谨致谢意。

一九七七年九月

目 录

一、什么是玉米自交系?	1
二、玉米自交系的培育	4
三、玉米自交系的利用	16
四、玉米自交系的提纯复壮	22
五、自交系大面积制种的良种繁育	25
六、玉米自交系的鉴定	28
七、玉米自交系性状介绍	35
图版	
附录:	
1. 玉米自交系检索表使用方法	80
2 玉米自交系检索表	83

一、什么是玉米自交系？

玉米自交系，就是一个玉米单株经过连续多代自交而形成的一个株系。玉米是天然异花受粉作物，任何一个品种都是遗传上十分复杂的群体，经人工严格自花授粉（自交）后，遗传性上一系列特征特性发生分化，而分化出来的各个家系，随着自交代数的增加，遗传性日趋纯合整齐；最后，在每个家系中的所有个体均表现出一致的性状，就形成整齐一致的自交系了。来源于同一单株自交形成的各自交系称为“姊妹系”。

由于严格自花授粉，自交系一般都产生生活力衰退的现象。表现为植株变弱小，并出现一些平常少见的畸形性状，如白苗，黄苗，条纹叶，丛生叶，对生叶，长出雌雄同花器官和无苞叶果穗等。这些大多数是隐性性状，经自交才显现出来的。自交系的选育过程可大致示意于图1。

假设我们在1975年开始选优良单株自交(用符号 \otimes 表示)，自交材料排列行号为第二行，于是将该自交单株编为75—2。 S_0 、 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 表示自交代数（一般杂交育种上表示世代

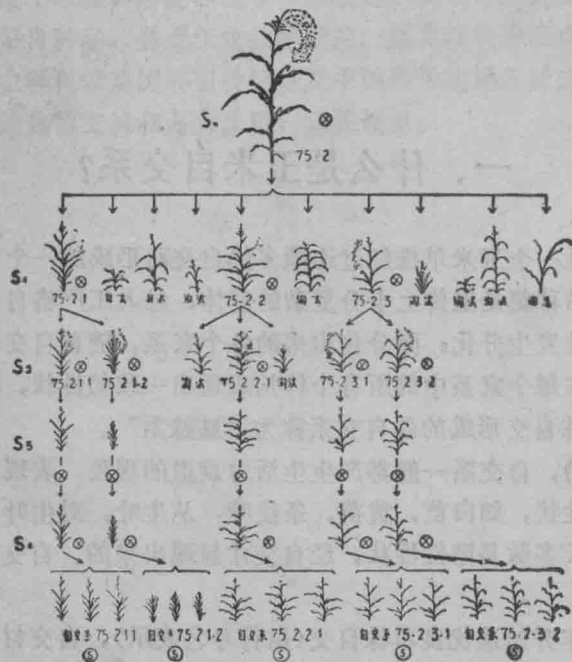


图1 玉米自交系的分离和纯化

的符号是用 F_0 、 F_1 、 F_2 ……)，图中表示经过自交四代的选育而分离出五个纯合的自交系。在各种性状均整齐一致的自交系内部，可不再实行自交，而进行姊妹交（用符号 \odot 表示），或设隔离区，让它自由受粉繁殖。

培育玉米自交系的原始材料，一般用优良品种或杂交种。用品种自交育成的自交系一般叫“一环系”，用杂种自交育成的自交系叫“二环系”。

用育成的优良自交系相互间进行杂交，后代（ F_1 ）表现出强大的杂种优势，生活力急剧提高，产量比一般品种增加20—30%。这就是目前玉米生产上之所以要普遍采用自交系间杂交种的道理。

由此可见，玉米自交系是培育优良杂交种的基础材料，自交系的好坏，直接影响到玉米杂交种的增产效果。

二、玉米自交系的培育

玉米自交系的分离和选育是一件比较复杂的工作，要根据育种目标适当选取原始材料进行自交，并仔细地对自交后代进行系统选择工作。

选材 培育玉米自交系的原始材料来源不同，性质各异。如农家品种的遗传性就比较复杂，自交后代性状分离范围比较大，分化出来的不同株系较多，遗传性稳定较慢。而品种中又因来源不同而有不同的特点。如从南往北引种，植株表现高大，开花特别晚，象我们新疆地区种植海南岛和印度尼西亚的品种就是这种情况；但是，随着自交代数的增加，适应性的加强，开花期也会跟着提早。从北往南引种，生育期缩短，成熟提前，植株变矮。本地品种，如新疆的农家种，表现茎秆细，穗位高和有各种生育期类型等特点；此外，还具有较强的抗旱性和抗寒性，这在干旱年份和生长早期出现低温的情况下，在田间表现得特别明显。

用杂交种培育自交系，相对说来遗传基础较品种“简单”，自交后代稳定较快。并且后

代中往往出现性状类似亲本自交系的材料，或产生某些性状发生遗传重组但仍象亲代的植株。由于选材时多选择优良杂交种的优良单株自交，所以往往能较快地育成好的自交系。

自交第一代的分离和淘汰 选中的单株经严格套袋自交后，在自交第一代 (S_1) 出现遗传性上各种性状的大分离，并伴随着生活力下降，自交代数愈多，生活力愈低，但到一定世代后生活力的下降就不太明显了 (图 2)。

玉米自交系生活力的下降，最明显地表现在株高上。因此，我们在观察自交第一代的植株时，可把植株高矮用来衡量某一植株杂合性程度的重要指标。但是，象图 2 只不过是自交各代株高变异的一般模式，实际上在自交第一代群体中，仅就株高来说，除普遍地株高显著降低和产生矮小羸弱的植株外，也还出现个别的较高大健壮的植株。若继续选这种高大植株自交，后代的性状纯合化过程就较慢；选矮株自交，纯合就要快一些，但绝不是说选那种愈瘦弱愈矮小的植株愈好，而应该选择植株较矮、生长健壮、无病、无畸形的植株继续进行自交，才是比较理想的。

对性状的选择 一般的质量性状中的隐性性状，经第一代自交选出后，这种性状在后代就不会变化了，如雄花的黄花药，幼苗的绿叶鞘和白籽粒等特征即是。而显性性状在后代则可能会继续分离，致使这种性状稳定所需时间也较长，选育起来也较麻烦。如用海南岛通什及保亭的地方品种为材料，选取果穗上的白粒种子播种自交，经 4—5 代后形成性状趋于一致的自交系；而用同一果穗上的黄粒种子自交的后代，在相同时间内性状较难达到整齐，在

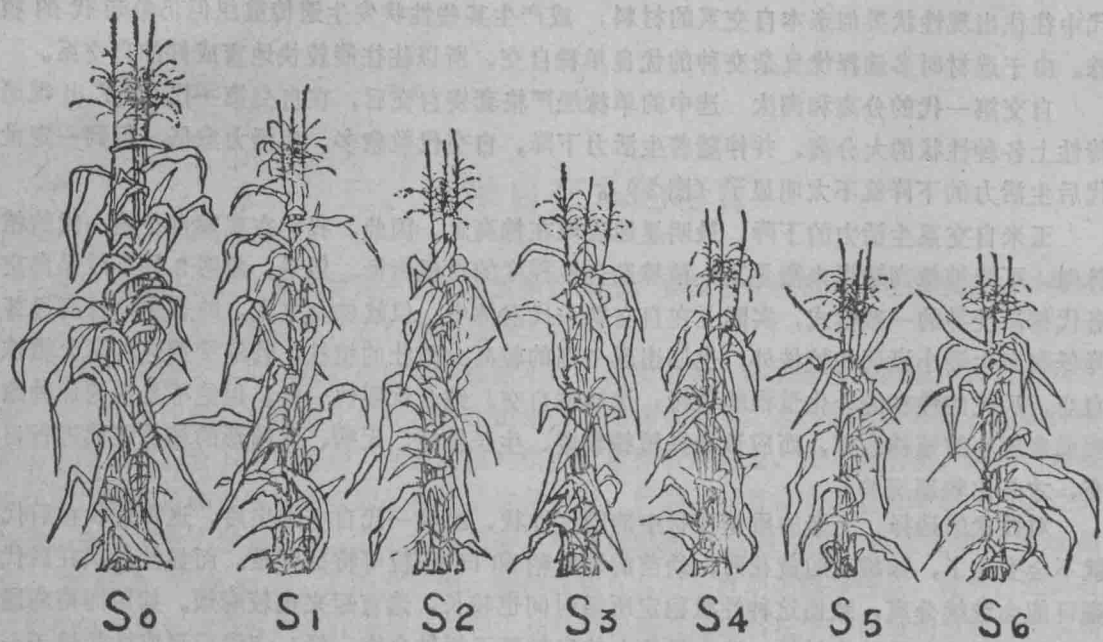


图2 玉米自交系生活力的衰退

S_3 代被淘汰了。遗传上产生重组的性状，则必须选择较多的植株继续自交选育，才较容易固定下来。如亲本分别是白轴白粒和红轴黄粒配制的单交种，自交后代会出现白粒红轴或黄粒白轴的新性状，这个性状就是因遗传重组而出现的，经重复自交选择可以稳定下来。

现以 ВИР156 杂种群体中选择优良植株自交，培育二环系的实例，来说明自交后代遗传性状的分化情况。

S_0 选择优良单株自交，后代出现的分离情况大致如下：

- (1) 植株较高大，果穗也较粗，生活力正常 (S_1 淘汰)；
- (2) 植株瘦小，生活力衰弱 (S_1 淘汰)；
- (3) 果穗苞叶非常短，甚至整个果穗没有苞叶 (S_1 淘汰，以后仍有出现，继续淘汰)；
- (4) S_2 出现带有深紫色花药、紫秆、紫叶脉、叶片带紫云和空秆的植株 (S_2 淘汰)；
- (5) 植株叶片宽大，综合性状尚好，但在 S_2 整个穗行一致表现叶梢干枯和叶片早衰现象 (S_2 淘汰)；
- (6) 象ВИР157亲本自交系，但生活力提高的植株 (选留自交，育成新自交系)；
- (7) 与ВИР158亲本系相似的植株 (选留自交，育成新自交系)；
- (8) 马齿型ВИР157相似株 (选留自交，育成新系)；
- (9) 马齿型ВИР158相似株 (选留自交，育成新系)；

(10) 果穗象BIP133, 但花药红色的植株;

(11) 植株象BIP158, 但带有紫鞘绿药重组性状(继续自交选育);

(12) 植株象BIP157, 但带有绿鞘红药性状(继续自交选育)。

实际上, 自交后代中还分化出来有其他一些类型, 如典型的BIP64果穗而植株并不象BIP64, 以及有的单株自交后代中出现的矮秆上冲形植株等。

自交, 是分化培育各种各样遗传类型、暴露和淘汰各种隐性有害性状的强有力手段。一般从自交第一代起, 性状的分离开始分道扬镳, 再自交一、二代, 就大致决定了一个自交系性状发展变化的方向, 以后再继续自交几代, 自交系遗传性更趋一致。通常至少要经四、五代的严格自交, 才能育成一个自交系; 而要使一个自交系的各种性状真正完全纯合, 成为遗传上真正同质结合的群体(纯系), 还需要自交更多的世代。但从生产的角度看, 自交4—5代的自交系及早用于生产是适宜的。

自交第一、二代的材料, 在田间种植时最好点播而不间苗。这样做是避免间苗时留下大量杂合性高的幼苗, 因为纯合性高的幼苗往往长势较弱, 易被间苗所淘汰, 而我们自交的目的, 就是要加速育种材料的遗传纯化过程。

自交系综合分解育种法 通常玉米自交系杂交育种的程序, 都是遵循自交系选育→配合力测定→配制杂交种这样的方案进行的。其中每个环节都包括大量不同材料、复杂的手续和耗费大量时间。例如, 在自交系培育阶段, 每增加一个自交世代, 就要增加很多自交系和姊

妹系。自交系定型后还不知道哪个好？于是又进行测交，以初步测定其配合力大小。然而经过测交选出的较好自交系，也仍旧不知道该自交系要同那个自交系杂交才能产生有强大杂种优势的单交种？象这样的育种方式，育种工作者必须付出极大的精力。能否用比较简便迅速的方法育成需要的自交系呢？

根据基因型决定表现型的原理，那么，出现了有优良表现型的植株，它的遗传组成中必然包含优良的基因型成份，可以企望从中分离出好的自交系。进一步推理，作为二倍体的植株，表现型无论好坏，均由包含两套单倍染色体的基因型共同决定的，能否“成对”地将这两种基因成份自交分离出来呢？若能实现这种设想是很有意义的。例如，目前我国从国外引入不少的玉米杂交种，但资本主义和帝国主义国家出于专利垄断，往往是只给杂种，不给亲本自交系，有的甚至连亲本自交系的名字都不告诉。在这种情况下，可通过自交的方法从中分离选育自交系。目前国内许多配合力很好的优良自交系就是这样育成的。但是，假若我们引到了一个特别优良的单交种，若能成对分离出它的原始基因型成分，再将分离育成的一对自交系杂交而再现与该杂种类似的优良性状不是就更加理想、更为省劲吗？

在自交系的育种实践中，有的事例支持上述设想。如在 ВІР157×ВІР158的杂交种的自交后代中，就曾出现不少性状完全类似 ВІР157 和类似 ВІР158 的姊妹系。

根据这个事实，我们进一步用一个黄、白粒单交种做过“成对”分离原始基因型的实验。该杂种的特点是株高中等，叶色浓绿，双穗率100%，早熟。双亲之一是 ВІР157×ВІР