

科学种田丛书

选育繁殖良种

辽宁省革命委员会农业局编

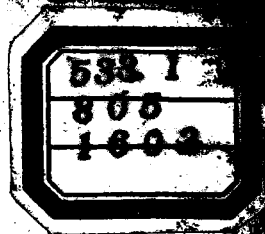


辽宁省新华书店

选 育 繁 殖 良 种

辽宁省革命委员会农业局编

辽宁省新华书店



选育繁殖良种

辽宁省革命委员会农业局编

——*——

辽宁省新华书店出版、发行
大连印刷一厂印刷

一九七一年一月第一版
一九七一年一月第一次印刷

书号：16090·13 每册 0.12元

前 言

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。”几年来我省广大贫下中农和革命的科技人员，高举“农业学大寨”的旗帜，活学活用毛主席的光辉哲学著作，以两个阶级、两条道路、两条路线斗争为纲，狠批了叛徒、内奸、工贼刘少奇及其在东北和辽宁的代理人在种子工作上所推行的“专家路线”、“爬行主义”、“洋奴哲学”、“大调大运”等反革命修正主义路线，认真贯彻了“四自一辅”的种子工作方针。他们用毛泽东思想统帅选种繁种工作，发扬敢想敢干的革命精神，破除迷信，解放思想，广泛地开展了群选群育运动，建立健全了县、社、队三级良种繁育体系。通过选种、引种、杂交育种、人工引变等途径，选育繁殖了很多优良品种，大力推广了玉米、高粱、土豆杂交种，并为我省选种繁种工作，闯出了新路子，积累了丰富经验。这些优良品种，特别是一些杂交种，对发展我省农业生产，打好农业翻身仗，起了很大作用。

为了进一步搞好选种繁种工作，我们总结了全省各地的经验，参照有关技术资料，编写成这本小册子，供广大贫下中农、农村干部、农村知识青年、“五七”战士和农业科技人员参考。

编 者

一九七〇年十二月

目 录

一、新品种的选育	1
(一) 选择育种	1
1. 一穗传 (或一株传)	1
2. 混合选择	3
(二) 杂交育种	5
1. 品种间杂交	6
2. 远缘杂交	13
(三) 引种鉴定	15
(四) 诱变育种	17
二、杂种优势的利用	19
(一) 玉米杂种优势的利用	19
1. 杂交种的种类	19
2. 自交系的选育和应用	21
3. 杂种玉米制种技术	24
(二) 高粱杂种优势的利用	29
1. 不孕系和保持系的选育	29
2. 恢复系的选育和杂种高粱的选配	32
3. 杂种高粱制种技术	35

三、夏种的繁育	43
(一) 优良品种混杂退化的原因	43
(二) 品种提纯复壮的方法	44
1. 建立种子田	44
2. 一穗传 (或一株传)	46
3. 混合选择	47
4. 高粱不孕系和玉米自交系的提纯复壮	48
5. 土豆提纯复壮和防止退化的方法	51
(三) 种子的贮藏和保管	54

一、新品种的选育

良种在农业生产上有着显著的增产作用。选育良种的方法，有选择育种、杂交育种、引种鉴定、诱变育种等。

（一）选择育种

这种方法基本上有两种，各种作物都可应用。

1. 一穗传（或一株传）

任何作物都有遗传性，它能使个体一代一代保持相似的性状。遗传性是比较稳定的，但在一定条件下，也能变异（多样性的变化）。遗传性的相对稳定和不断变异是矛盾着的双方，共同处在统一的个体里。“外因通过内因而起作用”，当自然条件、栽培环境改变，或发生天然杂交（串花）等，就可能引起遗传性的变化，从而促使个体产生性状变异。用“一穗传”的方法选择、培育有利变异的个体，就能获得优良的新品种。这个方法也叫系统选择法。现以“白大红穗”高粱为例，说明如下：

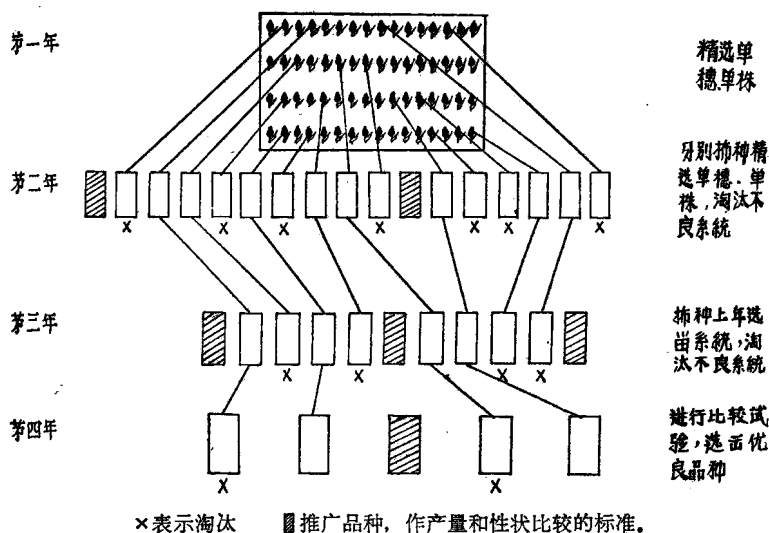
一九六四年，绥中县万家公社西万大队的贫下中农在分枝大红穗的地里选出一棵紧穗、白粒、红壳、秆硬、不分枝的变异株。一九六五年单独种植，观察到穗形、株高、分蘖等性状有分离现象。当年，从这些分离的植株里又选了一穗与上年穗子性状相同，但分蘖多的高粱，其余的都淘汰。因为高粱较易“串花”，所以入选的这一穗在开花前套上纸袋。一九六六年，把上年选留的穗子种在隔离区内，并继续

按同样标准选得八至十穗，其余的全淘汰。一九六七年把这些穗子混合脱粒，种在隔离区内，继续选择。到一九六八年，性状开始稳定，其特点是芽子硬、秆硬，能分六、七个杈，抗虫力强，白粒，比分枝大红穗成熟早、产量高。现已在生产上推广。

除了最初只选一个穗子的方法外，也可从地里同时选择若干个优良单穗来选育新品种，方法基本一样，就是把选取的材料按穗（株）分别脱粒，分别装袋，编上号码。第二年，按号码顺序把单穗（株）分行或分小区种在相同条件下，每逢第五或第十小区种上当地最好的推广品种，以便进行比较，选优良单穗，淘汰劣穗。选留的单穗后代，如在成熟期、丰产性、抗病性等方面已经整齐一致，就可把全行（或全小区）植株混合脱粒，下年与当地最优良的品种进行产量比较，凡是增产显著或有早熟、抗病等优点的，就可用到生产上。如果同一单穗后代还有性状分离，就继续按单穗（单株）选优去劣，分别播种比较，直到不再分离，再做产量比较，最后把育成的优良新品种用到生产上。（图一）

在选择单穗、单株时，应根据本地区生产发展的需要，在主要的生育期中多次进行。如选育抗旱、耐瘠、适应山区种植的高粱品种，就应在山区有代表性的地块里抓住抽穗、灌浆、成熟三个关键时期，挑选早熟、生长繁茂、丰产性状较好、没有病虫害、适于密植的优良单株。每次入选单株应拴上标记。第二、三次选择是在上次选择的基础上进行的。选择时应避免在地头、边行、粪堆底子或缺苗断条的地点去选，但如有特殊优异的植株也可入选。一般说来，如能在发病较多、较严重的地区或年份选抗病植株；在干旱年份或地

区选抗旱植株；在大风后选秆硬不倒植株，就更能看得清、选得准。

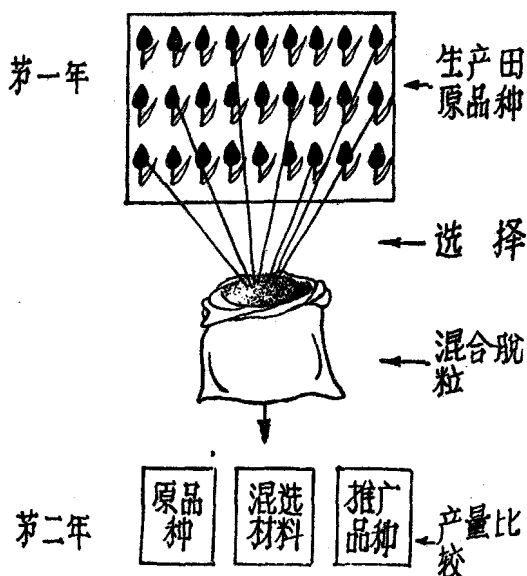


图一 一穗传选择法示意图

2. 混合选择

混合选择就是在地里按一定的特性、特征选出同类单穗（单株），混合脱粒。第二年把它和原品种及当地最好的推广品种，种在相同条件下，进行好坏比较。凡是增产显著或有早熟、抗病等优点的，就可繁殖推广。对于混杂不严重的或天然杂交机会少的作物，如水稻、小麦、大豆等，一般进行一次混合选择即可；对于混杂严重或容易“串花”的高粱、玉米等，就应连续几年按已定目标进行混合选择，然后通过产量比较，应用到生产上去。用此法选育新品种，也有

良好效果。如“昭农一号”谷子，“熊岳834”高粱等都是这样育成的。（图二）



图二 混合选择示意图

在原品种里，如同时有两种以上类型，而又不了解哪一种对生产更有利，便可按不同类型同时进行几个混合选择。选出的每一种类型的材料，成为一个集团，单打单收。集团之间有某些性状差异，下年按集团单种，互相比较，选留优良集团，淘汰差的。这种方法是混合选择的一种方式，也叫“集团选择法”。

混合选择时，可根据具体情况，结合“一穗传”的方法，灵活运用。如当选材料中的一部分性状整齐一致，就把

它按“混合选择”法种植和比较；另一部分的个体间差异大，就按“一穗传”方法进行个体选择和比较。

“混合选择”和“一穗传”的方法各有优、缺点。混合选择简单易行，能一次选拔大量植株，得到大量种子，很快就可用到生产上，尤其对混杂严重的品种，可在短期内选出优良材料，育成新品种或改良旧品种。但此法只能根据植株当年表现的好坏来选择，无法鉴别当选植株遗传性的好坏。因为田间条件不可能均匀一致，有些遗传性并不优良的植株很容易被误选上来。第二年，当选植株都混合种在一起，分不清哪些个体是遗传性不好的植株后代，无法根据前、后代表现再做一番鉴定。这样，用“混合选择”法来提高产量，改进其他性状就受到一定限制。“一穗传”方法不能一次选出大量植株，而且将来的新品种大多是从一个单株得来的，种子少，繁殖年限较长，用到生产上比“混合选择”要慢一些。但此法是把后代分开来种的，不但可根据当年植株表现的好坏来选，而且还能从它们各自后代的表现来进一步鉴别。这时候，一个个系统都是分区种植在相同条件下，哪个好，哪个劣很容易分清，这样就可把遗传性好的系统选出来，坏的淘汰掉，所以“一穗传”的选择效果就更好些。

（二）杂交育种

毛主席教导我们：“在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。”杂交育种就是发挥人的因素，改变等待自然变异的被动局面，用人工杂交来

创造变异，选育新品种的方法。如“铁丰3号”新豆种，“64—4”，“浑交2号”新稻种等都是这样育成的。

杂交育种基本上有品种间杂交和远缘杂交二类。

1. 品种间杂交

就是用人工杂交把二个或几个品种的优良性状综合在一起，再经过选择和培育来创造新品种的方法。此法有下面几个步骤：

(1) 选择亲本：根据育种目标，正确选择亲本是杂交育种成败的关键。亲本选不好，将来育成的品种也是不理想的。选取的亲本应该是优点多、缺点少，父、母本优缺点能互相弥补，在地理上相隔远或来自不同自然区域。这样的亲本杂交后，较易育成理想的新品种。如“锦谷三号”是“锦谷315”与“东风谷”杂交育成的。母本“锦谷315”是丘陵山区的推广品种，适应性强；父本“东风谷”是从山东引入的耐肥水、高产品种。杂交育成的“锦谷三号”既具有母本的繁茂、耐旱特性，又具备父本的码密、刚毛长等优良性状。

根据上述原则和各地经验，要想培育早熟品种，在选择杂交亲本时，除应考虑良好的综合性状外，通常应有一个成熟较早的亲本，如果双亲都是晚熟的，就不容易选育出很早熟的品种。同样道理，在培育抗病、丰产品种时，通常应有一个亲本是抗病的，而另一亲本如能感病较轻，就更好了。

除了用两个亲本杂交（单交）来培育新品种外，还可采用三个、四个亲本进行复合杂交，如 $(甲 \times 乙) \times 丙$ （即三交）， $(甲 \times 乙) \times (丙 \times 丁)$ （即双交）。这种杂交可以综合更多亲本的优良性状到杂种后代里。这就可能获得比二

个亲本单交更完善的品种。目前推广的“辽丰七号”（反帝七号）稻种就是（Ⅲ—58—12×Ⅲ—57—253）×农垦 21 号的复合杂交种，它具有耐肥、抗倒伏、抗稻瘟病、高产等优点。

（2）杂交：不同作物的花器构造和开花习性不同，所以要想杂交成功，除了应选取典型的、健壮的、没有病虫害的父、母本植株外，首先应了解打算杂交的作物在什么时候抽穗，穗上的小花又是怎样长的，花里有几枚雄蕊，雌蕊的柱头在那里，什么时候开花，延续时间多久，是在花开放前就已受精，还是开花后才受精等等。如大豆在花朵开放前就已受精，如果等到花开时才去雄，那就晚了。谷子一般在早晨 5—7 点开花，一朵花从开到闭，因品种、气候条件的不同，一般半小时到二小时不等，如错过这段时间才去杂交，就比较困难了。其次，应考虑父、母本花期能否相遇。如有困难，可根据父、母本的生育期长短及开花持续时间，用分期播种父本或栽培措施等办法来调节花期。

杂交方法因各种作物的花器构造、开花习性不同而异，但大体上包含下面几个步骤：

整穗：即用剪刀剪掉母本穗上发育不全或已授粉的花朵及妨碍去雄和授粉的部分（如稻、麦的芒，谷子的刚毛），只留中部最健壮的花供杂交用。

去雄：即从母本花中除掉花药（贮藏花粉的器官），以防止自花授粉。去雄必须彻底，否则容易产生假杂种。去雄方法一般有人工单花去雄和温汤集体杀雄两种。象玉米、小麦、土豆、大豆、花生、棉花等都用人工单花去雄；高粱与水稻大多用人工单花去雄，不常用温汤集体杀雄；谷子虽然

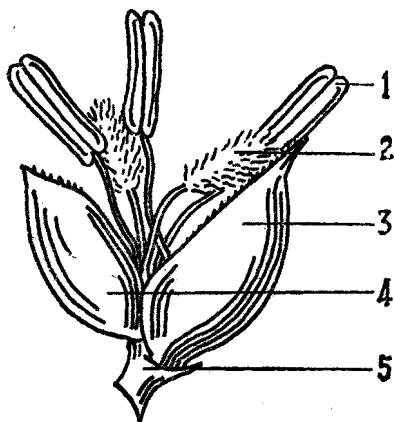
也可用人工单花去雄，但因花太小，以温汤集体杀雄比较方便。操作时，水温与处理时间要掌握好，否则花粉没有杀死，就会出现假杂种，或把雌蕊杀死，不能结实。

授粉：即父本花粉授到母本柱头上。授粉应在柱头完全成熟并最适于接受花粉时进行。授粉完毕，要立即套袋。如在同一时期进行几个杂交组合的授粉，应在每一组合授粉完毕时，用酒精擦净工具与手指，以免花粉混杂。

用人工单花去雄的杂交技术，以高粱为例：在选定的母本植株抽穗后第二、三天，最好是在穗尖开花后的第二天，把穗尖和基部的枝梗和小穗都剪掉，穗中部的小穗和小枝梗剪成稀疏状态，只留 50—100 个小穗。然后捏紧镊尖，伸入花内，再轻轻放松，使内外颖（即包在外面的壳）分开，取出三枚雄蕊。去雄时必须注意不孕小穗也能散粉，一定得把它剪掉。全穗可从上到下依次进行，以免漏去雄蕊。去雄完毕，立即套袋，用曲别针扣住，并拴上纸牌，注明母本名称和去雄日期，以便按期授粉。一般在下午去雄，下一天清晨授粉。为了保证受精良好，可两次授粉，第一次在去雄后一天进行，第二次在去雄后三天进行。授粉时，先将父本穗轻轻弯下，摇动穗子，使花粉掉落到纸袋里，同时将母本穗的纸袋取下，把父本花粉迅速而均匀地洒在各花柱头上，并立即套上纸袋。在纸牌上再写明父本名称及授粉日期等。（图三、四）

用温汤集体杀雄的杂交技术，以谷子为例：播种时种一、二行母本，在两旁再种一、二行父本。在谷子盛花期之前，在母本行选取健壮谷穗，剪去上部及下部小穗码，把中部小穗码剪成疏散状态，已开的花及刚毛也剪掉，只留中

部20—30朵小穗花供杂交用（图五），并拴上纸牌等。整穗可在头天下午进行。第二天早晨，取大口暖水瓶，用温度计



1. 花药；2. 柱头；3. 外颖；

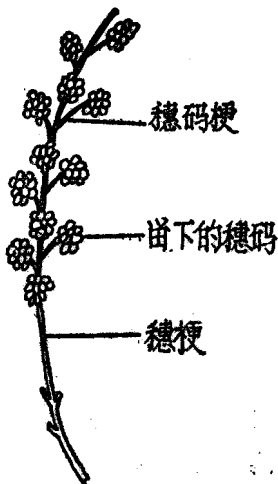
4. 内颖；5. 小枝梗。

图三 正在开放的高粱花

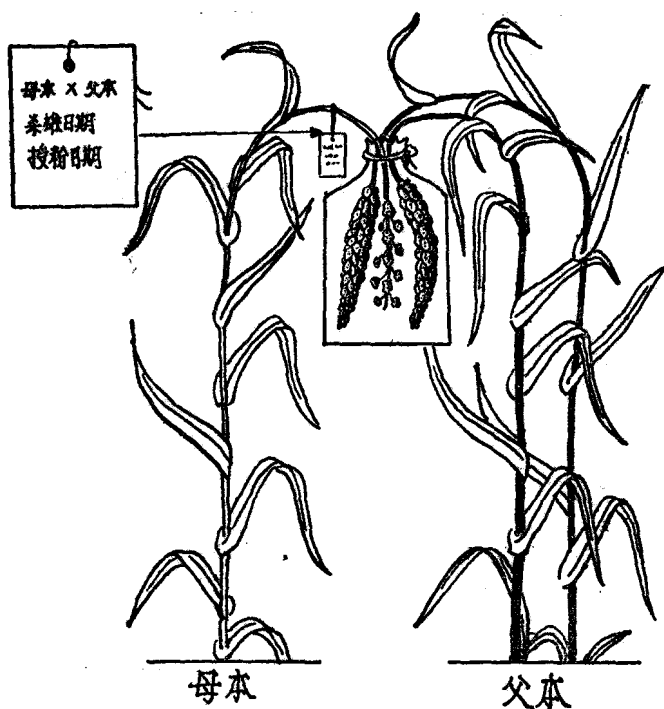


图四 整修后的高粱穗

把水温调节到摄氏47度，再把整修好的谷穗伸到瓶里浸泡10分钟，这时雄蕊被杀死，而雌蕊未受损伤。然后取出谷穗，把它与近旁的二、三个父本谷穗套在同一硫酸纸袋内，用曲别针扣住，纸牌上注明杂交组合等。以后，在三——四天内，每天清晨轻轻摇晃植株，以增加授粉机会。这种方法叫接触授粉法。（图六）



图五 整修后的母本谷穗



图六 谷子接触授粉法

不同作物雌、雄蕊耐热程度不同，所以温汤杀雄时，水温与处理时间，应根据具体情况，灵活掌握。水温高，处理时间宜短；水温低，就应延长。如处理谷穗时，用摄氏46度水温，可处理13分钟；48度水温，就处理8分钟。

现把几种主要作物的花器构造与杂交方法，简要地列表如下，供参考。

几种主要作物花器构造与杂交方法

作物	花器构造	一天内开花盛期(时)	人工去雄杂交法		温汤杀雄杂交法
			去雄(套袋)时间	授粉时间(时)	水温(度)
玉米	雌雄同株异花。雄花有内颖、外颖各一片及雄蕊(花丝与花药)三枚。 雌花有内颖、外颖各一片及雌蕊(子房、花柱和顶端二裂的丝状柱头)一枚。	雄花散粉 8—11 雄穗开花后 2—5天,雌穗抽出花丝。	1. 在隔离区,母本植株散粉前拔掉雄穗。 2. 在无隔离区,授粉前12小时用大纸袋套住雌穗。当雌穗伸出叶腋5—10厘米,花丝还未叶出前,用硫酸纸袋套雌穗。	8—11	—
高粱	完全花有内颖、外颖各一片,雌蕊(子房、花柱和二片羽毛状柱头)一枚及雄蕊(花丝和花药)三枚。 不完全花只有三枚雄蕊。	5—7	在抽穗后2—3天,授粉的前一天下午进行。	5—7	44—46
谷子	每朵花有内颖、外颖各一片,雌蕊(子房、花柱和二片羽毛状柱头)一枚及雄蕊(花丝与花药)三枚。	5—7	—	—	46—48
水稻	每朵花有内颖、外颖各一片,雌蕊(子房、花柱和二片羽毛状柱头)一枚及雄蕊(花丝和花药)六枚。	10—13	在授粉前一天的下午进行。	10—13	44—46
小麦	每朵花有内颖、外颖各一片,雌蕊(子房、花柱和二片羽毛状柱头)一枚及雄蕊(花丝和花药)三枚。	7—10 15—17	在授粉前一天的下午进行。	7—10 15—17	—
土豆	每朵花有花萼、花冠、雌蕊(子房、花柱和鼓锤状柱头)一枚及雄蕊(花丝和花药)五枚。	5—8 15—18	在授粉前1—2天进行。	5—8 15—18	—
大豆	每朵花有花萼、花冠、雌蕊(子房、花柱和柱头)一枚及雄蕊(花丝和花药)十枚(九连一瓣)。	7—10	在授粉前一天5—7时和16—19时进行。	7—10	—