

农业科技資料选編

(二)

科学技术文献出版社

一九七七年十一月

农业科技资料选编(二)

(限国内发行)

编辑者: 中国科学技术情报研究所

出版者: 科学技术文献出版社

印刷者: 中国科学技术情报研究所印刷厂

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销

开本 $787 \times 1092 \cdot \frac{1}{16}$ 16.25 印张 416 千字

统一书号: 16176.10 定价: 0.98元

1977年11月出版

目 录

1. 选育繁育良种方法.....	(1)
2. “三圃”与“三田”.....	(16)
3. 水稻良种提纯复壮技术.....	(20)
4. 利用光呼吸原理进行水稻筛选育种.....	(22)
5. 水稻杂交育种后代选育的一种新方法——一平方寸直播法.....	(24)
6. 水稻花粉培养单倍体育种研究初报.....	(25)
7. 一九七五年水稻单倍体育种小结.....	(28)
8. 水稻杂种优势及水稻“三系”的基本知识.....	(33)
9. 水稻杂种优势试验初报.....	(42)
10. 水稻化学杀雄法的杂交制种技术.....	(46)
11. 水稻、玉米远缘杂交育种情况.....	(49)
12. 小麦提纯复壮方法.....	(50)
13. 采用二级三圃制提纯复壮小麦良种.....	(53)
14. 小麦花器生物学特性与异花授粉率的关系.....	(55)
15. 谈谈小麦有性杂交技术.....	(59)
16. 小麦杂交新方法——装穗自行授粉法.....	(61)
17. 简介赵洪璋同志谈小麦育种几个理论问题.....	(62)
18. 小麦雄性不育系和杂交小麦.....	(67)
19. 怎样寻找和识别小麦雄性不育株?.....	(74)
20. 小麦田间雄性不育株的识别、选择与培育.....	(75)
21. 我国小麦花药培养研究工作概况.....	(78)
22. 八倍体小黑麦的培育和试种.....	(83)
23. 小麦移胚嫁接.....	(88)
24. “两杂”的提纯复壮.....	(88)
25. “两杂”制种的花期预测与调整.....	(89)
26. 怎样解决“两杂”制种花期不遇的问题.....	(91)
27. 玉米有性杂交.....	(93)
28. 玉米杂种优势的利用及其制种技术.....	(95)
29. 玉米杂交种的选配.....	(101)
30. 玉米自交系间杂交种的培育方法.....	(116)
31. 玉米嫩粒夏播一年两代.....	(125)
32. 玉米制种歌.....	(126)
33. 高粱主要性状的遗传力和相关研究初报.....	(127)
34. “九二〇”灌心能调整杂交高粱制种花期不遇.....	(132)

35. 杂交高粱难捉苗不是“不治之症”	(133)
36. 高粱不育系小花败育难察简结	(134)
37. 选育高粱新不育系与恢复系经验介绍	(139)
38. 杂交高粱制种的花期预测与调整	(145)
39. 谷子的杂交育种	(147)
40. 谷子杂交育种成果及育种新技术的应用	(150)
41. 谷子杂交育种所运用的各种性状遗传规律的初步研究	(155)
42. 为革命搞好谷子杂交育种	(156)
43. 谷子的“大粒化”	(169)
44. 谷子雄性不育系选育试验简报	(170)
45. 怎样寻找和识别谷子雄性不育系	(178)
46. 谷子核不育类型的杂种一代优势在增产应用上的可能性	(179)
47. 摸索谷子雄性不育株的鉴定法汇报	(181)
48. 洋芋有性杂交技术	(182)
49. 洋芋有性杂交育种的几点体会	(184)
50. 花生良种提纯复壮技术	(186)
51. 大豆良种提纯复壮方法	(188)
52. 大豆杂交育种工作的几点体会	(189)
53. 棉花提纯复壮方法	(196)
54. 搞好油菜提纯复壮	(201)
55. 棉花雄性不育系的研究	(204)
56. 棉花雄性不育系的培育	(210)
57. 发动群众选育棉花雄性不育系	(212)
58. 国内外农作物育种新动向	(214)
59. 无性杂交育种	(220)
60. 嫁接技术的新进展	(222)
61. 杂交育种的一些常用名词	(224)
62. 选种农谚四十条	(225)
63. 抗病育种的方法	(228)
64. 抗旱育种的研究	(231)
65. 花粉培养与单倍体育种	(232)
66. 单倍体育种名词浅释	(239)
67. 怎样进行辐射育种	(239)
68. 激光育种及其应用	(242)
69. 克服远缘杂交不育性的几项新技术	(251)
70. 原生质体融合术——一种新的育种技术	(255)
71. 细胞杂交——育种方法的革新	(255)

选育繁育良种方法

选育良种方法

甲、农作物的有性杂交：

一、有性杂交的概念：选用不同品种进行人工有性杂交，继承和发展双亲的优良性状，克服双亲不良性状，定向培育和选择新的优良性状是创造新品种的常用方法之一。从本质上说，有性杂交是人为的动摇作物遗传性，使其后代向着生产需要的目标转化的手段。

由有性杂交得到的后代，其性状是不稳定的，容易发生分离现象。因此还必须通过人工选育，才能使杂交后代向着人们既定的方向发展。所以人工选育的本质是稳定和发展杂交后代优良性状的措施。

有性杂交应用于两个方面。一是杂交制种，二是杂交育种。

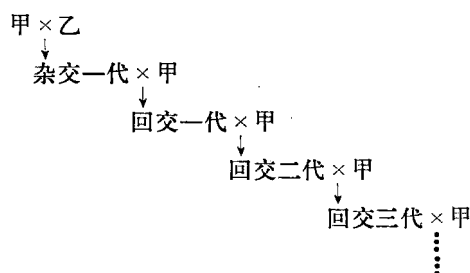
二、选择杂交亲本的原则：

要根据育种目标，如丰产、早熟、抗旱、抗寒、抗碱、抗倒、抗病等选择亲本。特别要注意选择产量高、抗逆性强、品质好、适宜当地栽培的品种做母本。还要选择地理上相距远，生态上差异大又能适应当地栽培条件、丰产性好的作亲本。

三、杂交组合的主要方式：

1. 成对杂交，品种间杂交，株间杂交，都属于成对杂交。通常把母本（♀）写在前面，父本（♂）写在后面，用符号“×”表示杂交，例如母本为甲，父本为乙，则此两亲杂交可用甲×乙表示。如果甲×乙称为正交，则乙×甲即称反交。

2. 回交，回交是将两亲本的杂交后代再与亲本之一杂交如此连续进行若干次，可用下图表示：



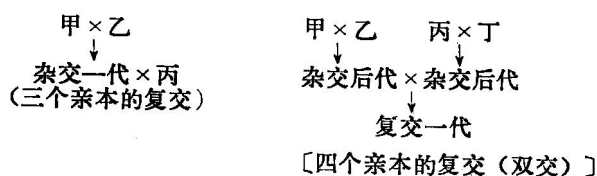
在回交过程中，参加回交的亲本称轮回亲本，如甲亲本；不参加回交的亲本称非轮回亲本，如乙亲本。

由于轮回亲本在回交中连续使用，杂交后代的遗传性逐渐趋向轮回亲本，而非轮回亲本的遗传性逐渐减弱，因此采用回交方式可以加速稳定杂交后代的遗传性，减少分离现象。回交常用来改进有个别缺点的品种。通常把这类品种作为母本，另外选择能弥补其缺点的品种作父本进行杂交。例如某个品种丰产性、抗寒性等各个方面都很好，但不抗病，就可选择一个抗病性强的品种作父本与之杂交。这种抗病性成为目标性状。然后再用此母本作为轮回亲本

与杂交种后代回交。经过几代的选择和回交，即可获得抗病的新品种。如果转育不育系，则必须将不育系作母本，把需要转育的品种作父本进行回交。

在回交过程中，每次都应选择具有目标性状的杂种个体与轮回亲本回交，如果杂种后代的目标性状表现不出来，则应在回交的次代进行一次自交，使目标性状得以表现，然后选出具有目标性状的个体进行回交。如此反复进行。直至轮回亲本的优良性状的遗传性已充分导入杂种后代中，便可停止回交，进行繁殖和选择，以求选出不再分离的、符合需求的个体。

3. 复合杂交，两个以上的亲本进行杂交称为复合杂交。如下图所示：



复合杂交的实践意义在于：

杂种后代可以集中多亲本的优良性状，同时还可以发展各个亲本所没有的某些性状。亲本越多，则后代的变异范围越大。因此，它是创造新品种的可靠方法之一。

四、主要农作物的有性杂交技术：

1. 小麦：

花部构造：小麦是雌雄同花作物，每个穗有10—20多个小穗（排叉或码子），每个小穗

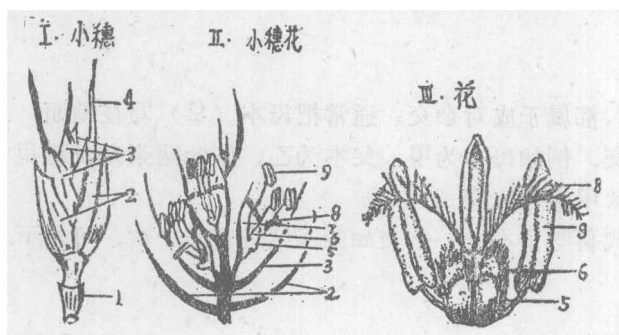


图 小麦的小穗和花

1. 穗轴 2. 护颖 3. 外颖 4. 芒 5. 鳞片
6. 子房 7. 内颖 8. 柱头 9. 花药

生活力可维持30分钟。

杂交技术：

(1) 选穗、整穗：一般在麦穗抽出后1—2天，选择发育健壮的植株主穗作母本，去雄前先剪去穗的上部及基部小穗，只留中部10个小穗（两边各留5个），每个小穗只留下部两朵花，有芒品种把芒剪去。

(2) 去雄：去雄时用左手捏住麦穗，食指轻压花朵外颖顶部，使内外颖分开，右手用镊子夹住3个雄蕊顶部，轻轻夹住，要注意不夹破花药，不损伤柱头，去雄要细致，防止遗漏。去雄后套上透明纸袋，用大头针或回形针别住，挂上纸牌，注明母本名称和去雄日期。

(3) 授粉：去雄花朵的柱头呈羽毛状分叉时，表示柱头已经成熟，应进行授粉。一般在去雄后的第二天上午八时以后，下午四时以前授粉为宜。采集父本花粉时，当麦穗中部小穗

有3—9朵小花，每朵小花各有一个雌蕊，羽毛状柱头和三个雄蕊。花药里面包着黄色的花粉。

开花习性：小麦抽穗后一般3—5天即可开花，穗中部偏下的小穗先开花，然后向上，向下开放，一个小穗里基部的花先开，开花时间：在每天上午9—11点、下午3—5点开花最多。在正常情况下，柱头保持授粉能力可达八天，但一般在3—4天后结实率就减低。发育正常的花粉粒在自然条件下，

已开花，用镊子夹取黄色花药放在纸袋里（或小酒杯），准备授粉。授粉时，先取下母本纸袋，再用镊子把花药放到每朵花中，或用毛笔把花粉涂在柱头上。授粉完毕，仍旧套上纸袋，并在纸牌上注明父本名称、授粉时间等。以后加强保护，防止损坏。授粉后10天左右，可以除去纸袋，成熟时及时收获、脱粒、晒干，妥为保存，以备播种。

2. 谷子：

花部构造：复总状花序。穗由主轴、分枝（三级）和成簇小穗组成。每小穗有两朵花，一个结实，一个退化，花内有雄蕊3个，雌蕊一个。雌蕊柱头为白色羽毛状。

开花习性：抽穗后5—6天开始开花。花序顶端先开，逐渐开向基部。一个穗开完花需10天—15天，以第3—5天开花最多。开花时间在上午4—8时，6时左右开花最多。每朵花自开放到完毕需70—90分钟，长的达两个半小时之久。开花时要求24—25℃的温度，相对湿度最好70—80%。

杂交技术：

（1）. 整穗、去雄：选健壮的母本穗子，把上下部的小穗剪掉，将中部的小穗修剪得稀疏分散，再把已经开过花剪掉，有毛刺的品种要把毛刺剪掉。然后用温汤去雄法去雄，即把整好的穗子浸在45—47℃温水中8—16分钟，即可杀死雄蕊。

（2）授粉：最好用接触法，即将父母本间隔种植。去雄后，把母本和父本的穗子用纸袋套在一起束起来，挂上纸牌，注明父、母本名称，杂交日期。每天早晨谷子大量开花时，用手振动纸袋，帮助授粉。一个星期后，把纸袋除掉，并将母本穗子未开的花剪去。

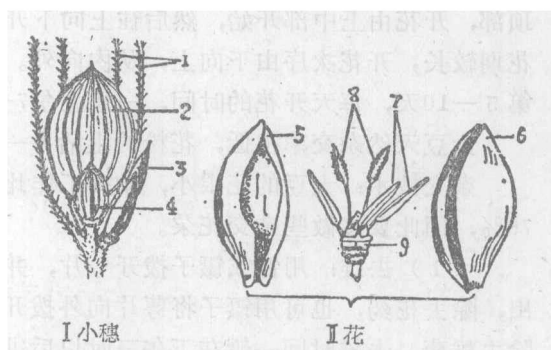


图 谷子的小穗和花

1. 刺毛 2. 第二颖 3. 退化小穗 4. 第一颖 5. 内颖 6. 外颖 7. 雄蕊 8. 柱头 9. 浆片

3. 花生：

花部构造：花生的花着生在叶腋的花梗上。单生或2—7朵聚集成一簇，而为总状花序，也有成圆锥花序的。花为蝶形花冠，由旗瓣、翼瓣、龙骨瓣组成。雄蕊10个，8个发育，2个退化，雌蕊一个，分柱头、花柱和子房三部份，花冠外围有花萼5片，萼片基部联合延长而成花萼管。

开花习性：花生从播种到开花一般约需35—45天。开花盛期大约在始花期后的20天以后，正常天气在清晨5点左右花就开始渐渐开放，6—7时90%以上的花朵开放，中午12时以后，花冠开始萎缩，下午4时左右全部凋萎，次日下午全花干枯。

杂交技术：

（1）. 去雄：去雄时间以每日下午4—6时进行为宜。去雄时，选花萼微裂刚露黄色的花蕾（即次日晨开放的），并把同一花序上的其他花蕾全部去掉，再用左手捏住花萼基部，右手持镊子轻轻将旗瓣拨开，并用左手食指压住以防合拢，再把翼瓣拨向两边，就露出龙骨瓣，用镊子压住龙骨瓣的弯背处，向下方轻轻压几下，柱头和雄蕊即可露出，再将露出的雄蕊除净，然后把龙骨瓣推回原处，防止水分蒸发和自然授粉。

（2）授粉：第二天早晨7—9时进行授粉。授粉时将去雄花的龙骨瓣拨开，使柱头露出，再用镊子蘸着父本花粉向柱头轻轻涂抹，或直接用父本花（除去花冠）在去雄花上轻

碰，即可授粉，然后再把龙骨瓣推向原处包住柱头，代替套袋。在一个组合授粉完毕时即用70%酒精将镊子消毒，再进行另一组合的授粉。

(3).标记：去雄时，按实际去雄花朵数目，插棍标出，授粉后拔除小棍，并将小纸牌（注明授粉日期）挂在杂交花朵着生的花节上，授粉后10天左右，待果针伸出后入土前，用红尼龙丝扣套在果针上，作为收获时的标记。成熟后适时收获，晒干保存，以备播种。

4. 大豆：

花部构造：蝶形花冠，花萼5片，下部呈管状，并着生两个小苞片。花瓣5片，一片旗瓣，二片翼瓣，二片龙骨瓣联成一个，呈弯曲状。龙骨瓣内包着雌雄蕊。雄蕊10个，其中9个联成管状，包围雌蕊，另一个单独分开，雌蕊与雄蕊高度相仿，柱头球形，子房一室，胚珠1—4个。

开花习性：大豆从播种到开花一般40—60天，从幼蕾到花朵开放，大概要隔7—10天。

大豆的开花次序和结荚习性可分两类：一为有限结荚习性，花柄长，密集在主茎及分枝顶部，开花由上中部开始，然后往上向下开放，花期短；一为无限结荚习性，结荚分散，开花期较长，开花次序由下向上，从内向外。大豆开花期一般18—27天。开花盛期在始花后的第5—10天，每天开花的时间，一般上午7—10时开花最多。

大豆天然杂交率很低，花粉的生活力一般可维持1—2昼夜。

杂交技术：大豆的花很小，杂交工作比较困难，成活率约20%，大豆花的脱落率约40—70%，因此要多做些杂交花朵。

(1) 去雄：用针或镊子拨开萼片，并用剪刀将其剪去，再用镊子拨开花瓣，使雄蕊露出，除去花药，也可用镊子将萼片向外拨开，把花冠剪去三分之一（不要损伤柱头），同时除去雄蕊。去雄时间一般在下午三时以后进行，如去雄授粉同时进行，应在上午7时以后去雄，因下午不易采集花粉。

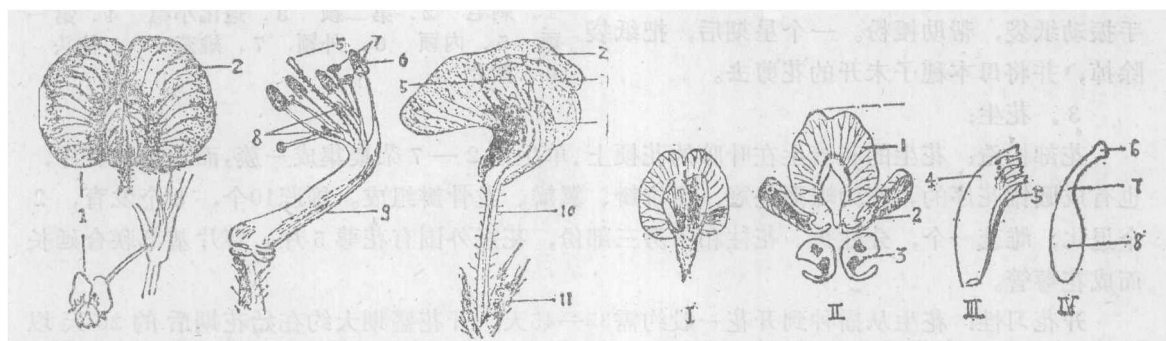


图 花生花的构造

1. 盛开花 2. 旗瓣 3. 翼瓣 4. 龙骨瓣
5. 柱头 6. 雄蕊 7. 发育不完全雄蕊
8. 退化雄蕊 9. 雄蕊管 10. 花萼管
11. 苞叶

图 大豆的花部构造

- I. 大豆的花朵 II. 花瓣 III. 雄蕊 IV. 雌蕊
1. 旗瓣 2. 翼瓣 3. 龙骨瓣 4. 雄蕊管
5. 单体雄蕊 6. 柱头 7. 花柱 8. 子房

(2) 授粉：大豆去雄授粉可以同时进行。去雄时取出花药后，看到柱头上有粘性分泌物，即可进行授粉，否则应在第二天下午进行。从父本株刚开放的新鲜花朵上采取花粉，若刚破裂颜色鲜黄，生活力强的雄蕊，去掉花瓣，将雄蕊在柱头上涂抹，进行授粉。授粉后取靠近杂交花的一片叶子包住授粉花朵，用大头针别住，以保护杂交花朵，纸牌挂在靠近的枝上。

5. 棉花：

花部构造：棉花形成花蕾至开花约需25—30天。即将开花时雌性和雄性部分都成熟了。花为单生，由花萼、花冠、雄蕊和雌蕊组成。雄蕊约60—90枚或更多，每一花药内含有花粉粒100—200粒，雌蕊由柱头、花柱和子房组成，子房有3—5室或更多，每室有6—11个胚珠，每一胚珠在受精后，发育成为一粒种子。

开花习性：一般在早晨开放，下午花冠开始变淡红色，三、四点钟以后渐渐萎缩，第二天变为深紫红色，于第二天下午或第三天花冠因基部离层作用而完全凋谢，最后变为灰褐色，连同雄蕊管，花柱与柱头从子房上一起脱落。

棉花从早到晚都能开花，但花粉和柱头的生活力只能保持较短的时间。午前10时至下午2时花粉生活力最强，此时内最宜于授粉。

有性杂交技术：

(1) 去雄：母本去雄宜在第一天下午四、五时以后进行。选择健壮植株的第三至第六果枝靠近主茎第一、二节位上估计第二天早上可开放的花朵，即行去雄，去雄方法常有：

①徒手去雄：用手将花瓣及雄蕊管完全剥去，露出雌蕊，用长约4厘米的麦秆管或一端折封的蜡纸管轻轻从柱头套下，一直到子房上端，高出柱头1.0—1.5厘米。要保留苞叶，不能碰伤花药或触伤子房。

②麦管切雄：用剪刀或手剥去花冠上部，露出柱头与部分花药，再以较粗的麦秆管，长约4厘米左右，一端折封，另一端从柱头套下，轻轻压动向下推压，折断花丝，花药下落，去雄干净后，麦秆管仍然套在柱头上，以防其他花粉进入。

③手术去雄：用剪刀将花冠从纵面剪裂，或从旁边剪去花冠三分之一，成一三角形缺口；也可以将花冠全部剪去，然后用镊子除去雄蕊，并用清水冲洗可能残留的花粉。

在选择母本去雄的同时，选择好与母本同一天开放的父本花朵，用棉线扎好花冠作为第二天授粉时采粉之用。

(2) 授粉：授粉最好在去雄后第二天早上9—10时进行。授粉时，取下母本柱头上套的麦秆管，用父本的花粉轻轻涂在母本的柱头上，然后重新将麦秆管套上，也可用毛笔沾父本花粉均匀的涂在柱头上。授粉完毕后，在母本花柄基部挂上纸牌，注明父母本名称，去雄及授粉的日期。杂交后产生的种子，在室内考种粒选，选优去劣后，按组合，必要时按株或铃分别播种，进行培育。

杂交后代的处理：

以上五种作物，均为自花授粉作物，（棉花为常异花授粉作物）杂交后代处理有其共同的特点，一般采用多次单株选择法。多次单株选择是从杂种第二代开始，连续单株选择3—4代。待单株的性状稳定后，就采取一株传（单株选择法）所经历的鉴定和比较程序，即可选出新的品种。

乙、农作物的无性杂交：

用两个遗传性不同的材料，通过嫁接，使两者彼此影响，促成遗传性的变异，就叫无性杂交。得到的杂种后代叫无性杂种。

嫁接的两部分，下面的叫“砧木”，上面的叫“接穗”。禾谷类交换胚乳时，胚乳为砧木，胚芽为接穗。

嫁接方法：

(1) 禾谷类种胚嫁接：

①种胚接法：可分为干接和湿接。（一）湿接：将选的种子，先在冷水中浸泡15—20小时，捞出催芽10—20小时，当胚芽萌动，用刀片轻取已萌动的胚，轻轻贴在事先已去掉种胚的砧木上，阴干，小心播入花盆中，防止碰落接穗。（二）干接：将种胚从胚乳上取下，再用砧木一样的种子，磨制成生面糊粘贴种胚于砧木上，工作中切忌用错面糊。

②胚芽嫁接：利用同龄的胚芽与种实进行嫁接，要求种芽的长度不超过1厘米。用作接穗的种芽和用作砧木的种芽必须同等粗细，以便于愈合。嫁接时尽可能在砧木的基部作接合切口，接穗作成楔形，愈合后播入花盆中。

③交换胚乳：在种子乳熟或乳熟前期，用小号注射器，抽出砧木的胚乳汁液，使砧木成一空囊，再用另一注射器抽取接穗的胚乳。注入砧木的胚囊中，收获的种子即为杂交种。但这种杂交往往出现假杂交株，因此，要在杂种后代鉴定时认真选择真杂种后代。

④套接：先将用作接穗的种子浸入约5—8小时后，再浸砧木种子于15—20℃温水中15小时。然后将用作砧木的种子切去种胚，再将接穗种子沿中部横切，取带胚的一端，用镊子将所有胚乳掏出成一空桶状，砧木的切口处，少涂以砧木的粉糊，然后将砧木套入接穗之种皮内即可。

⑤双胚嫁接：浸种8小时左右，不待胚乳软化即开始嫁接。用刀片将欲接的种子在中部斜切，然后将两个带胚的部分向上结合在一起，用胶布缠好。

（2）薯类嫁接：

①单芽眼移植：先在砧木上打一空洞，深度相当于接穗的长度，然后再挖取接穗的芽眼，填入砧木中，并将砧木上的其余芽眼全部挖出，愈合后播种。

②顶芽根接：将根类作物顶芽取下作成楔形，用作砧木的去掉顶芽，挖一孔洞，放入接穗，愈合后播种，所结种子即为杂种。

丙、诱变育种：

诱变育种就是用物理、化学等方法，诱发作物遗传性的变异，经过人工选择，培育出优良的品种。其特点是：提高变异频率，扩大变异范围，为选育新品种提供丰富的原始材料；变异在后代中稳定较快，可以在短时期内选出新品种。

（1）物理诱变（辐射育种）：

利用放射性物质放出丙种射线、X射线、r射线、中子和无线电微波等，照射植物的种子、营养器官和花粉，使植物引起突变，选出有生活力和有益的突变类型，培育新品种的方法，或称辐射育种。其优点是：变异的速度快，范围广，可出现植株变矮，穗子紧密，千粒重增加，成熟提早，抗病力增强等变异；在后代中稳定较快，一般只要三、五年就可培育出一个新品种。且辐射育种方法简便，只要把作物种子（每品种二两左右）送省农科院同位素研究室进行照射处理，即可播种，中中选优。因此宜于大搞群众运动。

几种化学诱变剂对谷类种子处理浓度

诱 变 剂	甲基磺酸乙酯 (EMS)	硫酸二乙酯 (DES)	乙稀亚胺 (EI)
浓 度 范 围	0.05—0.3克分子 或 0.3—1.5%	0.015—0.02克分子 或 0.1—0.6%	0.85—9.00毫克分子 或 0.05—0.15%

(2) 化学诱变：是用化学诱变药剂处理作物的种子或其他器官，引起遗传性的变异。常用的化学诱变剂有：甲基磺酸乙酯（EMS），乙稀亚胺（EI），硫酸二乙酯（DES），秋水仙碱等。秋水仙碱被广泛应用于染色体加倍，培育多倍体。诱变剂所用浓度和处理时间，也随作物种类及药剂不同而异。

将所处理的种子做一个简单的“幼苗发芽试验”就可从上述浓度中选出一个浓度，一般认为，在谷类作物中，处理使生长下降50—60%时，就得到最适宜的突变量。

诱发变异大多数是有害变异，符合选种要求的变异一般只占千分之几或更少。诱变后的第一代除少数突出变异外，一般不进行选择，可混收留种，从第二代开始进行详细的观察和选择，严格挑选符合要求的变异单株，分别脱粒，下年分别播种成各个株系。因为突变多为隐性，所以大部分在第三代才能稳定下来，但也有少数变异，在第三代以后分离出来，因此除注意第二、三代的选择外，还需注意以后几代的选择，以便从中选出好的品种来。

丁、引种：

引种是简单易行、收效快的育种和普及良种方法。我区由外地引进的丰产三号、北京八号小麦；新单一号、群单105玉米；原杂10号高粱；南京92地瓜；固始魁麻等作物良种都在农业增产上发挥积极作用。也常有因引种不当而造成损失。

引种应当根据当地的自然条件、栽培特点、生产水平和发展方向，明确引种的目标和要求。如：引种小麦在平原水肥精种地区必须具备耐肥水、抗倒伏、高产抗病等特性，而一般丘陵旱区则需要具备耐旱、稳产的特性。

在引种工作中需要注意：

①从地理纬度、海拔高度、气候和栽培条件相差太大，引进品种的特性往往不能适应变化了的新条件。如南方引进的小麦品种多数是春性强不耐寒的，在越冬期间和早春易受霜冻；从南方引进麻类作物，一般生育期延长，可提高麻纤维产量。但往往种子不能成熟或根本不结籽；北方引进的大豆品种，多数是发育期提早，生育期缩短、生长差，产量降低。

②引用外地品种必须经过试验，只有通过试验鉴定，摸清了品种特性，才能在生产上推广应用。盲目推广会在生产上造成巨大损失。在引种试验时应该主动，品种宜多，以便于鉴定选拔；在生产上推广应用时必须积极稳妥，有增产把握后才能加速繁殖，积极推广。

③必须加强检疫，严防危险性病虫害的传播和蔓延。如小麦全蚀病、棉花黄萎病、地瓜线虫病等等，都是危险性的病虫害，它不仅会给当年生产造成严重损失，而且会留下病根长期危害生产。因此，病区的品种绝对不能引进。

④引种不限于比较成熟的优良品种，也可以引用某些性状突出优良的育种材料。如抗病性、抗旱性特强或品质特好的材料，能解决当地生产上的某一个关键性问题，也可以推广利用。

戊、优中选优：

①混合选择法：

第一年：从推广品种中精选优良单株或单穗混合脱粒。

第二年：种植选出的混合种子和原品种比较产量，如果产量高就可以推广。

②单株（穗）选择法（“一穗传”，“一株传”）：

第一年：精选单株或单穗分别脱粒。

第二年：种植株行或穗行，淘汰不良株（穗）行。

第三年：对上年当选的株行或穗行与对照比较。

第四年：通过品种比较后，优者推广。

③改良混合选择法：

第一年：从田间精选单株或单穗分别脱粒。

第二年：种植株（穗）行圃，淘汰不良株（穗）行，将相同类型的株（穗）行混合脱粒。

第三年：混合种子与原品种和对照比较产量，如产量高就推广。

良 种 繁 育

除玉米、高粱单列杂交优势利用一节外，其他作物的良种繁育方法是：

甲、建立种子田：

1. 生产队建立种子田：

种子田应选择地势平坦，土壤肥力均匀，排灌方便，阳光充足，不重茬，距村庄和道路较远的地块。

种子田面积应留有余地，以便精选种子，一般可按下列比例种植：

作物名称	种子田占大田面积比例 (%)	作物名称	种子田占大田面积比例 (%)
小 麦	6 — 10	高 粱	1.5 — 3
水 稻	3 — 5	花 生	12 — 15
谷 子	1 — 2	棉 花	15 — 22
玉 米	4 — 8	地 瓜	10 — 15

种子田要有专人负责，采用先进栽培技术，坚持年年穗选，去杂去劣，以不断提高品种纯度和种性。播种面积大的作物，可建立二级种子田的办法。一级种子田一定要用穗选的种子作种。收获前必须严格进行去杂去劣后供下年二级种子田作种；二级种子田进行去杂去劣后供大田用种。

2. 提纯复壮：

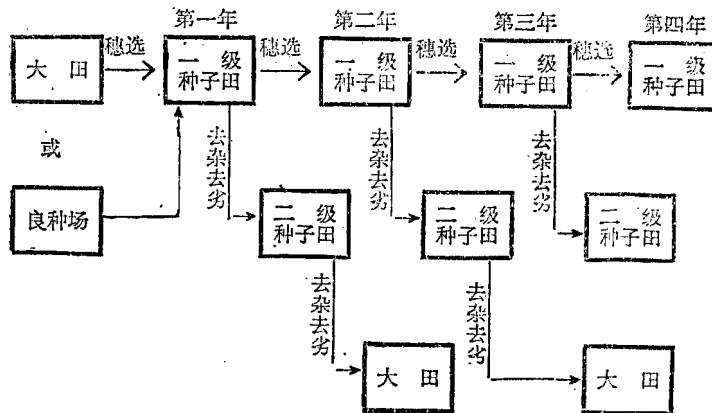
自花授粉作物提纯复壮的具体作法：

（1）选择单株：在作物收获前，根据它们的丰产性、抗病性、早熟性等并结合原品种类型在大田或种子田内选出大量优良单株，按单株分别脱粒，根据籽粒性状，当选的分别装袋保存。

（2）分系比较：分两步进行，第一年按单株分别播种，每一单株的种子，播一行或两行，隔一定距离播一至二行原品种作对照，进行比较，选优去劣，称株行圃。第二年每个当选株行的种子，播种一个小区，加入原品种作对照，进行比较鉴定，称株系圃。通过观察和产量比较，选出高产、优质、抗逆性强的株系。

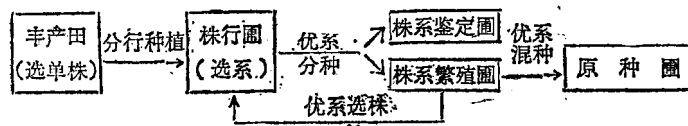
（3）混系繁殖：当选的优良株系，凡性状一致的可以混合进行繁殖，进入原种圃，这

种子田繁育程序



种混系繁殖的种子就是原种。原种在繁殖的同时要进行比较试验，原种的产量和纯度均有很大的提高，即可通过繁殖供大田用种。

“三圃”制原种生产程序图



乙、杂种优势的利用：

1. 玉米：

当前玉米生产上应用的主要是自交系间杂交种，有单交种、三系杂交种、双交种和顶交种等。配制上述杂交种必须具备自交系。自交系可以通过引种和选育获得。

(1) 玉米自交系及自交系间杂交种的选育方法：

玉米是异花授粉作物，一般玉米品种都是天然杂交种，遗传基础极为复杂，经过单株强迫自交，后代产生性状分离，把黄白苗、植株弱小、畸形、卷叶、窄叶、穗小不育、两性花序、生活力减退等不良性状的植株淘汰。通过自交使优良性状的遗传结构得到积累、集中、纯化和稳定，并结合选择可以获得优良的自交系，供作杂交亲本材料。所以优良自交系是配制自交系间杂交种的基础。

自交技术：选择优良单株，当雌穗从叶腋中露出还未出花丝前，套上3×6寸的透明纸袋，授粉前一天用7×11寸的牛皮纸袋套好雄穗，以便收集花粉，并防止异株花粉混入。上午八点以后，当果穗花丝半寸长时即可用同株雄花上的花粉撒在花丝上进行授粉。授毕，立刻再把雌穗上的纸袋套好，注意动作迅速，避免混入异株花粉。挂好纸牌，注明株号和授粉日期。每做完一株要用70%的酒精擦手消毒，以防混杂。

自交系的选育：第一年自交后，选留的每个自交果穗，脱下部份籽粒，第二年分别种成一行或两行（区），（每穗种20株左右），即自交第一代。从第一代开始便出现分离，长势显著退化，应淘汰白苗、畸形苗、及生长太差的穗行，选留其中较好的穗行，每行2—3

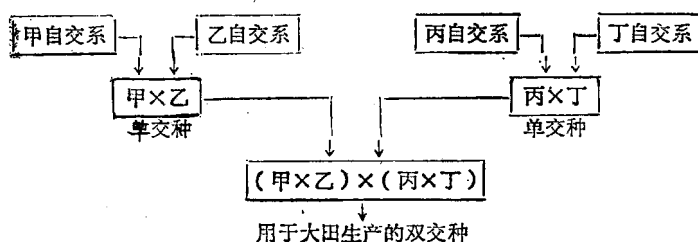
穗，继续进行自交。这样连续自交后，在苗色、叶型、株型、株高、穗位、开花期等性状整齐一致时，便成为一个自交系。自交系育成后可以采用系内混合授粉或“姊妹交”（即同系内姊妹株授粉）的方式来保存和繁殖后代。

自交系的测定：自交系配合力的高低无法从外表来决定，故必须进行配合力测定。即把需要测定的自交系作母本，用同一个优良品种或单交种做父本进行杂交，称为测交。用套袋法授与父本花粉，也可用隔离区进行杂交，即每个自交系种一行，旁边种一行父本，母本（自交系）及时去雄，任其天然授粉。母本行的种子为测交种。第二年进行测交种产量比较试验，凡产量高的杂交组合中的相应自交系，即高配合力自交系。

选育单交、三交、双交和顶交种：在优良自交系选出后（或同时），可以进行单交，第二年进行单交种的产量比较，优良的单交组合即可制种进行推广。同理可以进行三系杂交、双交和顶交，选出优良的双交种、顶交种进行推广。

（2）玉米杂交种的繁育：

从繁育自交系到产生双交种第一代种子，共需三年时间（如图）



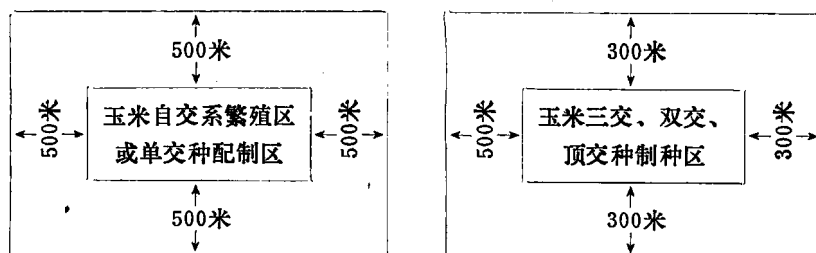
以后年年建立七个隔离区，双交一代种就可以连续在生产上应用。

繁殖双交种也可以用五个隔离区，即分别繁殖自交系甲和丙，在配制单交种的同时，繁殖自交系乙和丁，但自交系甲和丙必须做到去雄及时彻底，才能保证自交系乙和丁的纯度，再加双交和隔离区共五个隔离区；三系杂交种可以用五个或四个隔离区；单交种只有三个隔离区就可供生产上需要。

繁殖自交系在配制单交种、三交种、双交种应注意：

（一）严格隔离：隔离的方法一般可采用：

①空间隔离：即繁育、制种区四周要与其他玉米地离开一定的距离（如图）



②时间隔离：如果空间隔离有困难，可以采取错期播种的办法达到隔离的目的，错期时间40—50天，避免与其他玉米同时开花授粉。

③高秆作物隔离：隔离区四周种植高粱等高秆作物作为隔离屏障。自交系繁殖田四周至

少要种100行以上的高秆作物；配制单、双、三交种、顶交种时要种50行以上。

④自然屏障隔离：利用山岭、树林、村庄、大坝等阻隔其他玉米花粉传到隔离区里来。

此外采用一父多母的办法。把父本相同、母本不同的杂交种放在一个隔离区内配种，这样一个隔离区同时可以生产两个以上的杂交种。

（二）规格播种：

杂交制种区为了获得质量好、数量多的杂交种子，必须把好播种关。

①父母本分行播种：父母本按比例间隔种植，通常采用二行母本一行父本，播种时必须保证行直，防止错行、交叉和并行，在父本或母本的两头种上几棵标志作物（如谷子、大豆、高粱等），以便区分父母本行，避免发生错误。

②调节播种期：一般掌握母本抽花丝期比父本散粉期早2—3天为好，宁可母本等父本，不让父本等母本。如果母本抽花丝期比父本雄穗散粉期早5—6天以上或晚一些，就得分期播种。先播开花较晚的亲本，隔一定时间再播另一个亲本。

③掌握好播种深度：玉米自交系种子的顶土力差，播种深度以1—1.5寸为宜。

配制玉米杂交种亲本播种期调整表

种 名	组 合	调 期	
		配 单 交 种	配双交种或三交种
泰单71	525×金31—2—1—2	母本比父本早播六天	父本早播7天左右
泰单15	金31—2—1—2×野自(北)	母本比父本早播七天	
群单105	525×西103	母本比父本早播五天	
新单1号	525×517	母本比父本早播五天	
烟三(6)号	(黄小162×海7)×傲海43	父本早播5—7天	
华威	华160×威20	父母本可同期播种	
京早二号	唐早绿×白苏635	母本长到一叶一心再播父本	
郑单二号	塘四平头×获白	母本比父本早播3—5天	
郑单一号	苏白×525	母本比父本早播3—5天	

④建立采粉区：这是解决花期相遇不好或不相遇的补救措施。在制种田的边行内种上一些父本，比隔离区内的父本晚播5—6天，作为采粉区。

（三）严格去杂去劣：自交系种子可能有不同程度的混杂，在繁殖制种过程中，要严格去杂去劣。苗期结合定苗，根据不同自交系按幼苗长势强弱、叶色、叶鞘色、叶片宽度等特点，拔除杂苗、劣株；授粉前，拔除过高、过矮和本自交系株型不同的杂株；收获后脱粒前，根据穗型、粒型、粒色、籽粒大小，穗轴彩色，去掉杂穗。

（四）严格去雄，辅助授粉：去雄要做到及时、干净，拔掉的雄穗，防止随便乱扔。还必须注意适时进行人工辅助授粉，以提高制种产量。

（五）分收保纯：杂交种成熟后要及时收获，避免遇雨果穗发霉，影响种子质量。收获时要防止混杂，落地果穗不作种用，父母本要分收、分运、分晒、分别脱粒和贮藏。袋装要有标签，贮藏期间要定期检查，严防种子受潮、虫蛀、受冻、鼠害和混杂。

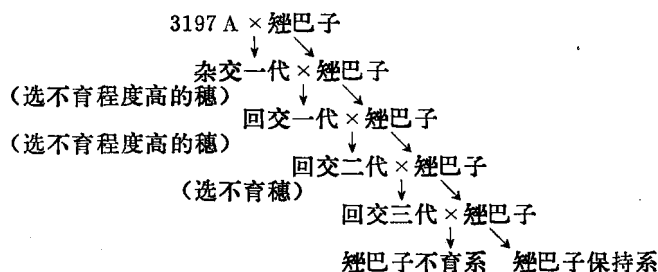
2. 高粱

高粱在生产上利用杂交种，必须有雄性不育系、保持系和恢复系三系配套，以及适应当地条件的优良杂交组合。目前我区的高粱不育系原新一号（反帝1号）和3197A，保持系有

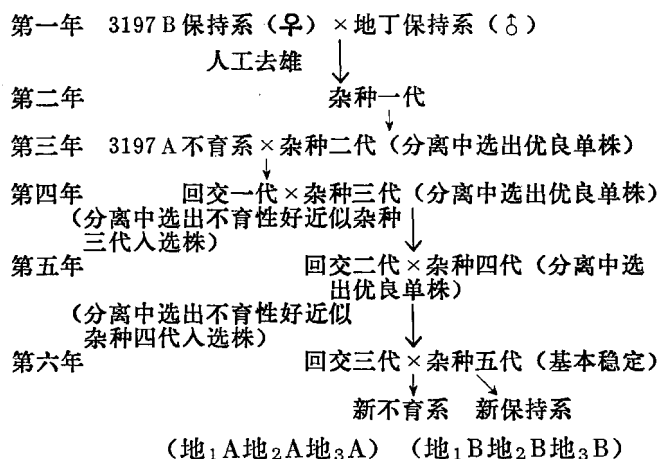
原新一号（反帝一号）保持系和3197 B，恢复系数数量较多，各地推广的杂交组合的父本都是恢复系。当前高粱杂交种的配制和杂交性状上的一些缺点，多与不育系有关，因此，选育和转育新的雄性不育系很有必要。

（1）选育新不育系的方法：

①连续回交法；利用现有的不育系作母本，与适宜本地栽培的优良品种进行杂交，在杂交一代中找出雄性不育程度高的或完全不育的组合，选取全不育穗或不育程度高的不育穗，用原父本进行单株的连续回交，一般回交4—5代，就能转育成新雄性不育系。如转育矮巴子高粱不育系：



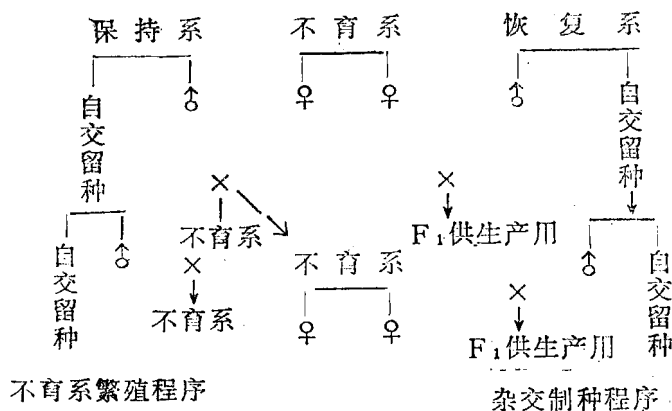
②边杂交边回交法：对于食用高粱的分类，山西忻县地区所将其分为南非、西非、中非、北非、中国、印度、达索和亨加利八个类型。南非、中国、亨加利高粱三者间有强大的杂种优势，各类型间也具有其特殊的杂交优势。根据各类型间的配合力和育性的差别，不育系的培育应以南非、中国类型为主，西非类型为辅，而恢复系的选育应以亨加利类型和中国高粱类型为主体。因此边杂交边回交法一般是采用外国类型的保持系与适宜本地栽培的中国类型的保持系进行人工杂交，而后在杂交一代或二代中选择优良单株与不育系进行连续回交4—5代，当人工杂交选育的各种新品系稳定时，其成对回交的不育系也随之稳定，就培育成新不育系和保持系。



边杂交边回交选育不育系的方法，是有性杂交育种与不育系早代转育同时进行，是多快好省地培育不育系的新方法，其优点是：可以同时选育好几种不育系，不育性状稳定，产量高，杂交优势强。

（2）杂交高粱制种技术：

在生产上利用高粱杂交种一代，一般每年需要两个隔离区，即繁殖不育系同时繁殖保持系为一个隔离区，配制生产用的杂交种同时繁殖恢复系为另一个隔离区，繁殖制种的程序如图



高粱杂交制种工作应注意：

①选地隔离：制种地必须选择土壤较肥沃，地力均匀，地面平整，旱涝保收，地下虫害少，远离树林，房屋，鸟害轻的地块，制种地最好不连茬，以免落地高粱出苗混杂。地块形状要求近方形。隔离距离要求：不育系繁殖田与其他高粱地应保持500米空间隔离，制种地间隔400米即可。

②调节好播种期：见下表。

杂交高粱制种播种期调整表

品种名称	组 合	春或夏	先播母或父本	错期天数	看 苗 播 种	行比母：父
原杂10号	反帝1号×	春	先播母本	7—10	母本出苗播第一期父本，第一期父本出苗播第二期父本	4:2或6:2
	忻梁7号	夏	父母本同播	5	第一期父本与母本同期播种母本全苗播二期父本	4:2或6:2

杂交高粱制种播种期调整表

品种名称	组 合	春或夏	先播母或父本	错期天数	看 苗 播 种	行比母：父
忻杂7号	3197A× 忻梁7号	春	先播母本	7—10	母本浸种与第一期父本同期播，母本出苗播二期父本	4:2或6:2
		夏	父母本同播	5—7	第一期父本与母本同期播种，母本出苗播第二期父本	4:2或6:2
晋杂5号	3197A× 三尺三	春	先播母本	7—15	母本出苗播第一期父本，第一期父本顶土播第二期父本	8:4
		夏	先播母本	7	母本顶土播第一期父本，母本出苗播第二期父本	8:4