

棉花选种留种

孙善康 汪若海编



农业出版社

家种植业丛书

农家种植业丛书

棉花选种留种

孙善康 汪若海 编

农业出版社

出版者的话

为了帮助农村提高各种作物的产量和品质，增加经济收益，满足广大农民学科学用科学的需要，我们组织了一套《农家种植业丛书》，介绍粮、棉、油、麻、桑、茶、糖、菜、烟、果、药、杂等各类作物的种植技术。一般每册只介绍某种作物的关键性技术措施，譬如某种作物的保苗、育苗技术；粮食、油料作物的优良品种介绍；果树蔬菜的简易贮藏；各类食用菌的栽培；介绍姜、黄花、酒花、草莓、枸杞等特种经济作物的种植技术等，以上均按专题分册出版。

丛书内容新鲜、生动，技术措施具体，方法行之有效，说理通俗易懂，供广大农民和农民技术员参阅。

农家种植业丛书
棉花选种留种
孙善康 汪若海 编

农业出版社出版（北京朝内大街130号）

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 1.5印张 30千字
1983年5月第1版 1983年5月北京第1次印刷
印数 1—41,200册

统一书号 16144·2679 定价 0.16元

目 录

一、选用棉花良种.....	1
二、棉种退化的原因和克服途径.....	5
三、进行原种生产.....	12
四、怎样建立种子田.....	16
五、田间简易选种留种法.....	23
六、做好室内选种.....	29
七、介绍一个选用良种的新方法——配制杂交种.....	32
八、加快繁殖良种的方法.....	40
附录：棉花优良品种简介.....	43

一、选用棉花良种

1. 选用棉花良种的作用

(1) 增加产量：我国古代种的棉花叫“中棉”，产量很低，亩产皮棉只二、三十斤。一百多年前才从国外引进了现在广泛种植的陆地棉。陆地棉产量比中棉大大提高。建国以来，我国主要棉区经过了四次大规模的品种更换更新，每次更换更新平均单产增长 10—15 %。全国棉花单产从建国初期的 22 斤，提高到目前的 70 斤左右，其中选用良种起着十分重要的作用。明显的例子是：1980 年山东省棉花大丰收，在棉花增产技术经验总结中，第一条就是推广了丰产良种——鲁棉 1 号。据估计，由此全省棉花增产二百多万担。

一般地看优良新品种的产量比普通品种增产 10—20 %；同一品种的原种或良种比普通种子增产 5—10 %。

(2) 提高棉花纤维的品质：由于人民生活水平逐步改善和纺织工业的发展，对棉花纤维品质要求也不断提高，而不同品种的纤维品质往往不同。比如，中棉的纤维短而粗，只能用手工纺织成粗糙的土布。而陆地棉纤维较长而细，适于机器纺织，可以生产出细布、卡其、府绸等各种织品。陆地棉不同品种的纤维品质也有差异。有的品种如黑山棉 1 号，纤维偏短，只 27 毫米，一斤皮棉只能织平纹布 10 尺；而中

棉所 10 号的纤维较长，可达 31 毫米，一斤皮棉可织高档府绸 16 尺。

纤维品质主要指纤维长度、纤维细度、单纤强力和纤维成熟度。纤维品质好的品种表现纤维长、细度细、强力大及成熟度好。

(3) 有利于扩大棉区和耕作改制：解放前新疆种棉花很少。建国以后，逐步选用早熟品种，棉花就大面积地扩种，直到近北纬 45 度的地方也种上了棉花，而且棉花产量较高而稳定。近年来，黄河流域棉区为解决粮棉矛盾，许多地方实行麦、棉（或油菜、棉）两熟，迫切要求适于迟播而早熟的棉花品种。中棉所 10 号正是一个早熟丰产的夏播棉花品种（从播种到拔秆只 135 天左右）。它的育成和推广，促进了北方棉区粮（或油）、棉两熟的发展。

(4) 减轻病虫害：棉花枯萎病和黄萎病是棉花两大病害，轻则引起减产，重则造成死苗绝收。如果选用抗病品种，就可获得全苗，争取丰收。建国以来，我国培育了四十多个抗枯、黄萎病的棉花品种，如陕棉 4 号、86—1 等都是抗病良种，它们在病区种植比感病品种增产 20—30%，甚至 50% 以上。

有的品种具有一些抗虫的特征特性，如茎叶多茸毛的品种，蚜虫为害较轻；叶片光滑无毛的品种，棉铃虫产卵较少。有的产棉国家已经选育了一些具有高度抗虫力的棉花新品种。

此外，选用某些良种还可以有利棉花综合利用，如无棉毒素的棉花品种，其种子中的油分和棉子粉都没有棉毒素，

大大提高它们的食用价值。选用某些良种还可以适应农业机械化的要求，比如美国培育一些棉花品种，株型紧凑，棉铃吐絮集中，对机器摘花十分有利。

2. 选用棉花良种的依据

(1) 要考虑当地的自然气候条件：任何一个棉花品种都有一定生态适应范围，也就是说在一定的自然气候条件下这个品种才能发挥最大的增产效果。比如，新疆内陆棉区一些优良棉花品种，在长江流域和黄河流域棉区种植，一般表现脱落严重，僵瓣烂铃很多，不宜种植。又如，1978年长江流域棉区的一个高产品种皖73—10，引到黄河流域棉区试种，结果开花、吐絮延迟，表现晚熟减产。一般地看，从自然气候条件大体相同的地方选取良种比较容易获得成功。

(2) 要考虑本地的农业生产条件：即使在自然气候比较一致的情况下，由于农业生产条件不同，对棉花品种也常有不同要求。比如，旱地棉区应选用容易出苗，抗旱力强的品种；水肥条件好的棉区要选用耐水、肥的品种；有枯、黄萎病的棉田必须选用抗病的品种；在两熟棉区麦后（或油菜后）直播的棉花，必须选用早熟性好的品种。

(3) 必须经过试验：通过试验或试种的实践，才能较为可靠地确定该品种在当地的推广价值。

我国一些大棉区和主要产棉省，分别有大区的和省级的棉花品种区域试验，经常鉴定棉花新品种的生产能力和适应范围。各省还有品种审定委员会，根据区域试验结果，不仅考虑产量，而且考虑到纤维品质以及品种适应性等方面来审定和推荐优良新品种。因此，选用经过品种区域试验鉴定和

品种审定委员会推荐的品种是比较科学的、可靠的。不要盲目乱引品种。否则，不仅给自己生产造成损失，而且还会打乱当地棉花品种种植的全面规划，带来不良后果。

此外，从外地选用良种时，要严格实行植物检疫制度，防止一些病虫害随着棉种引入而传播。近年，我国棉花枯、黄萎病蔓延迅速，主要原因在于棉种上带了病菌传病。因此，发生枯、黄萎病棉田所生产的棉种，如果未经严格消毒处理，不能向外调运。

棉花是一种比较容易退化的作物，正如有的棉农说，棉花良种是“一年纯，二年杂，三年就退化”。因此，选用了优良品种，并不是万事大吉了。如果对棉花良种不继续进行繁育复壮和选种留种，良种就会不良，出现品种产量与品质的退化和种子混杂等现象。

二、棉种退化的原因和克服途径

棉种的退化是指一个棉花品种的经济性状（主要指有关产量和纤维品质的性状）发生衰退的现象。棉种退化在棉花生产中比较普遍地发生，我国各主要棉区棉种有退化，世界各产棉国也都存在棉种退化问题。

退化的棉种，从田间看，主要是与原品种典型的植株外形差异较大的异形株逐渐增多，也就是植株整齐度下降。常常表现棉株有高有矮，株形有紧有松，叶型、铃型也多发生变化。总的说，品种的田间纯度降低了。据中国农科院棉花研究所资料，岱字棉 15 在河南安阳种了几年后，产生了多种多样的铃型（图 1），其中卵圆形是典型正常的铃型，尖长铃、小圆铃、裂嘴铃等等都属于变异退化的铃型。

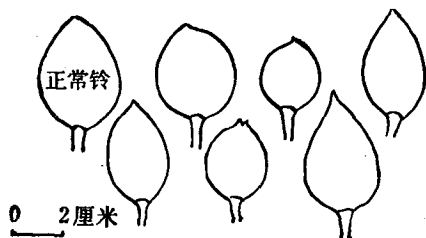


图 1 岱字棉15铃型的变异

退化的棉种，从室内考种看，明显地表现经济性状下降，如纤维变短、衣分降低、子指变小等。并且在种子中出现了与原品种典型的种子形状和色泽不同的异形子和异色子，也就是种子纯度降低了。

棉种退化的结果是产量降低和品质变劣。据中国农科院棉花研究所调查，纯度只有 50% 的退化岱字棉 15，比同品种原种二代皮棉减产 18%，衣分下降 4.7%，绒长减少 2 毫米，纤维细度和断裂长度都下降。可见棉种退化是棉花生产中的一个严重问题。

一个纯度很高的优良品种，种了几年，为什么异形株增多，纯度下降了呢？其原因大致有以下几方面：

（1）天然杂交：棉花是常异花授粉作物。它的花朵大，色泽鲜，并且花上有蜜腺，吸引近三十种昆虫传粉。一般约有 5% 的种子通过昆虫传粉而发生天然杂交。有的地方传粉昆虫较多，天然杂交率可以高达 20% 以上。同一品种不同株间发生天然杂交，其后代的变异较小，对棉种退化影响不大。但是，有些地方种植多个品种，甚至一块棉田种两个以上品种，这就很容易产生大量品种间杂交种。品种间杂交种变异较大，并且常常有较明显的杂种优势，表现出苗快、长势强。人们间苗、定苗时，往往无意中将杂种幼苗选留下来。一粒杂交种子，长成一棵棉花，又可产生约 300 粒杂种种子，下年杂种将会更多了。所以，天然杂交，特别是不同品种间的天然杂交是田间产生变异株，引起良种退化的重要原因。

（2）机械混杂：棉花从播种、补种到采摘、晒花、收购，以致轧花、贮存过程中，由于不注意保纯措施，常常发生不同

品种的种子互相混杂，这就是机械混杂。

棉花种子发生机械混杂的机会常较其它一些粮食作物为多。一是棉花出苗较难，经常缺苗补种。如果挪用其它品种的种子或棉苗进行补种或移栽，就造成了混杂；二是棉花收获是多次进行，在收摘、晒花、贮存中，稍有不慎，不同品种就会发生混杂；三是要取得棉子必须经过轧花的环节，而轧花过程中最容易发生不同品种的种子互相混杂。值得引起重视的是，有的轧花厂不分品种，只按品级进行轧花，这是造成棉种大量混杂的重要原因。比如，河北省邯郸县有一年有一批纯度很高的冀邯3号原种，其中一部分在轧花厂加工，混入了徐州1818种子，下年种后纯度只有69%，其余部分在良种场按品种单独轧花，保纯较好，下年种后纯度达96%。仅仅在轧花厂一次机械混杂，纯度就下降了27%。

(8) 遗传组成的变异：现在广泛栽培的陆地棉在遗传组成上较为复杂，而且棉花的许多主要经济性状都受多种遗传因子控制，不可能有绝对的纯系，品种只是一个相对一致的群体。事实上即使很纯的棉种，个体间遗传性还存在一定的差异，如果种植面积大了或年代久了，棉株个体间就难免分离出各种变异株，引起混杂退化。此外，某些自然条件可能引起棉种遗传物质发生突变，因而棉株的性状发生变异，也造成了棉种混杂退化。

(4) 自然选择的作用：棉株发生变异后，凡对本身的生存和繁衍有利的变异，如小铃、小子、低衣分的类型，由于出苗快，成熟早，在不良的条件下有着较强的生命力，所以反而比良种更容易生存下来。因此，具有这种性状的植株

将逐年增加。这种现象就是通常所说的自然选择。而铃大、绒长、高衣分等性状对棉花本身并不重要，只有通过人工选择才能保存下来。与其它主要作物相比，棉花在更多性状上是自然选择和人工选择的方向相反，这也是棉花比其它作物更加容易退化的原因。此外，不正确的人工选择，也会造成某一优良性状的丧失。例如，片面强调高衣分，致使子指下降，影响出苗。所以在棉花良种繁育中，一定要了解自然选择和人工选择的关系，努力提高人工选择的效果。

以上棉种退化的原因，常是相互交叉，相辅相成的。由于各地具体情况不同，引起棉种退化的主导因素也有不同。就我国目前情况看，首要问题是机械混杂，特别是轧花厂没有做好良种保种工作造成的混杂。实际上广泛存在的是机械混杂和天然杂交的交互作用。大体情况是：在轧花过程中有两个品种种子发生机械混杂，种下后，混杂的棉株之间在开花期间发生天然杂交。产生的杂交种子在下年出苗过程中表现杂种优势，于是间苗定苗时优先将杂种留下。待到开花时再次进行天然杂交。这样，混杂变异的棉株就很快增多。这里值得注意，在自然选择的强力作用下，适于棉花本身生存的小株、小铃、小子、衣分低、纤维短等变异性状的个体很容易保存下来，良种就很快变成了退化种群体。

了解了棉种退化的原因，就不难找出克服棉种退化的途径。主要在于加强人工选择，从选择、保纯、培育和繁殖几方面入手（图2）。

（1）选择：这是克服棉种退化的根本手段。加强人工选择可以抵消或抑制自然选择对棉花经济性状所产生的不良

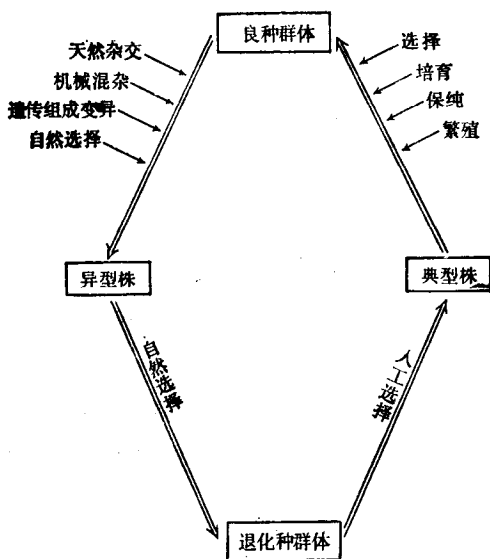


图 2 棉种退化原因及克服途径示意

影响，从而保持优良品种经济性状的相对稳定性。

加强选择必须目标明确，方向对头。也就是要根据品种的典型性，注意丰产性和优质性的综合要求进行选择。不能以某项单一性状为选留目标，以免其它经济性状迅速下降，引起良种变劣。为提高选择效果，应该在良好而均匀一致的环境条件下进行选择。要做到多次选、连续选、优中选优、多中选优。具体的方法有繁育原种的选种法、种子田的选种法、田间简易选种法和室内选种法等。可根据不同情况分别采用。

(2) 保纯：这是进行有效选择的基本前提。目的在于防止不同品种间的天然杂交和机械混杂。要求不同品种在田间种植至少相隔 100 米以上，以减少天然杂交；从种到收，乃至轧花留种，都要严防机械混杂。从根本上解决问题，就是要求在生产上逐步简化品种，进而按品种区划实现一地一种，并且做到专厂轧花。这也是克服棉种多、乱、杂的先决条件。一地一种是指在自然气候和耕作生产条件基本一致的地方种植一个品种。当然，实现一地一种后，经过提纯复壮的原种或良种与一般种子之间还要注意保纯防杂，不能任意相混。

(3) 培育：这是发挥选择效果的重要保证。就是棉花良种的选择和繁育都要在良好的棉田和农业技术条件下进行培育。一方面使优良性状充分表现，便于保持性状稳定，利于选择进行；另一方面使棉株生育良好，生产的种子饱满而成熟，提高播种品质。

(4) 繁殖：这是将选择的成果加速在生产中运用的手段。因为经过人工选择直接产生的种子一般数量较少，必须加速繁殖成大群体才能在生产中发挥作用。而棉花与一般粮食作物相比，单位面积播种量较大而产种量较少，也就是繁殖系数较低。如果以增多世代来繁殖种子，必然削弱了人工选择的效果，而增加了自然选择的作用，促使棉种向退化方面变化。所以棉花良种特别要强调加速繁殖，扩大繁殖系数，以较少的世代尽快在大田生产中运用。

由于我国棉区广大，各地自然条件 and 生产水平多不相同，经济、物质、技术方面也有差别，加之各地存在多种生

产责任制的形式，因此棉花良种繁育和选种留种的组织体系以及方法技术都要因地制宜，实事求是，讲究实效，决不能搞一刀切。下面介绍的是比较适合我国当前情况，并且行之有效的棉花良种繁育和选种留种的各种方法技术。

三、进行原种生产

进行原种生产是防止良种退化，保持种子纯度，提供优质原种的根本技术措施。在原种生产过程中，较好地实施了选择、培育、保纯和繁殖等良种繁育的原则，所以生产的原种应该具有这个品种原有优良性状的优质种子。

已经实现棉种“四化一供”(即种子“生产专业化、加工机械化、质量标准化、品种布局区域化，以县为单位的统一组织供种”)的地方，要进一步健全繁育体系，搞好原种生产，提高原种质量。

当前，许多产棉县在短期内都难以实行全县统一供种。可以考虑采用县社联合供种的方式。即在县的统一领导和支持下，分别由若干公社种子站进行原种生产和扩大繁育，分片解决全县大田所需棉种。此外，也可以由技术和经济条件好、生产水平高的公社或生产队自成体系，进行原种生产和繁育利用。

棉花原种场或原种队的主要任务就是生产棉花原种。原种，简单地说，就是具有原来品种典型优良性状的种子。为了避免天然杂交和机械混杂，要做到一场或一队一种，不种植其它品种。确定品种后，要相对稳定，不能经常更换。

繁育原种的各系圃的土地，应该选择地势平坦、地力较

好而均匀、灌排方便，并且没有枯、黄萎病的棉田。播种适时，不宜过早，密度一般比大田稍稀，力争全苗。田间管理要做到及时、一致。此外，原种场或原种队必须置备一些必要的设备及仪器、用具等。如挂藏室、轧花机、布袋、纸袋、考种设备等。

棉花生产原种，一般采取单株选择、分系比较、混系繁育的方法。即头年选择单株，以后逐年顺次种成株行圃、株系圃和原种圃，这就是三年三圃制生产原种（图3）。三圃制生产原种时间较长，操作过程精细，繁育效果显著，一般棉花原种场和条件好的原种队可以采用。如果省略株系圃，将株行圃入选的优良株行种子混合种在原种圃，就是二年二圃制生产原种（图4）。二圃制生产的原种称简易原种，由于生产原种时间较短，方法较为简便，有条件的生产队可以采用。

现将三年三圃制生产棉花原种的程序和工作要点介绍如下：

（1）单株选择：从原种圃或纯度高的大田中选取优良单株。要做到多中选优、优中选优、多看精选。如果下年种一亩株行圃，则田间初选单株约200—300个，室内考种后决选约100—150个。选单株要在重视典型性的基础上注意丰产性和优质性。

（2）种株行圃：将上年当选单株种于株行圃，每株种一短行（行长约30尺），每隔9行种一行本品种原种为对照。在苗期、花铃期和吐絮初期进行田间观察鉴定。主要鉴定生长势、整齐度、典型性、丰产性、抗逆性等。凡植株性状基