

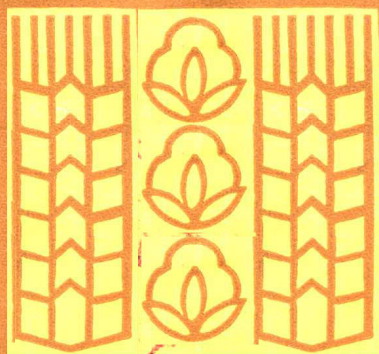
主要农作物选种留种技术

ZHUYAO NONGZUOWU XUANZHONG LIUZHONG JISHU

李克西

刘昌镶

安徽科学技术出版社



主要农作物选种留种技术

李克西 刘昌钊

安徽科学技术出版社

责任编辑：唐季南

封面设计：鲍雷

主要农作物选种留种技术

李克西 刘昌健

*

安徽科学技术出版社出版

(合肥市跃进路1号)

安徽省新华书店发行 安徽新华印刷厂印刷

*

开本：787×1092 1/32 印张：2.625 字数：53,000

1984年11月第1版 1984年11月第1次印刷

印数：00,001—50,850

统一书号：16200·95 定价：0.31元

前 言

种子是科学种田的基础。在同等的生产条件下，选用优良品种对于提高农作物的产量，改进品质，发挥农业经济效益等，都有着十分明显的作用。现在种子部门每年供应的良种数量虽然有着较大幅度的增加，但仍然不能满足农业生产的需要，特别是农业生产实行联产承包责任制后，广大农民对于选用良种更为关切。为了帮助种子专业户和广大农民更好地掌握和提高农作物选种留种技术，我们根据多年实际工作的体会，并结合各地的成功经验，编写了这本书，内容包括怎样选种留种、繁殖良种、种子检验、种子贮藏等方面的应用科学技术。本书内容力求做到联系实际，面向生产，通俗易懂，学后解决问题。由于我们水平所限，不妥之处，请批评指正。

编 者

1984年7月

目 录

一、怎样选种留种	1
(一) 什么是种子	1
(二) 种子的形态与构成	1
(三) 什么是好的种子	4
(四) 为什么要选种	5
(五) 选种的好处	8
(六) 田间选种方法	9
(七) 室内选种方法	14
二、繁殖良种	21
(一) 良种繁殖基地的建设	21
(二) 良种繁殖程序	23
(三) 科学的栽培技术	23
(四) 种子消毒处理	24
(五) 良种的适时收获	27
(六) 良种的防杂保纯	28
(七) 主要农作物良种加速繁殖方法	29
三、种子检验	33
(一) 种子检验的主要内容和方法	33
(二) 鉴定品种纯度的依据	34
(三) 种子田间检验	38
(四) 种子室内检验	42

(五) 种子检验签证.....	52
四、种子贮藏.....	54
(一) 种子贮藏的任务和目的.....	54
(二) 种子的贮藏条件与寿命.....	55
(三) 种子进仓前的准备.....	58
(四) 种子仓贮期间的管理.....	61
(五) 主要农作物种子贮藏要点.....	65
附录：全国主要农作物种子分级标准	71

一、怎样选种留种

种子是重要的生产资料，是农业增产的重要因素，在同等生产条件下，选用良种一般能增产20~30%。因此采用科学的选种留种方法，选好留足各种农作物种子，以满足科学种田的需要，可以推动农业生产不断地向前发展。

(一)什么是种子

农业生产上应用的种子，就是广泛所指的能够传种接代，有相对稳定的遗传性，在生物学、形态学和经济学方面的特性比较一致，各方面都比较符合生产需要的品种，是扩大再生产的播种栽植材料。种子有三种类型：一是由胚珠发育而成的种子，即植物学上所讲的种子，如豆类、棉花、油菜等种子；二是作为播种材料的果实，如稻、麦、玉米等禾本科作物的子实，实际上是果皮与种子合在一起的颖果；三是根茎类作物的营养繁殖器官，也就是无性繁殖器官，如山芋的块根、甘蔗的茎节、马铃薯的块茎等。

(二)种子的形态与构成

不同作物的种子，其大小、形状、重量以及色泽等都各不相同，但是它们的基本构造都有共同之点。

1. 稻、麦、玉米、高粱等种子构造 稻、麦、玉米、高粱等属禾本科作物，是单子叶植物，其种子的构造与蚕豆、油菜、棉花等种子的构造略有区别。以小麦为例，种子的表面有层皮，这是果皮和种皮密接而成，果种皮里是胚乳和胚，胚乳中含有丰富的营养物质，以供给种子发芽和幼苗生长需要的养料。有些种子的胚乳是半透明的，质地很硬，称为角质胚乳；有些种子的胚乳好象石灰似的，称为粉质胚乳。在同一颗种子里，也常常同时含有这两种胚乳。一般胚乳的角质部分愈多，蛋白质含量也愈高。胚乳的外层是糊粉层，和种皮相邻，糊粉层的营养物质很丰富。

在胚乳的基部有一个明显的胚，即种子内未发育的雏形植物体，它是由胚根、胚芽(包括芽鞘和叶片)和子叶盘(盾片)等部分组成。子叶盘就是单子叶植物的子叶，呈盘状，位于

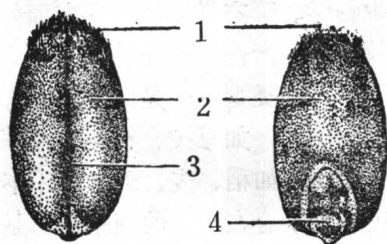


图1 小麦种子的形态和构造

- | | |
|-------|-------|
| 1. 茸毛 | 2. 胚乳 |
| 3. 腹沟 | 4. 胚 |

于胚和胚乳之间。种子发芽时，子叶盘能分泌酶，以溶解胚乳中的营养物质，供给幼胚生长，幼根伸入土中，针状的芽鞘穿出土面，以后陆续长出真叶。图1为小麦种子的形态和构造，从表面可以看到茸毛和腹沟；图2为水稻

种子的形态和构造，外表可以看到内稃、外稃、脉迹以及子叶的护颖等。

2. 蚕豆、油菜、棉花等种子构造 蚕豆、油菜、棉花等

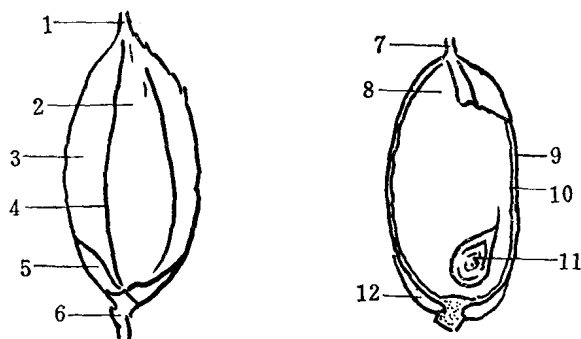


图2 水稻种子的形态和构造

1、7.稃尖 2.外稃 3.内稃 4.脉迹 5、12.护颖 6.小穗柄
8.胚乳 9.种皮 10.果皮 11.胚

属双子叶植物，这些作物的种子有大有小，但种子的构造比较相似。以蚕豆为例，其种子外部包着一层坚固的种皮，剥去种皮，里面有一对肥厚的豆瓣，称为子叶，子叶内含有丰富的营养物质，供给种子发芽时幼苗生长的需要。在叶片子叶的基部有一个很小的幼芽，叫做胚芽，胚芽的外端连接着一个弯曲的部分，好象小尾巴一样，这部分叫做胚根。当蚕豆发芽时，胚根首先突破种皮，向下伸到土层里去，把位置固定起来，随后胚芽从两片子叶中间钻出来，露出地面，就成为一颗幼嫩的豆苗，但子叶仍然留在土里(所不同的是油菜、棉花的子叶出土)，直到子叶内营养物质全部消耗完才解体。简单地说，一颗蚕豆种子，是由种皮、子叶、胚芽和胚根等四部分构成的，如图3所示。从种子的表面还可看到种脐、发芽孔等。

从上述情况来看，一棵幼嫩植物的成长，都起源于种子

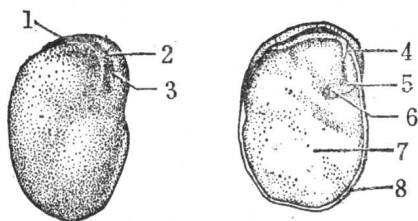


图3 蚕豆的形态和构造

1.种脐 2.发芽孔 3、4.胚根 5.胚茎 6.胚芽 7.子叶 8.种皮

的胚部，如果一粒种子没有胚，或胚遭受损伤、霉变，就失去了种用的价值，不能留作种子。

(三)什么是好的种子

我们通常所讲的好的种子有两种含义。一是指优良品种；二是指优良品种具有优良的种子质量，两者结合起来称为好的种子。作为好的种子，必须具备：①适应性广。就是能够适合当地的自然条件和栽培条件；②抗逆性强。就是对于自然灾害和病虫害有一定的抵抗能力；③高产稳产。就是丰产性能强，增产潜力大；④品质优良。就是产品质量好，营养丰富，适合人民生活水平日益提高的需要。农作物优良品种的种子质量必须是：

1. 纯度高 纯度是衡量优良品种的主要标志。纯度高的种子生长发育整齐，产量增加，品质优良。反之，“三层楼”、“五花头”，生长成熟不一致，造成减产，失去推广价值。所以农牧渔业部颁布的种子质量分级标准规定(详见附录)，水稻一级良种的纯度不低于99%；二级良种不低于98%；三

级良种不低于97%。这就强调优良品种的种子纯度要高，才能充分发挥种子的增产作用和增产效果。

2 生活力强 生活力强的种子，就能保证发芽势强、发芽率高，苗全苗旺，幼苗茁壮。反之，缺苗断垄，不能保证全苗，必然影响产量。所以部颁标准规定，水稻一级良种的发芽率不低于97%（粳稻95%）；二级良种不低于96%（粳稻90%）；三级良种不低于94%（粳稻85%）。生活力强、发芽率高的种子，可为丰产打下基础。

3. 籽粒饱满 饱满的种子所含的营养物质比较丰富，可使幼苗生长整齐、旺盛和健壮，不致出现瘦苗、弱苗的现象。

4. 清洁度高 种子的清洁度即种子的干净程度，要求种子中不得混有草籽、颖壳和其他杂物，如果混带草籽和杂物，播种之后，草、苗将同时生长，在田间争夺养料和水分；而且颖壳等杂物也容易传染病虫害，影响作物的生育和产量。

5. 不带病虫害 健实的种子，幼苗生长健壮，不易感染病虫害。如果种子带有病菌和虫卵，不仅当年的农作物将遭受病虫危害，而且还会传播蔓延，这样的种子就很难获得高产。

（四）为什么要选种

选种是防止种子混杂退化的有效措施。优良种子一方面具有遗传性，能将其特性在不同程度上传递给下一代；同时又有一定程度的变异性，在后代个体中发生各种各样的变异。要保持并提高其种性，除改善栽培条件外，搞好选种工作是

十分重要的技术措施。实践证明，一个优良品种，头一两年表现很好，往后将逐渐出现变异现象。从田间观察，可以看到植株的长相不一样，生长不整齐，成熟不一致，穗头逐渐变小，低秆变高秆不抗倒伏，发生病虫害感染等。总的情况是经济性状和增产性能逐年衰退，产量下降，品质变劣。据宿县小麦原种场对符离集、褚兰两个公社的调查，当时已经过种植八年的“碧玛1号”小麦进行田间纯度测定，不选种的田间纯度只有19%，片选一次的纯度为34.3%，片选两次的纯度为42%，片选三次的纯度为58.2%，这实际上已经成为杂种，可见混杂退化的严重性。与此同时，该场年年穗选混合留种的纯度达到95.2%。第二年，他们将纯度分别为42%、58.2%和95.2%的“碧玛1号”进行产量对比试验，结果纯度42%和58.2%的比95.2%的千粒重，分别降低7.89克和7.11克，每亩减产25%和8.6%。南陵县曾将生产队自留的混杂退化的“二九青”，同县水稻良种场培育的“二九青”原种进行对比试验，各栽插1.5亩，结果原种亩产816斤，混杂退化种亩产690斤，每亩少收稻谷126斤。粮食作物如此，而棉花的混杂退化更为严重，如濉溪县农业局曾对当时的“岱字15号”棉花品种进行田间普查，发现棉铃变小，田间混杂植株达33%，纤维长度只有22.9毫米，衣分仅为28.8%，比正常的“岱字15号”纤维长度短6.1毫米，衣分降低10.2%。

从上述的事例中可以看出，农作物种子必须采取选种措施，否则就会发生混杂退化，产量将明显下降。根据实际工作中的考查，优良品种发生混杂退化的主要原因有以下几点：

1. 由于人为和机械的原因造成品种混杂 各种农作物的

品种，从种到收，再从收到种，都要经过收割、运输、脱粒、扬场、翻晒、装包、贮存等很多工序，在每个环节中都必须注意认真彻底地清理、检查，稍有疏忽就有可能造成品种混杂，一传十，十传百，加剧天然杂交，引起分离退化。

2. 品种的变异引起混杂退化 由于各种农作物授粉习性的不同，而发生变异，引起品种混杂退化。

各种农作物的授粉习性，大致分为三类：一是天然异花授粉作物，如玉米的天然异花授粉率达95%以上；白菜型油菜也在75~85%。因为它们主要是异花授粉结实，引起种性发生变化，所以有些地方推广这些作物的新品种，经过几年种植之后，将演变成和本地大面积栽培的品种一样，这就是品种本身变异而引起混杂退化的缘故。二是常异花授粉作物，如棉花、高粱、甘蓝型油菜等，基本上都是自花授粉结实，天然异花授粉率一般只有5~10%。但是，当这些作物新品种的周围播种有其他品种或者在附近放养蜂群时，其天然杂交率将达到70~80%，因此，这类作物很容易因串花而发生变异。三是自花授粉作物，如水稻、小麦等，他们的种性比较稳定，但是一般也有0.2~2%的天然杂交率。大豆是高度自花授粉作物，但是天然杂交率也占0.1~0.5%，因此，它们也会由于串花而引起变异现象。

3. 不良环境的影响引起混杂退化 不适当的栽培技术和不良的环境条件，都有可能引起品种的混杂退化。

优良品种的各种特征特性，都是在一定的自然条件和栽培条件下形成的，而品种的各种优良性状的发育都要求一定的环境条件，如果这些条件得不到满足，就会发生变异，促使品种混杂退化。

(五)选种的好处

长期以来，农民群众都对播种作物的种子进行风选、筛选、粒选和盐水选种等。群众中流传着“好种出好苗”，“好葫芦结好瓢”，“种子年年选，产量节节高”的说法，都是经过选种获得好处的经验总结。所以选好农作物种子历来都是农事活动过程中的重要内容。

农作物选种的好处很多，主要表现在以下几个方面：

1. 可以延长优良品种的使用年限 农作物的优良品种，经种植之后，如不及时选种，就会发生混杂退化现象，只有坚持年年选种，才能延长良种的使用年限，保持种性不衰和提高种子的生活力，尤其是好的当家品种，通过选种提纯，良种的增产潜力将更为显著，从而达到高产稳产的要求。

2. 提高种子质量 优良品种之所以能够增产，其本身都具有适应性广、抗逆性强、增产潜力大等特性；植株外形具备分蘖多，茎秆壮实抗倒伏，穗大粒多，籽粒饱满，营养丰富等经济性状。经过选种后测定：种子的籽粒饱满均匀，千粒重提高1~3克，发芽率提高3~8%，净度提高3~5%。例如宿县地区农科所的“扬麦2号”小麦，选种前净度只有92%，破碎率占7%，每斤麦种中夹杂芒大麦160粒左右；选种后，净度提高到99%，破碎率和芒大麦被全部清除，满足种子技术的要求。

3. 节约用种量 经过选种和不经选种的对比试验，一般可以节省播种量20%左右，如果实行精量、半精量播种，节约用种量的效果更好。同时在选种时清除的次品，部分可

以食用，部分可作饲料，不致于浪费。

4. 减少病虫害 由于选种可以除杂去劣和清除虫蛀病态的籽粒，从而有效地减少病虫害的危害；同时在种子贮存中也避免感染，做到安全贮存。

5. 增加产量 播选过的良种，能够保证苗全、苗齐、苗匀、苗壮，根系发达，长势旺盛，成穗率高，籽粒饱满。在同等水肥和管理的条件下，可以充分发挥良种的增产作用，一般能增产5~10%。

6. 可以选育新品种 不少农作物的新品种，是采用“一穗传”或“一株传”的办法选育而成的。如我省推广的“马场2号”小麦良种，就是亳县城父公社马场大队从“郑引1号”小麦品种中，通过单穗选择和系统选育而成。经过试种示范、区域试验，现在已推广100多万亩，单产可达600~700斤，比“郑引1号”增产9.5%。

7. 机械选种效率高 随着科学技术的进步，近几年来种子加工机械化发展很快，选种机械的数量不断增多，用机械选种与人工选种对比，不但选种质量可靠，提高种子等级，而且提高选种效率，减轻劳动强度，同时费用较低，每百斤机械选种加工费用约为0.2~0.3元。为不断提高选种质量，机械选种应予大力推广。

(六)田间选种方法

田间选种通常采用穗(株)选和片选两种，是在农作物生长和成熟期间在田间进行的。这样可以清楚地看到作物植株的全貌和生育状态，选出来的种子能够符合该品种的典型性

状。

为了保证选种质量，进行田间选种时，要特别注意以下四点：

第一，要熟悉该作物品种的特征特性。选种人员要熟悉该品种典型形状的穗形和植株等，要有统一的技术要求，然后按田块顺序进行选种。如果片选，需经二次除杂去劣；如果穗选或株选，经初选后，再进行一次复选，剔除其中的杂株(穗)劣株(穗)，避免失误。

第二，要在作物纯度高、长势好的田块里去选种，但不宜在过肥过瘦和村前屋后的田块选种。

第三，凡是感染病虫害的植株、穗头，一律不能入选；成片感染病虫害的，不能作为选种田。

第四，在田间选种中，发现特殊的穗(株)要单独选留。例如有着特殊的外形差异，具有突出的丰产性、抗逆性、早熟性或其他特点的单株、单穗，必须单独选留、单独存放，以便单独种植，从中培育新品种。

1. 穗(株)选 农作物品种用穗(株)选的方法，就是在作物成熟收割之前深入田间，选择具有该品种特征特性、生育良好、无病虫害的典型单穗或单株留种，混合脱粒，晒干扬净，作为下年种子。这种办法选种，质量较好，但是选种效率较低，需要花费许多劳力工时。

2. 片选 片选也叫做块选，是在作物收割之前，选择生长整齐、成熟一致、纯度较高的田块，经过除杂去劣，把各种杂株、病虫害株和杂草等全部除掉，送出田间，然后收割脱粒作为种子。片选种子没有穗(株)选种子的纯度好，在需种量较多、田间种子纯度较高的情况下，采用片选方法比较

适宜。

3. 几种主要作物田间选种方法

(1)水稻、小麦田间选种：在水稻、小麦收割之前的几天，选择品种纯度较高的田块，并且考虑到分蘖的多少、植株高低以及耐肥、抗病等有关因素，把符合该品种典型性状、无病虫害、穗大粒多的穗头，用手捏住穗颈向上抽穗，或用剪刀将穗子剪下来，选一把扎一把，然后集中起来再进行复选，剔除不标准的单穗。如选单株，可将全株的分蘖穗头集中起来，从植株高度、成熟早迟以及叶、穗、粒、稃、芒等特征特性进行鉴别，将符合该品种典型性状、生长健壮的植株拔起，用草捆好，运到晒场上再经复选，然后晒干混合脱粒留种。选留种子的多少，要根据下年(季)播种面积而定。一般情况下，早中晚稻每亩留种25~30斤；大小麦每亩留种20~25斤。如果承包面积较大，需种量多，除穗选或株选部分种子用于建立种子基地外，可采取除杂去劣片选留种的方法。对于良种繁殖专业户，有条件的可选留部分单穗或单株，建立穗行圃或株行圃，培育简易原种。参照我省国营良(原)种场建立穗(株)行圃规定的要求，一亩水稻需要穗选种子800~1000穗、小麦1000~1500穗；株选水稻和小麦每亩各300~500株。

(2)棉花田间选种：棉花的天然杂交率达到5~10%，如果不及时选种提纯，即使是优良品种，一两年后就会混杂退化，种性不纯，产量下降，棉质变差，因此要坚持年年选种。

棉花田间选种，一般可采用“优株混收”选种法，就是在生长良好的棉田里，选择具有该品种的株型、叶型、铃型等特征特性，植株整齐，档节紧密、丰产性状好，“三桃”