



种子知识

曾观惠 李梅森 編
王耀倫 叶超麟

农业出版社

種子知識

曾觀惠 李梅森
王耀倫 叶超麟^編

香港出版

种子知识

曾观惠 李梅森 编
王耀伦 叶超麟

农业出版社出版

北京老钱局一号

(北京市书刊出版业营业许可证出字第106号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

农业出版社印刷厂印刷装订

统一书号 16144.1444

1964年9月北京制型

开本 787×1092 毫米
三十二分之一

1964年9月初版

字数 26 千字
印张 一又四分之一

1964年9月北京第一次印刷

印数 1—100,000 册

定价 (科一) 一角二分

前 言

为了滿足农村知識青年、农业基层干部对有关种子方面的通俗讀物的需要，我們編写了这本书。本书主要内容，除談談种子的基本知識外，还着重介紹了一些有关种子工作的具体技术和典型經驗。

本书是在我們編写的“种子常識”一本小冊子的基础上重新改写的，內容是比前书充实一些。但是因为收集資料有限，編写時間短促，其中难免有不妥当的地方，希望讀者多提意見，以便在再版时修訂。

編 者

一九六四年八月

目 录

前 言

一、种子的概念.....	1
二、种子的构造与形成.....	1
三、种子的成熟和发芽.....	4
四、优良品种和它的来源.....	7
五、良种繁育.....	11
六、良种推广.....	18
七、怎样检验种子.....	22
八、种子的贮藏和保管.....	28
九、播前精选种子.....	29
十、播前的种子处理.....	32

一、种子的概念

种子,对人们来说,应该是很熟悉的。一般的庄稼都是依靠种子来播种繁殖的。人们吃的粮食象大米、白面、小米等,也都是用农作物的种子(果实)加工制成的。

所谓种子,在植物学上是指植物的生殖器官经过受精作用以后成熟的胚珠。在农业生产上,是指一切能够使农作物传种接代的东西,都叫作种子,大体上可分为以下三类:

1. **种子** 是指植物体的雌蕊经过受精作用以后发育成熟的胚珠,如豆类、棉花、蓖麻等种子。

2. **果实** 种子有一层果皮包着。根据果皮的厚薄和形态,又分为四种:瘦果类——向日葵、荞麦、胡萝卜、大麻等;颖果类——稻、麦、玉米等禾本科作物;坚果类——核桃、板栗;核果类——桃、杏、李等。

3. **作种用的营养器官** 如甘薯的块根、马铃薯的块茎、甘蔗的茎等。这些都是利用植物体的一部分营养器官来繁殖的。

二、种子的构造与形成

各种庄稼的种子,虽然有不同的颜色、形状和大小,但是它们的构造是基本相同的(图1和图2)。

种子一般是由种皮、胚乳、胚三部分构成的。

种子最外面的一层叫种皮。种皮含有不同的色素,种子的外

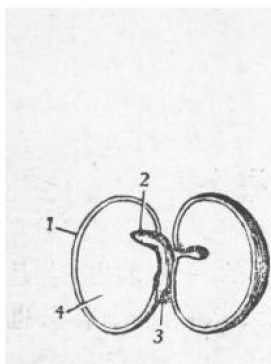


图1 豌豆的种子

1. 种皮 2. 胚芽 3. 胚根 4. 子叶

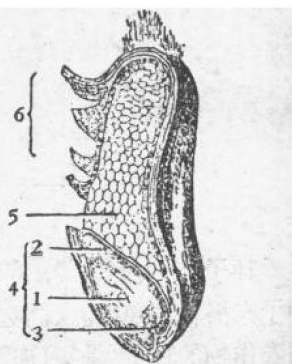


图2 小麦籽粒的縱切面

1. 胚芽 2. 內子叶 3. 胚根 4. 胚
5. 胚乳 6. 种皮

表就具有不同的顏色。种皮主要是用来保护种子内部的器官的；另外，能帮助种子吸水，促使种子发芽。在稻谷碾米或小麦磨面粉时所剩下的米糠或麦麸，主要的成分就是种皮。

一般來說，种子在适宜的水分、溫度、空气的条件下，便能发芽、生根。种子发芽、生根的地方叫做胚。胚由胚芽、胚根和子叶三部分构成。胚芽在胚的上部，发芽时向上伸出土面，就形成茎和叶。胚根在胚的下部，发芽时向下伸入土里，形成幼根。所以胚是种子最重要的部分。胚长大以后，就形成一株新的植物体。要是种胚坏了或者是受了损伤，这粒种子就失去生命力，不能发芽生长了。

胚乳是种子内部貯藏养料的地方，它主要是供給种子在发芽以及幼胚和幼苗开始生长时所需要的养料。有些庄稼的种子，沒有胚乳而有两片叶子，它的功用与胚乳相同，象大豆、花生种子就是这样。

胚乳占种子体积的絕大部分。壮实飽滿的种子比瘪籽的胚

乳大，貯藏养料也多一些，幼苗能生长健壮，所以在生产上要选用壮实饱满的种子来播种。俗語說：“母大儿肥”，“好种出好苗”，就是这个道理。

根据种子有没有胚乳和子叶的数目，可分为三种类型：

1. **双子叶植物有胚乳种子**——它是由种皮、胚、胚乳三部分构成的。象蓖麻种子。

2. **双子叶植物无胚乳种子**——这类种子只有种皮和胚两部分，没有胚乳，但两片子叶很肥大，占种子绝大部分，子叶中贮藏有养料，它和胚乳的作用一样。象大豆、花生等种子。

3. **单子叶植物种子**——它是由种皮、胚和胚乳三部分构成的。种子内只有1片子叶。如小麦的种子的胚乳很大；胚由胚根、胚芽和1片子叶构成。

作物的种子是怎样形成的呢？当作物的植株生长发育到一定阶段，就要开花、结实。作物的花，虽然有各式各样，但是形成种子最重要的部分是花蕊。花蕊分雄蕊和雌蕊。雄蕊包括花药和花丝；雌蕊包括柱头、花柱和子房（图3）。

水稻、小麦等作物的雌蕊和雄蕊，都生长在同一朵花内，称为雌雄同花作物。有些作物的雌蕊和雄蕊，虽然生在同株，却不生在同一朵花里。象玉米的雄蕊长在同植株的顶端，雌蕊却长在同株的中部，称为雌雄异花作物。此外，还有雌雄异株作物，如大麻等。

不论是雌雄同花、雌雄异花还是雌雄异株作物，它们在形成种子的过程中，都必须由雄蕊花药里散出的花粉粒落到雌蕊的

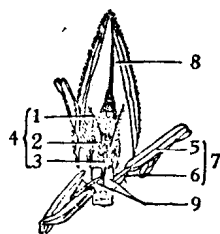


图3 一朵除去外颖的麦花

1. 柱头 2. 花柱 3. 子房 4. 雌蕊 5. 花药 6. 花丝 7. 雄蕊 8. 内颖 9. 鳞片

柱头上，花粉粒在柱头上萌发，长出花粉管，穿过柱头和花柱，进入胚囊，使精細胞和卵細胞結合，才能結籽。花粉粒借虫媒、风媒或人工輔助的作用，散落到雌蕊的柱头上，这种現象，叫做授粉。花粉粒在柱头上萌发，以至精細胞和卵細胞結合，这种現象，叫做受精。花粉粒来自同一朵花的，称为自花授粉。花粉粒来自另一朵花的，称为异花授粉。

現以小麦为例，來說明种子的形成过程：小麦抽穗以后，子房基部的两个鳞片吸水膨胀，把內、外穎撑开。这时，雄蕊的花絲迅速伸长，花药伸到穎壳外面开裂，散出花粉(图 5)；同时，雌蕊的羽状柱头展开，分泌粘液，粘着散落在柱头上的花粉粒。此时花粉粒就能发芽，长出花粉管，經過花柱伸进子房，直达胚囊。花粉管带来的两个精細胞，其中一个和子房里的卵細胞結合，发育成种子的胚；另一个和子房里的核細胞結合，发育成胚乳。以后胚乳不断地蓄积养分，逐渐发育长大起来，最后占了种子的絕大部分，把胚挤到籽粒的基部。在胚和胚乳发育的同时，子房壁等部分也逐漸成长，形成种皮，包围在胚和胚乳的外面。小麦的种子，就是这样形成的。

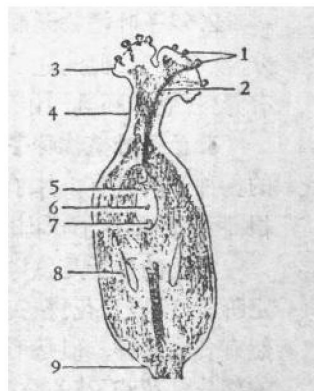


图 4 被子植物子房的縱切面

1. 花粉 2. 花粉管 3. 柱头
4. 花柱 5. 卵细胞 6. 核细胞
7. 反足细胞 8. 子房壁
9. 子房基部

三、种子的成熟和发芽

各种庄稼的成熟時間有长有短，但是它們从受精到种子成

熟的过程，大致相似，一般可分为乳熟期、蜡熟期和完熟期。

以小麦为例：当雌蕊受精后，就迅速形成胚、胚乳和皮层各部分，以后又逐渐形成麦粒外形，而发育成为种子。

如果我们用手捏破麦粒，流出乳白色的浆液，同时植株基部的叶片和叶鞘变黄，大部分的茎叶还是绿色，这个时期叫做乳熟期，也叫做灌浆期。

在乳熟期中，因为茎、叶要向正在形成的种子源源不断地运输营养物质，所以那时叶和茎的干重显著地减少了，而籽粒的干重则大为增长。到乳熟期終了，麦粒体积和重量达到最大值。

乳熟期以后，种子里的水分逐渐减少，淀粉、蛋白质、脂肪等养分逐渐增加，籽粒逐渐变硬。如果用手指捏碎麦粒，种子内呈蜡质状态，同时植株上部的叶片和茎秆还带绿色，中、下部的茎、叶和麦穗已变黄，这个时期叫做蜡熟期。

在蜡熟期间，麦粒的含水量大为降低（由 35—40% 减到 22—24%），体积缩小，重量亦逐渐减轻。至蜡熟末期，植株的同化活动停止，籽粒的干物重也停止增加，它的含氮物质、淀粉含量、灰分达到最大量。

蜡熟期以后，随着麦粒里的含水量继续减少，籽粒变硬，植株变黄干枯，这个时期是完熟期。

种子收获以后，往往需要经过一段时期的贮藏，使胚发育完全后，才能正常发芽。这称为种子的后熟作用。

种子的成熟和温度、湿度、水分有密切的关系。一般来讲，在气温不太高和湿度较大时，水分蒸发缓慢，会延长种子的成熟期，使种子长得壮实饱满。如果水分不足，特别是灌浆时期缺水，就会妨碍种子积累养分，使种子变得瘦小，降低产量。象在某些地区，小麦成熟期间遇到西北干风（气温高而干燥），促使小麦过早成熟，种子里积累的养分少，产量低，就是这个原因。

种子发芽必须要有适宜的水分、温度和空气三个条件,缺一不可。

在种子发芽的时候,先是吸足水分,并在适宜的温度、空气条件下,种子里面的各种酶便开始活动,经过一系列的生物化学变化,把胚乳或子叶里储藏的淀粉、蛋白质、脂肪等养分,逐渐变成胚能够利用的物质,供给胚生长的需要。拿小麦来说,胚开始生长的时候,首先是依附在内子叶后面的吸收细胞(图5)开始伸长,吸收胚乳中的养分,供给胚的生长。以后胚的体积逐渐增大,伸出胚根和胚芽,突破种皮,这就是种子发芽。胚的活动生长过程,叫做萌发。

萌发时需水量的多少,因作物的种类而不同。一般含淀粉较多的种子,需要水分较少。如水稻的种子吸水达到种子重量的25%左右时,就能发芽。含蛋白质、脂肪较多的种子,需水量较多。象大豆种子要吸水达到种子重量的120%左右时,才能发芽。

种子萌发需水量的多少,还和温度的高低有关。如小麦种子在20°C以上时,需要吸收种子重量45—50%的水分才能发芽;但在17—18°C时,吸水达到种子重量34—40%,就能发芽。

温度的高低还能直接影响发芽的速度。温度低,发芽慢;温

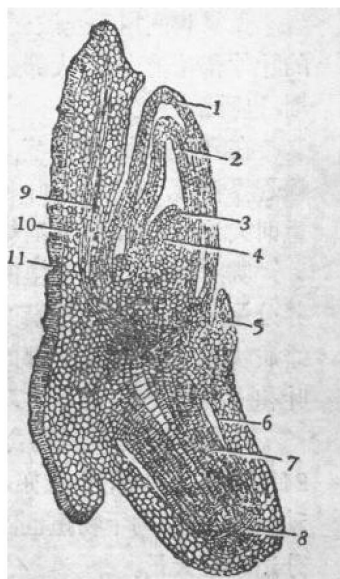


图5 萌发小麦种子
胚的纵断面

1. 胚芽鞘 2. 第一叶原始体
3. 第二叶原始体 4. 胚芽
5. 外子叶 6. 胚根鞘 7. 胚根
8. 根冠 9. 导管束 10. 内子叶
11. 吸收细胞

度高，发芽快。但是如果温度过高，种子的呼吸作用过盛，消耗养分就多，而供给胚生长所需的养分就少；如果温度过低，种子不能发芽。至于各种作物种子发芽所需要的温度，虽然各有不同，但是一般在20—25°C时，种子都能发芽，所以通常都在这样的温度下做发芽试验。

种子萌发后，呼吸作用旺盛，需要有充足的空气；同时有些酶的活动，也需要空气。如果把种子浸在水里，即使温度适宜，也不会发芽，主要原因就是水里空气少。

在农业生产上，有时发现种子外形很好，但播种后不发芽或发芽率很低。发生这种现象的原因，有的是因为种子没有完成后熟作用；有的是因为虫蛀而受伤害；有的是因为种子带有病菌，在幼苗未出土前就发病死亡；也有的是因为贮藏不好，胚的生活力减退或丧失。总之，种子不发芽的原因很多，有时很难用肉眼看出来，所以在播种以前，要做发芽试验，以便确定播种量。

四、优良品种和它的来源

每一种农作物都有许多不同的品种。不同的品种又各具有不同的特征和特性。如植株的高矮、节间的长短、叶的宽狭、穗形的大小、芒的有无等，这叫做品种特征；如耐肥耐瘠、耐涝耐旱、抗寒抗风、生育期长短等，这叫做品种特性。一个品种特征、特性的优劣，是以是否合乎人们的需要来决定的。如果一个品种，它的大部分特征、特性合乎人们的需要，就可以称为良种。

一般说来，良种要具备以下几个条件：

1. **产量高** 象稻麦良种一般要具备茎秆粗壮、分蘖力强、穗大粒多等丰产性能。这样在同一块田里，在同样的栽培管理条件下，良种能比一般品种增产。

2. 品质好 作物产品的品质与气候、土壤、栽培条件有密切的关系,但主要决定于作物品种的种性。如水稻的出米率、出饭率,小麦的出粉率、面筋多少和烘烤性,甘薯的晒干率,大豆的脂肪和蛋白质含量,花生、油菜的含油量,甘蔗、甜菜的含糖量,棉花、黄麻的纤维长度和弹性等均是。

3. 地区适应性广 一个品种,它的地区适应性越广,推广面积就越大。如早籼稻南特号品种,南起广东,北至淮河,东临海滨,西及四川,分布遍及十余省。

4. 抗灾能力强 良种要具有抗风雨、旱涝、霜冻和抗病虫等自然灾害的能力。象东北地区的松花江1号、2号、克强、克壮等春小麦,华北地区的北京8号、农大311、济南2号等冬小麦,都是抗锈、耐锈的良种;西北地区的西农6028和长江流域的南大2419良种,颖壳包得很紧,能防止小麦吸浆虫为害。在小麦锈病或吸浆虫发生严重的地区,选用这些品种,产量就有保障。

5. 适合当地风土和耕作制度 不同的地区,风土不同。有些品种在南方种植算是良种,在北方种植就不一定适宜。如在北方的冬小麦良种,在南方种植,往往是长不好或者不能拔节抽穗;相反的,南方的小麦良种,在北方种植,不能越冬,或者越冬死亡率很高。不同的耕作制度对良种的要求也不一样。如在双季稻地区,要求早、晚稻品种成熟早而产量高;在单季稻地区,则可选用丰产、生育期较长的品种。所以选用良种,一定要适合当地的风土和耕作制度。

优良品种的来源,主要有以下三个方面。

1. 评选农家良种 我国农业有悠久的历史,劳动农民在长期的生产实践过程中选育出许多品种,各地只要通过调查评选,就可以从中评选出很多优良品种来。如湖南省醴陵县贺家桥生产队,把队里的品种排队,发动社员进行评比,结果选出“南特

号”、“紅脚”和“藍脚”三个品种为早稻良种。根据队里稻田的地势、土质、水利、施肥等条件，“南特号”的根扎得深、秆子硬、耐肥，适合种在肥田里；“紅脚”的根不发达、植株矮、成熟早，适合种在耕层較淺的田里；“藍脚”秆子硬、成熟較迟，适合种在泥层較深的冷水田里。結果，都获得很好收成。現在河南、山东等省种植的“平原 50”、“蚰子麦”等小麦品种，湖北省种植的“大籼稻”，福建种植的“鸡田薯”等，都是从农家品种中評选出来的。

評选的方法，应该在評选以前，先了解本地区的全面情况，如自然条件、耕作制度、品种情况、栽培面积和生产上存在的問題等，广泛听取社員意見，作为初步評选的参考。然后，根据調查了解的情况和对品种的需要，在作物生长期內，在田間分別进行品种特征、特性的观察比較，收获时再評比产量和品质，并一一作出記載。評比时，要組織有經驗的社員参加，最后确定适合当地种植の良种。

2. 引进良种 引进外地良种，是一种常用的比較簡便的方法。但是从外地引进良种，有它一定的地域性，所以先要把引出地区和引入地区的自然条件、栽培技术及所引进品种的特性了解清楚。一般來說，对作物品种影响比較大的外界因素是日照和无霜期的长短。如水稻是短日照作物，如果把长日照地区（北方）的品种，引进到短日照地区（南方）种植，就会提早开花、結实，影响产量；小麦是长日照作物，从长日照地区（北方）引到短日照地区（南方）种植，往往会光长茎叶而不結实。緯度相同的两个地区（日照、无霜期大体相似）互相引种，一般問題不大。如湖北省从緯度大体相同的江西、江苏等省引进水稻良种“蓮塘早”、“南京一号”，都能适合当地自然条件，表現增产。

其次，引进外地良种，必須先經過試驗，取得成效，然后积极而穩步地推广。

3. 选育新的品种 选育良种的方法很多，常用的有以下两种。

(1) 一穗(株)传选育法 同一品种，由于栽培条件不同，或因天然串花，就会在品种的群体中发生变异的个体。我们把那些表现特殊、性状优良的变异植株，有目的地选择与培育，就可以产生新的优良品种。选育方法，是在庄稼的生长过程中，特别是在抽穗、开花前的几天内，经常到田里仔细观察，发现有优良特征、特性的植株就作出记号，收获时再选，单收单藏，到次年或下季单独播种，与原来品种进行比较，继续观察比较，至收获时仍将选出的优良单穗或单株，单收单藏，下年单独播种，进行比较。这样经过3—4年的选育，如果表现高产、优质，性状比原来品种有所不同，就可以算作新的品种。如广东省潮阳县洪群英等选育出的水稻良种“矮脚南特”、河南省内乡县龔文生选育成的小麦良种“内乡5号”、黑龙江省密山县荆山璞选育出的大豆良种“荆山璞”等，都是用这种方法选育出来的。

(2) 杂交选育法 分有性杂交和无性杂交两种，通常用有性杂交方法。品种间进行有性杂交时，供应花粉的植株叫做父本，接受父本花粉的叫做母本。品种间杂交育种最大的优点，是可以把双亲的优良性状传给后代，成为一个新的类型。如把一个丰产品种和另一个抗病品种杂交，就可能选育出一个丰产、抗病的新品种。杂交的方法(以小麦为例)，一般是在母本雌蕊还未成熟之前(小麦在初露穗的时候)，先把母本雄蕊去掉，然后待母本雌蕊成熟时(一般在去雄的第二天上午)，再将成熟的父本花粉授到母本的雌蕊上。所得杂交种子，经过连续的培育和选择(大约要经过4—6代的培育、选择)，杂交后代的优良性状才能逐渐的固定下来。如我国的小麦良种“碧蚂一号”、“农大183”和水稻良种“南京一号”、“广场矮”、“松辽四号”等，都是用这种方法育成

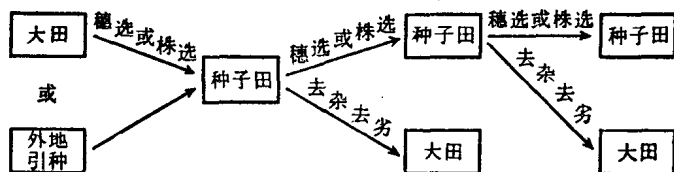
的新品种。

五、良种繁育

作物优良品种经过推广种植以后,年代久了,常常因为外界自然环境和栽培管理条件不能适应良种的需要,或品种间发生天然杂交和人为机械混杂,而引起品种退化。例如:水稻良种“南特号”,现有不少地区,已经发生短芒、怕渍、容易倒伏和成熟不一致等退化现象;棉花良种“岱字十五号”,在很多地区发生衣分降低、纤维长度变短等退化现象。因此,为了防止品种退化,保持和不断提高良种的种性,一定要进行良种繁育工作,用来巩固优良性状和扩大良种栽培面积。

1. 良种繁育的一般方法

(1) 建立种子田, 采用良好的栽培技术。怎样建立种子田呢? 就是将上一季在大田里穗选或株选出来的种子, 或者是从外地新引进的良种, 种在种子田里。到收获时, 在种子田再行穗选或株选, 留足下季种子田播种用的种子; 其余去杂去劣, 作为大田生产用的种子。如下图所示:



种子田应当选择土壤肥力适中、地势平坦, 灌排方便、阳光充足的田地。种子田的大小一般可以按下列公式计算:

$$\text{种子田面积} = \frac{\text{播种面积} \times \text{每亩播种量}}{\text{每亩平均产量}}$$

现在有的地区采用二级种子田的办法。第一年，在大田里选出典型性状的单株或单穗。第二年，将这些种子单独播种，单株栽植，称为单本田。在单本田里，再选出典型的单株或单穗，作为下年单本田的种子；其余去杂去劣，作为种子田的种子。如江西省余江县普遍采用二级种子田的方法，使水稻品种“南特号”的纯度提高到百分之九十五以上，每亩产量比一般种子田培育的种子增产百分之十以上。

(2) 异地换种。如黑龙江省繁殖的马铃薯种薯，在吉林、辽宁、河北等省播种，比当地的马铃薯种结薯多、产量高、质量好。浙江鄞县农民常常把山区的种子换到平原种植，在头一两年内都获得增产。各地都有一些异地换种的经验，可就地总结推广。

(3) 改变播种期。这也是提高种性的方法之一。我国不少地区，采用马铃薯夏播留种法，可以提高产量，改良品质。

2. 良种繁育原则

(1) 做好防杂保纯工作。播种前要检查与清扫盛装种子的用具；接收和发放种子时要检查有无混杂情况；播种时要注意把每个品种配置在一定的地方，插上标记牌，以防发生混乱；在作物生育期间要经常中耕除草；收割和脱粒时各品种应单收、单打、单晒、单藏；仔细检查包装用的麻袋，并在装袋时用两个标签，标明品种的名称、数量、纯度、生产年月，分别放在麻袋的内外；贮存时要防止混杂。这一系列工作，主要是为了防止品种发生机械混杂。

另外，异花授粉作物要注意隔离，防止发生生物混杂。如果邻近的不同品种的播种面积较大，隔离就要远一些；如果有树林或建筑物阻隔，距离可以近一些。