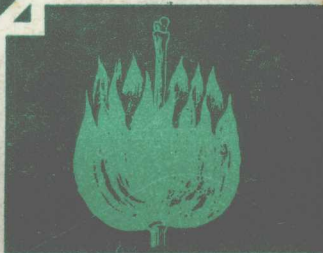
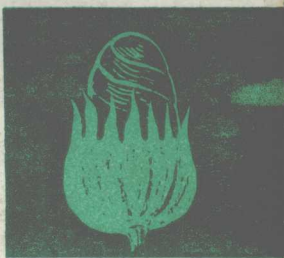
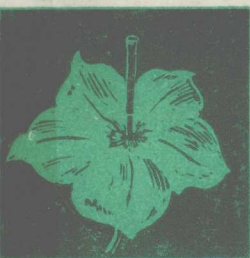
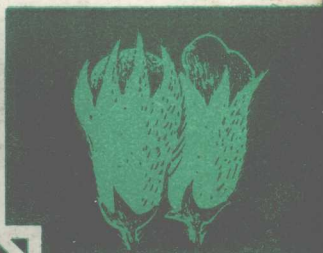
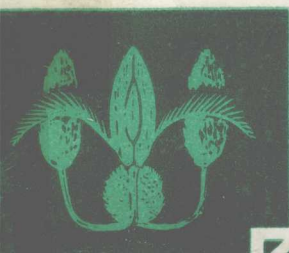
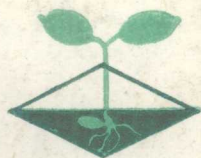


知识青年自学丛书



# 种子和育种知识

儲

# 种子和育种知识

陕西省农林科学院粮食作物研究所编

陕西人民出版社

# 种子和育种知识

陕西省农林科学院粮食作物研究所编

陕西人民出版社出版

汉中地区印刷厂印刷

陕西省新华书店发行

※

1975年11月第1版

1976年1月第1次印刷

印数：1—15,000

书号：16094·50 定价：0.21元

## 毛主席语录

推广优良品种。有了优良品种，即不增加劳动力、肥料，也可获得较多的收成。

什么工作都要搞群众运动，没有群众运动是不行的。

青年人要敢想、敢说、敢干，振奋大无畏的创造精神，不要被名人、权威吓倒。

## 前言

伟大领袖毛主席教导我们：“有了优良品种，即不增加劳动力、肥料，也可获得较多的收成”。“种”是农业“八字宪法”中的一个重要组成部分，精选种子并采用优良品种，可以充分发挥农作物内在的增产潜力，对农业生产具有重大意义。

无产阶级文化大革命以前，由于刘少奇、林彪一伙推行“爬行主义”、“洋奴哲学”、“专家路线”，反对“自繁、自选、自留、自用，辅之以必要调剂”的种子工作方针，把种子工作引向脱离群众、脱离生产、脱离实际的局面，群选群育运动推不开，严重地阻碍了农业生产的发展。无产阶级文化大革命以来，特别是批林批孔运动以来，广大贫下中农在毛主席无产阶级革命路线指引下，批判了刘少奇、林彪一伙的反革命修正主义路线，发扬了自力更生、艰苦奋斗的精神，使种子工作群众运动蓬勃开展起来。目前，一个以贫下中农为主体的，由贫下中农、领导干部和科技人员三结合的农业科学实验网已普遍建立，三级良种繁育体系（县有良种场，公社有良种队，生产队有种子田）正在逐步形成，全省已培训农民种子技术员 15 万多人，有力推动了群选群育工作，大部社、队基本上实现了良种化，种子质量不断提高，还选育、推广了一批新的良种，对农业生产起了很大推动作用。

随着社会主义革命和社会主义建设事业的飞跃发展，农业生产上对种子的要求越来越高，这就需要我们狠抓种子工作中的两条路线斗争，进一步开展群选群育运动。为了给农村知识青年开展种子科学实验提供一些基本知识，特编写这本书，主要介绍种子的基础知识，怎样选育良种，怎样繁育良种以及怎样进行田间试验，内容以本省生产实际为主，适当讲些科学道理，使理论与实际相结合。本书在编写时，承武功县杨陵公社李台生产大队贫下中农审阅，对书稿的完成，帮助很大，特表示感谢。由于编者水平所限，内容难免有缺点或错误，欢迎批评指正。



## 目 录

|                       |      |
|-----------------------|------|
| 种子的基础知识.....          | (1)  |
| 一、种子的构造.....          | (1)  |
| 二、种子的化学成分.....        | (3)  |
| 三、种子的发芽.....          | (4)  |
| 四、怎样检验种子.....         | (7)  |
| 五、怎样精选种子.....         | (12) |
| 六、怎样贮藏种子.....         | (13) |
| 怎样选育良种.....           | (16) |
| 一、确定选育目标.....         | (16) |
| 二、地方品种利用.....         | (18) |
| 三、引种.....             | (19) |
| 四、系统选种.....           | (20) |
| 五、品种间杂交.....          | (26) |
| 六、杂种优势利用.....         | (41) |
| 七、辐射育种.....           | (46) |
| 怎样繁育良种.....           | (51) |
| 一、建立和健全良种繁育体系.....    | (51) |
| 二、搞好品种布局,实现良种区域化..... | (52) |
| 三、建立种子田.....          | (53) |
| 四、怎样配制玉米和高粱杂交种.....   | (57) |
| 五、良种提纯复壮.....         | (68) |

怎样进行田间试验..... (72)

一、田间试验的方法..... (72)

二、育种试验的田间设计..... (74)

三、试验的田间排列..... (75)

四、试验地的田间管理..... (78)

五、建立试验档案..... (78)

六、试验的总结..... (80)

附 录

一、陕西省主要作物良种分布..... (85)

二、陕西省主要作物良种简介..... (88)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## 种子的基础知识

种子是农作物的繁殖器官，农作物生命的整个过程是从种子开始，到新种子的形成。俗话说：“种瓜得瓜，种豆得豆”，当种子播种在适宜的环境条件下，便开始萌发，长出与亲体相似的新个体，当它完成一定的发育阶段，就开花结实，果实内又孕育着新的生命。人常说：“好种长好苗，良种产量高”，种子的好坏对农作物产量高低有很大关系，为了获得优良种子，我们首先要认识种子，掌握有关种子的基础知识。

广义的种子是指农业生产上各种播种材料而言，包括用于有性繁殖的种子，也包括用于无性繁殖的块根、块茎、幼芽等，两者的构造和生理有很大差别。这里主要介绍用于有性繁殖的种子。

### 一、种子的构造

各种作物种子的形状、大小、颜色等方面有很大区别，同一作物不同品种的种子，形状、大小、颜色也有差异，但其构造基本上是相同的，主要由胚、胚乳和种皮三部分，品质优良的种子必须有健全的胚，储有充足养料的胚乳和完整的种皮。

(一) 胚：是隐藏在种子内部的第二代生命的原始体，

一般只占种子重量的2—5%，其结构包括胚芽、胚轴、子叶和胚根四个部分，这四部分萌发、生长后就成为芽、茎、叶和根，因此，胚就是植物体的雏形。

各种植物种子中，有的具有两片子叶，有的只有一片。具有两片子叶的叫双子叶植物，如大豆、蚕豆、菜豆、花生、蓖麻、向日葵、棉花等属于此类（图1）。具有一片子叶的叫单子叶植物，禾谷类植物如小麦、玉米、高粱、水稻、谷子、糜子等属于此类（图2）。禾谷类作物的子叶不象豆类作物那么肥大，它位于种子基部腹面，在胚与胚乳之间，呈盾形，故称盾片。

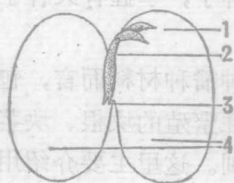


图1 菜豆种子的构造

- 1 胚芽 2 胚轴 3 胚根  
4 子叶

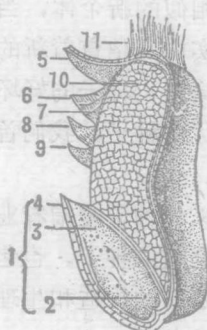


图2 小麦种子的纵剖面

- 1 胚 2 胚根 3 胚芽 4 盾片  
5、6 果皮 7、8 种皮 9 胚乳的  
糊粉层 10 胚乳 11 冠毛

**（二）胚乳：**是贮藏养料的地方，供种子萌发和幼苗生长初期的需要。禾谷类作物的种子具有发达的胚乳，其重量占种子的90%以上。豆类作物的种子则没有胚乳，其养料贮藏在两片子叶中，子叶具有胚乳的功能。

**（三）种皮：**是种子最外面的一层坚韧的外壳，其功能是保护种子内部不受外界伤害。

## 二、种子的化学成分

表1 几种作物种子的化学成分

| 作  | 物 | 淀粉%    | 蛋白质%     | 脂肪%     |
|----|---|--------|----------|---------|
| 小  | 麦 | 60     | 16—17    | —       |
| 玉  | 米 | 71.7   | 9.5      | 3.4     |
| 高  | 粱 | 77     | 8.2      | 2.2     |
| 大  | 米 | 77.9   | 8.7      | 0.44    |
| 小  | 米 | (74.4) | 9.2—14.3 | 3—4.6   |
| 糜  | 子 | 57.4   | 11.8     | 4.0     |
| 荞  | 麦 | 64.7   | 12.8     | 2.8     |
| 大  | 豆 | 34     | 36       | 16      |
| 蚕  | 豆 | 49     | 28.2     | (1.7)   |
| 豌豆 | 豆 | 58     | 22—24    | (1.6)   |
| 绿  | 豆 | 59     | 22.1     | 0.8     |
| 花  | 生 | —      | 24—36    | 44—54   |
| 棉  | 籽 | —      | —        | 17—21.6 |

注：有（ ）号者为不同资料来源

(一) **淀粉种子**：禾谷类作物（如小麦、玉米、高粱、水稻、谷子、糜子等）的种子，一般含淀粉70%左右，蛋白质和脂肪含量很少，属于淀粉种子。

(二) **蛋白质种子**：豆类作物（如大豆、蚕豆、豌豆、绿豆等）富含蛋白质，属于蛋白质种子。大豆除含蛋白质36%外，还含脂肪16%，淀粉34%，故营养价值很高。

(三) **脂肪种子**：花生仁、棉籽、向日葵籽、蓖麻籽等富含脂肪，淀粉含量极少，属于脂肪种子。

农作物种子是人类食品的主要来源，种子中养分的含量，关系到人类身体的健康，因此在育种工作中，不仅要求新品种产量高，而且还应注意到品质问题。目前，粮食作物与大豆选育蛋白质含量高的品种，花生、油菜等油料作物选育脂肪含量高的品种，已被充分重视。

### 三、种子的发芽

种子成熟后，往往处于休眠状态，此时，生命现象极不显著，从外表上看不出任何变化。如果种子遇到了适宜环境条件时，内部的细胞就活跃起来，进行各种变化，先是膨胀，然后胚开始生长，种皮破裂，继而胚根伸出种皮长成根，胚芽向上长成幼苗，这种过程叫做发芽。

种子必须在适宜的水分、温度、氧气的条件下才能发芽。

(一) **水分**：成熟的种子所含水分很少（一般含10—15%），所贮藏的养分如淀粉、蛋白质、脂肪等都呈不溶解状态，不能直接为胚所利用。当种子吸收了足够的水分后，

在各种酶的参与下，贮藏的养分开始分解，淀粉分解成为糖，蛋白质分解成为氨基酸，脂肪分解成为脂肪酸和甘油，变为可溶性物质，供给胚吸收利用。另一方面，种子必须吸入足够的水分，才能使种皮变软，种皮变软后，氧气便能透入种子，胚根便能突破种皮。因此，水分是种子发芽不可缺少的条件。

不同作物的种子发芽所需水量是不相同的（表2），淀粉种子需水量较少，一般吸水达到种子重量的50%左右时就能发芽，其中以糜、谷需水最少，吸水达到种子重量的25%时就能发芽；蛋白质种子需水量较多，一般吸水要达到种子重量100%以上才能发芽。

表 2 几种作物种子发芽所需吸水量

| 作物  | 发芽所需吸水量（占种子重量的%） |
|-----|------------------|
| 小麦  | 56               |
| 玉米  | 44               |
| 糜谷  | 25               |
| 水稻  | 40               |
| 棉花  | 52               |
| 油菜  | 48               |
| 大麻  | 44               |
| 向日葵 | 57               |
| 大豆  | 120              |
| 豌豆  | 186              |
| 蚕豆  | 104              |
| 花生  | 126              |

为了保证种子在播种后能从土壤中吸收足够的水分，从而获得全苗，在栽培措施上要做到精细整地蓄水保墒，同时还要提高播种技术，以减少土壤表层水分的损失。

(二) 温度：种子在吸收了必须的水分以后，要在一定的温度条件下才能发芽。各种作物种子发芽所需温度有一定幅度（表3），在温度适宜的情况下，种子发芽快、发芽率高、幼苗生长也健壮。如果温度太低，种子发芽慢，容易腐烂；温度太高则种子呼吸作用过于旺盛，消耗养分多，胚的生长就会受到影响，结果发芽不好，幼苗长势也衰弱。

表 3 几种作物种子的发芽温度

| 作物  | 种子作发芽温度 (°C) |      | 播种适宜<br>温度 (°C) |
|-----|--------------|------|-----------------|
|     | 最 高          | 最 低  |                 |
| 小 麦 | 35           | 0—4  | 12—20           |
| 玉 米 | 40—44        | 8—10 | 15—30           |
| 高 粱 | 44—50        | 6—7  | 15—30           |
| 水 稻 | 40           | 8—10 | 25—30           |
| 谷 子 | 40           | 7—8  | 15—30           |
| 荞 麦 | 37—44        | 8    | 15—20           |
| 大 豆 | 40           | 6—8  | 15—25           |
| 蚕 豆 | —            | 3—4  | 8—10            |
| 绿 豆 | —            | 8—12 | 20              |
| 花 生 | —            | 12   | 18              |
| 棉 花 | 40—45        | 11   | 15—20           |
| 油 菜 | —            | 5    | 15              |

由于各种农作物发芽和生长对温度的要求不同，农业生

产上必须根据当地的气候条件，选择适当的播种期，才能满足种子发芽和植株生长发育对温度的要求。

**（三）氧气：**种子在发芽过程中的各项生理活动，必须有足够的氧气才能进行，如果氧气不足，种子的呼吸困难，就会影响发芽。

为了给种子发芽提供良好苗床，整地一定要精细，保持土壤疏松，通气良好。当土壤发生板结现象时，要进行耙地松土，改善通气条件。地里积水过多也会影响种子呼吸作用，要注意及时排水。播种过深往往造成氧气不足而影响种子发芽，要根据种子大小掌握适宜的深度。

#### 四、怎样检验种子

种子的优劣，直接影响到农作物的产量高低和品质好坏，因此农业生产上所需种子必须进行检验，从而选择优良种子作为播种材料。所谓优良种子，包括两种含义：一是来自优良品种的种子；一是种子质量高，子粒饱满、清洁而无夹杂物、发芽率高、发芽势强。因此种子检验的内容包括品种品质和种子品质两个方面，现将检验方法分别介绍于后：

**（一）品种品质检验：**一个优良品种首先要求名实相符，如果我们从外地调进丰产三号小麦，而供种单位提供的却是东方红二号小麦，盲目种植就会造成严重损失。其次要求纯度高，原种、自交系、不育系不能低于99%，繁殖种不能低于95%，一般推广种不能低于90%，如果混杂严重，就会造成生长不整齐、成熟不一致，对产量和品质有很大影响，也不利于机械化收获。



品种品质检验最好是进行田间鉴定，当农作物抽穗至成熟期间到田间实地观察，先全面地看植株的特征特性和经济性状是否符合我们所选品种的品质要求。如果符合，可选有代表性的田块进行纯度鉴定，方法是梅花式取样，从五个样点中各取20—30个样株（穗），统计本品种株（穗）数，然后按下列公式计算品种纯度：

$$\text{品种纯度}(\%) = \frac{\text{本品种株(穗)数}}{\text{样本总株(穗)数}} \times 100$$

品种纯度也可以根据种子形状、色泽等性状进行室内鉴定，计算公式如下：

$$\text{品种纯度}(\%) = \frac{\text{本品种粒数}}{\text{样本总粒数}} \times 100$$

**（二）种子品质检验：**质量好的种子必须清洁而不带夹杂物；充实、饱满、健康、新鲜，具有旺盛的生活力；水分含量适宜，贮藏中不致霉坏变质。为此，要对种子的净度、发芽率、含水量、容重及千粒重进行鉴定，生产上常根据鉴定结果进行种子分级，以衡量种子品质优劣。采取检验种子样品的的方法恰当与否，关系着检验效果，必须注意取样的代表性。袋装种子用取样器分别在上、中、下层取样，取样袋数一般不少于总袋数的5%；散装或囤装的种子，可分层按四角及中央五点梅花形取样。每品种的大样不得少于2斤，所取大样可用对角线四分法或分样器分取一定数量的小样，以供检验分析。下面分别介绍净度、发芽率、含水量、容重及千粒重的检验方法。

1. 种子净度检验：净度高低是衡量种子质量的一项重要

条件，净度低的种子不但使用价值低，而且会影响机械播种的质量。检验的方法是把样品中的全部夹杂物（包括其他作物的种子、杂草种子、破碎或过于瘦秕种子、砂土、石块等）拣出，计算好种子所占百分比，计算公式如下：

$$\text{种子净度} = \frac{\text{样品重量} - \text{夹杂物重量}}{\text{样品重量}} \times 100$$

2. 种子发芽率检验：种子发芽力的强弱，关系到出苗是否整齐以及幼苗生长好坏，对产量有很大影响。因此，播种前必须进行发芽试验，测定种子的发芽能力。发芽试验的方法是：从经过净度检验的种子中随意采取 400 粒（大粒种子 200 粒即可），分为四组，每组种子放在一个发芽床上。发芽床用玻璃皿、碟子或碗均可，底部铺上一些砂子或几层纱布、草纸，经常洒水保持湿润。发芽床要放在 20—25℃ 的温箱中或温暖的炕头、灶头，逐日计算其发芽粒数，予以记载。

开始 3—5 天内发芽的种子占种子总数的百分数叫做发芽势，据此衡量种子发芽是否整齐一致和发芽的快慢，计算公式如下：

$$\text{发芽势}(\%) = \frac{\text{最初几天内发芽种子粒数}}{\text{供试种子总粒数}} \times 100$$

发芽试验中全部发芽种子占供试种子的百分数叫做发芽率，据此判别种子好坏，计算公式如下：

$$\text{发芽率}(\%) = \frac{\text{全部发芽种子粒数}}{\text{供试种子总粒数}} \times 100$$

现举例将种子发芽势和发芽率的计算方法说明如下：

(1) 先列表将逐日发芽情况加以记载：