

农 / 业 / 科 / 技 / 丛 / 书



主编 刘国芬

怎样检验和识别 农作物种子的质量

金盾出版社

NYANG JIANYAN HE SHIBIE NONGZUOWU ZHONGZI DE ZHILIANG

“帮你一把富起来”农业科技丛书

怎样检验和识别 农作物种子的质量

马缘生 编著

金盾出版社

内 容 提 要

本书着重介绍了检验和识别农作物种子真伪优劣的技术。书中通过对主要农作物种子的外部形态和内部构造的剖析,较全面地阐述了识别种子优劣的基本知识;对种子净度检验、发芽试验和活力快速测定方法做了比较详细的介绍。可供广大农民和农业技术人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

怎样检验和识别农作物种子的质量/马缘生编著. —北京:
金盾出版社, 2000. 12

(“帮你一把富起来”农业科技丛书/刘国芬主编)

ISBN 7-5082-1370-X

I. 怎… II. 马… III. 作物-种子-检验 IV. S339.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 48280 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 68218137

传真:68276683 电挂:0234

封面印刷:北京百花彩印有限公司

正文印刷:国防工业出版社印刷厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:2.5 字数:45 千字

2000 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1·11000 册 定价:2.50 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

“帮你一把富起来”农业科技丛书编委会

主 任：沈淑济

副 主 任：杨怀文 张世平

主 编：刘国芬

副 主 编：李 芸 赵维夷

编委会成员：石社民 杨则椿 崔卫燕

魏 岑 赵志平 梁小慧

董濯清

序

随着改革开放的深入和现代化建设的不断发展,我国农业和农村经济正在发生新的阶段性变化。要求以市场为导向,推进农业和农村经济的战略性调整,满足市场对农产品优质化、多样化的需要,全面提高农民的素质和农业生产的效益,为农民增收开辟新的途径。农村妇女占农村劳动力的60%左右,是推动农村经济发展的一支重要力量。提高农村妇女的文化科技水平,帮助她们尽快掌握先进的农业科学技术,对于加快农业结构调整的步伐,增加农村妇女的家庭收入具有重要意义。

根据全国妇联“巾帼科技致富工程”的总体规划,全国妇女农业科技指导中心为满足广大农村妇女求知、求富的需求,从2000年起将陆续编辑出版一套“帮你一把富起来”科普系列丛书。该丛书的特点:一是科技含量高,内容新,以近年农业部推广的新技术、新品种为主;二是可操作性强,丛书列举了大量农业生产中成功的实例,易于掌握;三是图文并茂,通俗易懂;四是领域广泛,丛书涉及种植业、养殖业、农副产品加工等许多领域,如畜禽的饲养管理技术、作物的

病虫害防治、农药及农机使用技术以及农村妇幼卫生保健等。该丛书是教会农村妇女掌握实用科学技术、帮助她们富起来的有效手段，也是农村妇女的良师益友。

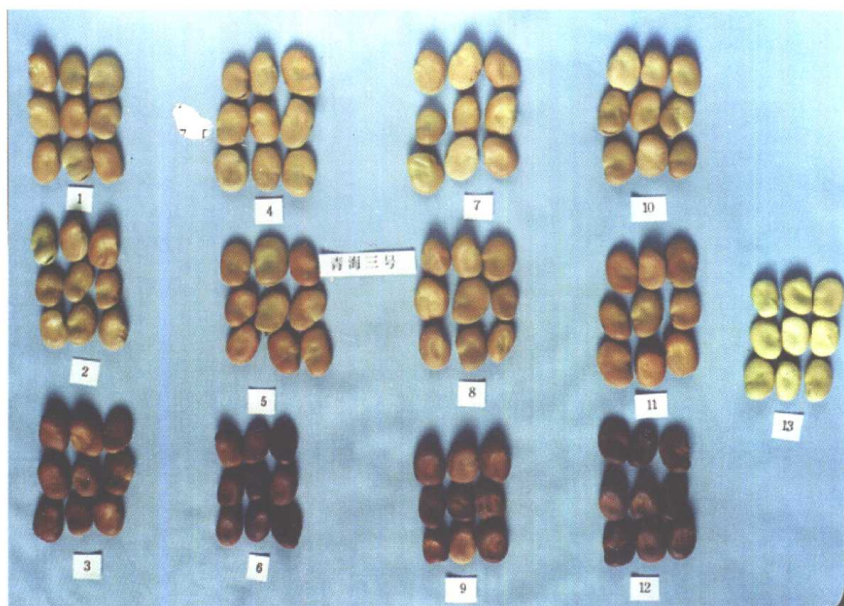
“帮你一把富起来”丛书由农业科技专家、教授及第一线的科技工作者撰稿。他们在全国妇女农业科技指导中心的组织下，为农村妇女学习农业新科技、推广应用新品种做了大量的有益工作。该丛书是他们献给广大农村妇女的又一成果。我相信，广大农村妇女在农业科技人员的帮助下，通过学习掌握农业新技术，一定会走上致富之路。

沈淑济
2000年10月

沈淑济同志任全国妇联副主席、书记处书记



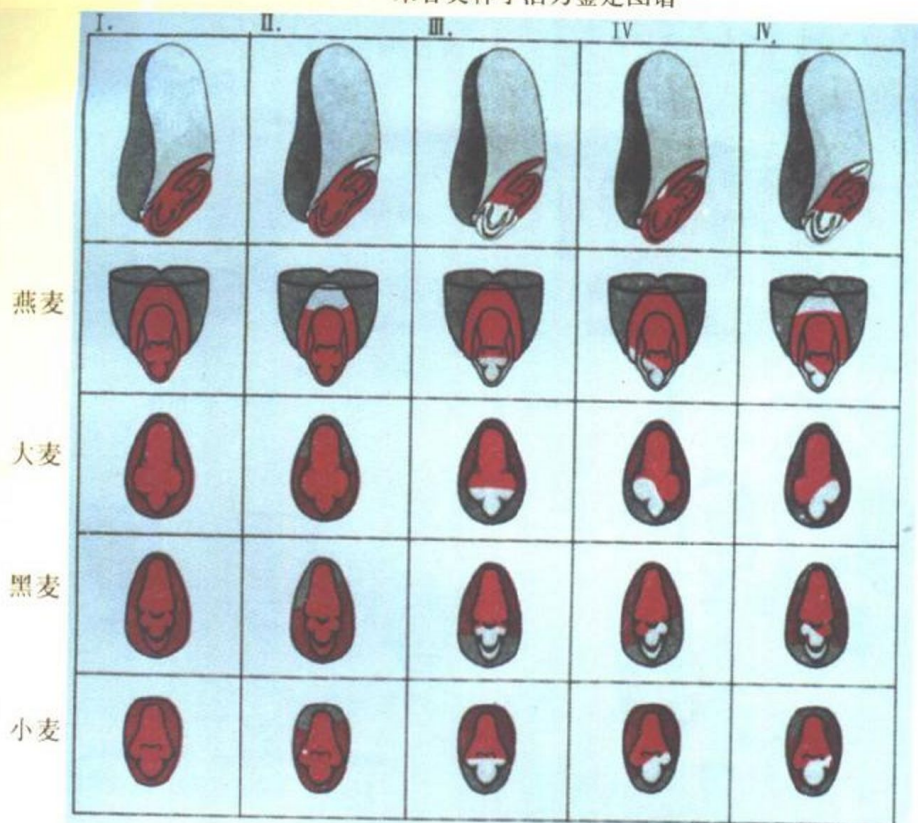
不同形状和种皮颜色的豌豆种子



在不同条件下保存四年后，青海蚕豆种子的种皮颜色变化

- 1—3. 铝箔包装：1. 在 -10°C ，2. 在 $0\sim5^{\circ}\text{C}$ ，3. 在室温下保存；
 4—6. 铁盒包装：4. 在 -10°C ，5. 在 $0\sim5^{\circ}\text{C}$ ，6. 在室温下保存；
 7—9. 玻璃瓶包装：7. 在 -10°C ，8. 在 $0\sim5^{\circ}\text{C}$ ，9. 在室温下保存；
 10—12. 纸箱包装：10. 在 -10°C ，11. 在 $0\sim5^{\circ}\text{C}$ ，12. 在室温下保存；
 13. 对照，新鲜种子。

禾谷类种子活力鉴定图谱



这幅图谱第一列是全部完全染色和具有生活力的。其余图形表明有生活力种子中允许出现的不染色，软弱或坏死组织的最大面积。IV列顶行一图表示种子无生活力，因为盾片的中心部分不染色(坏死)组织，表明遭受了热损伤。

顶行：这些图表明小麦 (*Triticum*)、黑麦 (*Secale*)、大麦(*Hordeum*)和燕麦 (*Avena*)的种子用对半切开法所制备或对半切开供鉴定的样版；

第2行：用横切法制备的燕麦(*Avena*)种子；

第3行：用分离胚的方法所制备的大麦(*Hordeum*)胚；

第4行：用分离胚的方法所制备的黑麦(*Secale*)胚；

末行：用分离胚的方法所制备的小麦(*Triticum*)胚。

目 录

一、良种的概念	(1)
二、作物种子的结构和特征	(2)
(一)种子的外部形态特征	(3)
1. 子粒的形状	(4)
2. 子粒的大小	(5)
3. 子粒的色泽	(6)
(二)种子的一般构造	(8)
1. 胚	(8)
2. 胚乳	(11)
3. 种皮	(11)
4. 种子表面的胚珠遗迹	(12)
(三)主要农作物种子的形态构造	(14)
1. 水稻	(14)
2. 小麦	(14)
3. 玉米	(15)
4. 大豆	(17)
5. 花生	(17)
6. 蓖麻	(18)
7. 油菜	(19)

8. 棉花	(19)
9. 黄麻	(21)
10. 向日葵	(21)
11. 其他经济作物	(22)
三、种子质量检验技术	(31)
(一)种子净度检验	(32)
1. 净度分析一般原则	(32)
2. 净度检验取样数量	(33)
(二)种子发芽	(34)
1. 种子萌发过程	(35)
2. 种子萌发的条件	(41)
3. 主要作物种子的萌发特性	(47)
(三)发芽试验	(50)
1. 发芽试验的设备	(50)
2. 发芽试验的程序和方法	(53)
3. 识别幼苗及不发芽种子	(59)
4. 促进发芽的处理	(62)
5. 统计发芽试验结果	(64)
(四)快速测定种子活力	(65)
1. 四唑法	(65)
2. 种子溶出物法	(68)
3. X 射线鉴别法	(69)
4. 撕皮染色法	(69)

一、良种的概念

“良种”在农业生产上包含着双重意义,是优良种性和优质种子的总称。首先,任何一种作物的良种,必须具有相对稳定的特征、特性,也就是说良种必须保持从祖代传递下来的优良种性。还必须在一定地区和耕作条件下,能充分适应自然,利用栽培中的有利条件,抵抗和克服不利因素,满足生产发展的需要,获得较高经济价值的品种,才叫优良品种。同时,对种子本身来说,要具有符合生产上所要求的优良播种品质,也就是说当种子播种到田间时,不但能迅速萌发,而且能长成健壮的幼苗。优良种性和优质种子这两方面是构成农作物良种的基本因素,必须同时具备,同等重要,不容偏废。良种的优良种性由遗传性决定;良种的良好播种品质,主要由环境条件所造成。

良种的优良种性主要表现为产量高且丰产性稳定,抗逆性强且适应性广,使用价值高且品质优良。良种的良好播种品质可概括为纯、净、干、饱、壮等几个方面。良种在生产上的这种双重意义如图 1-1 所示。

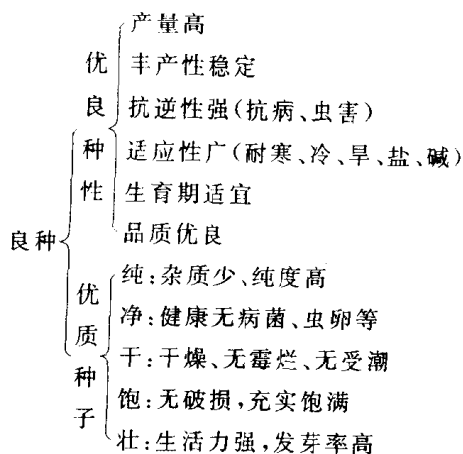


图 1-1 良种在农业生产上的双重意义

二、作物种子的结构和特征

地球上有记载的植物约 30 万种,已被人类利用的约 2500 种,其中 1500 种属栽培植物,广泛栽培的作物有上百种,绝大多数为种子植物。种子植物不但种类繁多,而且分布也非常广泛。形成这种绝对优势的主要原因,是由于种子在传播植物种族和绵延后代方面有特别优越的功能,小小的种子,就是一株等待时机继续生长的幼小植物。种子是由胚、胚乳和种皮及其附属构造三部分所组成。“胚”实际上就是一株幼嫩的植物体,在胚部细胞中蕴藏着强大的生命力,在

适宜的环境条件下,就能很快生长发育,成为能营独立生活的新个体。“胚乳”的功能和哺乳动物的母畜在产后分泌乳汁饲喂幼畜相类似,供给胚营养物质,所以称胚乳。此外,在种子的外部常包有一至多层的保护构造和某些附属物,使种子脱离母株以后,容易被风、水、虫、鸟等外力传播到远处发芽、生长和繁殖;并且在传播过程中,使内部的幼胚不易受到损伤。因此,种子是植物界最完美、最理想的一种繁殖器官。再加上一些有利因素,使种子植物在地球上广泛传播,大量繁殖,并能保持长盛不衰。种子植物中的各种作物,为人类的生产生活做出了巨大贡献。

各种作物种子的外部和内部构造是不同的,如图2-1所示。休眠玉米种子的胚比菜豆种子的胚要保护得好。玉米和其他谷类种子中的养料主要储备在胚乳中,而菜豆和其他豆类种子的养料则贮备在两片子叶中,子叶也可作为幼苗的光合作用器官。玉米和菜豆的种皮、菜豆的种脐和发芽口,影响种子的贮藏。发芽口是水分进出的通道,种脐发软或受伤,真菌即可侵入种子。

(一)种子的外部形态特征

从种子的外部形态特征来鉴定种子的类型和品种,是一种最基本和最简便的方法。进行种子检验时,要判断一批种子是否混有异种品种的种子,常从种子

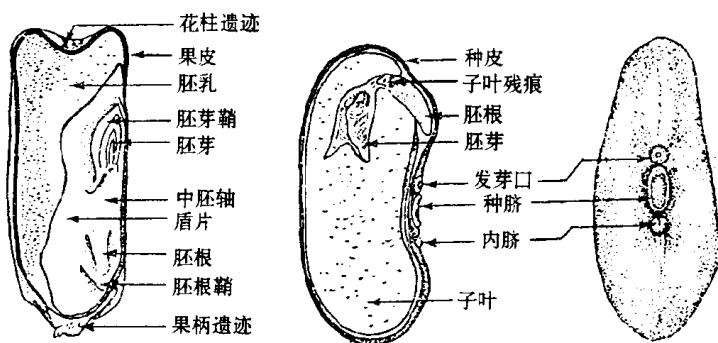


图 2-1 玉米(左)和菜豆(中及右)种子的内部和外部构造

的外部形态特征入手。即使外部形态上一些微小的差异,也往往可作为鉴定品种的依据。因此,熟悉作物种子的外表特征具有很重要的实践意义。种子的外部形态特征主要包括子粒形状、子粒大小、外表色泽及附属物等。

1. 子粒的形状

一种植物或一个作物品种所具有的子粒形状,通常是相当固定的。如:玉米粒呈齿形,菜豆呈肾形,豌豆呈球形,棉花籽呈卵圆形,西瓜子呈扁平形。种子形状主要决定于遗传特性,通常很少受环境条件的影响而产生变异。同一个属的植物种子在外表形状上是比较一致的,但不同的种或品种间则往往存在明显的差别。例如:籼稻种子一般呈长椭圆形,而粳稻种子则偏于圆粒形。东北地区的大豆品种子粒多近似球形,很易和豌豆混淆;而南方各省的大豆品种子粒多呈椭圆

形,厚度较小。子粒形状往往因外部附有其他构造而呈现多样化,如:水稻子粒的芒,小麦子粒顶部的茸毛,大麦子粒的稃壳,菊科植物瘦果的冠毛,松科植物的种翅,棉籽表面的纤维,甜菜种球的苞叶等。

2. 子粒的大小

各种植物种子的颗粒大小,相差非常悬殊。有些大粒种子,如热带地区的椰子,每颗直径达 20~30 厘米,重数千克;而小粒种子如兰科植物的种子却细如尘埃,几十万颗还不到 1 克。各种农作物种子的单粒重量亦相差很大,其变化范围大致在 0.01~3 克之间。特别小的种子如芝麻和烟草,每粒重量还不到 1 毫克。禾本科作物的种子以玉米为最大,单粒重可超过 1 克;而甘蔗最小,单粒重在 1 毫克以下。

同一种作物种子的大小常由于品种、气候条件及栽培措施不同而有不同程度的差异。同一植株甚至同一花序上的种子,其大小亦有一定程度的差异。禾谷类作物中,水稻种子因外部有稃壳包着,大小比较均匀,而且在不同年份间,变化亦不大,这一点对鉴定品种是有利的。

农作物种子大小通常用千粒重表示。某些大粒种子亦用百粒重表示(蚕豆、花生、玉米等)。有时种子大小用长、宽、厚表示。几种作物种子的千粒重和长、宽、厚的变化幅度,如表 2-1 所示。

表 2-1 几种作物种子的千粒重和长、宽、厚的变化幅度

作物	千粒重(克)	长度(毫米)	宽度(毫米)	厚度(毫米)
水稻	15~51	5.0~9.0	2.5~3.5	1.4~1.8
小麦	15~88	4.0~8.0	1.8~4.0	1.6~3.6
玉米	50~1100	6.0~17.0	5.0~11.0	2.7~5.8
大麦	20~55	7.0~14.6	2.0~4.2	1.2~3.6
燕麦	15~45	8.0~18.6	1.4~4.0	1.0~3.6
黑麦	13~50	4.5~9.8	1.4~3.6	1.0~3.4

生产实践中往往根据子粒的大小、形状和重量等特征进行清选和分级,并作为农产品贸易的分级标准。例如:联合国粮农组织对稻米曾作了如表 2-2 所示的规定。

表 2-2 稻米的大小形状和重量的分级

米粒大小	长度(毫米)	米粒形状	长宽比	米粒重量	千粒重(克)
特长粒	>7	细	>3	特大	>28
长粒	6~7	中	2.4~3.0	大	22~28
中粒	5~5.99	圆	2.0~2.39	小	<22
短粒	<5	圆	<2	—	—

3. 子粒的色泽

种子外部常有保护结构覆盖着,通常为种皮和果

皮及稃壳,有时也附着假种皮、苞叶等。这些构造因在细胞中含有各种不同的色素,常呈现品种固有色泽。例如:稻谷的稃壳有浅黄、深黄、茶褐、赤褐及紫黑色等。剥去稃壳,内部是一颗典型的颖果,就是通常所谓的糙米,糙米外部包着薄薄的一层果皮和种皮。这两种保护组织紧密结合在一起,很难分离。这是颖果的主要特征。果皮一般呈银白色,常带珠光,因品种不同,亦有呈褐色、紫黑色的。稻米的赤红色是由于种皮细胞中存有一种色素,因果皮很薄,可以透过果皮细胞,容易误认为是果皮的顏色。未充分成熟的稻米常呈淡绿色,称为青米,这是由于果皮的內层有叶绿素存在之故。以后这种绿色会随着成熟度提高而逐渐消失。玉米子粒的顏色也是多种多样的,有玉白色、蜡白色、淡黄色、鲜黄色、棕红色及紫色等。大豆的子粒也有浅黄、淡绿、紫红、棕褐以及深黑色等。色素除存在于种皮细胞有时也含在子叶中,使子叶呈绿色。大豆往往因种皮顏色不同而定名,如黄豆、青豆、乌豆等。这些名称实际上代表大豆中的一个类型,并非一个品种。豌豆、菜豆(四季豆)、芝麻、薏苡等不少作物的种皮顏色有很多样,可作为区别不同品种的最好的依据,见封二彩图 1。

种子的色泽是农作物品种最明显的遗传特性,相当稳定。但应该注意到,色泽的深浅明暗在不同程度上,也受到不同年份的气候条件、栽培措施、成熟度和