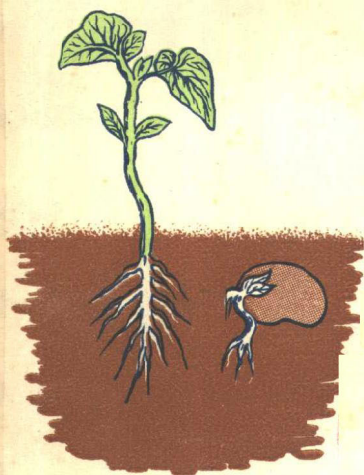




农业知識教学参考資料

种子和播种

熊振民 閔紹楷 叶兆杰 編著

上海教育出版社

農業知識教學參考資料

種 子 和 播 種

熊 振 民
閔 紹 楷 編
叶 兆 杰

內 容 提 要

本書是配合農業基礎知識課本中“種子和播種”的內容而編寫的教學參考資料，全面的介紹有關種子和播種的基本知識，如種子的形態構造、種子的物理、化學特性、種子發芽的生理、種子的采收和貯藏、播種等並附有教學上簡易可行的實驗。可供中學農業基礎知識、植物學教師、小學農業常識教師和種子工作人員參考。

農業知識教學參考資料

種 子 和 播 種

熊 振 民
閔 紹 綸 編
叶 兆 杰

上海教育出版社出版

(上海湖南路9號)

上海市書刊出版業營業許可証出090號

上海洪興印刷廠印刷 新華書店上海發行所總經售

開本：787×1092 1/32 印張：2 3/8 字數：46,000

1958年9月第1版 1958年9月第1次印刷

印數：1—10,000本

統一書號：7150·121

定 價：(6)0.20元

目 錄

緒論	1
第一章 種子的形態和構造	3
種子的形態和一般的構造	3
禾本科作物穎果的形態和構造	5
豆科作物種子的形態和構造	6
其他作物種子的形態和構造	7
蓖麻	7
向日葵	8
第二章 種子的物理特性	9
千粒重	9
種子的大小	10
比重	11
容重	11
種子的角質性	11
種子的彈性	12
種子的吸濕性	12
第三章 種子的化學成分	13
種子的水分	14
蛋白質	14
碳水化合物	15
澱粉	16

半纖維素和纖維素·····	17
脂類物質·····	17
維生素和生長物質·····	19
灰分·····	21
第四章 種子的休眠·····	22
休眠的原因·····	22
影響種子休眠的因素·····	23
光綫·····	23
水分、溫度·····	23
氧氣·····	24
解除種子休眠的方法·····	24
第五章 種子的發芽生理·····	25
外界因子和種子發芽的關係·····	25
水分·····	25
氧氣·····	26
溫度·····	27
光綫·····	28
酸鹼性反應·····	28
呼吸作用與種子發芽的關係·····	29
種子發芽過程中的生物化學變化·····	30
碳水化合物轉化·····	31
蛋白質轉化·····	31
脂肪類化合物的轉化·····	31
幼苗的出土·····	32
豆类·····	32
禾谷類·····	33

第六章 种子的采收	34
种子繁育的原则.....	34
采种的方法.....	35
大田作物的采种.....	36
水稻.....	36
小麦.....	36
棉花.....	36
玉米.....	36
蔬菜作物的采种.....	37
萝卜.....	37
白菜.....	37
番茄.....	37
南瓜.....	38
豌豆.....	38
果树种子的采集.....	38
林木种子的采集.....	39
第七章 种子的寿命与贮藏	41
种子寿命的分析.....	41
种子死亡的原因.....	42
种子寿命与环境条件的关系.....	42
温度.....	42
含水量.....	43
空气.....	43
种子贮藏的方法.....	44
第八章 种子的检查	46
取样.....	47

种子实验室的检查	48
种子外观和气味的检查	48
种子含水量的测定	48
种子纯度的测定	49
种子发芽势发芽率的测定	49
种子千粒重的测定	50
第九章 播种	51
精选良种	51
种子处理	54
晒种	54
春化处理	55
催芽处理	62
种子消毒	63
田间播种	63
适时播种	64
播种量	64
播种方法	65
播种深度	66
种肥	66
附录	67
示范一 种子的形态	67
示范二 种子的构造	68
示范三 种子发芽的过程	68
示范四 种子呼吸的测定	69
示范五 种子发芽与水份空气的关系	69
示范六 种子发芽与光线的关系	69
示范七 种子生活力快速测定	70

緒 論

1956 年到 1967 年全國農業發展綱要”(修正草案)是為了要迅速發展農業生產力，以便加強社會主義工業化、提高農民以及全體人民生活水平的一個鬥爭綱領。在農業發展綱要中所提到的許多部分，是和種子工作緊密相聯系着的。有了優良的種子，進一步擴大糧食生產和其他農作物的產量才有可能。有了優良的種子，才可能談到積極繁育和推廣農作物的優良品種……。而且糧食作物的種子是人類食品中的主要部分，其他如油料作物，豆類作物等的種子在食用、飼料和工藝上的價值也是很大的；無論澱粉工業、酒精工業、紡織工業以及其他以農產品為原料的工業，都與種子有着密切的關係。

再從生物學角度來看：在自然界，物種的繁衍是靠着種子來實現的，生物的進化亦是向着顯著的性分化和有性過程的複雜化方向進行的；種子，它承受了親本的遺傳特性，是新生命的始點，是可塑性最強的個體，於是研究作為有性過程的最終產物的種子，就具有特殊的意義。

總之，種子的研究，無論在國民經濟上，以及生物學上均有着極其重要的意義。是一門不容忽視的科學，然而在我國以往却很少有人研究，解放後在黨的領導下已逐步開展這方面的工作。

種子，在植物形態學上的意義應該是“經過受精作用的成

熟的胚珠”，这是狭义的。广义的講，凡是農業上作为播种材料的都可泛称之为种子。譬如水稻、小麥的穎果、向日葵的瘦果、蚕豆、豌豆的种子、馬鈴薯的塊莖、甘藷的塊根、洋葱的鱗莖等等 但本書所述及的是属于“籽粒”这一通俗名詞的范围之內的，主要是指穀类作物及豆菽类作物等農作物的生產產品而言，这点是需要加以說明的。

第一章 种子的形态和構造

綠色有花的植物,大都是由种子繁殖的。种子是植物所特有的器官,由完成了受精过程后的胚珠發育而成,数目因子房中所含有的胚珠数而定。在農業上,如种子一样被播种的果实,亦称之为种子,这些果实,从外表上观察是和真正的种子不易区别,但实际上从植物学观点看来,果实是成熟的子房,在种子之外,包有果皮。例如,水稻、小麥和向日葵的果实。我們这里研究的是指農業上通称的种子。

种子的形态和一般的構造

种子的形状是極其多样化的,像水稻是橢圓形,豌豆是球形、蕎麥是三角形以及苡麻是腎形等。而且种子大小也很不一致,各農作物种子的差異很大。

从植物学上,可以根据种子胚乳的有无分成有胚乳种子和无胚乳种子两大类。有胚乳种子一般胚乳比較發達,胚較小,大部分养料貯藏在胚乳中,像禾谷类、蕃茄、辣椒、馬鈴薯等作物。

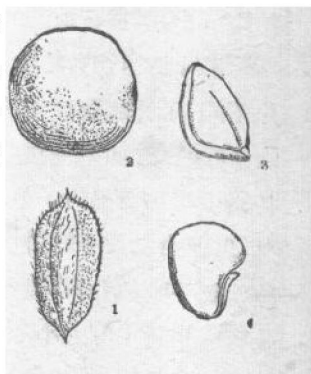


圖1 种子外形圖

1 水稻; 2 豌豆; 3 蕎麥;
4 苡麻。

无胚乳种子一般胚較大，有發達的子叶而无胚乳組織 或僅有極少量的胚乳，如豆科、菊科、薔薇科、葫蘆科及十字花科的植物。又像樹种中的椴樹科，胡桃科亦屬於此类。

种子的構造可分下面几部分：

种皮 种皮由一層或二層珠被發育而成，外珠被形成外种皮，而內珠被發育成內种皮，外种皮一般質厚而強韌，內种皮往往只是一層薄膜，种皮的具体結構極為复雜，因作物而異。例如禾谷类作物的种皮不發達几成遺跡，而豆类作物則比較發達。种皮的顏色也各有不同，有紅、黃、藍、白、黑等色。

在种皮上尚有許多附屬物，有的是屬胚珠遺跡的，例如珠孔、珠柄、合点和臍。臍，是种柄自种子分离后所留下的疤痕。

胚 胚是由受精卵發育而成的幼植物的雛形，由胚芽、胚軸、胚根和子叶四部分組成。

胚軸是幼莖，胚芽是未來的植物的莖和叶的原始体，在胚軸的頂端。胚根是植物的幼根，在胚軸之下。

子叶是植物最初的几个叶子，它的外形和以后生長的叶片不同，子叶的数目因植物而異，是分类的依据。有些植物是缺子叶的；有些是一片子叶的，像普通的單子叶植物。但有的是屬於特殊情况的，像由二片子叶退化而成一片子叶的鴨跖草，以及由二片子叶併合而成一片子叶的蟹果。有二片子叶的称为双子叶植物，一般的双子叶植物的子叶是大小相同的，但也有些植物子叶大小不同；像茶、菱等。而裸子植物的种子往往是多子叶的，像松柏科的种子可含有 10 片以上的子叶。有些植物的子叶是含有营养物質的，例如菜豆屬和豌豆屬。有些种子像禾本科的只有一个很小的子叶，称为盾片，其功能在于

發芽時，從胚乳組織中把營養物質輸送給胚。

胚乳 胚乳由薄壁細胞所組成，其內含物因種子種類而異，充滿澱粉的，像禾本科作物。充滿油脂的，像豆科、胡麻科作物。

有些植物是沒有胚乳的，造成的原因有二：一種原因是胚乳不發達，在發育過程中僅暫時出現若干游離的細胞核或細胞。另一個原因是由於產生胚乳後，在子葉發育過程中，被吸收而形成無胚乳的種子。

禾本科作物穎果的形態和構造

一切禾本科的穎果都是富含澱粉的，外面包有果皮及種皮。

穎果內部為胚乳，與種皮相鄰的一層為糊粉層，細胞中含有糊粉粒，內容物以脂肪和蛋白質為主。內部主要的內容物則為澱粉。例如小麥（圖 2）

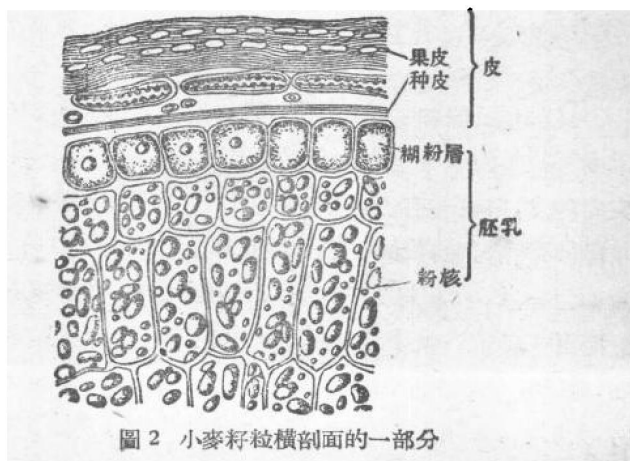


圖 2 小麥籽粒橫剖面的一部分

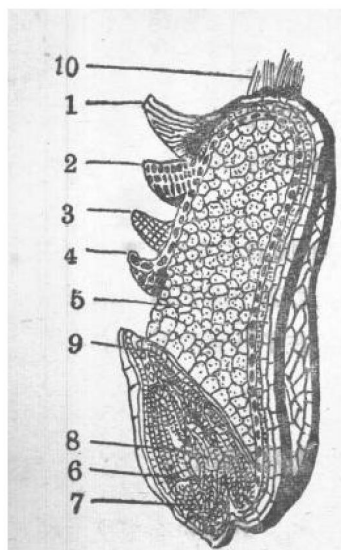


圖 3. 小麥穎果的縱剖面

1, 2, 3 果皮和种皮; 4 糊粉層;
5 胚乳; 6 胚; 7 胚根; 8 胚芽;
9 胚的子叶; 10 刷毛。

胚位于穎果背面的基部，下部为胚根，上为胚芽，与胚乳紧密相接，称为子叶的部分，是供子粒發芽时傳遞营养物質之用，另有專門名詞称之为盾片。在胚的外側有一个小舌狀突起，叫做外胚叶。

胚芽在胚軸的頂端，生長点为二、三个初生叶所包围，芽鞘为一筒形構造，包围幼芽，其頂端有一小孔，萌發时，第一叶即由此伸出。如(圖 3)

麥粒各部分的重量組成百分

比例如下：果皮种皮部分約占

8—9%，糊粉層为 3—4%，胚乳占 82—86%，而胚約占 6%。

豆科作物种子的形态和構造

豆科作物的种子，富含蛋白質和脂肪，它的形态和構造与禾本科植物的穎果迥異。今以菜豆为例。菜豆种子外部有坚实的种皮，白色或有色，半透明，膜質，水难于滲入。有种脐；呈椭圆形稍弯曲，脐的一端是种皮和胚珠連合的地方，有一小点称为合点，在脐的另一端有珠孔，膨大时，水份即系由此通道而進入种子。發芽时幼根由此点生出。在种皮里面即为种胚，主要是着生在胚軸上的二片子叶所組成，富含蛋白質及脂肪，无胚乳。一般子叶約占子粒重量的 90%，种皮占 8%，胚

僅占 2% 左右。如(圖 4)

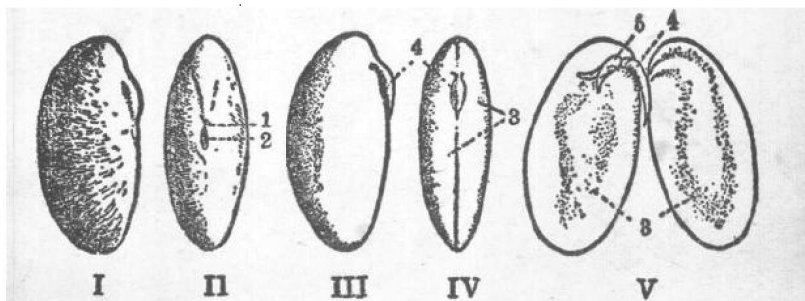


圖 4 菜豆種子的構造

I. II. 種子的正面和側面; III. IV. 除去種皮後的種子正面和側面;

V. 兩片張開的子葉, 可以看見胚芽。

1 珠孔; 2 種皮; 3 子葉; 4 胚軸; 5 胚芽

其他作物種子的形態和構造

上面已經講到關於禾本科和豆科作物的種子的大概構造, 一般說大部分農作物的種子都是屬於上述二種種子構造的範圍之內, 但是其他還有不少別種構造的種子, 故特再舉蓖麻及向日葵的種子為例; 前者除含胚乳外, 又含肉質子葉, 而後者則是瘦果。

蓖麻 種子扁橢圓形, 腹面扁平而背面圓拱, 種皮堅硬, 上有白色、黑色和棕色的斑紋, 富有光澤, 中央有一綫稱縫綫。

種皮內部即為肉質的胚乳, 富含油分, 白色而肥大, 子葉很薄貼在胚乳上, 是一種胚乳和子葉都發達的種子。在一端具有大的種阜, 胚即在種阜的一端。(圖 5)

一般種殼占種子全重的 20—30%, 而種仁約占 60—70% 左右。

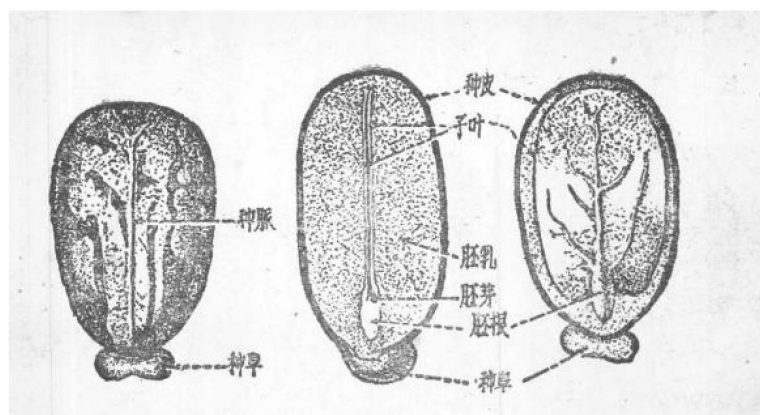


圖5 蓖麻種子的構造

向日葵 果实系瘦果，倒卵圓形，果皮表面光滑而有稜綫，呈灰色、黑色或二色条紋相間。

果皮坚硬，其內即為种子，种皮臘質，种皮的內部大部分為子叶，沒有胚乳。子叶肉質、富含油分。

一般果皮約占种子重量 39—42 %，而种仁占种子重量 50—60 % 左右。

第二章·种子的物理特性

种子物理性状与化学成分和生理特性一样是檢定种子品質的重要依据。它不仅对保証農作物的丰產有很大的意义,而且对种子正确的貯藏和加工也有很大的作用。例如与田間播种量的計算、谷物种子的搬运、分級、制粉等都有重大的关系。种子的物理性状很多,茲分述如下:

千 粒 重

千粒重又称絕對重量,是指每一千粒种子干物質的重量,而在普通应用时則以一千粒風干种子計算。它是衡量种子品質优劣的重要而可靠的标准,与种子的比重、大小、完整度、飽滿度、構造的坚实度以及其他性状有密切的关系。

在种子大小相等的条件下,千粒重大的种子充实飽滿,貯藏物質丰富,構造也緻密,后代的生活力較强,產量亦高。各种作物种子的千粒重不一,这主要决定于种子的大小(表 1)。

表 1 各种作物种子的千粒重①

作 物	千 粒 重(克)	作 物	千 粒 重(克)
水 稻	15—43	玉 米	50—1100
小 麥	15—88	蚕 豆	180—2600
燕 麥	15—45	高 粱	19—40

① 見卡扎拜夫著:“种子学实验”第 56 頁;高等教育出版社 1957 年版。

小	米	2—3	茶	籽	1000—1500
大	豆	30—520	菸	草	0.068—0.086
豌豆		40—450	棉	花	60—130
花生		300—1300	黃	麻	2—3.5
向日葵		40—200	洋	麻	24—28
芝麻		2—5	大	麻	12—26
油菜		2.6—6	苧	麻	0.037—0.068
亞麻		3.6—15.3	苘	麻	10—16

从表(一)可知,各种作物种子千粒重的差異很大,如小粒种子的菸草和苧麻其千粒重不滿一百毫克,大者如茶籽,可达一千余克,二者相差万倍。其他更大的有热带植物如椰子等。

种子的大小

植物种子的大小相差很大,大者如椰子,直径可达半尺,一般谷类作物如小麦僅为 5.6 毫米左右,种子大小因植物种类、品种、成熟度不同而有差異。

种子大小与發芽率关系很大,因为大粒种子發育完全,胚乳貯藏物質充足,胚的生活力强,發芽力也就强,產量也就高了。因此我們在留种及选种时,常常選擇大粒种子。

籽粒的大小与形态、比重、容重及飽滿度有密切的关系。种子的大小一般应用測量(如測微計、游标卡尺等)及篩孔二种方法来測定,应用測量法时,通常以長、寬和厚三种大小度来表示,但这要看种子的形态而定,例如禾谷类种子具有長、寬、厚三种大小度,而豆科作物中如大豆、菜豆等祇有二种大小度即寬度和長度,因为这些种子是橢圓形的。此外如豌豆、油菜等作物的种子形态接近圓形,所以只有一种大小度,即以