

小 麥

陳 錫 臣 著

科 學 出 版 社

小 麥

陳 錫 臣 著

科 學 出 版 社

1955年6月

內 容 介 紹

本書介紹小麥在糧食生產上的重要性以及新中國成立以來在小麥生產上的成就。以小麥的生物學特性為中心，關於形態分類、階段發育等，除介紹蘇聯先進的學說外，並結合國內情況，作比較詳細的敘述。特別提出與小麥生產有關問題——凍害、倒伏，說明其發生的原因和防止的方法。在種子處理節中着重介紹春化，種子肥育，刺激素處理等先進方法。為了使生物學教師便於聯繫實際起見，簡單地介紹了小麥的栽培技術。最後介紹蘇聯在小麥選種上偉大的成就，提供同志們學習蘇聯先進經驗的參考。

本書可作為中等農業技術學校教員、中等學校生物學教師、農學院學生、農業工作者等的參考資料。

小 麥

著 者 陳 錫 臣

出版者 科 學 出 版 社

北京東四區帽兒胡同 2 號

印刷者 永 祥 印 書 館 印 刷 廠

總經售 新 華 書 店

書號：0186

1955 年 6 月第一版

(專) 052

1955 年 6 月第一次印刷

(滬) 0001—3,780

開本：787×1092 1/25

字數：63,000

印張：3 $\frac{1}{8}$

定價：(8) 五角三分

目 錄

一. 小麥在糧食中的地位	1
二. 新中國成立以來小麥生產上的成就	3
三. 我國的小麥區域	4
四. 小麥的形態	5
五. 小麥的分類	17
六. 小麥的階段發育	28
七. 小麥的生長發育過程	32
八. 小麥的凍害	52
九. 小麥的倒伏	56
十. 小麥對氣候土壤的要求	58
十一. 種子處理	62
十二. 栽培技術	65
十三. 蘇聯在小麥選種上偉大的成就	70

一. 小麥在糧食中的地位

我國栽培小麥，根據古書——典語、周頌等——的記載，至少有四、五千年的歷史。

小麥和水稻是我國主要的糧食作物。在習慣上，把米麥當作細糧，把其他糧食當作粗糧——雜糧。由於小麥和水稻對氣候的要求不同，自然地分成南北兩個主要區域；普通用“南人食米，北人食麥”來形容稻、麥在糧食地位中的區域性。根據小麥的栽培面積和產量的情形來說，小麥在我國糧食中，僅次於水稻，而實際上，小麥與水稻有同樣重要的地位。

小麥是我國最寶貴的商品糧食，隨着工業建設的進展，和勞動人民生活的改善，需要量日漸增加，而增產小麥，對密切城鄉關係、鞏固工農聯盟、逐步實現國家大規模的經濟建設，有着重大的意義。

馬林科夫同志，在第十九次黨代表大會上，關於聯共中央工作的總結報告中，特別指出最重要的糧食作物——小麥——的總收穫量的增加，對蘇聯以前認為最尖銳、最嚴重的問題——穀物問題——徹底而永遠地解決，具有重大的意義。爲了進一步增進蘇聯人民福利，在第五個五年計劃的指示草案中，規定穀類收穫量增加 40—50%，其中小麥增加 55—60%。由此可見小麥在糧食中的地位，高於其他一切糧食作物。

世界小麥的栽培面積，約爲 23 億畝；其栽培之廣，爲其他作物所不及，小麥所以佔世界糧食的首要地位，有兩個主要原因：

(一) 小麥的適應性大

小麥是世界上分佈最廣的作物，從熱帶一直到北極圈內，除高溫和低濕的地方不能種植以外，其他各地都有小麥的栽培。在熱帶內，生產小麥的國家，有印度、阿拉伯、菲律賓、秘魯、巴西等國家。最北分佈到北緯 69 度 28 分——挪威的斯克勃敦。在蘇聯北極圈內的維

爾霍揚斯克 (Верхоянск), 也有小麥的栽培。但是世界主要的小麥產區, 分佈在南緯 27—40 度和北緯 30—60 度之間。至於小麥的垂直分佈, 一般從海面到 180 米之間。在熱帶地方——墨西哥等地, 小麥栽培的高度, 達 2,400—3,050 米。在我國西藏 4,270—4,570 米高的地方也有小麥的生長。

(二) 營養高製品多

米、麥都是人類的主要食糧, 但是以營養價值來說, 米不及麥。因為小麥的蛋白質含量高, 蛋白質與澱粉的比例, 是 1 與 6.6 到 7.3, 和理想的標準食料 1 與 7 之比例, 很相符合。如果人們單食米飯, 容易引起疾病, 吃麥就無此弊。從食物所發生的熱量來說, 小麥也高於白米。

用小麥製成的食品, 名目繁多。有麵包、饅頭、麵條、大餅、油條、麵筋以及各色糕餅點心等。更由於小麥含有麥膠, 可以製成鬆軟的

表 1 世界主要產麥國小麥栽培面積及產量(1934—1938)

國 別	栽培面積 (萬市畝)	產 額 (萬市担)
蘇 聯	61,380	76,180
中 國	34,268	42,300
美 國	33,646	38,952
印 度	15,454	14,280
巴 基 斯 坦	15,649	6,366
加 拿 大	15,201	14,340
法 國	7,836	16,286
意 大 利	7,560	14,508
阿 根 廷	101,745	13,268
澳 大 利	7,950	8,400
西 班 牙	6,835	8,720
世 界 總 計	222,518	296,300

麵包，在以麵包為主食的國家，特別顯得重要。

世界小麥產量，年產約 3,000 億斤，而生產最多的國家，以蘇聯為第一，中國第二，美國第三，這三個國家產量的總和，佔全世界產量的 50% 以上。現在把第二次世界大戰以前，主要小麥生產國的栽培面積和產量列於表 1，以供參考。

我國小麥的栽培面積，據抗日戰爭前的估計，約為 34,270 萬畝，年產約 42,300 多萬担，佔世界第二位。而生產小麥最多的省分，為河南、山東、江蘇、河北、湖北、安徽等，年產都在 2,600 萬担以上。

二. 新中國成立以來小麥生產上的成就

新中國成立後，在共產黨和人民政府的領導下，經過偉大的土地改革，鎮壓反革命，和抗美援朝等一系列的社會改革運動，推翻了封建剝削制度、帝國主義、官僚買辦的反動統治。農民獲得了土地，翻身做了主人，覺悟提高，發揮了農業生產的積極性和創造性，因此我國勞動人民，在小麥生產上不斷地創造了新記錄。像 1951 年，陝西韓城縣農民史安福首先創造了每畝產量達 810 斤的新記錄；1952 年，山東萊蕪國營農場，創造了每畝 915 斤的記錄；而人民解放軍新疆軍區某部，馬德如小組，更創造了每畝 1,377.7 斤的新記錄。至於每畝產麥 500 斤的記錄，已經不足為奇了。由於幾年來農業生產的恢復，互助合作運動的迅速發展，農民的耕作水平，不斷地提高，加以各級黨、政領導機關，認真地貫徹小麥增產的各項政策，幫助農民克服生產資料的困難，推廣了小麥增產的先進經驗，因此，出現了許多大面積增產的範例：1953 年，陝西興平縣，在 67,156 畝的麥田裏，平均每畝產量 304 斤。武功在 267,605 畝的麥田裏，平均獲得了 260 斤的產量，與我國抗日戰爭以前，全國小麥平均產量比較，增加 2—3 倍。這樣大面積的豐產，祇有在互助合作農業集體化的條件下才有可能。

三. 我國的小麥區域

小麥在我國，從北緯 19° 到 52° 之間，都有分佈。但是由於各地的自然條件不同，小麥的栽培，有了主次之分。例如，在長江流域以南，由於夏季高溫多雨，適宜栽培水稻，小麥就居於次要地位；長城以北地區，冬季太冷，春小麥比較重要。因此，我國的主要小麥產區，約在北緯 29° 到 41° 之間。

我國小麥區域的劃分，意見不一致。金善寶、吳董成(1941)根據小麥的播種期、麥粒的硬軟和顏色，將我國主要小麥產地，劃分為三個區域(圖 1)。

1. 硬粒紅皮春麥區

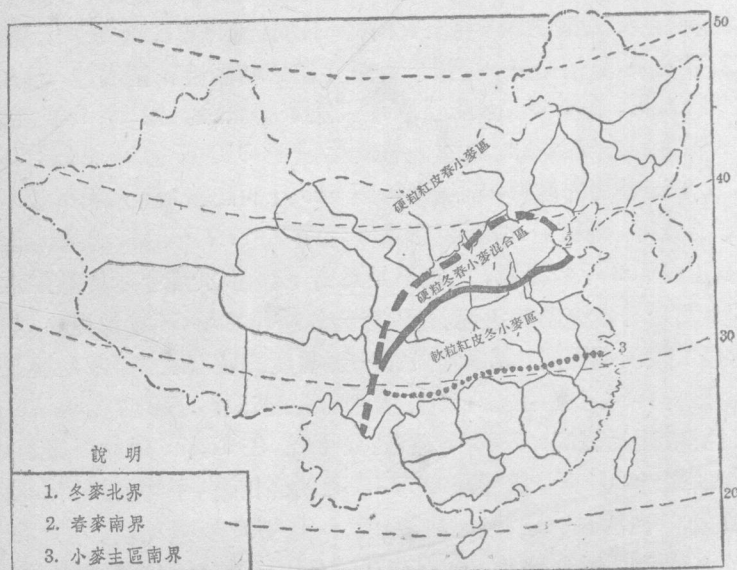


圖 1 中國小麥區

本區位於我國的東北，北部和西部地區，包括長城以北各地區，和西藏、青海等省。

2. 硬粒冬春麥混合區

本區介於冬麥北界及春麥南界之間，包括山東、河南的北部、河北中部、山西中部以北，熱河、河北省的西北部、甘肅東南和四川西北角的一部。新疆因地勢的差異懸殊，另劃一冬春麥混合區。

3. 軟粒紅皮冬小麥區

本區位於我國中部，以春小麥的南部為北界，南界就是小麥主要產區的南界（北緯 29° ）；它包括江蘇、浙江、魯南、安徽的中部、河南山西的南部、陝西的西南、湖北的北部，和四川的中部、東部。

解放以後，由於小麥春化法的應用，和栽培技術的改進，冬小麥栽培區域逐漸向北擴展，突破了過去的北界。

冬小麥區域，按照自然條件和品種的特性，又可以分為三個區域：

(1) 冬麥北區 本區位於長城以南，包括山西中部、河南、山東北部。一般在9月下旬播種。

(2) 冬麥中區 本區位於山東南部、陝西的渭河流域和甘肅的南部。這區的冬小麥品種，如果種在北區的北京、或山西的中部，就容易凍死而減低產量。如果種在淮河流域，則成熟延遲而易生銹病，產量亦低。

(3) 冬麥南區 本區位於淮河流域與長江流域之間。適宜早熟冬小麥和一部分春小麥品種。

四. 小麥的形態

(一) 根

小麥的根系是由種子根（或稱初生根）和不定根（或稱後生根）組成的鬚根（圖2）。

1. 種子根

種子根發生於胚軸的下部，普通有三條，有時有 4—5 條，最多可達 8 條。幼小的種子根，比較粗而柔嫩，上下粗細一致，成長以後，表面皺縮，直徑縮小。當長到 3—5 寸時，發生多數細根。

過去曾有人認為種子根僅在幼苗時期有作用，當後生根發生以後，它的作用就消失了。這種說法，已經被許多學者們推翻。因為在小麥整個的生長期間它都有作用。在蘇聯的春小麥，常常不發生不定根，僅靠種子根的作用而達成熟。

種子根入土的深度，以土壤條件和播種的深淺而不同。土壤黏重而潮濕時，種子根入土淺，反之則較深。播種淺的，種子根發育旺

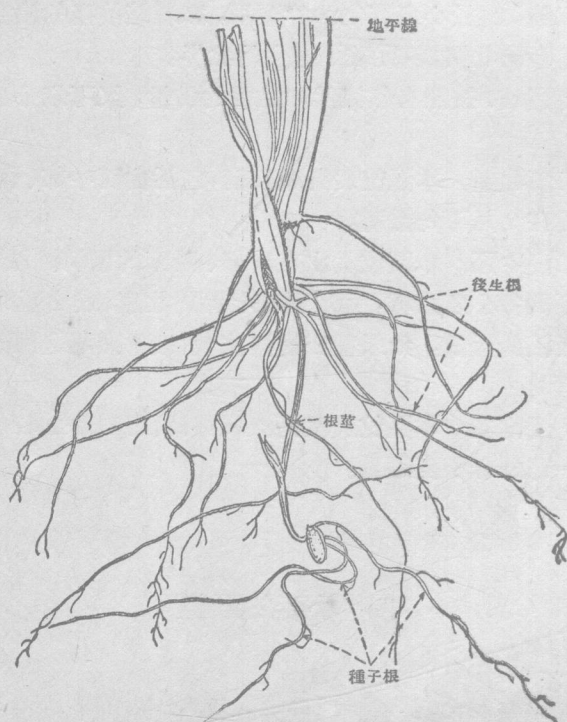


圖 2 小麥的根系(播種過深的情形)

盛，入土深度，普通在一尺左右，最深的可達 6—7 尺。播種過深，胚乳中的養分，被幼苗出土所消耗，致種子根養分缺乏，生長不良。

2. 不定根

不定根發生於莖基部的節上，第一對不定根，着生在第一個分蘗節上，第一側芽的左右。在第二個分蘗節上，着生第二對不定根，在比較高的節上，可以着生 4—5 個不定根。在分蘗上發生的不定根，與主莖上的相似，不過在分蘗基部節上發生的根，祇有一個。

不定根比較種子根稍粗，開始不分枝，幾乎全部被有根毛；以後，發生多數側根，除頂端外，根毛消失，根的直徑變細而呈棕色。

不定根在幼苗有 1—2 個真葉露出地面時發生，最初向旁擴展，它與主莖所成的角度，因品種和土壤條件而不同：凡根系向水平方向開展的，抵抗倒伏的能力較強。冬小麥的根系，常比春小麥的深。成長的根系，入土深度可達 3—4 尺，最長的可達 6 尺以上；分佈在表土 20 厘米以內的根系，約佔全部根量的 60%。

(二) 莖

小麥的莖直立呈圓形，而富有彈性，表面光滑或粗糙。節間全部或大部被葉鞘所包圍。莖的上部，當初出葉鞘時，常呈綠色，成熟後變成淡黃色，但是也有變成紫色的。普通小麥的莖，大都是 6 節，有時多到 7 節，少到 5 節。莖節堅實，直徑收縮。節間的長度，自下而上漸次增加，以最上一節為最長。節間的直徑，自下部到上部第 5 節逐漸增加，而第 6 節間或最上部的一個節間，較其他節間的直徑為小；同一節間的直徑，以中部為最大。莖壁的厚度，自下而上漸次減小；在同一節間的莖壁厚度，以基部為最厚，中部次之，上部最薄。普通小麥的莖壁較薄，節間多中空，而圓錐小麥和硬粒小麥的莖壁較厚，或充有軟髓而成實心。在一般的情形下，莖幹較粗或莖壁較厚的小麥，抵抗倒伏的能力較強。

主莖的高矮，因品種和環境條件的不同而異。例如圓錐小麥和硬粒小麥的莖較高，而密穗小麥則常較矮。環境的影響，以肥料和土壤水分的影響較大，多施氮肥，有增加莖高的趨勢，土壤水分充足，亦

有增加莖高的影響，而移植有減低莖高和增加直徑的趨勢。

(三) 葉

小麥的葉，根據着生的部位和形態，可分成五種。

1. 子葉盤(吸收層)

這是胚的一部分，可以認為子葉。

2. 胚芽鞘

這是小麥的第一個葉子、保護幼苗出土的一個器官。它祇有一個圓筒形的葉鞘，兩條脈紋，頂端有一小裂縫，真葉由此而伸出。胚芽鞘的顏色有紅、綠兩種，但也有上部紅色下部綠色的。胚芽鞘的長短，因播種的深淺而不同，播種越深則芽鞘越長。

3. 分蘗鞘

這是包圍在腋芽外面的一個葉子，它的功用，與胚芽鞘相似。成長的分蘗鞘，略呈半圓筒形，頂端開裂，分蘗由其頂端伸出。當分蘗鞘生長達 1 寸左右時破裂而與分蘗分離並漸趨凋萎。

4. 稃

這是變態的葉。它着生在花序上，包圍在小花的外部。

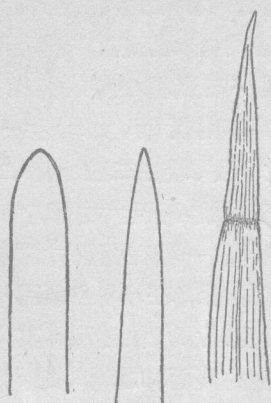
5. 真葉

這是正常的葉子，由葉鞘、葉片、葉舌、和葉耳組成。

(1) 葉鞘 葉鞘着生在莖節上，包圍節間的全部或一部。葉鞘的基部聯合，有 3—5 毫米長而隆起的葉節——不是莖節；上部分開而互相抱合，邊緣薄而透明，其他部分比葉片厚。表面光滑或被有細毛。有時在葉鞘的外緣，着生一行細毛。在基部的葉鞘，常超過節間的長度。葉鞘的長度，自下而上逐漸增加，以最上一個葉鞘為最長。

(2) 葉片 葉片狹長，左右不對稱，具有顯明的平行脈，中脈突起於背面，其他葉脈在腹面隆起，常被有各種疏密長短不同的細毛。第一葉的頂端，比較堅硬而呈鈍形。其他葉片的頂端尖銳，較老的葉片在離頂端 1 寸左右的地方，有一收縮的斷痕(圖 3)。葉片的長度，以圓錐小麥和硬粒小麥為最長。在同一莖上的葉片，自下而上漸次增加，但最上一葉——劍葉——則較其下一葉為短。葉片顏色的深

淺，雖然品種間有所不同，如中農 28 比浙農 17 深，但是因水分的多少和土壤的肥瘠可以改變，所以用葉色來識別品種，是不可靠的。



第一葉 第二葉 較老的葉

圖 3 葉片的先端

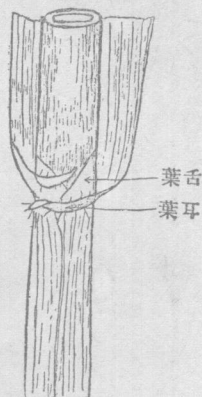


圖 4 葉舌和葉耳

(3) 葉舌 葉舌位於葉片與葉鞘的交界處(圖 4)。為葉鞘內表皮的延長部分，是一個無色的薄片。它圍繞着莖的四周，邊緣有不規則的裂痕，附生細毛。成長的葉舌，長約 3—4 毫米，它的功用是防止雨水、塵埃和昆蟲等侵入葉鞘與莖部之間。但也有極少數的品種沒有葉舌的。

(4) 葉耳 葉耳似爪狀，着生於葉片基部左右兩側，環抱莖桿，大小因品種而異，像斯卑爾脫小麥和二粒小麥的葉耳最大，長可達到 4—5 毫米。葉耳的邊緣，常有細長的毛。葉耳的顏色有淡綠色和紅色兩種，可以作為識別品種的特性之一。

(四) 花序

小麥的花序，屬複穗狀花序。小穗相對互生在穗軸上，排列成兩行。穗軸的頂端，着生一個頂端小穗，與側小穗成直角。但一粒小麥沒有頂端小穗，或有而已退化。穗軸由多數短節片所組成。每個節片的基部狹而頂端寬，外側凸出，內側凹陷或扁平。整個穗軸是曲折

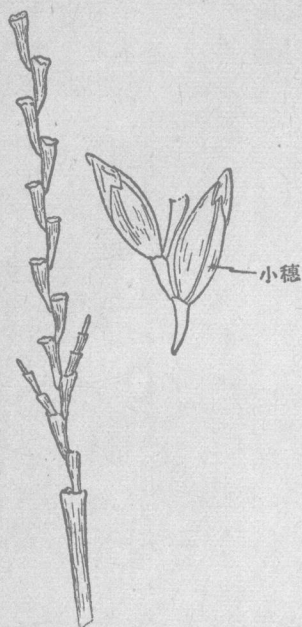


圖5 小麥的穗軸和側小穗

形(圖5),兩側邊緣着生長短疏密不同的毛。穗軸節片的長短,因品種而不同,穗密的節片短,穗疏的節片長。一般小麥的穗軸堅韌,成熟後不易折斷;但是亦有幾種小麥的穗軸很脆,在成熟時容易折斷,如野生一粒小麥、一粒小麥、野生二粒小麥、二粒小麥和斯卑爾脫小麥。穗節片折斷的形式有兩種:一種在穗節片的基部折斷,其頂端附着在小穗上而脫落;另一種在穗節片的頂端折斷,其基部附着在小穗的腹面和脫落(圖6)。

1. 小穗

小麥的小穗(圖7,8)無柄,着生在穗節片的頂端。每一小穗具有一

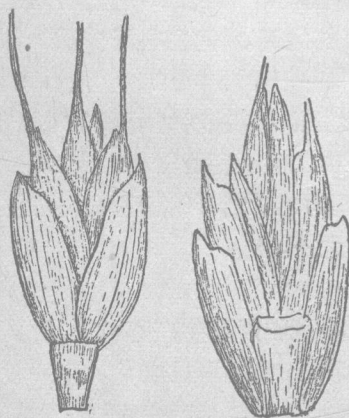


圖6 穗軸折斷的型式

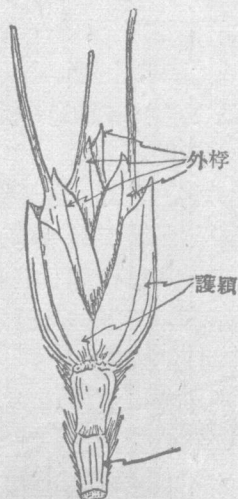


圖7 小麥的小穗

個短軸，稱小枝梗。在小枝梗上，互生幾朵無柄的花；每一個小穗的基部，相對着生兩個護穎，但並不在同一平面上，而稍有高低。外面的叫做外穎或第一護穎，內面的叫內穎或第二護穎。護穎的形狀，因品種而不同（圖 9），常作為分類性狀之一。

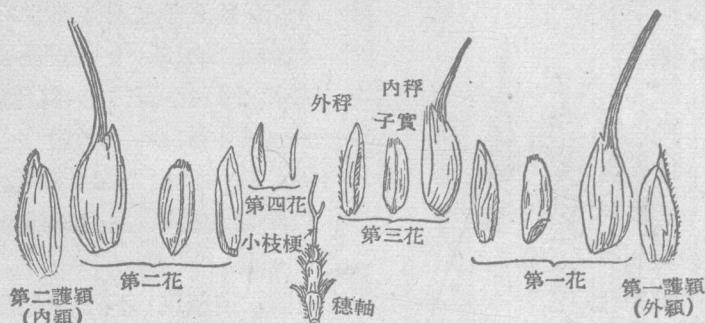
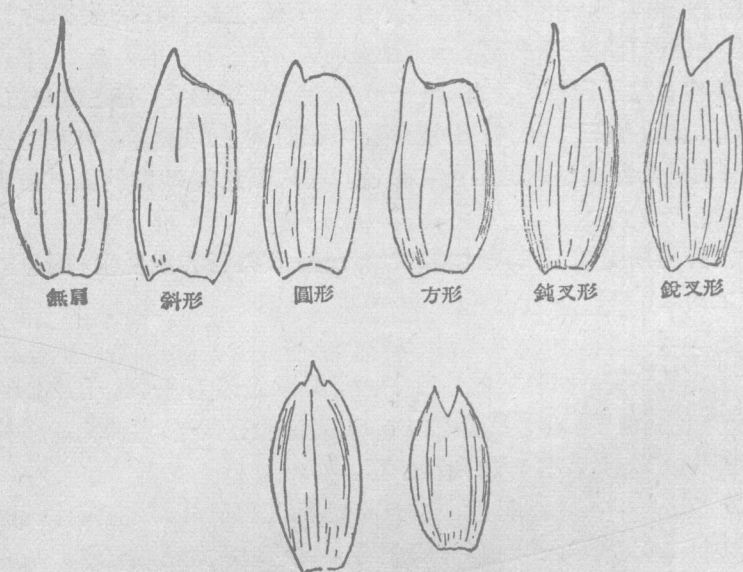


圖 8 小麥的解剖



頂端小穗的護穎

圖 9 護穎的形狀

護穎通常成船形，被主脈分成內外不對稱的兩部。內側較狹，外側較寬。主脈突起成龍骨，龍骨的頂端鈍或銳，有時延長突出成一個

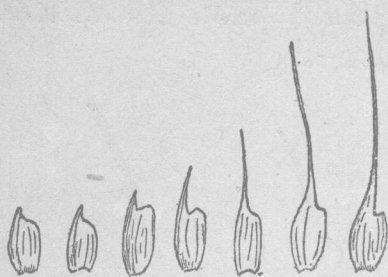


圖 10 護穎脊齒的變異

銳齒，少數延長 2—5 毫米的芒狀（圖 10）。龍骨有顯晦的不同：有自頂部直達基部的；有自頂端延至中部，下半呈圓形的。護穎的顏色，有白色、紅色或黑色，和各種深淺不同的中間色澤。護穎表面光滑或有毛。頂端小穗的護穎，左右對稱，與側

小穗的護穎不同（圖 9）。

兩護穎內，有 3—9 個花，上部的一個或幾個花，不完全或退化。一般在小穗下部的兩個花結實，但是也有 3—4 個花能結實的。在優良的環境條件下，一個小穗能結實達 6—7 個之多。在每朵花的外面，有一個內稃和一個外稃，相對互生着。

外稃着生於內稃的下部，呈船形，無龍骨，頂端尖，有芒或無芒。芒細而尖銳，有三個稜角，沿稜角有粗糙而向上的銳齒。外稃的顏色：有白的和深淺不同的紅色和黑色。芒的顏色與外稃的顏色相同或不同。

內稃對稱呈鞋形，有兩個顯明的側脈，與外稃相對互生，而包於外稃之內。

2. 小花

小麥的小花，被包於內外稃中。子房旁邊外稃一側，有兩個鱗被，是無色的薄膜，兩端狹而中部寬，頂端邊緣有長毛，當開花時鱗被吸水膨大成球形，使外稃和內稃分開。

雄蕊 3 枚，花絲細弱，長約一厘米，開花前很短，開花時伸長極速。花藥二裂，每裂分兩室，初為綠色，成熟時為黃色或紅色。在開花時花藥的組織破裂，放出花粉。花粉粒光滑呈圓形或卵圓形。

雌蕊由一個心皮而成，子房呈倒卵圓形或倒圓錐形，橫切面略呈

三角形，側面光滑，頂端具有單細胞的毛。有兩個花柱，長3—4毫米，開花時向左右分歧，呈倒人字形；每個花柱有一個細小的中心圓柱體，着生80—100個微細的柱頭分枝（圖11）。

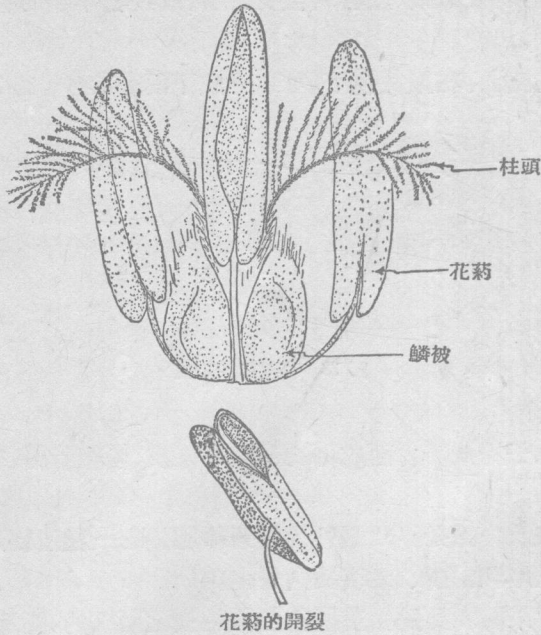


圖 11 小麥的花

5. 麥粒

麥粒在植物學上稱為穎果，而一般都稱它為“種子”。麥粒的頂端生有一簇茸毛，背面高聳呈半圓形，基部細小。胚胎藏在皺縮部分內。腹面凹陷，稱為腹溝，腹溝的深淺因品種而不同；腹溝兩側部分叫做頰，圓形而豐滿，但亦有扁平的或深陷而有明顯邊緣的。麥粒的外形，從背面看起來，可以分圓形、卵圓形和橢圓形三種（圖

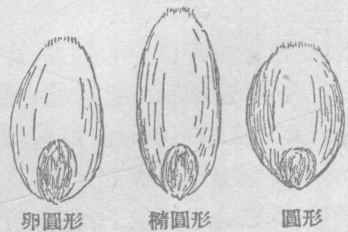


圖 12 麥粒的形狀