



小麦

錢念曾 郭樹藩 編著
陳鴻佑 乔礼秋

新 知 識 出 版 社

小 麥

錢念曾 郭樹藩 編著
陳鴻佑 喬禮秋

新 知 識 出 版 社

一九五六年·上海

內 容 提 要

小麥是我國主要糧食的一種，它的栽培面積很大。本書介紹了小麥在糧食生產上的重要性，小麥的生物學特性，並詳細敘述了小麥的栽培方法，病蟲害防治方法和優良品種等。在敘述中結合了基本理論和實際栽培經驗，並介紹了蘇聯先進的栽培技術。附有插圖多幅。可供農業生產幹部和農業技術人員參考。

小

麥

錢念曾 郭樹藩 編著
陳鴻佑 乔胤秋

*

新 知 識 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 015 號

中科藝文聯合廠印刷 新華書店上海發行所總經售

*

開本：787×1092 1/32 印張：4 7/16 字數：101,000

1956年12月第1版 1956年12月第1次印刷

印數：1—1,000本

統一書號：16076·17

定 價：(7) 0 40 元

目 錄

第一章	生產和分布情况	1
第二章	小麥的生長、發育和生物学特性	4
一	麥种和發芽	4
二	根的生長、形态、構造和作用	8
三	稈的生長、形态、構造和作用	11
四	叶的生長、形态、構造和作用	14
五	由發芽到抽穗的生長發育情况	18
六	开花和結实	25
七	麥粒的構造	30
第三章	小麥的分类	34
第四章	栽培技術	39
一	种子处理和發芽試驗	39
二	耕地和整地	46
三	播种与密植	51
四	施肥	62
五	灌溉与排水	67
六	麥田管理	70
七	选种、收穫和貯藏	75
第五章	优良品种介紹	79
一	長江流域的优良品种	79
二	黄河流域冬小麥区的优良品种	86
三	春小麥地区的优良品种	92

第六章	春化处理方法	97
第七章	防治病虫害	104
一	小麦锈病	104
二	小麦腥黑穗病	111
三	小麦线虫病	114
四	小麦稈黑粉病	116
五	小麦赤霉病	118
六	小麦散黑穗病	120
七	小麦吸浆虫	122
八	粘虫	125
九	麦蜘蛛	130
十	麦蚜虫	131
十一	地下害虫	133

第一章 生產和分布情况

經濟价值 小麥是我國人民的主要食糧，也是最重要的商品糧食之一。根据 1952 年統計：小麥佔全國糧食總產量的 11.2%，而且其中的 34.7% 是商品糧食。在全國糧食總消費量中，小麥約佔到 20% 左右，估計全國約有三分之一以上的人口，以小麥为主要糧食。小麥的營養价值很高，我國小麥一般含蛋白質在 12% 左右，比米高得多；而且由于小麥中含有面筋質，能制成松軟的面包，这是不能为他种谷类作物所代替的。小麥粉可以制醬，麥麩麥糠可充作飼料，也可以制成面筋和味精等佐食品。麥秸可以造紙、編織草帽，也可以复盖房屋。因此，小麥在面粉工業、釀造工業和食品工業中都佔有相当重要的地位。

解放以來，由于中國共產党和人民政府的正确領導，全國小麥栽培面積逐漸擴大，加上單位面積產量年年提高，產量方面，也有增加。如以 1951 年的產量为 100，1952 年和 1953 年为 108，1954 年就为 138。此外，更有不少劳动模范創造了很多高額丰產紀錄：如 1952 年山东省萊蕪農場水澆地小麥，每畝收到 915 斤；山西武鄉縣魏明标農業生產合作社旱地小麥，每畝收到 732 斤。可見我國小麥增產的潛在力量是很大的。因此，農業部在“一九五三年冬小麥生產的主要經驗”一文中指出：“小麥是我國最寶貴的商品糧食，随着國家工業建設的進展和劳动人民生活的改善，需要量日漸增加。增產小麥对密切城鄉关系，巩固工農联盟，逐步實現國家大規模的經濟建設有重要意义。今后要繼續不斷提高小麥的產量，滿足國家及人民的需要，必須認

真總結羣衆經驗，深入挖掘小麥增產的潛力，重視大面積增產的領導，以普遍提高單位面積產量。”

自然環境 小麥的適應性很強。在下述情況之下的地區，都適宜栽培冬小麥，即：冬季溫度在 10°C 以下，又不低於 -10°C ；小麥抽穗時在 15°C 左右，抽穗後約在 $18-20^{\circ}\text{C}$ 。全年降雨量達到500—700毫米。如果在冬季和早春，天氣不太冷；春夏間小麥生長時期，雨水調勻；成熟時期，日照充足；則小麥生長良好，產量高。如冬春季嚴寒時期過長，春夏季長期陰雨，日照不足，或旱地缺少雨水，小麥產量會受到影響。冬小麥適宜生長在不過分寒冷的冬季。如果是冬季酷寒而長、多冷風少降雪（雪可以保護麥苗）的地帶，只能種植春小麥。如果長期干旱缺少雨水，麥苗生長不好，產量也不會高。在小麥生長期中，空氣濕度過高也是不利的。尤其在成熟時期，如果濕度過高，日照不足，往往延遲小麥成熟，會使麥粒變軟，所含淀粉增加，蛋白質減少，品質變劣，也容易使小麥發病。我國西北地區，春夏季雨水很少，如能進行合理灌溉，會增加產量。長江下游，年降雨量在1,000毫米以上，春季雨水過多時，就需要注意排水問題。

小麥對土壤的要求不嚴，一般土壤都能種植，但以表土深厚、富含有機質、具有團粒構造、排水良好的粘質壤土為最適合。

分布情況 由於小麥對於氣候和土壤的適應能力頗強，所以分布地區很廣。我國各省都有栽培。再以全世界範圍來說，歐洲北部的挪威，種麥種到北緯 69.28° 的地方；亞洲北部的西伯利亞，種到北緯 60° 地方；北美洲北部的阿拉斯加，北緯 65° 的地方也有種植。在南半球如南非及澳洲，小麥種植達南緯 40° ；南美洲南部的阿根廷，種麥種到南緯 50° 地方。埃塞俄比亞在北緯 5° 靠近赤道的地方也種植小麥。由此可知，小麥在世界各地，均能生長。但最適宜於小麥生長而產量最豐饒的地

区,是北緯 30—60 度与南緯 27—40 度之間。

以地勢高度來說,我國西藏高原拔海 4,000 米,瑞士的阿尔卑斯山拔海 1,500 米以上,熱帶墨西哥、哥倫比亞及埃塞俄比亞等處,拔海 3,000 米的地方,也均有小麥生長。

我國是世界上出產小麥最主要的國家之一。北部是小麥的主要產區。長江流域及以南地帶雖以水稻為主,但冬季種植小麥的面積仍然很大,有相當的產量,並且商品率還相當高。在我國主要小麥產區內,長城大致是春小麥与冬小麥的南北分界;長城以北為春小麥區域,長城以南為冬小麥區域。冬小麥与春小麥相接連地區,兩種小麥均有種植。

我國北部小麥地區所出產的小麥,大都是白皮硬質小麥,品質優良。長江流域和南部所出產的小麥,多為軟質小麥。淮河流域是我國南北冬小麥生產區域的分界,這一地區的小麥品種頗為複雜,硬質、軟質、紅皮、白皮均有。

第二章 小麥的生長、發育和 生物学特性

一 麥种和發芽

麥粒的構造 从外形看,麥粒的頂端略尖,有一簇叢毛(称为冠毛);它的腹面有一道縱溝,称为腹溝(是麥子粘着在子房壁的地方),背面基部細小綳縮的部分是胚,这就是当麥粒發芽时生

成幼植物的部分。把麥粒中部(这里沒有胚)橫切成断面來看,它的外面是皮層,里面是粉質或帶角質的胚乳,它佔着麥粒的最大部分;麥粒發芽时,幼苗就是吸取胚乳中所藏着的有机質

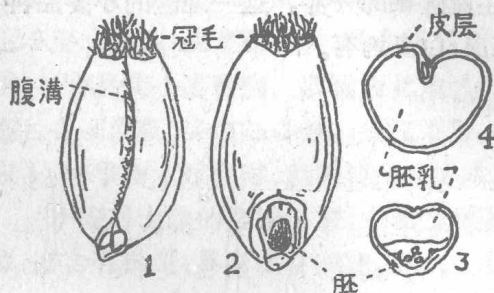


圖1. 麥粒和它的橫断面。

1—腹面。

2—背面。

3—含胚部分的橫断面。 4—不含胚部分的橫断面。

营养料(主要是淀粉)生長起來的。我們是拿麥粒來播种的,所以一般称麥粒为“种子”。但从植物学上說,麥粒是小麥的果实。

倘若把小麥胚的一部分縱切來看,可以很清晰的分出里面有几个部分。和胚乳密接的一个肥滿盾狀部分实际上是小麥幼苗的單子叶(因藏在种子里面,發芽时也不生出來,因此称为內

子叶，也有因其形似盤狀称为子叶盤的)，它的一个特殊的吸收層——表膜組織和胚乳部分相連，当小麥發芽时，这一層組織分泌酵素，把胚乳中所藏的淀粉等有机質消化后，作为幼植物生長中所需的养料的。胚的外面有一个舌狀的小突起，是退化的外子叶。胚的上部是小麥的幼芽，發芽后逐步生出小麥的稈和叶。幼芽的最外層是芽鞘，这是幼芽的保

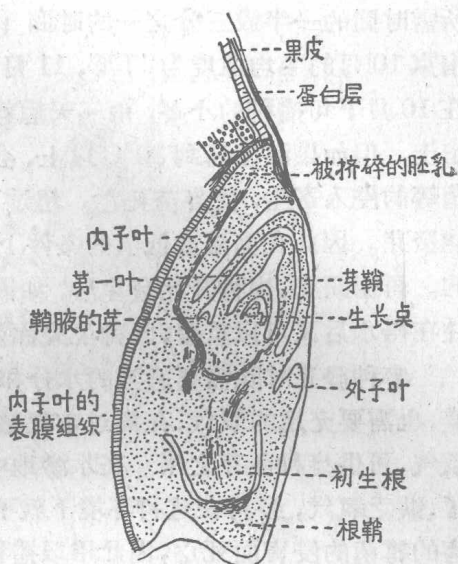


圖2. 小麥胚部的縱断面。

护器官，里面藏着小麥真叶的芽，最里面——中心部分是生長点，將來逐漸發育，一部分分化为稈和叶，頂端的一部分最后發育成穗，在叶腋中，也往往可以看到突出的芽，是將來發育成为分蘖的。胚的下端突出部分是根鞘，里面藏着初生根，旁边还往往有一对側根的芽。在初生根和生長点之間是一段短小的幼莖，發芽后將來就逐步發育成为麥稈。

麥粒的皮層以在胚那一部分的为最薄，当麥种發芽时，大部分的水就是由此吸入种子中去的。

發芽 小麥發芽时先要吸足水分，一般吸取麥粒重量45—50%左右的水分时（其体積約增加40%）就开始發芽。据不少試驗說明，麥粒在冰点或冰点以下是不会發芽的；在 1°C 左右时就可以开始發芽，但進行得極慢，在 $20-25^{\circ}\text{C}$ 时，麥种發芽最快，如水分和其他条件供应适当，只要經過在 4°C 时發芽

所需時間的一半或三分之一的时间（約1—2晝夜）就能發芽。南京10月的平均温度为 17°C ，11月的平均温度为 11°C ，因此在10月下旬播种的小麥，兩三天后就能發芽，一个星期就可以出土。但如果温度高到 30°C 以上，会使發芽受到損害；或因霉菌等的侵入寄生，使麥苗死亡。超过 35°C 时，因温度过高多不能發芽。因此在高温或低温的条件下測麥种的發芽率是不正确的。再据研究，麥种开始發芽后，如因过分干旱而停止下來，往往在得水后又可以重發，此种現象称为重复發芽。

麥种發芽时除需要适当的水分和温度外，由于呼吸作用旺盛，也需要充足的氧气，在經過犁耙整地的土壤中都含有充足的氧气，可供麥种發芽之用。在水澇地中，因土中孔隙都給水充滿了，缺乏氧气，麥种在这种环境下就不会很好地發芽，也易受有害的霉菌的侵害而死亡，因此用以播种的麥地，在整地时一定要做好排水工作。

小麥發芽时先是吸水脹大，根鞘自胚的下端破皮生出，以后幼芽也在胚的上部伸展出來。当根鞘长达1毫米左右时，第一条初生根就突破根鞘尖端生出來；如果水分和温度適宜，麥种發芽順利，数小时后，它兩旁逐漸生出第一对初生側根；兩三天后待第一对初生側根長到2—3厘米时，其上往往再生出第二对側根，这样生出三条或五条初生根是麥种發芽时的一个特征，間或有生到六根或八根的，这些根由于都是直接从麥种上生出來的，因此也常称为种根。幼芽部分在發芽时先是芽鞘向上生長（綠色、無色、或淡紅棕色，不能营光合作用），上面縱列着向上結合成銳角的兩根叶脈，这使芽鞘能更有力地分开土壤穿出土面。待芽鞘穿出土面，第一片綠色的真叶由芽鞘頂端的小孔穿出來，但片真叶的叶片部分还不十分明顯，待第二真叶由第一叶中再穿出來，才是明顯地有叶片的真叶。

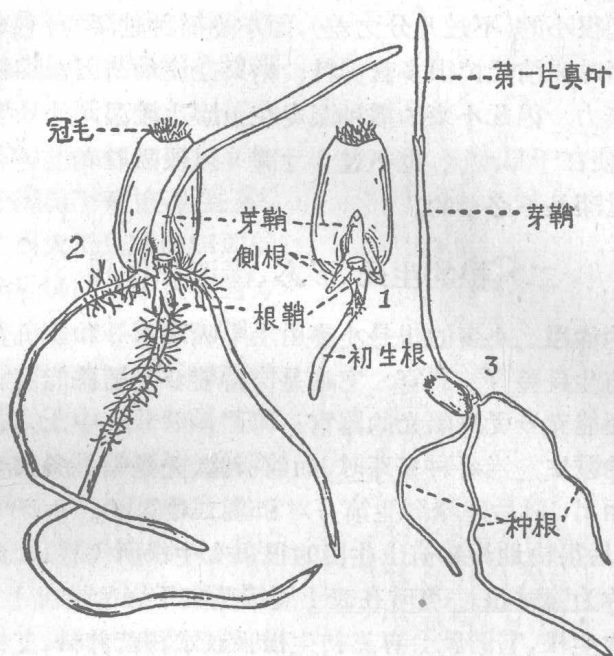


圖3. 小麥發芽的三个时期。

从麥苗的發育來看播种需要的深度 当麥种播种过深时，幼莖向上伸展成为根莖，把幼芽抬到离土面1寸左右深处，再在这里根莖的節上發出芽鞘和叶片，后来叶腋間的潛伏芽則發育而成为分蘖，其下又生出很多不定根；这个生出小麥主莖、以后又生出分蘖和不定根的地方，比根莖顯著膨大，称为分蘖節。分蘖節的入土深度虽一般的在离地面1寸左右处，但也隨小麥的品种和播种深度而異，大致冬小麥品种的分蘖節入土較深，春小麥的分蘖節入土較淺。有时因冬季过冷，麥苗的地上部分冻死，只要分蘖節未死，天气温暖后仍会复發。因此分蘖節入土較深的品种的抗寒力是較強的。再据研究播种較深的麥苗，分蘖節亦入土較深，反之略淺。但因播种深淺而影响分蘖節入土深淺

的差異是很小的(不过几分之差),而小麥播种过深的,它的幼苗鑽出土面时要消耗掉很多营养料,結果会使幼苗因营养料不足而瘦弱無力。因此小麥的播种深度在土壤比較湿润处只要1寸左右,即使在干旱地区,也不过2寸許(以便吸取表土層下面的湿气),过深是不必要的。

二 根的生長、形态、構造和作用

根的作用 小麥的根是小麥由土中吸取水分和無机質营养料供麥苗生長發育的器官;它也是支持着小麥植株能直立在地面上以便能充分受到陽光的器官。

根的發生 当麥种發芽时,如前所述,先是第一条初生根突破根鞘而出,以后陸續發生第一对和第二对側根。由于它們的作用,以后很快地为麥苗上生出的很多次生根所代替,因此初生根也常称为臨時根。有时在表土層很坚实干燥的情况下,麥苗生不出次生根,它們就会專靠初生根吸取水和营养料,支持麥株生長以达于成熟。但在这种情况下,由于种根数目少,吸收水和营养料的力量薄弱,因此不会發出分蘖,只能支持一根主稈抽穗結实,并且比較纖弱,容易倒伏。

当麥苗生出兩三片真叶时,在麥稈(包括各个分蘖)基部生在土中的几个節上逐漸生出(大致成对地生出來的)許多不定根。由于小麥沒有特別粗大的主根,这些根都粗細相似,蓬松如鬚鬚狀,因此称为鬚根。由于这些根比初生根發生出來的迟,因此也称为次生根;同时也由于在一般情况下,小麥主要就靠这些根來吸取水和营养料供其生長發育以至于成熟,因此也常称为永久根。平常一般所称的小麥的根,主要就指这些根而言。

麥根在土中的生長情况 小麥根羣的生長和伸展很快,同时数量也多。据韋佛等的研究,在適宜的条件下,冬小麥的根每

天能生長約4分長，並且能以這種生長速度繼續生長伸展達六七十天之久。小麥分蘖愈多的，根也愈多，除初生根直接向下垂直生長外，其餘的根大抵先略向四周展開，然後仍向近於垂直的方向生長。它向四周和向下生長的范围，随植株种植的稀密、土質、土中水分和通氣情况以及施用肥料等情况的不同而不同；它向四周發展的范围常達四五寸至六七寸左右，深入土中常達3尺許。在比較干燥而土質又疏松的地区，麥根為深入吸取土中水分，最深的可以達到5尺許。但以靠近地面1尺許的土層內的根羣發育最為旺盛，形成網狀，細密均勻地伸展到這一土層的各處，以充分發揮它的吸收作用。在充分施肥的土壤中，根羣很發達。

根的構造 从小麥的根

的外形看，它的頂端是根冠，是当小麥的根伸展入土粒中时保護根的尖端（根的生長点在此）的一种組織。就在靠近根的尖端的短短的一部分內，很多表皮細胞向外生出管狀的突出部分，長約

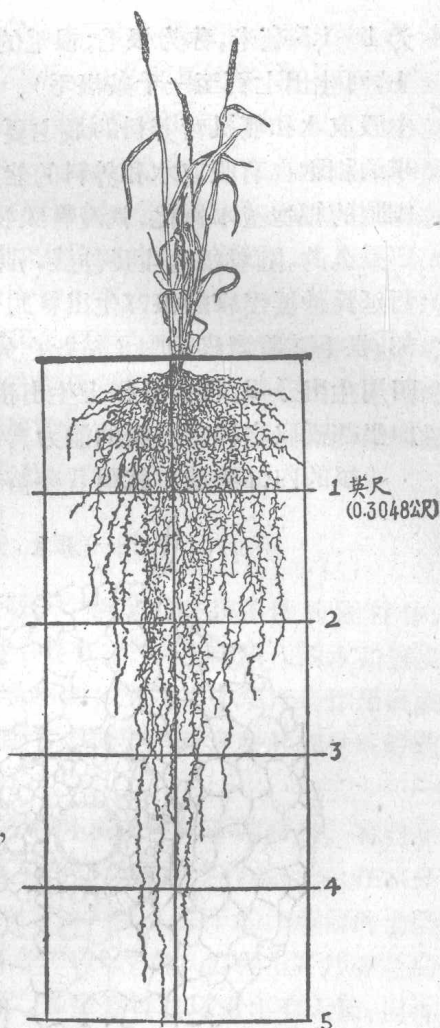


圖4. 小麥抽穗时的根系。

为 1—1.5 毫米,称为根毛;根毛的数量很多(在長僅 1 毫米的根上,可生出七百至一千条根毛)。它們的細胞壁極薄,是根由土中吸取水和無机营养料的最主要部分(靠近根的尖端的新生出來的細胞也有吸取水和养料的能力,但較老的根部由于其表皮細胞的細胞壁木質化,就沒有吸收能力了)。根毛的生活寿命是不長久的,随着根的生長伸展,原先生出的根毛逐漸死亡,另由新延長伸展出來的根部生出新的根毛來代替它們。較老的根部,根毛随着表皮細胞干枯死亡失去作用时,会自老根的中央向四周生出分根,再由分根上生出根毛,以擴大根部的吸收面,增加根部吸取水和营养料的能力。

根的內部構造可就圖 5 麥苗初生根的橫剖面來說明。它可

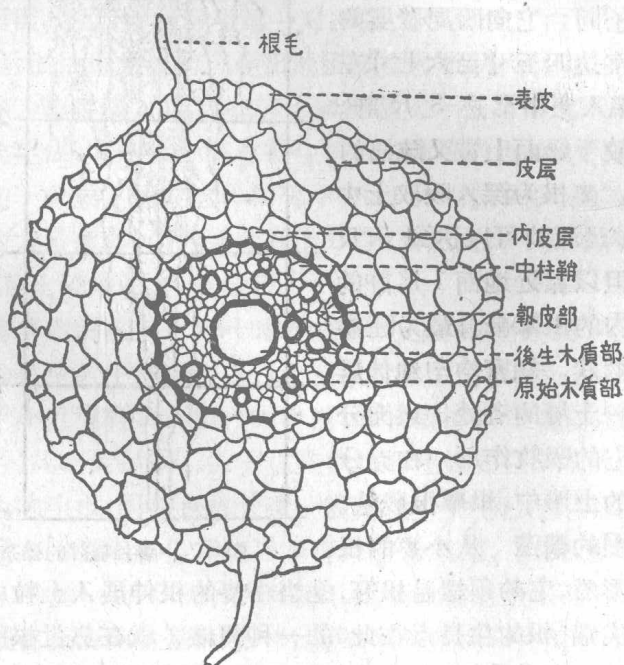


圖5. 麥苗初生根的橫剖面。

大致分为三个部分：最外層是表皮，由一層表皮細胞所組成，根毛就是表皮細胞的管狀突出部分；表皮內是皮層，是一种排列比較疏松和由比較大形的細胞組成的薄壁細胞組織；根的中心部分是中柱。根的中柱主要又可分为三个部分：最外層是由一圈細胞構成的內皮層，里面緊貼着由另一圈細胞構成的中柱鞘，其內分布着几羣韌皮部的細胞和木質部的導管組織。由根毛吸入的水和营养料滲透皮層進入中柱，再由木質部的導管向上輸送到麥稈和叶片中去；由叶和稈的綠色部分制成的炭水化合物等养料則由韌皮部輸送到根部等需要养料的各个部分去。永久根的構造和初生根相似，但皮層較厚，中柱的構造也較复雜和發達，使韌皮部和木質部更能發揮它們的輸導作用。

三 稈的生長、形态、構造和作用

麥稈的作用 小麥的莖是一个挺直而略帶彈性的圓柱体，通常称为麥稈。麥稈的作用主要有二：由根部吸入的水和無机質营养料由麥稈輸送到叶和穗兩部；从叶片中用光合作用制成的有机物質也是由麥稈輸導到各个需要消耗食料的部分或貯藏到穗部的麥粒中去的。

形态 麥稈的高矮因品种和环境条件的不同而異。有些品种的麥稈比較矮而硬，另外很多小麥品种的麥稈就較高；在水分和肥料充足的土壤上生長的小麥麥稈高，在干燥和瘠薄的土壤上生長的就較矮；一般大抵高3—4尺左右。麥稈上叶片着生的地方構造特別堅实而形成“節”，多数麥稈可以看出有六節，但也有五个節或七个節的，節与節之間的一段麥稈称为“節間”。在麥稈下部的節間很短，基部的僅有1毫米許，自下而上，節間的長度逐漸增加，頂部麥穗着生的一節是最長的；但稈壁的厚度則自下而上逐漸遞減，基部最厚，上部較薄；各个節間的直徑由下

向上,逐漸增大,但最上着穗的一節又比以下諸節為小。普通小麥的節間大抵是中空的,而硬粒小麥、圓錐小麥等的節間大多較堅實或充滿着髓。包蔽在葉鞘內的每個節間的下部組織比較柔嫩,當暴露在葉鞘以外的部分已停止生長時,這一部分尚能繼續生長。被膨大的葉鞘包圍着的靠近下面節的地方,是各該個節間的生長和延伸的部分。

主稈和分蘗 小麥由種實發芽後,最初的、直接生出來的麥稈是那棵小麥的主稈,它基部節上葉腋內潛伏着的芽(芽鞘內也

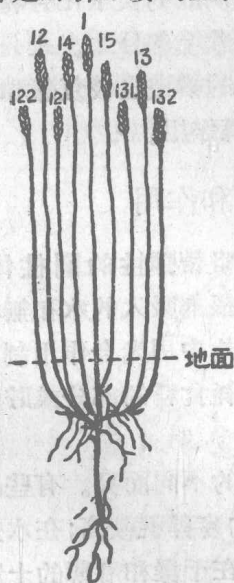


圖6. 小麥分蘗生長順序示意圖。

圖中1表示主稈,12,13,14,15代表分蘗的生長次序,121,122,131,132代表由分蘗上生出分蘗的次序。

照常有一個芽),常發育生出另外一個分株,而在这个新生出來的麥稈上,其基部節上潛伏着的芽又可再發育出來成為一個更新的分株。如此繼續分生,在極利于麥苗發育的條件下,有時一棵麥子可以分生出五十根甚或一百根以上的分株。在小麥主稈基部,各節互相靠近,節間很短,這個分蘗叢生的地方就是分蘗節。這些以後生出來的麥稈實際上是原先的麥稈基部的分枝,但因為是發生于埋在土中的麥稈基部縮短的莖的各節上,從外形上來看,好像都是從一個地方生出來的,因此平常稱為分蘗。小麥分蘗的發生並沒有有一個很嚴格的次序,但大致有一定的順序如圖6所示。每個分蘗生出後,它的基部的節上各生出不定根,吸收水和營養料,以供這個分蘗生長發育之用。

麥稈的構造 麥稈的最外層是表皮,由一層表皮細胞組成,細胞壁較厚且含有