

农业科学知识丛书

小麦

湖北省农业科学研究所編著



科学技术出版社

16.2612
12.5A

农业科学知識叢書

小麦

湖北省农业科学研究所編著



133417

科学技术出版社

1960年·北京

本書提要

這本書是湖北省農業科學研究所根據全國小麥丰產經驗，特別是1958和1959年的經驗，並參照湖北省的情況總結而成。書內主要介紹小麥的生物學特性如小麥的形態、生長與發育以及與外界環境條件的關係等，並且詳細地介紹了栽培小麥的技術措施，可以供高小以上文化水平的人民公社社員、幹部以及農業工作者參考。

農業科學知識叢書

小 麥

湖北省農業科學研究所編著

科學技術出版社出版

(北京市西直門外德勝門)

北京市書刊出版登記證出字第091號

北京市通縣印刷廠印刷

新華書店科技發行所發行 各地新華書店經售

開本：787×1092 1/32 印張：11 5/8 字數：38,000

1960年4月第1版 1960年4月第1次印刷

印數：11,100

總號：1488 統一書號：16051·282

定價：(7)1角7分

目 次

一、栽培小麦的意义	1
二、小麦在全国及湖北省的分佈概况	2
(一)全国情况	2
(二)湖北省的情况	3
三、小麦植株的性状和特征	4
(一)小麦的形态	4
(二)小麦的生长和发育	10
四、小麦与外界环境条件的关系	24
(一)小麦与土壤的关系	24
(二)小麦与水分的关系	26
(三)小麦与温度的关系	29
五、小麦的栽培技术	30
(一)整地	30
(二)施肥	31
(三)选用良种	35
(四)小麦的播种	38
(五)小麦田间管理	41
六、小麦的选种方法	48
(一)小麦选种的方法	50
(二)有性杂交的方法	56

一、栽培小麦的意义

小麦是我国主要粮食作物之一，全国从南到北，由东到西，不論平原、丘陵、山区，到处都有种植，它的分佈范围比水稻要广泛得多。小麦是一种極高貴的細粮，营养价值很高，麦粒中所含的蛋白質与脂肪，远远地超过水稻，所以我国人民很喜爱吃它，特別在北方，小麦是主要食品。再有小麦制成的食品花样很多，加工制造的点心糖果，更是举不胜举，为全国人民所欢迎。

在全国農業發展綱要（修正草案）中提出在12年內，全国几个主要不同地区的粮食产量，爭取每亩平均年产量分別达到400斤、500斤、800斤，在1958年農業生产大躍进时，全国已有不少县、市在三年以內就达到12年的粮食生产指标，甚至超过了这个指标。这里充分显示着党的正确领导、羣众的力量和社会主义制度的优越性。1958年和1959年的小麦大丰收，对粮食增产起了重要的作用，因此我們要繼續不断地采取各种措施，使小麦年年丰收，处处丰收。小麦不仅是人民生活所必需，为全国人民所喜爱的粮食，同时也是輕工業原料之一，小麦产量不断地增加，便可以促进輕工業的發展。在小麦加工过程中的副产品，如麦麸等等是牲畜的一种精飼料，麦稈等副产品的用途也極大，又是牲畜的良好粗飼料，因此对促进畜牧業的發展、也有一定的作用。总之栽培小麦，对促进社会主义生产的發展和改善人民生活都具有重大的意义。

二、小麦在全国及湖北省的分佈概况

(一) 全国情况

我国小麦可以分为冬小麦和春小麦两大类，冬小麦分佈在四个地区，春小麦約有三个地区，簡述如下：

1. 冬小麦区：

(1) 北部冬麦区：在長城以南，河北的中部与北部，山西的中部，陝西的北部，甘肅的东北角。这个地区是大陆性气候，年雨量較少，冬季溫度較低，1月份平均溫度 -4.5°C — -7.5°C ，是一年一熟或二年三熟制地区，小麦生长期約为260—270天，小麦春化阶段屬於冬性种。

(2) 中原冬麦区：在黄河下游，隴海路沿綫及其以北的大部分地区，包括陝西的关中，河南的南陽、信陽以北地区，山西的南部，河北的南部，山东的全省，江苏、安徽兩省的淮河以北。中原冬麦区是我国冬小麦的主要产区，雨量适中，冬季气温也不過冷，1月份平均溫度为 -3°C — -6°C ，春季和秋季有时干旱，是二年三熟或一年兩熟制地区，小麦的生育期約为230—250天，小麦春化阶段屬冬性种。

(3) 長江流域冬麦区：在淮河以南，長江流域的广大地区，包括四川的大部分，湖北全省，湖南、江西、安徽、江苏、浙江的大部分，此外还包括陝西的汉中，以及河南的信陽、南陽一帶。本区域气候溫和，冬季冷天較少，1月份平均溫度 1°C — 7°C ，年雨量較多，收麦时期常在雨季，一般为稻麦、棉麦兩熟，也有二年五熟的。小麦的生育期約200天左右，其春化阶段为弱冬性。

(4) 华南冬麦区：本区域包括广东、广西、福建三省的全

部，浙江的南部，湖南、江西的極南端，气候溫暖，1月份平均溫度在 8°C 以上，雨水充沛，全区山岳、丘陵、河流密布，一年兩熟或三熟制，冬小麥面積極小，分佈也比較零散，小麥生育期130—180天，小麥的春化階段屬於早熟春性種。

2. 春小麥區

春麥區在長城以北，六盤山以西，大體可分為東北春麥區（包括東北各省及內蒙的一部分，河北、山西的北部等地）和西北春麥區（包括新疆、甘肅的大部分，青海的一部分，陝西的北部，四川的西北角）以及西南春麥區（包括西藏全部、青海的一部分，以及雲貴高原的春麥地區）。春麥區由於冬季溫度很低，其中大部地區1月份平均溫度在 -12° —— 24°C 之間，冬季播種小麥，麥苗易於凍死，故在春季溫度轉高後，播種春小麥。但在春麥區中也有一小部分地区气候比較溫暖，並且山中的平原地區（如遼南、吉林、新疆等）還是有種植冬小麥的。春麥地區，一般雨量也較少，年降雨量約500—600毫米，有些地區還要少些，如青海、新疆的一小部分地区只有200毫米上下，因此春麥地區受着溫度和水分的影响，是一年一熟。

（二）湖北省的情况

湖北省常年小麥收穫面積是1,600萬畝左右，約占全省耕地面積26%，占冬播面積40%以上。1958年總產量30億斤，占糧食總產量14%上下，1959年全省平均年產約200斤，較1949年增產2倍以上。從面積和產量上看，小麥是湖北省的主要糧食作物之一，在本省分佈面積很廣，除鄂西、鄂北大高山區外，各地都栽培小麥，全部是冬麥，主要耕作制度是稻麥和棉麥兩熟，根據气候條件和耕作制度，全省小麥可分為：鄂北、鄂東

南、江汉平原、鄂西南四个区域；鄂北区是湖北省主要产麦区，占全省小麦耕地面积的50%，且因为自然条件较好，产量高而稳定，其他区域较差。

三、小麦植株的性状和特征

为了更好的栽培小麦，我們首先要認識它、了解它，然后采用一系列的技术措施来培育它，因此有必要从小麦的形态等方面来談談：

(一) 小麦的形态

小麦在植物学上属于禾本科作物，除去小麦以外，水稻、玉米、高粱、小米(粟)、大麦、燕麦、黑麦、覆盆等也都是禾本科作物。

禾本科作物的主要特点：1. 根是鬚根，不像棉花那样有主根；2. 子叶只1片，所以是單子叶植物；3. 莖为圓柱形，中空有节；4. 叶的着生形式是互生，排列成二个縱列，有叶鞘、叶片、叶舌（叶耳不一定都有）；5. 叶脉是平行脉；6. 花沒有花被（花被是花萼和花冠的总称，再加上雄蕊和雌蕊，是花的4个組成部分）。具有雌雄兩性，很少是單性。如玉米是雌雄異花；7. 果是穎果，种子內的胚乳部分淀粉特別丰富。

現在把小麦的形态分述于下：

1. 根

小麦的根是鬚根，沒有主根。当种子發芽时，胚下端生出的幼根，叫种子根（也有称临时根或初生根的），普通为3条，有时4—5条，最多可达8条。种子根入土的深度，因土壤条件、整地的好坏和播种的深淺而不同，播种深度适当（自1寸到1.5寸深），种子根則生長旺盛，伸入土中較深，

可以到7—10寸，也有超过此数的。如播种过深，种子根生长较弱，因为胚乳中的养分供给幼苗出土消耗较多，影响种子根的生长(图1)。在土壤粘重和过分潮湿或整地粗放时，种子根入土

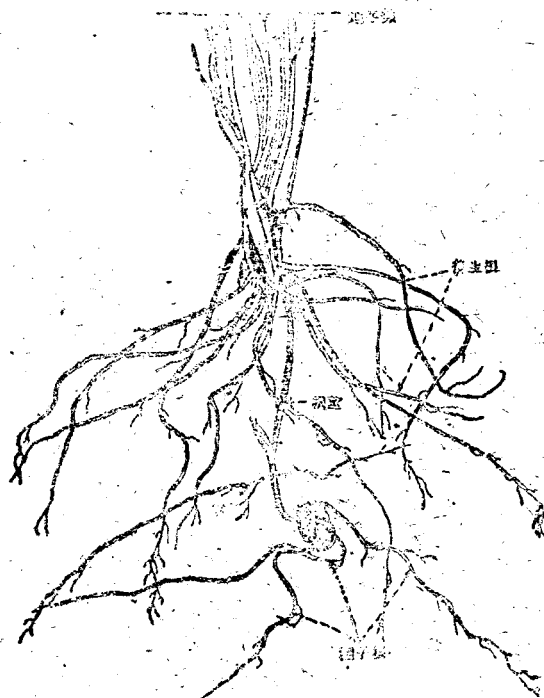


图 1 小麦的根系 (播种过深的情形)

则较浅。当麦叶长出第一或第二叶片时，次生根（或称后生根、永久根）即在离地面约一寸深处的小麦地下茎节上开始生出。次生根比种子根长而入土也较深，根的长度一般为1—3尺，也有3尺以上的。根群分佈，密集在耕作层内表土下面3—21厘米之间。因此耕层深、整地质量好，对小麦根系发育

有極大的关系。以上兩種根的作用是怎样呢？在幼苗初期，靠种子根来吸收土壤中的水分和养分（养分是指溶解在水里的無机鹽类，主要是含氮鹽类、含磷鹽类和含鉀鹽类等）。自次生根生出以后，就主要依靠次生根来吸取土壤中的水分和养分了，而种子根的作用就逐渐减少。根除了吸收水分、养分之外，并有支持莖秆直立的作用。

2. 莖

小麦的莖中空而呈圆柱状；莖秆通常分为5—6个节。莖节很坚实，用以强固节間的力量，使莖能够直立。节与节之間的大部或全部被叶鞘包围。莖的高矮因小麦品种的特性和环境条件不同而不同，例如硬粒小麦和二粒小麦的莖秆較高，密穗小麦一般來說它的莖秆較矮，我国大量栽培的普通小麦，它的秆高比較适中，約1米—1.5米之間。同一品种莖秆的高矮，也因环境条件不同而有变化，如施用氮肥多的，莖秆較高，施磷鉀肥的莖秆較短；稀植的秆高，密植的較矮；土壤中水分的多少，也会影响莖秆的高矮，即水分过多或过少，都会影响小麦正常的高度。

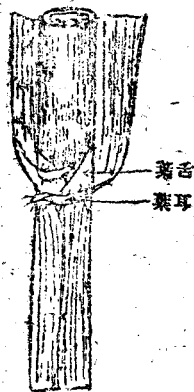


圖 2 叶舌和叶耳

3. 叶

小麦最先出土时的芽叶，又叫芽鞘，这是小麦的第一个叶子，它只有圆柱形的叶鞘，沒有叶片，它有保护幼苗出土的作用。芽鞘的颜色，因品种不同而有紅綠二色（如南大2419的芽鞘是綠色，矮立多也是綠色，金大2905則为紅色）。正常的麦叶由叶鞘、叶片、叶舌、叶耳四部分组成（圖2）。小麦在正常的生長情况下，莖的

每一个节上形成一片叶子，叶子最初發育成叶鞘的形态，从下面包住莖的节間，然后展开成叶片。在叶鞘的最上部与叶片相连接的地方形成一个無色半圓的薄膜組織物，紧抱莖部，以防止雨水、灰塵、蚜虫及其他虫害侵入叶鞘和莖部，这一突起物叫做叶舌。在叶舌的兩側邊緣上，各生長着爪狀的附屬物，叫做叶耳。叶耳的顏色，也因品种不同有淡綠与粉紅两种。叶耳的有無和大小，可以应用它来識別各种麦类，如黑麦的叶耳很小，大麦的叶耳最大，小麦的叶耳中等(約長3—5毫米)，它的邊緣具有細毛；燕麦則沒有叶耳，而它的叶舌特別大。

4. 花序

小麦的花序是穗狀花序(黑麦、大麦也是穗狀花序，燕麦則为圓錐花序)。小穗互生在帶节的穗軸上，排列成二行。这許多小穗一般为10—20多个，我們称它叫穗，即一个麦穗，俗称一刁。在栽培条件不好的情况下，穗下部的1—3个

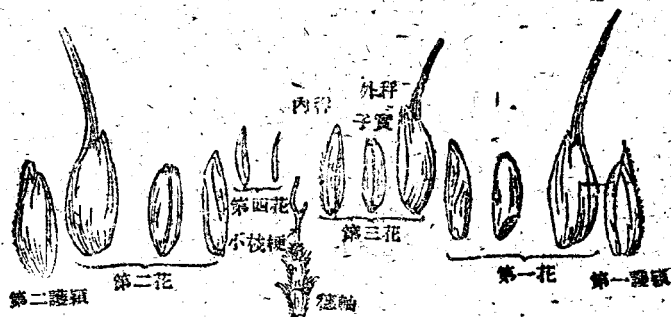
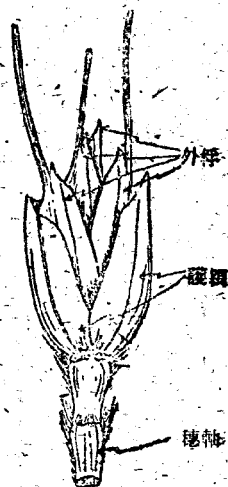


圖 3 小麦的小穗和小穗的解剖

小穗沒有形成花而不結籽，我們稱它為空小穗；如栽培條件好，則穗上的所有小穗都能結實。每小穗結籽的粒數一般為2—5粒，也有多到9粒或少到1粒的（如穗頂端的小穗有結一粒麥子的）。

小穗是由兩片穎和1—9個小花所構成（圖3）。每朵花都有可能結成種子。每個小花的構成具有外稃和內稃，麥芒着生在外稃的上面。在內外稃的中間生長着雌性和雄性兩種生殖器官，雌性生殖器官，是具有子房和二個羽狀柱頭的雌蕊。雄性生殖器官是三個雄蕊，每個雄蕊都有一根纖細的花絲和具有二室的花藥。在外稃的里面，還有二個細小的鱗片，長約1毫米，薄而沒有顏色，當開花時，鱗片突然膨脹，以幫助外稃的向

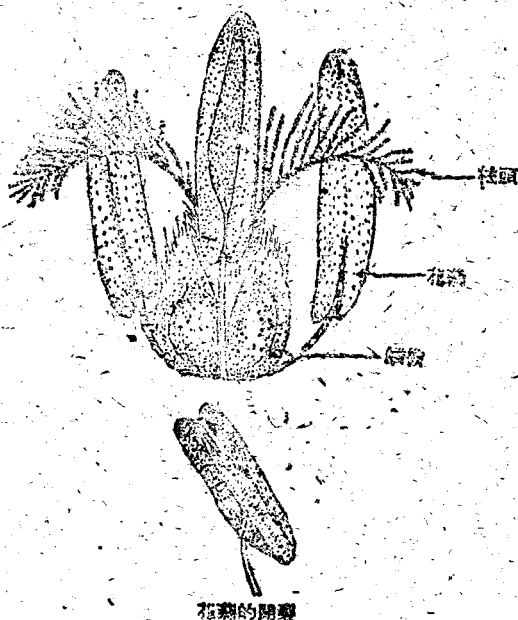


圖 4 小麥的花

外开展，使雌雄蕊都能暴露出来，便于授粉。花受粉以后，鳞片即行收缩，外稃则合拢为原状(圖 4)。

6. 种子

麦粒普通称它叫“种子”，在植物学上称为颖果，麦粒的頂端，生有一簇簇毛，基部(麦粒的尖端)的背面有一小部分皱縮的地方，胚就隱藏在里面。胚是种子的生命力，沒有胚或胚受到損害，种子便不能發芽生長。小麦的胚由胚根、胚莖、胚芽、子叶四部分组成，胚根在胚的最下端，胚莖在胚根的上端，胚芽又在胚莖的上端，子叶則在最上部。小麦种子中貯藏养料的地方，叫做胚乳。胚乳的成分是淀粉和蛋白質，胚乳約占麦粒体积的 92%，也是我們栽培小麦所需要获得的目的物——面粉。当小麦种子的胚开始萌發时，

它生長所需的养料，全靠胚乳来供給；随着幼苗的生長，幼根(指由胚根長的临时根)也就相应地伸入土壤中吸收养料，因为胚乳中的营养成分数量有限，一般只够供給發芽出土之用，所以在發芽后的几天內便供应完畢了。麦粒的形狀，一般为橢圓形、卵圓形、圓形三种。粒的大小也不一致，品种与品种之間，固然不一样，即同一品种栽培条件的优劣也影响种子的飽滿程度。种子的大小，常以千粒重(克)来表示，千粒重高的麦粒大，反之則小。

麦粒的颜色一般分为白色和紅色两种，如南大 2419 是白色或

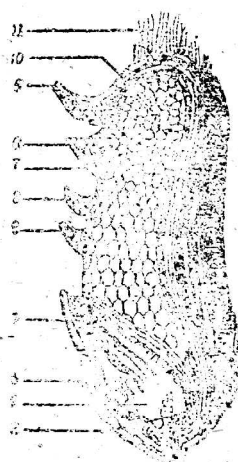


圖 5 小麦子粒的縱切面

- 1, 胚; 2, 未發育的胚根; 3, 胚芽;
4, 盾片; 5, 6, 果皮; 7, 8, 种皮
9, 糊粉層; 10, 胚乳; 11, 刷毛

称乳白色，金大 2905、中农 28 都是紅色（圖 5）。

（二）小麦的生長和發育

1. 什么叫生長和發育

“生長”是生物体重和体积的增加，以及数量的增加。像小麦叶子和根的伸長扩大，麦稈的伸長和加粗（圓周加大），这些現象我們都称“生長”。

“發育”是生物体細胞內部質的轉變和器官、特性、特征形成过程中質的轉變。例如小麦播种后即發芽，發芽后就長根、長叶、長莖，以至于抽穗开花和結籽，这一系列的复杂的轉化过程就叫“發育”。

生長和發育的关系怎样？（1）小麦的生長和發育，是它整个生活过程中两个不同的、但不相對抗的現象。小麦的生長和發育，各要求一定的外界环境条件，当外界环境条件能滿足它們的要求时，小麦便長得良好，植株健壯茂盛，而且麦粒也結得多而飽滿。在外界环境条件不能滿足要求时，就会出现或者莖叶茂盛，但是不能結籽，或結得很少，这是生長快，發育慢的現象；或者植株矮小，生長不正常，但是能够結实，不过也結得很少，这是發育快，生長慢的結果。在極瘦的土壤和过分迟播，以及在不良的栽培技术下种的小麦，往往生長很慢而植株瘦弱，但是發育很快，提早抽穗結籽。

（2）生長和發育有密切的連系，不能机械的分割，生長是發育的一部分，也是發育的特性之一。例如当小麦停止了生長，也就是停止了細胞分裂，那末生長阶段所引起的質变也不能發生，即不可能有發育。如一顆于燥的麦粒，虽然有它的生命，但它沒有得到發芽生長的条件而开始生長，我們不可能要

求它进行發育。当發育停止的时候，生長还可以繼續进行，但这种生長是不正常的生長。如把冬小麦的幼苗，放在比較高的溫度下，它就不能进行發育而达到开花結籽，但它还能够不断地分蘖形成叶片，这种植株的形态是不正常的。

2. 小麦的二个發育阶段——春化阶段和光照阶段

苏联生物学家李森科院士指出，种子植物的發育，是由若干个（約4—5个）發育阶段所組成，目前發現的只有春化阶段和光照阶段。其順序是先通过春化阶段，而后光照阶段。植物完成發育阶段所需要的不是个别的外界条件，而是綜合的外界环境条件。通过發育阶段，植物对外界条件的要求中有一个主要因素，例如小麦春化阶段的主要因素是較低的溫度，除了主要因素外，还要求外界环境条件的总体。如小麦春化阶段除了要求低溫外，还要求水分、养分、空气等。現將春化与光照二个阶段分述如下：

(1) 春化阶段：小麦和其他植物从种子萌动开始，就可以渡过这个阶段。通过春化阶段的条件是：一定的溫度、水分、空气和养分等，而一定的溫度是主要因素，不同作物和不同品种通过春化阶段对主要因素一定溫度的要求各不相同，小麦种性不同可以分为三类：

①冬种性类型：通过春化阶段的溫度范围是 0° — 10°C ，而以 0° — 2°C 为最适宜。時間要經過30—70天。这类的品种如中农28等。

②半冬性（也有称半春性）类型：通过春化阶段的溫度为 3° — 15°C ，最适宜的溫度为 3° — 5°C ，時間20—30天，这一类的小麦例如矮立多、金太2905等。

③春种性类型：通过春化阶段的溫度为 5° — 20°C ，時間

5—15天，这一类的小麦品种如南大2419（它通过春化阶段的温度为 8°C — 12°C ，时间9天）和白玉皮等。

从上面的三种类型可以看出小麦种性的不同对春化阶段所要求的温度就各有不同，春性小麦通过这阶段的温度较高、时间较短；冬性小麦要求温度则较低，时间较长；半冬性小麦，则居于两者之间。

小麦通过春化阶段所要求的温度不同时间也有长短，已如上述，这是决定于本性的不同，也决定于外界环境。阶段性所以有变异，是为它先代历史的发展所限制着的，植物个体发育中对外界条件要求和阶段性的所以各不相同，乃是反映出它先代的生存条件的情况。当它先代同化了自然界中各式各样的环境条件，就成了它后代的发育条件，所以植物体通过某一阶段，要求外界条件的总体，也是受它先代系统发育限制着的，因为它先代生存环境是一个总体（自然界中任何现象都不是孤立的，而是相互联系着的，植物生活的自然界是一个复杂环境，也必然是一个总体），所以它的后代也要求这样的总体。小麦本性的不同，有的品种通过一定阶段的温度有高低、时间有长有短，小麦生活的外界环境对于它本性要求的能否满足，就必然影响到阶段性变异进行的快慢。

春化处理的方法：①少量种子的春化处理法是将供试验的小麦品种各取种子100粒，用纱布包好，写明品种名称与日期，在适期播种前的30天或40天即进行低温处理，每隔2—3天作一次，处理前两天先将种子加水在室内萌动约一天，处理完畢都同一天播种，并设置一个对照（未春化的仍须浸种），以后观察首先抽穗开花的就是该品种恰当的春化日数。②大量种子的春化处理法是在室内进行，先将种子用温水（不低 20°C

的水)分三次加入,一般是100公斤种子加水33公升(折合100市斤加水33市斤),待有3—5%的胚根露出白色时就放入一定的低温中经过一定的天数,在此期间如水分太干可稍加水,并须搅动,处理后即可播种。在我国小麦产区,一般都无须进行春化处理。

(2)光照阶段:小麦和其他作物一样通过春化阶段之后,即进入光照阶段,光照阶段要求的条件是一定的光照和适当的温度、水分、空气、养分等。不同作物通过这阶段时要求的光照长短也各不同,可以分为二类:①长日照作物,通过光照阶段要求不断光照,即光照的时间要长,但也能忍受一定的黑暗,这种作物称长日照作物。长日照作物光照少于一定程度,便不能发育,如小麦少于10小时,即不能抽穗或发育不良。②短日照作物,通过光照阶段发育要求一定的黑暗,即对光照时间的要求较短,称短日照作物,如棉花等是。同一作物不同品种由于形成该品种的环境条件有所不同,故它们通过光照阶段对光线或黑暗要求的程度也有不同。

光照处理的方法:把经过春化处理的种子播种,幼苗出土后,即开始进行光照处理,日光不足可用电灯补光,过长可用黑布遮光,每隔若干小时(如4小时、2小时)作为一个处理,将来以抽穗最早、产量最高的处理时间作为该品种的最适宜的光照时间。

3. 小麦的发芽和麦苗出土

小麦发芽要有适当的水分、温度和氧气,如果其中有一个条件不具备,发芽就会受到阻碍,甚至不能发芽。在条件合适的情况下,播种后5—7天,麦苗即可出土。麦粒发芽所需的水分,相当于干种子重量的47—55%,温度在2℃就可以开始萌