

- 乡村农业干部培训教材
- 农村青年农技自学读本

三 麦

无锡市农业局 编



上海科学技术出版社

乡村农业干部培训教材
农村青年农技自学读本

三 麦

无锡市农业局 编

上海科学技术出版社

(沪)新登字 108 号

乡村农业干部培训教材
农村青年农技自学读本

三 麦

无锡市农业局 编
上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路 450 号)

无锡县洛社印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 3.375 字数 69000

1991 年 9 月第 1 版 1991 年 9 月第 1 次印刷

印数 1—20,000

ISBN 7-5323-2641-1/S·288

定价:1.10 元

大的发展
任制的推行，
麦每年增产总数
年平均增长 10% 左

江苏省小麦种植

在我省自然条件下，三麦
里下河稻麦区、沿江沿海棉麦。
我市属于太湖稻麦区，也是全省主。
全年粮食总产量的四分之一以上。回顾
史，发展也是很快的，从 50 年代亩产 50 多公斤，
到 100 多公斤，70 年代升到 150 多公斤，80 年代已升到
多公斤。最高的年份亩产已突破了 250 公斤，近几年并出现
了亩产 350 公斤以上的丰产方，400 公斤以上的高产田。多

器

麦每

的高低,早生

阶段主攻目标是争取平

根。在太湖稻麦区,小麦适

苗长出三片真叶开始分蘖,冬前麦

~3个分蘖,5条左右次生根,当日平均气温

时,麦苗地上部分生长缓慢,进入越冬期,到翌年早春日

气温稳定回升到 3°C 以上,麦苗明显恢复生长时为止,这阶段

称为越冬阶段。无锡地区暖冬年份无明显的越冬阶段,加上土壤湿度较大,气温较高,根系在 2°C 以上仍可缓慢生长,群

、时
的重
发展是否合
所以说这阶段是麦子一
奴、促进壮秆、争取穗大粒多
重要影响。

抽穗后麦株的叶片数目已最终决定，根的生长
也趋停止，除维持后期叶片功能和根的生理活动外，营养生长
基本停止。受精后，光合作用产物和植株体内贮藏物质，大量
向籽粒输送，形成籽粒并灌浆成熟，是主要的生长过程，所以
叫生殖生长期。这一阶段以形成粒重为中心，抽穗开花期是

系

生

物产量,

较高的谷粒总

量也愈高;超过一定范围

1. 产量的构成因素 小麦的

数和千粒重三个因素构成的,叫做构成产量的三因素。

计算的公式是:

亩产量(公斤)

$$= \text{亩穗数(万)} \times \text{每穗粒数} \times \text{千粒重(克)} \times 0.01$$

构成产量的三因素,各受有关因素影响,其中每亩穗数决定于每亩基本苗数和分蘖成穗率。每穗粒数决定于每穗小穗数、小花数和结实率。粒重决定于灌浆物质的数量及其运转状态。在小麦生产中,解决好穗多、穗大、粒饱之间的矛盾,科学地抓好每个环节,争取这三个因素都能充分协调发展,达到“三增”夺高产的目的。

2. 产量形成的过程 小麦产量的构成因素,是小麦生育过程中的不同时期先后形成的。它有阶段性和连续性的特

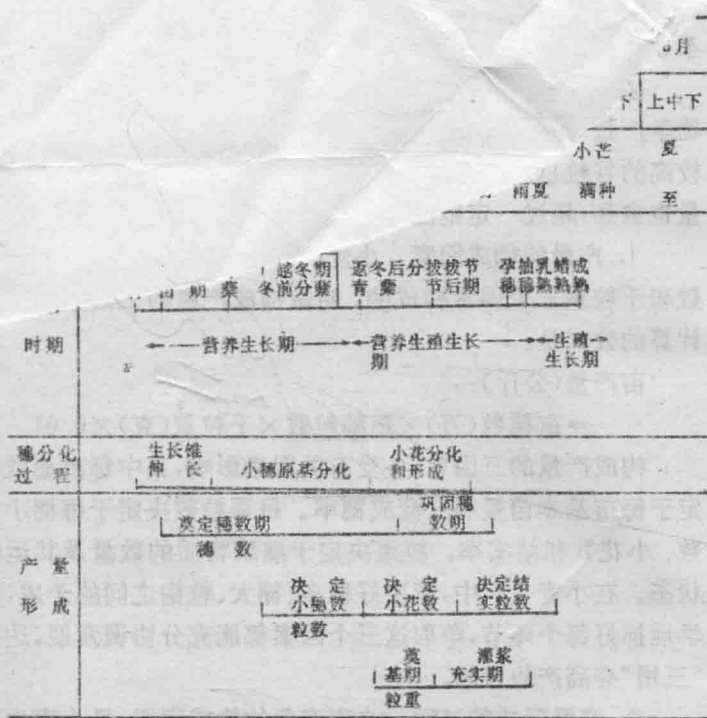


图1 扬麦4号小麦生育过程及产量形成示意图

内的营养物质大量输入籽粒。籽粒重量的三分之二以上是由抽穗后光合产物直接积累起来的，这是形成经济产量的重要时期。穗抽出于后期，但穗数的多少奠定于前期，巩固于中期，这就是小麦产量形成过程三个阶段的连续性（见图1）。

3. 产量三因素的内在联系 每亩穗数的多少取决于群体的大小及其合理性，每穗粒数和粒重取决于个体发育的健壮程度。三因素中，每亩穗数是形成产量的基础。

（1）三因素不是固定不变的，而是互相依赖、互相影响。一方面受品种特性的制约，这是影响产量三因素发展的内因；另一方面还受栽培技术和自然条件的制约，这是影响产量三因素发展的外因。同一品种，不同栽培条件，或同一栽培条件，不同品种，或其他条件相同，年份不同，它们的每亩穗数、每穗粒数和粒重，都有很大变化。

（2）不同产量水平，三因素所起的作用也不同。在产量水平较低的情况下，穗数不足是影响产量的主要矛盾。产量随着穗数的增加而增加，而在产量水平较高的情况下，穗数已增加到一定程度，再增加穗数就会造成群体过大，个体发育不良，每穗粒数下降。因此，产量往往又随着每穗粒数和粒重的增加而提高。

（3）三因素存在着既矛盾又统一的关系。在一般情况下，随着每亩穗数的增加，每穗粒数有减少的趋势，粒重也略有下降，这是矛盾的一面；但通过选用良种，合理密植，增施肥料，三沟配套，加强管理，协调好个体与群体的关系，可以使每亩穗数达到一个较高的数值，同时又使每穗粒数和粒重不下降或很少下降，这是统一的一面。因此，高产栽培的全过程要不断克服矛盾的一面，发展其统一的一面，从而不断地提高小麦亩产水平。

(三)小麦的增产途径

夺取小麦高产,达到三因素协调增长的目的,必须在小麦整个生长过程中,善于处理好个体与群体发育的关系,促使个体与群体协调发展,达到穗、粒、重三增。由于生产水平的不同,在小麦生产实践中有不同的增产途径。

1. 主茎成穗为主的途径 在大面积生产条件下,因受肥料和管理水平的限制,特别是晚播麦,冬前营养生长期较短,要争得较多的分蘖成穗是比较困难的,所以只有适当增加播种量,以达到苗足穗多,是主茎成穗为主的途径。一般小麦亩产在200~250公斤的水平,掌握每亩基本苗25万左右,最高苗60万左右,成穗27~28万。

2. 主茎和分蘖成穗并重的途径 生产实践证明,有分蘖的植株比单秆独穗的茎秆粗壮,穗子大。所以,在施肥与栽培管理水平较高的地方,应采用主茎与分蘖成穗并重的途径,达到高产更高产,一般亩产300~350公斤,每亩基本苗18~20万,最高苗70~80万,每亩穗数28~29万,单株成穗1.5个左右。

3. 分蘖成穗为主的途径 在高产栽培条件下,肥水条件好,用种量较少,通过适期早播,个体得到充分发育,分蘖早、多、壮,争取较多的分蘖成穗。这是亩产400公斤以上的高产田的途径。每亩基本苗14~15万,冬前苗达40~50万,最高茎蘖80~90万,成穗35~36万。一般应选用耐肥抗倒、分蘖力强、成穗率高的品种。

复习思考题

(1) 小麦从播种到收获, 需经历哪些生育时期? 各时期的区别与关系如何?

(2) 构成产量的因素有哪些? 它们的形成特点是什么? 在一生中各阶段产量形成的中心各是什么?

(3) 构成小麦产量因素之间的关系如何? 产生哪些矛盾? 其原因与解决办法是什么?

二、小麦的阶段发育

(一)基本概念

小麦一生中,从种子萌发到结实成熟,需要经过两个顺序渐进的质变阶段,才能正常抽穗结实,完成它的生命周期,这种发育过程的阶段性,叫做阶段发育。

小麦的阶段发育具有四个特点:

(1)顺序性:当前一发育阶段没有结束前,即使具有适宜后一发育阶段的条件,也不能进入后一个发育阶段。前一个发育阶段的结束,就是后一个发育阶段的开始。

(2)不可逆性:在进行某一个发育阶段中,如遇不良条件,这个发育阶段可以中止,但不后退,再遇适宜条件时,仍在原先发育基础上继续发育,直至完成这个发育阶段。

(3)局限性:在通过某一个发育阶段过程中,只局限在某个器官或组织内进行。例如:春化阶段只局限茎生长锥的分生组织内进行。其他器官或组织就不能发生这种质的变化。

(4)主导性:小麦在通过每一个发育阶段,都要求一定的综合外界条件,如光、温、气、水、肥等。但往往以某一个因素起主导作用,没有具备某一阶段的特定条件,就不能完成这个阶段发育,也不能进入下一阶段发育,最后不能正常抽穗结实,其他综合因素只有在主导因素适宜时,才能起到加快或延缓这个阶段发育的作用。

根据目前的研究,小麦的春化和光照两个发育阶段,春化阶段以低温为影响发育的主导因素,光照阶段以每昼夜光照长短和一定的光照强度为影响发育的主导因素。

1. 春化阶段 小麦自种子萌动至分蘖期间,需要经过一定时间的相对低温条件,如一直处在较高温度条件下,小麦只能停留在分蘖状态,不能抽穗结实,这一段时间叫春化阶段,也可叫感温阶段。根据小麦春化阶段所要求的温度和天数,大体可分为三种类型:

(1) 冬性品种:通过春化阶段的温度低,反应范围小,时间长,具体温度为 $0\sim 5^{\circ}\text{C}$,一般要 35 天以上,未经春化处理的种子,在自然条件下春播,不能抽穗结实。如百泉 40、济南 13 号等品种属于此种类型。太湖地区不宜种植冬性品种。

(2) 半冬性品种:通过春化阶段的温度范围较宽,时间较短,一般温度为 $0\sim 12^{\circ}\text{C}$,时间为 15~35 天,未经春化处理的种子,在自然条件下春播,抽穗延迟,不整齐或不能抽穗。如小麦有宁麦 6 号、郑州 761 等。

(3) 春性品种:通过春化阶段的温度较高,反应范围大,时间短。在 $5\sim 20^{\circ}\text{C}$ 条件下,经过 5~15 天就可顺利通过春化。春性品种春播能正常抽穗结实。如扬麦系统均属此类型。

一般我省适宜的冬性、半冬性品种,春化阶段大多在越冬期间完成。春性品种在种子萌发(露白)后,就可进入春化阶段,在冬前完成,一般从种子萌动开始直至茎端生长锥进入伸长期以前作为春化阶段结束和开始进入光照阶段的标志。

小麦通过春化阶段除温度起主导作用外,水分、光照、氧气、营养等条件也有一定的影响,如水分不足,种子含水量低于 45%,胚的萌动生长停止。光照不足,植株光合活动下降,

营养物质贫乏,发育减慢,养分不足,幼苗不健壮,光合产物积累下降,也影响春化阶段的发育进程。

2. 光照阶段 小麦在通过春化阶段发育后,幼穗开始伸长,在适宜的条件下,就进入光照阶段。如能适当延长日照,每昼夜日照 12 小时以上,并有较高的温度,则光照阶段可加快通过。一般光照阶段结束于幼穗雌雄蕊分化期。根据小麦品种对日照长度的反应,分为三个类型:

(1) 反应敏感:要求每天日照在 12 小时以上,时间 30~40 天,才能通过光照阶段。如冬性品种和高纬度地区的春性品种,属此类型。

(2) 反应迟钝:每天 8~12 小时日照条件下,历时 16 天以上,都能通过光照阶段。一般低纬度地区的春性品种属此类型。

(3) 反应中等:在每天 8 小时日照条件下,不能通过光照阶段,但在每天 12 小时日照条件下,可通过光照阶段,时间需 24 天左右。一般半冬性品种属此类型。

在自然条件下,影响光照阶段进程快慢的因素,主要是日照时间的长短,但还与温度、水分、营养等有关。小麦的光照阶段以 15—20℃ 通过最快,低于 10℃ 或高于 25℃,则趋缓慢,低于 4℃ 时基本停止。有充足的氮素营养能延长光照阶段的发育,水分不足或营养条件差,都会加速光照阶段的发育,使穗发育加快,穗型变小。

(二) 阶段发育与器官形成

小麦的阶段发育是器官形成的基础。春化阶段主要分化叶、节、节间、分蘖和次生根等营养器官。生长锥开始伸长后,进入光照阶段,便开始分化结实器官。由此可见,小麦主茎叶

片的多少，取决于春化阶段时间的长短，时间越长，叶生数越多，单株分蘖也越多。从品种来看，冬性品种春化阶段时间长，主茎叶片数多，单株分蘖数也多，春性品种春化阶段时间短，主茎叶片数少，单株分蘖数也少。

光照阶段从生长锥伸长开始，一般到雌雄蕊分化结束。光照阶段时间的长短，对形成小穗数和小花数关系较大，延长光照阶段，就能增加每穗小穗数和小花数。

(三)阶段发育理论在小麦生产上的应用

1. 引种 良种的概念往往带有很严格的地域性，即任何一个小麦品种，只有在当地生长季节的外界条件（温度、光照），与该品种个体发育各阶段所要求的条件一致时，才能进行正常的生长发育。因此，要鉴别外地良种（特别是不同纬度地区）能否适合本地区栽培，首先应考虑其阶段发育特性。一般来讲，北方高纬度地区品种南移，由于南方温度高，日照时数较短，春化与光照阶段的发育均延迟，常表现为迟熟，甚至不能抽穗。例如，1951年广东从河南引进大批冬小麦，结果只长分蘖而不抽穗。南方低纬度品种北移，一般因阶段发育提早通过，而表现早熟，但冻害严重。如建国初，河南省北部从南部引进“玉皮”春性小麦，结果发生严重冻害，原因就在于此。同纬度之间引种，由于日照长度变化不大，温度虽有差异，生育期虽有变化，但成功的希望较大。

2. 播种期 小麦品种的耐寒性与春化阶段密切相关。如淮北地区，小麦越冬期间温度较低，以安排冬性，半冬性品种为宜；太湖地区冬季温度较高，宜安排春性品种为主，可以搭配种植半冬性品种。

3. 播种密度 小麦的春化阶段与分蘖力有密切关系。

春性品种的春化阶段短,分蘖力弱,应适当增加播种密度;冬性、半冬性品种的春化阶段长,分蘖力强,一般宜适当密植。

4. 肥水管理 根据发育阶段与器官生长规律,在小麦春化阶段和光照发育过程中,分别采取措施,加强肥水管理,适时适量地供给养分和水分,就可延缓春化阶段和光照阶段发育进程,延长麦株分化蘖芽与生长锥分化小穗、小花原基的时间,为达到穗多、穗大、粒多,获得高产创造条件。

复习思考题

- (1) 阶段发育、春化阶段和光照阶段各有哪些特点?
- (2) 小麦生长锥伸长前后,分化器官有何不同? 各分化哪些器官?
- (3) 决定春化阶段、光照阶段的主导因素是什么? 如何区分品种类型? 你乡村种植的品种是属哪些类型?
- (4) 阶段发育理论在生产上的实用意义是什么?