



建设社会主义新农村
新农民书架

小麦

高产栽培技术

刘桂华
编



贵州出版集团
GUIZHOU PUBLISHING GROUP



贵州科技出版社

图书在版编目(CIP)数据

小麦高产栽培技术 / 刘桂华编. — 贵阳: 贵州科技出版社, 2007. 4

(建设社会主义新农村·新农民书架)

ISBN 978 - 7 - 80662 - 629 - 0

I. 小... II. 刘... III. 小麦—栽培 IV. S512.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 031751 号

出 版	贵州出版集团 贵州科技出版社
发 行	
地 址	贵阳市中华北路 289 号 邮政编码 550004
经 销	贵州省新华书店
印 刷	贵州新华印刷二厂
开 本	787mm × 1092mm 1/32
字 数	55 千字
印 张	2.625
版 次	2007 年 4 月第 1 版 第 1 次印刷
定 价	4.00 元

序

王富玉

建设社会主义新农村,是我们党在深刻分析当前国际国内形势,全面把握我国经济社会发展阶段性特征的基础上,从党和国家事业发展的全局出发确定的一项重大历史任务,是全面建设小康社会的重点任务,是保持国民经济平稳较快发展的持久动力,是构建社会主义和谐社会的重要基础。我省城镇化率只有23%,农村人口达2900多万,“三农”工作是全省工作的重点,扶贫开发是“三农”工作的重中之重。从全局看,实现贵州经济社会又快又好发展,关键在农村,重点在农村,难点也在农村。没有农村的小康,就没有全省的小康;没有农村的历史性跨越,就没有全省的历史性跨越;没有农村的现代化,就没有全省的现代化。

建设社会主义新农村,总的要求是:“生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主。”这20个字内容极其丰富,内涵十分深刻,涉及经济建设、政治建设、文化建设、社会建设和党的建设等各个方面,包括繁荣、富裕、民主、文明、和谐等内容。它们之间相互促进、相得益彰,缺一不可。实现这一要求,一是产业发展要形成新格局,这

是建设社会主义新农村的首要任务。二是农民生活要实现新提高,这是建设社会主义新农村的根本目的。三是乡风民俗要倡导新风尚,这是建设社会主义新农村的重要内容。四是乡村面貌要呈现新变化,这是建设社会主义新农村的关键环节。五是乡村治理要健全新机制,这是建设社会主义新农村的有力保障。

建设社会主义新农村,农民是主体。“三农”问题的核心是农民,农民问题的要害是素质。培育“有文化、懂技术、会管理”的新型农民,既是社会主义新农村建设的主要任务,也是建设社会主义新农村的主要目标。发展现代农业,即坚持用现代发展理念指导农业,坚持用现代物质条件装备农业,坚持用现代科学技术改造农业,坚持用现代经营形式发展农业,都离不开教育和引导农民,提高农民的科学文化素质。

适应于社会主义新农村建设的新要求,适应于我省农业农村经济发展的新形势,针对真正面向农民的图书太少的实际,贵州出版集团在国家新闻出版总署的肯定和支持下,在有关专家学者的通力合作下策划编辑《建设社会主义新农村·新农民书架》大型“三农”丛书,这是贵州出版界服务“三农”的新举措。这套丛书包括经济、财税、管理等经济知识,党和国家的方针政策、法律法规等政治知识,农林牧副渔等农业科技知识,农村道德、生活方式等文化教育知识,体育保健、卫生常识等体育卫生知识,农业适用技术、农村劳动力转移等综合技能培训知

识,针对性、实用性和可操作性较强,旨在为广大农民提供通俗易懂、易于应用、便于操作的农业科技知识、政策法规及生活常识,以满足广大农民朋友学习生产技能、学习新知识、适应新的生活方式、融入城市文明的需要,是对农民进行培训的好教材。

我们深信,这套丛书的出版对于提高农民科技文化素质,激发农村内部活力,激发农民群众建设新农村的热情和干劲,让农民群众真正认识到新农村建设是自己的事业,使新农村建设的过程成为广大农民群众提高素质、改善生活、实现价值的过程,都必将发挥重要作用,产生积极深远影响。希望贵州出版界在今后的“三农”图书编辑出版中,继续贯彻“让农民买得起,读得懂,用得上;一看就懂,一学就会,一用就灵”的宗旨,力求在图书的内容与形式上创新,力求在服务“三农”的方式上创新,为广大农民群众致富奔小康肩负起应尽的职责,为推进我省社会主义新农村建设做出更大的贡献。希望广大基层干部和农民群众以这套图书为教材,结合本地实际认真研读,不断提高思想道德水平、政策理论水平和科学文化素质,把建设社会主义新农村的各项工作落到实处,推进农业农村经济发展。

目 录

一、小麦的阶段发育	(1)
(一)春化阶段	(2)
(二)光照阶段	(3)
二、小麦营养器官的生长发育	(6)
(一)种子的萌发与出苗	(6)
(二)根的生长	(9)
(三)叶的生长	(13)
(四)分蘖的生长	(17)
(五)茎的生长	(20)
三、小麦生殖器官的生长发育	(24)
(一)穗和花的构成	(24)
(二)穗的生长发育	(25)
(三)抽穗开花结实	(29)
四、小麦的生育阶段和生育期	(34)
(一)生育阶段	(34)
(二)生育阶段的地区差别与栽培管理	(35)
(三)生育期	(37)
五、小麦丰产的基本条件	(40)

(一)土壤条件	(40)
(二)肥料	(41)
(三)水分	(45)
六、小麦高产栽培技术	(47)
(一)贵州小麦生产情况	(47)
(二)高产栽培技术	(52)
七、小麦的间作套种与轮作	(75)
(一)小麦间套复种的主要形式	(75)
(二)旱地分带轮作与茬口安排	(76)

一、小麦的阶段发育

小麦是一种适应性很广的粮食作物,在世界粮食作物中小麦栽培面积居第一位。在我国小麦已有 2000 多年的栽培历史,其面积和产量仅次于水稻而居第二位,目前我国小麦种植面积已居世界第一位。小麦在国内分布极广,自北到南,从东到西,都种有小麦,其中冬小麦约占 80%,春小麦约占 20%。在全国范围内,几乎全年都可以在田间看到麦苗,自 1 月到 12 月都有小麦成熟和收获。在我省小麦常年播种面积 53 万多公顷*,次于水稻和玉米居第三位。

小麦具有很高的营养价值,其子粒中所含蛋白质与淀粉的比例约为 1:7,比较适合于人体的需要。小麦的蛋白质(特别是硬粒小麦),富含其他粮食作物所缺乏的麦胶蛋白与谷蛋白,其面粉可以加工成多种多样的副食品,麦麸是优质的精饲料,麦秆可作饲料、编织、造纸及有机肥原料,在人民生活中占有重要位置,全国有 1/3 的人口以小麦为主食。在我省小麦种植以旱地为主,秋播夏收。

* 1 公顷 = 15 亩,1 亩 $\approx$ 667 平方米

由于是小季而常被忽视,生产粗放,技术含量不高,产量很低,这是对自然资源的极大浪费。随着社会的发展,人口、土地、粮食之间的矛盾日益尖锐,开发冬季农业,发展小麦生产的重要性日益突出。如何掌握提高小麦单产的生产技术,已逐渐成为农民朋友关心的问题。本书将力图用通俗易懂的文字介绍小麦栽培的基础知识和高产栽培技术,使其成为农民朋友和基层农技人员的良师益友。

小麦从种到收的一生中,要经历发芽、出苗、分蘖(小麦还有越冬、返青、起身)、拔节、打苞、抽穗、开花、授粉、灌浆、成熟、休眠等完全不同的生长发育阶段。每一个生长发育阶段,都需要在一定的外界环境条件下才能正常进行。了解和掌握了小麦的生长发育特点及对外界条件的需求,才能够制定相应的技术措施,获得小麦高产。

(一) 春化阶段

春化阶段是小麦的第一个发育阶段,是在温、光、水及一定的营养等条件综合作用下完成的,但最主要的是温度条件。小麦在出苗后必须经过一段时间的低温条件,才能拔节生长形成结实器官,否则就只能处在分蘖状态而不能结实,我们就将这一段低温时间叫做春化阶段。不同的小麦品种通过春化阶段所需要的温度和时间是不一样的。春性小麦通过春化阶段一般需要 $5\sim 7^{\circ}\text{C}$,历时 $5\sim 15$ 天,而冬性小麦通过春化阶段的温度为 $-1\sim$

10℃,需历时15~60天。根据上述标准,我们把小麦分为三类。

1. 春性小麦 通过春化阶段最适宜的温度为0~12℃,历时5~15天。这类小麦对温度要求不严格,在我国南方秋播或晚秋播,在北方早春播种,都能正常成熟,但在高寒山区不能秋冬种,最冷月(1月)平均温度在5℃以上的地区也可以秋播。

2. 半冬性小麦品种 通过春化阶段最适宜温度为0~7℃,需历时15~35天。这类小麦对温度的要求略敏感些。没通过春化的种子进行春播,一般不能抽穗,有的即使抽穗,也很晚或不整齐。

3. 冬性小麦 大多数冬性小麦通过春化阶段的最适宜温度为0~5℃,需经35~50天。这类品种对温度很敏感,温度低于0℃,春化速度减慢,至零下4℃时则停止发育;而当温度高于5℃时,春化速度也减慢,高于10℃时,春化阶段不再进行。这类小麦不能春播,只能秋冬播。

我国秋播小麦的冬性程度,总的趋势是南方品种春性较强,向北推移则冬性逐渐增强。

(二)光照阶段

光照阶段是小麦的第二个发育阶段。小麦在完成了春化阶段以后,如果条件适宜,便进入光照阶段,该发育阶段虽然也是多种外界条件综合作用的结果,但光照时间的长短是主要因素。

1. 光照时间 小麦通过光照阶段,每日需光照时数为8~16小时,历经16~40天。由于各类品种来源地区的纬度不同,因而不同的小麦品种对光照反应也不同,大体可分为三类:

(1)反应迟钝型。小麦在每日8~12小时光照条件下,经过16天完成光照阶段。春性小麦大部分属于这种类型。

(2)反应中等型。小麦在每日12小时光照条件下,历时24天左右,通过光照阶段。而在每日8小时的光照条件下不能抽穗。大多数半冬性的小麦品种属于这种类型。

(3)反应敏感型。小麦需在每日12小时以上光照条件下,经过30~40天,通过光照阶段。否则不能抽穗。大多数冬性小麦属于这种类型。

2. 其他外界因素 在大田生产条件下,除了光照时间的长短,还有其他外界因素影响着小麦光照阶段的进行,其中较重要的有以下几个方面:

(1)温度。无论是冬小麦还是春小麦,进行光照阶段所需的最适宜温度为20℃左右,温度低于10℃或高于25℃,都会使光照阶段进程减慢。冬小麦在光照阶段对短日照和低温非常敏感,这一特性可使小麦在早春返青后不会马上开始幼穗分化,而保持植株的抗寒力,抵御倒春寒的危害。

(2)光照强度及光谱颜色。除了光照时间的长短以

外,光照强度及光谱颜色都影响着光照阶段的顺利进行。强光照可以加强植物体光合作用强度,形成更多的代谢产物,利于光照阶段的顺利进行。红色、蓝紫色光谱都比黄色、绿色光谱更能加快光照阶段的进程。

此外,水分、养分充足,植株生长健壮,都有利于光照阶段进行。全面地掌握小麦的春化阶段和光照阶段的发育特点及对外界条件的要求,可以指导我们更有目的地引种,并根据品种特性,制定适宜的播种期及合理的栽培管理措施。

二、小麦营养器官的 生长发育

小麦的营养器官包括根、茎、叶,其主要的生理机能是:吸收、制造、运输和分配营养物质,还负责水分的吸收、运输及蒸腾;保证小麦的正常生长发育,顺利完成其生长周期。了解与掌握了小麦营养器官的生长规律、结构特点及与外界条件的关系,有利于我们制定合理的促控栽培措施,夺取小麦高产。

(一)种子的萌发与出苗

1. 麦粒的构造 麦粒由果皮和种子两部分组成。果皮由子房壁发育而成,由麦皮、中果皮、横细胞层、内表皮等组成;真正的小麦种子包在果皮的内部,由种皮、珠心层、糊粉层、胚乳和胚等组成。

麦粒的主要部分是胚乳,占麦粒总重量的 82% ~ 96%,它的外层是一层糊粉层细胞,糊粉层不含淀粉,而充满着小球状的糊粉粒(蛋白质的一种)。胚乳由许多胚乳细胞组成,胚乳细胞为淀粉粒所充满,并含有多量面筋

(主要是麦胶蛋白和小麦蛋白的结合物)。小麦的胚乳可分为粉质、角质和半角质三种,角质胚乳含蛋白质较多,麦粒透明而较硬,面筋的含量也较高,品质好,宜做馒头和面包;粉质胚乳含淀粉较多,麦粒不透明,面筋少,品质差,宜制饼干等。胚乳的性质,除品种特性外,受环境的影响很大。一般蛋白质含量自北而南,随着雨量和相对湿度的递增而逐渐减少。

胚乳中的营养物质供给胚和幼芽生长,胚乳越饱满,供给幼芽的养分越多,出苗快而整齐,幼苗也越健壮。

2. 发芽 经过后熟的麦粒在适宜的水分、温度和氧气条件下,就能够迅速发芽。发芽时胚根鞘首先突破果皮,随后胚芽鞘也破皮而出,当胚根长与麦粒等长,胚芽达到麦粒长度的一半时,标志着种子已经发芽了。

小麦发芽的快慢与好坏,受水分、温度、氧气等条件的影 响。在田间条件下,麦粒吸水达其干重的 45% ~ 50% 时就顺利发芽。麦粒吸水快慢与温度、土壤水分和胚乳的性质有关。温度低,吸水慢;温度高,吸水快。当土壤水分为田间持水量的 70% ~ 80% 时,发芽最快;低于 50% 时发芽困难,必须灌溉。红皮麦粒皮厚,吸水慢;白皮麦粒皮薄,吸水快。角质胚乳吸水慢;粉质胚乳吸水快。

在一定范围内,小麦的发芽速度随温度升高而加快。当土壤湿度为田间持水量的 60% ~ 80%, 温度为 4℃ 左右时,麦粒吸水膨胀缓慢,要经 3 ~ 5 昼夜才开始发芽;在

24℃时,经1~2昼夜就发芽了。小麦发芽的最低温度是1~2℃,最适温度是15~20℃,最高温度是30~35℃。在10℃以下萌发时,发芽不齐,出苗率低。超过24℃,发芽的整齐度减低,发芽率下降。因在高温条件下,真菌和细菌活动旺盛,致使胚胎受害,甚至死亡。

麦粒发芽时需要一定的氧气,在缺氧的条件下,麦粒进行无氧呼吸,甚至产生酒精中毒而死亡。一般情况下,土壤中的氧气足够麦粒发芽的需要,但在长期阴雨,排水不良,表土板结或播种过深等情况下,容易造成缺氧而不能发芽,甚至烂种。

3. 出苗 小麦发芽后,胚芽继续向上生长,胚芽鞘最先露出地面,不久就停止生长。胚芽鞘微带绿色或紫色,因品种而不同。胚芽鞘及其包围着的根茎(又叫地下茎)的长度与播种深度、光照强度和温度高低有关,播种越深、光照越弱或温度越低时,胚芽鞘就越长。小麦播种过深,胚芽鞘过长,麦粒中的大部分养分消耗在胚芽和根茎的生长上,使得麦苗细长而黄弱,并延长出苗期,不利于培育壮苗。因此播种不宜过深。

第一真叶从胚芽鞘顶端裂孔处伸出,通常以第一片真叶长达2~3厘米时作为发芽的标准。当田间有50%的麦粒出苗时,为出苗期。

第一真叶露出地面后就能进行光合作用,使幼苗营养状况发生根本的转变,由依靠胚乳营养,开始过渡到独立营养。一般幼苗生长到三叶期(长出三片真叶时),胚

乳的营养已耗尽,进入独立营养。因此三叶期又叫“断奶期”。幼芽出土前第一真叶的形成和生长所需的营养物质主要靠胚乳供应,因此麦粒越大,胚乳养分越多;形成的第一真叶也越大,它所产生的光合产物越多,就能使根系及其他部分的生长越好,麦苗粗壮,为以后的生长发育打下良好的基础。因此,播种前选用充实饱满的大粒种子,是一项重要的高产措施。

小麦出苗的快慢与好坏,受播种后的温度、土壤水分、整地质量、覆土深度等条件影响很大。小麦从吸收到萌芽约需积温 50°C ;胚芽鞘穿过 1 厘米土层需积温 $10 \sim 20^{\circ}\text{C}$ 。在一般情况下,小麦从播种到出苗约需积温 120°C 左右。在适期播种的条件下 ($14 \sim 18^{\circ}\text{C}$),小麦自播种到出苗约需 7 天左右,秋播越迟,温度越低,出苗越慢。

土壤湿度在田间持水量为 70% ~ 80% 时,出苗快,低于 60% 时出苗不整齐。另外,精细整地,保蓄土壤是保证苗全、苗齐的重要措施。

(二) 根的生长

小麦的根系由种子根(又叫胚根、初生根)和次生根(又叫节根、不定根)组成。次生根与初生根之间有根间(又叫根状茎)相连。

1. 种子根 种子根在发芽时从胚轴下陆续生出,当第一真叶出现后,就停止发生。一般 3 ~ 5 条,最多 7 ~ 8 条。初生的种子根较粗而柔嫩,长到 10 ~ 15 厘米时,发

生多数侧根。在生育前期,种子根的生长速度超过地上部分。在良好的条件下,每昼夜可伸长2厘米左右。种子根长出后8~10天,就可伸入到耕层以下,当麦株开始分蘖时,种子根可深达50厘米左右。在地下水位低,土壤较松的条件下,越冬前种子根的深度可达100厘米以上。一般土壤粘重而潮湿时入土浅,反之则较深。播种深浅适宜时,种子根发育良好;播种过深,由于幼芽出土消耗较多养分,种子根生长不良。

2. 次生根 小麦次生根在分蘖开始以后,从分蘖节上发生。次生根比种子根稍粗,开始不分枝,几乎全部有根毛,随着根的生长,除顶端外,根毛消失,根的直径变细而呈棕色,并发生多数侧根。在适宜条件下,一般每生长一个分蘖,就在该分蘖节上生出1~2条次生根。当分蘖长到3片叶以后,其基部也能直接生出次生根。具有4片叶的分蘖可以形成自己的次生根系,进行独立营养。所以分蘖多的麦株,根系也较发达。次生根的数目因分蘖所处的条件而不同,在干旱条件下则不发生,而在适宜的条件下可达100条以上。次生根吸收的养分和水通常供给本分蘖的生长发育之用。如果把分蘖不断除去,次生根吸收的养分能集中供给主茎的生长发育而成大穗。一般早期生长的大分蘖都有自己的次生根,晚生的小分蘖,往往没有次生根,这是晚生分蘖不能成穗而成为无效分蘖的原因之一。次生根入土较种子根浅,在适宜的条件下越冬时可达30~60厘米,最后可达40~80厘米。