

图说



小麦种植 新技术

王振林 贺明荣 曹鸿鸣 编著



中国农业实用技术丛书

图说小麦种植新技术

王振林 贺明荣 曹鸿鸣 编著

科 学 出 版 社

1999

内 容 简 介

本书主要介绍小麦高产栽培的最新实用技术。书中重点以我国小麦主产区——黄淮冬麦区和北方冬麦区为主，兼顾南方麦区，介绍小麦从种到收的高产栽培技术，以及小麦主要病虫害及其防治、麦田主要杂草及其防除等。本书通俗易懂，深入浅出，图文并茂，具有较强的实用性。

本书可供农村种田专业户及农业技术人员阅读、参考。

中国农业实用技术丛书

图说小麦种植新技术

王振林 贺明荣 曹鸿鸣 编著

责任编辑 童安齐

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

新 蕾 印 刷 厂 印 刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1998年8月第 一 版 开本: 787×1092 1/32

1999年8月第二次印刷 印张: 7 1/2

印数: 10 001—12 000 字数: 165 000

ISBN 7-03-006859-9/S·251

定价: 8.30 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

出版说明

党的十五大要求把农业工作放在我国经济工作的首位,突出强调了农业做为国民经济基础的重要作用。为了贯彻党的农业方针,同时也为了促进、提高科学技术在农业增产的贡献率,达到我国在人均农业资源明显低于世界平均水平的条件下,用占世界 7% 的耕地,养活占世界 22% 的人口这一基本目标,我社组织数十名有造诣、有成就、有实践经验的专家、学者,集体编写了这套《中国农业实用技术》丛书。

本套丛书精选了现代农业生产中急需的、科技含量高的实用技术,分 33 个分册出版,重点突出了形象、直观和新技术含量,图文并茂,易学易懂,内容实用,便于操作,便于学习和掌握,适合广大农村专业户和具有一定文化知识的农民朋友阅读和参考。

本套丛书在出版以后,将对其中能够适应农业发展需要的书目进行修订,也还会不断地补充新的书目。需要说明的是,本套丛书尽管在编写过程中强调了图文并茂,力求“图说”,但由于时间仓促,部分图书

对图的绘制有些粗糙,还有的文字所占篇幅多了一点。上述不足,我们将在今后再版时予以更正和补充。

希望广大农业科技人员对本套丛书提出宝贵意见,寄期望于将来,在实现农业现代化的伟大进程中,本套丛书能发挥出更大的作用。

目 录

第一章 小麦的生长发育.....	1
一、小麦的一生.....	1
1. 小麦的生育期	1
2. 小麦的阶段发育	3
二、种子萌发与出苗.....	5
1. 种子的构造	5
2. 种子的萌发过程	6
3. 出苗与幼苗的生长	7
4. 影响萌发与出苗的因素	8
三、根系的生长	11
1. 根系的种类、形成与发展	11
2. 根系的功能与分布	12
3. 影响根系生长的因素	13
四、茎的生长	15
1. 茎的形态与功能	15
2. 影响茎秆生长的主要因素	18
五、叶的生长	19
1. 叶的发生与分组	19
2. 小麦叶、鞘、节间的同伸关系	21
六、分蘖的生长	22
1. 分蘖的作用	22
2. 分蘖的发生及其规律	23

3. 影响小麦分蘖的因素	26
4. 分蘖成穗的规律	28
七、麦穗的发育与形成	28
1. 麦穗的构造	28
2. 麦穗的分化过程	29
3. 麦穗分化与生育时期和主茎出叶数的关系	34
4. 影响麦穗分化的主要因素	36
5. 争取穗大粒多的途径	37
八、籽粒的形成与成熟	38
1. 抽穗、开花和授粉	38
2. 籽粒形成、灌浆与成熟过程	38
3. 影响籽粒发育的环境因素	41
4. 提高粒重的途径	42
九、小麦的群体结构	44
1. 群体的概念	44
2. 群体结构的内容和指标	44
3. 建立合理群体结构的途径	46
第二章 小麦生产与土肥水的关系	48
一、小麦对土壤条件的要求	48
1. 熟土层深厚	48
2. 土壤肥沃	48
3. 土壤结构好, 质地适宜	50
4. 土壤酸碱度和含盐量	51
二、小麦的需肥特点	51
1. 氮、磷、钾三要素对小麦植株的作用	52
2. 冬小麦的需肥量	53
3. 冬小麦植株在不同生育期的吸肥特点	54

4. 施肥量的确定	57
三、小麦对水分的要求	58
1. 小麦的耗水量和耗水系数	58
2. 不同生育时期的耗水特点	60
3. 麦田土壤供水层次	61
4. 各生育时期的适宜土壤水分	62
第三章 合理选用良种	64
一、选用良种的原则	64
1. 根据生产水平选用良种	64
2. 根据不同的耕作制度选用良种	64
3. 根据当地自然灾害的特点选用良种	65
4. 选用良种要经过试验、示范	65
二、合理搭配品种	65
三、良种良法配套	66
四、小麦良种混杂退化的原因及防止方法	67
1. 小麦良种混杂退化的原因	67
2. 防止品种混杂退化的措施	67
第四章 水浇地小麦常规栽培	70
一、耕作整地	70
1. 深耕深翻	70
2. 耙耩、镇压与造墒	71
3. 整地做畦	71
二、施肥技术	72
1. 有机肥的施用	72
2. 氮、磷、钾化肥的施用	73
三、播种技术	76
1. 播种期	76

2. 播种量	77
3. 播种深度	78
4. 种子精选	78
5. 药剂处理	79
6. 播种方式	79
四、群体结构及产量结构指标	80
1. 基本苗数	80
2. 分蘖消长	80
3. 绿叶面积	81
4. 产量结构	81
5. 群体结构指标的调节	82
五、冬前及冬季管理	84
1. 出苗期的管理	84
2. 分蘖期的管理	85
3. 越冬前的管理	88
4. 冬季管理	90
六、春季麦田管理	90
1. 返青期	91
2. 起身至抽穗期	92
七、后期麦田管理	97
第五章 小麦精播高产栽培	100
一、小麦精播高产栽培及增产的主要原因	100
1. 小麦精播高产栽培	100
2. 小麦精播栽培增产的主要原因	100
二、小麦精播高产栽培技术	102
1. 培肥地力	102
2. 选用良种	103

3. 培育壮苗	103
4. 创建合理的群体结构	104
三、小麦半精播高产栽培技术	106
第六章 旱地小麦栽培	109
一、旱地小麦的生育特点	109
1. 麦苗生长弱	109
2. 群体发展早发、早衰	109
3. 产量构成因素与地力、土壤水分含量密切相关 ...	109
二、旱地小麦的群体结构	110
三、旱地小麦栽培技术	110
1. 蓄水保墒的耕作制度	110
2. 施肥技术	113
3. 培育壮苗	115
4. 选用抗旱耐瘠或抗旱耐肥品种	117
5. 田间管理	117
第七章 麦田间套复种	118
一、麦田间套复种的概念和主要类型	118
二、麦粮间套复种	119
1. 小麦套种玉米	119
2. 旱地麦田套种玉米	122
3. 小麦与其它粮食作物间套复种	122
三、小麦套种棉花	127
1. 麦田套种棉花的生育特点	127
2. 主要种植方式	127
3. 主要栽培技术	132
四、小麦、油料间套复种	134
1. 小麦套种花生	134

2. 小麦间作油菜	136
3. 小麦套种芝麻	138
五、小麦与烟草、红麻、绿肥等作物间套复种.....	139
1. 小麦套栽烟草	139
2. 小麦套种红麻	142
3. 小麦间作绿肥	144
六、蔬菜及瓜类参与的麦田间套复种.....	145
1. 蔬菜及瓜类参与间套复种的重要意义	145
2. 蔬菜及瓜类参与间套复种的模式	145
第八章 小麦主要病虫害及其防治	156
一、小麦主要病害及其防治.....	156
1. 小麦锈病	156
2. 小麦白粉病	161
3. 小麦全蚀病	163
4. 小麦丛矮病	168
5. 小麦黄矮病	171
6. 小麦赤霉病	174
7. 小麦黑穗、黑粉病	176
8. 小麦根腐病	181
9. 小麦纹枯病	184
10. 小麦土传花叶病	186
二、小麦主要虫害及其防治.....	188
1. 地下害虫	188
2. 小麦吸浆虫	195
3. 麦蚜.....	199
4. 麦蜘蛛	203
5. 粘虫.....	206

6. 麦秆蝇	209
第九章 麦田主要杂草及其防除	212
一、麦田杂草的发生和危害	212
1. 麦田杂草的种类	212
2. 麦田杂草的发生特点	212
3. 麦田杂草的危害	212
二、主要杂草的生物学特性	213
三、麦田杂草的防除方法	220

第一章 小麦的生长发育

一、小麦的一生

1. 小麦的生育期

小麦从种子萌发，经过形成根、茎、叶、分蘖和穗部各器官，最后形成新的种子，完成小麦的一生。自出苗到成熟称为小麦的生育期。冬小麦的生育期一般为 230~270 天。春小麦的生育期一般较短，通常只需 110~130 天。在小麦的一生中，其形态特征、生理特性等发生一系列变化，人们为了便于栽培和研究，根据器官形成的顺序和易于掌握的明显特征，把小麦的生育期划分为出苗、分蘖、越冬、返青、起身、拔节、挑旗（孕穗）、抽穗、开花、灌浆和成熟等生育时期（图 1.1）。这些生育时期的大致标志列于表 1.1。

表 1.1 小麦的生育时期

生育时期	分期标志
出苗期	田间有 50% 幼苗的第 1 片真叶露出胚芽鞘 2 厘米以上
分蘖期	田间有 50% 植株的第 1 个分蘖露出叶鞘 1.5 厘米以上
越冬期	冬前日平均气温下降到 2℃，植株基本停止生长
返青期	翌春，50% 植株的心叶黄嫩部分伸出叶鞘 2 厘米以上
起身期	麦苗由匍匐状开始向上生长，生长锥分化小穗原基（二棱期）；50% 植株的年后第 1 片展开叶的叶鞘显著伸长，与年前最后 1 叶的叶耳距大于 1.5 厘米左右，主茎长出的年后第 2 叶片接近定长

续表 1.1

生育时期	分期标志
拔节期	50%植株的主茎第1茎节离开地面1.5~2厘米,穗分化到雌雄蕊原基分化期
挑旗期 (孕穗期)	50%植株的旗叶展开,叶耳可见,旗叶叶鞘包着的幼穗明显膨大,旗叶到倒二叶的叶耳距达2~4厘米
抽穗期	50%单茎的麦穗露出叶鞘1/2
开花期	大田有50%麦穗开花(护颖张开,黄色花药外露)
灌浆期 (乳熟期)	籽粒刚开始沉积淀粉,时间在开花后15天左右
成熟期	籽粒颜色渐变黄,胚乳呈蜡状,为蜡熟末期,此时粒重最高,是最适宜的收获期;籽粒变硬,不易被指甲切断为完熟期

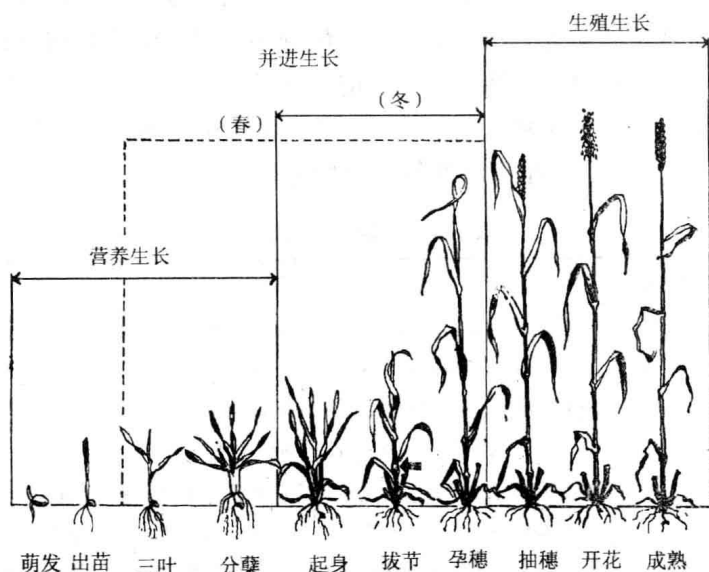


图 1.1 小麦各生育期的外部形态

从栽培角度看,小麦一生所经历的生长发育进程,可以归纳为营养生长、营养生长和生殖生长并进以及生殖生长三个阶段(图 1.2)。自种子萌发出苗到幼穗开始分化之前,是以生根、长叶、分蘖为中心的营养生长阶段;从幼穗分化开始到抽穗,一方面继续生长根、叶、蘖和茎秆伸长、充实,另一方面进行麦穗的分化和发育,是营养生长和生殖生长的并进生长阶段;抽穗以后,根、茎、叶的生长基本停止,是开花授粉、籽粒形成和灌浆成熟的时期,称为生殖生长阶段。三个阶段决定着小麦器官的建成和产量构成因素(穗数、粒数、粒重)的形成。在生产中,必须根据小麦各个生育时期的生育特点,瞻前顾后,全面考虑,采取相应的栽培措施,力争穗足、粒多、粒重,达到高产、稳产、优质、高效的目的。

		冬小麦的一生										
生长阶段		营养生长			营养生长与生殖生长并进				生殖生长			
生育时期		出苗	分蘖	越冬	返青	起身	拔节	挑旗	抽穗	开花	灌浆	成熟
阶段发育			春化阶段				光照阶段					
主要生长器官		长根、叶、蘖			根、叶、蘖、茎生长和穗分化发育					籽粒形成 灌浆		
与产量构成因素形成的关系	穗数	奠定穗数基础				决定穗数						
	粒数					奠定粒数基础		决定粒数				
	粒重						奠定粒重基础			决定粒重		

图 1.2 冬小麦的一生

2. 小麦的阶段发育

小麦从种子萌发到结实成熟,需要经历几个循序渐进的、

不同质的变化阶段，才能由茎、叶等营养生长转向开花结实的生殖生长，产生新一代种子，这种阶段性的质变过程，就是小麦的阶段发育。在个体发育中，每个具体的质变阶段即为一个发育阶段。各个器官的形成（如茎叶的发生、穗部各器官的分化等）都必须在一定的发育阶段的基础上才能进行。

（1）春化阶段

小麦种子萌发以后，需要经过一定时间的低温条件才能形成结实器官，这段时间叫春化阶段。在通过春化阶段时，要求一定的综合外界环境条件。但适宜的温度是决定能否通过春化阶段的主导因素。根据品种通过春化阶段对温度要求的高低和时间的长短，可把小麦分为以下三种类型：

①冬性品种：通过春化阶段适宜的温度为 $0\sim 3^{\circ}\text{C}$ ，时间需 30 天以上。未经春化处理的种子，春播不能抽穗结实，如鲁麦 14 号、北京 10 号。

②半（弱）冬性品种：在 $0\sim 7^{\circ}\text{C}$ 条件下，经过 15~35 天即可通过春化阶段。未经春化处理的种子春播，一般不能抽穗或延迟抽穗且不整齐，如鲁麦 1 号、鲁麦 15 号。

③春性品种：在 $0\sim 12^{\circ}\text{C}$ 的条件下，5~15 天即可通过春化阶段。未经春化处理的种子春播能正常抽穗结实，如郑引 1 号、扬麦 5 号。

（2）光照阶段

小麦通过春化阶段之后，在适宜的外界条件下就进入光照阶段。根据品种对日照的反应情况，可把小麦分为三种类型。

①反应迟钝：在每天 8~12 小时的日照条件下，经过 16 天以上，能正常抽穗。一般春性品种属这一类型。

②反应中等：每天 8 小时日照不能抽穗；每天 12 小时日照经过 21 天左右，可以抽穗。半(弱)冬性品种属此类型。

③反应灵敏：每天 12 小时以上日照，经 30~40 天才能通过光照阶段而抽穗。一般冬性品种属此类型。

在日照长度和其他条件适宜时，温度在 20℃ 左右，通过光照阶段最快，低于 4℃ 则基本停止。北方冬麦区适期播种的冬性或半冬性品种，大多在越冬前结束春化阶段，由于当时气温低不能进入光照阶段。翌年早春，气温回升至 4℃ 以上时，即开始光照阶段。小麦通过春化阶段并进入光照阶段后，植株体细胞的原生质透性增强，各种酶的活性提高，光合、呼吸及蒸腾作用都有所促进，代谢增强，其抗寒性显著降低。所以，半冬性品种播种过早，冬前完成春化阶段并进入光照阶段，植株拔节、穗分化进入二棱期，容易遭受冻害。

二、种子萌发与出苗

1. 种子的构造

小麦种子由皮层、胚和胚乳三部分构成(图 1.3)。皮层包括果皮和种皮，对籽粒有保护作用，约占种子重量的 5%~7.5%。皮层以内，胚以外的部分为胚乳，约占种子重量的 90%~93%，是种子萌发、出苗时的养料。胚由盾片、胚芽、胚轴及胚根组成。盾片与胚乳相连，在种子萌发时，它能摄取胚乳中的可溶性养分，供胚利用。胚根、胚轴和胚芽将来发育为小麦的根、茎、叶。胚约占种子重量的 2% 左右，它是种子的重要部分，没有胚或胚丧失生命力的种子均失去种用价值。