

农业实用新技术

# 小麦高产高效 栽培新技术



北京市农业技术推广站 编

2.1

农业实用新技术

# 小麦高产 栽培新技术

北京市农业技术推广站 编

朱 志 方 主编

王俊英 路根喜 王立平 侯福强 编著

## 内 容 简 介

本书是一部介绍如何高产、高效栽培小麦的科普读物。全书共九章。第一章概要地介绍了我国小麦的发展情况及种植区划；第二至第八章详细介绍了小麦的生长发育、施肥灌水技术、栽培技术及栽培模式、病虫害害的综合防治、气象灾害及防御、生物化学调控技术、生产全程机械化耕作栽培技术作业规程和质量标准；第九章对新类型小麦品种及栽培技术作出了展望；附录介绍了几种类型的小麦优良品种。本书适合广大农业技术人员及农民朋友阅读。

## 图书在版编目(CIP)数据

小麦高产高效栽培新技术/王俊英等编著. -北京:地质出版社,  
1996.3

ISBN 7-116-01947-2

I. 小… II. 王… III. 小麦-栽培-新技术 N.S512.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 23168 号

## 地质出版社出版发行

(100083 北京海淀区学院路 29 号)

责任编辑: 璋俊 友爱 何蔓

\*

北京市京东印刷厂印刷 新华书店经销

开本:  $787 \times 1092 \frac{1}{32}$  印张: 4.625 字数: 10 千字

1996 年 3 月北京第一版 · 1996 年 3 月北京第一次印刷

印数: 1—10000 册 定价: 4.80 元

ISBN 7-116-01947-2

S · 04

## 出版者的话

自 70 年代末以来,农村实行了一系列改革措施,极大地调动了广大农民群众的积极性,解放了农村生产力,农业生产持续发展。农业技术在农村得到了普遍重视,农民学用科学技术的热情空前高涨,尤其是具有一定知识水平的新一代农民,他们已改变了过去“种田靠经验”的传统意识,渴望用科学技术武装自己,用科技种田,靠科技致富。

现代高效农业已改变了先前的家庭型、作坊型生产,向规模化和集约化方向发展。因此,要适应农业的高速发展,就必须了解和掌握农业科技知识。为此,我们组织有关专业技术人员编写了这套《农业实用新技术》丛书。本丛书共 18 册,包括 12 册种植类:玉米、小麦、水稻、花生、西瓜、草莓、优质苹果、樱桃、露地蔬菜、保护地蔬菜、名优特种蔬菜和食用菌;6 册畜牧水产养殖类:蛋鸡、肉鸡、猪、淡水鱼、名优水产品 & 鱼病防治。

该丛书的编著者都是亲临农业生产一线的科技人员,是专门针对广大农民朋友编写的,侧重于应用技术的讲解,少谈为什么,多讲怎么办,具有极强的实用性和可操作性,边读边学,就可以掌握您所要了解的科学 & 技术,也就拿到了打开富裕之门的金钥匙。

愿这套书能成为广大农民朋友发家致富的良师益友!

1996 年 2 月

## 欢迎订购《农业实用新技术》图书

|               |        |
|---------------|--------|
| 玉米高产高效栽培新技术   | 3.80 元 |
| 小麦高产高效栽培新技术   | 4.60 元 |
| 水稻轻型栽培新技术     | 4.40 元 |
| 花生高产栽培及利用最新技术 | 3.80 元 |
| 西瓜高产高效栽培新技术   | 4.80 元 |
| 草莓高产栽培及加工新技术  | 4.20 元 |
| 露地蔬菜高产栽培新技术   | 5.00 元 |
| 保护地蔬菜高产栽培新技术  | 4.40 元 |
| 名优特种蔬菜高产栽培新技术 | 5.80 元 |
| 食用菌代用料高产栽培新技术 | 5.50 元 |
| 庭院樱桃高产栽培新技术   | 4.00 元 |
| 优质苹果高产栽培新技术   | 5.50 元 |
| 肉鸡快速饲养问答      | 6.00 元 |
| 蛋鸡高产饲养问答      | 6.20 元 |
| 科学快速养猪问答      | 6.00 元 |
| 淡水池塘养鱼实用新技术   | 4.80 元 |
| 淡水名优水产品养殖     | 5.90 元 |
| 新编鱼病防治实用手册    | 5.30 元 |

# 目 录

|                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| <b>第一章 我国小麦的发展概况及种植区划</b> .....      | (1)  |
| 一、北方冬麦区 .....                        | (2)  |
| 二、南方冬麦区 .....                        | (3)  |
| 三、春麦和春冬麦兼作区 .....                    | (3)  |
| <b>第二章 小麦的生长发育</b> .....             | (5)  |
| 一、小麦的一生及生育期的划分 .....                 | (5)  |
| 二、小麦的生长发育 .....                      | (6)  |
| (一) 种子萌发 .....                       | (6)  |
| (二) 根、茎、叶等营养器官的形成 .....              | (7)  |
| (三) 结实器官的形成 .....                    | (11) |
| <b>第三章 小麦需肥、需水规律及高效施肥、灌水技术</b> ..... | (14) |
| 一、小麦需肥规律及高效施肥技术 .....                | (14) |
| (一) 小麦需肥规律 .....                     | (14) |
| (二) 缺素诊断 .....                       | (18) |
| (三) 施肥原则及高效施肥技术 .....                | (19) |
| 二、小麦需水规律 .....                       | (26) |
| (一) 小麦需水量、蒸腾系数和耗水系数 .....            | (26) |
| (二) 小麦不同时期的耗水特点 .....                | (27) |
| (三) 各生育期的适宜土壤水分 .....                | (27) |
| (四) 节水高效灌水技术 .....                   | (30) |
| <b>第四章 小麦栽培技术及栽培模式</b> .....         | (33) |
| 一、整地与播种 .....                        | (33) |
| (一) 选用良种 .....                       | (33) |

|                                        |      |
|----------------------------------------|------|
| (二) 合理施肥 .....                         | (37) |
| (三) 提高整地和播种质量 .....                    | (40) |
| 二、不同生育阶段的特征及其田间管理 .....                | (44) |
| (一) 苗期管理 .....                         | (44) |
| (二) 器官建成阶段的管理 .....                    | (47) |
| (三) 籽粒形成阶段的管理 .....                    | (51) |
| (四) 及时收获保证丰产丰收 .....                   | (53) |
| (五) 干燥和保存 .....                        | (54) |
| 三、适播小麦高产栽培管理技术规程 .....                 | (55) |
| (一) 产量指标及构成因素 .....                    | (55) |
| (二) 高产所需地力条件 .....                     | (55) |
| (三) 整地播种 .....                         | (55) |
| (四) 冬前培育壮苗 .....                       | (56) |
| (五) 冬季保苗安全越冬 .....                     | (56) |
| (六) 返青、起身期促进麦苗早发稳长、促弱控旺，<br>增蘖防倒 ..... | (56) |
| (七) 拔节期稳长、壮秆、增花保粒 .....                | (57) |
| (八) 后期养根保叶、防灾、攻粒、夺高产 .....             | (57) |
| (九) 及时收获保证丰产丰收 .....                   | (57) |
| 四、适期早播和晚播小麦高产栽培技术 .....                | (58) |
| (一) 适期早播小麦精播、半精播高产栽培技术 .....           | (58) |
| (二) 晚播麦高产栽培技术 .....                    | (61) |
| 第五章 小麦病、虫、草害的类型及其综合防治 .....            | (68) |
| 一、小麦病害类型及其综合防治 .....                   | (68) |
| (一) 小麦锈病 .....                         | (68) |
| (二) 小麦白粉病 .....                        | (70) |
| (三) 小麦黄矮病 .....                        | (71) |

|                        |      |
|------------------------|------|
| (四) 小麦丛矮病 .....        | (72) |
| (五) 小麦散黑穗病 .....       | (73) |
| (六) 小麦腥黑穗病 .....       | (74) |
| (七) 小麦线虫病 .....        | (75) |
| (八) 小麦赤霉病 .....        | (76) |
| 二、小麦虫害类型及其综合防治 .....   | (78) |
| (一) 地下害虫 .....         | (78) |
| (二) 麦蚜 .....           | (81) |
| (三) 粘虫 .....           | (83) |
| (四) 小麦吸浆虫 .....        | (84) |
| (五) 麦蜘蛛 .....          | (86) |
| 三、小麦草害类型及其防治 .....     | (88) |
| (一) 野燕麦 .....          | (88) |
| (二) 看麦娘 .....          | (89) |
| (三) 播娘蒿 .....          | (90) |
| (四) 藜 .....            | (91) |
| (五) 毒麦 .....           | (92) |
| 第六章 小麦主要气象灾害及其防御 ..... | (94) |
| 一、越冬冻害 .....           | (94) |
| (一) 冻害的概念和类型 .....     | (94) |
| (二) 冬小麦冻害的形态特征 .....   | (94) |
| (三) 防御冻害的措施 .....      | (95) |
| 二、干热风 .....            | (98) |
| (一) 干热风的概念 .....       | (98) |
| (二) 干热风的危害 .....       | (98) |
| (三) 干热风的防御 .....       | (98) |
| 三、霜冻 .....             | (99) |

|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| (一) 霜冻及其危害 .....                   | (99)  |
| (二) 霜冻的防御措施 .....                  | (100) |
| <b>第七章 生物化学调控技术在小麦上的应用</b> .....   | (101) |
| 一、化控的理论依据 .....                    | (101) |
| 二、介绍几种主要的生长调节剂 .....               | (102) |
| (一) 多效唑 (MET) .....                | (102) |
| (二) 北农化控 I 号 .....                 | (102) |
| (三) 生根粉 (ABT) .....                | (103) |
| (四) 矮壮素 (CCC) .....                | (103) |
| (五) 抗旱剂 1 号 .....                  | (103) |
| (六) 赤霉素 (GA3) .....                | (104) |
| (七) 缩节胺 (DPC) .....                | (104) |
| <b>第八章 小麦生产全程机械化耕作栽培技术作业</b>       |       |
| <b>规范和质量标准</b> .....               | (106) |
| 一、耕作前的准备 .....                     | (106) |
| 二、耕地作业规范 .....                     | (106) |
| 三、耕地作业质量标准 .....                   | (107) |
| 四、施肥作业规范 .....                     | (107) |
| 五、耙地作业规范 .....                     | (108) |
| 六、整地作业标准 .....                     | (109) |
| 七、播种前的准备 .....                     | (109) |
| 八、播种作业规范和质量要求 .....                | (109) |
| 九、收获作业质量标准 .....                   | (110) |
| 十、农艺、农机、水利相结合 .....                | (111) |
| <b>第九章 展望——新类型小麦品种及其栽培技术</b> ..... | (112) |
| 一、专用粉小麦及其发展前景 .....                | (112) |
| (一) 专用粉小麦发展的迫切性 .....              | (112) |

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| (二) 我国小麦专用粉的质量标准 .....        | (113) |
| (三) 各种栽培和气候因素对专用小麦品质的影响 ..... | (113) |
| (四) 专用小麦的栽培要点 .....           | (115) |
| 二、矮秆大穗小麦及其发展前景 .....          | (116) |
| (一) 矮秆大穗小麦的定义 .....           | (116) |
| (二) 矮秆大穗小麦的发展前景 .....         | (116) |
| (三) 矮秆大穗小麦的缺点及其改进方法 .....     | (116) |
| (四) 栽培要点 .....                | (117) |
| 附录 .....                      | (118) |
| 一、优良品种简介 .....                | (118) |
| (一) 冬性高产品种 .....              | (118) |
| (二) 春性高产品种 .....              | (123) |
| (三) 冬性优质品种 .....              | (125) |
| (四) 春性优质小麦品种 .....            | (128) |
| (五) 硬粒小麦 .....                | (129) |
| (六) 抗旱品种: 轮抗 7 .....          | (130) |
| 二、小麦繁种技术及质量检验方法 .....         | (130) |
| (一) 小麦繁种和保种技术 .....           | (130) |
| (二) 种子质量检验 .....              | (132) |
| (三) 国家小麦种子质量分级标准 .....        | (136) |
| 参考文献 .....                    | (137) |

# 第一章 我国小麦的发展

## 概况及种植区划

小麦是我国仅次于水稻的第二大粮食作物，尤其是在北方地区，它是食用最广的细粮作物。建国以来，由于小麦生产的迅速发展，它在我国粮食增产中的地位越来越重要。小麦是一种高产、稳产作物，可提高复种指数，商品价值高，食用价值大。小麦籽粒中含有人体所必需的营养物质，淀粉约占 60%—80%，蛋白质约占 8%—15%，脂肪约占 1.5%—2.0%，矿物质约占 1.5%—2.0%，并富含各种维生素。小麦较其它作物耐寒、耐旱，还有一定的耐盐碱能力，适应性强，产区遍及全国，从北纬 18 度的热带地区到北纬 53 度的严寒地带，无论平原、丘陵、山区、旱地都可以种植，甚至在海拔 4000 米以上的西藏高原都可以栽培小麦，每年的 2—9 月份都见到麦收的景象。

建国至今，我国小麦的生产发展呈现出以下几个特点：第一，发展速度较快，从面积、单产到总产都有显著的提高。1949 年，我国种植小麦的总面积为 32273.3 万亩<sup>①</sup>，1994 年增加至 43471.1 万亩，比 1949 年递增了大约 34.7%；总产量由 1949 年的 1380.9 万吨增加至 1994 年的 9929.9 万吨，增长幅度为 619.1%；单产由 1949 年的平均 42.5 千克，发展到 1994 年的平均 228.4 千克，增加了 437.4%。第二，种植区域有很大

① 根据 [1993] 国土 [籍] 字第 73 号文件，1996 年起推广使用法定土地面积计量单位（平方公里、平方米、公顷）。新旧土地面积计量单位为：1 平方公里=1500 市亩；1 公顷=15 市亩——编辑注。

突破。在长城以北地区，由不种麦变为大面积栽培，突破了长城的界限；西藏地区已开发成新兴的高原地带高产小麦区；在东北辽阔的“北大荒”，也扩大了小麦种植面积。第三，出现了大面积丰产田，亩产 400 千克以上的麦田大量涌现，高产纪录不断被刷新。

我国栽培的小麦以冬小麦为主，其种植面积约占全国小麦产区总面积的 80%。产区集中分布在华北平原、黄河、淮河和长江流域，主要包括河南、河北、山东、山西、陕西、北京、天津等省市。春小麦则主要集中在我国偏北部的寒冷地区，包括甘肃、宁夏、青海等省、自治区，在我国的南方地区也有少量的春麦。根据生态环境、品种类型和耕作栽培制度等不同特点，可将我国小麦的种植区域从总体上划分为三大类型麦区：北方冬麦区、南方冬麦区、春麦和春冬麦兼作区。

## 一、北方冬麦区

北方冬麦区包括长城以南，秦岭、淮河以北，岷山以东的广大地区，主要包括河北、河南、山东、山西、北京、天津等省市。这是我国最主要的冬小麦产区，播种面积占全国麦田总面积的 50%。相比较而言，这一地区热量较充足，雨水较多，年降水量一般为 400—750mm，麦田水浇地面积比重大。虽春季较干旱，冬季寒冷，但抗寒力较强的冬麦品种是可以安全越冬的。在耕作制度上，经过多年的反复实践，一年两熟或两年三熟成为这一地区的主要栽培形式。在水、肥等生产条件具备的地方，适当增加复种指数，充分利用光、热、水等资源，提高粮食单产，是小麦生产的发展方向。

## 二、南方冬麦区

南方冬麦区包括秦岭、淮河以南，大雪山以东的地区，主要包括江苏、安徽、四川、湖北、云南、贵州等地区。播种面积约占全国麦田总面积的30%。该区气候温暖，雨水充沛，年降水量在1000mm以上，历来以种植水稻作为基本耕作类型。这是由于认识上的原因，认为“种了小麦亏了谷”，大部分地区一年只种植一季稻谷。后来，由于淮河的治理，把沿海地区的大量冬沷田改一年一熟为稻、麦两熟，大大提高了粮食的产量，由此推动了全区大力调整耕作制度。经过多年的摸索，形成了稻、麦两熟或三熟的耕作类型。

## 三、春麦和春冬麦兼作区

该区主要包括长城以北，岷山、大雪山以西地区。主要有青海、新疆、西藏、内蒙古等省、自治区。种植面积占全国小麦总面积的20%左右。该区范围辽阔，海拔高度相差悬殊，气候条件复杂，冬季寒冷，无霜期短，历来只能一年一熟。

新中国成立后，在资源丰富的黑龙江、内蒙古、新疆3个省、自治区发展开荒种田运动，实行大规模机械化栽培，不断改进耕作栽培技术，现已成为颇具规模的春麦基地。

随着栽培技术的不断改进，经过多年扩种冬小麦的试验，在适宜地区采取了培育抗寒品种，掌握适当的播种时期，调整合理的播种深度，以及冬前镇压和浇灌冻水等保苗措施，大大增加了冬小麦的种植范围。新疆、西藏等地区的冬小麦面积曾达到小麦种植面积的70%以上。在辽宁、内蒙古等地区也适当扩大了冬小麦的种植面积。

以上分区基本上反映了现阶段的情况。但是，区域的划分并非是绝对不变的。随着土、肥、水等基本生产条件的改善，优良品种的推广，栽培技术的改进等，我国小麦的生产布局和栽培制度也会随之发生变化，也只有这样才能适应农业生产的不断发展。

## 第二章 小麦的生长发育

### 一、小麦的一生及生育期的划分

从种子萌发到产生新的种子称为小麦的一生。自出苗至成熟一般称为生育期，冬小麦的生育期在 230 天左右，春麦在 100 天左右。在生产上，根据器官形成的顺序和便于掌握的明显特征，把小麦的整个生育期具体划分为 16 个生育时期：

1. 播种期：即播种的具体时间，以月、日表示。冬麦的播种在 9 月中旬至 11 月上旬都可以进行，春麦的播种则一般在温度为  $0-2^{\circ}\text{C}$  时进行。

2. 萌发期：胚根的长度等于种子长度，胚芽约为种子长度的一半时，称为萌发期。

3. 出苗期：全田麦苗有一半以上的第一片绿叶伸出芽鞘 2 厘米时，称为出苗期。

4. 三叶期：小麦出苗后，全田麦苗有 50% 第三个叶片长出约 1 厘米左右。此时种子养分已耗尽，小麦从异养转变为自养阶段，称为三叶期，也称为“断奶”期。

5. 分蘖期：全田 50% 的麦苗第一个分蘖长出叶鞘 1 厘米时，称为分蘖期。

6. 越冬期：主要指冬麦，在地温下降稳定通过  $0^{\circ}\text{C}$  时，地上部停止生长的阶段。北京地区约从 11 月下旬至第二年麦苗恢复生长前的这段时间。

7. 返青期：春季气温回升稳定通过  $0^{\circ}\text{C}$ ，冬前未伸出的心叶开始生长、展开，长度约为 1 厘米时，称为返青期。

8. 起身期：春三叶露尖，麦苗由匍匐转为直立状态，穗分化为二棱末期，称为起身期。

9. 拔节期：春五叶露尖，基部用手摸时可以感觉到节间，第一节间长约 1.5—2.0 厘米时，称为拔节期。

10. 挑旗期：旗叶（春六叶）全部展开，叶面积系数达到最大值时，称为挑旗期。

11. 抽穗期：麦穗的一半从旗叶的顶部或旗叶的一侧伸出旗叶叶鞘时，称为抽穗期。

12. 开花期：抽穗开始 3—5 天后，中部小穗基部小花的花药伸出称为开花期。

13. 籽粒形成期：从开花到花后 12 天左右，称为籽粒形成期。这段时间籽粒主要进行体积的增长，这一时期结束时，籽粒体积已达到最大体积的 85% 左右。

14. 灌浆期：从开花后 12 天左右开始，籽粒开始沉积淀粉，胚乳由清浆转为乳状，称为灌浆期。

15. 成熟期：花后 30 天左右，全田变黄，颈节尚带绿色，粒全黄。这时称为成熟期。

16. 收获期：颈节全黄，粒转硬，灌浆停止，籽粒含水量在 20%—25% 之间，此时可以适时收获。这时称为收获期。

## 二、小麦的生长发育

### （一）种子萌发

小麦种子在度过休眠、完成后熟作用以后，在适宜的温度、水分和氧气条件下，便可以萌发。首先种子进行吸水膨胀，当种子吸水达本身干重的 50% 左右时，强大的膨压促使种子内部物质的转化加速进行，使复杂的有机物质逐渐转化

为胚所能吸收利用的简单物质，从而促进胚的萌动，胚根鞘、胚芽鞘先后破皮而出，当胚芽达到种子长度的一半、胚根与种子等长时，称为“发芽”。

## （二）根、茎、叶等营养器官的形成

### 1. 小麦的根系

（1）根的生长与分布。小麦的根系属须根系，由初生根（又称胚根、种子根）和次生根（又称节根、不定根）组成。初生根是种子萌发的第一条根，不久又生出第一对、第二对侧根。当第一片叶出土后，初生根条数不再增加，一般为3—5条，多者可达7—8条。初生根细而坚韧，上下直径基本一致，近似垂直分布；生长速度快，到分蘖时可长到50—60厘米，拔节后停止生长。最长的初生根可以长到3米长，横向生长30厘米。初生根吸收力强，功能期长，可以从深层吸收水分、养分。出苗至拔节期所需的养分、水分有2/3来自初生根的吸收。次生根长在分蘖节上，分蘖多，次生根也多。次生根较粗，分布浅，主要集中在耕层，根量大，生长速度较慢，发生时间相对较晚，与地面呈锐角发展。次生根的生长有两个高峰期：一是播种后45天左右；二是在拔节期，到开花期时几乎停止生长。

（2）影响根系生长的主要因素。首先是土壤温度，小麦根系生长最适温度为16—20℃，最低为2℃，超过30℃则生长受到抑制。其次是土壤水分，土壤水分不足，根量少，易早衰；水分过多则呼吸受阻，根系生长受抑制，最适的土壤水分为田间持水量的70%—80%。土壤肥力以及耕深等也对根系生长产生重要影响。此外，还可以通过对根系的观察，诊断苗情，决定肥水的运筹，促进小麦根系的良好生长，创造出庞大的根群。