

赵微平 编著

专家谈



小麦高产

栽培的理论和技術



中国盲文出版社

512.1
334:1

SJ124
Z334:1

S512.1
Z334:1

·农家乐丛书·

小麦高产栽培的理论和技術

赵微平 编 著

中国盲文出版社

图书在版编目(CIP)数据

小麦高产栽培的理论和技術/赵微平编著. - 北京:
中国盲文出版社, 1999. 7
(农家乐丛书)

ISBN 7 - 5002 - 1309 - 3

I . 小… II . 赵… III . 小麦 - 栽培 IV . S512.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 47165 号

小麦高产栽培的理论和技術

编 著: 赵微平

出版发行: 中国盲文出版社

社 址: 北京市丰台区卢沟桥城内街 39 号

邮政编码: 100072

电 话: (010)83895214 83895215

印 刷: 廊坊市文化印刷厂印刷

经 销: 新华书店

开 本: 787 × 1092 1/32

字 数: 148 千字

印 张: 6

印 数: 1 - 20,000 册

版 次: 1999 年 9 月第 1 版 2003 年 5 月第 2 次印刷

书 号: ISBN 7 - 5002 - 1309 - 3/S·23

定 价: 6.60 元

丛书盲文版同时出版
盲人读者可免费借阅

版权所有 侵权必究
印装错误可随时退换

农家乐丛书编委会

主 任:王 伟

副主任:宋建民 侯建庆

主 编:高丽松 宋建民

副主编:傅和玉 杨树正 沃淑萍 梁振星

刘国宁 樊祥国

编 委:徐一鸣 宛振文 李恒举 石孝义

张德寿 梁桂梅 张芝丽 袁晓楠

史同文 刘正钧 郭宝军 刘克钧

于吉云

出版说明

按照党的十五大制定的宏伟蓝图，我国要在新世纪前半叶进入现代化强国的行列。这是我们中华民族的一项既伟大光荣而又十分艰巨的任务。可以说，机遇虽存，困难众多。对于我们这个农业大国来说，其中一个最关键的问题就是如何使具有近十亿人口的广大农村摆脱贫困，实现社会主义农业现代化。

党的十一届三中全会以来，中共中央对农村和农业问题十分重视，多次以中央1号文件的形式，强调实现农业现代化的重要意义，并阐述了农村改革的一系列方针政策。党的十五届三中全会通过的《中共中央关于农业和农村工作若干重大问题的决定》进一步指出：“农业的根本出路在科技、在教育。”这就把科技和教育对于实现农业现代化的极端重要性，清清楚楚地摆到了我们面前；特别是中央决定把土地承包期再延长三十年，给广大农民吃了“定心丸”。农民焕发出增加投入、渴求文化科技知识的空前热情。鉴于这种形势，我们编辑了这套《农家乐丛书》，目的在于：宣传党的农业方针政策，普及和推广农业科技知识，为农村稳定、农民致富、农村经济发展尽我们的绵薄之力。

本丛书编写工作中，得到了全国各级农业研究部门、农业院校和农业科技推广部门的大力支持，作者们都是具有丰富实践经验的专业人员，其中许多是国内著名的专家教授。为了向农民提供新知识、新技术和新经验，他们不计名利，不计得失，倾注心血，细心研讨，保证了每种书的质量。丛书涉及的内容分为农村教育类、粮食作物种植类、经济作物

种植类、瓜菜种植类、花卉种植类、果树栽培类、畜禽养殖类、水产养殖类、病虫害防治类、兽医类、农产品保管加工类、农村机电车辆使用维修类、农村医疗保健类、乡镇企业类等共计十五大类。本套丛书涵盖面宽、信息量大、技术含量高，可以满足广大农民各个方面的需求。

另外，考虑到丛书的读者对象主要是从事农业生产第一线的农民朋友，在编写本丛书时不仅注重了知识的科学性、先进性，而且注重其实用性、通俗性和可操作性，力求使农民朋友一读就懂、一看就会。

我国幅员辽阔，地域广大，书中许多内容具有很强的区域性，望大家在使用中一定要结合本地的实际情况，切勿生搬硬套，闹出乱子；也希望朋友们根据当地实际情况和自己的实践经验，对丛书多提批评和建议，我们将表示衷心感谢。

《农家乐丛书》编委会

一九九九年五月二十日

前 言

小麦是人类获得热量和蛋白质的主要食物，它的蛋白质比其它谷类作物，如水稻、玉米和薯类都高。小麦适应性好、分布地区广、营养价值高、耐贮藏和高产稳产。小麦籽粒富含蛋白质（13%左右）和各种维生素，是加工面粉，制作各种糕点和食品的主要原料。全世界，约有35%~40%的人口以小麦为主要粮食。小麦的秸秆又可做草食性动物的氨化饲料，造纸原料或编织材料。所以，人们的生活离不开小麦。小麦的生长发育及其产物，为人类的发展提供了重要的生存条件。因此，小麦是全世界种植面积最大、总产最多的粮食作物。种植小麦也是农民维持生计和种粮大户发家致富的重要手段。

我国种麦历史悠久，小麦栽培至少从新石器时代便已开始，至今已有四五千年的历史。目前，我国是世界上最大的产麦国。建国初期，我国小麦总产只相当于美国的44%，经过半个世纪的发展，目前总产量已高于主要产麦国——美国、俄罗斯、印度、法国和加拿大。根据近几年的统计资料，我国现在小麦的播种面积为3000万公顷左右；总产为1.1亿公吨上下；单产为250千克/亩上下。但由于我国人口众多，人均占有粮食低于很多国家。所以每年还要进口大量小麦，仅以1995年为例，一年就进口1266.7万公吨，用掉外汇22.65亿美元。如果我们兴修水利，能够使干旱地区有好的灌溉条件，根据现有技术水平和栽培经验，小麦产量

还会随着水利等条件的改善而不断增加，所以发展小麦生产的潜力还很大。相对来说，种植小麦比水稻更节水，比种植玉米产值更高；从商品和市场情况看，人们对小麦的需求量会越来越大。同时，改良小麦品质的必要性也很迫切。因为烤面包、做饼干、包饺子、做面条，对面粉都有特别的要求。所以如何种好小麦，并不断提高其产量和商品质量，是农村科技工作者和种植业者，责无旁贷的光荣任务。

也应该指出，我国虽是产麦大国，小麦的平均单产又略高于世界水平，但与先进国家相比，差距依然很大。如1996年小麦高产国荷兰全国单产为8961千克/公顷，即597.4千克/亩；英国8113千克/公顷，即540.9千克/亩；德国7293千克/公顷，即486.2千克/亩；法国7134千克/公顷，即475.6千克/亩。而我国只有3759千克/公顷，即250.6千克/亩，只达到先进国家一半的水平。其中一个重要原因是我国干旱地区较多。

限制我国平均单产的因素很多，但主要是水分条件，干旱是小麦高产的大敌。降水和灌溉对小麦产量影响最大。我国西北、华北、东北和内蒙是小麦的主产区，主要都是由于干旱，限制小麦产量不能进一步提高。对于国家和政府来说，如果从全局考虑，结合河流治理，南水北调，实行大面积灌溉工程，我国的粮食生产会大幅度提高，完全能够自给自足。对于生产者来说，要获得小麦高产，也必须首先考虑降水和灌溉条件。同时还要钻研小麦栽培的理论和技術。

编著者

1999年7月

目 录

出版说明	(1)
前言	(1)
第一编 我国小麦的种植区及其生态特征	(1)
一、春麦区	(2)
(一) 东北春麦区	(2)
(二) 北部春麦区	(3)
(三) 西北春麦区	(4)
二、冬麦区	(5)
(一) 北部冬麦区	(5)
(二) 黄淮冬麦区	(6)
(三) 长江中下游冬麦区	(7)
(四) 西南冬麦区	(8)
(五) 华南冬麦区	(8)
三、西部冬春麦兼播区	(9)
(一) 新疆冬春麦兼播区	(10)
(二) 青藏春冬麦兼播区	(11)
第二编 小麦的生活史	(13)
一、小麦的生育期	(13)
二、种子	(15)
(一) 种子的形态结构	(15)

(二) 小麦籽粒贮存的营养物	(16)
(三) 小麦种子的休眠	(20)
(四) 种子活力	(21)
(五) 种子大小和成苗	(22)
(六) 影响种子萌发的环境条件	(22)
三、小麦幼苗	(24)
(一) 幼苗	(24)
(二) 分蘖	(25)
四、小麦的根系	(28)
五、小麦的叶	(33)
六、小麦的茎	(38)
七、小麦生长调节物质	(40)
八、小麦的开花和结实	(49)
第三编 小麦生长条件	(70)
一、小麦生长的土壤条件	(70)
二、小麦生长的水分条件	(84)
第四编 小麦的无机营养和施肥	(95)
第五编 光合作用是产量形成的基础	(125)
第六编 小麦种植技术	(141)
(一) 麦田整地和施肥	(141)
(二) 播种	(143)
(三) 小麦的田间管理	(146)
(四) 小麦与其他作物的轮作和套种	(152)
第七编 小麦的主要病虫害和防治	(154)
(一) 病害	(154)

(二) 虫害·····	(166)
(三) 草害·····	(175)
第八编 麦田常用化肥·····	(178)
一、氮肥·····	(178)
二、磷肥·····	(180)
三、钾肥·····	(181)
四、掺混复合肥料·····	(181)
主要参考文献·····	(182)

第一编 我国小麦种植区 及其生态特征

小麦适应性非常强，冬小麦可忍受 -20°C 的低温，在 2°C 以上条件下，还能进行光合作用，因此在光能全年利用上，与其他作物相较，有无可比拟的优势，是适应性最广的一种作物。又由于其相对耐低温，大部分地区可以将其茬口安排在冬季，这样便能充分利用土地、水分、太阳能和人力等资源。增加复种指数，实行一年两熟、三熟，或间作套种和轮作倒茬，更大限度地利用多种自然资源。小麦的种植区主要与地区的温度、光照和太阳辐射量、降水以及地域环境条件有关。因此种植小麦首先应了解本地区的气候特点和生态条件，然后才能决定种什么品种的小麦和什么时候种。

我国小麦分布地区十分辽阔。北起黑龙江漠河，南至海南岛、广西、云南，东始沿海各省，直到新疆天山脚下，凡降水在300毫米~1140毫米的地区，无论是平原、丘陵、河滩都能种植小麦。在300毫米降水以下的干旱地区，只要有灌溉条件，小麦也能很好的生长，而且还能获得较高的产量。但由于我国领土辽阔，自然生态条件复杂，各地种麦的情况也大不一样。因此在不同的麦区，种什么品种，什么时候种以及怎样种，是至关重要的。按照中国小麦学的最新划分，我国小麦种植区，可分为春（播）麦区、冬（秋播）麦

区和冬、春兼播麦区 3 个主麦区，10 个亚区和 29 个副区。

一、春麦区

春麦全国均有种植，但主要分布于长城以北，岷山、大雪山以西。这些地区冬季严寒、干旱或处高原地带。最冷月平均气温 -10°C 左右，极端最低气温 -30°C 上下。分布范围包括东北三省、内蒙古、宁夏和甘肃全部或大部，以及河北、山西、陕西北部。

(一) 东北春麦区

包括黑龙江，吉林和辽宁中、西、北部，内蒙的呼伦贝尔、兴安和哲里木以及赤峰。全区气候南北跨越寒温和中温两个气候带，由北向南温度递增差异较大，是我国气温最低的麦区。夏季短促，冬季漫长寒冷，无霜期最长 160 余天，最短仅 90 天。年平均气温 $0^{\circ}\text{C} \sim 7^{\circ}\text{C}$ ，小麦生育期 $14^{\circ}\text{C} \sim 17^{\circ}\text{C}$ ，最冷月平均气温 $-14^{\circ}\text{C} \sim -30^{\circ}\text{C}$ ，最低温度 $-33^{\circ}\text{C} \sim -47^{\circ}\text{C}$ ，年 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温 $2100^{\circ}\text{C} \sim 3200^{\circ}\text{C}$ ，小麦生育期 $1600^{\circ}\text{C} \sim 1800^{\circ}\text{C}$ 。年平均日照时数 2400 小时 $\sim$ 2800 小时，太阳总辐射量 110 行卡/平方厘米 $\sim$ 130 千卡/平方厘米。年降水量 350 毫米 $\sim$ 900 毫米。此区土壤肥沃，但春季降雨少，后期降雨多，易造成前旱后涝。区内土壤主要是黑钙土、草甸土、沼泽土和盐渍土，而以黑钙土分布面广，主要在松辽、松嫩和三江平原。此区只能种春麦，宜选择分蘖力强和耐旱的品种，如辽春 6、丰强 3、克丰 1、新曙光、墨它等。适宜播种期为 4 月中旬，成熟在 8 月。主要病害有根腐病、锈

病、赤霉病、叶枯病、丛矮病和全蚀病，常见的虫害是黏虫、金针虫、蝼蛄、蛴螬、蚜虫等。全区又可分成为：北部高寒、东部湿润和西部干旱三个副区。

北部高寒副区包括大兴安岭、黑河、伊春、齐齐哈尔部分、鹤岗和呼伦贝尔。东部湿润副区包括黑龙江省、吉林省的大部、辽宁省的东部。西部干旱副区包括黑龙江的齐齐哈尔和绥化的部分县，大庆市、吉林的白城、辽西和内蒙的兴安、哲里木和赤峰。

(二) 北部春麦区

大兴安岭以西、长城以北的地区，包括内蒙大部，河北张家口、承德，山西的大同、雁北、忻县、吕梁地区和太原，陕西的榆林。全区地处蒙古高原，寒冷而干燥，大陆性强，温度变化大，土壤贫瘠，后期并常有干热风危害。年平均日照时数 2800 小时~3000 小时，太阳总辐射量 150 千卡/平方厘米~160 千卡/平方厘米。年平均气温 4.5°C ~ 8°C ，小麦生育期 15°C ~ 17°C ，最冷月平均 -8°C ~ -14°C ，极端最低温度接近 -30°C ，年 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温 3000°C ~ 3500°C ，小麦生育期积温 1600°C ~ 1800°C ，无霜期 160 天左右。年降水量 150 毫米~400 毫米。小麦生育期降水 50 毫米~130 毫米。光能充足。土壤以栗钙土、风沙土、黄绵土为主，养分瘠薄。有灌溉和施肥条件，小麦可高产。此区多种春性品种，如辽春 2、冀张春 3、奥尔森、卡捷姆、斗地 1 号等。播期由东南向西北，从 3 月中旬至 4 月中旬，收获期由 6 月中旬延至 8 月下旬。主要病害有锈病、根腐病、黄矮病和丛矮病。虫害以麦秆蝇和黏虫为主。全区又可分为北部高原干旱和南部丘

陵平原半干旱两个副区。北部高原干旱副区基本上属内蒙范围，包括锡盟、乌盟的武川、商都、包头和巴盟的乌拉特。南部丘陵平原半干旱副区，则包括北部高原干旱副区以外的所有北部春麦区。其中重要的麦区是有引黄灌溉的河套地区。

(三) 西北春麦区

全区以甘肃和宁夏为主，包括内蒙的阿拉善盟，宁夏银川、石嘴山、固原，甘肃的兰州、临夏、张掖、武威、酒泉、定西、天水、甘南，青海的西宁、海东，以及黄南和海南州的部分县。此区受高山紧闭，属内陆沙漠气候，寒冷干旱，但日照充足，昼夜温差大，春季多风沙。年平均日照时数 3000 小时~3200 小时，小麦生育期 1000 小时~1200 小时，太阳总辐射量 150 千卡/平方厘米~160 千卡/平方厘米。年平均气温 2°C ~ 8°C ，小麦生育期平均 15°C ~ 17°C ，最冷月平均 -10°C ~ -16°C ，极端最低温度 -20°C ~ -28°C ，年 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温 2500°C ~ 4000°C ，小麦生育期 1800°C ~ 2000°C ，无霜期 118 天~236 天。年降水量不超过 300 毫米。本区土壤多为棕钙土和灰钙土，结构疏松，易风蚀沙化，地力贫瘠，水土流失严重。春小麦宜选择耐寒、抗病、中晚熟和品质好的品种，如甘麦 39、陇春 8、墨他、76-338、甘春 12、张春 9、卡捷姆等。3 月上旬至下旬播种，7 月底收获。后期还常有干热风危害。主要病虫害是锈病、丛矮病、黄矮病、根腐病、赤霉病、白秆病、黑穗病和吸浆虫、蛴螬、蚜虫等。有灌溉条件，小麦也可丰产丰收。此区又可分为银、宁灌溉，河西走廊和荒漠干旱三个副区。

二、冬麦区

小麦是比较耐低温的作物，秋季播种能充分地利用冬季的阳光，产量水平相对来说，高于春麦。所以，我国北起长城以南，西自岷山、大雪山以东的广大地区，均以种植冬小麦为主，占全国小麦种植面积的 80% 以上。冬麦区因南北自然条件、温度和雨量差异较大。故又可以秦岭和淮河为界，分为北方和南方两个冬麦区。

北方冬麦区是我国的主要麦区。面积和总产均占全国的 50% 以上。此区除沿海以外，均属大陆性气候。最冷月平均气温 $-0.7^{\circ}\text{C} \sim -10.7^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温 $-13.2^{\circ}\text{C} \sim -30.0^{\circ}\text{C}$ 。全年降水量 440 毫米 $\sim$ 980 毫米，小麦生育期降水 150 毫米 $\sim$ 340 毫米，西部和北部降水较少，干旱时有发生。但黄河和淮河之间，气候温暖，雨量适中，是最适宜种冬小麦的地区。根据地势、温度和雨量，可将此区分成为两个亚区：北部冬麦区和黄淮冬麦区。

（一）北部冬麦区

包括北京、天津、河北中北部、辽宁沿海一带和辽东半岛南部、胶东半岛北部、山西中部和东南部、陕西渭北高原和延安地区、甘肃陇东，以及宁夏固原地区，是我国秋播小麦的北部边缘地带。此麦区大陆性气候明显，冬季严寒，雨雪稀少，春季干旱，年平均气温 $8^{\circ}\text{C} \sim 12.5^{\circ}\text{C}$ ，小麦生育期 $8^{\circ}\text{C} \sim 9^{\circ}\text{C}$ ，最冷月平均气温 $-4.1^{\circ}\text{C} \sim -10.7^{\circ}\text{C}$ ，极端最低温度 $-18^{\circ}\text{C} \sim -29^{\circ}\text{C}$ ，年 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温 $4000^{\circ}\text{C} \sim 4800^{\circ}\text{C}$ ，小麦

生育期 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温 $2000^{\circ}\text{C} \sim 2200^{\circ}\text{C}$ 。年平均日照时数 2600 小时 $\sim$ 2800 小时，小麦生育期 1800 小时 $\sim$ 2000 小时，太阳总辐射量 130 千卡/平方厘米 $\sim$ 140 千卡/平方厘米，年降水量 320 毫米 $\sim$ 700 毫米并多集中在 7、8 月份。小麦生育期总降水量 100 毫米 $\sim$ 250 毫米。小麦生育期 260 天 $\sim$ 280 天，越冬期 75 天 $\sim$ 110 天。个别年份有干热风危害。主要土壤类型是褐土、黄绵土和盐渍土。病害有锈病、白粉病、黄矮病，虫害有地下害虫、蚜虫、红蜘蛛等。一般适宜种植冬性或强冬性多穗型品种，如京 411、京冬 6、京冬 8、农大 146、冬丰 1、北京 837、北京 841、中麦 2、冀麦 26 等。播种期一般在 9 月下旬至 10 月上旬，6 月中下旬成熟。本区又可分为燕太山麓平原（包括营口、大连、河北大部、北京、天津）、晋冀山地盆地（包括山西大部，河北的涞源、阜平、平山和井陘）和黄土高原沟壑（包括吕梁、临汾，陕西的榆林、延安、咸阳、宝鸡和铜川，甘肃的庆阳和平凉）三个副区。

（二）黄淮冬麦区

包括山东，河北中南部，河南，江苏，安徽的淮北平原，山西南部，陕西关中平原，甘肃天水、武都地区。此麦区气候比较温和，雨量比较适中。年平均气温 $12.5^{\circ}\text{C} \sim 15^{\circ}\text{C}$ ，小麦生育期 $9^{\circ}\text{C} \sim 15^{\circ}\text{C}$ ，最冷月平均气温 $-0.7^{\circ}\text{C} \sim -4.6^{\circ}\text{C}$ ，极端最低温度为 $-15^{\circ}\text{C} \sim -20^{\circ}\text{C}$ ，年 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温 $5000^{\circ}\text{C} \sim 5500^{\circ}\text{C}$ ，小麦生育期 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温 $2000^{\circ}\text{C} \sim 2200^{\circ}\text{C}$ ，无霜期 200 天左右。年平均日照时数 2000 小时 $\sim$ 2800 小时，小麦生育期 1400 小时 $\sim$ 1800 小时，太阳总辐射量 120