



新型职业农民培育工程
地方统编教材

小麦生产实用技术

王朝伦 王汴生 张晓玲 马巧云 主编

中原出版传媒集团
大地传媒

 中原农民出版社

新型职业农民培育工程

小麦生产实用技术

主编 王朝伦 王汴生 张晓玲 马巧云

中原出版传媒集团

 中原农民出版社

· 郑州 ·

编 委 会

主 任 周亚民

副主任 董 锐 张予红 刘 颖 翟健莉

韩凤斌 贺全久

编 委 时运岭 赵香云 王晓伟 胡晓峰

本书作者

主 编 王朝伦 王汴生 张晓玲 马巧云

副主编 郝发政 杨建平 李爱枝 马忠义

张雪保 徐红丽 刘雪平

图书在版编目(CIP)数据

小麦生产实用技术/王朝伦等主编. —郑州: 中原出版
传媒集团, 中原农民出版社, 2014. 11
(新型职业农民培育工程)
ISBN 978 - 7 - 5542 - 0858 - 8

I. ①小… II. ①王… III. ①小麦 - 栽培技术 IV. ①S512.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 237634 号

出版: 中原出版传媒集团 中原农民出版社

(地址: 郑州市经五路 66 号 电话: 0371 - 65751257

邮政编码: 450002)

发行单位: 全国新华书店

承印单位: 郑州金狮印务有限公司

开本: 787mm × 1092mm

1/16

印张: 9

字数: 176 千字

版次: 2014 年 11 月第 1 版

印次: 2014 年 11 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978 - 7 - 5542 - 0858 - 8

定价: 18.00 元

本书如有印装质量问题, 由承印厂负责调换

编写说明

根据教育部、农业部新型职业农民培育方案，以服务现代农业发展和社会主义新农村建设为宗旨，以促进农业增效、农民增收、农村发展为导向，以全面提升农民的综合素质、职业技能和农业生产经营能力为目标，深入推进面向农村的职业教育改革，加快培养新型职业农民，稳定和壮大现代农业生产经营者队伍，为确保国家粮食安全和重要农产品有效供给，推进农村生态文明和农业可持续发展，确保农业后续有人，全面建成小康社会提供人力资源保障人才支撑的目标要求。郑州市农业科技教育中心根据多年积累的农村劳动力培训阳光工程项目实施的经验及新型职业农民的特点，王朝伦研究员牵头组织市直相关单位的专家、学者及一线农技推广人员编写了这套新型职业农民培养实用技术教材。本套教材立足于生产实际，侧重于培养基层农业科技人员、农业产业化龙头企业骨干生产技术员、农业合作社成员和新型职业农民。教材包括《小麦生产实用技术》《玉米生产实用技术》《蔬菜生产实用技术》《果树生产实用技术》。

本套教材在编写过程中本着传授知识与推广技术相结合，新颖性与可操作性相结合，既注重实践，又尽量考虑到知识的系统性，普及新成果、新技术、新产品、新品种，通俗易懂，简明扼要。便于让更多农村基层科技人员和新型职业农民掌握。

本套书的编写得到了许多专家和同行们的支持和帮助，在此一并致谢。由于时间仓促，水平和能力有限，疏漏、错误及缺点难免，恳请读者多提宝贵意见。

编者

目 录

第一章 小麦生产基础知识	1
第一节 河南小麦生产概况	2
一、河南小麦的特点	2
二、河南小麦生态类型区及增产途径	3
三、小麦的一生	5
四、小麦的阶段发育及在生产上的应用	6
第二节 小麦的产量、分类和等级	8
一、小麦产量构成因素	8
二、群体物质生产与分配	9
三、小麦生长不同阶段影响产量的因素	10
四、小麦的分类与等级	12
第三节 小麦优良品种简介	13
一、郑麦 9023	13
二、周麦 18 号	14
三、矮抗 58(百农 AK58)	15
四、豫麦 49-198	16
五、新麦 18 号	16
六、周麦 16 号	17
七、偃展 4110	17
八、泛麦 5 号	18
九、豫麦 70 号(内乡 188)	19
十、郑麦 366	19
十一、新麦 19 号	20
十二、豫麦 57 号(漯麦 4 号)	21
十三、平安 6 号(南阳 996)	21
十四、开麦 18	22
十五、郑麦 004	23
十六、洛旱 6 号	23
十七、洛旱 2 号	24

十八、周麦 22 号	25
十九、洛麦 21 号	25
二十、许科 1 号	26
二十一、豫农 202	27
二十二、郑育麦 9987	27
二十三、04 中 36	28
二十四、洛旱 7 号	29
二十五、众麦 1 号(睢科 1 号)	29
二十六、太空 6 号	30
二十七、西农 979	31
二十八、花培 5 号	31
二十九、新麦 208	32
三十、花培 6 号	33
三十一、周麦 23(周 9823)	33
三十二、漯麦 9 号(漯 9908)	34
三十三、中育 12 号(04 中 70)	35
三十四、周麦 21(周优 102)	35
三十五、济麦 4 号	36
三十六、濮优 87542	37
三十七、丰德存麦 1 号	37
三十八、郑麦 7698	38
第二章 小麦规范化生产技术	40
第一节 小麦规范化播种技术	41
一、耕作整地	41
二、品种选用原则	42
三、施肥	43
四、播种期	44
五、播种量	46
第二节 小麦测土配方施肥技术	47
一、概念	47
二、小麦测土配方施肥技术	47
第三节 小麦精量半精量播种高产栽培技术	49
一、小麦精播高产栽培技术	49
二、冬小麦半精播高产栽培技术	53
第四节 专用小麦高产优质栽培技术	54

一、强筋小麦氮肥后移高产优质栽培技术·····	54
二、弱筋小麦高产优质栽培技术·····	60
第五节 小麦节水高产栽培技术·····	62
一、冬小麦节水、省肥、高产、简化“四统一”栽培技术体系·····	62
二、小麦垄作高效节水技术·····	69
第六节 旱地小麦蓄水保墒高产栽培技术·····	74
一、旱地小麦高产的生物学基础·····	74
二、旱地小麦蓄水保墒高产栽培技术·····	76
第七节 晚播小麦应变高产栽培技术·····	83
一、晚播小麦的成因·····	84
二、晚播小麦的生育特点·····	84
三、晚播小麦栽培技术·····	84
第八节 小麦防冻害高产栽培技术·····	87
一、冬季冻害·····	87
二、早春冻害(倒春寒)·····	89
三、低温冷害·····	90
四、黄淮海麦区遭受冻害的启示·····	91
第九节 小麦防倒伏高产栽培管理技术·····	92
一、小麦倒伏对产量的影响·····	92
二、小麦倒伏的原因及类型·····	92
三、小麦倒伏的早期诊断·····	92
四、防止倒伏的农艺措施·····	94
五、高产化控防倒措施·····	94
六、小麦后期倒伏及补救措施·····	96
第十节 小麦田间科学管理高产技术·····	96
一、冬前及冬季(前期)麦田科学管理·····	97
二、春季(中期)麦田科学管理·····	101
三、后期麦田科学管理·····	104
四、适时收获,安全贮藏·····	107
第三章 小麦主要病虫害防治技术·····	109
第一节 小麦主要病虫害防治技术·····	110
一、小麦条锈病·····	110
二、小麦赤霉病·····	112
三、小麦纹枯病·····	113
四、小麦白粉病·····	114

五、小麦全蚀病	115
六、小麦黑穗(粉)病	116
七、小麦土传花叶病	117
八、小麦根腐病	118
九、地下害虫	119
十、小麦蚜虫	120
十一、小麦吸浆虫	121
十二、小麦红蜘蛛	122
十三、小麦黏虫	123
十四、小麦麦叶蜂	124
十五、小麦麦秆蝇	124
第二节 小麦杂草防除技术	125
一、危害与分布	125
二、发生规律	125
三、发生条件	125
四、防除方法	126
附录	129
一、小麦生产中禁止使用的农药	130
二、种粮大户的致富经	130
三、小麦生产常见农谚	131
四、2014 年农业部最新惠农政策补贴及申领办法	133

第一章 小麦生产基础知识

【知识目标】

1. 了解河南小麦主要产区。
2. 了解小麦优良品种及特性。
3. 了解小麦的一生。

【技能目标】

1. 掌握小麦增产关键技术。
2. 熟悉小麦十二个生育期的表现。
3. 掌握小麦不同生长阶段影响产量的因素。



第一节 河南小麦生产概况

小麦是禾本科植物。麦粒在植物学上称为颖果，在种子学上则称为种子，通常称为小麦。麦粒皮色有红白之分，红皮的叫红麦，白皮的叫白麦。由于品种不同，再加上环境影响，红皮小麦又有深红色和红褐色之分，白皮小麦又有白色、乳白色和黄白色之分。

小麦籽粒由皮层、胚、胚乳三个基本部分构成。小麦从种子萌发到成熟的生长周期中，要经过几个发育阶段，农业科学工作者研究比较多的主要有发芽阶段、春化阶段和光照阶段。

一、河南小麦的特点

河南小麦的特点表现在：籽粒品质好，营养价值高。籽粒含有淀粉、蛋白质、脂肪和多种维生素，其中含氮物与无氮物的组成比例适合人体生理的需要，而且蛋白质的特点是含有面筋，能制成松软的食物，为其他谷物所不及，是广泛食用的细粮。其副产品麦麸是优质精饲料，麦麸和秸秆可为家畜提供大量饲草，同时又是造纸、编织的原料。

小麦在河南是越冬作物，根深根多，耐寒耐旱，适应性强，高产稳产，无论水地、旱地、平原、山区、丘陵和沙碱薄地，均可种植，而且经过改变生产条件后，均可获得高产。

小麦耐贮藏，在低温干燥条件下可贮藏 30 年不变质。

小麦是夏收作物，可与春、夏作物配合，实行间作套种，扩大复种指数，充分利用生长季节，提高光、热效应，增加总产和经济收入。

随着科学技术的不断发展和改革开放的日益深化，食品工业和轻工业必将迅速发展，小麦将会得到更加广泛的利用。由此可见，小麦生产在河南国民经济发展中具有举足轻重的地位。

考古学研究，河南种植小麦的历史至少已有 3 000 年。目前，河南小麦播种面积 8 000 多万亩（1 亩 ≈ 667 米²），占全省粮食作物总面积的 60% 左右，占全国小麦播种面积的 1/6，产量占全省粮食总产的 50% ~ 60%，总产占全国小麦总产量的 1/6 强。小麦已成为河南的一大优势作物。

河南小麦生产具有“种植面积大，单产增长快，商品率高，品质较好”等突出特点。截止到 2013 年，河南全省麦播面积达到 8 050 万亩，总产创历史最高纪录，达到 315 亿千克。小麦单产大幅度增长，千斤县不断增加，全省小麦平均单产突破 400 千克，实现连续 14 年递增。

据全国各主要产麦省（区）的商品粮化验结果证明：粗蛋白质（干基）含量，

江苏省平均为 13.1%，河北省为 14.9%，山东省为 14.5%，陕西省为 12.7%，湖北省为 12.3%，四川省为 11.9%。河南省共分析了 119 个商品粮样品，粗蛋白质含量为 11.0%~15%，平均为 13.1%。

但是，当前河南省仍处在中高产发展水平。据不完全统计，单产在 200 千克以下的县（市）占 16%，单产在 201~300 千克的县占 46%，单产在 300 千克以上的县占 38%。地区间的发展不平衡、小麦抗灾能力差，以及其他一些因素是限制河南省小麦产量进一步提高的主要原因。

二、河南小麦生态类型区及增产途径

根据全省小麦生产的气候条件、地形地貌、环境条件、品种的生态类型，以及小麦的生育特点，将全省划分为 10 个不同的生态类型区。掌握各区小麦的生长发育规律和特点，找出小麦生产上的主要障碍因素和增产关键，拟定出相应的配套栽培技术，才能做到有的放矢，进一步促进小麦产量的提高和品质的改善。

1. 豫东北低洼盐碱生态类型区

主要分布在商丘、开封、濮阳、新乡等地区。常年麦播面积近 30 万公顷，占全省麦播面积的 6%。该区地势低洼，地下水位较浅，土壤含盐量较高。小麦出苗难，长势弱，分蘖缺位多，穗小粒轻，产量低。增产关键是采取种植绿肥，增施有机肥，发展灌溉等措施以减轻盐碱危害，提高小麦产量。

2. 豫东北风沙干旱生态类型区

主要分布在濮阳、安阳、开封等沿黄（河）地区。常年麦播面积 36 万公顷，占全省麦播面积的 7%。该区降水较少，风沙较大，土质粗，漏水漏肥严重，致使小麦发苗慢，成穗率低，易早衰，产量低。其增产关键是合理规划，搞好农田基本建设，增施有机肥，培肥地力，化肥施用应“少吃多餐”，同时应选用耐旱耐瘠品种，并采用多种形式以蓄墒保墒。

3. 沿河平原灌溉生态类型区

包括安阳、新乡、许昌、洛阳和南阳等地沿河两岸的冲积平原地带，常年麦播面积 70 多万公顷，占全省麦播面积的 16% 左右。该区长年施用氮肥较多，土壤养分结构失调，时有倒伏、贪青等发生，小穗小花分化多，但小花退化严重，灌浆时间短，粒重变幅大，产量高但不稳定。增产的关键是选用高产抗倒抗病虫品种，合理密植，增施有机肥，控氮增磷，平衡施肥。

4. 沿河灌溉稻茬生态类型区

包括开封、郑州、新乡等地沿黄稻麦两熟区。常年麦播面积约 5.7 万公顷，占全省麦播面积的 1.2%。该区常因土壤湿度大或播前降雨，腾茬晚，整地粗放等，延误小麦播种适期，冬前麦苗生长慢，苗质弱，春生分蘖多，幼穗分化开始晚，春季分化强度大，进程快，籽粒形成与灌浆时间短。增产关键技术是选用晚播早熟品

种，尽早断水，及早整地，因地制宜，免耕播种，冬前早管促早发，春季巧管提高成穗率。

5. 东部平原潮土生态类型区

包括开封、商丘、周口等地。常年麦播面积 110 余万公顷，占全省麦播面积的 24% 左右。该区复种指数高，耕作粗放，土壤有机质含量较低，且缺磷少氮，致使小麦长势较弱，分蘖少，总穗数不足，产量较低。增产关键技术是增肥以增穗，增苗以增穗，增蘖以增穗。

6. 豫中南、西南砂姜黑土生态类型区

包括商丘、周口、驻马店、南阳、许昌等地的部分或全部地区。常年麦播面积约 87 万公顷，占全省麦播面积的 18% 左右。该区土壤有机质含量低，土质黏重，耕性差。小麦无明显越冬期；幼穗分化开始早，历时长，易形成多花、大穗；根少，生长慢；小麦生育后期多雨寡照，病害严重，籽粒灌浆差，千粒重偏低。增产关键技术是适时深耕，精细整地，因地制宜适时播种，重施有机肥，以氮补磷，并注意排涝防渍。

7. 豫南多湿稻茬生态类型区

包括信阳地区及桐柏、唐河县的稻麦两熟区。常年麦播面积 28 万公顷，占全省麦播面积的 6% 左右。该区土壤质地黏重，湿度大，有机肥不足，普遍缺磷，小麦生育期间病虫草害严重。播期晚，不利形成壮苗；春生分蘖多，成穗率低；幼穗分化强度大，进程快；籽粒灌浆期短。其增产关键是选用抗病耐涝丰产的品种；起沟排水，降湿防渍；免耕播种，增加播量，以苗保穗；早管促早发，春季适当控制，后期防治病虫害。

8. 西部丘陵旱作生态类型区

包括安阳、新乡、洛阳、三门峡、许昌、平顶山、郑州等地，常年麦播面积近 50 万公顷，占全省麦播面积的 10% 左右。该区小麦生育期间降雨量少，土壤蒸发量大，水土流失严重，土壤瘠薄，耕作粗放。增产关键技术是选用耐旱性强的半冬性品种，增施有机肥料，配合磷钾肥，并注意开展农田基本建设和实行轮作倒茬。

9. 豫西南岗坡丘陵生态类型区

本区位于伏牛山南侧，桐柏山北侧。常年麦播面积 42 万公顷，占全省麦播面积的 9% 左右。该区土质黏重，适耕期短，保水性能差，旱时龟裂，表土流失严重，耕层浅，肥力普遍偏低，土壤缺氮更缺磷；小麦分蘖少，成穗率低，幼穗分化期间土壤养分不足，难以形成大穗，籽粒灌浆不足，千粒重低。增产关键是选用春性早熟抗病大穗多粒型品种，增施肥料，整地保墒，采取多种措施防止水土流失。

10. 西部山地生态类型区

本区位于西部伏牛山腹地和西北部太行山沿山一带,海拔一般在 600 ~ 1 000 米。常年麦播面积约 9.5 万公顷,占全省麦播面积的 2% 左右。该区海拔高,气温低,无霜期短,由于地形复杂,局部旱、涝、低温、雾、霜冻、冰雹和阴雨等灾害性天气比较频繁,因而小麦产量低而不稳。增产关键是改革种植制度,早腾秋茬;增施底肥,培肥地力;蓄水保墒;盖肥保苗,防止春季冻害。

三、小麦的一生

1. 三个重要阶段

小麦从种子发芽开始,直到形成新的种子,就构成了小麦的一生。小麦的一生需要经历三个阶段,一是营养生长阶段,二是营养生长与生殖生长并进阶段,三是生殖生长阶段。营养生长阶段是指从种子萌发起至幼穗分化开始前的一个时期;营养生长与生殖生长并进阶段是从幼穗分化开始,直到抽穗为止,主要是形成穗器官,如穗轴、小穗、小花、雌雄蕊等,同时各部分营养器官在适宜的条件下依次伸长、出现并迅速生长;生殖生长阶段是指开花到成熟这一时期,主要进行开花受精、籽粒形成与灌浆,这是决定小麦产量高低的关键时期。在生产上,一般把营养生长阶段称为前期,营养生长与生殖生长并进阶段称为中期,生殖生长阶段称为后期。

2. 十二个生育期

小麦从播种到成熟在河南省约经历 230 天。生育过程中把那些主要特征的出现期概括成为若干个物候期。小麦的物候期也称为生育时期,一般划分为十二个时期,分别为出苗期、三叶期、分蘖期、越冬期、返青期、起身期、拔节期、挑旗期、抽穗期、开花期、灌浆期和成熟期。

(1) 出苗期 田间半数以上幼苗露出地面 2 厘米的日期。

(2) 三叶期 田间半数以上麦苗第三真叶露出 1 厘米的日期。

(3) 分蘖期 田间半数以上麦苗第一分蘖露出叶鞘或胚芽鞘 1 厘米的日期。而“分蘖期”是指植株或群体从分蘖始期到分蘖终止期这一段时间的长短,用天数表示。

(4) 越冬期 冬前日均温降至 3℃,麦苗地上部基本停止生长的日期。而“越冬期”是指从越冬始期到翌年春季气温回升至 3℃,麦苗开始生长这一段时间的长短,用天数表示。

(5) 返青期 年后田间半数以上麦苗心叶长出 1 厘米或跨年度生长的叶片心长 1 厘米、叶色由暗绿转青绿的日期。

(6) 起身期 田间半数以上麦苗由匍匐状转为直立向上生长、主茎第一节间伸长 0.2 厘米以上的日期。

(7) 拔节期 田间半数以上麦苗主茎第一节间伸长（伸出地面）1.5~2厘米的日期。

(8) 挑旗期 田间半数以上主茎或分蘖旗叶叶片完全伸出叶鞘的日期。

(9) 抽穗期 田间半数以上麦穗的顶端小穗（不计芒）露出叶鞘或半个麦穗从剑叶叶鞘一侧露出的日期。

(10) 开花期 田间半数以上麦穗的中部小穗开花的日期。

(11) 灌浆期 田间半数以上麦穗的中部小穗的小花受精后干物质积累的日期。而灌浆期是指从灌浆始期至灌浆终止期所经历的天数。

(12) 成熟期 植株茎叶变黄，籽粒变硬，干物质积累达最大值，并已呈现出本品种固有特征的日期。

四、小麦的阶段发育及在生产上的应用

小麦从播种到抽穗结实，除了需要充足的肥水，适宜的温度条件外，还必须保证其正常发育的特定条件，在这种特定条件下，小麦内部才会发生一系列变化，然后在其质变的基础上，才能由营养生长转向生殖生长。这种阶段性的质变，就是小麦的阶段发育。目前在小麦的一生中研究得比较清楚并和生产有密切关系的只有春化和光照两个阶段。

（一）春化阶段（感温阶段）

春化阶段是小麦的第一个发育阶段，除要求水、气、营养等综合条件外，对低温的要求最重要。不同品种通过春化阶段要求的低温程度各异，所经历的时间也不同。根据不同品种春化阶段要求的低温程度和天数，可把它们划分为冬性、半冬性和春性三种类型。

1. 冬性品种

春化阶段要求温度低、范围窄、时间长。这类品种在自然条件下未经过春化处理而春播，往往不能抽穗结实，一直处于分蘖状态。一般冬性品种在0~3℃，要经30天以上才可通过春化阶段；而在4~7℃以下春化延迟，8~12℃以下不能通过春化阶段。冬性品种一般在0℃以下或7℃以上温度下春化速度减慢，10℃以上则停顿。

2. 半冬性品种

春化阶段要求温度范围较窄、时间较长，适温一般为0~7℃，需时15~30天。在8~12℃以下虽可通过春化，但时间延长，抽穗延迟或不能抽穗。

3. 春性品种

春化阶段要求适温范围广、时间短、对温度反应不敏感。秋播地区的品种，在0~12℃条件下，5~15天即可通过春化阶段，未经过春化处理仍能正常抽穗结实。

小麦通过春化阶段除需要一定的低温条件外，还要求适量的氧气、水分、光照和碳水化合物等。氧气是个体生长中糖的氧化、分解所必需的因子。进行春化时种子含水量不得低于45%。幼苗春化时，早期干旱可使春化效果解除。光照强度对种子春化无任何影响。

（二）光照阶段（感光阶段）

小麦通过春化阶段后，幼穗开始伸长，在适宜条件下，即可进入光照阶段。光照阶段也叫感光阶段。此时如能适当延长日照时间（每昼夜12小时以上）并辅之以较高温度，则光照阶段可较快通过，这是光照发育阶段的特征。一般认为幼穗开始伸长即为光照阶段的开始，幼穗达到雌雄蕊分化期即标志着光照阶段的结束。根据小麦品种对光照反应敏感程度，可将其划分如下三种类型。

1. 反应敏感型

日照在12小时以上，经过30~40天，才能通过光照阶段，一般冬性品种多属于此类。

2. 反应中等型

日照在12小时条件下，经25天以上可通过光照阶段，通常半冬性品种属于此类。

3. 反应迟钝型

日照在2~12小时条件下，经15天以上即可通过光照阶段而抽穗，不因日照长短而有明显差异，一般春性品种均属此类。

小麦通过光照阶段除要求一定的日照长度外，也需要其他综合因素的配合，如最适温度为15~25℃，低于10℃和高于25℃时光照阶段发育减慢，低于4℃光照阶段发育趋于停止。氮肥可延长光照阶段进行的时间，磷肥有促进光照阶段发育的作用。

（三）阶段发育在小麦生产上的应用

小麦器官的产生和阶段发育紧密联系，器官是现象，阶段发育是本质。小麦栽培管理的实质，是在掌握阶段发育规律的基础上，采取促进或控制各个器官协调发展的栽培措施，使小麦生长发育向有利于高产、优质、高效的方向发展。

1. 引种

小麦的阶段发育主要受温、光等生态因素支配，而地理条件（如纬度和海拔）则对温、光等因素有决定性影响，因此小麦品种有其强烈的地域性分布规律。我国北方冬性品种向南方引种时，由于降温较迟和日照时数缩短，春化和光照阶段发育迟缓，常表现晚熟，甚至因完全不具备阶段发育的温、光条件而不能抽穗；高海拔地区的冬性品种向低海拔地区引种时，由于主要受温度因素的影响，生育期的变动

也有相似趋势。相反，我国南方春性的、对光照钝感的品种向北方引种时，生育期显著缩短，易受冻害，产量降低。低海拔地区向高海拔地区引种也有相似规律，只有同纬度地区间互相引种才较易成功。

2. 播期

半冬性、冬性和对日照敏感的品种，可适当提前播种；反之对偏春性和长日照迟钝的品种，播种期宜适当推迟。

3. 器官的形成

小麦的春化阶段结束于幼穗伸长以前，而幼穗伸长前的茎顶端生长锥仅分化叶、蘖、茎节和根原基。冬性品种的春化时间比春性品种长，主茎分化叶、蘖原基的时间也长，主茎叶片数和分蘖芽较多，单株的分蘖力较强，所以在同等肥力条件下，冬性品种的播种量可比春性品种少些。要想增加主茎的叶原基和分蘖原基数，必须在幼穗生长锥伸长前进行促进才有效。小麦的光照阶段开始于幼穗伸长时期，结束于雌雄蕊分化期，这是决定穗轴节片和小穗数目并对小花分化数目有重要影响的时期，如能在此期加强水肥管理，提高苗体代谢水平，就能相应地加强小穗器官的组织分化强度，增加小穗和小花数目。

第二节 小麦的产量、分类和等级

一、小麦产量构成因素

小麦的经济产量是由每亩穗数、每穗粒数和粒重三个因素构成，叫作产量构成三因素。

产量计算公式为：

理论亩产量（千克）= 每亩穗数（万穗）× 每穗平均粒数（个）× 千粒重（克）

小麦产量构成三因素的组合数值受品种特性、生态环境、肥水条件和栽培技术等因素影响。当产量构成三因素协调发展时，才能获得高产。

1. 小麦的穗数、粒数、粒重在不同生育阶段形成

小麦的穗数决定于基本苗数、单株分蘖数和分蘖成穗率。主茎一般都能成穗，冬前出生的低位分蘖成穗率较高，春季出生的高节位分蘖成穗率低。小麦分蘖发生时期与数量、成穗率、品种特性及栽培技术有关。在播种时应根据品种特性、土壤肥力、播种期及气候条件以及分蘖穗的利用程度，选择适当的基本苗，并在播后加强管理，使麦苗在冬前有效分蘖成穗可靠叶龄期内，达到预期穗数所需的茎蘖数。

每穗粒数决定于小穗、小花的分化数和它的结实率。小穗分化数由基部第一节间开始伸长的叶龄期决定（基部第一节间开始伸长的叶龄期为主茎总叶片数减去

伸长节间数再加2)，小花分化数由旗叶出生前决定。小花退化大约在抽穗前半个月至抽穗期，已分化的小花60%~70%在此期间退化成无效花，尚有部分弱势小花在开花期不能正常受精而败育，因此小麦高产栽培除应创造合理的群体结构外，还须保证孕穗至开花期有良好的肥水供应，减少小花退化，增加可孕小花数，增加每穗粒数。

粒重主要决定于生育后期。籽粒的灌浆物质来自于抽穗前茎、鞘等器官贮藏物质的运转（三分之一）和开花后光合产物的输送（三分之二）。尤其在高产条件下，后者在灌浆物质中的比重更大。即粒重的高低主要决定于开花后光合产物的生产量及其向籽粒的运输率。小麦籽粒容积的大小受品种的遗传性影响，也是影响粒重高低的重要因素。在籽粒形成期和灌浆过程中，有良好的肥水与温光条件，供应充足的灌浆物质，是获得较高粒重的重要条件。因此，在小麦生育后期的管理重心是注意养根保叶，防止早衰和贪青，这有利于小麦粒重的提高。

2. 不同生产条件和产量水平下，有着不同的小麦产量结构和增产途径

中低产麦田因肥水条件限制，光合面积较小和穗数不足是影响产量提高的主要因素。因此，增施肥料，培肥地力，扩大光合面积，提高生物产量，增苗增穗，主攻增穗是大面积生产上的主要增产途径。随着地力的提高，施肥量的增加等生产条件的改善，如果继续增加穗数，往往会因群体发展过大、个体生长不良，使每穗粒数和粒重下降甚至倒伏减产。因此，为了继续高产，应由原来扩大光合面积、促进群体增大转为保持适宜的光合面积、合理控制最高分蘖数，建立高光效群体，提高生育后期光合生产能力和经济系数。为此，应适当降低基本苗，在保证足穗的基础上，主攻粒数和粒重，使穗数、粒数和粒重协调发展，实现高产。

二、群体物质生产与分配

小麦的干物质积累90%以上是来自光合作用的产物，而来自土壤中的无机盐类不足10%。因此提高小麦产量的根本途径是提高光能利用率，培育高光效群体结构。小麦总生物产量（包括根、茎、叶、穗、籽粒）的高低，决定于生长期的长短和各器官生长速度的大小。生长速度除受日照强度、时间支配外，在相同日照条件下，则决定于光合面积和净同化率，而净同化率则决定于群体光合层结构、透光率和单叶光合作用能力。小麦叶面积在越冬前、越冬期增长缓慢，返青后增长快，至孕穗期达最大值，抽穗后又开始下降。形成小麦籽粒产量物质的光合产物积累过程主要是在抽穗以后，要获得高产，必须在获得较大叶面积的基础上，延长上三片叶的功能期，以提高干物质的生产量。

弱苗田群体小，个体生长弱，叶面积指数小，光合势弱，群体干物质积累少，不能高产；旺苗田群体大、个体弱，群体叶面积过大，光合势虽强，但由于植株中、下部叶片郁闭严重，光照条件变劣，形成许多低效和无效的叶面，导致群体总