

优势农产品 生产技术规范

中华人民共和国农业部 编



 中国农业出版社

优势农产品生产技术规范

中华人民共和国农业部 编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

优势农产品生产技术规范/中华人民共和国农业部编.
北京: 中国农业出版社, 2004. 2
ISBN 7-109-08885-5

I. 优... II. 中... III. 农产品-农业生产-规范
IV. S3-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 008518 号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)
(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥
责任编辑 薛允平 贺志清

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2004 年 2 月第 1 版 2004 年 2 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 23.5

字数: 536 千字

定价: 48.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

编 辑 委 员 会

主 编	张 宝 文				
副主编	张 凤 桐	陈 萌 山			
委 员	段 武 德	曾 一 春	陈 建 华	夏 敬 源	

执 行 编 委 会

主 编	杨雄年	隋鹏飞	寇建平		
编 委	王小虎	刘天金	邹瑞苍	刘 信	
	朱 闻 军	王全辉	董金和	宋 贵 文	
	韩 忠 超	赵耀辉	郭瑞华	厉建萌	
	张敬尊	李兆双	周孟德	徐 哲	
	陈 辉	杨 莉	蔡建义	张 威	
	绍建成	常英新	徐志宇		

序 言

厚重的人类文明史昭示：科学技术的每一次进步，都推动了社会经济的快速发展。在我国农业进入新阶段后，要摆脱资源和市场对农业的双重约束，提升农产品竞争力，增加农业效益和农民收入，实现农村全面小康目标，其根本途径依然是依靠科技。胡锦涛总书记指出，要加强农业科技储备和技术推广，推进农业产业化经营，提高农产品的产量和质量，增强市场竞争力。温家宝总理强调，要继续推进农业和农村结构的战略性调整，加强农业科研和技术推广，加快农业科技成果的转化和推广速度，保护和提高粮食综合生产能力，千方百计增加农民收入，确保国家粮食安全。

充分发挥比较优势，实施扶优扶强的非均衡发展战略，重点培育优势农产品和优势产区，尽快提高我国农业的国际竞争力和生产力水平，推进农业结构战略性调整，促进新阶段农业发展，这是今后一段时期农业工作基本思路。依照这一思路，农业部制定了《优势农产品区域布局规划》，配套实施了《优势农产品竞争力提升科技行动》，其目的是瞄准国内外两个市场，按照自然资源禀赋调整农业区域布局，找出影响优势农产品竞争力提升的技术因素，有针对性地开展科技攻关，加快取得一批技术成果，并通过组装集成和推广应用，培育出一批高科技含量的优势农产品，使区位优势转变为竞争优势。

作为《优势农产品竞争力提升科技行动》的具体措施，农业部组织有关单位编写了《优势农产品生产技术规范》一书，其目的是指导、规范相关产业带主推技术、主导品种和主体培训等技术推广行为，从技术上保障《优势农产品区域布局规划》和2004年国家决定启动的优质粮食产业工程的顺利实施。这是一件很有意义的工作，也是新阶段农业科技推广工作的新举措，希望此书的出版，能够更好地发挥科技在农业和农村经济发展中的先导作用，推动先进、适用农业技术的应用，提升粮食主产区农业的科技水平，为保障粮食安全生产能力，实现农产品竞争力增强、农业增效和农民增收提供强有力的技术支撑。

杜 书 楠

2004年2月

前 言

为《优势农产品区域布局规划》实施提供强有力的技术支撑，2003年，参照国家标准的编制方式，由科技教育司组织，农业部科技发展中心（棉花、油菜、柑橘、甘蔗）、中央农业广播电视学校（肉牛、肉羊、牛奶、水产品）、中国农学会（小麦、玉米、苹果）三个单位牵头，会同权威技术单位，依靠权威专家，在全国范围内邀请同行专家，成立了针对12个优势农产品（包括水稻）38个产业带的技术规范起草专家组。在从全国农业科研、教学、推广和企业等单位征集并经专家组严格筛选论证的基础上，选择并组装集成了相应的技术，编制了33个《优势农产品生产技术规范》（以下简称《规范》）。

《规范》针对优势农产品产业带建设需要解决的技术问题，筛选了涉及水稻、小麦、玉米、棉花、油菜、柑橘、甘蔗、苹果、肉牛肉羊、牛奶和水产品等30项主推技术、120个主导品种。其中，涉及四大粮食作物的主导技术10项，主导品种50个，从技术上保证了2004年国家决定启动的优质粮食产业工程目标的实现。参与起草的技术单位有135个，人员达240余人，参加讨论的专家逾千人，历时一年多时间。可以说，这些技术凝聚着全国众多科技工作者的智慧，是当前已经取得并可以大面积推广的最新科技成果，具有先进性、实用性和可操作性。每个农产品生产技术规范包括引言、主要技术、生产技术规范、技术简介和起草单位及人员等五个部分，并附有与之配套推广的主要新品种简介。在《规范》编制过程中，考虑到生产实际需要和推广技术的适用范围，将同一农产品部分优势产业带生产技术规范进行了适当合并。

本《规范》主要对保障粮食安全综合生产能力主推技术、主导品种、主体培训起指导作用，也可供优势农产品区域内的农业主管部门、技术推广单位、培训单位、生产单位、广大农民以及以优势农产品为原料的农业企业借鉴使用。希望《规范》的发布和采用，能对组织实施《优势农产品区域布局规划》发挥作用，推进优势农产品生产向优势产区集中，深化农业结构调整，提高我国农产品国际竞争力，促进农业增效和农民增收。

这里需要说明的是，我国地域辽阔、区域性强，虽然我们在编制《规范》的过程中充分考虑了适用范围，但大家在采用时还需结合当地实际，避免生

搬硬套。同时，由于我国从事 12 个优势农产品研究的技术单位多、力量强，技术更新特别是品种更新速度快，加之受时间、信息等因素的制约，本《规范》中难免有疏漏之处，敬请批评指正。

编 者

2004 年 1 月

目 录

序言

前言

一、专用小麦	1
(一) 黄淮海优质强筋小麦生产技术规范	1
(二) 长江下游优质弱筋小麦生产技术规范	13
(三) 大兴安岭沿麓优质强筋小麦生产技术规范	22
二、专用玉米	29
(一) 黄淮海专用(夏播)玉米优势区生产技术规范	29
(二) 东北—内蒙古专用玉米优势区生产技术规范	37
三、高油大豆	51
四、水稻	61
(一) 长江流域水稻优势产业带	61
(二) 东南沿海地区水稻优势产业带	61
(三) 东北平原水稻优势产业带	62
五、棉花	80
(一) 长江流域棉区生产技术规范	80
(二) 黄河流域棉区生产技术规范	91
(三) 西北内陆棉区生产技术规范	96
六、“双低”油菜	103
七、“双高”甘蔗	128
八、柑橘	134
九、苹果	156
(一) 西北黄土高原苹果优势区生产技术规范	156
(二) 渤海湾苹果优势区生产技术规范	171
十、肉牛肉羊	187
(一) 中原肉牛	187

(二) 东北肉牛	199
(三) 中原肉羊	208
(四) 华北肉羊	220
(五) 西北肉羊	231
(六) 西南肉羊	238

十一、牛奶 248

(一) 东北奶牛	248
(二) 华北奶牛	259
(三) 京津沪奶牛	266

十二、水产品 277

(一) 鳊鲰	277
(二) 奥尼罗非鱼	291
(三) 中国对虾	303
(四) 凡纳对虾	314
(五) 大黄鱼	333
(六) 栉孔扇贝	340
(七) 河蟹	348

一、专用小麦

(一) 黄淮海优质强筋小麦生产技术规范

本技术规范适合黄淮海地区的强筋小麦生产区，通过选择在当地适宜的优质品种与高效栽培技术的结合，可使品质达到国标 GB/T17892—1999 强筋小麦一级或二级标准，减少投资 20% 左右，有利于优质小麦产业化发展。

黄淮海地区包括山东省全部、河北、河南、山西、陕西省大部 and 苏北、皖北，小麦面积、总产和商品粮分别占全国的 60%、70% 和 80%，是我国最重要的小麦产区，其生产水平直接影响我国的粮食安全和小麦竞争力。黄淮海地区的气候、土壤等自然条件非常适合生产强筋小麦，北部地区的区域优势更大。根据农业部颁布的中国小麦品质区划方案，该区是发展强筋小麦的重点地区。目前影响优质小麦发展的主要技术因素包括：①缺乏品质优良的品种，现有优质品种的数目偏少、加工品质还不过硬。②现有优质品种的农艺性状、产量潜力、抗病性和适应性偏差，综合表现与普通品种尚有一定差距，因此推广速度仍然较慢，覆盖面小。③现有品种的品质表现在不同年份和地点间的一致性 / 稳定性有待提高。④同时现有栽培技术体系考虑成本和品质较少，不适于优质小麦生产，不仅生产成本高，而且导致优质小麦品种大面积推广后，品质一致性 / 稳定性难以达到面粉企业的要求，影响了优质小麦的产业化进程。⑤缺乏品质快速检测技术，商品专用小麦品质难以得到保障。⑥优质专用小麦产业化程度低，产、销不挂钩，优质不能优价，限制了优质小麦的发展。

针对以上问题，增强该区小麦竞争力的关键环节应是：选育与推广高产稳产强筋小麦新品种；研究与推广保优高产、节本增效栽培技术；建立优质强筋小麦品质快速检测技术体系；实行区域化布局，实现优质强筋小麦的规模化生产。

1. 主推技术

- (1) 小麦精量、半精量播种技术 (✓)
- (2) 氮肥后移技术 (✓)

2. 主要配套技术

- (1) 小麦垄作高效栽培技术 (✓)
- (2) 沼肥施用技术 (✓)
- (3) 小麦定额灌溉技术
- (4) 主要品种

3. 生产技术规范

(1) 品种选择

黄淮海地区地域辽阔,各地生态和生产条件有较大差异,地区间引种要根据国家及当地的区域试验和生产试验的结果进行。应根据当地的气候、土壤、地力、种植制度、产量水平和病虫害情况等,选用抗病、抗倒、适应性广的优质专用小麦品种种植。在目前的生产水平条件下,分蘖成穗率较高的多穗型品种产量较为稳定,实现高产的几率较高,适合亩^①产400kg左右的一般水浇地种植;而分蘖成穗率较低的大穗型品种虽然抗倒伏能力强,但对土壤肥力的要求较高,适合在亩产千斤以上的高肥水地块种植。垄作高效栽培条件下,选用分蘖成穗率较高,且株型较为松散的多穗型品种更有利于发挥小麦的边行优势,容易实现高产、优质、低耗的目标。目前黄淮海地区种植的优质小麦品种有中优9507、京9428、藁城8901、济南17号、济麦20、豫麦34号、豫麦47、郑麦9023等,各地可根据实际情况选用适宜的品种。

(2) 种子包衣

随着生产水平的改善和小麦产量水平的不断提高,小麦白粉病、小麦纹枯病、金针虫等小麦常见病、虫的发生面积越来越大,发病程度越来越严重,由此造成的产量损失也越来越大。种子包衣是防治小麦常见病、虫害最经济有效的措施。小麦专用种衣剂不仅含有一定数量的杀菌剂和杀虫剂,而且还含有一定数量的微肥和生长调节剂,种子包衣有利于综合防治病虫害和培育壮苗,故提倡播种前用种衣剂对种子进行包衣处理。实行优质小麦订单收购的地区,可由龙头企业(如粮食收储或加工企业)对种子进行统一机械包衣后再分发给种植户,可以更好地保证包衣质量。

(3) 精细整地,培肥地力,打好播种基础

农谚道:“麦子不怕草,就怕坷垃咬”。精细整地,打好播种基础是小麦高产、高效的基本要求。一般要求土壤深耕或深松25cm,以打破犁底层,促进根系下扎,扩大小麦的营养范围。耕前要施足基肥,基肥的施用应以农家肥为主,化肥为辅,氮、磷、钾配合。一般亩施优质农家肥4000kg左右,磷酸二铵15~20kg,硫酸钾10~15kg,尿素10~15kg为宜;有条件的地区也可以施用根据当地土壤养分状况和优质小麦需肥规律研制的等体积复混肥或复合肥;注意平衡施肥,尤其是缺磷肥和钾肥的地块应适当增施。为不断培肥地力,提倡秸秆还田。通过深耕轮作,打破犁底层,加深活土层,提高小麦对不良环境的抵抗力,为优质高产高效打下基础。

(4) 适期足墒播种,提高播种质量

适期足墒播种,提高播种质量是培育冬前壮苗,创建合理群体结构,保证高产稳产的基础。适宜播种期的确定,以保证冬前 $>0^{\circ}\text{C}$ 积温达到 $600\sim 700^{\circ}\text{C}\cdot\text{日}$ 为宜,各地可根据当地的气候条件确定适宜的播种时期。需要指出的是,各地要防止早播。过早播种,由于冬前积温过高,容易导致麦苗徒长,不仅无谓消耗土壤养分和水分,而且为小麦生育中、后期的倒伏和病害的发生创造了条件,给小麦中、后期的田间管理带来被动。

^① 1亩=1/15hm²。

精量匀播是培育健壮个体，提高小麦抗倒及抗病能力的关键。考虑到地区间差异、各地整地质量的不同，适期足墒播种条件下，该区南部地区播种量以亩基本苗 12 万~17 万为宜，北部地区播种量以亩基本苗 18 万~20 万为宜。适期早播者取下限，适期晚播者取上限。

足墒播种是提高播种质量的重要条件，如墒情不足，可根据实际情况，进行造墒播种；如时间紧迫，也可以播后灌溉，但播后灌溉的地块一定要浅播，尤其是黏土地，播种深度以不露种为宜。为保证播种质量，提倡机械播种。推广小麦精播、半精播技术和定额灌溉技术的地区可用 2BJM 型小麦精播机播种。推广小麦垄作栽培技术的地区可使用专用的小麦垄作播种机播种。使用该机械可实现起垄、播种和施种肥一次完成，提高播种质量，有利于播全苗和培育壮苗。垄作高效栽培改传统平作的大水漫灌为小水沟内渗灌，不仅节水 30%~40%，而且消除了小麦根际土壤板结现象，有利于小麦根系的健壮生长。该项技术适宜在水浇地小麦产区推广。

(5) 加强冬前及春季肥水管理

冬前管理要点：出苗后及时查苗、补苗，确保苗全，特别在幼苗期遇大雨时，应及时划锄，破除板结，保墒增温，促进根系下扎。若出现异常暖冬，麦苗旺长或超过合理群体（大穗型要求越冬时群体达到计划亩穗数的 1.8~2 倍，中、多穗型品种要求达到计划亩穗数的 1.2~1.5 倍）时，应及时采取镇压、化控或深耘断根等措施，控制群体。

浇好冬水，既利于保苗越冬，又有利于年后早春保持较好墒情，以推迟春季第一次肥水，为氮肥后移创造条件。为提高肥料利用率，推广垄作高效栽培的地块应将肥料条施于垄底，施肥后立即浇水，灌水量以停水后水分能入渗到垄顶小麦根际部位为止。这样既节约了灌水量，又不会对根际土壤造成板结。

春季（返青—挑旗）管理要点：春季管理的关键是保证群体沿着合理动态发展，促进穗大粒多和减轻病、虫、冻危害。一般应在返青后划锄 1~2 次，以保墒、增温、促进根系生长，如土壤干旱影响小麦生长，可适量补浇返青水。优质高产麦田将起身期施肥浇水改为拔节期至拔节后期追肥浇水，浇好拔节水的同时，应追施氮肥，追肥的比例为氮肥施用总量的 50%~70%，即亩产 400kg 地块亩追尿素 20kg，亩产 550kg 左右的地块亩施尿素 30kg。缺磷、钾肥的地块适量补施。群体过大（大穗型品种最大群体为计划亩穗数的 2.5~3 倍）时，及时采取化控或在起身前深耘断根，并将施肥后浇水时间推迟到拔节后期甚至到旗叶露尖时。化控技术是优质小麦栽培中的一项新技术。应用 20% 甲·多微乳剂（商品名：壮丰安、麦业丰）防止倒伏是春季麦田管理的重要化控技术。可在小麦生理拔节期应用 20% 甲·多微乳剂进行叶面喷施，提高小麦抗倒伏能力，用量 30~50mL/亩。用量应根据苗情而定，一般麦田使用 30mL/亩，旺苗、群体过大的麦田使用 50mL/亩。值得注意的是，化控应严格掌握苗情、浓度、安全性等尺度，以免造成药害。

及时采取化学除草或结合划锄灭除杂草也是此期麦田管理的一项重要内容。现将麦田杂草的防除技术详述如下：

播前土壤处理：小麦在播种后出苗前，每亩喷施“绿麦隆”50~80g，或喷施“异丙隆”40~70g，主要防治看麦娘、牛繁缕、早熟禾、猪殃殃等杂草。稻茬免耕麦田，以看麦娘为主的杂草较多，可于播种前 3~4d 每亩喷施“百草枯”50~80g 或“草甘膦”

100~150g, 消灭已出苗的杂草后再播种小麦。

苗后茎叶处理: 以播娘蒿为主的阔叶性杂草, 可在小麦分蘖期, 每亩用“百草敌”15~25g, “二甲四氯”50~55g, “2,4-D”30~40g 或者用“百草敌”与“2,4-D”或“二甲四氯”混用, 都具有很好的除草效果; “苯达松”是对小麦更为安全的除草剂, 在小麦2~3叶期, 每亩喷施46~90g 可有效防治麦田阔叶杂草。另外, 近年推广的“氯磺隆”、“甲磺隆”、“阔叶散”、“阔叶净”等对麦田大多数阔叶杂草均有良好的防除效果。

对于以野燕麦为主的杂草, 可在小麦4~5叶期, 每亩喷施“野燕枯”65~80g, 或“禾草灵”55~70g, 对水40~50kg 均匀喷施, 土壤湿度较大时用药效果更好。

化学除草应注意的事项: 麦田化学除草一般在小麦3叶期后(10月下旬左右)和次年返青至拔节前(2月下旬至3月中旬左右)进行。其中以看麦娘等单子叶杂草为主的麦田, 每亩可用6.9%骠马乳油50~75mL, 对水50kg 喷雾, 防效可达90%以上。以猪殃殃、牛繁缕、野苕子等阔叶杂草为主的麦田, 每亩可用75%的巨星(阔叶净)悬浮剂1~1.2g, 对水50kg 喷雾。以猫儿眼、野苕子、和尚草为主的麦田, 每亩可用20%的使它隆30~50mL 对水50kg 防除。以麦蒿、芥菜为主的麦田, 每亩可用72%的2,4-D 丁酯50mL 或二甲四氯200mL 对水50kg 喷雾。当禾本科杂草和阔叶杂草兼有时, 每亩可用6.9%的骠马乳油50mL 加75%的巨星悬浮剂1g 加20%的使它隆30mL, 对水50kg 喷雾, 效果很好。

在喷施除草剂时, 应严格按量, 均匀喷施, 以免造成药害, 使麦苗及以后的麦穗畸形。结合作物轮作, 选用不同类型的除草剂交替使用, 以免长期使用单一除草剂使杂草产生抗药性, 影响杂草防除效果。除此之外, 主要农业措施包括:

- a. 轮作换茬, 减轻杂草危害;
- b. 精选种子, 清除草种;
- c. 施用腐熟的有机肥, 使混杂的草种丧失发芽能力;
- d. 及时清除水源及水渠周围杂草, 防止草种污染灌溉水;
- e. 清除麦田周围杂草, 防止杂草向麦田扩散蔓延;
- f. 播前深耕灭草, 同时可切断多年生杂草的地下根茎;
- g. 中耕划锄, 除草保墒。

(6) 后期管理要点

后期管理的关键是及时防治小麦病虫害。几种常见病虫害的化学防治方法分述如下:

① 锈病

叶面喷雾: 每亩用15%粉锈宁可湿性粉剂55~60g 加水75~100L 喷雾, 可防治条锈病和叶锈病, 防治秆锈病每亩用药量应增加到110g。用805代森锌可湿性粉剂稀释500~700倍液喷雾也可防治3种锈病。

② 白粉病 在小麦白粉病普遍率达10%或病情指数达5%~8%时, 即应进行药剂防治。每亩用25%粉锈宁可湿性粉剂50g 加水100kg, 在早春喷洒一次即可基本控制危害, 并可兼治锈病。在秋苗发病较多的地区, 可以用25%粉锈宁可湿性粉剂按种子重量0.12%拌种, 控制秋苗病情, 减少越冬菌量, 减轻发病, 并能兼治散黑穗病。

③ 赤霉病 在齐穗扬花期用50%多菌灵、50%或70%托布津可湿性粉剂1000倍液

喷雾，每亩 100kg，可以有效地防止病害流行。一般用药 1~2 次。

近年试验证明，用多福合剂（含 25% 多菌灵 15% 福美双）500 倍液喷雾，可以兼治散黑穗病；用 40% 灭菌丹可湿性粉剂 200~300 倍液喷雾，可以兼治麦类秆锈病；用禾枯宁可湿性粉剂不仅可以有效地防治赤霉病，还可兼治白粉病等病害。

④ 纹枯病 每亩用 5% 井冈霉素水剂 150~200g 对水 100~150kg 喷雾或对水 300~450kg 泼浇，或对水 15~25kg 低量喷雾，均可有效防治本病。一般防治 2 次，第一次在返青后病株率达 20%~30%（一般在 3 月中旬前后）用药，第二次用药在第一次用药后 15d 施用。

⑤ 全蚀病 在小麦拔节期间，每亩用 15% 粉锈宁可湿性粉剂 150~200g 或 20% 粉锈宁乳油 100~150mL，对水 50~60kg 喷浇麦田，防效也可达 60% 左右。

⑥ 麦蚜 麦蚜是近年来影响小麦产量提高的重要因素之一，因此做到及时防治对保证产量和品质至关重要。用 50% 辟蚜雾可湿性粉剂每亩 10~12g，对水 50~60kg 喷雾，防效达 90% 以上，对天敌基本无害。

尿洗合剂（尿素、洗衣粉和水之比为 1:1:300~500）喷雾，具有较好的灭蚜效果。

抗蚜威（群蚜威），对蚜虫有特效，对有机磷农药产生抗性的蚜虫有良好的效果，且对叶片背面的麦二叉蚜也有防治效果。使用方法是：亩用 50% 可湿性粉剂 4~8g，对水 20~50kg 均匀喷雾，残效期 7~10d。对瓢虫、草蛉等主要天敌安全无害。利用化控技术提高灌浆强度，提高粒重也是后期管理的一项重要内容，其中应用 4.2% 萘乙酸水剂增产、抗逆、保优技术应用较为普遍。4.2% 萘乙酸水剂（商品名：丰优素、麦健）是河南省农业科学院小麦研究所研制的新型复配制剂，近年来在黄淮麦区的河南、安徽、山东等地应用较多，效果良好。其原理是提高小麦籽粒灌浆速度，促进小麦生育后期茎秆、叶片等部位的光合产物向籽粒的运输和分配，特点是无毒、无残留，使用方便，综合功效高。可以有效抵抗后期干热风、连阴雨等灾害性天气导致的减产，同时，可以提高小麦籽粒蛋白含量 2% 左右，提高面团稳定时间 2~3min，增产幅度稳定在 10% 以上。扬花后 5~10d，使用 4.2% 萘乙酸水剂进行叶面喷施，提高小麦抗干热风能力，增产并提高品质。用量 20~40mL/亩。使用时注意以小麦穗部和上部叶片为喷施重点。

4. 主要技术简介

（1）小麦精量、半精量播种技术

随着生产条件的改善和小麦产量水平的提高，传统的栽培（大水、大肥、大播量）条件下，高产与倒伏的矛盾日益突出，不仅影响了小麦单产的进一步提高，而且使小麦生产的效益严重下滑。为了解决中、高产条件下高产与倒伏的矛盾，促进小麦单产的进一步提高，研究提出了小麦精播、半精播栽培技术。

① 小麦精播、半精播栽培的生物学基础 减少基本苗、培育壮苗。传统栽培条件下亩基本苗一般为 20 万~30 万，用种量每亩 10kg 以上，苗量过大，麦苗相互争水、争肥、争光严重，麦苗素质较差。小麦精播、半精播栽培亩基本苗 6 万~12 万（黄淮麦区），亩用种量 4~6kg，单株麦苗的营养条件和安全生存空间都大大改善，有利于培育壮苗，从而为高产打下基础。

依靠分蘖成穗，增加多穗株在群体中的比重。以多穗株（分蘖穗）为主构成的群体穗大高产，而以一穗株（主茎穗）为主构成的群体产量较低。精播、半精播栽培的麦田基本苗少，单株成穗较多，以多穗株为主，产量较高。

单株成穗多，穗大粒多，千粒重高。在一定范围内，单株的成穗数与平均穗粒数、千粒重之间有显著的正相关关系。精播、半精播栽培的小麦植株健壮，不仅单株成穗多，而且穗大，平均穗粒数也多，其平均千粒重也较高。

② 小麦精播、半精播栽培的优点 改善了田间的通风透光条件。小麦精播、半精播栽培大大降低了单位面积基本苗的数量，改善了田间的通风透光条件，降低了田间湿度，不仅有利于抑制小麦常见病害的发生，而且显著提高了小麦的抗倒伏能力。

改善了群体的光合性能，有利于干物质的积累与分配。小麦精播、半精播栽培，由于改善了田间的通风透光条件，从而不仅显著提高了生育后期群体的光合强度，而且促进了光合产物向穗部的运输，有利于提高经济系数和籽粒产量。

增强了根系的吸收能力，提高了水、肥生产效率。精播、半精播小麦单株具有较多的次生根，根系发达，根系的营养范围广，根系活力强，因而对肥、水的吸收能力强；加之精播、半精播小麦具有较高的经济系数，因而水、肥生产效率较高。

技术依托单位

联系单位：山东农业大学农学院

通讯地址：山东省泰安市岱宗大街 86 号

邮政编码：271018

联系人：于振文

电话：0538—8241484

(2) 氮肥后移技术

在小麦优质高产栽培中氮肥的运筹一般分为两次，第一次为小麦播种前随耕地将一部分氮肥耕翻于地下，称为底肥，第二次为结合春季浇水进行的春季追肥。传统小麦栽培，底肥一般占 60%~70%，追肥占 30%~40%；追肥时间一般在返青至起身期。氮肥后移技术将底肥的比例减少到 30%~50%，追肥的比例增加到 50%~70%，同时，将春季追肥时间后移，一般移至拔节期，部分高产地块甚至移至拔节至挑旗期。氮肥后移技术有利于小麦高产、优质目标的实现。

① 氮肥后移可显著提高小麦的籽粒产量 研究表明，将 30%~40% 的氮肥作底肥，60%~70% 的氮肥在拔节期追施可显著提高优质强筋小麦济南 17 的籽粒产量，较氮肥全部底施增产 15% 以上；较 50% 做底肥，50% 做追肥增产 8%~12%。

② 氮肥后移可明显改善小麦的籽粒品质 氮肥后移不仅可以提高小麦蛋白质含量，还能延长面团形成时间和面团稳定时间，最终显著改进面包加工品质。

技术依托单位

联系单位：山东农业大学农学院

通讯地址：山东省泰安市岱宗大街 86 号

邮政编码：271018

联系人：于振文

电话：0538—8241484

(3) 小麦垄作高效栽培技术

该技术是墨西哥农民在 20 世纪 80 年代普遍采用的一种小麦种植技术,具有节水节肥,可降低生产成本 30%左右,便于管理等优点,并很快在墨西哥大面积推广,目前的覆盖面已超过 90%。

与传统平作栽培技术相比,垄作技术具有以下特点:

a. 改传统平作的大水漫灌为垄作的小水沟内渗灌,消除了大水漫灌造成的土壤板结及随灌水次数增加土壤变黏重的现象,为小麦的健壮生长创造了有利条件,而且,一次灌水用水量仅为 $30\text{m}^3/\text{亩}$ 左右,节水 30%~40%。

b. 垄作小麦的追肥为沟内集中条施,可人工进行,也可机械进行。若人工进行,则每人每天可追肥 30 亩,大大提高了劳动效率。化肥集中施于沟底,相对增加了施肥深度(因垄体高 17~20cm,而肥料施于沟底,相当于 17~20cm 的施肥深度),当季肥料利用率可达 40%~50%。

c. 垄作小麦的种植方式为起垄种植,改传统平作的土壤表面为波浪形,增加土壤表面积约 30%,光的截获量也相应增加,显著改善了小麦冠层内的通风透光条件,透光率增加 10%~15%,田间湿度降低 10%~20%,小麦白粉病和小麦纹枯病的发病率下降 40%;小麦基部节间的长度缩短 3~5cm,小麦株高降低 5~7cm,显著提高了小麦的抗倒伏能力。

d. 垄作栽培改变了传统平作小麦的田间配置状况,即改等行距为大小行种植,有利于充分发挥小麦的边行优势,千粒重增加 5%左右,增产 5%~10%。

e. 小麦垄作栽培为玉米的套种创造了有利的条件,小麦种植于垄上,玉米套种于垄底,既便于田间作业,又改善了玉米的生长条件,有利于提高单位面积的全年粮食产量。

技术依托单位

联系单位:山东省农业科学院作物研究所

通讯地址:济南市桑园路 28 号

邮政编码:250100

联系人:王法宏、王旭清

电话:0531-8964504, 5199925

(4) 沼肥施用技术

(5) 小麦定额灌溉技术

我国北方人均水资源不足 500m^3 ,是严重的缺水地区。发展节水农业是经济可持续发展的惟一选择。传统的水浇地小麦生产一般需灌水 3~5 次,总灌水量为每亩 $120\sim 200\text{m}^3$,不仅增加了生产成本,而且浪费了水资源,以色列每立方米水可生产粮食 2.3kg,而我国平均只有 0.8~1.0kg。

小麦土壤供水量与灌水量呈显著负相关,即随着灌水量的增加,小麦吸收利用土壤水的量随之减少。在节水栽培条件下,小麦不同生育阶段对 0~140cm 土层水的利用情况为:播种期至起身期主要利用 0~40cm 土层的土壤水分,约占总供水量的 60%左右;生育中期(起身—孕穗)主要利用 40~100cm 土层的土壤水分,其比率约为 50%~70%;生育后期(孕穗—成熟)主要利用 40~140cm 土层的土壤水,其比率约为 85%左右,其

中, 100~140cm 土层的贡献大于 40~100cm 土层的贡献。这一研究结果为小麦的定额灌溉提供了理论依据。

研究表明, 在土壤水分胁迫条件下, 小麦对深层土壤水分的利用能力提高, 适当减少灌水次数及灌水总量, 合理进行定额灌溉, 不会影响小麦生育后期主要供水层的土壤水分含量。土壤深层蓄水对小麦后期的生长发育及产量形成起重要作用。

小麦生育前、中期适度灌溉, 在保证适宜亩穗数和幼穗正常发育的前提下, 适度抑制营养生长。后期补充灌溉, 延缓根系和功能叶片的衰老, 保证穗粒数和粒重, 是确定高产高效定额灌溉方案的原则。从灌水时期与灌水次数的增产效果看, 底水的增产效果显著。冬水的增产效果因条件而异, 在底墒充足的条件下, 冬水的增产效果不显著; 而在底墒较差的情况下, 增产显著。拔节水和孕穗水的增产效果显著。在北部冬麦区, 应浇好冬水, 以利保苗越冬。灌浆水或麦黄水尽量提倡不浇, 小麦后期灌水对品质不利, 这涉及如何解决产量、品质和下茬出苗的矛盾。故高产高效的节水定额灌溉方案为: 在底墒充足的条件下, 能浇两水的可根据降水情况考虑, 第一水为拔节水, 第二水为孕穗水, 或第一水为拔节水, 第二水为开花水, 辅之部分降水, 亩产可达 450~500kg。如因水源限制仅能浇一水时, 可根据土壤墒情、苗情浇拔节水或者孕穗水, 亩产可达 400~450kg。灌水定额为每次灌水 40m³。可见, 定额灌溉的总灌水量由传统栽培的 120~200m³ 减少到 80m³, 而小麦产量则基本维持了原有的水平, 从而大大提高了灌溉水的生产效率。

技术依托单位

联系单位: 中国农业大学农学系

通讯地址: 北京市西郊圆明园西路 2 号

邮政编码: 100094

联系人: 王志敏

联系电话: 010-62891305

(6) 主要品种

① 中优 9507 中优 9507 系中国农业科学院作物育种栽培研究所从郑州 8603 中系统选育而成, 2000 年、2001 年先后通过天津市、北京市、河北省和新疆昌吉回族自治州农作物品种审定委员会审定。该品种属冬性, 株高 90cm 左右, 茎秆韧性好, 产量水平与北方冬麦区主栽品种京 411、京冬 8 号持平, 亩穗数 40 万左右, 穗粒数 28 粒, 千粒重 45g, 容重 800g/L。高抗条锈、叶锈病, 中抗白粉病。

农业部谷物检测中心测试结果为籽粒蛋白含量 16.5% (干基), 湿面筋 38.8%, 沉降值 53.0mL, 吸水率 60%, 面团形成时间 8.0min, 稳定时间 14.5min, 面包体积 865mL, 面包评分 95 分。2000 年, 香港南顺面粉有限公司进行了 300t 的中试, 结果表明, 面粉白度高, 出粉率为 73%, 高于加拿大小麦 1 个百分点, 灰分低 (0.49%), 拉伸仪的延伸性 190mm、阻力 260B. U.、拉伸面积 110cm², 面包体积大, 纹理好, 口感香, 其面包加工品质得到了天津利达面粉有限公司、北京古船面粉集团、河北廊雪面粉集团、新疆天山面粉集团、香港南顺面粉有限公司等知名企业的肯定。

适宜在北京、天津、河北保北地区推广种植。

技术依托单位

联系单位: 中国农业科学院作物育种栽培研究所