

农民科普丛书·农作物栽培系列

优质专用小麦 栽培技术

YOUZHI ZHUANYONG XIAOMAI ZAIPEI JISHU



中原农民出版社

农业部农业专家库 合作出版项目

优质专用小麦 栽培技术

WHEAT SPECIALTY HIGH QUALITY BREEDING TECHNOLOGY



中国农业大学出版社

CAU Press

农民科普丛书·农作物栽培系列

优质专用小麦 栽培技术

中原农民出版社

图书在版编目(CIP)数据

优质专用小麦栽培技术/刘发魁,赵淑章编著. —郑州:中原农民出版社,2006.2

(农民科普丛书·农作物栽培系列)

ISBN 7-80641-907-1

I. 优… II. ①刘…②赵… III. 小麦-栽培 IV. S512.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 138119 号

出版社: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:河南省新华书店

承印单位:南阳印刷总厂

开本:787mm×1 092mm 1/32

印张:2.5

字数:54 千字

印数:1—20 000 册

版次:2006 年 2 月第 1 版

印次:2006 年 2 月第 1 次印刷

书号:ISBN 7-80641-907-1/S·333

定价:3.00 元

本书如有印装质量问题,由承印厂负责调换

编著委员会

顾问 赵江涛
主任 姚聚川 李贵基
副主任 贾跃 杨玲 李孟顺

主编 王文瑞 梁太祥
副主编 胡炜 吕华山 胡兴旺 杨梦琳
张桂玲

委员 王文瑞 梁太祥 胡炜 吕华山
胡兴旺 杨梦琳 张桂玲 刘发魁
赵淑章 杜学勇 李瑞红 王海英
安红伟 蒋燕 康源春 闫文斌
黄炎坤 宋宏伟 艾志录 何松林
叶永忠 王三虎

本书作者 刘发魁 赵淑章

发展现代农业生产的金钥匙

河南省人民政府常务副省长王明义

党的十六大以来,以胡锦涛同志为总书记的党中央,审时度势,科学决策,把农业、农村、农民问题作为全党工作的重中之重。党的十六届五中全会提出建设社会主义新农村,体现了农村全面发展的要求,是巩固和加强农业基础地位,全面建设小康社会的重大战略。省委、省政府认真贯彻落实中央精神,提出了统筹城乡发展,促进农业增产、农民增收、农村发展,加快建设富裕中原、美好中原、和谐中原的重大举措,按照生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主的总体目标,扎实稳步推进新农村建设。

建设社会主义新农村,必须生产发展。千方百计把农业搞上去,全面振兴农村经济,是整个农村工作的中心任务。强化农业科普工作,对农民增收、农业增效、农业综合能力增强具有重要支撑作用。省科技厅和省财政厅组织编著出版的这套“农民科普丛书”,是实践“三个代表”重要思想,加快工业化、城镇化,推进农业现代化的实际行动,是强化科技服务“三农”,创作“三农”读物,满足农业、农村、农民知识和技术需求的具体体现,是运用公共财政资源支持“三农”和公共领域科

技进步的重要探索,是实施科教兴农战略,提高农民科学文化素质,建设社会主义新农村的助推之举。

“农民科普丛书”共8个书系55本书目,每本7万字左右,共390多万字,可谓门类齐全,洋洋大观!这套丛书以服务农民为主要对象,以农村经济和农民需求为基本依据,以普及农业科学技术和知识为主要内容,以推广转化农业科技成果、发展优势产业、特色产业和支柱产业为重点,紧扣服务社会主义新农村建设的主题。在编著方法上,他们组织动员省内100多名知名农业科技人员和科普专家执笔撰稿,紧紧围绕种植、养殖和农副产品精深加工,坚持贴近农业生产、贴近农村生活、贴近农民需要,全面、系统、分类著述农业先进适用技术,采取一本书介绍一种技术,力求深入浅出、删繁就简、图文并茂、通俗易懂,基本做到了让农民看得懂、学得会、用得上,既针对了农业特点,也符合农民的阅读理解水平。无论是从全书编著内容的全面性、系统性、针对性、前瞻性,还是从全书编著方法的科学性、先进性、适用性和逻辑性,都具有鲜明的特色,有很强的创新性,是一套不可多得的好书,大大丰富了当前我省“三农”读物知识宝库。它的出版发行,标志着我省科技工作服从服务经济建设的思路 and 方式更加清晰和具体,公共财政支持“三农”和公共领域科技进步的方向和措施更加明确;更重要的是为广大农民提供了发展生产开启致富大门的金钥匙,架起了奔向小康的金桥梁,必将对全省社会主义新农村建设产生巨大的影响和作用。

希望广大农民兄弟以这套图书为基本读物,大力开展学科学、信科学、懂科学、用科学活动,运用现代科学技术知识改变生产方式、生活方式和思维方式,依靠科技进步调整农业经

济结构,转变经济增长方式,实现农业增效、农民增收、农村发展。也希望科技行政部门在加强科技创新的同时,进一步切实加强科普读物的创作,进而促进科学普及,要针对不同的社会群体,组织编写更多更好的科普读物,为提高全社会的科学文化素质做出更大的贡献。

我出身农家,与“三农”有着深深的情结,深知农耕之本要;我曾经长期在农村基层和县、市工作,深知科技进步对破解“三农”难题之要义。在副省长岗位上,又曾经负责农村工作,更加倾心关注“三农”问题。是故,此丛书编辑组同志邀我作序,我欣然应之。

2005年12月于郑州

目录

一、优质专用小麦概述	1
(一)小麦品质的概念	1
(二)小麦品质的评价	3
(三)专用小麦的类型	7
二、环境生态条件对小麦品质的影响	11
(一)小麦品质的地域性差异和年际间差异	11
(二)自然生态条件对小麦子粒品质的影响	12
(三)主要栽培因素对品质的影响	17
三、河南小麦品质生态区划	28
(一)豫西、豫西北强筋、中筋麦适宜区(Ⅰ区)	28
(二)豫东北、中东部强筋麦次适宜、中筋麦适宜区 (Ⅱ区)	29
(三)豫中、豫东南、豫西南部强筋麦次适宜、中筋麦 适宜区(Ⅲ区)	30
(四)豫南弱筋麦适宜区、中筋麦次适宜区(Ⅳ区)	31
(五)山丘普通麦区(Ⅴ区)	31
四、优质专用小麦栽培技术	32
(一)强筋小麦栽培技术	33
(二)弱筋小麦栽培技术	44
五、小麦主要病虫害及其防治	47
(一)小麦病害及其综合防治	47

(二)小麦虫害及其综合防治	56
六、优质专用小麦品种介绍.....	61
(一)强筋品种	61
(二)弱筋品种	67





一、优质专用小麦概述

(一) 小麦品质的概念

发展优质小麦生产,首先要了解小麦品质的概念。在各类谷物中,小麦含有独特的面筋,因而可以制成品种繁多的食品,由于民族、地区生活习惯、经济发展水平以及行业要求的不同,人们对小麦品质特性就有不同的要求。营养学家通常关注蛋白质和人体必需的氨基酸含量多寡。制粉企业则以出粉率、面粉白度、加工能耗少作为衡量小麦品质的标准。食品加工行业以能否适于生产不同优质食品为衡量标准。通常所指的小麦品质,主要包括营养品质和加工品质。而对优质商品小麦生产来说,主要是指加工品质,加工品质又可分为磨粉品质和食品加工品质。由于小麦可制成种类繁多的食品,在小麦收购、流通过程中,还经常采用子粒外观品质指标。

小麦营养品质是指小麦子粒中含有的 人体所需要的各种营养成分,如蛋白质、氨基酸、脂肪、矿物质等,不仅包含其营养成分含量多少,而且包括是否全面平衡。在主要粮食作物中,小麦比较富含蛋白质,并含有各种氨基酸,是完全蛋白质。但其氨基酸组成不平衡,又属不平衡蛋白质。其第一限制是赖氨酸,其次是苏氨酸。因此,赖氨酸等人体必需氨基酸含量





是小麦营养品质的主要指标之一。

磨粉品质,又称一次加工品质,是指将小麦加工成面粉的过程中,影响出粉率高低、面粉白度、灰分含量高低、加工能耗等有关的小麦子粒性状。小麦磨粉品质与子粒外观性状关系密切。通常粒大、饱满、均匀度高、圆形、皮薄的小麦出粉率高,白粒小麦一般种皮薄、面粉色泽好,深受国内消费者欢迎。

食品加工品质,也称二次加工品质。目前所说的优质小麦,就是指为某种食品加工所需要,具备一定品质指标的小麦。例如加工面包、饼干、蛋糕等烘焙食品和加工挂面、方便面、通心粉等蒸煮食品,对面粉的蛋白质、面筋的含量和质量指标都有特殊的要求。如面包专用粉(精制级),要求蛋白质含量高,湿面筋含量不得低于33%,而且要求质量好、弹性大、拉力强,这就需要用优质麦来加工。用这样的小麦粉生产出来的面包个头和色泽均匀,有光泽,膜薄光滑,松软有弹力,口感好,且保质期长,不塌陷,不变形。而制作蛋糕用的小麦粉,要求蛋白质含量低,规定其湿面筋质含量在22%左右,拉力弱,这就需要用粉质小麦来加工。用这样的小麦粉生产出来的糕点,形态完整、花纹完整清晰,组织结构均匀、酥松,爽口不粘牙,细腻适口。就拿我们北方地区最爱吃的面条(包括方便面、挂面)和饺子来说,也要求用优质的专用小麦粉加工,使其产品色泽光亮,结构细密,表面光滑,耐煮,耐泡,不断条,不破皮,不混汤,吃起来柔软、有咬劲、爽口不粘牙并具有小麦清香味。

综上所述,加工各种优质面食品,根据各自的特点和食用要求,对使用的面粉原料所具备的品质都有不同的标准要求,能够满足加工该种特定面粉的小麦就是优质小麦。





(二)小麦品质的评价

评价小麦品质的优劣是通过一系列方法测定其子粒、面粉和制成品等多种特性来确定的。根据对具体样品的测定数据,可以判定其属于何种类型的品种,适合制作何种食品。为了便于了解优质小麦类型的划分标准,现将有关主要品质参数加以介绍,其中前四项是面粉加工参数,其余是食品加工有关参数。

1. 出粉率 出粉率是单位重量子粒所磨出的面粉重量与子粒重量之比。在比较同类小麦出粉率时,应制成相同灰分含量的面粉来比较。小麦出粉率高低直接关系到制粉企业的经济效益。出粉率高低与许多因素有关,如子粒大小、粒形、种皮厚薄、子粒硬度等。除遗传因素外,自然环境和栽培措施对出粉率也有较大影响,如小麦灌浆后期持续高温、倒伏等引起子粒千粒重下降,出粉率也下降。

2. 面粉灰分 面粉灰分是各种矿物质元素、氧化物占子粒或面粉的百分含量,是衡量面粉精度的重要指标。一般发达国家规定的灰分含量在 0.5% 以下。我国新制定的小麦专用粉规定,面包用小麦粉灰分 $\leq 0.6\%$, 面条和饺子粉 $\leq 0.55\%$ 。一些国家规定制作食品的面粉灰分必须在 0.5% 以下。小麦面粉中的灰分与出粉率、种子清理程度以及子粒本身的灰分含量有关。

3. 面粉白度 小麦面粉的白度与小麦子粒的皮色、质地软硬、面粉粗细度和含水量有关。在制粉过程中,高质量的麦心在制粉前路提出,颜色较白,而后路出粉的颜色深、灰分含量高。





4. 容重 容重是指一定容积内子粒的重量,用克/升来表示。小麦容重是鉴定磨粉品质的重要综合指标,为世界多数国家所采用。目前,我国粮食部门仍按照容重对小麦进行分级,大于790克/升的为一级,770克/升为二级,750克/升为三级,730克/升为四级,710克/升为五级。容重高低与子粒硬度、子粒形状、饱满度、均匀度有关。一般子粒饱满、大小均匀、质地硬的小麦,容重高、出粉率高、灰分低、商品价格也高。

5. 蛋白质含量 蛋白质是小麦子粒的主要成分,无论对小麦的营养品质还是食品加工品质都有十分重要的影响。

根据小麦子粒蛋白质在不同溶剂中的溶解度,可将其分为清蛋白、球蛋白、醇溶蛋白和麦谷蛋白4种。其中,清蛋白、球蛋白是代谢活性蛋白,约占总量的20%。醇溶蛋白和麦谷蛋白是储藏蛋白,约占子粒蛋白质的89%,是面筋的主要成分,二者的含量和比例,关系到小麦食品加工品质。小麦子粒蛋白质含量因品种和栽培环境不同有很大变化。蛋白质含量对食品品质影响很大,含量在15%以上的适于做面包,10%以下的适于做饼干,12.5%~13.5%适于做面条、馒头等。

6. 面筋含量 小麦面粉经加水揉制成面团后,在水中揉洗,淀粉和麸皮微粒呈悬浮状态分离出来,其水溶性和溶于稀盐液的蛋白质被洗去,留下的具有弹性的胶皮状物质,即成为面筋,用百分数表示。小麦面粉之所以能加工成种类繁多的食品,就在于它有特有的面筋。我国小麦面筋含量一般为17%~50%,多数小麦品种在24%~40%。国际上根据湿面筋含量将小麦粉分为四等,即高筋粉($\geq 30\%$)、中筋粉(26%~30%)、中下筋粉(20%~26%)和低筋粉($< 20\%$)。





也有根据干面筋含量将小麦粉分为三等,即高筋粉($>13\%$)、中筋粉($10\% \sim 13\%$)、低筋粉($<10\%$)。高筋粉适于加工面包,低筋粉适于加工饼干、糕点,中筋粉适于加工馒头、面条等食品。

7. 沉降值 沉降值是测定小麦品质的综合指标,又名沉淀值,由沉降试验而得。其原理是一定量的小麦粉在特定条件下,在弱酸介质作用下吸水膨胀,形成絮状物并缓慢沉淀,在规定标准时间内的沉降体积,称为沉降值,以毫升表示。沉降速度和体积反映了面筋含量和质量,测定值越大,表明面筋强度越大,面粉的烘烤品质就越好。它是衡量烘烤品质的重要指标。

8. 降落值 降落值是测定小麦面粉中的 α -淀粉酶活性的指标,也是检测小麦在收打和储运过程中是否发芽的间接指标。降落值高的说明淀粉酶活性低,种子发芽程度低;降落值低,表明酶活性强,种子发芽程度高。在我国1999年制定的国家专用小麦标准中,降落值主要用于规范小麦发芽程度。

9. 面团流变学特性 面团制作是各种面食品的必要加工过程,小麦面粉的品质好坏可以通过测定面团的流变学特性准确地得到鉴定。目前国际上普遍采用的测定仪器是粉质仪。其评价参数主要有:面粉吸水率、面团形成时间、稳定时间、软化度、评价值等。

(1)吸水率 吸水率是指在加水揉面过程中,面团达到标准稠度(500B. U.)时所需的加水量,用百分数表示。吸水率高的面粉可以提高面包、馒头的出品率,使面包心柔软,保存时间长。而烘烤饼干则要求吸水率低。通常,蛋白质含量高的面粉吸水率高。我国优质小麦新标准规定,强筋粉的吸水





率应 $\geq 60\%$ ，弱筋粉的吸水率应 $\leq 56\%$ 。

(2)形成时间 从开始加水直至面团达到最大黏稠度(500B. U.)所需的揉面时间，以分表示。面筋形成时间与面筋的质和量有密切关系。面筋含量高且质量好的面粉，形成时间较长。

(3)稳定时间 稳定时间是指粉质图曲线首次穿过500B. U. 标线起到在此回落穿过500B. U. 标线时的时间，以分表示。它表示面团的耐搅拌程度。稳定时间越长，说明面团的韧性越好、面筋强度越大、面团加工性能越好。美国面包粉稳定时间为12分 ± 1.5 分。我国新规定强筋粉稳定时间应 ≥ 7 分，弱筋粉应 ≤ 2.5 分。

(4)软化度 软化度又称弱化度，是指粉质图曲线中心与峰值过后12分时的曲线中心二者之差，用B. U. 表示。它反映面团的耐搅拌能力，也代表面筋的强度。软化度越大，面筋强度越弱，面团越易流变，变软发黏，面包烘烤品质差。美国面包粉要求软化度在20~50B. U.

(5)评价值 评价值是利用粉质仪的专用评价器，对面团的多项指标进行总体评价。国外根据评价值将小麦粉分为：强力粉评价值大于65，中力粉60~65，弱力粉小于50。我国强筋小麦评价值指标为65。河南省育成的优质强筋小麦评价值均在65以上。

10. 烘焙品质和蒸煮品质 小麦面粉可以加工成面包、饼干、糕点、馒头、面条等多种食品，种类繁多的食品对小麦子粒和面粉的品质有不同的要求。通过烘焙和蒸煮试验进行品尝鉴定，是评价小麦面粉品质最重要、最直接的方法。

(1)面包烘烤品质评价 按标准的配方和加工程序制作





面包,并根据面包体积、皮色、形状、心色、切面纹理结构、面包瓤的弹性、口感等指标进行综合评价,给出面包评分,最高分为100分。世界各国评分标准虽不一样,但均以面包体积为主。美国的评定标准:面包外形占5%,面包体积占55%,面包皮色和面包心色各占10%,面包的平滑度和包心结构占20%。我国面包评分标准:总分100分,其中,面包体积35分,表皮色泽和包心色泽各5分,面包形状5分,纹理结构25分,平滑度和弹性各10分,口感5分。

(2)饼干、糕点评价 该类食品要求蛋白质含量低、筋力弱、粉色白、面粉颗粒细。饼干类食品要求酥脆、表面纹理清晰、口感好;糕点类要求体积大、外形好、口感绵软细腻等。由于这类食品花色繁多、各地风味差异很大,除了酥饼和蛋糕以外,其他食品的测试标准尚不成熟。

(3)馒头、面条等蒸煮食品的品质评价 馒头和面条是我国人民的传统食品,目前尚无统一的评价标准,国内一些专家对馒头、面条的加工、评价方法进行了研究。从研究结果看,适宜做馒头的小麦应该是角质率较高、容重高、蛋白质含量和面筋含量较高的小麦。优质馒头一般要求面粉色泽白,面筋含量25%以上,面筋强度中等。馒头对蛋白质和面筋含量的要求不如面包严格。优质面条要求煮熟后光滑白亮,结构细密,耐煮性强,爽口不粘牙。

(三)专用小麦的类型

如前所述,由于小麦制成食品种类繁多,不同食品品质均有具体要求,加上我国小麦的研究起步较晚,以及基本生产单位规模较小等原因,目前很难实现针对单一用途的专业化生

