

---

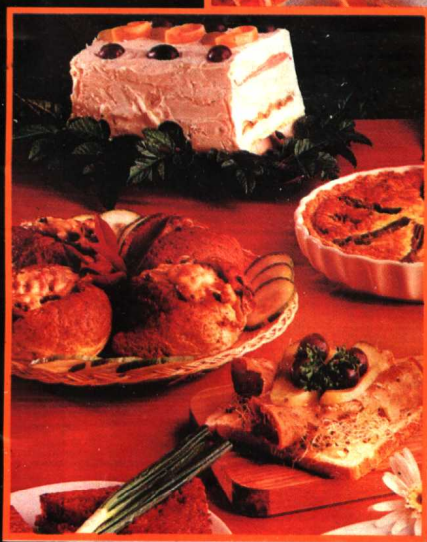
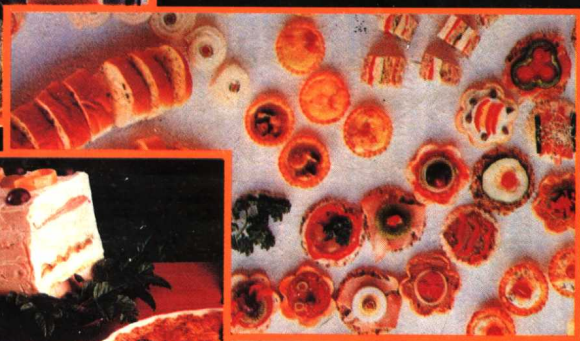
---

# 食品加工与 小麦品质改良

---

---

林作楫 主编



中国农业出版社

# 食品加工与小麦品质改良

林作桦 主编

中国农业出版社

(京)新登字060号

**食品加工与小麦品质改良**

林作楫 主编

\* \* \*

责任编辑 张兴瓚

中国农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号)  
新华书店北京发行所发行 北京市密云县印刷厂印刷

850×1168mm 32开本 13.25印张 334千字

1994年12月第1版 1994年12月北京第1次印刷

印数 1—3,000册 定价 12.80元

ISBN 7-109-03440-2/S·2201

**主 编** 林作楫

**副主编** 王光瑞

**撰稿人** (以姓氏笔画为序)

王光瑞 李永海 李宗智 吴组纶

林作楫 金茂国 郝 确 黄东印

黄思棣

**审稿人** (以姓氏笔画为序)

丁霄霖 刘广田 朱鹤云 严伟赓

吴兆苏 沈益民 陈明瞭 周 卫

居 然 荣鸿裕 徐秋水 黄柏旺

食品加工与品质改良  
小麦

金善宝题

一九九三年二月

## 内 容 简 介

本书从食品的原料与工艺相结合出发，较详细地介绍了小麦品质包含的内容和各项指标测试和评价方法，以及其改良途径，专用粉的生产，面包、糕点、饼干、面条、馒头等食品的生产原料与工艺，以及特产品开发途径，全书共30万字左右。理论联系实际，内容丰富，实用技术阐述清楚，反映了国内食品加工与小麦品质改良的新进展。可供从事小麦品质改良、小麦面粉与食品加工专业人员、企事业单位、高等院校和科研单位的教学、科研、生产人员以及管理干部等参考使用。

# 序

小麦是世界上种植面积最广、总产量最多、营养价值最高、总贸易额最大的粮食作物；又由于小麦面粉含有其它粮食作物所欠缺的面筋，特别适于制作面包和馒头，还可制作各种优质面条以及饼干、糕点等多种食品，以适应不同地区、不同民族的不同需要。小麦的食品加工品质的差异，在很大程度上影响其经济价值。小麦品质的含义，除了食品加工品质外，还包括磨粉品质和营养品质；而食品加工品质涉及小麦和小麦粉的一系列物理、化学及生物化学的特性，对此不同食品有不同要求，其意义和重要性更为突出。

通过小麦遗传改良和栽培改良，我国小麦产量增长很快；从1983年开始，我国小麦年总产量已上升为世界第一。但是我国仍是小麦进口大国；其主要原因之一乃是新中国成立以前一段时间较忽视品质改良，以致迄今国产小麦大部分还不适于制作优质面包及其它高档食品。近年来我国人民生活水平不断提高，饮食习惯也有所改变，国际交往日趋频繁，对面包和其它面食品的质量要求也越来越高。发展的形势迫切需要大力发展面食品加工事业，从而更要加强小麦品质改良工作。

本书的编写出版，正是适应当前形势发展的迫切需要，以提供广大科技工作者及有关企事业单位的领导干部所需要的较全面系统的有关知识与技术的参考书，也是一本工作指南。第1—3章介绍不同食品对小麦面粉品质的要求，这些品质性状的测试与评价，以及专用面粉的生产；第4—8章分别论述面包、饼干、糕点、面条及馒头的加工；第9—10章则讨论小麦品质改良途径及展望。在

篇章的次序上，先给予小麦及专用小麦粉品质概念，再论食品加工，后论小麦品质改良。以小麦品质开始，以其改良告终，正是强调加工食品的改良首先要从原料小麦的改良入手。在篇幅的比例上，食品加工部分远多于小麦品质改良部分，这也是合理的，因为品质改良与其它性状改良的基本原则相同，这里只需要明确说明在食品加工的特殊要求上所应强调的问题，以避免长篇泛论。本书在内容布局上，虽然有前后多少之别，实际上前后两部分是有机相连的，可以说食品加工与小麦品质改良的内容是并重的。

前此，国内所出版的有关食品加工的书都不够全面，很少深入到小麦粉品质问题；有关小麦品质改良的文献则与食品加工的联系又有所不足。有鉴于此，我国小麦改良专家与食品加工专家以及有关粮食科技工作者密切合作，在统一构思设计下，分工编写这部食品加工与小麦品质改良的原理与技术相结合的论著。在编写过程中，作者们参考了大量国内外文献资料，吸收了有关学者的有益见解及有关专家的丰富经验；还为了照顾不同层次的广大读者的需要，通过反复讨论修改，在注意科学逻辑性的同时，还注意文字表达上的深入浅出，力求本书得到雅俗共赏。本书的编写在国内尚属首创，欠缺之处在所难免，有待再版时改进提高。

本书不但对有关专业的科技工作者在改进工作上有重要参考价值，对有关企事业单位的组织领导干部在决策上也可从中得到启发；对农业、轻工业、粮食等院校各有关专业的师生也是很好的教学参考书。

可以预见，这部书出版后将得到畅销，从而发挥显著的效益，将会促进食品加工事业和小麦品质改良工作的发展。

南京农业大学 吴兆苏

1993年3月



## 前 言

随着市场经济的发展，优质问题已不但是工业产品优胜劣汰的关键，而且也已经成为农业、粮食和食品加工部门不能再掉以轻心的问题。然而，优质的定义是什么？怎样解决优质的问题？这就是本书试图要作简要阐述的问题。

在小麦生产、收购和利用中，不同人对品质有不同的概念，在第一章中将加以说明。在本书中，为了适应商品化生产的要求，将以小麦粉生产的加工食品的加工品质作为出发点，较充分的进行阐述。

以小麦粉为原料的食品加工书籍，历年出版有不少，但是纵观国内所出此类书籍，对食品的主要原料——小麦面粉的品质问题，却很少涉及，一些厂家靠国外引进的不同商标小麦粉和添加剂以及特殊工艺处理来解决产品的质量，殊不知引进粉质量不一，添加剂作用也有其特殊对象和使用方法，用之不当，甚至起副作用，因此本书力求从原料小麦粉的选用与评价入手，从本质上解决小麦粉加工食品的质量问题。同时对各种主要加工食品如面包、面条、糕点等的加工工艺(包括原理)及其品质评价也作了简要明确的阐述。考虑到一本书的使用是多年的，因此，在本书编写过程中，对食品加工问题，既考虑到传统的典型工艺和产品，也注意到了新工艺以及新产品的开发，希望能给生产者以启发。

本书前三章着重介绍小麦与小麦粉品质的评价与测定方法、不同加工食品对小麦及小麦粉质量的要求与专用粉的标准。第四至八章分别介绍了小麦粉主要加工食品面包、糕点、饼干、面条、

馒头的原、辅料,添加剂和加工工艺。既讲理论,又介绍实际经验。第九章主要介绍了小麦品质改良的途径。把小麦品质问题贯穿全书首尾,以引起各方面对原料小麦品质的重视。但由于食品加工是涉及面很广的行业,例如仅食品的加工机械就可写成一本专著,本书一概从略,而着重阐述如何在原料与工艺的结合上不断提高食品的品质问题。

我们希望通过本书能使从事小麦品质育种的工作者能对不同加工食品所要求的品质有更全面的了解以不断改进小麦品种的品质;也希望对从事食品加工的生产者在加工原料的了解和产品改进的思路有所启发;对主要小麦生产区和小麦粉与食品加工的领导部门在掌握动向和布署上有所帮助;各章后面均附有一些主要的参考书目,可供在某些领域作进一步研究的人员阅读参考。

在本书编写过程中,曾得到河南省农业科学院小麦研究所、无锡轻工业学院、澳大利亚面包研究所等单位的大力支持。我国小麦界元老金善宝教授为本书题写书名,以示对我们的鼓励和支持。吴兆苏教授对本书编写的指导思想提出了宝贵意见,白沙川、景立志、王树亭等同志提供了有关资料和建议,在编写过程中还参考了大量的国内外文献资料等,因篇幅所限其他不一一列举,在此一并致谢。

本书希望在食品加工的原料和加工方法上较好的结合起来,写成一本综合性的雅俗共赏的参考书,以适应农业、粮食、轻工、食品部门的需要。由于在国内这还是一种探索,虽然在编写过程中,参考了大量的国内外文献资料,并邀请了一些在不同部门工作的专家、学者以及有丰富经验的技术人员进行座谈和审定稿,但由于编写此类书籍的经验尚不足,不足之处在所难免,敬请读者提出宝贵意见,以便进一步修订完善。

林作楫

1993年3月

# 目 录

序

前言

## 第一章 不同面食品对小麦及小麦粉品质的要求

.....李宗智 林作祥 (1)

第一节 小麦品质的概念 ..... (1)

第二节 不同面食品对小麦及小麦粉品质的要求 ..... (6)

## 第二章 小麦及小麦面粉主要品质性状测试与评价

.....李宗智 (22)

第一节 小麦制粉品质鉴评 ..... (22)

第二节 小麦营养品质鉴评 ..... (30)

第三节 小麦粉的理化试验 ..... (36)

第四节 面团流变学鉴评 ..... (41)

第五节 小麦粉发酵、淀粉糊化性质与淀粉酶活性鉴评 ..... (51)

## 第三章 食品专用小麦粉生产.....吴组纶 (60)

第一节 食品专用小麦粉生产的概况 ..... (60)

第二节 食品专用小麦粉的质量标准 ..... (61)

第三节 食品专用小麦粉生产工艺 ..... (67)

第四节 小麦粉品质的改善 ..... (74)

第五节 食品专用小麦粉生产的发展趋势 ..... (81)

## 第四章 面包的加工.....王光瑞 李永海 (84)

第一节 概述 ..... (84)

第二节 面包的要素原料 ..... (85)

第三节 面包的常用辅料 ..... (90)

第四节 面包的主要添加剂 ..... (98)

第五节 面包的配方与工艺种类 ..... (101)

第六节 面包面团的调制原理与技术 ..... (104)

第七节	面包的发酵原理与技术	(109)
第八节	面包的整形与醒发	(114)
第九节	面包的烘烤与包装	(117)
第十节	面包的花色品种	(121)
第十一节	面包的实验制备与原理	(126)
第十二节	面包的实验室评分标准与方法	(150)
第十三节	我国面包工业发展途径的探讨	(156)
第五章	糕点加工	金茂国 (160)
第一节	概述	(160)
第二节	糕点的原料和辅料	(163)
第三节	糕点制作基本技术	(188)
第四节	中式糕点生产工艺	(211)
第五节	西式糕点生产工艺	(234)
第六章	饼干加工	李永海 (252)
第一节	概述	(252)
第二节	原辅料与添加剂	(255)
第三节	饼干生产技术	(266)
第四节	饼干工业发展前景	(302)
第五节	饼干的质量标准	(306)
第七章	面条的加工	林作揖 黄东印 (311)
第一节	面条加工概况	(311)
第二节	挂面的加工	(312)
第三节	方便面的加工	(339)
第四节	其他类型面条加工技术简介	(347)
第五节	面条新产品的开发	(353)
第八章	馒头的加工	黄思棟 郝 确 (359)
第一节	馒头的起源与发展	(359)
第二节	馒头与西式面包的异同	(361)
第三节	馒头的一般制法	(364)
第四节	馒头的实验室制作程序	(380)
第五节	馒头的质量评定标准	(381)

第六节	包子加工简介 .....	(373)
第七节	馒头生产的展望 .....	(386)
第九章	小麦品质改良 .....	李宗智 (389)
第一节	小麦品质的遗传改良 .....	(389)
第二节	小麦优质栽培的问题 .....	(397)
第十章	展望 .....	林作栉 (407)

# 第一章 不同面食品对小麦及 小麦粉品质的要求

## 第一节 小麦品质的概念

### 一、小麦品质的概念

小麦品质概念从不同角度有不同的标准，营养学家从营养品质角度以小麦的蛋白质及人体必需氨基酸的含量多寡作为主要衡量标准；制粉企业首先要求出粉率高，制成的粉洁白而灰分含量较低，易磨粉而能耗少，以提高经济效益，对专用粉的生产则根据所制粉类又有不同要求；食品加工界则以能否用适宜的价格获得适用于加工不同食品的小麦粉为衡量标准。一般可把品质分为营养品质与加工品质，加工品质又可分为一次加工品质即制粉的品质和二次加工品质即食品制作品质。

影响小麦品质的因素，首先是小麦不同品种的遗传特性，同时栽培技术，土壤气候条件，收获、干燥、贮存的方法与条件也均有影响。而小麦粉的品质除小麦品质外还要受制粉工艺的影响。小麦品质改良的途径包括产前的品质育种，品种合理种植区划的制订，产中的栽培技术的配合和产后加工技术的改进等。

食品的品质优劣首先决定于原料，因此，在本书中对小麦品质的阐述将重点放在二次加工品质，也就是对最终用途（加工成食品）的适合性方面进行探讨。这种加工品质的优劣因最终产品的不同而有异，适合做面包的优质小麦对于多数糕点来说恰恰是不适

合的或者说相对是“劣”质的。适于做通心粉的硬粒小麦(俗称“杜隆麦”),一般不能用于做面包、糕点、饼干等多数面食品。故衡量加工品质的标准主要取决于最终利用目的,否则,谈论品质就无所适从。同时它也受不同民族、地区生活习惯,经济发展水平,审美观点及个人偏爱等多种因素的影响。但就某一具体地区而言,也有相对稳定的评价标准,这对小麦的市场价格和流通有很大影响。

营养品质指其所含营养物质对人(畜)营养需要的适合性,不仅包括其营养成分含量的多少,而且包括诸营养成分是否全面和平衡,还要看其是否被人(畜)吸收利用以及抗营养因子和有毒物质的多寡等。小麦营养品质主要指蛋白质含量及其氨基酸组成的平衡程度。由于小麦是大众化主食,其营养价值的稍微提高即具有重大意义。在几种主要粮食作物中小麦比较富含蛋白质,普通小麦平均含量在13%左右,不同品种可变化在6.9%—22.0%之间,并含有各种必需氨基酸,是完全蛋白质。但其氨基酸组成不平衡,为不平衡蛋白质。其第一限制性必需氨基酸是赖氨酸,其次是苏氨酸、异亮氨酸等,其赖氨酸以占联合国粮农组织(FAO)和世界卫生组织(WHO)1973规定的临时氨基酸模式的百分率表示为52,小麦蛋白质的消化率只有鸡蛋蛋白质的68.8%,生物值(BV)也较低,为58%—67%。主要抗营养因子是纤维素。虽然小麦是人们获得蛋白质的主要来源之一,但由于小麦营养品质的上述特点,所以在人类蛋白质食品上还需要配合补充氨基酸组成不同的其他食物如大豆和动物蛋白质等。

## 二、小麦的市场分类

为适应收购、销售、调拨、储藏、加工和进出口的需要,一般将商品小麦按粒质、皮色、冬春性进行分类。市场分类是社会、经济和生物因素综合互作产生的,对各种作物是高度特异性的。我国有冬、春麦两大生态型,均各按皮色和粒质分为6类:①白(色)硬(质);②白软;③红硬;④红软;⑤混硬;⑥混软。皮层

为白色、乳白色或黄白色的麦粒达70%及以上者为白色；深红色或红褐色麦粒达70%以上为红色；红、白色互混者为混色，有的地方称“花麦”。硬质率达50%以上为硬质；软质率达50%以上为软质。类下对北方冬麦、南方冬麦和春麦分别按容重、不完善粒、杂质、水分、色泽、气味等分为5个等级。国外小麦分类与我国大致相同，但区分标准不尽相同。如美国的普通小麦分为5类：①硬(质)红(色)春(性)；②硬红冬；③软红冬；④白麦；⑤混合麦。硬粒小麦分为两类：①硬粒；②红硬粒。类下又分为5等。澳大利亚多种白麦，根据籽粒蛋白质含量和加工要求分为5类，类下按产区分等级，级外小麦质量差，多做饲料。随着研究的深入，制粉和食品工业的发展，尤其是专用粉的研制，小麦的类别和等级会分得越来越细，用以分类和分等的品质指标将越来越多，标准越来越严格。

国外所指硬麦，一般皮色较深，胚乳与皮层容易分离，出粉率高，蛋白质含量较高，多在12.5%以上，面筋、面团抗拉力大，弹性较好，适宜烤面包；软麦则相反，蛋白质含量多在11%以下，适宜制做饼干和糕点。硬粒小麦胚乳极硬，蛋白质含量一般高于普通小麦，面团坚实有劲，适宜制做通心面类制品。观测粒色时应分清种皮色素层的颜色和胚乳的颜色。普通小麦的胚乳粉碎后以白色为好，而皮层的红白实质上与品质并无多大关系，只是红麦比白麦的皮层较厚，而皮层的厚薄则与出粉率有关。但红麦因粗粉中微量残留物所产生的颜色而对白色小麦粉起调和作用，使粉色鲜亮，且筋力较大。制粉工业发达的国家一般喜欢红麦，取其面包烘烤品质好。发展中国家为追求高出粉率，喜用白麦为原料，加工时可使较多的麸皮磨入小麦粉中，而不严重影响色泽。白麦遇雨容易穗发芽，导致面粉 $\alpha$ -淀粉酶活性剧增，严重影响品质，故收获季节多雨地区喜种红麦。硬粒小麦以琥珀色为上品，红色的较次，胚乳应呈深黄色而不是白色。春麦一般皮层较厚，颜色深，多为褐色，硬质麦多，面筋含量高，筋力较好，但出粉率较



低，粉色较差，冬麦则相反。

### 三、小麦品质改良的意义

小麦是世界上最早栽培的植物之一，也是世界上种植最广泛的粮食作物，其总面积、总产量和总贸易额均居粮食作物首位。小麦的生产和交换，其最终目的是为了加工成不同的食品（少数做饲料），因而随着市场经济的发展，世界上主要产麦国特别是出口国都由最初的重视产量发展到以适应市场对加工品质的需要为首要目标来改良小麦。我国90年代初提出了农业生产的发展要以“高产、优质、高效”为目标，粮食作物也以优质米的开发为先导突出了品质改良的重要性，因而小麦品质的改良特别是加工品质的改良也日益成为小麦育种工作和小麦生产布局要加倍重视的问题。

世界上有43个国家，占全世界35%的人口以小麦为主要粮食，小麦提供了人类消费蛋白质总量的20.3%，热量的18.6%，食物总量的11.1%，超过其他任何一种作物。

本世纪50年代以来，世界小麦生产发展很快。1984—1986年世界小麦年平均种植面积为230420kha，总产量519440kt，占谷物总产量的1/4以上，与1948—1952年平均值比较，面积扩大32.7%，单产提高123.1%总产增长202.6%。1984—1986年平均种植面积超过10000kha的产麦国有6个，依次为原苏联、中国、美国、印度、加拿大、澳大利亚，这6国小麦种植面积占世界总面积的67.1%。1984—1986年平均总产量最多的是中国，以下依次为原苏联、美国、印度、法国、加拿大、澳大利亚，这7个国家小麦总产量占世界总产量的67.3%。依单产高低而论，依次为法国、中国、美国、印度、加拿大、原苏联、澳大利亚(表1-1)。另外，西北欧的英国、荷兰、丹麦、比利时、原联邦德国等国的小麦平均单产大都在6000—7000kg/ha以上。

小麦是重要的商品粮食，世界小麦贸易额超过所有其他谷物