

中等专业学校教材

焙烤食品工艺学

贡汉坤 主编

BEIKAO SHIPIN GONGYIXUE




 中国轻工业出版社

中等专业学校教材

焙烤食品工艺学

贡汉坤 主编

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

烘焙食品工艺学 / 贡汉坤主编. —北京: 中国轻工业出版社, 2001.1 (2002.9 重印)

中等专业学校教材

ISBN 7-5019-2815-0

I. 焙… II. 贡… III. 烘焙食品-食品工艺学-专业学校-教材 IV. TS219

中国版本图书馆CIP数据核字 (2000) 第 47568号

责任编辑: 沈力匀 责任终审: 滕炎福 封面设计: 赵小云
版式设计: 丁夕 责任校对: 燕杰 责任监印: 吴京一

*

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街6号, 邮编: 100740)

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

联系电话: 010—65241695

印 刷: 三河市艺苑印刷厂

经 销: 各地新华书店

版 次: 2001年1月第1版 2002年9月第2次印刷

开 本: 850 × 1168 1/32 印张: 8.25

字 数: 214千字 印数: 3001—6000

书 号: ISBN 7-5019-2815-0/TS·1710 定价: 25.00元

·如发现图书残缺请直接与我社发行部联系调换·

前 言

1998年7月全国轻工中专食品工艺专业建设与指导委员会在江苏淮阴召开了1998年年会。会上,委员们提出了“改革本专业现有教材体系,适应我国中等职业教育和食品工业发展需要”的意见和措施。本书是根据本次年会纪要组织编写的。本书主要用作全国各中等职业学校食品类专业的教材,也可作为有关食品科技工作者的参考资料。

本书由江苏省食品学校高级讲师贡汉坤主编,山西省轻工业学校高级讲师王尔茂主审。全书编写分工如下:第一章,由江苏省食品学校翟玮玮编写;第二、三章,由贡汉坤编写;第四、五、六章,由湖南省轻工业学校肖少香编写。

本书在编写过程中,得到了本委员会全体委员的悉心指导,也得到了中国轻工业出版社和有关学校领导以及工作人员的大力支持和热情帮助,谨在此表示衷心感谢。

由于编者水平有限,书中错误和不当之处,敬请读者批评指正。

编者

目 录

第一章 原辅材料	(1)
第一节 面粉	(1)
一、小麦的种类	(1)
二、面粉的种类和等级标准	(2)
三、面粉的化学组成	(5)
四、面粉品质的鉴定	(15)
五、异常面粉的性能	(19)
六、面粉的贮藏	(20)
第二节 糖	(21)
一、常用糖的种类与特性	(21)
二、糖在焙烤制品中的作用	(24)
第三节 油脂	(27)
一、常用油脂的种类	(27)
二、油脂在焙烤制品中的作用	(29)
三、不同制品对油脂的选择	(31)
四、油脂的酸败与抑制	(33)
第四节 乳制品	(35)
一、常用乳制品的种类与特性	(35)
二、乳制品在焙烤制品中的作用	(37)
三、对乳制品的质量要求	(38)
第五节 蛋制品	(39)
一、蛋在焙烤食品中的工艺性能	(39)
二、蛋及蛋制品的种类	(42)
第六节 疏松剂	(43)

一、化学疏松剂	(43)
二、生物疏松剂	(46)
第七节 改良剂	(51)
一、乳化剂	(51)
二、氧化剂	(54)
三、还原剂	(57)
四、增稠稳定剂	(57)
第八节 淀粉	(59)
第九节 食盐	(61)
第十节 香料	(63)
第十一节 色素	(65)
第十二节 水	(67)
一、水的作用	(67)
二、水的分类及硬度表示方法	(68)
三、水质对食品品质的影响及处理方法	(69)
四、食品用水的选择	(70)
第二章 面包生产工艺	(71)
第一节 概述	(71)
一、面包生产的基本工艺流程	(71)
二、面包的配方	(72)
第二节 面包生产工艺	(74)
一、面团的调制	(74)
二、面团的发酵	(77)
三、整型和成型	(84)
四、面包的烘烤	(87)
五、面包的冷却与包装	(92)
六、面包的老化及防止	(93)
七、面包的腐败及预防	(95)
第三节 面包生产的其他生产工艺介绍	(97)

一、柯莱伍德机械快速发酵法	(97)
二、冷冻面团法	(99)
三、油炸面包生产工艺	(102)
四、起酥起层面包生产工艺	(104)
第四节 几种常见品种面包的生产实例	(107)
一、辫子面包	(107)
二、冰晶酥皮面包	(108)
三、梭形面包	(109)
四、果子面包	(110)
五、乳白面包	(112)
六、花色面包	(113)
七、面包干	(114)
八、油炸面包	(115)
九、鸡蛋面包	(116)
十、奶油大面包	(117)
十一、水果面包	(118)
十二、主食大面包	(119)
十三、枣泥面包	(119)
十四、豆沙面包	(120)
第三章 饼干生产工艺	(122)
第一节 概述	(122)
一、饼干的分类	(122)
二、几种饼干的配方实例	(124)
三、几种常见类型饼干的生产工艺流程	(125)
第二节 面团调制	(128)
一、面团形成的基本过程	(129)
二、影响面团形成的主要因素	(130)
三、各种面团的调制	(132)
第三节 面团的辊轧	(142)

第四节	饼干的成型	(144)
一、	冲印成型	(144)
二、	辊印成型	(146)
三、	辊切成型	(148)
四、	其他成型方法	(149)
第五节	饼干的烘烤	(149)
一、	饼干烘烤的基本理论	(150)
二、	炉内温度与烘烤时间	(155)
第六节	饼干的冷却与包装	(159)
一、	饼干的冷却	(159)
二、	饼干的包装	(162)
第七节	饼干的质量标准	(163)
一、	饼干的感官指标	(163)
二、	饼干的理化指标	(164)
三、	饼干的卫生指标	(166)
第八节	其他类型饼干生产工艺	(167)
一、	华夫饼干	(167)
二、	杏元饼干(蛋黄酥)	(171)
三、	蛋卷	(175)
第四章	糕点生产工艺	(177)
第一节	概述	(177)
一、	糕点的概念及特点	(177)
二、	糕点的分类	(178)
第二节	糕点生产工艺	(182)
一、	面团的调制	(182)
二、	馅料的调制	(184)
三、	糖膏与油膏的调制	(188)
四、	糕点的成型	(189)
五、	糕点的成熟	(193)

六、熬浆与挂浆	(194)
第三节 冷却、包装及贮存	(196)
一、糕点的冷却与产品质量的关系	(196)
二、糕点包装注意事项	(197)
第四节 糕点生产实例	(197)
一、中式糕点	(197)
二、西式糕点	(205)
第五章 蛋糕生产工艺	(211)
第一节 概述	(211)
一、蛋糕的特点	(211)
二、蛋糕的分类	(211)
三、蛋糕生产的主要原料	(212)
第二节 清蛋糕类	(213)
一、烘蛋糕	(213)
二、蒸蛋糕	(216)
第三节 油蛋糕类	(218)
一、水果蛋糕	(218)
二、布丁蛋糕	(220)
三、大油蛋糕	(221)
第四节 夹制蛋糕类	(222)
一、海绵夹心蛋糕	(222)
二、卷筒蛋糕	(224)
三、酥皮蛋糕	(224)
第五节 裱花蛋糕类	(226)
一、奶油蛋糕	(227)
二、风车式蛋糕	(231)
三、千层蛋糕	(232)
第六章 月饼生产工艺	(234)
第一节 概述	(234)

一、月饼的特点与分类	(234)
二、月饼生产主要原辅材料	(234)
第二节 月饼生产基本工艺流程	(235)
一、皮料的制作	(235)
二、馅料的调制	(235)
三、包馅、成型、烘烤	(236)
四、卫生指标	(236)
第三节 糖皮月饼	(236)
一、配方	(236)
二、生产工艺流程	(236)
三、生产工艺要求	(237)
四、生产实例	(239)
第四节 酥皮月饼	(244)
一、配方	(244)
二、生产工艺流程	(244)
三、生产工艺要求	(244)
四、生产实例	(246)
第五节 硬皮月饼	(249)
一、红月饼	(250)
二、白月饼	(251)
第六节 其他	(251)
一、巧克力月饼	(252)
二、冰皮月饼	(252)
主要参考文献	(253)

第一章 原辅材料

第一节 面粉

一、小麦的种类

面粉是制造面包、饼干、糕点等焙烤食品的最主要原料,由小麦磨制加工而成。由于我国小麦品种多,播种面积大,并且各产区的土壤、气候和栽培方法不同,使小麦性质有很大差异。小麦性质的差别直接影响面粉的质量。加上面粉厂加工技术条件的不同,因此面粉的质量变动很大,成为焙烤食品生产工艺中的重大问题。

小麦的种类可以根据季节、皮色、粒质来进行划分。

按播种季节可分为春小麦和冬小麦。春季播种的小麦称春小麦;秋季播种的小麦称冬小麦。春小麦颗粒长而大,皮厚色泽深,蛋白质含量高,但筋力较差,出粉率低,吸水率高;冬小麦颗粒小,吸水率低,蛋白质含量较春小麦少,但筋力较强。我国以冬小麦为主。

按皮色可分为白皮小麦、红皮小麦及介于二者之间的黄皮小麦。白皮小麦呈黄白色或乳白色,皮薄,胚乳含量多,出粉率较高,但筋力较差;红皮小麦皮色较深,呈红褐色,皮厚,胚乳含量少,出粉率较低,但筋力较强。

按籽粒胚乳结构呈角质或粉质的多少,可分为硬质小麦和软质小麦。如果将麦粒横向切开、观察其断面,胚乳结构紧密,呈半透明状(玻璃质)的为角质小麦,又称硬麦;而胚乳结构疏松,呈石膏状的为粉质小麦。角质小麦蛋白质含量较高,面筋筋力较强;粉质小麦蛋白质含量较低,面筋筋力较弱。

我国一般按季节、粒质结合皮色将小麦分成六类,即:

①白色硬质小麦:种皮为白色、乳白色或黄白色的麦粒达70%及以上,硬质率达50%及以上。

②白色软质小麦:种皮为白色、乳白色或黄白色的麦粒达70%及以上,软质率达50%及以上。

③红色硬质小麦:种皮为深红色或红褐色的麦粒达70%及以上,硬质率达50%及以上。

④红色软质小麦:种皮为深红色或红褐色的麦粒达70%及以上,软质率达50%及以上。

⑤混合硬质小麦:种皮红色和白色相混,硬质率达50%以上。

⑥混合软质小麦:种皮红色和白色互混,软质率达50%以上。

二、面粉的种类和等级标准

(一)我国小麦面粉种类和等级标准

我国现行的面粉等级标准主要是按加工精度来划分等级的。小麦粉国家标准中将面粉分为四等,即:特制一等粉、特制二等粉、标准粉和普通粉。具体指标见表1-1-1。

表 1-1-1 我国小麦粉的质量指标(GB1355—86)

等 级	特制一等粉	特制二等粉	标准粉	普通粉
加工精度	按实物标准样品对照检验粉色、麸量			
灰分(干物质质量分数)/%	≤0.70	≤0.85	≤1.10	≤1.40
粗细度	全部通过 CB36号筛,留存在 CB42号筛的不超过 10.0%	全部通过 CB20号筛,留存在 CB36号筛的不超过 10.0%	全部通过 CB20号筛,留存在 CB30号筛的不超过 20.0%	全部通过 CB20号筛
面筋质含量(以湿面筋计)/%	≥26.0	≥25.0	≥24.0	≥22.0
含沙量/%	≤0.02	≤0.02	≤0.02	≤0.02

续表

等级	特制一等粉	特制二等粉	标准粉	普通粉
磁性金属物含量/ $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$	≤ 0.003	≤ 0.003	≤ 0.003	≤ 0.003
水分/%	13.5 ± 0.5	13.5 ± 0.5	13.0 ± 0.5	13.0 ± 0.5
脂肪酸值(以湿基计)	≤ 80	≤ 80	≤ 80	≤ 80
气味、口味	正常	正常	正常	正常

评定面粉质量的项目包括:水分、灰分、粉色、麸屑、粗细度、含沙量、磁性金属、面筋质、气味口味、脂肪酸值等。其中灰分和粉色主要是反映面粉的精度,即面粉含麸屑的多少;含沙量和磁性金属是反映外来无机杂质的含量多少;气味、口味、脂肪酸值反映面粉有无变质,均为面粉纯度的项目。

特制一等粉、特制二等粉和标准粉的加工精度,均以国家制定的标准样品为准。普通粉的加工精度标准样品,则由省、自治区、直辖市制定。我国面粉的卫生标准按照我国卫生部和国家技术监督局颁布的有关规定执行,具体指标见表 1-1-2。

表 1-1-2 粮食卫生标准(GB2715—81)

项 目	指 标/ $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$
马拉硫磷(以原粮计)	≤ 8
磷化物(以 PH_3 计)(以原粮计)	≤ 0.05
氰化物(以 HCN 计)(以原粮计)	≤ 5
氯化物(以原粮计)	≤ 2
二硫化碳(以原粮计)	≤ 10
砷(以 As 计)(以成品粮计)	≤ 0.7
汞(以 Hg 计)(以成品粮计)	≤ 0.02
六六六(以成品粮计)	≤ 0.3
滴滴涕(以成品粮计)	≤ 0.02
黄曲霉毒素 B_1 (以成品粮计)	按 GB276—81 规定

(二)食品专用小麦粉

食品专用小麦粉是指专供生产某类食品或只作某种用途的小麦粉。食品专用小麦粉在国外已发展到 20 多种,主要有面包粉、饼干粉、糕点粉、面条粉及家庭用粉等。我国专用小麦粉生产的发展速度也很快,目前已有十多个品种。食品专用粉其质量标准分为两个等级:一等是精制级专用粉,其各项质量标准较高,与国外专用粉质量相近;二等是普通级专用粉,适合于我国当前小麦品质状况,基本上能满足目前产品加工的要求。按面粉筋力分为高筋小麦粉和低筋小麦粉;按面粉用途可分为:面包粉、面条粉、馒头粉、饼干粉、糕点粉及家庭自发粉等。

(三)国外面粉的种类和等级标准

国外多根据面粉用途和加工精度两个方面来进行分类、分等和规定质量标准,不同用途专用粉的种类多达上百种。这里着重介绍日本和美国面粉的种类及等级标准。

1. 日本面粉的种类

日本是根据面粉的精度和用途来分类的。

按面粉精度分为特等粉、一等粉、二等粉、三等粉和末等粉五个等级。

按面粉用途分类,主要是根据蛋白质、面筋质的量和质分为强力粉、准强力粉、中力粉、薄力粉等四种。

2. 美国面粉的种类和等级标准

(1)美国面粉的国家标准 美国食品、药物法规定中对面粉的标准规定如下:

①一般面粉:指干净小麦经过研磨和筛理而得到的产品。这种面粉中不含麸皮或胚,面粉的灰分含量(干基)不得超过面粉蛋白质含量(干基)的 5%。面粉颗粒大小要求通过筛孔小于 $210\mu\text{m}$ (70 号筛)的面粉不少于 98%。为防止面粉中酶的不足,可以添加不超过面粉量 0.75% 的发芽小麦粉或发芽大麦粉。面粉可以使用漂白剂和熟化剂,但用量不得超过足以使面粉漂白和人工老化

的剂量。

②强化面粉:指在一般面粉中添加了营养素,如维生素、矿物质等。表 1-1-3 引用了美国面粉、面包的营养素强化标准。

表 1-1-3 面粉、面包营养素强化标准 单位:mg/kg(质量分数)

营养素	面粉		新标准	面包		新标准
	最低	最高		最低	最高	
硫胺素	2.0	2.5	2.9	1.1	1.8	1.8
核黄素	1.2	1.5	1.8	0.7	1.6	1.1
烟酸	16.0	20.0	24.0	10.0	15.0	15.0
维生素 D	250.0	1000.0	—	150.0	750.0	—
铁	13.0	16.5	40.0	8.0	12.5	25.0
钙	500.0	625.0	965.0	300.0	800.0	600.0

③自发面粉:是一般面粉小苏打一种或多种酸性盐(包括磷酸钙、磷酸钠铝、酸性焦磷酸钠等)及食盐的混合物。自发面粉所含发酵剂的量必需能产生占面粉量 0.5% 的 CO_2 ,但苏打粉和酸性盐的总量不得超过面粉量的 4.5%。

④全麦粉:小麦全部磨成面粉,其粗细度要求通过 8 号筛网的面粉不少于 90%;通过 20 号筛网的不少于 50%。可以添加 0.75% 以下的发芽小麦粉、发芽大麦粉。可用漂白剂和熟化剂。

(2)面粉的等级 面粉的等级与出粉率的高、低有关。美国规定净麦出粉率为 72%,其他 28% 是麸皮。出粉率为 72% 的面粉就是统粉。把最纯的面粉(约占面粉的 40%~60%)提出来,就是特制一等粉;剩下的就是特制二等粉。如将面粉的 60%~80% 提出来就是一等粉;剩下的是一号二等粉。如将面粉 80%~90% 提出来,就是中等一等粉;剩下的是 号二等粉。面粉的 90%~95% 称为标准粉,剩下的 5% 是次粉。

三、面粉的化学组成

面粉主要是由蛋白质、糖类、脂肪、矿物质和水分组成,此外还

有少量的维生素和酶类。由于产地、品种和加工条件的不同,上述成分含量有较大差别,一般含量如表 1-1-4 所示。

表 1-1-4 小麦面粉主要化学成分含量 单位:%(质量分数)

品种	水分	蛋白质	脂肪	糖类	灰分	其他
标准粉	11~13	10~13	1.8~2	70~72	1.1~1.3	少量维生素 和酶
精白粉	11~13	9~12	1.2~1.4	73~75	0.5~0.75	

(一)水分

小麦在收获时水分含量约为 16%,经过晒扬,一般在磨粉时只含 13%左右。面粉中水分含量对面粉加工和食品加工都有很大的影响。水分含量高,会使麸皮难以剥落,影响出粉率,且面粉在储存时容易结块和发霉变质,严重的会造成产品得率下降。但水分含量过低,会导致面粉粉色差,颗粒粗,含麸量高等缺点。所以面粉的水分含量对生产来说是很重要的,国家标准规定面粉的含水量,特制一等粉和特制二等粉为 $(13.5 \pm 0.5)\%$,标准粉和普通粉为 $(13.0 \pm 0.5)\%$,低筋小麦粉和高筋小麦粉不大于 14.0%。

(二)蛋白质

面粉中蛋白质含量与小麦的成熟度、品种,面粉等级和加工技术等因素有关。蛋白质在籽粒中的分布是不均匀的,胚部的蛋白质含量最高,为 30.4%,糊粉层蛋白质含量也高达 18.0%。由于糊粉层和胚部的蛋白质含量高于胚乳,因而出粉率高、精度低的面粉其蛋白质含量一般高于出粉率低而精度高的面粉。

小麦籽粒中蛋白质的含量和品质不仅决定小麦的营养价值,而且小麦蛋白质还是构成面筋的主要成分,因此它与面粉的烘烤性能有着极为密切的关系。在各种谷物面粉中,只有小麦粉中的蛋白质能吸水形成面筋。

面筋富有弹性和延伸性,有保持面粉发酵时所产生的 CO_2 的作用,使烘烤的面包多孔、松软。

小麦蛋白质可分为面筋性蛋白质和非面筋性蛋白质两类。根据其溶解性质还可分为麦胶蛋白、麦谷蛋白、球蛋白、清蛋白和酸溶蛋白,见表 1-1-5。

表 1-1-5 面粉的蛋白质种类及含量

类别	面筋性蛋白质		非面筋性蛋白质		
名称	麦胶蛋白	麦谷蛋白	球蛋白	清蛋白	酸溶蛋白
含量/%	40~50	40~50	5.0	2.5	2.5
提取方法	70%乙醇	稀酸、稀碱	稀盐溶液	稀盐溶液	水

由表中可知,面粉的蛋白质主要是面筋性蛋白质,其中麦胶蛋白和麦谷蛋白约占 80% 以上,它对面团的性能及生产工艺有着重要影响;而非面筋性蛋白质只占 10%,且与生产工艺关系不大。

麦胶蛋白质又称麸蛋白,由 α -麦胶蛋白和 β -麦胶蛋白组成。 α -麦胶蛋白是醇溶性的, β -麦胶蛋白则在 70% 乙醇溶液中溶解。麦胶蛋白达最大胀润值时的温度是 30℃,如果温度偏低或偏高,都将使胀润值下降。麦胶蛋白具有良好的延伸性,但缺乏弹性。

麦谷蛋白又称谷蛋白、小麦蛋白。不溶于水和其他中性溶液,但能溶于稀酸或稀碱溶液,在热的稀乙醇中可以稍稍溶解,遇热易变性。小麦蛋白质在 pH 为 6~8 的溶液中,其溶解度、黏度、渗透压、膨胀性能等物理指标都变小。麦谷蛋白富有弹性,但缺乏延伸性。

蛋白质是两性电解质,具有胶体的一般性质。蛋白质的水溶液称为胶体溶液或溶胶。在一定条件下,溶胶浓度增大或温度降低,溶胶失去流动性而呈软胶状态,即为蛋白质的胶凝作用,所形成的软胶叫做凝胶。凝胶进一步失水就成为干凝胶。面粉中的蛋白质即属于干凝胶。

干凝胶能吸水膨胀成凝胶,若继续吸水则形成溶胶,这时称为无限膨胀;若不能继续吸水形成溶胶,就称为有限膨胀。

蛋白质吸水膨胀称为胀润作用;蛋白质脱水称为离浆作用。