



ZHONGSHI FAJIAO MIANSHI
ZHIZUO JISHU

发酵面食 制作技术

王森 主编



116

中国轻工业出版社





发酵面食 制作技术

ZHONGSHI FAJIAO MIANSHI ZHIZUO JISHU

主编：王森

参编人员：杨子忠、位凤鲁、黎明杰、杨明

拍摄：苏君、张娉

校对：李仪、徐海梅、张婷

中国轻工业出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

中式发酵面食制作技术 / 王森主编. —北京:
中国轻工业出版社, 2011.9
ISBN 978-7-5019-8114-4

I. ①中… II. ①王… III. ①发酵—面食—制作—
中国 IV. ①TS972.116

中国版本图书馆CIP数据核字 (2011) 第035592号

责任编辑: 马 妍 责任终审: 孟寿萱 封面设计: 锋尚设计
版式设计: 锋尚设计 责任校对: 吴大鹏 责任监印: 张 可

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街6号, 邮编: 100740)

印 刷: 北京国彩印刷有限公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2011年9月第1版第1次印刷

开 本: 787×1092 1/16 印张: 7

字 数: 120千字

书 号: ISBN 978-7-5019-8114-4 定价: 35.00 元

邮购电话: 010-65241695 传真: 65128352

发行电话: 010-85119835 85119793 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换

100682K1X101ZBW

序

发酵面食是人类的主食之一，不同民族、不同地域的文化赋予了发酵面食丰富的内涵。中国作为发酵面食的主要发源地之一，经过了几千年的历史演变，形成了以蒸煮为主的独特的中华面食文化。

近年来，消费者对发酵面食的需求越来越多元化。不少科研院所、企事业单位和广大技术人员围绕发酵面食的技术开展了大量的研究和创新活动，这不仅推动了发酵面食的技术进步和产业发展，而且使发酵面食的科技含量越来越高。

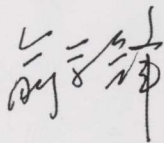
尽管我国在这一方面已经取得了显著的成绩，但与国际上科学性、系统性的主流焙烤食品相比，与消费者多元化的需求相比，差距仍然很大。

目前，在众多行业专家、学者的共同推动下，中式发酵面食正在朝着“标准化、规范化、规模化、多样化”方向发展。

在这本书里，不仅有食品的配方，还有详细的操作过程，图文并茂，关键点也讲得非常清楚，无论对初学者还是专业人员，都非常适用。在品种设计方面，不仅包含了一些常见的面点食品，而且还有一些市场上不多见的品种，这使读者更能体会到中国传统面食的灿烂文化。此外，在品种及原料选择上，更加适应当前和未来的发展趋势，如突出食品安全、营养健康等。因此，我觉得这是一本成功的教科书。

本书的面世只是一个开始，今后还会有更多的面包、面点从业人员接受越来越多的发酵面食技术知识培训，从而进一步扩大发酵面食的消费市场，扩大发酵面食的影响力，这也是着力推广发酵面食的真正意义所在！

中国粮油学会发酵面食分会会长



目录

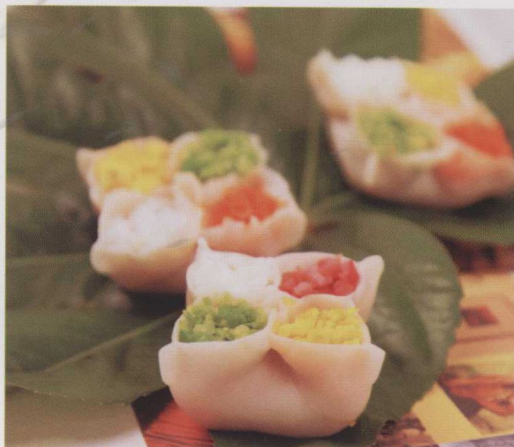
基础篇

第一章 制作中式发酵面食的原料知识	第四章 中式发酵面食的種類及制作技巧
第一节 必备原料一：面粉 2	第一节 馒头的种类及制作 21
第二节 必备原料二：酵母 6	第二节 花卷的种类及制作 23
第三节 秘密武器：馒头改良剂 8	第三节 包子的种类及制作 24
第四节 水、盐及其他原辅料 9	第四节 发糕的种类及制作 24
	第五节 油炸发酵面食的種類及制作 25
第二章 制作中式发酵面食的机械設備	第六节 烤制面食的種類及制作 26
第一节 基础設備及其作用 10	
第二节 其他常用設備及工具 12	第五章 馒头深加工
	第一节 时尚休闲食品——风味馍干 27
第三章 发酵面食制作工艺	第二节 馒头的再加工——甜面酱 28
第一节 馒头制作工艺 14	
第二节 面点制作的基本操作手法 15	第六章 面包的簡易制作方法
第三节 发酵面食制作中常見問題解答 19	



第七章 馒头房的经营与管理

- 第一节 馒头市场的发展趋势 30
- 第二节 开家自己的馒头房 31



制作篇

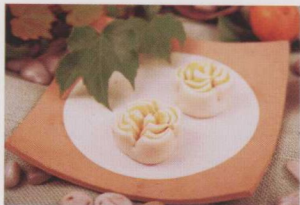
蒸制类

包子

- 酱肉包 34
- 豆芽包 35
- 三丁包 36
- 富油包 37
- 金钩包 38
- 牛肉包 39
- 三鲜包 40
- 秋叶包 41
- 香菇青菜包 42
- 青菜肉包 43
- 素三鲜包 44
- 豆沙包 45
- 奶黄包 46
- 莲蓉包 47
- 蜜枣包 48
- 糖三角 49
- 双色包 50
- 三色包 51
- 寿桃包 52
- 佛手包 53
- 螺纹包 54
- 鲜肉包 55

糕类

- 面发糕 56
- 米发糕 57
- 棉花糕 58
- 黑糖糕 59
- 碗糕 59



花卷

- 奶黄花卷.....60
- 葱油花卷.....61
- 海棠卷.....62
- 枣三角.....63
- 枣圈卷.....64
- 猪脑卷.....65
- 双色花卷.....66
- 红肠花卷.....67
- 热狗卷.....68
- 火腿卷.....69
- 蝴蝶夹.....70
- 菊花卷.....71
- 如意卷.....72
- 荷叶夹.....73
- 四喜卷.....74

馒头

- 北方馒头.....75
- 南方馒头.....76
- 开花馒头.....77
- 南瓜馒头.....78
- 玉米馒头.....79
- 黑米馒头.....80
- 双色馒头.....81
- 蔬菜馒头.....82
- 红糖馒头.....83
- 荞麦馒头.....84
- 枣馒头.....85
- 米酒馒头.....86
- 全麦馒头.....87
- 薏米馒头.....88

- 鱼馒头.....89
- 兔子馒头.....90
- 刺猬馒头.....91



窝头

- 荞麦窝窝头.....92
- 玉米面窝头.....93

煎制类

- 中华馅饼.....94
- 千层饼.....95
- 海鲜卷.....96
- 生煎包.....97
- 肉夹馍.....98



烤制类

- 烧饼.....99
- 芝麻饼.....100
- 韩国烤馒头.....101
- 香酥馍片.....102
- 掉渣烧饼.....103

油炸类

- 蜂蜜软麻花.....104
- 糖霜软麻花.....105
- 油馒头.....106

中式发酵面食制作技术

[基础篇]

中国是具有五千年历史的文明古国，饮食文化是其文明史的一部分，是中国灿烂文化的结晶。中国疆域辽阔，气候多样，热带、亚热带、温带、亚寒带兼而有之；地形多样，江河湖海、山川平原，无一不备，为中式面食提供了不同种类、不同品质的粗细杂粮。

数千年来，我国在面食方面积累了丰富的技艺，仅制作方法就有：烧、炸、烤、焖、烙、煎、蒸、煮、拌等近百种，仅煮一项又有削、剔、拨、擦、抿、压、搓等方法，从而形成了各式各样、千差万别、风味各异的面食品种。从最早在山西发现的饼——尧王饼（石子饼），到今天的包子、馒头，中式发酵面食经历了几千年的沧桑历史，值得我们挖掘整理并发扬光大。

第一章

制作中式发酵面食的原料知识

第一节 必备原料一：面粉

面粉是制作面点的主要原料，面粉的化学成分主要是淀粉，约占75%，其次是蛋白质，占10%~12%，其他则为水分12%~13%、脂肪1.1%~1.8%、矿物质0.5%~1.0%、粗纤维0.2%~0.6%。

一、面粉中蛋白质的化学特性

（一）面粉中蛋白质的分类

蛋白质是一切生命有机体中天然产生的一种多聚体，谷物蛋白质是人类食物中的重要营养素，从营养的角度看，面粉中的蛋白质类型和含量是最重要的。此外，面粉中蛋白质的含量和类型在面粉的功能用途中也是重要的。面粉中蛋白质习惯上根据其溶解性分成四类：①清蛋白类；②球蛋白类；③醇溶蛋白类；④麦谷蛋白类。

在上述四种蛋白中，醇溶蛋白和麦谷蛋白是小麦中的储藏蛋白质，即面筋蛋白，它们是功能性蛋白，不具有生理活性，但有形成面团的功能，能保持气体，从而制作各种松软的烘烤或蒸煮食品。

（二）面粉的面筋质

面团在水中揉洗时，淀粉和麸皮微粒呈悬浮态分离出来，其他部分溶解于水，剩下的呈块状坚韧胶皮一样的物质称为面筋质。面筋质在面团形成过程中起着重要作用，它决定着面粉制品的品质。

粮食品种中，仅小麦、大麦和黑麦的面团可形成面筋质，其中大麦及黑麦面筋的含量较少。小麦之所以被视为珍贵的粮食之一，是因为它含有较多的面筋质，依靠面筋的黏结力和弹性，使面团发酵时产生的二氧化碳气体大量地保存在面团中，从而制成多种疏松多孔而又可口的食品。

1. 小麦面筋质的成分及含量

小麦中所含蛋白质包括麦胶蛋白、麦谷蛋白、麦清蛋白及麦球蛋白等，其中麦胶蛋白和麦谷蛋白能构成面筋质，这两种蛋白质占蛋白质总量的70%~90%。面筋质的含量是面粉品质的重要指标。湿面筋内含水分70%~90%。干面筋的主要成分为：醇溶蛋白43.02%、麦谷蛋白39.10%、其他蛋白约为4.41%、脂肪2.80%、糖分2.13%、淀粉6.45%。

2. 什么是湿面筋

在面粉中加水至含水量高于35%时，再用手工或机械进行揉合得到黏聚在一起具有一定黏弹性的面块，这就是所谓的面团。面团在水中搓洗时，淀粉和水溶性物质渐渐离开面团，冲洗后，最后剩下一块具有黏合、延伸性的胶皮状物质，这就是所谓的湿面筋。湿面筋低温干燥后可得到干面筋（又称活性谷朊粉）。

3. 面粉面筋质含量与小麦面筋质含量间的关系
在制粉过程中，由于要分离出相当数量的胚和麦皮，因此，不同等级面粉的面筋质含量比小麦面筋质含量要高，其系数可取为：面粉灰分不高于0.55%为1.1；面粉灰分不高于0.7%为1.15；面粉灰分不高于0.85%为1.20；面粉灰分不高于1.10%为1.25。根据面粉的面筋含量标准和以上的系数，可选用不同面筋含量的小麦进行搭配，加工符合标准面筋含量的面粉。

4. 小麦面筋特性

不仅需要测定面筋含量，而且应对面筋的物理特性进行观察，主要是分析面筋的延伸性和弹性。延伸性是指把面筋拉到一定长度而不致断裂的能力，弹性是指把面筋拉长或压缩后恢复到原状的能力。这两项常作为面筋的质量指标。

按照面筋的延伸性和弹性可将面筋分为四类。

第一类：延伸性强，弹性强，这类面筋的品质好，制面包、馒头、面条类制品均好。

第二类：延伸性强，弹性弱，因面筋弹性弱，发酵能力差，这种面粉制面包易塌陷，适宜制作面条。

第三类：延伸性弱，弹性强，根据这种面筋质的特性，这种面粉不适宜制作面条，可制面包。但延伸性太弱，制作面包也不好，因为其面筋发酵后易断裂，制作出的面包易碎散。

第四类：延伸性弱，弹性弱，这类面筋质的面粉，仅适宜制作不需要筋力和不发酵的食品，如饼干、糕点等。

二、面粉中淀粉的化学特性

(一) 淀粉的类别

1. 直链淀粉

直链淀粉的紧密度较支链淀粉高，直链淀粉虽然容易“溶解”于热水，但胶体溶液冷却后，分散

的直链淀粉会重结晶析出沉淀物，形成较强的分子内氢键封闭的螺旋结构，从而不利于与水接近，因而放置时间长的制品会脱水变干硬。

2. 支链淀粉

支链淀粉的结构比较开放，在加热或加压的情况下，易与水分子以氢键结合。高度的分支性有助于支链淀粉分散在水中，形成稳定的稠胶体，温度下降后，胶体能量随之降低，但它依然能稳定存在，因而使制品在相当一段时间内口感依然松软。

(二) 淀粉的化学特性

1. 糊化作用

将淀粉加在水中经过搅拌得到不透明、乳白色的悬浮液，称为淀粉乳。淀粉粒不溶于冷水，若在冷水中不加以搅拌，淀粉乳就会沉淀。但若把淀粉乳加热，淀粉颗粒吸水膨胀，这个阶段发生在淀粉粒的无定型区域，结晶性微晶束具有弹性，仍能保持颗粒的结构，随着温度的上升，淀粉粒吸水更多，体积膨胀得更大，到达一定温度时（一般在55℃以上），高度膨胀淀粉粒之间互相接触，变成半透明黏稠的胶体溶液，称为淀粉糊。这种由淀粉乳转变成淀粉糊的现象，称为淀粉糊化。

2. 老化作用

淀粉的稀溶液，在低温下静置一定时间后，溶液变浑浊，溶解度降低而沉淀析出。如果淀粉溶液浓度比较大，则沉淀物可以形成硬块而不再溶解，也不易被酶作用，这种现象称为淀粉的老化作用或回生。淀粉的老化作用在固体状态下也会发生，如馒头放置一定时间，就会发生老化，失去原来的柔软性。淀粉发生老化作用，使食品的品质下降，在实际生产中，常使用乳化剂、酶制剂来延缓这种作用。

3. 破损淀粉

破损淀粉是指小麦在制粉时，由于机械的碾

压作用,有少量的淀粉外层细胞壁被损伤,从而造成淀粉粒的损伤。破损淀粉对面粉的烘焙和蒸煮品质有一定的影响,可在酸和酶的作用下分解成为糊精、麦芽糖和葡萄糖。

三、面粉的物理特性

1. 色泽

色泽是对面粉颜色起决定性作用的因素。小麦经磨粉机逐道研磨,使其胚乳部分磨细成面粉。由于小麦的皮色和粒质不同,面粉的色泽也有所差异。一般白皮小麦生产的面粉比红皮小麦色泽白,硬质小麦生产的面粉比软质小麦色泽要差。我国对面粉色泽的检查,是以标准样品来对照,达到标准的为合格,反之则较差。这种方法一般是用眼睛感官鉴定,有些工厂也采用白度仪测定面粉的色泽。

2. 粒度

粒度是指面粉的粗细程度,即由筛网规格决定的物理特性。由于面粉的质量和用途的不同,对粒度大小的要求也不一致。我国面粉的种类对其粒度的要求是:特制一等粉粒度不超过160微米,特制二等粉粒度不超过200微米,标准粉粒度不超过330微米。

3. 吸水量

吸水量是指面粉制成面团时面粉加水量的多少。面粉的吸水量与面粉的蛋白质含量有密切的关系:蛋白质含量高,吸水量大;蛋白质含量低,吸水量小。

四、面粉的营养成分

小麦粉的营养成分,根据小麦的质量、加工方法和出粉率的不同而有很大差别。由于小麦的类型不同,其营养成分也各不相同。小麦的营养成分取决于小麦的品种、栽培管理及气候等因素。一般来说,加工精度越高,其营养成分含量越低。不同出粉率的小麦粉营养成分含量见表1-1、表1-2。

表1-1 小麦粉不同出粉率的营养成分

出粉率/%	水分/%	蛋白质/%	脂肪/%	灰分/%	维生素B ₁ /微克/克	维生素B ₂ /微克/克	烟酸/微克/克
85	13.00	12.50	1.50	0.92	3.42	0.68	25.00
80	13.00	12.00	1.40	0.77	2.67	0.46	19.00
70	13.00	11.40	1.20	0.44	0.70	0.37	10.00

表1-2 小麦粉不同出粉率的矿物质含量(毫克/100克)

出粉率/%	钙	铁	镁	钾	钠	磷
85	38.25	3.60	59.66	195	1.80	268
80	30.60	2.90	45.53	151	1.50	215
70	24.99	2.10	26.99	127	1.30	162

五、馒头用面粉的品质要求

1. 原料

原料应符合GB1351—2008的规定。

2. 理化指标

理化指标应符合表1-3的要求。

表1-3 馒头用面粉的理化指标

项 目	精制级	普通级
水分/% ≤	14.0	
灰分(以干基计)/% ≤	0.55	0.70
粗细度	全部通过CB 36号筛	
湿面筋/%	25.0~30.0	
粉质曲线稳定时间/分钟 ≥	3.0	
降落数值/s ≥	250	
含砂量/% ≤	0.02	
磁性金属物/(克/千克) ≤	0.003	
气味	无异味	

六、面粉的感观鉴别

1. 手感

用手感受面粉的精细度。

2. 眼看

用眼看面粉的色泽度。

① 面粉发青灰色,一般含有过量的食品添加剂;

② 呈石灰粉状的苍白色,说明面粉中掺入了对人体极为有害的“吊白块”。

3. 鼻子闻

用鼻子闻气味。

① 按国家标准,面粉产品一般有小麦的天然香味;

② 如果有霉杂异味, 则说明该产品掺杂了其劣质面粉;

③ 若面粉淡而无味或有化学药品的味道, 说明含有化学成分的添加剂。

4. 对加入滑石粉的面粉如何辨别

把面粉放入水中搅动一下, 正常情况下应为糊状。滑石粉相对密度大, 如果底部出现沉积物, 则含有滑石粉。

七、面粉中的酶

面粉中的酶有很多种, 它们在面食加工中有着非常重要的作用。

1. 淀粉酶

淀粉酶又称水解淀粉酶, 不仅能水解淀粉分子, 对于淀粉的水解产物如糊精、低聚糖等也能进一步产生降解作用。按照作用方式可分为四大类: α -淀粉酶、 β -淀粉酶、葡萄糖淀粉酶、脱支酶, 其中最主要的是 α -淀粉酶、 β -淀粉酶。它们将面粉中不能被酵母利用的淀粉分解成可利用的单糖, 为酵母发酵提供足够的营养物质。

2. 蛋白酶

小麦中蛋白酶根据其水解蛋白质的方式, 可分为内肽酶和外肽酶两类。内肽酶能水解蛋白质多肽链内部的肽键, 使蛋白质成为分子质量较小的多肽碎片。外肽酶可以分别从蛋白质或多肽链的游离氨基酸端或游离羧基端的氨基酸残基逐一地水解生成游离氨基酸, 为发酵食品提供了丰富的营养物质和风味物质。但是, 蛋白酶有可能破坏面筋蛋白的原始结构, 从而影响面粉形成正常面团的能力。

3. 脂肪酶

脂肪酶是一类裂解甘油三酯的酶。

4. 植酸酶

植酸酶是一种能水解植酸的酶, 能使植酸转化为肌醇和游离的磷酸。面粉中, 有70%~75%的磷以植酸的形式存在, 而植酸能螯合二价金属离子, 并使它们不能在肠道中吸收。

八、面制品的老化因素及防止措施

面制品的老化, 是目前普遍存在的问题。如久放的馒头会出现干硬、掉渣、体积变小、失去弹性、口感粗糙的现象, 这就是通常所说的“老

化”。除了上述现象外, 老化后的制品还不易被人体内消化酶分解, 使面制品的营养价值大大降低。下面就谈谈什么是老化, 老化的因素有哪些? 又将如何采取防止措施。

面制品的老化实质是淀粉的老化, 可以从两方面来看:

从现象上看, 是淀粉溶液经缓慢冷却或凝胶长期放置变成不透明甚至产生沉淀的物质。行业上把这种现象称作淀粉的“退减”、“返砂”或“老化”。

从本质上看, 淀粉老化是糊化的淀粉在逐渐冷却的过程中, 分子动能降低, 相邻分子间致密而高度晶化的淀粉分子微束失去了溶解性。由此可见, 老化是糊化的逆转, 即糊化后含能量高的淀粉随温度的下降而转化为能量低的淀粉, 所以才出现了面包干硬、掉渣等现象。

1. 影响老化的因素

老化因素主要有两个方面:

(1) 内部因素 内部因素主要是由淀粉结构决定的。淀粉由直链淀粉和支链淀粉组成。在面制品中, 含直链淀粉高的易老化, 含支链淀粉高的不易老化。

(2) 外部因素 外部因素的影响主要有: 淀粉的糊化程度, 即成熟度。淀粉糊化程度越高则越不易老化, 糊化程度越低则越易老化。

2. 防止老化措施

(1) 根据淀粉的性质, 可采取相应的措施, 用除去直链淀粉的面粉或变性淀粉来延长制品保存期。

(2) 在制作各式面制品时要注意控制糊化温度。

(3) 添加适量的食盐、糖、油脂来延缓淀粉的老化。盐可以增强面筋网络。糖有吸湿潮解的特性, 它能吸收一定量的水分, 保持制品长期的鲜软度。油脂有吸湿性, 能吸收空气中的水分, 同时又有乳化作用。这样就可以使制品在一段时间内依旧松软、富有弹性。

除了上面防止老化的方法外, 还可以在面制品中添加各种抗老化添加剂和乳化剂。值得一提的是, 一些面点如云南荞面、绿豆糕、紫米糕、洋芋粑粑等, 都是利用富含高淀粉的杂粮制成。淀粉中支链淀粉占70%以上, 因而制品本身具有抗老化作用。

第二节 必备原料二：酵母

一、酵母的微生物学特性

酵母是一群单细胞的兼性厌氧真核微生物，生长的最适温度为25~30℃，其繁殖方式有无性繁殖和有性繁殖两种，但大多数以无性繁殖为主。影响酵母发酵的主要因素有养分、温度、酸碱度、湿度。

二、酵母营养成分分析

酵母是目前人类应用和生产最多的一种微生物，是酵母菌种经纯种培养、加工而成的天然生物发酵剂，被广泛应用于馒头、包子、面包等发酵食品中。自从面食用酵母工业化生产以来，以其天然、营养、高效、快捷、卫生的优势被人们广泛认同和接受。



酵母富含蛋白质、氨基酸、B族维生素、核酸、各种矿物质和膳食纤维等。酵母本身具有很高的营养价值，酵母主要是由蛋白质和碳水化合物构成的，并且含有丰富的B族维生素和钙、铁等其他矿物元素。其蛋白组成与肉类蛋白组成接近，是一种完全蛋白质，在某些高蛋白食物缺乏的地区，可以作为人们获得蛋白质的来源。

(1) 酵母基本成分

指标	含量/%
蛋白质	5.54
脂肪	4.05
水分	38.45
碳水化合物	46.65

(2) 酵母蛋白质、氨基酸含量

氨基酸名称	水解氨基酸含量/%	游离氨基酸含量/%	蛋白质总量/%
天冬氨酸 (ASP)	4.39	0.23	44.44
苏氨酸 (THR)	1.99	0.12	
丝氨酸 (SER)	1.94	0.01	
谷氨酸 (GLU)	8.18	2.30	
甘氨酸 (GLY)	1.82	0.04	
丙氨酸 (ALA)	2.43	0.10	
胱氨酸 (CYS)	0.40	0.40	
缬氨酸 (VAL)	2.17	0.17	
蛋氨酸 (MET)	0.57	0.17	
异亮氨酸 (ILE)	1.85	0.06	
亮氨酸 (LEU)	2.18	0.05	
酪氨酸 (TYP)	1.24	<0.01	
苯丙氨酸 (PHE)	1.69	0.05	
赖氨酸 (LYS)	3.22	0.09	
组氨酸 (HIS)	0.85	0.09	
精氨酸 (ARG)	2.35	0.48	
脯氨酸 (PRO)	1.40	0.12	
色氨酸 (YRP)	/	<0.01	
牛磺酸 (TAU)	/	0.13	
γ-氨基丁酸 (G-ABA)	/	0.22	
鸟氨酸 (OPN)	/	0.02	
羟基脯氨酸 (HYPRO)	/	0.56	
总 和	39.3	5.44	

酵母含有大量的各种氨基酸，特别是富含人体必须的氨基酸——赖氨酸。酵母作为馒头的发酵剂，可以弥补面粉中赖氨酸的不足。在小麦面粉中，添加0.2%的赖氨酸，则使其蛋白质的营养价值从原来的47%提高到71.1%，所以，用酵母补充谷类营养的不足，可提高蛋白质营养价值。

(3) 酵母维生素含量

名称	含量/(毫克/千克)	名称	含量/(毫克/千克)
维生素B ₁	10.3	泛酸	55.4
维生素B ₂	84.4	叶酸	1.5
维生素B ₆	27.5	生物素	0.5
维生素B ₁₂	5.59	肌醇	37.3
烟酸	320.3	胆碱	37.3

(4) 酵母矿物质含量

名称	含量/(毫克/千克)	名称	含量/(毫克/千克)
钙	449	铜	2.1
铁	84	镁	795.9
锌	385.2		

三、酵母的发酵原理

酵母在面团中的发酵主要是利用产生的二氧化碳使面团蓬松,同时伴随着一系列的生物化学、物理和化学变化产生独特的风味物质,并赋予发酵食品特有的色、香、味及其内部组织。酵母不同于化学物质,它是一种有生命的微生物,在有氧气和没有氧气存在的条件下都能够存活。在面团发酵初期,面团中的氧气和其他养分供应很充足,酵母的生命活动非常旺盛,这个时候,酵母进行有氧呼吸作用,能够迅速将面团中可以利用的碳水化合物转化为二氧化碳和水,并释放出较多的能量。在面团发酵的过程中,面团有升温的现象,就是由于酵母在面团中有氧发酵产生的热能导致的。随着酵母新陈代谢作用的进行,面团中的氧气也逐渐被消耗掉,而二氧化碳的量逐渐增多,这时酵母的有氧呼吸逐渐转为无氧呼吸,也就是酒精发酵,同时伴随着少量的二氧化碳产生。所以,二氧化碳是面团膨胀所需气体的主要成分,而其中有较少的氮气是在面团搅打过程中裹入的空气所得来的。在整个发酵过程中,酵母一直处于活跃状态并且不断地繁殖增生,在内部发生了一系列复杂的生物化学反应(如糖酵解、三羧酸循环、酒精发酵等),这需要酵母自身许多酶系的参与。

在生产实践中,要有意识地为酵母创造有氧条件,使酵母能够顺利地进行有氧呼吸,产生尽量多的二氧化碳,让面团充分发起来。但是有时也要创造适当缺氧的环境,使酵母发酵生成少量的乙醇、乳酸、乙酸乙酯等物质,提高发酵面食发酵后所特有的风味。

四、影响酵母发酵的因素

酵母是一种纯生物发酵制剂,对环境有一定的要求,因此,在使用前必须对酵母的特性有一个初步的了解。

1. 温度

酵母生长的适宜温度在26~28℃,最适温度为

28℃。因此,在面团醒发时应控制发酵室的温度在30℃以下,使酵母大量繁殖,为面团醒发积累后劲。酵母的活性随着温度的升高而增强,产气量也大量增加,面团温度达到38℃时,产气量达到最大。因此,面团发酵室温度最好控制在36~40℃,温度太高,超过60℃酵母死亡,并且也易产生杂菌。

2. 酸碱度

酵母适宜在酸性环境下生长,碱性条件下活力大大降低。酵母发酵时面团最适pH应控制在5~6。

3. 渗透压

如果面团中含有较多的糖、盐等成分,就会产生渗透压。渗透压过高,会使酵母体内的原生质和水分渗出细胞质,造成质壁分离,酵母无法生长或者死亡。一般说来,高于6%的含糖量对酵母有抑制作用,低于6%的糖则会对酵母发酵有促进作用。

4. 水

水是酵母繁殖所必需的物质,其他营养物质的吸收都要靠水这种介质来作用。在搅拌时加水较多、较软的面团,发酵速度快。

5. 营养物质

影响酵母活力的最重要的营养源是氮源,主要来自外部添加的铵盐。酵母伴侣能够为酵母提供氮源,促进酵母繁殖、生长、发酵。

五、酵母在发酵中的作用

酵母在适宜的条件下,产生大量的二氧化碳气体,使面团呈蜂窝状膨松体,疏松而富有弹性。酵母在发酵中有以下作用:

(1) 提高发酵食品的营养价值 酵母本身具有很高的营养价值。发酵使酵母大量繁殖,从而加快了酵母发酵速度并增加了馒头的营养;酵母中含有多种酶类,可以将淀粉、纤维素水解成低分子糖、氨基酸、醇类等易被人体消化和吸收的低分子物质,提高了面粉的消化吸收率。酵母中还含有丰富的赖氨酸,可以弥补谷物中赖氨酸的不足;酵母中还含有植酸酶,用酵母做包子、馒头,有助于人体对矿物元素锌、铁、钙等的吸收。

(2) 增加发酵食品的风味 酵母面团的发酵,产生氨基酸、低聚糖、酯类、醇类、酸类等物质,使馒头、包子等具有纯正而又柔和的风味。

(3) 提高生产效率、节约成本 由于酵母纯度很高,含杂菌极少,在面团发酵过程中的酸性物

质少,自然省去了加碱带来的麻烦。同时,酵母品质稳定,发酵力强,能明显缩短面团发酵时间,在1~2小时就可以完成面团的发酵过程,适合馒头等的工业化生产。

六、酵母的用量

在发酵面点中,酵母的用量因酵母质量和面点品种而不同,例如,制作馒头时,一般的酵母用量为面粉的0.6%~1%,但有些酵母发酵力强,用量则少,只需0.3%~0.5%即可。同时,酵母的用量还与很多因素有关,应根据下列情况来调整。

- ① 发酵方法:发酵次数越多,时间越长,酵母用量越少,反之则多;
- ② 配方:辅料越多,特别是糖、盐用量高,渗透压高,用量则大;
- ③ 面粉筋力:面粉筋力大,面团韧性强,应增加酵母用量,反之,应减少酵母用量;
- ④ 季节变化:夏季少用,冬、春、秋则增加用量;
- ⑤ 硬水应增加酵母用量,软水应减少酵母用量;
- ⑥ 不同酵母之间的用量换算关系:鲜酵母:活

性干酵母:即发高活性干酵母=1:0.5:0.3。

七、酵母的主要评价指标

1. 卫生指标

微生物:细菌、致病菌等。

重金属:铅、砷等。

2. 保存率

保存率即一段时间以后酵母的活细胞比例。

3. 活力

活力即酵母的产气能力。称取一定量的酵母和面粉,和成面团,在恒定温度和湿度下,利用活力计检测酵母在单位时间内密封环境下产生的二氧化碳量。

八、如何选购酵母

- (1) 注意生产日期,应选用在保质期之内的酵母。
- (2) 选用包装坚硬的酵母,活性干酵母采用真空包装,如果包装袋变软,说明有空气进入,活力降低了。
- (3) 注意酵母种类的区别,酵母有高糖型和低糖型两种,一般在包装袋上印有“耐高糖”或“低糖型”字样。

第三节 秘密武器:馒头改良剂

一、什么是馒头改良剂

馒头改良剂是一种食品添加剂,主要作用是改善馒头的品质。馒头改良剂含有复合酶系、维生素C、酵母营养剂、乳化剂等多种有效成分,可以与酵母配合使用应用于馒头制作中。

二、馒头改良剂的成分和作用

1. 多酶体系

正常面粉中的 α -淀粉酶活力极低, β -淀粉酶十分丰富。面粉中的含糖量很低(1%左右),不能满足酵母正常发酵的需要,改良剂中的 α -淀粉酶能够弥补面粉中淀粉酶活力的不足,使之将淀粉分解成更多的糖,供酵母发酵用。 α -淀粉酶不仅能加快面团发酵速度,还能够改善馒头风味,提高柔软度,延缓老化。另外,多酶体系中的脂肪氧化酶也可以使馒头增白,提高面团的筋力和弹性。

2. 维生素C

维生素C又称抗坏血酸,它可以使面团中的许多硫氢基被氧化脱氢,两个硫氢基团结合成一个二硫键,从而形成面筋的大分子网络结构,增强了面

团的持气性、弹性和韧性。

3. 酵母营养剂

酵母营养剂主要包括铵盐、钙盐等。面团发酵是否顺利,取决于酵母是否正常生长繁殖,要使酵母正常生长,首先必须满足酵母细胞的一些营养物质。酵母营养剂能够提供酵母在发酵过程中的营养物质,使酵母大量增殖,提高发酵能力。

4. 乳化剂

乳化剂的主要作用是增强面筋筋力,增大馒头制品体积。另外,乳化剂还可以与面粉中的直链淀粉结合,在一定程度上可以抑制馒头的老化,延长保鲜期。

三、馒头改良剂的特点

馒头改良剂的特点如下。

1. 适应性强

对于不同质量的面粉、不同的操作工艺、不同的发酵面点品种适应能力强,均有明显的改良效果。

2. 改善面团操作性能

增加面团吸水率,提高馒头产量;提高面团的

耐机械搅拌能力；面团筋成熟快，减少搅拌时间和压面次数；缩短馒头发酵时间；面团光滑细腻，不粘辊；提高酵母发酵耐受力和后劲，避免面团发酵过度而坍塌。

3. 改善馒头组织结构

馒头内部结构层次好，气孔均匀，细腻而有光泽；馒头不易老化掉渣，有咬劲。

4. 增大馒头体积

增强面团筋力，馒头蒸后不收缩；促进馒头在蒸笼内的急胀性，增大馒头体积。

5. 增加馒头白度

对馒头有明显增白作用，使馒头表面色泽洁白，光滑，外形美观。



第四节 水、盐及其他原辅料



一、水

水在发酵面食中所占比例因面粉品质和面点种类而有一定的差别，一般馒头中加水量为面粉的38%~50%。

1. 水的作用

水有以下作用：

- (1) 溶解盐、糖等物料；
- (2) 调节面团形成面筋；
- (3) 使淀粉糊化、膨胀，促进酶对淀粉和蛋白质的分解，以利酵母生长繁殖；
- (4) 调节面团温度，利于面团发酵。

2. 水的质量标准

- (1) 透明、无色、无异味、无有害微生物；
- (2) 水的硬度以8~12毫克/千克为好，水质过硬，降低蛋白质的溶解性，面筋硬化延迟发酵，成品口感粗糙，可用增加酵母用量，提高水温和延长发酵时间等方法来解决；水质过软则使面筋柔软，成品易塌陷，可加微量的磷酸钙或硫酸钙来解决；

(3) 酸碱度 水的pH在5~6为宜，碱性水抑制酶活力延缓发酵，使面团发软，可加食用酸中和；微酸有利于酵母发酵，但过大也不适宜，应加碱中和。

二、盐

盐在面点中的用量很小，一般在0.5%左右。盐在面点中主要有以下作用：

- (1) 盐能增加咸味，调节口味；
- (2) 盐有间接的助发酵作用，能在发酵面团中起抑制杂菌繁殖的作用，有利于酵母菌更好地生长；
- (3) 盐有一定的盐析作用，能改进面筋的物理性质，增强面团的筋力，而且产品色泽因组织紧密而增白；
- (4) 盐有一定的杀菌能力，能抑制细菌生长繁殖，可以延长产品的保质期。

三、糖

糖的用量因产品、地域、消费者习惯而差别很大，糖主要有以下作用：

- (1) 能提供甜味，调节口味，提高成品的营养价值；
- (2) 在面团发酵过程中，能提供酵母繁殖所需养分，起调节发酵速度的作用，促使其快速繁殖；
- (3) 有一定的杀菌能力，能抑制细菌的繁殖，起防腐作用，可延长原料的保质期。

四、油脂

一般的发酵面食中油脂的用量很少或不用，但在制作点心时，它是不可缺少的调料和辅料，主要有以下作用：

- (1) 使面筋润滑，提高膨胀率；
- (2) 在面团周围形成很薄的膜，增加面团的伸展性和弹性；
- (3) 延缓产品老化；
- (4) 优化产品风味，提高营养价值。

五、糕点粉

一般是指筋力比较低的面粉，其特点是筋性柔软、粉质细滑、色泽洁白，稳定时间≤3分钟。

六、面包改良剂

由乳化剂、氧化剂、酶制剂、无机盐和填充剂等组成的复合食品添加剂，用于面包制作，可促进面包柔软和增加面包烘烤弹性，并有效延缓面包老化。

七、馅旺

以酵母抽提物为主要原料，通过美拉德反应产生风味，并进一步通过调香，复合天然香辛料的风味。

第二章

制作中式发酵面食的机械设备

第一节 基础设备及其作用

一、和面机

1. 和面机的种类

和面机根据其搅拌轴的空间位置及转动方向可分为卧式和面机和立式和面机两种。卧式和面机因其搅拌速度较慢及物理作用不同,难以将面筋充分扩展,因此通常再经过压面的方式帮助面筋结合。立式和面机搅拌速度及机械结构能直接使面筋在搅拌中充分扩展,在制作面包时用这种设备打出来的面团效果会很好。

2. 和面机的作用

和面机的作用是将分散的原料在机械力的作用下混匀,让蛋白质充分吸水形成面筋,并最终成为一个完全均匀的混合物——每个部分达到相同组分的面团。用卧式和面机制作面团时,因搅拌力度和速度的限制,最好配合压面机一起使用。

3. 使用注意事项

在制作面点时,和面工序是一道很重要的工序,因制作面点的面粉其筋度较低,经不起长时间搅拌,在搅拌时要控制好时间。但影响搅拌时间的因素很多,如搅拌速度、搅拌机种类、面粉品牌及加水量等,在具体和面时要根据情况而定。

二、压面机

1. 压面机的作用

压面机是利用两个同速辊轮中的固定空隙对面团进行压薄处理的设备。压面机在馒头的制作中是一种常用的设备,其作用是和面机无法替代的。主要有以下作用:

① 排除和面的过程中因搅拌而混入的空气泡;

② 将面团内的面筋重新组合排列,使面团组织更均匀,口感更细腻;

③ 有助于干性材料的水化作用,并加速面筋的形成(如果还要进行压面处理的面团不宜完全搅拌成熟);

④ 制作酥点时,通过多次压面会产生更丰富的层次结构。

但用压面法在制作馒头面团时,水分需相应地减少3%~5%,防止面团在压面时出现粘住辊轮的现象。

2. 使用注意事项

① 制作要点:在制作馒头面团的过程中,要掌握好压面的次数,一般来说,压制次数控制在10~15次比较适宜。如果面团的压制次数过多,会产生面团打过的现象,延伸性变好而韧性变差。