

小麦粉品质性状与扬州包子品质关系的研究*

朱在勤 陈霞

(扬州大学旅游烹饪学院, 扬州, 225001)

摘要 在对扬州包子市场进行全面调查后, 选定市场广泛采用的 8 种品牌的小麦粉为材料, 对小麦粉的理化指标、面团流变学特性、以及制成包子后的食用品质进行分析。通过对小麦粉各项指标与包子的比容和感官评分之间的相关性研究得出, 影响包子食用品质的五大面粉因素分别为沉淀值、蛋白质、湿面筋含量、面团稳定时间和公差指数。

关键词 扬州包子, 小麦粉品质, 流变学特性, 包子品质

历史文化名城扬州是淮扬菜之乡, “扬州包子”是淮扬点心的代表品种, 具有悠久的历史 and 深厚的文化底蕴, 以其精美灵秀的造型和清新细腻的口味闻名遐迩, 享誉中外^[1]。本研究是以扬州包子为对象, 在对扬州餐饮业、速冻包子生产企业生产包子的情况进行调查以后, 选定了具有代表性的 8 种品牌小麦粉为研究材料, 从小麦粉理化品质、面团流变学特性、以及制

成包子后的比容和感官评分进行分析, 旨在研究扬州包子对小麦粉品质的要求, 为包子专用粉的开发提供理论依据。

1 试验材料与方法

1.1 试验材料

8 种面粉的种类、代号、产地见表 1。

表 1 面粉的种类、代号、产地

样品代号	A	B	C	D	E	F	G	H
种类	雪花粉	美玫	21 号粉	福临门	泰洁	双 A	琼花	食为天
产地	泰兴	宜兴	宜兴	张家港	姜堰市	东台	扬州	扬州

酵母, 梅山牌; 泡打粉, 剑石牌; 老抽王, 海天牌; 白砂糖, 玉棠牌; 食盐, 淮牌; 味精, 太太乐牌; 加饭酒, 丁港牌; 胡椒粉, 琼花牌。猪肉、鸡肉、虾籽、竹笋、淀粉、生姜、葱均为市售。

1.2 试验仪器

沉淀值测定仪: 中国农业大学, CAU-B 型; 降落值仪: 瑞典 Perten 公司, 1900 型; 粉质仪: 德国 Brabender 公司, 820604 型; 拉伸仪: 德国 Brabender 公司, 860033 型; 面筋仪: 瑞典 Perten 公司, 2200 型。

1.3 试验方法

1.3.1 面粉理化指标分析

8 种小麦粉的理化指标测定方法如表 2 所示。

1.3.2 面粉粉质特性分析

采用德国 Brabender 粉质仪, 参照 AACCS4-21 方法测定。

1.3.3 面团拉伸特性分析

采用德国 Brabender 拉伸仪, 参照 AACCS4-10

方法测定。

表 2 小麦粉品质测定方法及标准

品质指标	方法	标准
水分	直接干燥法	GB/T5009.3-1985
灰分	灼烧法	GB/T5004-1985
蛋白质含量	凯氏定氮法	GB/T5009.005-2003
沉淀值	泽伦尼法	ICC ¹⁾ : NO.118
降落值	SDS-乳酸测定法	ICC: NO.114
湿面筋含量	Perten 面筋仪测定法	ICC: NO.106

注: 1) ICC 是国际谷物化学学会 (International Association for Cereal Chemistry), ICC 制定了一系列小麦品质检测标准。

1.3.4 包子的制作

包子皮料配方: 小麦粉为 500 g, 温水 290 mL, 干酵母 7.5 g, 泡打粉 7.5 g, 绵白糖 25 g。

包子面团采用混合发酵法, 其工艺如下:

小麦粉、泡打粉混匀, 干酵母、白糖用少许温水溶化 → 温水和面 → 发酵 (20 min) → 揉制 → 制皮 → 包馅 → 醒发 (20 min) → 蒸制 (8 min) → 成品

三丁包子馅心的配方: 以熟猪肉重量为 100 g 计, 其中肥瘦各占一半, 切丁。其他原料分别为: 熟鸡丁 100 g, 笋丁 123 g, 熟猪油 33 g, 味精 2.2 g, 虾籽 1.5 g, 老抽 11 mL, 食盐 2.2 g, 绵白糖 5 g, 葱花 8 g,

第一作者: 学士, 高级技师。

* 扬州大学自然科学基金 (RK0413180)

收稿日期: 2006-10-12, 改回日期: 2006-10-25

姜末 8 g, (鸡、肉)汤, 湿淀粉 10 mL。其制作工艺如下:

锅中放入熟猪油、葱花、姜末煸出香味→放入熟猪肉煸出油→加入熟鸡丁、笋丁、(鸡、肉)汤烩制→用虾籽、老抽、食盐、绵白糖、味精调味→用湿淀粉勾芡→成品

1.3.5 包子的比容测定

用感量为 0.01 g 天平称取包子的质量, 以 g 计; 用小米取代法测定其体积, 以 mL 计; 最后, 把包子的

体积除以它的质量即为比容, 以 mL/g 计^[2]。每个品种取 2 个包子进行测定, 取其平均值。

1.3.6 包子的食用品质鉴定

本研究感官评定由 10 名嗜好性感官评判员针对色泽、形态、质地、内部结构、口感和气味 6 方面进行品评。评定时, 样品用代号表示, 为提高评定的可信度, 一般对同一样品按不同顺序在 3 个不同时间进行 3 次评分, 结果取平均值。具体权重分配如表 3 所示^[3]。

表 3 扬州包子食用品质感官评定标准

指标	标准	分值	好	中	差
颜色	乳白色有光泽	10	10~8	8~6	6~4
形态	圆形、花纹清晰、饱满	20	20~16	16~12	12~8
质地	手按有弹性, 柔软	20	20~16	16~12	12~8
内部结构	纵剖面气孔小且均匀	20	20~16	16~12	12~8
口感	细腻滑润、不粘牙	20	20~16	16~12	12~8
气味	具有该品种特有的香味, 无异味	10	10~8	8~6	6~4
总分		100	100~80	80~60	60~40

2 结果与分析

2.1 小麦粉的理化指标及面团流变学特性评价

以 8 种小麦粉为材料全面分析了小麦粉的理化指标(蛋白质含量、湿面筋含量、面筋指数、灰分含量、降落数值、沉淀值), 面团的粉质特性(吸水率、形成时间、稳定时间、公差指数和断裂时间)以及面团的拉伸特性(面团最大拉伸阻力、面团的延伸度、拉伸比值、拉伸能量)。具体结果见表 4~表 6。

表 4 八种小麦粉的理化特性指标测定结果

品名	水分 /%	蛋白质 /%	灰分 /%	面筋量 (湿)/%	沉淀值 /mL	降落值 /s
A	14.0	12.2	0.55	26.5	25.3	465
B	13.5	13.4	0.56	30.5	33.5	542
C	13.5	13.0	0.55	28.9	32.7	428
D	13.3	11.8	0.57	26.8	30.3	434
E	14.0	12.9	0.33	28.6	32.5	428
F	13.8	13.1	0.38	29.3	33.9	519
G	13.7	12.9	0.48	29.0	33.8	351
H	14.3	11.5	0.58	24.7	24.8	469

由表 4 可以看出, 8 种小麦粉中, 除了 H 水分含量为 14.3%, 超出特制小麦粉水分含量 $\leq 14.0\%$ 标准外, 其他均符合特制小麦粉标准。8 种小麦粉的灰分含量均小于特制一等粉的标准 $\leq 0.70\%$ 。8 种小麦粉中, B、C、F 的蛋白质含量较高, 均超过了 13%, 说明这几种小麦粉的质量较好; D、H 的蛋白质含量

较低, 分别为 11.8% 和 11.5%, D、H 小麦粉质量较差。沉淀值越大说明小麦粉中不溶性的麦谷蛋白和麦胶蛋白含量越高, 即面筋蛋白含量越高, 8 种小麦粉沉淀值 F、G、B、C、E、D 均超过了 30%, 说明这几种小麦粉的面筋质量较好; 而 A 和 H 较低, 分别为 25.3% 和 24.8%, 其面筋质量较差。湿面筋含量除 H $< 26\%$ 为弱力粉外, 其他均在中力粉范围内(湿面筋含量 26%~35%)。

8 种小麦粉降落值的大小顺序为 B > F > H > A > D > C > E > G, 其中 B 小麦粉的降落值最高, 达 542 s, 说明其 α -淀粉酶活力最低, G 小麦粉降落值为 351 s 最低, 说明其 α -淀粉酶活力最高, 在发酵过程中, 淀粉水解的速度快, 为酵母生长繁殖提供的养分多, 面团发酵能力好。

8 种小麦粉的粉质特性见表 5。

表 5 八种小麦粉的粉质特性测定结果

品名	吸水率 /mL·g ⁻¹	形成时间 /min	稳定时间 /min	公差指数 /BU	断裂时间 /min
A	0.592	1.7	1.4	75	2.7
B	0.586	7.9	9.0	35	11.3
C	0.577	1.8	6.3	16	7.6
D	0.582	1.7	4.9	31	11.2
E	0.584	2.0	8.5	12	11.7
F	0.614	1.8	5.9	32	4.1
G	0.573	2.2	7.5	18	9.1
H	0.579	1.8	1.7	57	2.8

在所有粉质指标中,面团稳定时间和公差指数是评价面团质量的重要指标,稳定时间越长,公差指数越小,说明面筋筋力越强,发酵时的持气能力越强,尤其对包子而言,直接影响包子的制作和食用品质。纵观8种粉样,稳定时间较长的为B、C、E、G小麦粉,均大于6 min,稳定性较短的为A和H小麦粉,其稳定时间均低于2 min。

8种小麦粉的拉伸特性见表6。由表6可看出,B面团有最大拉伸阻力,拉伸能量最大,表明其面团弹性最好,面团筋力强,因而发酵时的持气能力强;C小麦粉的面团最大拉伸阻力和能量仅次于B,而其拉伸比值最大,说明其筋力较强,延伸性较小,适于制作馒头和包子。

表6 八种小麦粉拉伸特性测定结果

品名	面团最大拉伸阻力/BU	面团延伸度/mm	拉伸比值	拉伸能量/cm ²
A	365	121	3.02	50.9
B	480	135	3.56	87.6
C	430	120	3.58	69.8
D	325	108	3.01	48.7
E	345	149	2.20	64.0
F	375	144	2.65	68.5
G	295	144	2.05	59.5
H	322.5	132.5	2.40	59.5

2.2 包子的比容测定结果和感官评分

以8种小麦粉为材料制作的包子比容测定结果和感官评分见表7。

表7 包子的比容和食用品质测定结果

样品代号	A	B	C	D	E	F	G	H
比容/mL·g ⁻¹	1.56	1.99	2.06	1.87	1.94	1.93	1.98	1.62
感官评分	73	89	93	76	90	89	91	68

由表7可以看出C小麦粉蒸出的包子比容最大(2.06 mL/g),且感官评分最高(93分)。A、H小麦粉蒸制的包子比容较小,且感官评分也较低。

按照表3中包子感官评分标准,将包子总评分≥80分视为好,60~80分的视为中等。因此,B、C、E、F、G小麦粉制作的扬州包子品质较好,A、D、H小麦粉制作扬州包子品质中等。

2.3 面粉及面团品质对包子食用品质的影响

为了弄清楚哪些指标对扬州包子的品质影响最大,为开发包子专用粉提供科学依据,采用线性回归的方法将小麦粉的各项品质指标对包子品质的影响进行了详细分析,结果见表8。

表8 包子品质和面粉品质之间的相关系数

指标	包子比容	感官评分
水分	-0.664 4	-0.448 8
蛋白质	0.759 2 *	0.919 8 *
灰分	-0.331 8	-0.526 4
沉淀值	0.949 6 **	0.934 4 **
湿面筋含量	0.836 4 *	0.917 3 **
降落数值	-0.143 2	-0.135 6
破损淀粉	-0.070 7	-0.152 0
吸水率	-0.105 8	0.038 9
形成时间	0.305 2	0.267 5
稳定时间	0.894 0 *	0.874 8 *
公差指数	-0.916 4 *	-0.826 5 *
断裂时间	0.693 3	-0.525 4
面团最大拉伸阻力	0.364 6	0.387 4
面团延伸度	0.253 7	0.472 5
拉伸比值	0.186 2	0.089 7
拉伸面积	0.570 9	0.589 0

注:自由度=7, $R_{0.01}=0.92$, $R_{0.05}=0.878$; *表示在 $R_{0.05}$ 显著,

**表示在 $R_{0.01}$ 显著

3 结论

(1)虽然小麦粉每个品质特性对包子品质都有影响,但影响的程度有明显差异。影响包子品质的5大因素为:沉淀值、蛋白质、湿面筋含量、面团稳定时间、公差指数。

(2)沉淀值与包子的比容和感官品质相关性极显著(R 分别为0.949 6和0.934 4)。可见,开发扬州包子专用粉,沉淀值是首要条件;其次面粉的蛋白质含量、湿面筋含量与包子的比容和感官品质呈显著正相关,因此扬州包子专用粉应该具有较高的面筋含量。

(3)小麦粉的粉质参数与包子的品质也有较为密切的关系。其中面团的稳定时间与包子的比容和感官品质呈显著正相关(R 分别为0.894 0和0.874 8),这说明随着稳定时间的增大,面团的筋力增强,有利于包子品质。公差指数与包子的比容和感官评分呈显著负相关(R 分别为-0.916 4和-0.826 5),公差指数越小,面粉筋力越强,说明扬州包子要求小麦粉具有较强的筋力。

(4)小麦粉面团的拉伸特性与包子的品质的影响,仅从相关系数来看影响不大,但是并不能说明拉伸特性与包子品质无关。以往的研究可知,拉伸特性直接影响着包子的口感。本实验结果主要与选样有关,包子品质与拉伸特性的关系还应进一步研究。

参 考 文 献

- 1 毛羽扬. 如何做大做强扬州包子市场[J]. 中国食品, 2004 (1): 26~27
- 2 Sidi Huan 著, 詹道润译. 馒头用粉品质指标的评价[J]. 麦类作物学报, 1997(9): 54~57
- 3 SB/T10139—1993, 馒头用小麦粉[S]. 中华人民共和国商业部行业标准

Study on the Relationship Between Characteristics of Wheat Flour and Quality of Yangzhou Baozi

Zhu Zaiqin Chen Xia

(School of tourism and Culinary Science, Ysanzhou University, Yangzhou 225001, China)

ABSTRACT Based on the survey of Yangzhou Baozi market, eight widely used brands of flour have been selected and their physical and chemical indexes, rheological properties of the dough and the food quality of Baozi has been studied. The results showed that five factors affect food quality: precipitating volume, content of protein, content of wet gluten, dough stabilizing time and index of common difference.

Key words Yangzhou baozi, characteristics of flour, rheological properties, quality of Baozi

市
场
动
态

国外保健食品发展新趋势

(一) 国外保健食品市场现状及发展趋势

保健食品在欧美称为“保健食品”或“健康食品”，也称营养食品，德国称“改良食品”，日本先称“功能性食品”，1990年改为“特定保健用食品”，并纳入“特定营养食品”范畴。世界各国对保健食品的开发都非常重视，新功能、新产品、新造型和新的食用方法不断出现。

早在1988年，美国的保健食品已达2000多种，销售金额在72亿美元以上。日本从1980年起就以每年50亿日元的速度增长，1989年已有6500亿日元的市场规模。德国的保健食品也非常畅销，据该国《商报》报道，特定食品以及改良食品的销售额达到51.5亿马克。

综合欧美保健品市场有以下特点：(1)低脂肪、低热量、低胆固醇的保健食品品种多，销售量最大。(2)植物性食品、植物蛋白受宠，保健茶、中草药在美国崛起，销路看好。(3)工艺先进、高科技制作，产品纯度高、性能好，多为软胶囊、片剂造型，或制成运动饮料，易于吸收。

概括国外保健食品的发展，有以下几点趋势：(1)发展迅速。随着大制造商的加入，保健食品将迅速地发展，并达食品销售额的5%（欧洲每年市场零售额将达300亿美元，美国200亿美元，全球1000亿美元）。(2)全球化趋势。保健食品将席卷全球，并最终实现全球社会化和全球的贸易化。(3)低脂肪、低胆固醇、低热量的保健食品将主导市场。(4)维生素、矿物质类保健食品所占比例稳定。(5)小麦胚油、深海鱼油、卵磷脂、鲨鱼软骨、鱼鲨烯等软胶囊制剂类新产品销量增加，并有扩大海外市场之势。(6)“素食”及植物性保健食品所占比重逐渐增大。(7)保健茶、中草药保健食品继续风行市场，深受广大消费者欢迎。

(二) “套餐”成为欧美流行保健食品的新形式

1990年以来，“套餐”成为欧美等发达国家消费保健食品的新形式之一，如美国生产的一种保健食品，每份小袋内装腺体提取物4片、蜂花粉1片、蜂王浆1片、西北利亚人参1片和矿物质1片等。又如有的保健食品由辅酶 Q_{10} 、 V_E 软胶囊、 V_A 、复合维生素、人参片各1粒组成。在其包装盒上注明了组成“套餐”的品种名称、功能成分、主要原料、适宜人群、食用量及食用方法、储藏方法及注意事项等内容。

国外研究认为，单一保健食品很难同时具备多种保健功能，而人群的营养保健需要，疾病治疗的保健需求又是多种多样的。营养保健专家或营养师有义务、有责任为大众提供针对特定人群适用的科学合理的合理组合，以解决消费者在众多保健食品市场上难以适从，盲目选购的问题。

“套餐”这种组合及消费包装形式的出现，在欧美、日本等国产生了良好的反应，非常适合人们现代的生活节奏，获得了广大消费者的认可，众多“套餐”保健品不断出现。研究国外保健食品市场动态，借鉴国外管理经验，同国际接轨，引进最新观念和先进技术是中国保健食品行业快速、健康发展的捷径。据不完全统计，在1996年，中国生产保健食品厂家达3000多个，产品种类达4000多种，年产值达300亿元。从中国保健食品市场看，主要有以下保健品存在形式：(1)营养口服液。据统计，中国营养口服液种类在1000种以上。(2)保健饮料。包括多种富含维生素、矿物质的天然果汁及多种保健酒，还有多种运动饮料及保健茶饮料。(3)各种海洋生物和动植物。(4)以高科技研制成或以先进技术加工的保健食品。(5)其他保健食品。如利用中草药研碎将其成分加入饮料、糕点等。