

谷朊粉对非油炸方便面专用粉品质影响的研究

杨铭铎, 曲彤旭

(哈尔滨商业大学中式快餐研究发展中心博士后科研基地, 黑龙江 哈尔滨 150076)

摘要: 为了改善非油炸方便面的面筋含量, 提高非油炸方便面的品质与复水性, 进行了添加不同含量谷朊粉的试验。结果表明, 谷朊粉可有效改善非油炸方便面的面筋形成时间和稳定时间而且可以提高面筋含量, 可改善产品品质。

关键词: 非油炸方便面; 品质; 添加剂

中图分类号: TS202.3, TS217; 文献标识码: A; 文章篇号: 1673-9078(2007)03-0023-04

Research on Effect of Wheat Gluten on the Quality of Special Flour for Non-fried Instant Noodle

YANG Ming-duo, QU Tong-xu

(Postdoctoral Research of Institute of the Chinese style fast food development center, Harbin Commerce University, Harbin 150076, China)

Abstract: Using of wheat gluten to improve the quality of special flour for non-fried instant noodle was investigated in this paper. Different contents of vital wheat gluten were added to non-fried instant noodle to improve its gluten content and its quality and the rehydration property. Results indicated that wheat gluten could improve the time for gluten forming, which was helpful to the improvement of the quality of the product.

Key words: non-fried instant noodle; quality; additive

由于国产小麦粉面筋含量较低, 弹性和延展性较差, 只适合制作中国传统主食馒头和面条, 不能满足对面筋特性要求较高的烘烤食品和方便面的需要, 因此如何对现有面粉原料进行品质改良, 进而改善非油炸方便面的品质, 一直是食品研究领域的重要课题。

谷朊粉作为一种纯天然食品添加剂, 是以小麦粉为原料, 将面粉中蛋白质和淀粉分离后提炼而成的。谷朊粉含麦谷蛋白和麦醇溶蛋白, 其水合形式与水洗面筋性质相似, 在提取过程中未破坏其胶体性质故称活性面筋, 其蛋白质含量在 80% 以上。同时, 谷朊粉又是一种优良的面团改良剂, 广泛应用于面包、面条、方便面的生产中。同时还是增加食品植物蛋白质含量有效方法^[1]。

谷朊粉主要由分子量较小、呈球状、具有较好延伸性的麦胶蛋白与分子量较大、呈纤维状、具有较强弹性的麦谷蛋白组成。当谷朊粉吸水后则形成具有网络结构的湿面筋, 具有优良的粘弹性, 延伸性, 热凝固性, 乳化性, 以及薄膜成型性。一般情况下, 湿面筋含量 35% 以上的面粉, 称强力粉, 适合制作面包。湿面筋含量在 26%~35% 的称中力粉, 适合作面条。我

国生产的面粉品种湿面筋含量(%)：特一粉>26, 特二粉>25, 标准粉>24, 普通粉>22。这些面粉面筋含量很难满足某些食品的需要, 故须添加谷朊粉以解决面筋含量不足的问题, 达到改良面团品质的目的。

1 材料与方法

1.1 材料

A₄ 面粉: 黑龙江北大荒丰缘麦业责任有限公司提供。面粉质量标准如表 1 所示。

表 1 面粉质量指标

项目	水分/%	湿面筋/%	灰分/%	降落数值/mm	破损淀粉/%
指标	≤14	28~32	≤0.6	≥380	<10

谷朊粉(河南省莲花味精集团有限公司生产): 蛋白质干基≥75% (NX 5.7), 水分含量≤8.0%, 灰分≤1.0%。

其它: 变性淀粉, 水(软水, 硬度小于 8 度), 食盐, 食碱, 复合磷酸盐, 瓜尔胶, V_c, 卵磷脂, 蛋白粉。(除和面用水外, 其他添加剂均为市售)

1.2 仪器与设备

德国布拉本德粉质仪(GB/T 14614-93 中华人民共和国国家标准 ICC 标准 115/ISO 5530-1 AACC 标

收稿日期: 2006-11-16

准 54-21), 电子天平 (SL-502N), 试验用微波干燥箱, 电热恒温培养箱 (DH-4000A), 多用途食品加工机 (枣庄巨鑫机械有限公司制造)。

1.3 实验方法

1.3.1 粉质曲线

将已经测定出水分含量和吸水率的 A₄ 面粉用天平称取 300 g, 待仪器预热 30 min, 然后将 A₄ 面粉倒入粉质仪中, 1 min 后开始按照吸水率将水注入到揉面钵中, 水温为 29.8 °C。注水为一次性, 时间不超过 25 s。然后, 将没有添加谷朊粉的面粉与添加谷朊粉的面粉分别用布拉本德粉质仪对其进行检测, 所检测的指标为: 吸水率、面团形成时间、面团稳定时间、弱化度及粉质质量指数^[2]。

1.3.2 感官评定

感官评定以不同含量谷朊粉对面带的压延次数、复水时间 (min)、压延后面带的成型性为评价指标。面带的能否形成决定了非油炸方便面工艺的能否继续, 而压延次数的多少对面带形成后的切条工艺有直接影响。面带的压延次数主要是根据面带的压延过程中面带的成型性为依据, 通过观察面带压延的成型性来确定压延次数^[3]; 复水时间是衡量方便面品质的一个重要指标。而复水时间的测定, 我们采用国家行业标准 SB/10250-95^[4]。取面块一块置于带盖保温容器中, 加入约 5 倍于面块质量的沸水, 立即将容器加盖, 同时用秒表记时。当用玻璃片夹紧软化面条, 观察糊化状态无明显硬心时, 记录所用复水时间; 面带的压延效果, 我们则采用对面带的压延效果进行评定, 评定采用打分法。由 10 位评审人员进行评估打分, 满分为 5 分, 扣除 1 个最高分和 1 个最低分, 取其余 8 个分数的平均值, 即得结果。如表 2 所示,

表 2 感官评定标准

压延效果/5 分	得分
压面很容易, 面带组织光滑, 黏弹性较好, 切条后不断条	4~5
压面容易, 面带组织光滑, 具黏弹性, 切条后稍有断条	3~4
压面容易, 面带组织光滑, 黏弹性差, 切条后约 25% 断条	2~3
压面难, 面带组织硬, 易断裂, 切条后断条率在 50% 以上	1~2

1.3.3 电镜扫描

对各原料分别在面絮、面带、复水后各加工状态点取样。将所取样块放入 30 mL/L 的戊二醛溶液中静置过夜进行固定处理, 随后用 0.1 mol/L 的磷酸缓冲液清洗 3 次, 每次 5 min, 之后依次用 500 mL/L, 600 mL/L, 700 mL/L, 800 mL/L 和 900 mL/L 的乙醇溶液进行脱水处理 15 min, 再用无水乙醇脱水 2 次, 每次 20 min, 最后经干冰真空干燥、喷涂后观察、拍照。

2 结果与讨论

2.1 谷朊粉对面粉粉质特性的影响

图 1 为未加入谷朊粉的 A₄ 面粉的粉质曲线, 图 2 为加入谷朊粉的 A₄ 面粉的粉质曲线 (其添加量为面粉用量的 2.5%)。

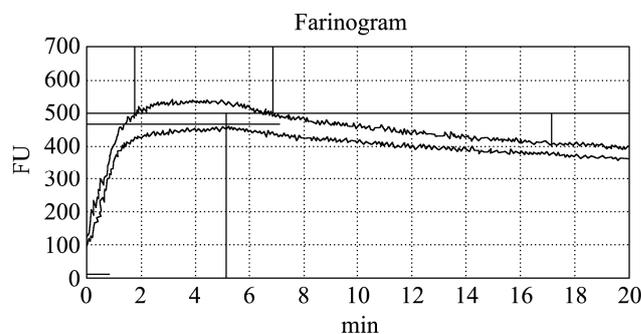


图 1 未加入谷朊粉的 A₄ 面粉的粉质曲线

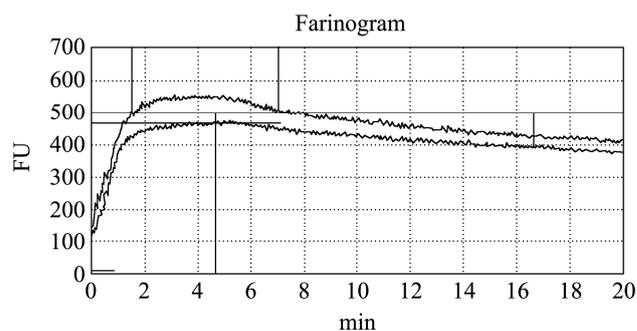


图 2 加入谷朊粉的 A₄ 面粉的粉质曲线

通过对小麦粉中添加谷朊粉, 可以发现谷朊粉的添加不仅能够缩短面团的形成时间而且还可以增加面团的稳定时间, 从而缩短和面、醒面的时间, 进而解决面筋形成时间过长的问题等。如表 3 所示。

表 3 添加谷朊粉前后的面粉性质

	未添加谷朊粉	添加谷朊粉
揉面钵/g	300	300
揉面钵速度/(次/min)	63	63
水分/%	11.8	11.8
稠度/FU	497	505
吸水率/%	64.0	64.0
吸水率(校正至 500 FU)/%	63.9	64.1
吸水率(校正至 14.0%)/%	61.4	61.6
面团形成时间/min	5.2	4.7
稳定性/min	5.1	5.5
弱化度(开始后 10 min)/FU	59	60
弱化度(ICC 标准/最高点后 12 min)/FU	103	101
粉质质量指数	71	70

2.2 谷朊粉对面带压延品质的影响

谷朊粉最大缺点是在水中吸水形成小面筋球,阻碍形成大分子面筋网络;因此,使用时应预先与面粉混合,不可直接加入水中,防止结块,以影响感官评定。谷朊粉在强力粉中添加量为1%~1.5%,在弱力粉中添加量为2%~5%。但是,由于不同地区小麦的蛋白质含量的差异性,本试验所使用的小麦面粉又是由黑龙江北大荒丰缘麦业提供的强力粉,所以我们对谷朊粉的使用量以占地产龙江小麦面粉使用量的2%为标准。结果如表4。

表4 谷朊粉对面带压延品质的影响

添加量/%	压延次数	压延后成型性/分数	复水时间/min
0	7	4.5	7
0.04	6	4	8
0.08	6	3.5	8
0.1	8	2.5	9.5
1	10	2	10
2	>10	1	>10
2.5	>10	1	>10

从表4知不同谷朊粉的添加量对产品品质有一定影响。当然相同的谷朊粉添加量对不同地区、不同蛋白质含量的小麦粉来说效果也不尽相同。

2.3 谷朊粉对非油炸方便面微观结构的影响

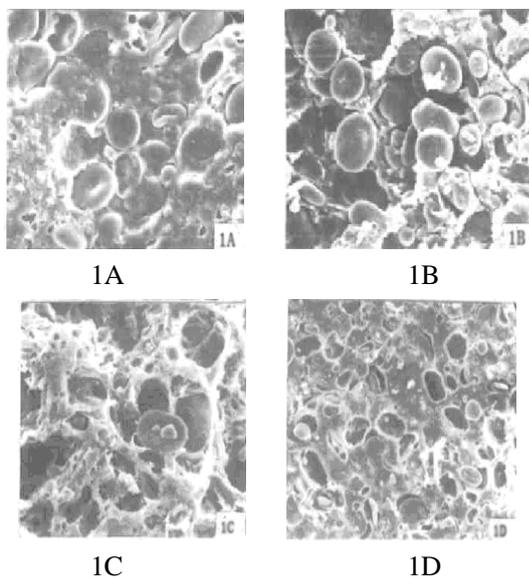


图1

1A和1B.加入25 g/kg谷朊粉的面带表面×800和内部×800;1C和1D.加入25 g/kg谷朊粉的面条煮制后内部结构×800和表面结构×400

在面粉中加入谷朊粉会使面带和湿面条表面的蛋白质基质变得更加密实,几乎连成一片,内部的蛋白质则除了形成网络之外,彼此之间相互聚集成堆的现

象较多(图1A,图1B)。当谷朊粉的添加量控制在25 g/kg时,煮熟后的面条内部,蛋白质网络结构变得更加结实,空隙变大,部分地方呈块状堆积,残留于网络之中的淀粉粒分布密度减少,淀粉粒的变形程度减小(图1C);加入谷朊粉后,处于面条表面的蛋白质在经蒸制处理后,由原本较为密实的状态变得松散,空隙率也有所增大(图1D)。

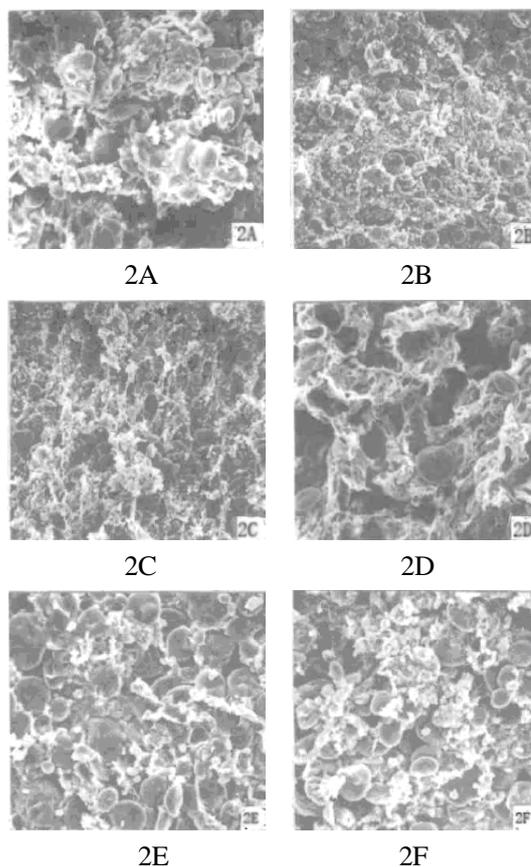


图2

2A.纯面粉颗粒×600;2B.纯面粉和成的面絮×300;2C.纯面粉制成的面带×300;2D.煮制后纯面粉面条内部结构×600;2E和2F.蒸制后纯面粉面条表面结构×600和内部结构×600

在面粉中,蛋白质呈不连续状与淀粉粒紧紧包裹在一起(图2A)。当面粉加水成面絮并放置15 min后,蛋白质则逐渐从淀粉粒的表面部分脱离,彼此粘连,形成一个连续的、不定向的蛋白质基质群(图2B)。经逐步压延之后,面带内部的蛋白质基质逐步趋向于整体性定向排列,并形成一种丝状的网络结构,淀粉粒则或游离、或借助于蛋白质基质粘连于此网络之上(图2C)。当面条经自然干燥失水后,蛋白质又会粘附于淀粉颗粒表面,整个面条内部呈松散的干混凝土状:蛋白质象泥浆,淀粉颗粒象石子。挂面在经水煮至可食程度的过程中,面条内部的蛋白质网络进一步吸

水扩张,成为松散的海绵状网络结构;淀粉颗粒虽有一定程度的变形,但其外形轮廓仍清晰可见,基本呈完整的颗粒状存在,但其在蛋白质网络中的分布密度远低于生面条(图 2D)。经蒸面处理后,部分变性的蛋白质呈不连续膜状与体积膨胀但外形依然完整的淀粉粒共存于面条之中;两者在面条表面结合的紧密程度稍高于面条内部(图 2E,图 2F)。

3 结论

当向小麦粉中添加谷朊粉时,对面团的粉质参数和品质性状都有一定程度的改善,但各性状所受的影响不同;随着添加量的增加,面团的形成时间缩短、稳定时间延长,弱化度降低,面团的耐揉性和稳定性增强;当向小麦粉中添加谷朊粉时,能显著地提高面团中的面筋含量,从而促进面团网络结构的形成。

添加谷朊粉可以使有一定筋力和蛋白质含量的地产龙江小麦粉达到非油炸方便面专用粉的生产要求,

并且谷朊粉的添加直接影响到非油炸方便面的品质和复水后的口感。同时,小麦面粉的自身品质也是决定谷朊粉添加效果的重要因素。添加谷朊粉对于蛋白质和面筋含量低,形成时间短的小麦面粉的改良效果较为明显。但是改良后的面粉所能达到的质量等级却是由面粉自身原有的品质所决定的。

参考文献

- [1] 郑建仙.面条专用品质改良剂的研究[J].粮食与饲料工业,1996,(1):14-19.
- [2] 刘钟栋.面粉品质改良技术及应用[M].中国轻工业出版社,2005.63-68.
- [3] Endo S, Hara H, Sato T, et al. Effect of maturing on microstructure and rheological properties of Chinese noodles[J]. Nippon Shokuhu Kogyo Gakkaishi, 1984, 31(1): 10-13.
- [4] 谢涛.面粉复水性研究[J].食品科学,2003,(2):32.

(上接第 19 页)

参考文献

- [1] Marzilli M, Orsini E, et al. Beneficial effects of intracoronary adenosine as an adjunct to primary angioplasty in acute myocardial infarction[J]. Circulation, 2000, 101: 2154-2159.
- [2] Lawson CS, Clotart DJ, Hearse DJ. Dose-dependency and temporal characteristics of protection by ischemic preconditioning against ischemic-induced arrhythmias in rat hearts[J]. J Mol Cell Cardiol, 1993; 25: 1391-1402.
- [3] Nishiyama, Toru; Karasawa, Masahiko; Yamamoto, Khoryu; et al. Production of adenosine by a growth-improved mutant of *Bacillus subtilis*. Industrial production of adenosine. III[J]., Nippon Nogei Kagaku Kaishi, 1995, 69(10), 1341-1347.
- [4] 王慕华, 孙文敬, 郭金权等.紫外诱变原生质体选育D—核

糖生产菌株[J].工业微生物,2005,35(1)24-27.

- [5] 李永泉, 翁醒华, 贺菽蓉.微波诱变结合化学诱变选育酸性蛋白酶高产菌[J].微生物学报,1999.39(2)181-184.
- [6] Chipley JL. Effects of microwave irradiation on microorganisms. Advance of Applied Microbiology, 1980, 26: 129-145
- [7] 杜连祥.工业微生物学实验技术[M].天津:天津科学技术出版社,1992.
- [8] 王瑞霞, 刘红彦, 刘玉霞等.枯草芽孢杆菌B-903菌株的诱变选育[J].微生物学通报.2005.32(5):10-13.
- [9] 柏建新, 朱晓宏, 等.肌苷菌核酸代谢关键酶缺失和形成选育腺苷菌的研究[J].微生物学通报2003.30(2):52-56.
- [10] Haneda K, Kodaira R. Mechanism of adenosine production by xanthine-requiring mutants derived from *Bacillus* Strain[J]. Ferment Technol, 1987, 65(2):145-151.

(上接第 22 页)

参考文献

- [1] 刘钟敏.大豆花生混合酸乳的加工工艺[J].食品与发酵工业,2002,8:81-831
- [2] 韦公远.豆乳开发新技术[J].大豆通报,2004,1:24-251
- [3] 钱向明.植物蛋白奶及稳定剂的研究[J].郑州粮食学院学报,1994,(4)
- [4] 黄来发.蛋白饮料加工工艺与配方[M].北京:中国轻工业出版社,1996

- [5] 程闰达,等.植物蛋白饮料的稳定性研究[J].食品科学,1995,16(4)
- [6] 刘钟栋.食品添加剂原理及应用技术[M].北京:轻工业出版社,1993.1
- [7] 金时俊.食品添加剂[M].上海:华东化工学院出版社,1992.1
- [8] 石彦国,任莉.大豆制品工艺学[M].北京:中国轻工业出版社,1993.
- [9] Schofield J. D.. Wheat Proteins and Their Technological Significance[J].Development in Food Proteins, 1983,(2):1~65.