

磷酸盐对速冻水饺品质的影响

丁琳, 陈洁, 刘芳丽, 王春

(河南工业大学粮油食品学院, 河南郑州, 450052)

摘 要 选用 2 种有代表性的面粉通过添加六偏磷酸钠、三聚磷酸钠和磷酸氢二钠 3 种磷酸盐制作速冻水饺。通过对水饺皮蒸煮损失、质构分析和水饺冻裂率等指标进行分析, 结果表明这 3 种磷酸盐对速冻水饺的品质有较为明显的改良作用。

关键词 磷酸盐, 速冻水饺, 品质

随着人们生活水平的不断提高和速冻技术的快速发展, 消费者对速冻食品的品质需求也有了明显的变化。在调理食品中, 我国仍以速冻面制食品消费为主, 尤其是速冻水饺^[1,2]。但是, 部分市售水饺的表皮开裂, 口感粘烂, 弹性差, 水煮时汤汁浑浊等问题严重影响了产品的品质。本文阐述了在不改变速冻工艺的条件下, 通过改变 3 种不同的磷酸盐的添加量制作速冻水饺皮和速冻水饺, 利用质构仪对速冻水饺皮硬度、剖面质构、强韧性等指标的影响程度进行分析, 为磷酸盐在速冻水饺中的应用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 实验材料

新烟低筋粉, 山东新烟集团; 鹏泰 A4 粉, 秦皇岛鹏泰有限公司。

六偏磷酸钠、三聚磷酸钠、磷酸氢二钠, 河南省粮食科学研究所有限公司。

1.2 主要实验仪器和设备

Brabende 粉质仪, 德国布拉班德公司; TA-XTplus 物性测试仪, Stable Micro System Ltd. UK; B10-B 食品搅拌机, 江苏盛恒食品机械厂; DMT-5 面条机, 龙口是复兴机械有限公司; WD6003 低温试验箱, 重庆银河试验仪器有限公司。

2 实验方法

2.1 原料粉品质指标的测定

面粉粉质测定按照 GB/T14614—1993 方法执行; 面粉湿面筋测定按照 GB/T14608—1993 方法执行; 面粉水分测定按照 GB5497—1985 方法执行。

2.2 速冻水饺的制作^[3]

称取一定量的面粉, 加入质量分数 1% 食盐水(加水量 42%), 用搅拌机(60 r/min)和面 15 min 后, 静置 15 min, 放入压片机中多道压延, 形成厚度为 1.0 mm 的面带, 分别用直径为 65、38 和 95 mm 的模具在面带上切割水饺皮及切割宽 15 mm 的面带, 放入保鲜袋中, 将制作好的水饺及水饺皮放入 -40℃ 低温试验箱中, 速冻 30 min, 放入冰箱冷冻保存以备测定使用。

2.3 样品品质评价方法

2.3.1 最佳蒸煮时间的测定

参考 AACC1999, 66—50。

2.3.2 速冻水饺皮蒸煮损失的测定

将 65 mm 水饺皮称重后, 迅速放入 300 mL 沸水中, 煮至最佳蒸煮时间, 捞出置于漏网上, 用 50 mL 蒸馏水淋洗 30s, 蒸煮水与洗涤液一并转入烧杯中, 放入烘箱(105℃)干燥至烧杯恒重, 计算蒸煮损失率。

水饺皮的蒸煮损失率/% = $\frac{[(\text{干燥后的烧杯} + \text{干物质重}) - \text{烧杯原重}]/\text{生水饺皮重}}{\times 100}$

2.3.3 速冻水饺皮质构的测定

(1) 生饺子皮强韧性测定: 将 95 mm 冷冻水饺皮在室温下解冻 1 h, 用质构分析仪的 tortilla extensibility 测试程序进行强韧性测定。采用直径为 25 mm 的球形探头。

(2) 硬度测定: 将 15 mm 宽的长条状面带从冰箱取出, 迅速放入 300 mL 沸腾的蒸馏水中, 煮至最佳蒸煮时间, 捞出放在冷水中, 用质构分析仪的 noodle firmness 测试程序进行硬度测定。采用 HDP/LKBF 片形探头。

(3) 速冻水饺皮煮后 TPA(texture profile analysis, 质构剖面分析)的测定: 将直径为 38mm 的饺子皮从冰箱取出, 迅速放入 300 mL 沸腾的蒸馏水中, 煮至最佳蒸煮时间, 捞出放在冷水中, 用质构分析仪的 TPA 测试程序进行测定。采用 P/25 铝制圆柱形

第一作者: 硕士研究生(陈洁副教授为通讯作者)。

收稿日期: 2006—12—04, 改回日期: 2007—03—07

探头。

2.3.4 速冻水饺冻裂率的测定

将制作好水饺放入-40℃的低温实验箱中速冻30 min后取出,快速观察饺子表皮有裂纹的个数。

冻裂率/%=(冻裂水饺的个数/水饺的总个数)×100

3 结果与讨论

3.1 面粉的理化特性

表1 原料粉的基本指标

面粉品种	水分/%	湿面筋含量/%	面筋指数	粉质指标			
				面团形成时间/min	稳定性/min	弱化度(12min,FU)	粉质质量指数
新烟低筋粉	13.9	26.2	86	1.7	6.6	62	33
鹏泰 A4 粉	13.5	32.2	91	2.5	7.6	23	273

由表1可以看出,2种面粉差异较为明显,实验选用这2种面粉具有一定的代表性。

3.2 三种磷酸盐对速冻水饺皮蒸煮损失的影响

表2 三种磷酸钠对水饺皮蒸煮损失的影响 %

面粉种类	添加剂种类	添加量				
		0.0	0.05	0.10	0.25	0.50
		对水饺皮蒸煮的损失				
新烟低筋粉	六偏磷酸钠	5.32	5.29	5.15	5.03	4.89
	三聚磷酸钠	5.30	5.16	5.02	4.90	4.79
	磷酸氢二钠	5.31	5.27	5.15	5.03	4.89
鹏泰 A4 粉	六偏磷酸钠	5.16	5.20	5.11	4.87	4.64
	三聚磷酸钠	5.13	4.98	4.62	4.50	4.32
	磷酸氢二钠	5.14	5.13	4.92	4.73	4.24

从表2可以看出,蒸煮损失率随着添加量增加而明显减小。这是由于磷酸盐在面筋蛋白与淀粉之间可以形成较为稳定的复合体,从而加强淀粉与面筋蛋白的结合力^[4],在煮饺子皮过程减少了饺子皮的淀粉

溶出物,从而降低了蒸煮损失率。磷酸盐对A4粉的作用效果要比低筋粉明显,其中磷酸氢二钠对A4粉的蒸煮损失的作用效果最为明显。

3.3 磷酸盐对生饺皮强韧性的影响

表3 磷酸盐对速冻水饺皮强韧性

面粉种类	添加剂种类	添加量/%				
		0.0	0.05	0.10	0.25	0.50
		速冻水饺皮强韧性/g				
新烟低筋粉	六偏磷酸钠	110.9	107.2	112.6	116.9	123.8
	三聚磷酸钠	113.1	115.7	116.9	120.4	128.5
	磷酸氢二钠	111.2	118.7	123.8	135.7	158.6
鹏泰 A4 粉	六偏磷酸钠	174.9	167.2	167.7	173.6	181.4
	三聚磷酸钠	172.2	175.9	176.2	178.3	194.6
	磷酸氢二钠	176.3	189.9	195.6	202.7	213.1

从表3可以看出,随着磷酸盐添加量的增加,水饺皮强韧性也随之增加。这是由于磷酸盐的加入可以起到增加淀粉吸水能力的作用,使面筋蛋白能充分胀润^[4],从而形成良好结构的面筋网络,增加面团的弹性、韧性。

3.4 磷酸盐对水饺皮煮后硬度的影响

由图1和图2可以看出,随着磷酸盐添加量的增加水饺皮煮后硬度值也逐渐增加。其中磷酸氢二钠的作用效果最为明显,六偏磷酸钠的效果相对较弱。

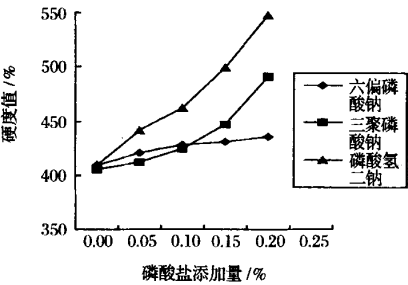


图1 磷酸盐对A4粉速冻水饺皮煮后硬度的影响

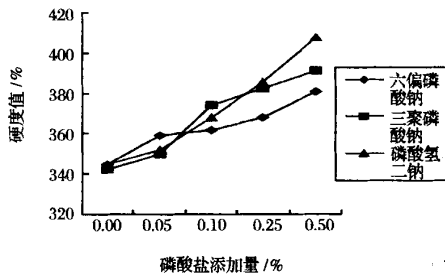


图2 磷酸盐对低筋粉速冻水饺皮煮后硬度的影响

3.5 磷酸盐对速冻水饺皮煮后 TPA 的影响

表4 三种磷酸盐对速冻水饺皮煮后 TPA 的影响

测定指标	面粉种类	添加剂	添加量/%				
			0.0	0.05	0.10	0.25	0.50
硬度/g	新烟低筋粉	六偏磷酸钠	1 802.6	1 838.7	1 856.6	1 877.6	1 906.2
		三聚磷酸钠	1 806.9	1 856.9	1 871.1	1 899.8	1 921.8
		磷酸氢二钠	1 809.6	1 892.5	1 948.2	1 974.1	1 997.2
	鹏泰 A4 粉	六偏磷酸钠	2 135.8	2 154.6	2 168.3	2 182.9	2 216.8
		三聚磷酸钠	2 126.1	2 163.5	2 189.4	2 246.1	2 270.6
		磷酸氢二钠	2 114.7	2 182.2	2 267.2	2 294.6	2 315.1
胶粘性/g	新烟低筋粉	六偏磷酸钠	1 473.9	1 471.7	1 481.4	1 495.4	1 513.8
		三聚磷酸钠	1 478.4	1 496.0	1 533.6	1 565.5	1 596.5
		磷酸氢二钠	1 480.1	1 498.0	1 590.3	1 628.6	1 649.6
	鹏泰 A4 粉	六偏磷酸钠	1 684.7	1 705.8	1 740.2	1 781.4	1 801.3
		三聚磷酸钠	1 689.5	1 739.6	1 757.4	1 815.6	1 840.0
		磷酸氢二钠	1 685.9	1 751.4	1 855.1	1 895.9	1 916.2
咀嚼性/g	新烟低筋粉	六偏磷酸钠	1 419.0	1 438.3	1 455.1	1 478.8	1 510.8
		三聚磷酸钠	1 422.2	1 441.6	1 498.5	1 527.4	1 564.4
		磷酸氢二钠	1 425.3	1 476.7	1 546.8	1 582.4	1 617.3
	鹏泰 A4 粉	六偏磷酸钠	1 641.6	1 662.0	1 697.7	1 724.3	1 753.7
		三聚磷酸钠	1 651.3	1 685.2	1 703.4	1 754.5	1 783.6
		磷酸氢二钠	1 662.5	1 703.1	1 800.4	1 836.4	1 862.0

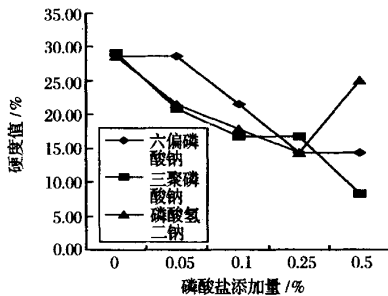


图3 磷酸盐对 A4 粉速冻水饺冻裂率的影响

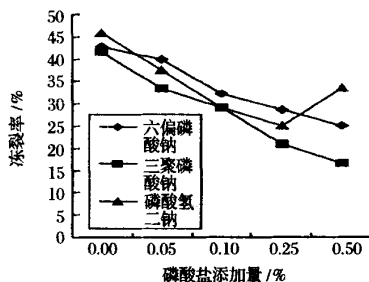


图4 磷酸盐对低筋粉速冻水饺冻裂率的影响

由表4可以看出,随着磷酸盐添加量的增加,TPA 各项指标均明显增加。其中磷酸氢二钠的作用最为显著,并可以看出硬度、胶粘性和咀嚼性具有良好的相关性。

3.6 磷酸盐对速冻水饺冻裂率的影响

由图3和图4可以看出,适量的添加磷酸盐对降低速冻水饺表皮的冻裂率有较为明显的改善作用。适量添加磷酸氢二钠可以降低冻裂率,但添加量过大时反而使冻裂率增加。

4 结 论

实验选用的3种磷酸盐对速冻水饺皮的品质均有一定的改善作用。可以有效的降低水饺皮的蒸煮损失,从而改善速冻水饺煮后的混汤现象,降低淀粉等物质的溶出和营养的流失。生饺皮的强韧性、饺皮的煮后硬度、TPA 指标中的硬度、胶粘性和咀嚼性结果,随着磷酸盐添加量的增加而增大,其中磷酸氢二钠的作用效果最为明显。磷酸盐可以降低速冻水饺表皮冻裂率,提高水饺的成品率及改善水饺的外观品质,其中三聚磷酸钠的作用效果更好。

参 考 文 献

- 1 许秀峰,李玉桂.速冻水饺、速冻汤圆生产缺陷的改善[J].冷冻与速冻食品工业,2004.9(3):36~40
- 2 欧仕益,李爱军,杨爱华,等.磷酸盐在速冻水饺中的应用

- [J]. 广州食品工业科技, 2000(2):1~3
- 4 罗庆云, 赵小枫. 方便面常用增筋剂探讨[J]. 粮食与饲料工业, 1995(8):31~34
- 3 张锦丽, 侯汉学, 鲁墨森, 等. 改善速冻水饺品质的研究[J]. 食品科技, 2005(5):73~78

Effect of Phosphates on the Texture of Quick-frozen Dumplings

Ding Lin¹, Chen Jie, Liu Fangli, Wang Chun

(Grain, Oil & Food College, Henan University of Technology, Zhengzhou 450052, China)

ABSTRACT The influences of sodium hexametaphosphate, sodium triphosphate and sodium hydrogen phosphate on the quality of quick-frozen dumplings were studied. Cooking loss, texture analysis of cooked quick-frozen dumpling peels, and frost crack of frozen dumplings were analyzed. The results showed that the phosphates can improve the quality of quick-frozen dumplings.

Key words phosphates, quick-frozen dumplings, texture

市
场
动
态

加拿大增加葡萄浓缩汁进口量

加拿大进口冷冻浓缩橙汁(FCOJ)的数量正在逐年减少;更值得注意的是,加拿大进口葡萄汁的数量增加,已经取代了苹果浓缩汁的进口量;葡萄汁,已经成为加拿大第2大进口最多的浓缩汁。

葡萄浓缩汁进口量增加的原因,几乎肯定是因为2006年苹果浓缩汁(AJC)的价格上涨所致;相比之下,葡萄浓缩汁(GJC)的价位相对而言比较低廉。关于冷冻浓缩橙汁方面的状况,加拿大从美国进口的数量增加了,但却减少了从巴西的进口量。

2005年,加拿大从美国进口冷冻浓缩橙汁的数量总共达1117万升,而在2006年的进口总量增加至1243万L。同年,加拿大从巴西进口冷冻浓缩橙汁的数量,总计为4749万升,可是2006年的进口总量却下降到4281万L。在葡萄浓缩汁方面,这种冷冻浓缩果汁,对于加拿大而言,一直都是重要的产品,该国盛行在家庭中用木桶酿酒。

在2006年,加拿大进口冷冻浓缩葡萄汁的总量,超过了3500万L,是2003年以来进口量的最高水平;这是因为有越来越多的果汁生产厂家,用葡萄汁生产果汁饮料和混合果汁。美国,在2006年向加拿大出口冷冻浓缩葡萄汁的总量达1600万L。阿根廷也向加拿大出口这种产品,数量增加到825万L;比2005年出口的605万L,增长了36%。这是阿根廷,至少在5年来,或许更长些时间以来的最佳业绩。意大利和西班牙,这两个国家向加拿大的出口均有增长,唯独智利向加拿大的出口却在下滑。在苹果浓缩汁方面,中国不仅是加拿大的最大出口国;而且在2006年,中国向加拿大出口的数量,总共达2174万L,比2005年的出口量增加165万L。这也是连续第5年,中国向加拿大增加了苹果浓缩汁的出口量。

在2006年,美国和秘鲁,它们向加拿大出口苹果浓缩汁,都取得了很大的成功;美国的出口总量超过了900万L,比2005年出口的数量增加了1/3,是自2002年以来的最高水平。智利,则是一个重要的比较小的出口国。智利向加拿大出口苹果浓缩汁的数量,总共为270万L,这是智利创记录的最高出口量;然而,在2005年时,智利向加拿大出口的总量,还不足90万L。与此同时,匈牙利似乎放弃了在加拿大的苹果浓缩汁市场,在2002年、2003年和2004年这几年期间,匈牙利向加拿大出口的数量都颇多。然而,在2005年和2004年这2年里,匈牙利向加拿大出口苹果浓缩汁的数量,却几乎为零。

加拿大进口菠萝浓缩汁的数量,相对而言比较稳定。在2006年,加拿大进口这种浓缩橙汁的总量,比上一年(2005年)略有减少;主要原因就是印尼和泰国的供货量稍少所致。加拿大进口的柠檬汁已经恢复到了443万L,其中从美国进口191.7万L,比2005年的进口量略有增加。由于阿根廷这种果汁的价格比较低廉,因此在2006年加拿大从阿根廷进口柠檬汁的数量,总共达136万L;比2005年和2004年从阿根廷的进口量均不足100万L。

信
息
窗

巴西扩大甘蔗种植面积以增加生物燃料供应

巴西地理和统计学会称,巴西2007年的甘蔗播种面积增加了7%,从615万公顷增加到658万公顷。2007年甘蔗收获季的产量将达到4.91亿t,乙醇(即燃料酒精)的年产量将达到1670万L。对乙醇的需求强劲增长的预期和巴西自然条件适合甘蔗生长,是巴西甘蔗种植面积增长的主要原因。巴西是世界第2大乙醇生产国,主要从甘蔗中提炼乙醇。

乙醇作为生物燃料替代石油和天然气,在国际上日益受到重视。2007年3月,巴西与美国签订了在西半球鼓励生产和消费乙醇的协定,美国是世界第1大乙醇生产国,但主要是从玉米中提炼乙醇。但这一协定受到了美国在西半球的政治对手委内瑞拉和古巴的批评。不久前,巴西还同意意大利和厄瓜多尔签订了共同开发乙醇项目的合作协定。