

海藻酸钠对面条质构影响的研究

赵振玲¹,于功明²,刘洪武³,马德功²

(1.鲁中职业学院经济管理系,山东邹平 256200;2.山东轻工业学院食品与生物工程学院,济南 250353;

3.青岛明月海藻有限公司,山东胶南 266408)

摘要:研究了不同粘度、不同质量的海藻酸钠对面条质构的影响,通过对各个样品进行蒸煮品质的测定和评价,并结合 TPA 全质分析技术,研究了海藻酸钠对面条的硬度、粘着性、拉伸收缩比和淀粉溶出率等指标的影响,结论为 300 mPa·s 的海藻酸钠适用量为 0.2%~0.25%。

关键词:面条;海藻酸钠;TPA 全质分析技术

中图分类号: TS 202.3

文献标识码: A

文章编号: 1007-6395(2008)01-0078-03

海藻酸钠又名褐藻酸钠、海带胶、褐藻胶、藻酸盐,是由海带中提取的天然多糖碳水化合物。海藻酸钠是白色或淡黄色的粉末,因粘度不同颗粒度也不同,它几乎无臭无味(稍微带有海腥味),不溶于乙醇、乙醚氯仿和酸,是亲水性高分子,水和能力强,有吸湿性,溶于水形成粘稠状胶体凝胶。海藻酸钠与蛋白质形成可溶性络合物,使粘度增大,可抑制蛋白质沉淀,还能形成纤维和薄膜,且易与蛋白质、果胶、蔗糖、甘油等共溶。海藻酸钠的水合性使其在挂面、粉丝、米粉制作中可改善制品组织的粘结性,使其拉力强、弯曲度大、减少断头等,特别是对面筋含量较低面粉,效果更为明显^[1]。

1 实验材料与仪器

特一粉面粉;3种粘度海藻酸钠:170 MPa·s、300 MPa·s、370 MPa·s;大豆蛋白粉,食盐,碳酸钠,磷酸盐,均为食品级。

小型手动制面机,布拉班德拉伸仪,布拉班德粉质仪,TA-XT plus 型质地分析仪,紫外可见分光光度计 722 型。

2 实验方法

2.1 粉质、拉伸性能的测定^[2]

主要测定同粘度不同含量的海藻酸钠在添加等量蒸馏水时对面筋品质(用筋力表示)的影响。用布拉班德粉质仪和拉伸仪测定面团的流变学性质。

2.2 面条的实验室制法^[3]

原辅料处理→和面→熟化→压片→切条成形→干燥→评价

面条基本配方:特一粉 200 g,食盐 1 g,3种粘度的海藻酸钠各 0.2%,食用碳酸钠 0.2%,大豆蛋白

收稿日期:2007-09-17

作者简介:赵振玲(1983-),女,教师,硕士,研究方向:食品资源开发。

万方数据

粉 3.0%,复合磷酸盐 0.2%。

2.3 面条淀粉溶出率的测定^[4]

干面条 20 g 放入 250 mL 沸水的烧杯中,保持微沸状态煮 10 min。捞出面条,用自来水冲洗 3 次,冲洗水放入面汤中。面汤倒入 250 mL 量筒,用自来水定容至 250 mL 的刻度,静置 2 h,冷却至室温后,记录沉淀层体积为淀粉溶出率。

2.4 面汤混浊度的测定

将上述面汤量筒的上清液在 460 nm 测定吸光度(新鲜自来水为参比)。

2.5 吸水率的测定

准确称取 10 g 面条放入 500 mL 的沸水中,煮至最佳烹煮时间,捞出在滤纸上均匀摊开,室温下沥干 2 min 后准确测量。吸水率=(煮后面条重-10)/10×100%。

2.6 面条断条率测定^[5]

煮一定根数面条,以“-”表示无断条;“+”表示 2~4 根断条;“++”表示 5~10 根断条;“+++”表示 10 根以上断条。

2.7 感官鉴评

用 SB/T 10137-93《面条用小麦粉》面条评分标准进行评分。

2.8 TPA 全质分析技术

2.8.1 TPA 全质分析例图

TPA 全质分析例图见图 1。

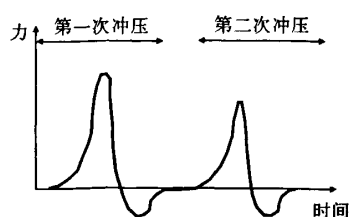


图 1 TPA 分析技术量化面条质构例图

(1)硬度(Hardness)。硬度值指第一次穿刺样品时的压力峰值,硬度值不一定发生在刺入的最深处。

(2)弹性(Springness)。弹性指产品本身在第一次穿刺过程中变形后的“弹回”程度,方法是第二次穿刺的测量高度同第一次测量的的高度的商。

(3)粘着性(Cohesiveness)。模拟表示在探头与样品接触时用以克服两者间吸引力所必须的力,当粘着性大于黏聚性,则探头上附有部分面条样品残留物。它的度量是垂线3与4之间曲线与横坐标所围的面积 Area 3-4(g)。

(4)胶着性(Gummingness)。模拟表示将半固体的样品破裂或吞咽时的稳定状态所需的能量。它的度量是 Hardness×Cohesiveness。

(5)咀嚼度(Chewingness)。模拟表示将半固体的样品咀嚼或吞咽时的稳定状态所需的能量。它的度量是 Gummingness × Springiness。

(6)回复性(Resilience)。其计算方法是在第一次穿刺中的“收回”阶段的面积同下压穿刺阶段面积的商。回复性不是总通过 TPA 测试计算的,它可通过一次单独的穿刺测试完成,但探头“收回”速度必须同下压穿刺速度相同。

2.8.2 样品的预处理

煮熟的面条用水冲洗3次,放在滤网上静置15 min后用质构仪测定。

2.8.3 测定参数设定

测定模式:测定受压力;测定选项:回复到开始;测定前速度:1.0 mm/s;测定速度:1.0 mm/s;测定后速度:10.0 mm/s;应变位移:80.00%;引发类型:自动;引发力:5.0 g;探头直径:50 mm;获取数据速率:200 pps;探头类型:P/50。

3 结果与分析

3.1 海藻酸钠对面团品质的影响

海藻酸钠作为增稠剂、乳化剂、稳定剂、粘合剂、上浆剂可提高面筋质量和面粉吸水率,并且很容易与一些二价阳离子结合,形成凝胶。本实验采用粘度为300 MPa·s的海藻酸钠,做粉质、拉伸性能的测定。主要数据见表1。

表1 海藻酸钠对面筋形成和面筋性能的影响

项目	300 MPa·s 的海藻酸钠/g					
	0	0.1	0.15	0.20	0.25	0.30
加水量/mL	192.6	200	200	200	200	200
面团最大稠度/FU	515	550	550	660	640	760
面团形成时间/min	3.0	2.0	4.5	2.0	4.0	3.0
面团稳定时间/min	3.5	2.0	5.0	3.0	1.0	3.0
评价值	82	83	85	86	85	83

由表1分析得出,面粉中添加海藻酸钠能增加面粉的吸水率,增大面团的最大稠度,减小面团的形成时间,对面粉的面团品质有一定的改良作用。实验分析得出,添加0.2%的海藻酸钠对改善面团综合性能的效果最佳,添加量过大或过少都会降低面团的品质。

3.2 不同粘度的海藻酸钠对面条质构的影响

海藻酸钠由于生产条件不同,粘度大小分为高粘度:500~1 000 MPa·s;中粘度:200~500 MPa·s;低粘度:100~200 MPa·s;超低粘度:10~100 MPa·s。本课题选用了中粘度300 MPa·s、370 MPa·s和低粘度170 MPa·s的海藻酸钠。

3种粘度的海藻酸钠制成的面条样品经过TPA全质分析,仪器自动分析得出数据硬度、粘着性、弹性,并结合拉伸收缩比试验、淀粉溶出率试验和断条率试验,评价不同粘度的海藻酸钠对面条质构的影响,数据见表2。

表2 不同粘度的海藻酸钠对面条质构和影响

名称	硬度/g	粘着性/(g·s)	弹性	拉伸收缩比	淀粉溶出率/mL	断条率	感官评分
170 MPa·s 海藻酸钠	10 100	-50.10	0.692	10.4	70	+	6.9
300 MPa·s 海藻酸钠	12 000	-62.80	0.990	0.79	50	-	7.4
370 MPa·s 海藻酸钠	11 600	-60.86	0.709	0.67	50	-	7.3

通过表2可以看出面条的硬度和弹性改善效果由大到小排序,300 MPa·s > 370 MPa·s > 170 MPa·s。添加粘度过大或过小的海藻酸钠都会降低面条的硬度(咬劲)和弹性,但是随着硬度的增加,面条的粘着性也增大。表2的各项指标分析结果显示,添加不同粘度海藻酸钠面条的烹煮品质也有明显的差异,其中粘度为300 MPa·s的海藻酸钠的面条样品的综

合烹煮品质最佳,添加了370 MPa·s海藻酸钠的面条带有明显的海带腥味,面条色泽暗淡,在压片时易粘连,因此选择300 MPa·s的海藻酸钠为面条改良剂中的增稠剂。

3.3 300 MPa·s 粘度的海藻酸钠在面条中适用量的确定

海藻酸钠在面条制作过程中可以改善面团组织

的粘结性,制成的面条拉力强、弯曲度大、断头少,表面光洁,另外它还使面条具有特别的类似鸡蛋的味道。选择 300 MPa·s 的海藻酸钠作为增稠剂,添加到

食品,添加量的多少直接影响面条品质。通过试验对比不同添加量的面条的品质,试验结果见表 3。

表 3 300 MPa·s 粘度的海藻酸钠对面条质构和烹煮品质的影响

名称	300 MPa·s 粘度的海藻酸钠/(%以干面粉计)							
	0	0.1	0.15	0.2	0.25	0.30	0.35	0.40
加水量/mL	80	80	80	80	92	95	98	100
硬度/g	11 700	10 000	11 600	12 000	13 200	12 050	12 000	10 200
粘着性/(g.s)	-59.5	-49.5	-61.08	-62.8	-78.93	-68.32	-126.1	-55.2
拉伸收缩比	0.69	0.71	0.76	0.79	0.75	0.74	0.70	0.66
淀粉溶出/mL	60	45	49	50	50	45	40	35
面汤浑浊度	39.2	31.5	56.0	61.2	33.8	41.2	53.7	54.0
煮后吸水/%	158	151	141	147	146	174	192	232
断条率	+++	++	+	-	-	-	-	+
感官评分	6.2	7.2	7.3	7.4	7.5	7.4	7.3	7.1

根据表 3 数据作图,图 2 为不同质量分数的海藻酸钠对面条硬度的影响;图 3 为不同质量分数的海藻酸钠对面条淀粉溶出率的影响;图 4 为不同质量分数的海藻酸钠对拉伸收缩比的影响。

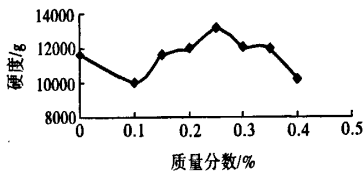


图 2 不同质量分数的海藻酸钠对面条硬度的影响

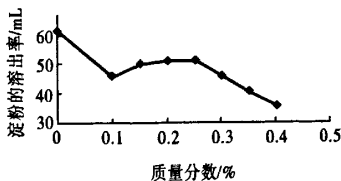


图 3 不同质量分数的海藻酸钠对面条淀粉溶出率的影响

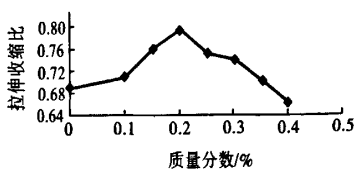


图 4 不同质量分数的海藻酸钠对拉伸收缩比的影响

图 2 表明随着海藻酸钠量的增加面条的硬度也随之增加,当质量分数大于 0.25%,面条硬度开始下降,0.25%是个转折点。

图 3 和图 4 的曲线说明,随着海藻酸钠添加量的增加,面条的淀粉溶出率和拉伸收缩比都增加。当添加量达到 0.20%时,面条的淀粉溶出率和拉伸收缩比最高,当添加量继续增大时,面条的淀粉溶出率和拉伸收缩比开始减少,变化趋势明显。综合 3 个曲线得适宜添加量为 0.20%~0.25%。

4 结论

海藻酸钠对面团的品质有较好的改善作用,增强面团的吸水率,延长稳定时间,增强面条的硬度及弹性。不同粘度的海藻酸钠适合于制作面条的是 300 MPa·s 的海藻酸钠,其适用量为 0.2%~0.25%。下一步将继续研究海藻酸钠与复合磷酸盐、碳酸盐、乳化剂的复配试验,研制出一种新型面条改良剂。

参考文献:

- [1] 温辉梁,黄绍华,刘崇波.食品添加剂生产技术与应用配方[M].南昌:江西科学技术出版社,2002,(8).
- [2] 鲍丽敏.复合面条改良剂的研究[J].粮食与饲料工业,2005,(5):8-9.
- [3] 徐秋水.各类面条生产技术[M].北京:中国食品出版社,1988:18-50.
- [4] 刘闯年,刘东红.面条改良乳化剂在挂面中的应用研究[J].浙江大学农业工程学报,1999,15(4):264-268.
- [5] 李荣启,范自营,孙泽聚,等.新型面条改良剂——面条王的研制[J].郑州粮食学院学报,2000,21(2):41-45.

Effects of Sodium Alginate on Noodle Quality

ZHAO Zhen-ling¹, YU Gong-ming², LIU Hong-wu³, MA De-gong²

(1. Management Department, Luzhong Vocational College, Zouping Shandong 256200, China;

2. College of Food and Biology Engineering, Shandong Institute of Light Industry, Jinan 250353, China;

3. Qingdao Mingyue Seaweed Co., Ltd, Jiaonan Shandong 266408, China)

Abstract: This passage studied sodium alginate of different viscosity and different quality influenced on noodle texture, through measuring and evaluating quality of all the cooking samples, and through test TPA passed all quality analysis to study the factor that sodium alginate effected the noodle consumption of hardness, elasticity, tensile contraction, dissolution rate of starch and other indicators. Conclusion is that in 300 MPa·s amount of sodium alginate is 0.2%~0.25%.

Key words: noodle; sodium alginate; test TPA passed all quality analysis

·本刊最新书讯·

1.《粮食工程设计手册》(新版)由刘四麟主编,1984年出版后,成为全国粮食行业的畅销书,2002年经十几位教授参与修订后再版。新版更换了几百个旧国标,改编了作为标准的机械制图和建筑工程图、重写了设计各章、增加了新材料、新饲料配方、新工艺、新流程、新设备、新仪器以及检验方法和厂仓设计,还增印了1000多幅粮机彩图。本《手册》共1860页,内容丰富、翔实可靠实用,涉及常用公式、机械设计制图、金属材料、加工作业机器、计量包装和输送装卸设备、建筑设计施工、设备安装、厂仓建设工程预算以及检化验方法和仪器等。单价300元/本(含挂号邮寄费)。

2.《制粉师工程手册》由河南工业大学粮油食品学院高级工程师、郑州金成制粉技术有限公司董事长、中国制粉师俱乐部理事长陈志成主编。《制粉师工程手册》共分十七章,主要撰写了制粉师的职业道德、小麦制粉知识、制粉和清理的工艺及设备、小麦脱皮、配粉与后处理、通风与气力输送、品质强化等,是一本综合性强、知识全面新颖的专业性著作。适合粮食加工行业的管理人员、科研技术人员和操作工人使用。全书约60万字,图文并茂,由中国轻工业出版社出版,单价:80元/本,邮费:10元/本,合计:90元/本。

3.《现代粮食加工技术》一书由国家粮食局科学研究院资深专家顾克臣教授高级工程师新著,全书共分7个部分,即:1.小麦试验、处理和面粉用途;2.制粉厂设计、操作、经营管理和碾米工业发展;3.小宗粮食加工;4.小麦碾皮制粉;5.小型粮食加工厂;6.主要加工设备机理和效能的研究;7.大米食品制作和面主食品加工技术的发展。单价:45元/本,邮费:15元/本,合计60元/本。本书适用于粮食加工行业的管理人员、科研人员、工程技术人员、大专院校师生及高级操作工人使用。

4.《专用小麦粉生产技术》由河南工业大学田建珍教授主编,编者根据专用小麦粉研制、开发与生产的需要,收集近几年国内外相关领域的大量科研成果与文献资料,并结合多年来的教学、科研与实践编写而成。本书阐述了与小麦粉生产相关的原料工艺品质、成品质量要求,小麦粉后处理设备、工艺及技术。系统介绍了专用小麦粉的生产技术,专用小麦粉生产的装备和工艺,小麦粉的品质改良和小麦粉添加剂的特性及应用机理。本书对小麦制粉行业的教学、科研、生产和专用小麦粉的开发和研制具有一定的指导意义,可供从事专用小麦粉研究、生产的技术人员参考,也可作为大专院校相关专业的教学参考用书。单价:29元/本,邮费:6元/本,合计:35元/本。

5.《面粉气力压运技术》本书介绍了输送物料的性质、面粉的各种物性参数和气固混合体的性质。重点阐述了面粉气力压运系统的理论基础、组成、特点,主要设备、设计计算方法和测试分析。适用于粮食工程中从事气力输送的科研、工程技术人员、大专院校师生。单价:9.4元/本,邮费:2.6元/本,合计12元/本。

6.《食品添加剂原理及应用技术》(第二版)由刘钟栋编著,本书对基本理论、实际应用、综合性特例和常用食品添加剂进行阐述。可供食品工业、食品添加剂行业生产、管理、科研人员及有关院校师生参考使用。单价:42元/本,邮费:8元/本,合计:50元/本。

7.《粮食加工新技术》(中日食品新技术研讨会论文集)(李里特主编),本论文集共收集了82篇论文,涉及国内外有关主要粮食加工和利用方面的最新技术、科研成果和食品工业的发展动态,具有一定的深度和广度,是教学与科研的理想参考书。全书共580万字,单价:78元/本,邮费:7元/本,合计:85元/本。

8.《2007年中国面粉加工现代高新实用技术交流会论文集选编》,50元/本(含挂号邮费)。

9.《小麦精深加工——分离·重组·转化技术》一书重点介绍了小麦的工艺品质特点,小麦淀粉生产工艺、设备和操作维护,小麦淀粉的特性,变性小麦淀粉生产技术和分析化验方法,小麦谷朊粉的特性及应用技术,小麦深加工副产品(麸皮、胚和戊聚糖)利用技术,并详细介绍了小麦淀粉(变性淀粉)生产的工艺和设备。本书可作为小麦精深加工企业以及以小麦为原料的其它工业中技术、管理人员或生产工人的培训用书。单价:35元/本,邮费:5元/本,合计:40元/本。

如从邮局汇款请寄至:西安市莲湖区劳动路138号《粮食加工》杂志社 肖锋收 邮编:710082
电话:029-88631191(传真) 88560381