

陈惠, 唐明霞, 宋居易, 等. 烫漂对蚕豆感官品质及过氧化物酶活性的影响[J]. 江苏农业学报, 2015, 31(3): 708-710.
doi:10.3969/j.issn.1000-4440.2015.03.038

烫漂对蚕豆感官品质及过氧化物酶活性的影响

陈惠¹, 唐明霞¹, 宋居易¹, 袁春新^{1,2}, 王学军¹, 吴浩^{2,3}, 邱卫池^{2,4}

(1. 江苏沿江地区农业科学研究所, 江苏如皋 226541; 2. 南通市农副产品加工技术协会, 江苏南通 226001; 3. 江苏嘉安食品有限公司, 江苏南通 226001; 4. 江苏中宝食品有限公司, 江苏海门 226200)

关键词: 蚕豆; 烫漂; 感官品质; 农产品加工

中图分类号: TS255.3

文献标识码: A

文章编号: 1000-4440(2015)03-0708-03

Effect of blanching on sensory properties and activity of peroxidase in broad beans

CHEN hui¹, TANG Ming-xia¹, SONG Ju-yi¹, YUAN Chun-xin^{1,2}, WANG Xue-jun¹, WU Hao^{2,3},
QIU Wei-chi^{2,4}

(1. Institute of Agricultural Sciences of Jiangsu Changjiang River Bank District, Rugao 226541, China; 2. Nantong Association of Processing Technology of Agricultural and Subsidiary Products, Nantong 226001, China; 3. Jiangsu Jiaan Food Co., Ltd., Nantong 226001, China; 4. Jiangsu Zhongbao Food Co., Ltd., Haimen 226200, China)

Key words: broad bean; blanching; sensory property; agricultural product processing

新鲜蔬菜一般含有多种内源酶, 由于各种酶作用会使果蔬在速冻过程中品质变劣, 严重影响果蔬的风味、色泽和营养价值, 降低可食用性, 所以大多数速冻产品在冻结前要进行烫漂处理以钝化内源酶的活性, 这样才能保证速冻蔬菜品质在冻藏期间的稳定性^[1-2]。

色泽、硬度是速冻蚕豆的重要感官指标, 令人愉悦的颜色能提高人们对食物的接受性并促进食欲, 硬度则是口感的一个指标。但是随着烫漂时间的增加, 蔬菜的叶绿素含量、色泽及硬度也随之变化。目前国内外对果蔬叶绿素降解和

色泽变化的研究大多在贮藏条件下进行^[3-6], 而烫漂工艺对蔬菜色泽影响的研究未见报道。因此本研究通过测定蚕豆在烫漂后各感官品质和过氧化物酶(POD)活性的变化, 探讨叶绿素和色泽变化之间的关系, 以期蚕豆仁加工过程中的品质控制提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 原料处理

将新鲜蚕豆[品种为通蚕(鲜)7号]去壳, 籽粒经清洗整理后, 称取50 g进行烫漂处理。烫漂温度为95~96℃, 烫漂时间分别为0 s、30 s、60 s、90 s、120 s、150 s和180 s。

1.2 设备与仪器

KangguangSC-80C全自动测色色差计, 北京康光仪器有限公司产品; TA.XTPlus物性分析仪, 英国SMS公司产品; UV-2100紫外可见分光光度计, 尤尼柯(上海)仪器有限公司产品; DS-1型高速组织捣碎机, 上海标本模型厂产品。

1.3 测定方法

1.3.1 叶绿素含量的测定 采用双波法^[7], 将蚕豆清洗整理后, 称取5.0 g左右置于研钵中, 加入少量碳酸钙中和细

收稿日期: 2014-09-16

基金项目: 江苏省农业科技自主创新基金项目[CX(13)3084]; 江苏省“333工程”培养基金项目[BRA2013087]; 国家重点星火计划项目[S2014C100575]; 南通市重大科技创新专项计划项目[XA2013012]; 南通市科技服务业计划项目[DB2013004]; 现代农业产业技术体系专项基金项目(CARS-09)

作者简介: 陈惠(1975-), 男, 江苏海门人, 本科, 副研究员, 主要从事食品加工研究。(E-mail) Chenwei55cn@sohu.com

通讯作者: 唐明霞, (Tel) 15306293696; (E-mail) 782641026@qq.com

胞溶液中的有机酸,再加入 80% 丙酮,研磨成匀浆。在玻璃漏斗底部垫一小团脱脂棉,将匀浆通过脱脂棉过滤到 100 ml 的容量瓶中,用 80% 丙酮冲洗残渣使之无色,再用 80% 丙酮定容到 100 ml,即得叶绿素提取液。以 80% 丙酮溶液作空白,于 663 nm、645 nm 处测定吸光度 A_{663} 和 A_{645} 。计算总叶绿素含量[100 g 蚕豆中叶绿素含量(mg)],总叶绿素含量 = $[(20.2 \times A_{645} + 8.02 \times A_{663}) \times v \times n] / m$,式中 n 为稀释倍数, m 为称取的样品质量(g), v 为提取液体积(ml)。再计算蚕豆叶绿素保留率,叶绿素保留率 = (处理后蚕豆总叶绿素含量/新鲜蚕豆总叶绿素含量) $\times 100\%$ 。

1.3.2 色泽测定 应用 KangguangSC-80C 全自动测色色差计定量测定蚕豆颜色。 L^* 值表示亮度; a^* 值表示红绿方向颜色变化,正值表示向红色方向变化,负值表示向绿色方向变化; b^* 值表示黄蓝方向变化,正值表示向黄色方向变化,负值表示向蓝色方向变化。

1.3.3 硬度测定 用物性分析仪 TA.XTPlus 测定,探头采用 NDP/VB。

1.3.4 过氧化物酶活性测定 采用邻苯二胺法^[8],取样品 50 g,加入 50 ml 50 mmol/L 磷酸盐缓冲溶液(pH7.0),研磨成匀浆后,于 10 000 g 离心 10 min。取 0.1 ml 上清液,分别加入 2.6 ml 0.1 mol/L 磷酸盐缓冲溶液(pH7.0)、0.1 ml 1% 邻苯二胺的乙醇溶液、0.2 ml 10 mol/L H_2O_2 。以酶液在 470 nm 波长下 1 min 吸光度的变化值表示 POD 活性大小,POD 活性 = $(\Delta A_{470} \times D) / (0.01 \times m \times t)$,POD 相对活性 = (POD 活性_{处理} / POD 活性_{新鲜}) $\times 100\%$,式中 ΔA_{470} 为样品管在 470 nm 处吸光值的变化, D 为稀释倍数, m 为样品鲜质量(g), t 为从加过氧化氢到最后一次读数时间(min)。

1.4 数据处理

各指标重复测定 3 次,数据用 SPSS17.0 分析。

2 结果与分析

2.1 烫漂处理后蚕豆叶绿素保留率的变化

绿色蔬菜中绿色主要来源于叶绿素^[9],所以叶绿素保留率对蚕豆的色泽影响较大。随着漂烫时间的增加,叶绿素的保留率明显下降,在漂烫处理 90 s 后,叶绿素保留率下降速度增加,各处理间变化显著($P < 0.05$)。说明漂烫时间对蚕豆叶绿素保留率的影响较大。

2.2 烫漂时间对蚕豆色泽的影响

色泽是蚕豆加工产品中的一个重要感官指标,不同烫漂时间对蚕豆色泽有显著影响。随着烫漂处理时间的增加, L^* 值逐渐变小,说明蚕豆的亮度变暗,这可能是在热处理时蚕豆叶绿体蛋白质变性而释放叶绿素,游离叶绿素在光、热、酸等条件下,易生成脱镁叶绿素,而造成颜色变暗^[10]。烫漂时间 0 ~ 60 s 时, a^* 值逐渐减小,但处理间差异不显著($P > 0.05$),90 s 时达最低值,随后 a^* 值逐渐增大,且差异显著($P < 0.05$)。说明蚕豆在热处理过程中,其色泽逐渐增绿,

在 90 s 以后,向红色方向变化,且变化速度明显增加。处理开始时, b^* 值缓慢增加,在 90 s 时略有下降,其后继续增加,90 s 以后处理间差异显著($P < 0.05$)。说明在加热处理过程中,蚕豆色泽向黄色方向转变,但 90 s 时向蓝色转变,其原因有待进一步研究。

2.3 漂烫时间、叶绿素保留率与色泽之间的相关性

漂烫时间与叶绿素保留率、 L^* 值呈极显著负相关关系,相关系数分别为 -0.973、-0.949。叶绿素保留率与 L^* 值呈正相关关系,相关系数为 0.916;与 a^* 值、 b^* 值呈负相关关系,相关系数分别为 -0.637、-0.738。说明叶绿素含量与色泽具有相关性,这与果实内不同色素含量与果实表面颜色也有一定相关性的结论^[11-12] 基本一致。

2.4 烫漂时间对蚕豆过氧化物酶(POD)相对活性的影响

随着烫漂时间的延长,蚕豆 POD 相对活性逐渐降低。烫漂时间小于 60 s 时,POD 相对活性迅速降低,且处理间差异显著($P < 0.05$);烫漂时间 60 s 时 POD 相对活性为 2.2%,之后变化较小;烫漂时间 120 s 以后,POD 相对活性为 0。Bottcher^[13] 研究指出,当 POD 完全钝化时意味着烫漂过度,当蔬菜 POD 相对活性保持在 2.9% ~ 8.2% 时,其冷冻品质更好。因此,蚕豆的烫漂时间以 60 s 为宜。

2.5 漂烫时间对蚕豆硬度的影响

硬度变化值越小越有利于保持蚕豆的质地品质。经过烫漂处理后,蚕豆的硬度会有所降低。随着处理时间的增加,硬度逐渐下降,当超过 90 s 时,其硬度的下降速度增加,且各处理间差异显著($P < 0.05$)。由此可见,烫漂时间对蚕豆硬度的影响较大。

3 结论

不同烫漂时间对蚕豆品质的影响试验结果表明:①漂烫时间对蚕豆叶绿素保留率影响较大,且不同烫漂时间处理间差异显著($P < 0.05$)。②漂烫时间与叶绿素保留率、 L^* 值呈极显著负相关关系,相关系数分别为 -0.973、-0.949;叶绿素保留率与 L^* 值呈正相关关系,相关系数为 0.916,而与 a^* 值、 b^* 值呈负相关关系,相关系数分别为 -0.637、-0.738。③烫漂时间对蚕豆硬度的影响较大,且不同烫漂时间处理间差异显著($P < 0.05$)。④当烫漂温度为 95 ~ 96 °C 时,通蚕(鲜)7 号蚕豆适宜烫漂时间为 60 s。

参考文献:

- [1] SONIA Z V, DANIELA F O, CLAUDIO M M, et al. Quality of (*Brassica oleracea* L. gemmifera DC) as affected by blanching method[J]. Journal of Food Engineering, 2007, 80: 218-225.
- [2] 林志民, 檀金钟, 郭心耕. 速冻蘑菇热烫处理的研究[J]. 福州大学学报, 1998, 26(5): 110-113.
- [3] 任珂, 屠康, 潘磊庆, 等. 青花菜贮藏期间颜色变化动力学模型的建立[J]. 农业工程学报, 2005, 21(8): 146-150.

- [4] 许建兰,马瑞娟,俞明亮,等.不同果肉颜色桃果实发育阶段糖、酸和叶绿素含量变化[J].江苏农业科学,2010(4):131-133.
- [5] 刘春泉,卓成龙,宋江峰,等.毛豆仁低温冻藏期叶绿素和色泽降解动力学[J].江苏农业学报,2011,27(4):858-862.
- [6] 刘春菊,朱丹宇,李大婧,等.醋浸渍对蚕豆抗氧化能力和植酸含量的影响[J].江苏农业学报,2014,30(5):1147-1152.
- [7] 汪志国,王 静.双波长分光光度法同时测定叶绿素 a、b[J].中国环境监测,1999,15(5):21-22.
- [8] 陈建勋,王晓峰.植物生理学实验指导[M].广州:华南理工大学出版社,2002:120-121.
- [9] 姚晓敏,孙向军,王建强.绿色蔬菜的脱色机理及护色方法[J].食品工业科技,2000,21(5):19-20.
- [10] 焦凌梅,袁 唯.绿色蔬菜加工中护绿技术的研究进展[J].保鲜与加工,2004,4(1):11-14.
- [11] 陈竹君.番茄成熟果实中胡萝卜素与茄红素的相关性[J].浙江农业大学学报,1987,13(1):100-104.
- [12] 刘进生.番茄果实内番茄红素的遗传[J].遗传,1986,8(2):9-12.
- [13] BOTTCHE H. Enzyme activity and quality of frozen vegetables: I remaining residual activity of peroxidase. [J]. Nahrung, 1975, 19(173):130-155.

(责任编辑:张震林)