

文章编号: 1003-8701(2015)02-0110-03

沙参去皮方法与质构特性关系研究

曾宪鹏, 代永刚, 李倬林, 南喜平*

(吉林省农业科学院, 长春 130033)

摘要: 实验分析比较沙参在不同温度和时间下的热烫去皮效果, 通过 TA.XT.Plus 型物性分析仪对热烫去皮后的沙参进行压缩-穿刺实验, 得到硬度、破坏应力、损失率和破坏变形量等参数。根据实验参数并结合感官评价, 确定沙参最佳去皮条件为 90℃ 热烫 60s。

关键词: 沙参; 热烫; 硬度; 破坏应力; 损失率

中图分类号: TS205

文献标识码: A

DOI: 10.16423/j.cnki.1003-8701.2015.02.028

Studies on Texture Properties of Blanched Radix Glehniae

ZENG Xian-peng, DAI Yong-gang, LI Zhuo-lin, NAN Xi-ping*

(Jilin Academy of Agricultural Sciences, Changchun 130033, China)

Abstract: Different combination of blanching temperature and duration on the peeling effect of Radix Glehniae were studied in the paper. Texture properties, including hardness, breaking stress, loss rate and breaking deformation of peeled Radix Glehniae were analyzed with Texture Analyzer (TA.XT.Plus) using compression and puncture method. The optimal texture of Radix Glehniae was achieved by blanching at 90℃ for 60s based on experimental parameters in combination with sensory evaluation.

Key words: Radix Glehniae; Blanching; Hardness; Failure stress; Loss rate

南北朝《本草经集注》中将沙参与人参、玄参、丹参、苦参称为五参^[1]。中国药典规定沙参为桔梗科植物轮叶沙参 [*Adenophora tetraphylla* (Thunb. Fisch.)] 或杏叶沙参 [*Adenophora stricta* Miq.] 的干燥根。其“味苦微寒, 主血积惊气、除寒热、补中益肺气、久服利人”。是清肺养阴、祛痰镇咳的常用中药之一。现代研究证明, 沙参含有多糖、 β -谷甾醇及其衍生物、三萜、磷脂等多种成分, 并具有免疫调节、抗辐射、抗衰老、清除自由基、保肝等多种药理作用。同时沙参还是制作民族食品的最佳原料, 并出口韩国、日本等亚洲国家。

本实验以吉林长白山地区沙参为实验对象, 研究适宜的去皮条件^[2]。通过 TA.XT.Plus 型物性仪进行压缩-穿刺实验, 研究去皮后的沙参硬度等指标, 为沙参保鲜、贮藏提供理论依据^[3]。

1 材料与方 法

1.1 材 料

沙参, 产自长白山地区 2 年生沙参, 要求沙参粗细、大小相对均匀一致, 不弯曲。

1.2 仪 器 设 备

TA.XT.Plus 物性测试仪, 英国 Stable Micro System 公司; DK-8D 电热恒温水槽, 上海一恒科技有限公司; YP202 型电子天平, 上海精密科学仪器有限公司; JJ-1 型电热搅拌器, 金坛市江南仪器厂; PB-21 型 pH 计, 德国 Sartorius 公司; 10 mm 口径取样器。

1.3 去 皮 方 法

洗去参皮泥土, 控制恒温水槽温度分别为: 100℃, 90℃, 80℃, 热烫时间控制为 120s, 90s, 60s 和 30s。热烫后放入冰水, 冷却到室温后去皮。

1.4 质 构 测 定

1.4.1 质 构 前 样 品 标 准 化 处 理

不同热烫温度 (100℃, 90℃, 80℃) 和热烫时间 (30 s, 60 s, 90 s, 120 s) 处理的沙参去皮后, 切去芦头, 用直径 10 mm 的打孔器由沙参的顶部向底

收稿日期: 2014-11-26

基金项目: 吉林省科技厅重点攻关项目 (20130206044NY)

作者简介: 曾宪鹏 (1983-), 男, 助理研究员, 研究方向: 农副产品加工研究。

通讯作者: 南喜平, 男, 研究员, E-mail: xpnan001@163.com

部纵向取样。切成直径 10 mm、高 10 mm 的圆柱体标准化试样。

参体测试部位:顶部、中部和尾部。

1.4.2 质构参数测试方法

实验采用直径为 5 mm 的圆柱探头 P/5^[4]。柱形探头可用于蔬菜、水果的测试,通过对样品不同部位挤压,反映样品的坚实度,可评估样品在运输和保存时的抗压能力^[5]。参数设定:测前速度 1 mm/s,测试速度 1 mm/s,测后速度 5 mm/s,穿刺测试距离 10 mm^[6]。

2 结果与讨论

2.1 沙参热烫去皮的变化

热烫后的沙参极易去皮,参体与参皮的木栓石细胞失去胶凝性。热烫灭菌同时破坏沙参内的酶,中断沙参的酶促反应,保留沙参固有成分^[7]。所以,热烫去皮是一种简单高效的处理办法。但是温度太高,时间太长会导致参体柔软易碎,参体颜色由乳白色变成浅黄色,附带煮熟味^[8]。温度太低,时间太短则会去皮困难,参体剥除率高,产生浪费。既要降低硬度,让参体变软方便去皮,又要避免参体因太软易碎导致去皮时带肉浪费,以及储藏运输过程组织脱离。所以,通过对参体硬度质构研究,量化分析热烫后沙参参体各个组织部位变化^[9]。

2.2 热烫去皮的参体质构分析

P/5 探头从起始位置开始,以测前速度压向样品,接触到沙参样品表面后并以该速度对样品进行压缩,样品发生破裂形变时,出现的最高峰值表示穿刺参体时的硬度。如图 1 所示。

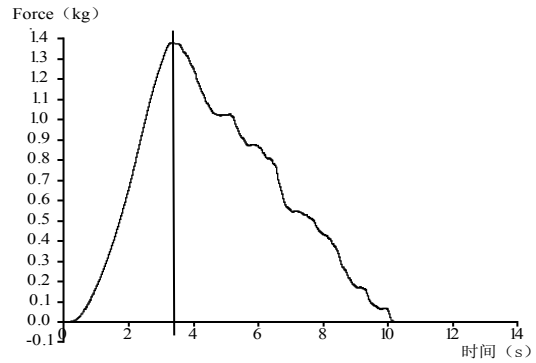


图 1 沙参压缩-穿刺标准过程

2.2.1 不同热烫时间下沙参硬度变化比较

硬度决定沙参的品质,影响沙参的新鲜程度及储藏期。如图 2、3、4 所示,沙参参体在热烫后,硬度都会有明显下降。具有显著热烫敏感性。具体表现是:参体组织变软,容易与坚硬的参皮分离,容易去皮。参体(顶部、中部和尾部)的硬度均在 100℃ 下降速度最快,数值最低。80℃ 硬度下降速度慢,不如 90℃, 100℃,但也可降低参体硬度。值得注意,不同温度下,参体均在 90 s 后硬度下降趋势加快,参体组织结构开始解体。

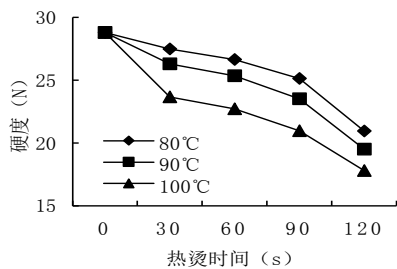


图 2 沙参顶部不同热烫时间硬度变化

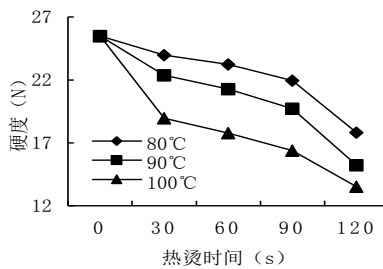


图 3 沙参中部不同热烫时间硬度变化

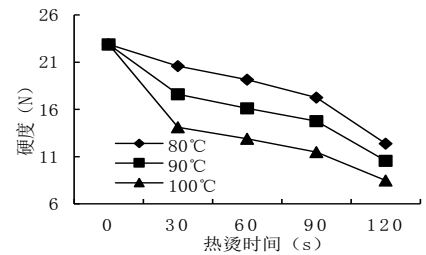


图 4 沙参尾部不同热烫时间硬度变化

2.2.2 不同温度热烫后沙参硬度变化

如图 5 所示,沙参组织不同部位硬度差异明显,不同部位在不同热烫温度,有明显的下降速度,但下降的程度不同。硬度差异为:顶部 > 中部 > 尾部。去皮时,顶部可以完好保存的,而尾部容易破碎。

参体各组织硬度差异是由于沙参生理结构决定,根部由上向下生长,依次为成熟区,伸长区,分生区,持水量依次增多。木质部逐渐下降。持水量高的尾部越容易失去水分变软。而木质部高

的顶部硬度比较高。

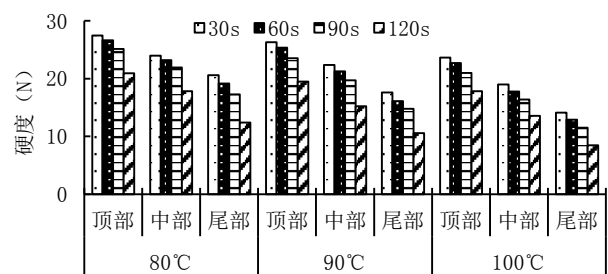


图 5 沙参不同部位热烫后硬度差异

结果显示,硬度随热烫温度的增高、时间延长而显著下降。温度越高,时间越长,降幅越大。

2.2.3 对破裂应力和破裂变形量的分析

去皮目标为有限度破坏沙参并尽多保存参体。既要高效率破除参皮,也并重参体质量,减少损失。所以,以沙参的机械特性作为考察。

设定圆柱探头试件的横截面积为A、破裂时

的力为 F_{MAX} ,破裂时破裂应力 $\sigma = F_{MAX}/A$

如图6、7、8所示,沙参的破坏应力和破坏变形量为负相关。热烫时间越长,所需要的破坏变形量越少。随着热烫时间的增加,沙参脆硬的参体变的柔韧。90 s到120 s时变形量不再显著提高,参体能承受的破坏应力接近极限。破坏应力在90 s后显著下降也说明了这点。

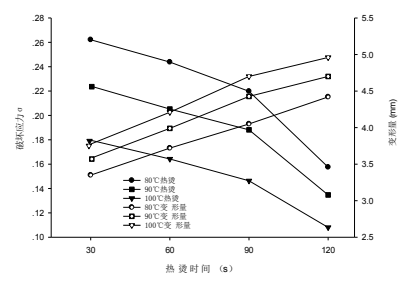
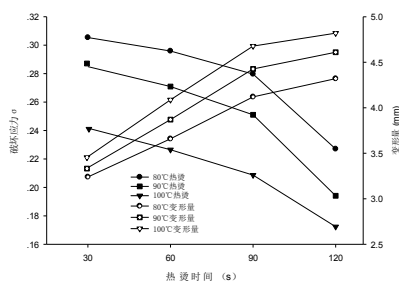
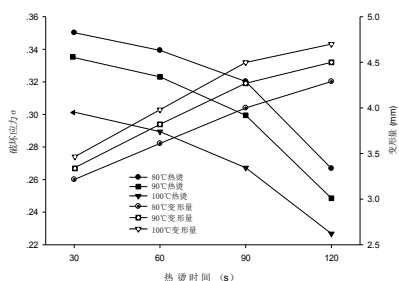


图6 沙参顶部破裂应力与变形量关系 图7 沙参中部破裂应力与变形量关系 图8 沙参尾部破裂应力与变形量关系

2.3 热烫去皮后的损失率

对照组为未经热烫过的沙参,设去皮前沙参质量为 m ,去皮后沙参质量为 m_1 。

$$\text{损失率} = (m - m_1) / m$$

表1 沙参去皮后损失率 %

	30 s	60 s	90 s	120 s
对照	29.68	29.68	29.68	29.68
80°C	25.33	20.80	21.21	21.68
90°C	21.13	18.87	19.06	19.59
100°C	20.74	19.35	19.64	20.50

在表1中,热烫后沙参去皮损失率均低于对照组。反映出沙参经过热烫后,硬度降低,参体与参皮易于分离,损失率降低。

30 s组中,沙参损失率与温度呈负相关,热烫时间越短,温度越低,硬度越高,参体与参皮难以分离,加工去皮时不可避免剥离一部分参体,造成较高的损失率。所以,对照组和30s损失率偏高。

值得注意的是,热烫温度超过90°C与热烫时间超过60 s后损失率上升。因为参体细胞长时间高温受热脱水组织被破坏,参体硬度过低容易解体,损失率上升,造成参体缺损。

3 结论

相同时间下,热烫温度越高沙参参体硬度下

降越快,越容易去皮,效率越高。相同温度下,沙参不同热烫时间硬度为 $30 s > 60 s > 90 s > 120 s$ 。沙参在热烫90 s后,硬度、破坏应力显著下降。

90°C下热烫60 s,是最佳热烫去皮条件。可以提高去皮效率,将沙参去皮的损失减少最低,保证参体完整。

参考文献:

- [1] 魏巍,吴疆,郭章华.南沙参的化学成分和药理作用研究进展[J].药物评价研究,2011,34(4):298-300.
- [2] 李自红,苏东民,苏东海,等.物性测试仪研究休闲食品的特性[J].中国农学通报,2011,27(4):326-329.
- [3] Zdunek A, Konopacka D, Jesionkowska K. Crispness and crunchiness judgment of apples based on contact acoustic emission[J]. Journal of texture studies, 2010, 4(1): 75-91.
- [4] A Amanatidou, R A Slump, L G M Gorris, et al. High oxygen and high carbon dioxide modified atmospheres for shelf-life extension of minimally processed carrots[J]. J Food Sci, 2000, 65(1): 61-66.
- [5] 姜松,何莹,赵洁文.水果黄瓜在贮藏过程中力学品质变化的研究[J].食品科学,2007,28(2):322-326.
- [6] 刘亚平,李红波.物性分析仪及TPA在果蔬质构测试中的应用综述[J].山西农业大学学报(自然科学版),2010,30(2):188-192.
- [7] 江佩芬,高增平,赵中杰.南沙参去皮问题的研究[J].中国中药杂志,1991(1):24-29.
- [8] 余锦春.芒果热烫去皮的研究[J].食品工业科技,1993(4):4-6.
- [9] 林永艳,谢晶.鲜切蔬菜保鲜工艺的研究[J].吉林农业科学,2012(1):61-64.