

制汁工艺对芦荟凝胶原汁贮藏稳定性的影响

杜红延 顾振新 韩永斌 季 勤

(南京农业大学食品科技学院,农业部农畜产品加工与质量控制实验室,南京 210095)

摘 要 以中华芦荟为试材,比较研究了热榨和酶解制汁工艺获得的凝胶原汁经高温杀菌处理后,在室温下避光贮藏过程中的粘度、色泽等感官质量和主要营养物质、功能成分变化。结果表明,在 30 d 的贮藏期内,热榨原汁比酶解原汁的营养成分损失少、多糖保存率高,粘度下降慢,色泽和体态较稳定。选用热榨处理 90℃、60 s 杀菌工艺生产的芦荟凝胶原汁在室温下可保藏 20 d,品质基本不变。

关键词 芦荟,凝胶原汁,制汁工艺,贮藏稳定性

芦荟(*Aloe. spp*)系百合科芦荟属多年生常绿草本植物,叶片肉质多汁^[1]。除含有蛋白质、氨基酸、维生素和矿物质等营养成分外,还含有芦荟多糖、蒽醌类和甾类等功能性成分,具有美容、健胃、抗菌、活血和提高机体免疫力等作用^[2]。近年来,我国芦荟种植面积不断扩大,但加工利用相对滞后^[3]。芦荟叶含水量高,适宜制汁,但芦荟中的果胶、蛋白质、多酚类、蒽醌类等热敏性化合物在原汁提取和贮藏过程中易发生褐变和沉淀,影响产品的外观和质量。文中就芦荟制汁工艺对凝胶原汁在贮藏期内物理性状、化学成分变化和多糖稳定性的影响进行研究,旨在获得优化的芦荟制汁工艺。

1 材料与方法

1.1 试验材料

中华芦荟(*A. Chinesis* (Haw) Baber) 2 a 生叶片,由南京农业大学芳华园艺中心提供,鲜叶单片重 300 ~ 450 g;商品果胶酶(Pectinex Ultra SPL);丹麦 NOVO 公司生产。

1.2 仪器和设备

国产 722s 分光光度计,NDJ-7 粘度计,HR-2839 捣碎机,HHS-6 电热恒温水浴锅,RSCG01-2 高温瞬时杀菌器。

1.3 试验方法

1.3.1 凝胶原汁的制取与杀菌

新鲜芦荟叶片经清洗、去皮后,进行制汁处理。用蒸汽烫漂去皮叶片 4 min,打浆后压榨,制得热榨原汁。去皮叶片打浆后按浆液质量的 0.01% 添加果胶酶 45℃ 保温酶解 60 min 后压榨取汁,制得酶解原汁。热榨原汁和酶解原汁采用高温短时杀菌的方法(90℃、60 s)杀菌,以低温长时杀菌(60℃、30 min)的凝胶原汁为对照。

1.3.2 凝胶原汁贮藏试验

经杀菌处理的原汁在室温下避光放置 30 d,定期检测原汁的外观和粘度以及主要成分含量。

1.4 测定方法

1.4.1 营养成分测定

总糖和还原糖:3,5-二硝基水杨酸比色法;蛋白质:考马斯亮兰法;氨基酸:高效液相色谱法。

1.4.2 多糖含量测定

在文献^[4]报道的基础上作改进。标准曲线:葡萄糖用去离子水配成 1 mg/mL 的标准溶液,吸取标准溶液 0、40、80、120、160、200、240 μ L 于 7 支试管中,各管分别加去离子水至 2.0 mL,然后加入苯酚试剂 1.0 mL,混合均匀后迅速加入浓硫酸 5.0 mL,摇匀后

放置 5 min,置沸水浴中加热 20 min,取出迅速冷却至室温,于 490 nm 处测定吸光度,绘制标准曲线。样品测定:分别取凝胶原汁 10 mL 加入无水乙醇,最终使乙醇含量达到 80% 以上,4℃ 静置 12 h,10 000 r/min 离心 20 min,用 20 mL 蒸馏水溶解沉淀。取 10 mL 定容至 50 mL 得样液。取样液 1 mL,加蒸馏水 1 mL,测定 OD_{490} 值,代入标准曲线方程计算芦荟凝胶原汁中粗多糖含量。

2 结果与分析

2.1 制汁工艺对凝胶原汁粘度的影响

芦荟凝胶原汁的粘度随贮藏时间的延长而下降。经高温短时杀菌的热榨原汁和酶解原汁,在贮藏期内相对粘度下降幅度小于对照,并且热榨原汁的下降幅度小于酶解原汁(见图 1)。贮藏至 30 d,经高温杀菌处理的热榨原汁和酶解原汁的相对粘度分别为入贮时的 82% 和 58%,而低温杀菌的这 2 种原汁的相对粘度降至 12% 和 6%。由此可见,高温杀菌处理有利于凝胶原汁粘度的保持。

2.2 制汁工艺对凝胶原汁总糖和还原糖含

量的影响

凝胶原汁贮藏过程中,总糖含量随贮藏时间的延长而下降(见表 1)。贮藏至 30 d,经高温杀菌的热榨原汁和酶解原汁中总糖含量分别为入贮时的 92.74% 和 70.97%,而对照(低温杀菌)的总糖含量呈大幅度下降的趋势,分别只有入贮时的 45.58% 和 16.72%。贮藏期内凝胶原汁中还原糖含量呈现先升后降的变化趋势,高温杀菌的原汁下降趋势缓慢,而对照贮藏 10 d 后还原糖含量急剧下降。贮藏至 30 d,低温杀菌的热榨原汁和酶解原汁中还原糖含量分别比入贮时下降了 58.56% 和 58.75%。表明高温杀菌处理有利于芦荟原汁总糖和还原糖的保存。

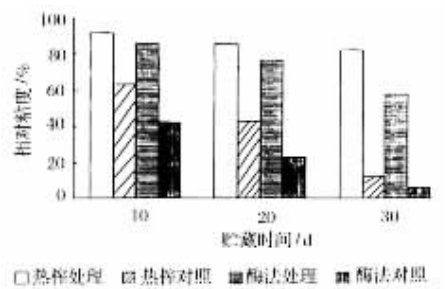


图 1 制汁工艺对芦荟凝胶原汁粘度的影响

表 1 芦荟凝胶原汁总糖和还原糖在贮藏过程中的变化

贮藏时间 /d	总 糖/ $\text{mg} \cdot \text{mL}^{-1}$				还原糖/ $\text{mg} \cdot \text{mL}^{-1}$			
	热榨对照	热榨处理	酶法对照	酶法处理	热榨对照	热榨处理	酶法对照	酶法处理
0	4.035	4.073	4.240	4.719	2.932	3.608	3.788	4.192
10	3.675	4.409	4.212	4.566	3.564	3.651	4.012	4.228
20	3.120	3.995	2.024	4.595	1.887	3.198	1.901	3.879
30	1.839	3.777	0.709	3.349	1.477	3.041	0.655	2.948

2.3 制汁工艺对凝胶原汁蛋白质和氨基酸含量的影响

由表 2 可知,贮藏期内无论是经高温杀菌还是低温杀菌的原汁,其蛋白质含量都随贮藏时间的延长而下降。贮藏至 30 d,高温杀菌的热榨原汁和酶解原汁分别比入贮时下降了 31.55% 和 47.59%,而这 2 种原汁的对照则下降了 72.21% 和 85.12%。原汁中氨基酸初始含量在 $7.99 \sim 8.94 \mu\text{g}/\text{mg}$ 之间。贮藏过程中氨基酸含量表现出先升后降的趋

势,前 10 d 呈上升趋势,随后开始下降。经高温杀菌的热榨原汁和酶解原汁下降幅度较小,而对照的含量急剧下降。贮藏至 30 d,热榨原汁和酶解原汁对照的氨基酸含量分别比第 10 d 下降了 5.87 和 $7.84 \mu\text{g}/\text{mL}$ 。由此可见,原汁贮藏过程中蛋白质分解的同时氨基酸含量上升。

2.4 制汁工艺对凝胶原汁多糖含量的影响

芦荟凝胶原汁和酶解原汁中多糖初始含量在 $0.825 \sim 0.857 \mu\text{g}/\text{mL}$ 之间,随着贮

表 2 芦荟凝胶原汁蛋白质和氨基酸在贮藏过程中的变化

贮藏时间 /d	蛋白质/ $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$				氨基酸/ $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$			
	热榨对照	热榨处理	酶法对照	酶法处理	热榨对照	热榨处理	酶法对照	酶法处理
0	140.21	94.69	55.90	40.03	8.94	7.99	8.64	8.38
10	91.07	80.78	40.55	35.12	10.15	8.22	11.35	9.70
20	85.47	69.63	26.38	23.14	7.71	7.82	6.59	8.58
30	38.97	64.82	8.322	20.98	4.28	7.73	3.78	6.98

藏时间的延长多糖含量下降,其中高温杀菌的多糖含量下降幅度比对照小(见图 2)。贮藏至 30 d,经高温杀菌的热榨原汁和酶解原汁分别比各自的对照少损失 42.05% 和 40.41%,并且热榨原汁多糖保存率是酶解原汁的 1.9 倍。由此可见,高温杀菌有利于凝胶原汁多糖的保存,并且热榨工艺优于酶解工艺。

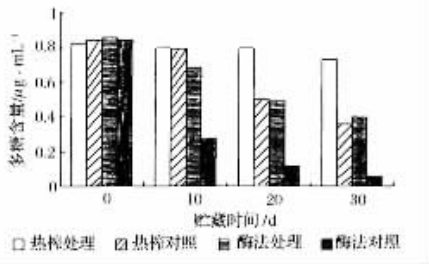


图 2 制汁工艺对凝胶原汁贮藏过程中多糖含量的影响

2.5 制汁工艺对凝胶原汁感官质量的影响

贮藏 10 d 后,酶解原汁的对照开始出现沉淀,20 d 后沉淀增加(见表 3)。高温杀菌的热榨原汁体态均一,未出现沉淀现象,而酶解原汁在 30 d 内有部分沉淀出现,并且色泽加深。

表 3 芦荟凝胶原汁贮藏过程中感官质量变化¹⁾

贮藏时间 /d	热榨对照	热榨处理	酶法对照	酶法处理
10	-	-	↓○	-
20	↓○	-	↓↓○○	-
30	↓↓○○	-	↓↓↓○○○	↓○

1): ↓,表示有沉淀出现;-,表示形态均一;○,表示色泽加深。

3 讨 论

芦荟凝胶原汁的稳定性与微生物存活情况有关,在加工处理和贮藏不当吋,凝胶原汁中残存的微生物增多,常温贮藏时容易造成败坏,使原汁感官质量和成分发生变化。本研究采用高温短时杀菌工艺,不仅能杀灭芦荟原汁中微生物营养体,而且还具有钝化酶活性的作用,这对于含有氧化酶类和水解酶类的芦荟原汁贮藏比较适合。芦荟凝胶原汁中多糖等生物活性物质随热处理强度增加而减少^[5]。本研究结果表明,选择 90℃、60 s 杀菌处理芦荟凝胶原汁在 20 d 贮藏期内主要成分含量变化小,感官质量基本不发生变化,并且热榨原汁稳定性优于酶解原汁。因此,热榨原汁利用高温短时杀菌处理可以达到短期贮藏芦荟凝胶原汁的目的,这为后续加工争取了时间。

参 考 文 献

1 熊佑清著. 芦荟. 北京:中国农业大学出版社, 1999.29~55
2 汪建明,高松,赵征等. 芦荟保健食品资源的研究与开发. 北京:中国轻工业出版社, 2000.10
3 顾文祥,诸淑琴主编. 芦荟栽培与加工利用. 上海:上海科学普及出版社,1998
4 唐闻宁. 海南大学学报(自然科学版)2001,19(4):363~365
5 焦玉英,王环,孙宇梅. 食品研究与开发, 1997(4):42~45

Effect of Extracting Methods on Stability of Aloe Gel Juice during Storage

Du Hongyan Gu Zhenxin Han Yongbin Ji Qin

(Key Lab Approved by Agricultural Ministry for Food Processing and Quality Control ,
College of Food Science and Technology , Nanjing Agricultural University , Nanjing , 210095)

ABSTRACT Aloe gel juice obtained from two different treatments , i. e. heating and pectinase-added extraction , were pasteurized at 90℃ , 60s , and then stored at room temperature , light free for one month. During storage , polysaccharide , total sugar , reducing sugar , protein and amino acid in two kinds of aloe gel juice were analyzed , and the color , rheological properties were also assessed. Results showed that comared to the aloe gel juice extracted with pectinase , the retention of the total sugar , reducing sugar and aloe polysaccharide in the aloe gel juice extracted through heating were higher , the viscosity decrease lower , and better color and less sediment could be observed. It was recommended that crushing after heating and then sterilizing at 90℃ for 60s , which was believed to be a proper process for aloe gel juice preservation. The shelflife of the finished product could reach 20 days.

Key words aloe , gel juice , juice processing technology , storage stability



“健康食用油”日本受宠

由于近年来日本人追求健康 , 讲究植物油的保健性 , 日本有关厂家看准时机 , 竞相开发保健食用油品种 , 从而使“健康食用油”的市场日益扩大。日本有关方面试验认定 , 日本日清制油公司、味之素制油公司及花王公司等厂家生产的印有“健康”字样的食用油含有能够吸收体内胆固醇的植物成分 , 并有抑制血液中中性脂肪的效果。虽然这些“健康食用油”的价格要比一般的食用油贵许多 , 但它们在市场上的销路却很好。

欢迎订阅 2004 年《粮食与油脂》

邮发代号 4-675

《粮食与油脂》系由上海市粮食科学研究所、上海市粮油学会主办的有关粮食、油脂、食品综合性专业期刊。主要报道粮油新产品开发、粮油加工新技术、新产品、新工艺、粮油资源综合利用、粮油机械、粮油检测、粮油功能性食品、新型食品添加剂、粮油市场、行情分析、粮油期货、粮油论坛、粮油食品信息等内容。内容着重新颖性、实用性、服务性、可读性。特色鲜明、资料权威、信息丰富、贴近读者。使您了解当前国内外粮油、食品行业发展趋向 , 获知粮油市场最新商情 , 把握机遇、共创未来。

《粮食与油脂》月刊 , 大 16 开 , 56 页 , 每月 10 日出版 , 每期定价 5 元 , 全年 60 元。

邮发代号 4-675 , 请向全国各地邮局(所)订阅 , 也欢迎汇款至本刊订阅 , 本刊发行部常年办理订阅业务。欢迎订阅 欢迎投稿 欢迎发布广告

地址 : 上海市外马路 1469 号 邮编 200011

电话 (021) 63781733 传真 (021) 63773264

欢迎订阅 2004 年《中国食物与营养》

办刊宗旨 : 立足于农业、食物、营养领域的结合 , 及时报道国家新出台的食物与营养方针、政策、法规、标准 ; 刊登食物生产、食物消费、食品工业、食物营养等方面的发展动态和科技成果 ; 普及宣传营养保健、膳食指南等方面的知识等。

主要栏目 : 专家论坛、食物资源与生产、食品工业、膳食指南、营养与保健、绿色食品、新技术新产品、食品安全、企业风采等。

读者对象 : 广大科技人员、行业管理人员、企业人士、大专院校师生和普遍读者。

本刊特别提示 :

自 2004 年起《中国食物与营养》杂志改由北京市报刊发行局发行 , 新的邮发代号为 32-597 , 欢迎广大读者订阅。错过征订时间或因当地报刊目录不详漏订者 , 请汇款至编辑部订阅(不再另收邮寄费)。

本刊为月刊 , 每期定价 6.00 元 , 全年 72.00。

政策咨询 企业知音 营养指南 生活益友

欢迎订阅 欢迎投稿 欢迎惠登广告

地址 : 北京市海淀区中关村南大街 12 号《中国食物与营养》编辑部

电话 (010) 68919761 62199807 传真 (010) 68975262 62137262

邮编 : 100081 E-mail : Foodandn@263.net