

## 不同时期苹果渣对苹果果胶制备的影响

许增巍<sup>1</sup>, 岳田利<sup>2</sup>, 马惠玲<sup>1\*</sup>, 张丽萍<sup>1</sup>

(1. 西北农林科技大学 林学院, 陕西 杨陵 712100; 2. 西北农林科技大学 食品工程学院, 陕西 杨陵 712100)

**摘 要:**研究了不同时期的苹果渣内果胶含量、果胶提取率及其它的指标的变化。比较了人工干燥和自然干燥两种方式对果胶的影响,并测定了果胶在保存了一段时间后胶凝度的变化情况。结果表明,苹果渣果胶含量从8月到11月保持高水平,以后下降,9月份达到最大值。果胶提取率与果胶含量变化相一致,以9月份为最高。且人工干燥比自然干燥条件果胶提取率高。果胶在存放一段时间后胶凝度会有不同程度的下降。

**关键词:**苹果渣;不同时期;果胶得率;半乳糖醛酸含量

**中图分类号:**TS255.26

**文献标识码:**A

**文章编号:**1001-7461(2006)01-0129-02

### Influence of Material Collection Time on Pectin Precipitation from Apple Pomace

XU Zeng-wei, YUE Tian-li<sup>2</sup>, MA Hui-ling<sup>1</sup>, ZHANG Li-ping<sup>1</sup>

(1. College of Forestry, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China;

2. College of Food Engineering, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

万方数据

**Abstract:**Galacturonic acid content, pectin yield and other indexes of apple pomace(AP) at different stages were studied. The influence of oven drying and air drying was compared, and the gels variation of pectin which was conserved for different periods was measured. The result showed that the galacturonic acid content of AP kept a high level from August to November, then decreased continuously, reached the highest level in September. The pectin yield of AP was consistent with the galacturonic acid content, and it was higher under oven drying than air drying. The gels of pectin which was conserved for a period decreased to some extent.

**Key words:**apple pomace; different periods; pectin yield; galacturonic acid content

近年研究显示,果胶具有抗菌、止血、消肿、解毒、止泻、降血脂、抗辐射等作用,是一种优良的药物制剂基质<sup>[1]</sup>。食品科学中又把果胶定义为水溶性膳食纤维,属功能性多糖类<sup>[2]</sup>。因此,天然果胶除用作高效无毒的食品凝胶剂、乳化剂、增稠剂、稳定剂之外,还在医药、化工、纺织等行业使用愈来愈多。有关资料表明:全世界的果胶年需求量近2万t,其中美国就高达4500t。据不完全统计,我国每年约消耗1500t以上,其中从国外进口约为80%<sup>[3]</sup>。扩大果胶产量和提高生产技术水平具有巨大的市场潜力。传统果胶一般以柑橘皮为生产原料,随着我国苹果加工企业的迅速壮大,苹果渣成为值得开发的第二大果胶资源,2000年以来,有关苹果渣生产果胶工

艺方面的研究层出不穷,但研究多注重了不同生产工艺对果胶的产率及其它指标的影响,而对不同时期苹果渣果胶含量及其它各指标变化的相关报道则很少。本文分析了不同月份苹果渣果胶的各项指标变化,结合生产实际,展开了苹果渣生产果胶技术的进一步的探讨,为生产服务。

### 1 材料与方 法

#### 1.1 苹果渣

陕西恒兴果汁有限公司眉县分公司生产苹果浓缩清汁后排除的鲜渣,做两种处理:①自然风干,称为自然干渣;②人工干燥,95℃杀酶30min,60~70℃烘干至含水量10%左右。用时两种苹果渣均于

收稿日期:2004-12-15 修回日期:2005-06-29

课题来源:国家科技攻关项目(2001BA901A19)

作者简介:许增巍(1982-),男,山西大同人,在读硕士,研究方向为野生植物资源加工利用。

\*通讯作者:马惠玲,博士,副教授,主要从事植物资源开发利用方向的教学与科研。

40~50℃条件下(下文称为低热)烘干至恒重,再称样,以准确计算得率。

1.2 方法

1.2.1 工艺流程 采用国内果胶生产中常用的酸提醇沉法制备果胶,每次投样 100 g,其工艺流程为:

原料预处理→粉碎→盐酸液萃取→过滤→浓缩→95%乙醇沉析→低热干燥→粉碎→检验

1.2.2 工艺参数 提取 pH=1.8, 提取温度 t=95℃,提取时间 T=1.5 h。

1.2.3 样品测定 果胶胶凝度:果冻下陷法(SAG法)<sup>[4]</sup>,pH 值:称取样品 1.25 g 用蒸馏水溶解,定容 50 ml,在 25℃下测定<sup>[5]</sup>。果胶半乳糖醛酸含量:卡唑比色法<sup>[6]</sup>

2 结果与分析

2.1 不同时期苹果渣果胶含量的变化

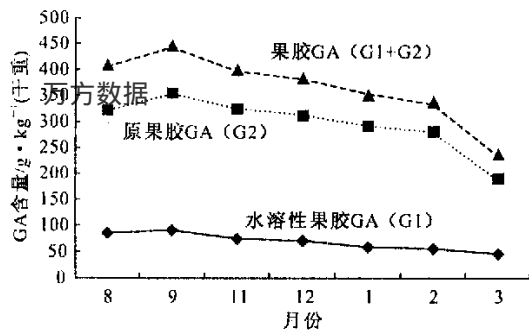


图1 不同时期苹果渣果胶含量比较(自然干渣)

Fig.1 The content of pectin in AP from different period

以不同时期自然干燥的苹果渣测定果胶半乳糖醛酸含量由图1显示,同一榨季中8月到11月苹果渣中半乳糖醛酸的原果胶和可溶性果胶含量均较高,9月的各种果胶含量达到最大值,达到 444.86 g · kg<sup>-1</sup>,9月至次年2月其含量缓慢下降;次年2月至3月其含量降低至9月时的 53.14%,其中水溶性果胶 GA 和原果胶 GA 含量均同步下降、分别由9月时的 90.63 g · kg<sup>-1</sup>和 354.23 g · kg<sup>-1</sup>下降到3月时的 46.20 g · kg<sup>-1</sup>和 190.35 g · kg<sup>-1</sup>;因此,前期苹果渣是开发果胶的理想原料。

2.2 人工干燥和自然干燥苹果渣果胶得率

由表1可知,中期(12月)果渣比晚期(4月)果渣果胶提取率高。人工干燥果渣的果胶得率高于自然干燥原料。说明人工干燥时高温钝化酶的处理有利于原料中果胶的保存。

表1 不同时期自然干燥和人工干燥苹果渣果胶得率

Table 1 Variation of pectin yield in AP under natural drying and oven drying at different times

处理	时间	得率 /g · kg <sup>-1</sup>	GA /%	胶凝度
人工干燥	4月9日	52.3	76.83	125.1
	12月28日	80.1	75.03	168.7
自然干燥	4月9日	50.4	70.01	120.9
	12月28日	57.2	73.50	163.4

表2 不同月份苹果渣果胶各指标变化比较

Table 2 Comparison of each index of pectin in AP from different months

指标	果胶提取率 /%	多聚半乳糖醛酸含量/%	胶凝度	酯化度/%
8月	9.4	79.04	169.2	76.26
9月	10.1	80.71	174.6	76.33
10月	9.6	84.05	169.8	72.64
11月	9.3	85.28	173.0	72.20
12月	6.8	81.69	160.8	73.08
1月	8.2	76.49	150.3	67.42
2月	8.9	83.94	160.3	69.61
3月	8.4	79.07	162.4	73.43
4月	5.2	79.61	123.0	74.28

2.3 不同时期苹果渣经自然干燥后果胶得率及其它指标的变化

由图2可看出,在一个榨季中,以9月份苹果渣果胶提取率 10.1%为最高,这与图1所得结果相一致,而以后几个月份的果胶提取率总的呈下降趋势,这为以后开发果胶产品的原料选择提供了有力依据。各个月份苹果渣果胶的酯化度、胶凝度与多聚半乳糖醛酸含量和果胶得率并不呈明显的相关关系,随着月份的不同也没有呈现出一定的规律变化,说明这些指标更多的与萃取工艺条件相关。12月份的提取率突然大幅偏低原因尚不清楚,有待于以后进一步研究。

2.4 苹果渣果胶放置不同时间后胶凝度的变化

将一定生产时期的果胶分别放置不同时间段,测定其胶凝度的变化。由表3可知,果胶在放置一段时间后,胶凝度均有不同程度的下降,原因可能为果胶大分子的分解。

表3 苹果渣果胶保存一段时间后胶凝度测定比较

Table 2 Comparison of apple pomace pectin preserved for several months

生产时间	初始胶凝度	放置时间	后来胶凝度
2003年9月	121.3	2个月	114.6
2004年4月	150.4	3个月	136.0
2004年4月	124.6	4个月	<100
2004年5月	139.8	3个月	134.9

由于此模型是在心理学基础上建立的,更能从本质上反映出人们对环境的感受,因而比传统模型更能准确地对景观环境质量进行评价。

### 参考文献:

- [1] 杜宏武. 影响小区居住环境质量居民满意度因素——以珠江三角洲地区若干小区为例[J]. 城市规划汇刊, 2002, (5): 48-54.
- [2] 袁 烽. 都市景观的评价方法研究[J]. 城市规划汇刊, 1999, (6): 46-49.
- [3] 陈 宇. 城市景观评价的价值观讨论[J]. 新建筑, 2003, (4): 19-21.
- [4] Antonio G S Belmontes J A. Nicolau J M. Assessing landscape values: a proposal for a multidimensional conceptual model[J]. Ecological Modelling, 2003, 168: 319-341.
- [5] 庄惟敏. SD法与建筑空间环境评价[J]. 清华大学学报(自然科学版), 1996, 36(4): 42-47.
- [6] 朱小雷, 吴硕贤. 大学校园环境主观质量的多级模糊综合评价[J]. 城市规划, 2002, 26(10): 57-60.
- [7] 朱小雷, 吴硕贤. 基于建成环境主观评价的设计决策分析——结合珠海莲花路商业步行街环境调查分析[J]. 规划师, 2002, 18(1): 71-74.
- [8] Arriaza M J. F. Cafi as-Ortega; J. A. Cafi as-Maduefio; et al. Assessing the visual quality of rural landscapes[J]. Landscape and Urban Planning, 2004, 69: 115-125.
- [9] 周 进, 黄建中. 城市公共空间品质评价指标体系的探讨[J]. 建筑师, 2003, (3): 52-56.
- [10] 刘 旺, 刘长岐, 张文忠. 北京市城市内部人居环境评价对居住建设的启示[J]. 华中建筑, 2004, 22(1): 2-3.
- [11] 徐磊青, 杨公侠. 上海居住环境评价研究[J]. 同济大学学报, 1996, 24(5): 546-551.
- [12] Kuiper J. A checklist approach to evaluate the contribution of organic farms to landscape quality[J]. Agriculture, Ecosystems and Environment, 2000, 77: 143-156.
- [13] [日]相马一朗 佐古顺彦著, 周杨等译. 环境心理学[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1986.
- [14] Fechner G T. Outline of a new principle of mathematical psychology (1851) [J]. Psychological Research (Historical Archive), 1987, 49(4): 203 - 207.
- [15] Fechner G T. My own viewpoint on mental measurement (1887) [J]. Psychological Research (Historical Archive), 1987, 49(4): 213 - 219.
- [16] Jan Drösler. An n-dimensional Weber Law and the Corresponding Fechner Law[J]. Journal of Mathematical Psychology, 2000, (44): 330-335.
- [17] 李祚泳, 彭荔红. 基于韦伯-费希纳拓广定律的环境空气质量标准[J]. 中国环境监测, 2003, 19(4): 17-19.
- [18] 姜启源. 数学模型[M]. 北京: 高等教育出版社, 2001. 305-336.
- [19] 曾现来, 张增强, 刘晓红. 城市生活垃圾中各成分的权重模型的建立及验证[J]. 农业环境科学学报, 2004, 23(4): 774-776.
- [20] Bantayan N C, Bishop I D. Linking objective and subjective modeling for landuse decision-making[J]. Landscape and Urban Planning, 1998, 43: 35-48.
- [21] Real E Arce C Sabucedo J M. Classification of landscapes using quantitative and categorical data, and prediction of their scenic beauty in North-western Spain[J]. Journal of Environmental Psychology, 2000, 20: 355-373.
- [22] 徐肇忠. 城市环境规划[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2002. 154-155.

(上接第130页)

## 3 结论与讨论

随着苹果的过熟和贮藏延长,原果胶不断分解为可溶性果胶,后者又不断分解为可溶性糖,所以以生产果胶为目的时,应囤积8月份至11月份的苹果渣,此时苹果渣果胶含量较高,并以人工干燥保存的果胶得率和胶凝度高。

果胶提取率与果胶含量相一致,进一步证明了保存苹果渣原料的时间性。

苹果渣果胶在放置一段时间后,胶凝都会有一定程度的下降。因此,生产的苹果渣果胶应及时应用

于果酱、果冻等其它产品的生产。

### 参考文献:

- [1] 王满力, 吴英华, 吴惠芳. 从猕猴桃皮渣中提取果胶的工艺研究[J]. 食品科技, 2003, (1): 85-87.
- [2] 高孔荣. 论膳食纤维[J]. 食品与发酵工业, 1994, (4): 17-19.
- [3] 田三德, 任红涛. 果胶生产工艺现状及发展前景[J]. 食品科技, 2003, (1): 53-55.
- [4] 李锡香. 新鲜果蔬的品质及其分析法[J]. 中国蔬菜, 1994, (3): 11.
- [5] 中华人民共和国国家标准. GB246-85[S]. 1985. 1053-1056.
- [6] 尤新. 玉米深加工技术[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1999. 80-82.