

黄金冠桃制罐过程中主要营养物质的变化研究

丁凡, 孙凤霞, 孟庆杰* (聊城大学生命科学学院, 山东聊城 252059)

摘要 [目的]对黄金冠桃在制罐前后主要营养物质的变化进行研究,评价黄金冠桃加工性状。[方法]利用2,6-二氯酚靛酚滴定法、蒽酮法、酸碱滴定等试验方法对黄金冠桃深加工过程中糖浓度、酸浓度以及维生素C成分变化进行测定分析。[结果]试验表明,黄金冠桃在制罐加工后糖浓度有所增加,为11.09%;酸浓度以及维生素C的含量均有所降低,分别为0.6079%和30.47 mg/kg。[结论]研究可为黄金冠桃的开发利用提供参考依据。

关键词 黄金冠桃;制罐;营养物质

中图分类号 S662.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)02-00579-02

Study on Nutrients Changes of Huangjinguan Peaches during Can Production

DING Fan et al (College of Life Science, University of Liaocheng, Liaocheng, Shandong 252059)

Abstract [Objective] To study nutrients changes of Huangjinguan peaches before and after can production, the processing traits were evaluated. [Method] Using methods of 2, 6-two dichlorophenol indophenol titration, anthrone, acid-base titration, the changes of sugar content, acid content and Vc were determined in deep processing of Huangjinguan peaches. [Result] The results showed that sugar content (11.09%) increased after can production, acid content and Vc reduced, they are 0.6079% and 30.47 mg/kg respectively. [Conclusion] The study can provide a reference basis for development and utilization of Huangjinguan peaches.

Key words Huangjinguan peach; Can production; Nutrients

黄金冠桃是20世纪90年代从锦绣黄桃自然杂交实生种中选出的罐藏、鲜食兼用黄桃优系,经多年在山东、江苏的多点区域试验和生产试栽,性状稳定,综合表现优良。其果实中大匀称,平均单果重167 g,最大245 g,近圆形,果顶圆平;果皮金黄色,无红晕;果肉黄色,果实抗挤压耐贮运;果核小,黄褐色,核平均4.1 g,粘核,近核处无红色素;罐藏加工利用率82.7%;可溶性固形物含量13.8%,总糖9.75%,可滴定酸含量0.67%。黄金冠桃鲜食酸甜适口,有浓郁的杏香味^[1],成熟期在每年的7月底8月初,因此期间气温较高,湿度较大而不易储藏,适合加工罐头和速冻产品。成品罐头块形整齐,果块大,边缘光滑,酸甜可口,香味浓厚,口感品质优,加工性能优异^[2-3]。黄金冠桃在深加工罐头的过程中难免会引起营养成分的变化,笔者通过利用2,6-二氯酚靛酚滴定法、蒽酮法、酸碱滴定等方法对深加工过程中糖浓度、酸浓度以及维生素C含量变化进行测定分析,对黄金冠桃加工性状进行评价,并为其开发利用提供依据。

1 材料与方

1.1 材料 供试原材料:黄金冠桃。主要试剂:草酸,醋酸锌,亚铁氰化钾,标准维生素C溶液,2,6-二氯酚靛酚溶液,葡萄糖标准溶液,蒽酮试剂,氢氧化钠溶液,酚酞试剂,蔗糖,柠檬酸。主要仪器:电子天平,数显恒温水浴锅,组织捣碎匀浆机,分光光度计,滴定管,容量瓶,量筒,刻度试管。

1.2 工艺流程^[4-5] 糖水罐头制作:原料选择→去皮→挖核→修整→置入加入0.1%柠檬酸的沸水中煮沸→冷却→糖水配置→装罐→加热排气→封罐→杀菌→冷却→排气。

1.3 营养成分的测定方法^[6-11]

1.3.1 维生素C的定量测定。采用2,6-二氯酚靛酚滴定法进行测定。步骤:①称取新鲜的桃肉约10 g,置于研钵中,加入等体积的2%草酸溶液研磨成浆状,得匀浆液。②将匀浆液移入100 ml容量瓶中,可用少量1%草酸溶液帮助转移,加入30% Zn(AC)₂和15% K₄Fe(CN)₆溶液各5 ml,脱色,然后用1%的草酸溶液稀释至刻度,充分摇匀,静止5 min后过滤。③准确吸取滤液5或10 ml于50 ml的锥形瓶中,立即用标定过的2,6-二氯酚靛酚溶液滴定,直至溶液呈浅粉红色15 s不褪色为止。记录所用染料的体积。④计算维生素C含量。公式如下:

$$\text{维生素C含量}(\text{ml/kg样品}) = (VT/W) \times 1000(\text{g})$$

式中,V为滴定样品所耗用染料平均体积(ml);T为1 ml染料相当于维生素C的质量(mg/ml);W为滴定时所用样品稀释液中含样品的质量(g)。

1.3.2 糖的测定采用蒽酮法进行测定。步骤:①标准曲线的制定。取试管6支,编号,按顺序加入作为标准液试剂,见表1。将试管快速混匀,沸水浴10 min,取出冷却至室温,以0号试管为空白对照,迅速测定试管的A₆₂₀值,以葡萄糖含量为横坐标,以A₆₂₀值为纵坐标,绘制标准曲线。②样品中可溶性糖的提取。将黄金冠桃肉200 mg捣碎,加入少量蒸馏水和石英砂,研磨成匀浆,然后转入20 ml刻度试管中用10 ml蒸馏水分次洗涤研钵,洗液一并转入刻度试管中,置沸水浴中加盖煮沸10 min,冷却后过滤,滤液收集于50 ml容量瓶中,用蒸馏水定容至刻度,摇匀备用。③可溶性糖提取液的稀释。吸取提取液2 ml,置另一个50 ml容量瓶中,以蒸馏水定容,摇匀。④糖含量的测定。取试管3支,分别加入已稀释的提取液1 ml以及蒽酮试剂5 ml;另取试管1支,以等量蒸馏水代替提取液与蒽酮试剂5 ml混合,以此管作为空白对照,充分振荡混匀各管内容物,置沸水浴10 min,冷却至室温后,测定A₆₂₀值,根据所测定的A₆₂₀值,在标准曲线上分别查找出

基金项目 聊城大学科技创新项目(SF2012166);山东省科技攻关项目(2009GG10009031)。

作者简介 丁凡(1990-),女,山东日照人,本科生,专业:生物科学。
* 通讯作者,副教授,从事植物学教学及研究。

收稿日期 2013-12-17

其相应的葡萄糖含量,计算3个平行样品中可溶性糖含量的平均值。⑤结果计算。公式如下:

样品含糖量($\mu\text{g}/\text{g}$ 鲜重) =

$$\frac{m(\mu\text{g}) \times \text{提取液总体积}(\text{ml}) \times \text{稀释倍数}}{\text{测定时所取提取液体积}(\text{ml}) \times \text{样品鲜重}(\text{g})}$$

表1 糖测定的标准液 ml

管号	葡萄糖标准溶液	蒸馏水	萘酚试剂	试管中葡萄糖含量
0	0	1.0	4.0	0
1	0.2	0.8	4.0	20
2	0.4	0.6	4.0	40
3	0.6	0.4	4.0	60
4	0.8	0.2	4.0	80
5	1.0	0	4.0	100

1.3.3 可滴定酸采用酸碱滴定法进行测定。步骤:①样品处理。称取桃肉10g捣碎并混匀,移取25ml样品,加入100ml无 CO_2 的蒸馏水,稀释至250ml溶液,倒入烧杯中水浴加热30min,冷却过滤,滤液备用。②滴定。吸取20ml滤液3份于250ml锥形瓶中,加25ml水稀释,分别向3个试管中加入1滴酚酞试剂,用NaOH标准溶液滴定至终点,至粉红色30s不退色,记录消耗NaOH的体积,试验重复3次。③结果计算。公式如下:

$$C_{\text{NaOH}} = M_{\text{KHC}_2\text{H}_3\text{O}_4} / (V_{\text{NaOH}} \times M_{\text{KHC}_2\text{H}_3\text{O}_4}) \times 1000$$

$$P_{\text{HAc}} = (C_{\text{NaOH}} \times V_{\text{NaOH}} \times M_{\text{HAc}} \times 10 - 3) / (20.00/250.0 \times 25.00)$$

2 结果与分析

2.1 制罐前后营养成分的测定 从表2可见,黄金冠桃糖浓度加工后高于加工前,是由于制罐过程中加入糖和加工过程中果肉组织可溶性糖浸出引起的。而由于在加工过程中经加热等工序使总酸浓度和维生素C比加工前有所降低。

表2 营养物质的变化比较

处理	糖浓度//%	酸浓度//%	维生素C含量//mg/kg
黄金冠桃	10.72	0.7043	40.31
糖水罐头	11.09	0.6079	30.47

2.2 罐头加工过程中营养成分的变化程度 通过表2可以得出,黄金冠桃制罐前后各营养成分的变化幅度为总糖的浓

度>维生素C含量>酸的浓度,说明加工过程中的温度、加工等过程对营养成分的影响程度为总糖浓度>维生素C含量>总酸浓度。

2.3 制罐品质评价 该试验工艺下制得的黄金冠桃糖水罐头果块较整齐,果色经制罐后呈金黄色,质地软硬适中,罐头汁液清澈透明,品质极佳。

3 结论与讨论

通过对黄金冠桃制罐加工前后糖、维生素C、酸等营养成分的测定,发现除糖的浓度有所增加以外,维生素C以及总酸的浓度均有所减少,各成分的变化程度为总糖浓度>维生素C含量>总酸浓度。

桃中的维生素C有较高的营养价值,但在罐头加工过程中维生素C会被空气中的氧气氧化,并且热处理同样致使维生素C减少,容易损失。因此可在加工的过程中适当添加抗氧化剂,尽量缩短工艺流程,避免暴露在空气中^[12],尽可能减少维生素C的损失。黄金冠桃加工性状优良,因为成熟期正值夏季高温高湿季节,加工改善了它的不耐贮藏性,且方便了运输。根据该品种果实在树冠不同部位成熟期也有差异,可分期采收,适时进行加工,尽量减少不必要的损失。

参考文献

- [1] 孟庆杰,黄勇,王光全,等. 罐藏、鲜食兼用黄桃新品种‘黄金冠’[J]. 园艺学报,2007,34(2):525.
- [2] 孔维龙,王光全,孟庆杰,等. 黄桃黄金冠丰产栽培技术[J]. 现代农业科技,2012(6):146.
- [3] 王光全,孟庆杰,冯海霞,等. 黄金冠桃及其品系 RAPD 分析[C]//中国园艺学会桃分会第二届学术年会论文集. 成都,2009:223.
- [4] 陈绕生. 黄肉桃罐头加工技术[J]. 上海农业科技,2010(2):83.
- [5] 姚佳,孔民,胡小松,等. 高静压杀菌对不同形状果块的黄桃罐头质地的影响[J]. 农业工程学报,2013(4):275.
- [6] 刘箭. 生物化学实验教程[M]. 2版. 北京:科学出版社,2010.
- [7] 龚恕,张星海. 猕猴桃糖水罐头加工过程中营养成分变化比较[J]. 安徽农学通报,2007(13):58.
- [8] 曹书杰. 分光光度法测定果蔬中 V_c 的含量[J]. 河南教育学院学报,2005(3):43.
- [9] 马月申,袁福贵,赵淑兰. 软枣猕猴桃果实营养成分的测定[J]. 特产研究,1992(1):44.
- [10] 盛家荣,曾令辉,翟春,等. 多糖的提取、分离及结构分析[J]. 广西师院学报,1999(4):49.
- [11] 陈永杰. 几种水果有效酸度的测定[J]. 潍坊高等职业教育,2010(2):58.
- [12] 杨新斌. 维生素C含量的测定[J]. 四川化工与腐蚀控制,2001(2):17.
- [13] 周德刚,闫小峰,翟淑平,等. 液相色谱串联质谱法测定猪肉中的安定残留[J]. 中国兽药杂志,2008,42(11):24-26.
- [14] 孙雷,张骊,徐倩,等. 超高效液相色谱-串联质谱法检测猪肉和猪肾中残留的10种镇静剂类药物[J]. 色谱,2010,28(1):38-42.
- [15] 钱晓东,于慧娟,惠芸华,等. 水产品中镇静剂残留的高效液相色谱-串联质谱法测定[J]. 湖南农业科学,2010(19):134-137.
- [16] 渠岩,路勇,冯楠,等. 基质固相分散-超高效液相色谱-串联质谱法同时测定畜禽肉中残留的13种镇静剂[J]. 食品科学,2012,33(8):252-255.
- [17] 严丽娟,张洁,潘晨松,等. 超高效液相色谱-飞行时间质谱法高通量筛查乳制品中20种镇静剂[J]. 分析化学,2013,41(1):31-35.
- [18] 何树华,吕弋,何德勇,等. 鲁米诺-铁氰化钾化学发光体系测定氯丙嗪[J]. 西南师范大学学报:自然科学版,2003,28(2):331-333.
- [19] 张迎雪,张竹君. Ce(IV)-罗丹明6G化学发光体系与毛细管电泳联用同时测定氯丙嗪和异丙嗪[J]. 分析实验室,2010,29(12):16-20.

(上接第567页)

- [16] 吕燕,杨挺,赵健,等. 气相色谱-质谱法测定猪肝中氯丙嗪残留量[J]. 分析实验室,2005,27(3):119-122.
- [17] 路平,曲志娜,谭维泉,等. 气相色谱-质谱法测定猪肝中氯丙嗪残留的研究[J]. 中国动物检疫,2006,23(7):30-31.
- [18] 许世富,曾明华,汤春莲,等. 气相色谱/质谱法测定猪肝中氯丙嗪残留量的研究[J]. 现代农业科技,2008(14):203,219.
- [19] 单美娜,徐晓枫,蒲云霞,等. 气相色谱质谱法测定猪肉中氯丙嗪残留[J]. 中国动物检疫食品卫生杂志,2013,25(5):438-440.
- [20] 范盛先,黄玲利,袁宗辉,等. 猪肾脏中氯丙嗪和异丙嗪残留检测方法的建立[J]. 中国兽医学报,2005,25(4):412-414.
- [21] 王海娇,周艳明,牛森. 高效液相色谱法测定猪肉中安定残留量[J]. 中国食品卫生杂志,2006,18(2):117-118.
- [22] 汤文利,任爱丽,梁萌,等. 高效液相色谱法同时测定饲料中地西泮、安眠酮的含量[J]. 家禽科学,2006(7):11-13.