

黑加仑果汁色素稳定性的研究

王 飞,于泽源,李兴国
(东 北农业大学园艺学院,哈尔滨 150030)

摘要:以黑加仑为原料制取果汁,对不同添加物(Fe^{3+} 、 Cu^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Na^{+} 、 Al^{3+} 、 H_2O_2 、葡萄糖、蔗糖、苯甲酸钠)和 pH 对果汁色素稳定性的影响进行了系统研究。研究结果表明:黑加仑果汁稀释液的最大吸收波长为 520 nm; pH 对黑加仑果汁色素影响很大; Cu^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Na^{+} 、 Al^{3+} 对黑加仑果汁色素无明显的不良影响; Fe^{3+} 则有显著的不良影响;不同浓度的葡萄糖、蔗糖对黑加仑果汁色素没有太大的不良影响;不同浓度的氧化剂 H_2O_2 、防腐剂苯甲酸钠对黑加仑果汁色素均都有严重的破坏作用。
关键词:黑加仑;果汁色素;稳定性
中图分类号:S 663 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2007)02-0055-03

Study on the Stability of Red Pigment of Black Currant Fruit Juice

WANG Fei, YU Ze yuan, LI Xing guo
(Horticultural College, Northeast Agricultural University, Haerbin 150030)

Abstract: Took Black currant as raw materials and made the fruit juice, determined the different influence on the stability of pigment of fruit juice of some additives (Fe^{3+} 、 Cu^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Na^{+} 、 Al^{3+} 、 H_2O_2 、Glucose、Sucrose、Sodium benzoate) and pH. The results showed: The longest absorb wave length of dilute liquid of Black currant fruit juice was 520 nm. pH exerted a tremendous influence to the pigment of Black currant fruit juice. Cu^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Na^{+} 、 Al^{3+} did not have obvious harmful effects to the pigment of Black currant of fruit juice. Fe^{3+} had very greatly harmful effect. Glucose and Sucrose of different concentration did not have too harmful effects to the pigment of Black currant of fruit juice. H_2O_2 and Sodium benzoate of different concentration have serious influence to the pigment of Black currant of fruit juice.
Key words: Black currant; pigment of fruit juice; stability

0 前言
黑加仑(Black currant)学名黑穗醋栗(*Ribes nigrum* L),别名黑豆果。黑加仑果实营养丰富,据刘洪章等人研究黑加仑果实中含多种氨基酸,其中包括 7 种人体必需氨基酸,还含有许多无机元素^[1]。另外,黑加仑富含红色素,属花青素类,在酸性条件下较为稳定^[2~4]。但是从目前研究状况来看,黑加仑色素的开发利用并不乐观。其受到限制的原因有:它的化学性质十分不稳定,难以提纯,花色苷与合成色素相比,其色度在数量级上要低 100 倍;其颜色很容易受到食品中发生的大量化学反应的影响^[5]。影响花色苷类色素稳定性的因素很多,主要

的化学因素有: pH、金属离子、抗坏血酸、糖及其降解产物、过氧化氢、酶、亲核试剂等^[6]。
目前,国内外学者对果实中天然色素的理化性质进行了较多探讨,但是关于果汁中色素稳定性的研究报道较少。本试验对黑加仑果汁色素稳定性的因素进行了研究。
1 材料与方法
1.1 材料
成熟的黑加仑果实采自东北农业大学园艺实验站,洗净后沥干水分,冻藏于冰箱中备用。

收稿日期: 2006-11-08
第一作者简介: 王飞(1980-),男,山东省乳山市人,硕士,主要从事黑加仑果汁稳定性研究。E-mail: dafei1980_10@sina.com。
通讯作者: 于泽源,男,东北农业大学教授。

1.2 仪器

食品加工机(山东莱阳威电机厂), 恒温水浴锅(上海博迅实业有限公司医疗设备厂), 721-2000 型分光光度计(山东高密彩虹分析仪器有限公司), 电动离心机(上海安亭科学仪器厂), AL104 型电子天平(梅特勒-托利多仪器有限公司)。

1.3 试验内容

1.3.1 pH 的影响 配置一系列不同 pH 的缓冲液将果汁稀释、摇匀静止后, 在室温下于 400~580 nm 波长范围内测定不同 pH 下果汁稀释液的吸光度, 并观察颜色变化, 分析不同 pH 对黑加仑果汁色素的影响。

1.3.2 添加物的影响 分别配制含不同浓度添加物(Fe^{3+} 、 Cu^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Na^{+} 、 Al^{3+} 、 H_2O_2 、葡萄糖、蔗糖、苯甲酸钠)的稀释液, 放置一定时间后测定其吸收光谱, 观察其颜色, 分析不同添加物对黑加仑果汁色素的影响。

1.4 方法

1.4.1 黑加仑果汁的制取工艺

选果→清洗→热漂→破碎→压榨→粗滤→澄清→精滤→灌装、封口

1.4.2 黑加仑果汁色素最大吸收峰的确定 将黑加仑果汁稀释后, 在 400~580 nm 的波长范围内测定其吸收光谱。

2 结果与分析

2.1 黑加仑果汁色素最大吸收峰的确定

将黑加仑果汁用蒸馏水稀释 40 倍后, 测得黑加仑果汁色素的最大吸收峰在波长 520 nm(见图 1)。

2.2 pH 对黑加仑果汁色素的影响

由图 2 可知, pH 为 3.0 时黑加仑果汁色素液在可见光区的最大吸收波长为 520 nm。pH 在 4.2~8.0 的范围内, 其吸光度迅速下降。而当 pH 为

5.6~8.0 时, 黑加仑果汁色素在 500~520 nm 波长范围内没有吸收峰, 其吸收峰左移。同时, 由目测结果得知: $3.0 < \text{pH} < 8.0$ 范围内, 果汁稀释液颜色逐渐由红色变成无色。

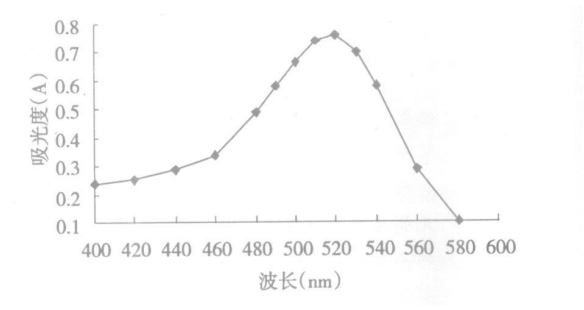


图 1 黑加仑果汁色素的吸收光谱曲线

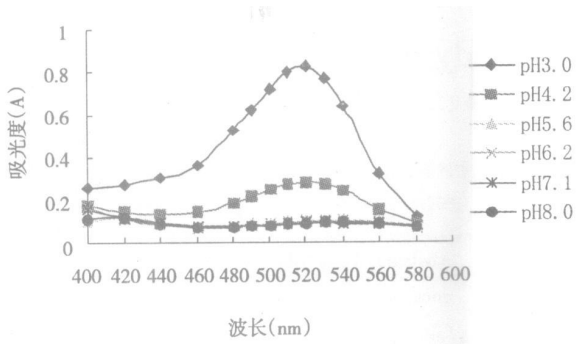


图 2 不同 pH 下黑加仑果汁色素的吸收光谱曲线

2.3 离子对黑加仑果汁色素的影响

2.3.1 不同离子浓度对黑加仑果汁色素的影响 对含有不同浓度的金属离子的果汁稀释液的吸收光谱($\lambda=400\sim580\text{ nm}$)及颜色进行观察, 结果表明: 不同浓度的 Cu^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Na^{+} 、 Al^{3+} 的存在对黑加仑果汁色素的吸收峰及颜色无太大影响, 且与对照相比吸光度均有所增加, 对果汁色素起到一定的增色效应(当 Al^{3+} 浓度超过 0.05 mol/L 时, 果汁稀释液略有紫色出现)(见表 1)。

表 1 不同浓度金属离子对黑加仑果汁色素的影响 $\lambda=520\text{ nm}$

| 离子浓度($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$) | 0 | 0.001 | 0.005 | 0.01 | 0.05 | 0.1 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 添加 Cu^{2+} 的果汁吸光度(A) | 0.732 | 0.771 | 0.775 | 0.786 | 0.795 | 0.812 |
| 添加 Zn^{2+} 的果汁吸光度(A) | 0.732 | 0.766 | 0.768 | 0.774 | 0.778 | 0.807 |
| 添加 Na^{+} 的果汁吸光度(A) | 0.732 | 0.759 | 0.760 | 0.772 | 0.776 | 0.823 |
| 添加 Al^{3+} 的果汁吸光度(A) | 0.732 | 0.770 | 0.781 | 0.789 | 0.793 | 0.839 |

2.3.2 不同浓度 Fe^{3+} 对黑加仑果汁色素的影响 不同浓度(0.001 、 0.005 、 0.01 、 0.05 、 0.1 mol/L)的 Fe^{3+} 对黑加仑果汁稀释液的颜色及最大吸光度均有较大影响。不同浓度的 Fe^{3+} 离子稀释液与对照相比吸光度下降, 且在 400~580 nm 范围内没有最大吸收峰。在果汁色泽变化上也有很大影响, Fe^{3+} 浓度在 0.001

~ $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 范围内, 稀释液颜色逐渐变暗, 最后变为黑褐色, 颜色递变非常明显。

2.3.3 不同浓度葡萄糖、蔗糖对黑加仑果汁色素的影响 不同浓度的葡萄糖、蔗糖对黑加仑果汁稀释液的吸光度无太大影响, 对色泽也无明显不良影响(见表 2)。

表 2 不同浓度葡萄糖、蔗糖对黑加仑果汁色素的影响 λ=520 nm

| | | | | | |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 葡萄糖浓度(%) | 0 | 2.5 | 5 | 10 | 20 |
| 吸光度(A) | 0.732 | 0.740 | 0.752 | 0.781 | 0.794 |
| 蔗糖浓度(%) | 0 | 2.5 | 5 | 10 | 20 |
| 吸光度(A) | 0.732 | 0.795 | 0.802 | 0.819 | 0.821 |

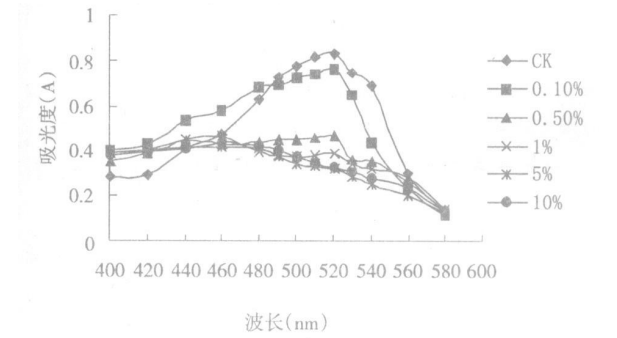


图 3 不同浓度的氧化剂 H₂O₂对黑加仑果汁色素的影响

2.3.4 不同浓度氧化剂 H₂O₂和防腐剂苯甲酸钠对黑加仑果汁色素的影响 从图 3 可以看出,当 H₂O₂浓度为 0.1%时,对黑加仑果汁色素的影响比较小。当 H₂O₂的浓度为 0.5%、1%、5%、10%时,稀释液在 400~580 nm 波长范围内的吸光度较对照明显下降。而在此 H₂O₂浓度范围内果汁稀释液颜色由红色逐渐变为无色,可见 H₂O₂对黑加仑果汁色素有显著的不良影响。

由图 4 可以看出,不同浓度的防腐剂苯甲酸钠(0.50%、1.00%、1.50%、2%)对黑加仑果汁色素有很大影响,在以上各个条件下,稀释液吸光度迅速下降,同时稀释液的颜色由浅红变为无色。

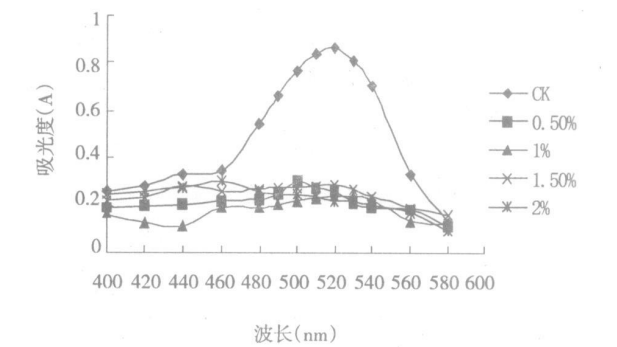


图 4 不同浓度防腐剂苯甲酸钠对黑加仑果汁色素的影响

3 结论

3.1 黑加仑果汁稀释液的最大吸收波长为 520 nm。
3.2 pH 对黑加仑果汁色素影响很大。随着 pH 的升高,黑加仑果汁颜色变化很明显,由浅红逐渐变为无色。

3.3 几种金属离子 Cu²⁺、Zn²⁺、Na⁺、Al³⁺ 对黑加仑果汁色素无明显的不良影响;而 Fe³⁺ 有很大的不良影响。

3.4 不同浓度的葡萄糖、蔗糖对黑加仑果汁色素没有太大的影响。

3.5 同浓度的氧化剂 H₂O₂、防腐剂苯甲酸钠对黑加仑果汁色素均有严重的破坏作用,在一定浓度下都可使稀释液变为无色,所以黑加仑果汁色素不耐氧化也不耐还原,使用防腐剂时应十分注意。

参考文献:

[1] 赵素华,吴松林,辛凌云,等.新疆野生黑加仑与马林果实的营养成分分析[J].新疆农业科技,2002,19(3):307-309.
[2] 乔华,张生万,李美萍,等.天然色素稳定性研究及其新的类型划分[J].食品科学,2006,27(9):69-72.
[3] 咸漠,康亦廉,任玉林,等.化学因素对黑加仑色素稳定性影响的研究[J].青岛化工学院学报,2000,21(1):36-39.
[4] 刘金福.食品天然色素研究与应用[J].天津农学院学报,2001,8(2):18-21.
[5] 乐鸣一.国内外天然着色剂现状和发展趋势[J].上海化工,2005,30(1):33-35.
[6] Mazza G. Development in the stabilization of ant hocyanins in food product[M]. Food Chemistry, 1987, 25(3): 207-225.

葡萄白腐病的发生与防治

葡萄的白腐病又叫腐烂病,是严重影响葡萄产量的重要病害,在7~9月高温多雨期最易发生。该病主要危害果穗,也危害枝蔓和叶片。发病先从离地面较近的穗轴或小果梗开始,出现淡褐色不规则的水渍状斑斑,逐渐蔓延到果粒。果粒发病后约一周,病果由褐色变为深褐色,果实软腐,果皮上密生灰白色略突起的小点(即病菌的分生孢子器,白腐病以此得名),以后病果逐渐失水干缩成僵果。病果在软腐时极易脱落,僵果不易脱落。叶片发病,先从叶尖、叶缘开始,形成淡褐色有同心轮纹的大斑。防治白腐病的主要方法是:
1 彻底清除病原。生长季节及时摘除病果、病叶,剪除病蔓。葡萄采收后清扫落叶,刮除病皮。清除下的所有病组织应集中烧毁或深埋。
2 加强栽培管理。及时摘心、修剪副梢,使枝叶间通风透光;适当提高结果部位;雨天要搞好排水,以减少发病因素。
3 及时喷药防治。在病害始发期喷第一遍药,以后每隔10~15d喷一次,共喷3~5次。可供选用的药剂有:50%退菌特600~800倍液、75%百菌清600倍液、50%多菌灵1000倍液、70%甲基托布津1000倍液、波尔多液1:0.5:200倍液。雨季喷药,除波尔多液外,可在配制好的药液中加入2000倍皮胶或其它粘着剂,以提高药液粘着性。
滨州市农业局 张乐森