

山桃稠李色素的提取及性质研究

郭树义¹, 于晓红², 郭新元³

(1. 吉林农业科技学院, 吉林 吉林 132101; 2. 舒兰市吉舒农业站, 吉林 舒兰 132602;

3. 湖北生态工程职业技术学院, 湖北 武汉 430200)

摘要:以山桃稠李果实为试材,通过扫描确定其最大波长为 532 nm,并用四因素三水平正交实验确定提取山桃稠李色素的最佳条件。结果表明:最佳色素提取条件为 30% 的乙醇,提取时间 90 min,提取温度 75℃,固液比为 1:10。并研究了光、过氧化氢、亚硫酸钠、蔗糖、食盐、金属离子对山桃稠李色素性质的影响。

关键词:山桃稠李;色素;提取;性质

中图分类号:S 685.99 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)03-0034-03

食用色素是食品添加剂的重要组成部分,不仅广泛用于食品工业中,而且也应用于医药、化妆品及日常用品中。而天然食用色素,味香无毒、色调诱人,多数具有一定的营养及药理作用,而且无毒无害、具有食品本身的色泽,可促进食欲,增加消化液的分泌,对人体有医疗和保健作用。因此寻找和开发更多的天然色素已成为食用色素的必然趋势^[1-2]。山桃稠李(*Prunus maackii*)为蔷薇科稠李属植物,别名臭李子,果熟时亮黑色,汁液紫红。研究表明,山桃稠李果实中的色素为花色素苷类物质,可作为色素使用外,还具有较多生理活性功能,例如抗氧化及消除自由基、降低血清及肝脏中的脂肪含量、

抗变异及抗肿瘤、防止体内过氧化作用等,可用于一些高附加值食品的开发,而目前对于该果实色素提取方法及其性状的报道较少,因此针对山桃稠李色素的提取及性质进行研究,以期为其在食品色素中的应用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

山桃稠李果实采自吉林市一苗圃母树园区。主要仪器:HH-4 数温恒温水浴锅、电子分析天平、分光光度计。试验试剂:95%乙醇、蔗糖、六水三氯化铁、无水氯化钙、五水硫酸铜、30%的过氧化氢、氯化钠、硫酸锌,均为分析纯。

1.2 试验方法

1.2.1 单因素试验 称取捣碎的山桃稠李果实备用。根据设计的不同的影响因素(温度、提取时间、物料固液比和时间)放入不同的容量瓶及不同温度的水浴锅,等达到确定的时间后,即可得到最佳的提取条件,然后进

第一作者简介:郭树义(1963-),男,吉林桦甸人,高级农艺师,现从事观赏植物的繁育与研究工作。E-mail:gshuyi2007@163.com。

收稿日期:2010-11-23

Comparision of Survival Rate of Grafting in Chinese Dwarf Cherry

XIAO Xiao, ZHANG Li-bin, LIU Jian-zhen

(College of Horticulture Science and Technology, Hebei Normal University of Science and Technology, Changli, Hebei 066600)

Abstract: The grafting survival rate of Chinese dwarf cherry was studied under the different periods and different grafting methods by using the tress of Chinese dwarf cherry. The results showed that it had the higher grafting survival rate with the rootstock of the *P. tomentosa* and *P. persica* than with *A. davidiana* and *P. armeniaca*. With the same rootstock, the grafting survival rate became smaller in proper order according to the plate budding, side grafting and cleft grafting. Each grafting method had its best grafting period. In Changli region, the grafting survival rate of plate budding was the highest during March 20th to 25th. The grafting survival rate of the side grafting and the cleft grafting were the highest during March 25th to 30th. The grafting survival rate of the T-shaped budding was the highest during June 20th to 25th.

Key words: Chinese dwarf cherry; grafting; survival rate

行性质的研究^[3]。

1.2.2 色素提取条件的确定 采用正交法设计试验组合,以影响山桃稠李的温度、提取时间、物料固液比和时间4个主要因素进行研究,每个因子3个水平,以吸光度为参考^[4](表1)。

表1 山桃稠李果实色素提取正交实验因素水平

水平	A 乙醇/%	B 温度/℃	C 固液比	D 时间/min
1	30	55	1:10	30
2	50	65	1:20	60
3	70	75	1:30	90

1.2.3 色素液的最大波长 用1:25的色素稀释液在波长400~700 nm进行扫描,判定其最大的吸收波长。然后分别在最大吸收波长处测定吸光度(图1)。由图1可知,山桃稠李色素水溶液在可见光范围内最大吸收波长在532 nm处。

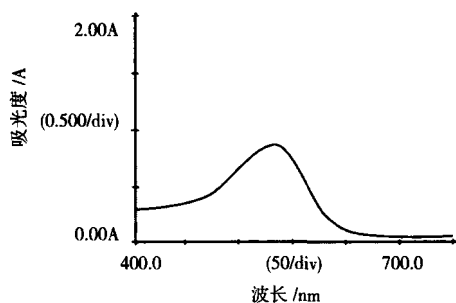


图1 光谱扫描

1.2.4 山桃稠李色素的性质研究 分别设光、蔗糖、食盐、氧化剂、还原剂和金属离子6种因素,测定其最佳波长,研究各因子对色素性质的影响,各因素设置如下。光对色素性质的影响:取色素液4 mL,按1:25稀释,取100 mL分别放置在室内自然光下,每隔7 d测其吸光度^[5]。蔗糖对色素性质的影响:以蔗糖为原料,分别配制0%、4%、6%、8%、10%浓度的蔗糖溶液,并各加2 mL的色素稀释液。食盐对色素性质的影响:以食盐为原料,分别配制0.5%、1%、1.5%、2%、2.5%、3%浓度的食盐溶液,各加2 mL的色素稀释液。氧化剂对色素性质的影响:以30%的过氧化氢为原料,分别配制0.06%、0.12%、0.24%、0.48%、0.96%浓度的过氧化氢溶液,各加2 mL的色素稀释液。还原剂对色素性质的影响:以无水亚硫酸钠为原料,分别配制0.02、0.025、0.03、0.035、0.04 mol/L浓度的无水亚硫酸钠溶液,各加2 mL的色素稀释液^[6]。金属离子对色素性质的影响:以金属离子为原料,分别配制0.1 mol/L CaCl₂、FeCl₃·6H₂O、CuSO₄·5H₂O、ZnSO₄·MgSO₄·7H₂O浓度的金属离子溶液,各加2 mL的色素稀释液。

2 结果与分析

2.1 提取条件的筛选

由表2可知,提取影响因素为C>A>B>D,即固液

比>乙醇>温度>时间,提取的最佳条件为A3、B3、C1、D3,即乙醇浓度为70%,温度为75℃,固液比为1:10,时间为90 min。最大吸收波长为532 nm。

表2 山桃稠李果实色素提取正交实验L₉(3⁴)结果

试验号	A 乙醇/%	B 温度/℃	C 固液比	D 时间/min	吸光度
1	1	1	1	1	1.213
2	1	2	2	2	0.834
3	1	3	3	3	0.606
4	2	1	2	3	0.885
5	2	2	3	1	0.575
6	2	3	1	2	1.526
7	3	1	3	2	0.611
8	3	2	1	3	1.482
9	3	3	2	1	0.923
K1	2.653	2.709	4.221	2.711	
K2	2.986	2.891	2.642	2.971	
K3	3.016	3.055	1.792	2.973	
k1	0.884	0.903	1.407	0.904	
k2	0.995	0.964	0.881	0.990	
k3	1.005	1.018	0.597	0.991	
R	0.121	0.115	0.810	0.087	

2.2 山桃稠李色素的性质研究

2.2.1 光对色素性质的影响 由图2可知,在532 nm的吸光度下,随着时间的延长吸光度呈递减趋势。即该色素对光的稳定性较差,因此应避光保存。

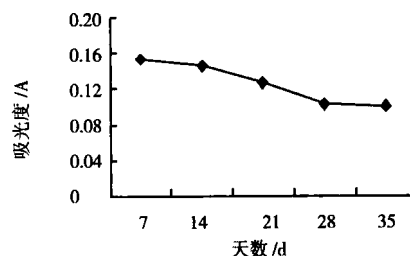


图2 光对山桃稠李色素的影响

2.2.2 蔗糖对色素性质的影响 由图3知,在532 nm的吸光度下,随着蔗糖浓度的增加,吸光度发生了变化,在6%吸光度最大,蔗糖对色素的性质的影响不是非常的大。因此可以根据生活需要在食品添加剂中添加适量的蔗糖。

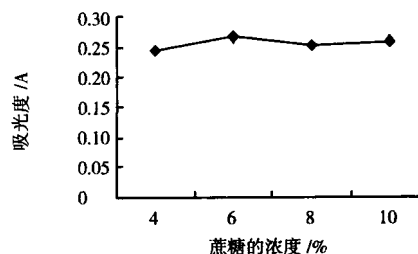


图3 蔗糖对山桃稠李色素的影响

2.2.3 食盐对色素性质的影响 由图4知,在532 nm的吸光度下,色素色调基本无变化,吸光度变化非常微小,表明氯化钠对色素的性质基本上无影响,可以作为

添加剂使用。

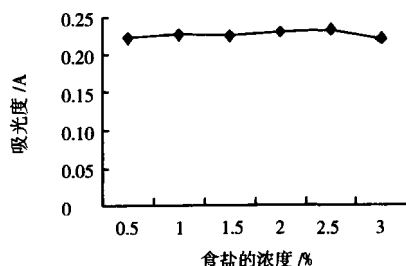


图4 食盐对山桃稠李色素的影响

2.2.4 氧化剂对色素性质的影响 由图5知,在532 nm的吸光度下,随着过氧化氢的浓度的增加,吸光度逐渐降低,即山桃稠李的抗氧化性较差。因此,使用与保存该色素时应避免混入氧化剂物质。

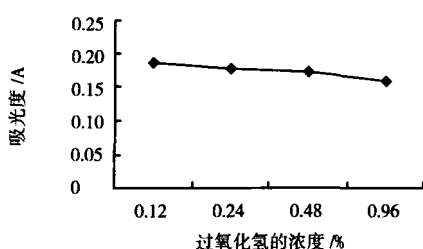


图5 过氧化氢对山桃稠李色素的影响

2.2.5 还原剂对色素性质的影响 由图6知,在532 nm的吸光度下,随着亚硫酸钠浓度的增加,吸光度值也随着增加,表明亚硫酸钠对色素的还原性较强。

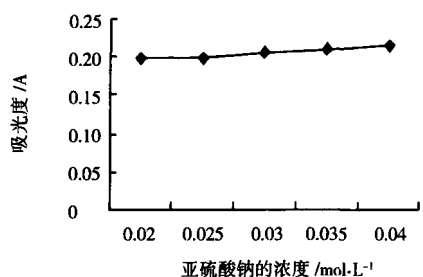


图6 亚硫酸钠对山桃稠李色素的影响

2.2.6 金属离子对色素性质的影响 由表3可知,在532 nm的吸光度,相同浓度的不同金属离子对色素的影响不同。 Fe^{3+} 和 Cu^{2+} 容易使山桃稠李色素褪色,保存时应避免与该类金属离子混合在一起。而其它3种金属离子则无明显变化。

表3 金属离子对山桃稠李色素的影响

名称	Ca^{2+}	Fe^{3+}	Cu^{2+}	Zn^{2+}	Mg^{2+}
浓度/M	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
吸光度/A	0.248	0.360	0.469	0.254	0.233

3 结论

对山桃稠李色素的提取及性质的研究结果表明,提取的最佳条件是:70%的乙醇、温度75℃、固液比1:10,时间为90 min。该色素在532 nm的波长下吸光度最大。光对该色素的稳定性较差,因此应避免光保存;蔗糖浓度在6%时吸光度最大;食盐对色素的性质基本上没有影响,可以作为添加剂使用;该色素的抗氧化性较差,使用与保存该色素时应避免混入氧化剂物质;硫酸钠对色素的还原性较强;同浓度的不同金属离子对色素的影响不同; Fe^{3+} 和 Cu^{2+} 容易使山桃稠李色素褪色,保存时应避免与该类金属离子混合在一起,其它3种金属离子则无明显变化。

参考文献

- [1] Brad K. The Extraction of Natural Rose Pigment and the Study of its Stability [J]. Natural Sciences Edition, 2006, 25(1): 52-53.
- [2] 麦克·道格儿. D. B. 食品、药品和化妆品的颜色[M]. 马塞尔·戴克有限公司. 纽约, 巴塞尔, 美国. 1999 ISBN: 0D-8247-0215-8. 食品质量与许可, 2000, 11(3): 255.
- [3] 崔凌飞, 王遂. 玉米皮色素体提取及稳定性的研究[J]. 食品科学, 2002(5): 66-67.
- [4] 胡迎芬. 女贞果皮红色素稳定性研究[J]. 化学世界, 2000(5): 284.
- [5] 任玉林, 李华, 郗贵德, 等. 天然食用色素-花色甘[J]. 食品科学, 1995, 16(7): 22-26.
- [6] 冯志彪, 刘春红, 张晓松. 可见分光光度法快速测定山桃稠李子总花色素[J]. 食品工业科技, 2008, 29(7): 285-288.

Study on the Properties and Extraction of Pigment from *Prunus maackii*

GUO Shu-yi¹, YU Xiao-hong², GUO Xin-yuan³

(1. Jilin Agricultural Science and Technology College, Jilin, Jilin 132101; 2. Shulan City Jishu Agricultural Station, Shulan, Jilin 132602;

3. Hubei Ecology Vocational College, Wuhan, Hubei 430200)

Abstract: Took the fruits of *Prunus maackii* as test materials and through scanning determined that 532 nm had the biggest absorbing wave, by orthogonal test, got the pigment extraction conditions of extraction of pigment from *Prunus maackii*. The results showed that the best extraton condition were 30% ethanol, extraction time 90 min, extraction temperature 75℃, the liquid-solid ratio 1:10. And the effects of light, hydrogen peroxide, sodium sulfite deoxidization, sugar, salt, metal ions on pigment from *Prunus maackii* were also studied.

Key words: *Prunus maackii*; pigment; extraction; properties