

# 黑加仑色素提取工艺参数研究

张冬雪

(黑龙江省农业科学院 浆果研究所, 黑龙江 绥化 152204)

**摘要:**通过对提取试剂、提取温度、时间、酸浓度等各因素的试验,研究了黑加仑色素的提取方法,并确定浸提法提取黑加仑色素的最优提取条件。为黑加仑色素在食品、医药等领域的开发与应用提供了理论依据。结果表明:提取溶剂 1% 盐酸+无水乙醇、提取温度应取 50℃,提取时间应为 15 min, pH 6, 料液比应为 1:10 为最佳提取条件,4 个因素对黑加仑色素的影响程度由大到小依次为:A(浸提温度)>B(浸提时间)>D(料液比)>C(溶液 pH 值)。

**关键词:**黑加仑色素;提取;影响因素

中图分类号:TQ 611.2 文献标识码:A 文章编号:1001-0009(2011)20-0020-03

黑加仑色素是从黑加仑果实中提取的食用天然色素,颜色红至暗紫色,属于天然花色苷类色素,安全、无毒且含有一定的营养成分,有一定的药用与保健价值<sup>[2]</sup>。黑加仑色素还在食品及化妆品工业上有较广泛的应用<sup>[3]</sup>。

试验研究了黑加仑色素的提取方法,通过对提取试剂、提取温度、时间、酸浓度等各因素的试验,确定了浸提法提取黑加仑色素的最优提取条件。为黑加仑色素在食品、医药等领域的开发与应用提供了理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

黑加仑果实采自黑龙江省农业科学院浆果研究所试验园区;试剂均为国产分析纯。仪器:电子分析天平(上海上平仪器公司);DK-98-1 型电热恒温水浴锅(天津市泰斯特仪器有限公司);可见分光光度计(上海光谱仪器有限公司生产);pHS-3C 型酸度计(上海精密科学仪器有限公司生产)等。

### 1.2 试验方法

取黑加仑果实适量,放入搅拌机中搅碎,以备黑加仑色素提取剂选择试验<sup>[1-4]</sup>。

量取适量黑加仑浆液后分成 3 等份,1 份加无水乙醇 75 mL(记为 A);1 份加入甲醇 75 mL(记为 B);另 1 份加 75 mL 蒸馏水(记为 C);另取同等份的黑加仑浆液,加入 1% 的盐酸 20 mL 后分成 3 份,1 份加无水乙醇 75 mL(记为 D),1 份加入 95% 乙醇 75 mL(记为 E),另 1 份加 75 mL 蒸馏水(记为 F)。将 A、B、C、D、E、F 中的溶液进行抽滤,定容至 200 mL,在 440~600 nm 内,测定其吸光值。将 6 种色素溶液,在 440~600 nm 内对黑加仑色素

进行光谱扫描,扫描结果见图 1。

由图 1 可知,色素溶液 D 在 525 nm 处的吸收峰相对 A、B、C、E、F 来说其吸收峰最明显,因此溶液 D 为最佳提取剂,即 1% 盐酸+无水乙醇溶液。量取适量的黑加仑浆液,加入 1% 盐酸-乙醇溶液 10 mL,稀释备用<sup>[5-8]</sup>。

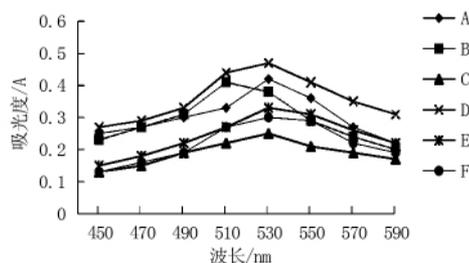


图 1 不同溶剂中色素的吸收光谱图

## 2 结果与分析

### 2.1 最佳浸提温度选择试验

取适量经预处理的黑加仑浆液,在不同水浴温度条件下浸提 15 min 后,抽滤,定容至 50 mL 在 525 nm 处测定吸光值,确定最佳浸提温度。由图 2 可知,随着温度的升高,吸光度值也逐渐变大,但当温度达到 50℃ 后吸光度值逐渐降低,所以黑加仑色素的最佳提取温度应在 50℃ 左右。

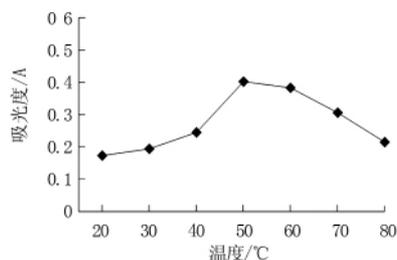


图 2 不同温度对黑加仑色素提取效果的影响

作者简介:张冬雪(1985-),女,本科,研究实习员,现主要从事浆果精深加工工作。E-mail:zhangxiaoxue0822@163.com。

收稿日期:2011-07-11

2.2 浸提时间的选择

取适量经预处理的黑加仑浆液,水浴 50℃,在不同时间(5、10、15、20、25 min)条件下浸提,抽滤,定容至 50 mL。在 525 nm 波长处测定吸光度值,确定最佳提取时间。由图 3 可知,黑加仑色素在 15 min 时提取率最高,随着提取时间的增加,黑加仑色素的提取率逐渐下降。因此确定黑加仑色素的最佳提取时间在 15 min 左右。

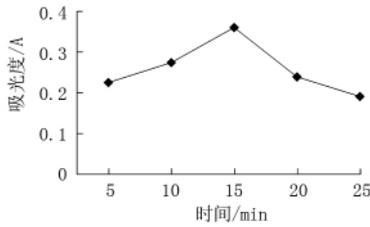


图 3 不同提取时间对黑加仑色素提取效果的影响

2.3 pH 值对浸提效果的影响

取适量经过预处理的黑加仑浆液,分别调节浸提混合液的 pH 为 2、4、6、8,水浴 50℃,浸提 15 min,抽滤定容至 50 mL,于波长 525 nm 处测定吸光度值,确定最佳 pH 值(图 4)。由图 4 可知,不同 pH 对黑加仑色素的提取效果有明显影响,黑加仑色素在强酸条件下不稳定性,当溶液 pH 为 6 时,提取率最高;之后随着 pH 升高提取率逐渐下降,说明最佳溶液浓度 pH 值应在 6 左右。

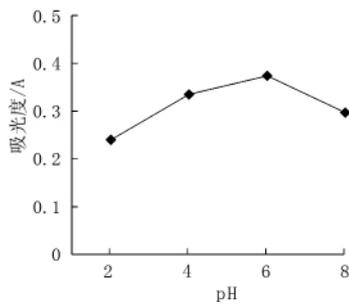


图 4 不同 pH 值对黑加仑色素提取效果的影响

2.4 物料比对黑加仑色素提取率的影响

取适量的黑加仑浆液,在不同料液比条件下,水浴 50℃,浸提 15 min,抽滤,定容至 50 mL,在 525 nm 处测定吸光值(图 5)。由图 5 可知,物料比为 1:15 的浸提效果最好,但与物料比为 1:10 时的浸提效果差异不明显,因此选择物料比为 1:5、1:10、1:15 进行正交实验。

2.5 浸提法最佳提取条件的确定

在单因素试验基础上,选用提取温度、时间、pH 值、物料比,采用  $L_9(3^4)$  正交表进行四因素三水平正交实验<sup>[6-7]</sup>,结果见表 1。由正交分析 K 值的大小可以看出,A(浸提温度)、B(浸提时间)、C(溶液 pH 值)、D(料液比)4 个因素对黑加仑色素的影响程度,由大到小依

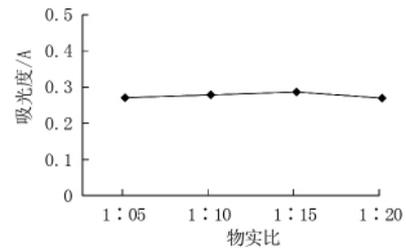


图 5 不同物料比对黑加仑色素提取效果的影响

次为:A(浸提温度)>B(浸提时间)>D(料液比)>C(溶液 pH 值),即浸提温度对黑加仑色素的提取效果影响最大,pH 值对浸提效果影响最小。黑加仑色素的最佳提取条件为  $A_1B_2C_2D_2$ ,即 A 提取温度应取 50℃,B 提取时间应为 15 min,C pH 值为 6,D 料液比应为 1:10。

表 1 黑加仑色素提取的正交实验

水平	因素				吸光值 $A_{520}$
	A 温度/℃	B 时间/min	C pH	D 物料比	
1	50	10	4	1:5	
2	60	15	6	1:10	
3	70	20	8	1:15	
1	1	1	1	1	
2	1	2	2	2	
3	1	3	3	3	0.317
4	2	1	3	3	0.354
5	2	2	1	1	0.306
6	2	3	2	2	0.311
7	3	1	2	2	0.317
8	3	2	3	3	0.309
9	3	3	1	1	0.295
$K_1$	0.326	0.308	0.301	0.300	0.277
$K_2$	0.312	0.316	0.310	0.319	0.266
$K_3$	0.279	0.294	0.306	0.298	
极差 R	0.047	0.022	0.009	0.021	

3 结论

黑加仑色素的提取条件确定为,最佳提取溶剂 1% 盐酸+无水乙醇、提取温度应取 50℃,提取时间应为 15 min,pH 为 6,料液比应为 1:10。

参考文献

[1] 梅建生,李理,胡建涛,等.黑豆皮色素提取方法的研究[J].西北大学学报,2004,34(3):320-324.  
 [2] 李传欣,张华,李景琳.食用天然色素的应用及发展趋势[J].辽宁农业科学,2001(1):29-32.  
 [3] 郁青.葡萄皮提制食用色素初步试验[J].中国林副特产,1990(4):4-6.  
 [4] 段林东,赵良忠.三叶海棠色素提取工艺及其性质研究[J].中国野生植物资源,2000,19(2):27-30.  
 [5] 霍文兰.山杏黄色素的提取及稳定性研究[J].食品科学,2004,25(9):100-104.  
 [6] 蒙贵索,黄文榜.食用天然色素的提取及开发利用[J].广西化工,1993,22(2):18-23,39.  
 [7] 马同森,刘绣华,赵保.紫荆花红色素的提取及其稳定性研究[J].化学研究,1997(4):36-40.  
 [8] 胡喜兰,刘存瑞,曾宪佳,等.红苋菜色素的提取及稳定性研究[J].食品科技,2002,49(3):48-49.

# 宁夏中部干旱带果桑优良品种引进及筛选研究

冯学梅<sup>1</sup>, 梁玉文<sup>1</sup>, 李阿波<sup>1</sup>, 岳海英<sup>1</sup>, 陈健<sup>2</sup>

(1. 宁夏农林科学院 种质资源研究所, 宁夏 银川 750002; 2. 贺兰县林业局, 宁夏 贺兰 750200)

**摘要:**对在 2008 年引进宁夏中部干旱带的 5 个桑果品种“红果二号”、“大十”、“8632”、“珍珠白”、“白玉王”进行栽培试验, 从生长势、抗旱性、抗寒性、物候期、单株产量、产叶量、结果习性及其果实经济性状等方面综合比较, 筛选适合在宁夏中部干旱带上种植的品种。结果表明:“红果 2 号”、“白玉王”2 个品种的产量高、口感纯甜、生长旺盛、抗旱性及抗寒性都强, 尤其抗抽干能力极强。

**关键词:**桑椹; 干旱区; 生长势; 抗旱; 经济性状; 宁夏

**中图分类号:**S 663.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)20-0022-02

随着人们消费水平和消费观念的改变, 桑椹因其特有的风味和保健作用, 越来越受消费者的青睐。为了满足市场需求, 丰富水果市场, 2008 年从陕西、山东引进了一批果桑优良品种进行观察比较, 以期筛选出综合性状较好、适于宁夏中部干旱带推广栽培的优良品种。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验园概况

试验园位于宁夏金沙湾科技示范园, 年均气温 6.3~8.9℃。年日照时数为 2 854.1 h, 日照百分率 60%~70%。无霜期为 164 d。少雨干旱, 蒸发强烈, 年平均降水量 185.4 mm, 降水分布不均, 多集中在夏秋季, 年蒸发量为 2 853.5 mm, 是降水量的 15.4 倍。土壤为沙土, 有效锌 0.46 mg/kg, 有效锰 2.57 mg/kg,

有效铜 0.45 mg/kg, 有效铁 2.81 mg/kg, pH 6.03, 全盐 0.12%,  $\text{HCO}_3^-$  174.2 mg/kg。

### 1.2 试验材料

供试品种主要有:“红果二号”、“大十”、“8632”、“珍珠白”、“白玉王”。

2008 年 3 月底进行开沟换土, 沟宽 0.8 m, 深 0.8 m, 沟底填 10 cm 左右玉米秸秆, 4 月 8 号定植, 定植密度 4 m×1 m, 定干高度 60 cm, 定植后覆膜, 采取膜下滴灌。

### 1.3 试验方法

调查各品种生长状况、抗旱性、抗寒性、物候期、单株产量、产叶量、结果习性和果实经济性状等指标。

## 2 结果与分析

### 2.1 生长势及抗旱性

2008 年夏季, 宁夏降水量比常年同期偏少 25%~80%; 与此同时, 气温较常年同期偏高 1~4℃, 长时间温高雨少, 导致出现较为严重的气象干旱, 但是“白玉王”和“红果 2 号”长势仍然良好。落叶后调查各个品种在 1 a 的生长量, “红果 2 号”的结果母枝的平均长度达 217 cm, “白玉王”达 198.4 cm, 其余几个生长势也比较旺(表 1)。

第一作者简介:冯学梅(1976-), 女, 助理研究员, 现主要从事果树栽培工作。E-mail: fengxuemei04@126.com。

责任作者:梁玉文(1968-), 男, 副研究员, 现从事设施果树优良品种引进和环境调控及配套栽培技术研究工作。E-mail: liangyuwen2006@163.com。

基金项目:宁夏回族自治区科技攻关资助项目(KJGG-17-09-06)。

收稿日期:2011-07-18

## Study on Technological Parameter of Black Currant Pigment

ZHANG Dong-xue

(Suiling Berries Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Suiling, Heilongjiang 152204)

**Abstract:** Through the extraction reagents, extraction temperature, time, acid concentration and other factors, studied the black currant pigment extraction in order to determine the pigment extraction method to extract the optimal extraction of black currant conditions. Gallon black currant pigment in food, medicine and other fields of development and application provides a theoretical basis. The results showed that extracting solvent was 1% hydrochloric acid and ethanol, extracting temperature was 50℃, extracting time was 15 min, pH 6, solid-liquid ratio was 1:10 were the optimum extracting conditions, four factors on the degree of influence of black currant pigment descending order was A(extracting temperature)>B(extracting time)>D(solid-liquid ratio)>C(pH).

**Key words:** black currant pigment; extraction; influence factors