

# 玫瑰花色素提取与性能的研究进展

陈 伟<sup>1</sup>, 宣景宏<sup>1,2</sup>, 孟宪军<sup>1</sup>

(1 沈阳农业大学食品学院, 110161; 2 辽宁省果蚕管理总站, 沈阳 110034)

**摘 要:** 综述了前人的研究成果, 从色素成分及功能、分离技术、结构分析、色素性能四个方面总结了玫瑰花色素的研究进展。玫瑰花色素成分、结构的研究多集中在植物遗传育种上, 它的提取工艺和色素性能研究还不完善, 作为生理活性物质的提取研究有待深入, 本综述可为玫瑰花色素开发和应用提供参考。

**关键词:** 玫瑰花; 色素; 提取; 性能

**中图分类号:** S685.12 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2006)02-0054-02

玫瑰(*Rosa rugosa* Thunb)是蔷薇科蔷薇属植物, 多年生常绿或落叶灌木, 在我国栽培历史久远, 目前全国各地均有种植。玫瑰花性温味甘微苦, 可杀菌、消炎、预防流感、气管炎、咽炎, 煎剂能解除口服剂的毒性。《本草再新》云:“舒肝胆之郁气, 健脾降火”。玫瑰花不仅可以入药, 还可用于食品。据《梦梁录》记载, 宋人曾用玫瑰制饼。玫瑰花还可为酒、熏茶、做蜜饯。欧洲一些地区直接食用, 食玫瑰花可清热解渴, 理气活血, 宜气养颜。

玫瑰花品种多、产量大、花期长, 如墨红全年花期平均达7个月, 单产750kg~1500kg。全国年生产鲜花200万kg, 造成4~6月份玫瑰花旺季销售困难, 需开发其它产品<sup>[1]</sup>。玫瑰全身是宝, 花、根、果均可入药。如花朵可作汤剂或丸剂, 花露调酒饮服, 根主要作灼刑或汤剂, 果实可作丸剂<sup>[2]</sup>。玫瑰花花瓣层厚, 色彩鲜艳, 适合提取色素, 而且含有丰富的糖类、蛋白质、微量元素等营养成分, 所以提取色素还有利于玫瑰的综合利用。

## 1 色素成分及功能

玫瑰花有多种颜色, K. I. Iykov 等人研究指出花色变异在于黄酮色素的成分, 主要是槲黄素和花青素二者产生的变化。花青素和黄酮物质属于苯丙氨酸途径, 植物细胞在合成花青素时必然要有黄酮的合成。黄酮物质的存在可以对花青素进行护色、抗氧化<sup>[3]</sup>。关于玫瑰花传统有“紫者入血分, 白者入气分”之说<sup>[4]</sup>, 可见我国自古就认识到不同颜色的玫瑰花组成成分不同, 入药后其作用也有所不同。玫瑰花色素属于黄酮类化合物。黄酮类化合物是一类低分子量的广泛分布于植物界的天然成分, 为多酚类的代谢产物, 大多有颜色。它是我国正式批准的保健食品的功效益成分, 以其纯天然、活性高、见效快、作用广泛等特点日益受到人们的关注, 主要的生理功能有保护心血管和中枢神经系统、雌激素作用、抗氧化及抗自由基、抗肿瘤、抗炎、抗菌、抗病毒、降血糖等, 其中花色苷还有保护视力的独特功效, 美国有用作抗氧化营养增补剂的花色苷片剂产品(每片含50mg)。

## 2 分离技术

色素是指从植物、动物或矿物中获得的有色物质。一般用来染色食品的称为食品色素。从自然界中得到的色素又叫天然色素, 天然色素中从花卉中得到的色素叫花卉色素。玫瑰色素就是一种花卉色素, 提取方法的选择取决于提取的目的和色素本身的组成。如果提取出来的色素随后还要进行定性或定量分析, 就应该选择一种使色素尽可能处于天然

状态的提取方法。如果提取出来的色素用于食物着色, 那么就要同时关注色素的最大产率、着色能力和稳定性以及提取和清洗过程是否简单、省时、低成本。

结构分析只要分离少量的物质, 植物化学研究只用有限植物材料, 所以薄层层析、葡聚糖凝胶、气液—层析、纸层析等小规模方法应用较多。初步提取是将切碎的花瓣在0.1%的盐酸化甲醇浸泡12h得红色提取液, 向提取液加3~5倍乙醚(不含氧化物), 充分振荡后置于冰箱, 花色苷以糖浆状或无色结晶的粗色素沉淀, 重复几次上述操作, 得到初步提纯的粉末, 用铅盐或苦味酸盐提纯后再用层析法进一步分离各种成分。

玫瑰色素作为食用色素, 多采用溶剂萃取法提取。不同研究者所选择的提取剂不同, 主要有三种: 60%乙醇<sup>[5]</sup>, pH为1的70%乙醇<sup>[6]</sup>, 5%~10%的柠檬酸水溶液。

采用一般的萃取工艺经浓缩得到的液体产品或由此经干燥得到的固体产品都是粗制天然色素。由于没有经过精制, 产品色价低、杂质含量高, 有的还具有原料本身带有的特殊异臭、异味或者强烈吸水, 无法使用。这些都直接影响到天然色素的稳定性、着色性, 限制了它的应用范围。

对于初步纯化, 杨万政等(2003年)把玫瑰色素用石油醚、氯仿萃取, 以除去脂溶性物质<sup>[10]</sup>。

王晓等(2003年)精制虞美人色素时采用超滤除去大部分果胶、纤维素等得到的透明色素液后, 长期放置不生霉膜, 然后通过大孔树脂(AB—8胶联聚苯乙烯树脂)<sup>[7]</sup>。国外已经使用超滤膜精制天然色素, 我国也已有工业化实例, 如精制甜叶菊苷等, 但用于食用天然色素工业, 正在进行试验。

董爱文(2004年)等用HPD—600树脂吸附, 甲醇洗脱分离爬山虎色素, 其产品质量好, 色价高<sup>[8]</sup>。彭永芳等(2000年)用树脂吸附, 乙醇洗脱分离玫瑰花红色素(云南昆明地区种植的红衣主教 *Rosa cvs kardinal*)<sup>[9]</sup>, 但是对树脂类型和各项参数均未说明。

现列举一种提取工艺: 玫瑰花干花瓣→溶剂浸提→加95%乙醇→离心取清液→减压浓缩→浓缩液→树脂吸附→乙醇洗脱→精制液→减压浓缩→浓缩液→低温真空干燥→色素

色素性能 层析分离、结构初步鉴定

近年来, 超滤、反渗透、电渗等膜分离技术, 大网络树脂吸附, 凝胶色谱技术的发展和运用成为精制天然色素的有效方法<sup>[15]</sup>, 在玫瑰色素的精制提纯上应用的研究还未见报道。

## 3 结构分析

黄酮类化合物是色原烷或色原酮的衍生物, 泛指由两个

芳香环 A 和 B 通过中央三碳链相互连接而成的一系列化合物,基本骨架具有  $C_6-C_3-C_6$  的特点,对结构研究先进的方法主要有紫外—可见光谱法、质谱测定法(电子冲击质谱法)、气相色谱—质谱联用(GC—MS)和高压液相色谱等,也有一些比较简便的对结构定性的方法,如层析法、化学显色法等<sup>[1]</sup>。目前国外多应用高压液相色谱进行结构研究,国内多进行简便的定性实验。

刘纪正等(1993年)对从玫瑰花废渣提取的色素进行显色实验,并对它的薄层分析物进行紫外分光光度法测定(根据加入各种试剂使色素紫外光谱产生结构上的重要位移),判定该色素是以二氢黄酮为主体的物质,由于是以提取挥发油后玫瑰花的残渣为研究对象(提油后的残渣中带有大量花梗、花萼,甚至还有花叶),所以其主要成分与鲜花中提取的色素有所不同。胡小姜等(1993年)对玫瑰花和月季花进行薄层色谱、紫外光谱分析,从化学成分角度鉴定玫瑰花药材质量。牛家淑等(1996年)测得柠檬酸体系中玫瑰色素两个吸收峰在 380nm、520nm,推测它为花青甙类。彭子模等(1998年)对玫瑰花色素通过纸色谱法、分光光度法、化学反应定性法(酸碱反应、氯化亚铁显色反应、盐酸镁粉反应、中性醋酸铅沉淀反应等)初步鉴定其化学成分和作为天然色素的可行性<sup>[2]</sup>。

S. Asen(1982年)用高压液相色谱(HPLC)分析 3 个品种玫瑰“White Masterpiece”、“Bridal Pink”、“Samantha”的花瓣色素成分研究表明,玫瑰色素是黄酮类化合物,并得出它由槲皮醇和槲皮酮的 3—糖苷(糖苷配基分别是葡萄糖、木糖、阿拉伯糖、鼠李糖等)以及花青素苷(矢车菊和花葵素的 3,5—葡萄糖苷和痕量 3—葡萄糖苷)组成,肥料施用比率和日照不同影响黄酮类化合物浓度,但各成分的相对比率保持不变。研究者用分析黄酮类化合物的标识物的数量方法进行品种鉴定。

Y. S. Velioglu 和 G. Mazza(1991年)用光谱和 HPLC 的研究表明香水玫瑰 *R. damascena* 花瓣含有花色苷和其它黄酮类化合物,总花色苷浓度为 285mg/kg 新鲜花瓣,其它黄酮类化合物是槲皮醇和槲皮酮的糖苷。

P. Biolley 等(1993年)对 15 种现代月季用高效液相色谱分析,测得干花瓣中花色苷含量 4mg/g~109mg/g 总黄酮醇糖苷含量 8mg/g~136mg/g。

Jean—Philippe Biolley 等(1994年)对 100 种 *Rosa*×*Hybrida* 用分光光计和 HPLC 研究表明只有纯的矢车菊色素含量超过 60mg/g 干花瓣。

还有一些其它方法对其结构进行分析,如郭托等用快速原子轰击质谱(FAB—MS)精确测定花色苷分子量。还有文献报道用红外光谱,但它提供的信息十分有限。

#### 4 色素性能

绝大部分的天然色素着色自然,能更好地模仿天然物颜色,并且具有特殊的芳香气味,添加到食品中会带来愉悦的感觉,更能引起消费者的注意<sup>[3]</sup>。关于玫瑰色素性能研究现状如下:玫瑰花色素酸性条件下稳定,碱性条件下不稳定,在柠檬酸蔗糖氯化钠中稳定。对于色素耐热耐光性研究结果不一:许莹堂研究玫瑰色素对热稳定<sup>[6]</sup>,对强光不稳定,而杨万政等的研究结果正好相反<sup>[5]</sup>。 $Ca^{2+}$ 、 $Cu^{2+}$ 、 $Al^{3+}$  等金属离子对色素影响的研究结果不同。例如大部分资料显示  $Fe^{3+}$  对玫瑰色素稳定性有影响,但也有资料显示它对色素有

增色作用。玫瑰色素对氧化剂还原剂的耐受能力研究者意见不统一。

对玫瑰色素性能研究结果的不同,说明上述研究仍需深入。此外天然色素较人工合成色素的稳定性差,主要是天然食用色素受外界因素影响大。因为天然色素是生物有机质,由于提取分离后失去细胞膜等生物保持机制的保持。因此提高天然色素稳定性的技术,如添加金属离子封锁剂、抗氧化剂、天然色素稳定剂(如半胱氨酸等)<sup>[10]</sup>,可以考虑应用在玫瑰色素上。有关玫瑰色素的生理功能和抗氧化性及药理作用方面的系统研究还需进一步深入。

#### 5 展望

玫瑰花红色素成分为花色苷,花色苷对酸碱作用敏感,不同 pH 值范围下显示不同颜色,不仅可以应用于食品、化妆品,还可以开发应用于化学指示剂和其它方面的着色<sup>[13]</sup>。玫瑰花色素是一种天然色素,目前全球食用着色剂销售额约 9.4 亿美元,其中天然色素可占 5.4 亿美元。未来几年中,市场天然色素的需求量将以 5%~10% 速率增长。我国食用天然色素的研发始于 20 世纪 80 年代,20 多年来我国迅速形成的天然色素产业已经与国际接轨。1994 年,我国正式宣布中国食品添加剂的发展方向是“天然、健康、多功能”,到目前为止,我国正式批准允许使用的 60 种着色剂中,有 47 种是天然色素。2003 年,我国天然色素的产量是食用合成色素的 21 倍之多。天然色素除有着色功能外,还具有各自独特的生理功能,目前国际国内食用着色剂的发展趋势是天然,天然色素是发展方向,而且天然又兼具有生理功能的天然色素更是今后将会优先快速发展的<sup>[14]</sup>,因此玫瑰色素极具开发潜力,值得深入研究。

#### 参考文献:

- [1] 陈明木,徐秋兰. 玫瑰花的综合利用及前景[J]. 中国农业科技 2003(3): 38~40.
- [2] 杨新征. 玫瑰的价值[J]. 广西园艺, 2004, 15(3): 49~50.
- [3] 朱新贵. 玫瑰茄细胞红色素中总黄酮的分离及含量测定[J]. 食品工业科技, 1998(1): 66~67.
- [4] 葛德宏. 赏花觅药[M]. 上海:上海中医药大学出版社, 2000, 7: 195, 5, 2.
- [5] 杨万政,陈慧英,李道远. 玫瑰花红色素的提取和稳定性研究[J]. 中央民族大学学报(自然科学版), 2003, 12(1): 64~68.
- [6] 许莹堂,王学文,张爱平. 玫瑰红色素提取工艺及性能研究[J]. 甘肃高师学报, 2003, 8(5): 10~13.
- [7] 王晓. 虞美人色素的提取及稳定性研究[J]. 化学世界, 2000, (2): 95~98.
- [8] 董爱文. HPD—600 树脂吸附和分离爬山虎色素及色素的理化性质研究[J]. 食品科学, 2004, 25(4): 74~80.
- [9] 彭永芳. 玫瑰色素的提取及其稳定性研究[J]. 昆明师范高等专科学校学报, 2000, 22(4): 11~13.
- [10] 植中强. 天然食用色素提取工艺与稳定性研究现状[J]. 广州化工, 1999, 24(4): 18.
- [11] 余华. 玫瑰茄红色素的结构定性研究[J]. 食品科技, 2002, (7): 55~60.
- [12] 彭子模. 玫瑰花红色素及其稳定性研究[J]. 中国林副特产, 1998, (8): 1~5.
- [13] 于新. 扶桑花红色素提取工艺及稳定性研究[J]. 仲恺农业技术学报, 1998, 11(1): 45~49.
- [14] 阎炳宗. 食用着色剂·发展·趋势[J]. 食品科技, 2004(2): 47~51.

# 大棚秋延后专用黄瓜品种品比试验

刘剑辉

(黑龙江省农科院园艺分院, 哈尔滨 150069)

中图分类号: S625 2; S642 2 文献标识码: B 文章编号: 1001—0009(2006)02—0056—02

大棚黄瓜秋延后栽培前期生长快, 后期生长慢, 生产周期比春夏栽培长, 收获期迟而相对分散, 但品质好, 且能丰富冬季瓜菜的市场供应, 深受消费者青睐, 又因价值高, 销路畅, 倍受菜农钟爱, 但在黑龙江省尚无专用秋延后黄瓜品种。为了培育适合于哈尔滨市秋延后栽培的品种, 避免品种选用的盲目性, 2005 年秋季对 3 个黄瓜品种进行了秋延后栽培比较试验, 现将试验结果报告如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试品种

新品系—翠绿, 为供试新品种, 未正式命名, 黑龙江省农科院园艺分院培育生产, 新引入呼兰。唐山秋瓜(CK), 产地唐山, 为近 3 年呼兰秋季主栽黄瓜品种。龙杂黄七号(CK), 黑龙江省农科院园艺分院培育生产, 为近 3 年呼兰秋季主栽黄瓜品种。

### 1.2 试验时间、地点

试验于 2005 年 7 月 9 日播种, 呼兰镇伟光七队冯尚国

和富强村刘汉文家大棚内进行, 大棚面积 667m<sup>2</sup>。

### 1.3 试验方法

采用随机排列设计, 每一处理设 3 次重复, 共 9 个小区。

### 1.4 栽培管理

2005 年 7 月 9 日播种, 小区栽 4 行, 每行栽 10 株, 株距 30cm, 其余管理和病虫害防治按常规进行。

### 1.5 调查分析方法

每小区随机抽 5 株, 调查各品种植物学性状、座果率、畸形果率、抗病性、果实商品性、单株结果数、平均单果重、产量进行调查, 并进行统计分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 植物学性状比较(见表 1)

从表 1 可以看出, 3 个品种在该地秋延后栽培中, 新品系—翠绿长势最强, 第一雌花节位明显低于对照品种, 开花早, 雌花率高, 节间短, 茎最粗, 叶数多, 这些性状有利于黄瓜干物质积累和产量的形成。

表 1 各品种植物学性状比较

品名	主蔓长 (cm)	节间距 (cm)	最粗茎 (cm)	第一雌花		雌花率 (%)	叶片数
				始花期(月/日)	节位(节)		
新品系—翠绿	2.60	7.3	0.88	8/1	2.4	46%	23
唐山秋瓜	2.30	7.4	0.76	8/7	9.2	30%	21
龙杂黄七号	2.10	6.8	0.78	8/4	6.8	38%	19

### 2.2 商品性比较(试验结果见表 2)

从表 2 可知, 3 个参试品种新品系—翠绿果实长棒型, 对照唐山秋瓜短粗, 龙杂黄七号短棒型, 新品系—翠绿果色为绿色, 其它均为浅绿色。新品系—翠绿果最长 23.5cm, 其次为龙杂黄七号 20.4cm, 唐山秋瓜最短 19.2cm。从果实粗细看, 唐山秋瓜最粗 4.74cm, 新品系—翠绿最细 3.16cm, 龙杂

黄七号列第二 3.72cm。畸形果率差异达极显著水平, 新品系—翠绿最低为 2.1%, 唐山秋瓜为 15.5%, 龙杂黄七号为 25.7%。单瓜重量以新品系—翠绿最重 213g, 其次为龙杂黄七号 190g, 以唐山秋瓜单瓜最轻 181g。从单株结瓜数看差异达显著水平, 新品系—翠绿显著多于对照品种, 新品系—翠绿结瓜最多, 达 7.28 条, 而且畸形瓜最少, 为 3 品种之冠,

表 2 各品种商品性比较

品名	果形	果色	果长(cm)	果粗(cm)	畸形果率	单果重(g)	瓜条数(条/株)
新品系—翠绿	长棒	绿色	23.5	3.16	2.1%	213	7.28
唐山秋瓜	短粗	浅绿	19.2	4.74	15.5%	181	4.38
龙杂黄七号	短棒	浅绿	20.4	3.72	25.7%	190	4.46

这是达到高产的关键, 其次是龙杂黄七号和唐山秋瓜。

### 2.3 丰产性比较(试验结果见表 3)

从表 3 中易看出, 新品系—翠绿产量最高 3 521kg/667m<sup>2</sup>,

且极显著优于唐山秋瓜和龙杂黄七号, 唐山秋瓜和龙杂黄七号两品种产量相近, 唐山秋瓜产量为 2 188kg/667m<sup>2</sup>, 位例第二。

### 2.4 抗病性比较

从试验中观察到, 试验的 3 个品种均有病害发生, 据 9

收稿日期: 2005—10—30