

紫玉兰色素的提取及其稳定性研究

王晓梅, 俞 俊, 张忠山

(湖州师范学院 生命科学学院, 浙江 湖州 313000)

摘 要:采用溶剂提取法提取紫玉兰色素, 确定该色素的最佳溶剂和最大吸光度, 并通过测定 pH、温度、食品添加剂、氧化还原剂、金属离子和光照对色素的影响来研究其稳定性。结果表明: 紫玉兰色素用 65% 乙醇提取效果较好。该色素对强碱、阳光不稳定, 温度对色素稳定性的影响不大; H_2O_2 降低了色素的吸光度, $Na_2S_2O_3$ 使得色素提取液变浑浊; Pb^{2+} 和 Fe^{3+} 离子对色素稳定性影响较大。该色素有望开发成为安全、可靠、低廉的天然植物色素添加剂。

关键词:紫玉兰; 色素; 提取; 稳定性

中图分类号:Q 946.83⁺6 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)08-0043-03

紫玉兰(*Magnolia liliiflora* Desr.) 为木兰科木兰属植物, 药名辛夷, 是中国特有的具有二千多年历史的传统花卉和中药, 其叶、花蕾、树皮皆可入药^[1]。《神农本草经》曾注: 辛夷, 主五脏身体寒热风、头脑痛。其花蕾做药用时于冬末春初花未开放时采收, 除去枝梗, 阴干^[2]。

第一作者简介:王晓梅(1981-), 女, 山东龙口人, 硕士, 助理实验师, 研究方向为生物药物分析。E-mail: wangxiaomei@hutc.zj.cn。

收稿日期:2012-01-29

此药辛、温, 归胃、肺经。临床上可用作镇痛剂, 可治疗头痛、腰痛、鼻炎等病。花中还含有天然香精, 工业上提炼可用于制作化妆品^[3-5]。紫玉兰花大而艳丽, 观赏价值高, 但尚未有对其色素的报道。而目前天然植物色素因其安全、无毒、价格低廉等优点在化妆品、食品和工业中受到重视和青睐。该试验对紫玉兰花中的色素进行了提取, 并研究外界因素对其稳定性的影响, 以期在今后的工业化生产中的应用提供参考。

2.3 使用 3 种防冻剂后的新梢生长量

由图 1 可知, 使用 3 种防冻剂均提高了新梢生长量,

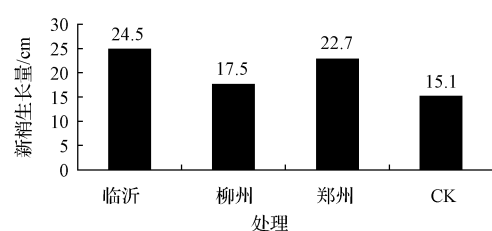


图 1 使用 3 种防冻剂后新梢生长量

喷施临沂伯特利公司生产的抗逆剂的新梢生长量 24.5 cm 与对照 15.1 cm 相比有较大提高, 比对照提高了 9.4 cm。

3 结论

防冻剂在新疆枣树简易大棚越冬中有一定作用, 可使大部分果树正常越冬, 并均提高了枣树新梢生长量。由于北疆气候寒冷, 施用防冻剂仅能作为较冷年份设施栽培枣树越冬的辅助措施。

Application of Three Kinds of Antifreeze on the Chinese Jujube in North Xinjiang

ZHANG Xian-hui, CHEN Qi-ling, WANG Dong-jian

(Institute of Forestry and Horticulture, Xinjiang Academy of Agricultural Sciences, Shihezi, Xinjiang 832000)

Abstract: North Xinjiang is paramos, it occurred cold damage frequently in recent years. Xinjiang Academy of Agricultural Sciences choosed three better antifreeze in the domestic and applied in Chinese jujube of North Xinjiang, in order to provide technical support for local jujube cultivation. The results showed that three antifreeze could made most of jujube trees live through the winter safely, and increased growth of young sproud.

Key words: paramos; fresh jujube; antifreeze

1 材料与方法

1.1 试验材料

紫玉兰花瓣,于2011年5月份采摘于湖州师范学院校园内。

1.2 试验方法

1.2.1 色素提取 色素提取液的制作:采集新鲜紫玉兰花瓣,立即用蒸馏水冲洗,自然晾干。称取花瓣碎片25 g,按料液比1:20加入提取溶剂,60℃水浴加热1 h,过滤除料渣,所得的滤液即为紫玉兰色素提取液。最佳提取溶剂的确定:称取一定量晾干的新鲜紫玉兰花瓣碎片5份,分别以蒸馏水、65%乙醇、75%乙醇、95%乙醇和石油醚为提取溶剂,按照以上提取步骤和条件提取1 h后过滤,并观察滤液的颜色。测定并记录最大吸收波长下的吸光度。最大吸收波长的测定:确定好最佳提取液后,量取一定量的紫玉兰色素原液,以提取溶剂为参比液,于紫外可见分光光度计在400~600 nm波长内测定吸光度,绘制波长-吸光度曲线,确定其最大吸收波长。

1.2.2 色素稳定性试验 pH对稳定性影响的测定:先用不同浓度的缓冲溶液配制并调节溶液pH分别为1~13的范围(每隔1个pH设置1个试验溶液),量取10 mL紫玉兰色素提取液7份,分别加入到上述不同pH的溶液中。室温静置30 min后观察溶液颜色变化。同时以提取溶剂做参比液,在其最大吸收波长处测定吸光度,记录结果。不同温度下色素稳定性的测定:分别量取10 mL紫玉兰色素提取液4份,置于20、40、60、80、100℃的恒温水浴锅内,静置0.5 h后取出,冷却至室温后,观察色素原液颜色变化。同时以提取溶剂做参比液,在其最大吸收波长处测定吸光度。不同金属离子对色素稳定性影响的测定:分别量取8份紫玉兰色素提取液5 mL置于8只试管中,各自加入等体积相同浓度的氯化铁、氯化钾、氯化铝、氯化镁、氯化钠、醋酸铅、硫酸锌溶液,并另取等体积的蒸馏水加入到色素原液中作为对照,摇匀,放置10 h,观察溶液的颜色变化。同时以蒸馏水和提取溶剂混合液做参比,用1 cm比色皿在其最大吸收波长处测定吸光度。不同食品添加剂对色素稳定性影响的测定:分别量取6份5 mL紫玉兰色素提取液,加入等体积的2.5%的蔗糖、淀粉、醋酸、葡萄糖、柠檬酸等5种食品添加剂,以等体积的蒸馏水加入提取液作为对照组,摇匀,并静置0.5 h。观察溶液的颜色。同时以蒸馏水和提取溶剂混合液做参比液,在其最大吸收波长处测定吸光度。不同氧化还原剂对色素稳定性影响的测定:量取5份5 mL的紫玉兰色素提取液置于5只试管中,分别加入等体积的一定相同浓度的硫代硫酸钠、过硫酸钾、抗坏血酸、双氧水的水溶液,对照组中加入等体积的提取溶剂,摇匀,并静置0.5 h。观察溶液的颜色变

化,同时以蒸馏水和提取溶剂混合液做参比液,用1 cm比色皿在其最大吸收波长处测定吸光度。光照对色素稳定性影响的测定:量取2份4 mL的紫玉兰色素提取液,分别加入20和40 mL蒸馏水,配制成为5和10倍的色素稀释液,并被各自分为等体积的2份,分别放在室内和阳光下。放置5 h,以蒸馏水和提取溶剂混合液做参比液,用1 cm比色皿在其最大吸收波长处测定吸光度。

2 结果与分析

2.1 最佳提取溶剂的确定

由表1可知,紫玉兰色素可溶于蒸馏水、95%乙醇、75%乙醇、65%乙醇,而难溶于石油醚。由颜色和吸光度比较可知,65%的乙醇溶液提取所得溶液吸光度最大,颜色也最深。可以选择65%的乙醇作为提取溶剂。

表1 不同提取溶剂对紫玉兰色素的提取结果

溶剂	蒸馏水	石油醚	95%乙醇	75%乙醇	65%乙醇
溶液颜色	淡黄	无色	粉红	粉红	粉红
吸光度/A	0.587	0.011	0.541	0.572	0.758

2.2 最大吸收波长的确定

图1为紫玉兰色素的65%乙醇提取液在可见分光光度计上400~600 nm的波长范围内扫描得到吸光度曲线。由图1可知,该色素在530 nm处有最大的吸收值,因此确定其最大吸收波长为530 nm。

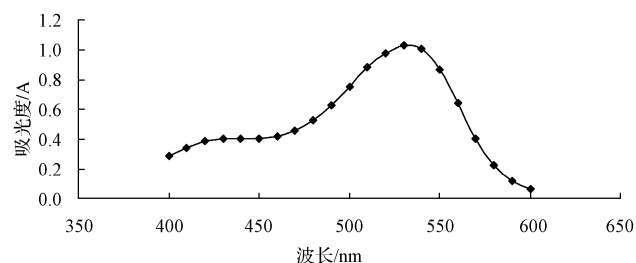


图1 紫玉兰色素的吸收光谱扫描结果

2.3 pH对紫玉兰色素的稳定性影响

由表2可知,紫玉兰色素在酸性、中性和弱碱性溶液中吸光度变化很小,说明酸和弱碱对紫玉兰色素的稳定性影响不大,但随着溶液的碱性增强,该色素的颜色逐渐变淡,吸光度明显下降,说明了紫玉兰色素在较强碱性条件下不稳定而分解为其它物质。

表2 不同pH溶液中对紫玉兰色素的颜色和吸光度变化

pH	1.0	3.0	5.0	7.0	9.0	11.0	13.0
溶液颜色	红色	红色	粉红	粉红	浅红	橙色	黄褐
色素吸光度/A	0.717	0.752	0.689	0.748	0.714	0.554	0.354

2.4 不同温度下紫玉兰色素的稳定性

表3为紫玉兰色素提取液在不同的温度下放置一定时间后颜色的变化和吸光度。由表3可知,在试验的几个不同温度下,紫玉兰色素原液颜色变化都不明显,

保持相对稳定。随着温度达到 100℃,吸光度有所下降,说明色素开始分解。因此在应用时注意防止高温变化。

表 3 不同温度下色素提取液的吸光度变化

温度/℃	20	40	60	80	100
溶液颜色	粉红	粉红	粉红	粉红	浅红
色素吸光度/A	0.752	0.742	0.754	0.742	0.703

2.5 不同金属离子对紫玉兰色素稳定性影响

由表 4 可知,加入 Al^{3+} 离子后,色素提取液由粉红变成橙黄色,而加入 Pb^{2+} 离子后,则使得紫玉兰色素提取液变浑,静置后上层为米黄色溶液,下层为灰色沉淀;加入 Fe^{3+} 离子后,紫玉兰色素提取液变为黄绿色;其它金属离子对色素提取液颜色基本没有影响。由吸光度也可以看出, Al^{3+} 和 Fe^{3+} 离子使得紫玉兰色素原液的吸光度变大,但不明显,而加入 Pb^{2+} 后上层溶液的吸光度明显变小。

表 4 不同金属离子溶液中色素提取液的稳定性

金属离子	对照	氯化铁	氯化钾	氯化铝	氯化镁	氯化钠	醋酸铅	硫酸锌
颜色	浅红	黄绿	浅红	橙黄	浅红	浅红	米黄溶液 灰色沉淀	浅红
色素吸光度/A	0.397	0.521	0.399	0.418	0.407	0.403	0.119	0.391

2.6 不同食品添加剂对紫玉兰色素稳定性影响

由表 5 可知,淀粉溶液能使得紫玉兰色素提取液颜色变浅和吸光度值变大外,其它添加剂对色素的稳定性均没明显影响。这可能是由于淀粉溶液本身不透明造成的。

表 5 不同食品添加剂对紫玉兰色素提取液的稳定性

食品添加剂	对照	蔗糖	淀粉	醋酸	葡萄糖	柠檬酸
溶液颜色	粉红	粉红	浅红	粉红	粉红	粉红
色素吸光度/A	0.378	0.375	0.745	0.400	0.374	0.388

2.7 不同氧化还原剂对色素稳定性影响

由表 6 可知,加入双氧水后,使得紫玉兰色素提取液出现褪色现象,吸光度均明显变小,而加入硫代硫酸钠后,色素原液发生浑浊现象,呈乳白色,吸光度明显变大。可以看出,紫玉兰色素对某氧化剂不稳定。

表 6 不同氧化还原剂对紫玉兰色素提取液的稳定性

氧化还原剂	对照	硫代硫酸钠	过硫酸钾	抗坏血酸	双氧水
颜色	浅红	乳白色浑浊	浅红	浅红	褪色
色素吸光度/A	0.364	2.699	0.397	0.378	0.057

2.8 光照对紫玉兰色素稳定性影响

由表 7 可知,阳光对不同浓度的紫玉兰色素的稳定性均有一定影响,但是影响不大。虽然如此,在生产和应用此色素时也应该尽量避免阳光直射。

表 7 光照对紫玉兰色素提取液的稳定性

色素浓度	1:5	1:10
阳光照射	0.104	0.051
室内照射	0.120	0.063

3 结论

试验用 65%乙醇溶液从紫玉兰花瓣中提取出一种色素,该色素对酸性和中性溶液、氧化还原剂、某些金属离子、常用的食品添加剂以及光照都比较稳定,其稳定性良好、开发方便、价廉易得,具有能开发利用成为食品添加剂的潜力。

参考文献

- [1] 祁承经. 树木学(南方本)[M]. 北京:中国林业出版社,1994:88.
- [2] 方红,郭群,苏玮,等. 高效液相色谱法测定中药辛夷中木兰脂素的含量[J]. 药物分析杂志,2002,22(5):342-345.
- [3] 张卢水,吴庆贵,胡进耀,等. 紫玉兰(*Magnolia liliiflora* Desr.) 叶绿素荧光特性研究[J]. 绵阳师范学院学报,2010,29(11):60-65.
- [4] 陈金法. 辛夷及栽培技术[J]. 中国林副特产,2007,90(5):53-54.
- [5] 吴万征. 辛夷挥发油成分的 GC-MS 分析[J]. 中药材,2000,23(9):538-541.

Study on the Extraction and Stability of Pigment from *Magnolia liliiflora* Desr.

WANG Xiao-mei, WENG Jun, ZHANG Zhong-shan

(School of Life Science, Huzhou Teachers College, Huzhou, Zhejiang 313000)

Abstract: The extraction and stability of pigment from *Magnolia liliiflora* Desr. were studied. The stability of pigment was studied through measuring the effects of pH, temperature, food additives, reductant-oxidant, metal ion and sunshine on its stability. The results showed that this pigment was unstable in the alkali. Temperature had a few effect on the pigments; H_2O_2 could decrease the absorbance of pigment, and $Na_2S_2O_3$ made the pigment extract turbid; Pb^{2+} and Fe^{3+} ion had a obvious effect on the stability of pigment. This pigment could be used as a good kind of natural plant pigment because of its good stability and safety.

Key words: *Magnolia liliiflora* Desr.; pigment; extraction; stability