

虎皮兰色素提取条件的研究

李泽鸿, 刘树英, 安佰明, 刘洪章

(吉林农业大学 生命科学学院 吉林 长春 130118)

摘要:以虎皮兰为原料,对虎皮兰色素用水、乙醇、乙醚和丙酮等作为浸提剂进行了筛选,并对虎皮兰色素提取条件进行了研究。结果表明:提取色素的最佳条件为:40%乙醇作为最佳浸提剂;料液比为1:20(g/mL);pH 5,浸提温度60℃,超声波提取20 min,效果最佳。

关键词:虎皮兰;色素;提取条件

中图分类号:S 682.31 文献标识码:A 文章编号:1001-0009(2008)01-0134-03

虎皮兰(*Sansevieria trifasciata* Prain)别名金边虎尾兰、黄边虎尾兰,属龙舌兰科虎尾兰属。虎皮兰原产非洲、印度,多年生草本植物,品种较多。虎皮兰叶片坚挺直立,叶面有灰白和深绿相间的虎尾状横带斑纹,姿态刚毅;它对环境的适应性强,易繁殖、生长快。是一种集观赏、绿化、纤维原料于一身的植物。

食品的色泽是构成食品感官质量的重要因素之一。因此色素是构成食品添加剂的一个重要组成部分^[1]。但随着合成色素使用量的增长,安全问题逐渐引起人们的关注^[2]。由于合成色素多无任何营养价值,而且对人体有害。因此利用无毒害的天然植物提取食用色素,是当今追求绿色食品的新趋势^[3,5],虎皮兰叶片富含绿色,是极具开发前景的天然色素资源,这对保护人民的健康及食品工业的发展具有重要意义^[6,8]。由于天然色素的着色性和稳定性受光、热、氧化和介质的pH影响很大,而且提取困难,成本较高,限制了天然色素的开发和应用^[9]。因此,现对虎皮兰绿色素的提取条件进行了研究,为虎皮兰的综合开发利用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料、仪器及试剂

材料:虎皮兰采自家养、大小适宜、健康无病的虎皮兰叶片,于通风干燥处阴干,粉碎过40目筛,装瓶备用。**仪器:**DU-7500型紫外分光光度计、恒温水浴锅、10L-2AB型电热鼓风干燥箱、电子分析天平、振荡器、KQ250B型超声波清洗器。**试剂:**甲醇、乙醇、正丁醇、异戊醇、乙醚、丙酮、乙酸乙酯和氯仿等所用试剂均为国产分析纯。

1.2 虎皮兰绿色素的提取方法

1.2.1 色素的提取工艺流程 新鲜虎皮兰叶片—清

洗—干燥(105℃烘6~8h)—粉碎—称重—浸泡—过滤—色素上清液。

1.2.2 提取条件的选择 提取剂的选择:分别称取虎皮兰干粉0.500g,以不同溶剂做提取剂进行试验。各加入定量的(10 mL)水、甲醇、乙醇、正丁醇、异戊醇、乙醚、丙酮、乙酸乙酯和氯仿溶液进行提取,过滤留上清。各提取液分别以相应提取剂做参比,观察颜色的变化和深浅度。色素的光谱特征:将溶解度比较好的乙醇浸提上清液,用DU-7500型紫外分光光度计在200~800 nm波长下测定其吸光值,以确定虎皮兰色素的最大吸收波长^[10]。提取料液比的选择:以无水乙醇溶液作提取剂,分别以1:5、1:10、1:15、1:20、1:25、1:30的不同料液比进行提取试验,测定吸光度值,以确定最合适的料液比。提取温度的选择:以料液比1:20的无水乙醇溶液作提取剂,分别在20℃、30℃、40℃、50℃、60℃、70℃、80℃不同温度下进行了提取试验,比较吸光度的大小。提取剂浓度的选择:准确称取0.500g虎皮兰干粉若干份,加入10%~100%不同浓度的乙醇提取剂10 mL在60℃条件下进行提取试验,并将上清液在672 nm处测量吸光度。提取剂pH的选择:以40%的乙醇作为提取剂,调节提取剂的酸碱度,建立6个pH梯度,分别为3、5、7、9、11、13,观察其颜色变化,比较吸光值的大小。色素的提取方式和时间的选择:各取5支试管,每支试管各称取0.500g的虎皮兰干粉,并用10 mL pH为5的40%的乙醇溶液溶解,并在超声波、振荡和水浴3种条件下提取,将提取液在672 nm处测量各样品的吸光度。

2 结果与讨论

2.1 提取剂的选择

虎皮兰在各种溶剂中的溶解状况见表1。从各个试管的颜色、溶解度和澄清度变化中可以看出,虎皮兰绿色素最易溶于甲醇、乙醇和丙酮,其次易溶于乙酸乙酯和乙醚,微溶于正丁醇、异戊醇和水溶液,不溶于氯仿。说明虎皮兰绿色素属极性物质,从实际应用着想,甲醇

第一作者简介:李泽鸿(1965-),女,博士,副教授,研究方向为生物资源学及生物制药。E-mail: Zehongli66@yahoo.com.cn.

通讯作者:刘洪章。

收稿日期:2007-08-16

的毒性较大,而丙酮的造价又高,因此采用经济实惠又无毒的乙醇作为虎皮兰的最佳提取试剂^[10]。

表 1 色素在各提取剂中的溶解度

溶剂	水	甲醇	乙醇	正丁醇	异戊醇	乙醚	丙酮	乙酸乙酯	氯仿
溶解度	微溶	易溶	易溶	微溶	微溶	溶	易溶	溶	不溶
澄清度	浑浊	澄清	澄清	微浑	微浑	澄清	澄清	微浑	浑浊

2.2 色素的光谱特征

将溶解度较好的乙醇浸提上清液,在 200 ~ 800 nm 波长下测定其吸光值,从图 1 可以看出,虎皮兰绿色素在 650 nm 左右有最大吸收峰,再进一步测定其吸光值,确定 672 nm 为虎皮兰色素的最大吸收波长。

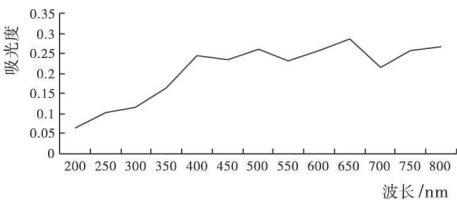


图 1 色素在 200 ~ 800 nm 之间的吸收峰

2.3 提取料液比的选择

从表 2 可以看出,开始时吸光随着乙醇的增加而增加,料液比为 1 : 20 时吸光值最大;当料液比超过 1 : 20 以后,吸光度不再增大反而降低,说明在 1 : 20 时已经达到提取的最大限度,所以确定虎皮兰色素提取的料液比为 1 : 20。

表 2 色素提取料液比的选择

料液比	1 : 5	1 : 10	1 : 15	1 : 20	1 : 25	1 : 30
吸光度	0.112	0.127	0.149	0.221	0.199	0.157

2.4 提取温度的选择

由表 3 看出:当浸提温度从 20 ℃起不断升高的过程中,其颜色不断加深,吸光度变大,说明提取率随温度升高而增高;当温度超过 60 ℃以后颜色变浅,吸光度变小,说明温度太高会影响色素的稳定性,易发生色变、褪色等。因此选择 60 ℃为提取虎皮兰色素的最佳温度。

表 3 色素提取温度的选择

温度/℃	20	30	40	50	60	70	80
吸光度	0.203	0.219	0.236	0.239	0.259	0.251	0.242

2.5 提取剂浓度的选择

从表 4 可看出,乙醇的浓度为 40 % 时,其吸光度最大,当乙醇浓度逐渐增大时,溶液的吸光度并未随之呈正相关,因此提取虎皮兰色素效果最适合的浓度是 40 %。

表 4 色素提取剂浓度的选择

提取剂浓度/ %	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
吸光度	0.227	0.230	0.233	0.241	0.184	0.171	0.161	0.130	0.128	0.125

2.6 pH 值的选择

从表 5 可以看出,该色素在酸性范围内的吸光度较大,在 pH 5 的试管中颜色最深、其吸光值也最大,其后随着 pH 升高其吸光度下降,可见提取虎皮兰色素最适合的 pH 值为 5。

表 5 pH 值的选择

pH	3	5	7	9	11	13
吸光度	0.2526	0.2546	0.2445	0.2337	0.1995	0.1716

2.7 提取方式和时间的选择

从图 2 中可以看出,无论哪种方式,刚开始时随提取时间的延长,色素的吸光度逐渐增大,但后来随着时间的延长,吸光值变小或不变;超声波提取时间为 20 min 的试管中颜色最深,吸光值最大;振荡提取 60 min 的试样吸光度最大;水浴时间长短对其提取率的影响并不是很大,在提取时间为 60 min 的试管中颜色最深,有最大吸光值,但相比 10 ~ 30 min 内提取的色素吸光值两者相差不大。

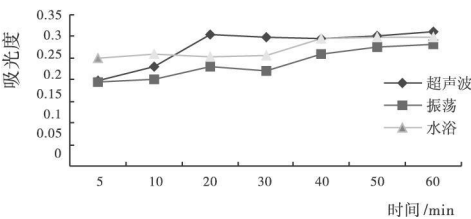


图 2 色素的提取方式和时间的关系

将以上 3 种提取方式的结果进行比较分析,可以看出吸光值最高者为超声波提取,其次是水浴提取,最后是振荡提取。因此确定最适宜方式是超声波提取 20 min;这样既节约了时间又达到了提取高色素量的目的。

3 结论

研究结果表明,虎皮兰绿色素提取的最适宜条件是:用 pH 为 5 的 40 % 乙醇溶液作为提取剂,料液比为 1 : 20,在 60 ℃条件下用超声波提取 20 min,效果最佳。试验发现虎皮兰色素属于一种性能较好的色素,具有较好的开发前景。

参考文献

[1] Walford J. Historican Development of Food Colouration[J]. Applied Science, 1980 (1): 1-25.

[2] 孙庆杰, 丁霄霖. 天然色素的特征、功能及应用技术[J]. 中国食品用化学品, 1997 (5): 21-24.

[3] 周家华. 食品添加剂[M]. 北京: 化学工业出版社, 2001: 123-136.

[4] 高愿君. 中国野生植物开发与加工利用[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1995: 416-420.

[5] 大连轻工业学院, 华南理工大学等合编. 食品分析[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1994: 69-72.

[6] 周立国. 食用天然色素及应用[M]. 济南: 山东科学技术出版社, 1993: 98-102.

百合在西藏林芝的引种栽培试验研究

姚霞珍, 琼 达

(西藏农牧学院 资环系, 西藏 林芝 860000)

摘 要: 对从兰州引进的里昂、布鲁拉诺、普莱托 3 个百合品种在西藏农牧学院温室进行了引种栽培试验研究, 同时与当地品种卷丹做了对比。结果表明: 卷丹种鳞萌芽期最早, 布鲁拉诺和普莱托稍晚, 里昂最晚。种鳞萌芽率: 卷丹=里昂(100%)> 布鲁拉诺(86.7%)> 普莱托(80%)。4 种百合的高生长进程表明, 从出土至始花期是百合的高生长期, 一般为 49~50 d, 高生长高峰期 4 种百合的现蕾期依次是: 普莱托最早, 里昂稍晚, 布鲁拉诺晚于里昂, 卷丹最晚。

关键词: 百合; 引种; 栽培试验; 西藏林芝

中图分类号: S 682.2⁺9(275) **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2008)01-0136-03

百合(*Lilium spp.*)是百合科百合属多年生草本植物, 其花姿雅致, 叶片青翠娟秀, 茎干亭亭玉立, 是名贵的切花新秀, 且应用前景广阔。西藏现有百合属植物 10 种及 1 个变种, 林芝有 3 种, 分别为卷丹(*L. lancifolium*)、小百合(*L. nanum* Klotzsch)和卓巴百合(*L. wardii* Stapf)^[1]。由于西藏地理及生态环境的特殊性, 目前西藏的花卉市场及鲜切花市场中西藏特有的百合种类都未得到广泛应用, 而主要依靠内地空运, 由此使得运入西藏的百合不仅种类单一, 而且价格昂贵。所以为丰富西藏花卉市场的百合品种, 降低成本, 使其走入寻常百姓家, 从兰州引进了里昂、布鲁拉诺、普莱托 3 个百合品

种进行引种栽培试验。

1 形态特征

1.1 引进品种的形态特征

1.1.1 里昂 是亚洲百合品系的著名品种, 花型较大, 花色优美, 呈亮丽的橘红、橘黄色。茎粗、坚硬。叶披针形, 呈螺旋状散生排列。生育期较短, 有较强的抗性。

1.1.2 普莱托 属亚洲百合杂交品种, 花桔红色, 不带香味, 花苞 10 cm 以上, 茎非常坚硬, 没有叶片枯焦。10~12 cm 种球着花 5~6 朵, 12~14 cm 种球着花 7~8 朵, 16 cm 以上种球着花 10 朵以上。最适合春、秋季栽培, 夏季栽培长势略差, 冬季栽培花数略少。

1.1.3 布鲁拉诺 亚洲百合杂交系品种。花蕾长而大, 橙色, 长 8.5~11 cm, 有二次枝梗。花星形、大。花瓣较厚, 上部略反卷, 排列紧密, 亮橘红色, 均匀一致, 无斑点。茎干粗、硬度大。叶片长、披针形、深绿色、具光泽。生

第一作者简介: 姚霞珍(1981-), 女, 甘肃天水人, 助教, 在读生态学硕士。E-mail: yxz3080@163.com.

收稿日期: 2007-08-16

[7] 任云霄, 刘海洋. 番茄红素提取工艺的研究[J]. 食品工业科技, 2002, 23(5): 33-35.

[8] 姚艾东. 玉米黄色素的提取及应用研究[J]. 食品工业科技, 2001, 22(4): 32-34.

[9] Yoshimoto M, Okuno Yoshinaga M, et al. Antimutagenicity of sweet potato roots[J]. Biotechnology and Biochemistry, 1999, 63(3): 537-541.

[10] 崔凌飞, 王遂. 玉米皮色素提取及其稳定性研究[J]. 食品科学, 2002, 23(5): 33-35.

Study on the Extraction Conditions of Pigment From *Sansevieria trifasciata* Prain

LI Ze-hong, LIU Shu-ying, AN Bai-ming, LIU Hong-zhang

(College of Life Science, Jilin Agriculture University, Jilin, Changchun 130118, China)

Abstract: Used *Sansevieria trifasciata* Prain as raw material, pigment was extracted by the diffusion solvent such as water, Alcohol, Ether, Acetone and so on. The results showed that the optimum extracting condition is that the best solid-liquid ratio is 1:20 g/mL, 40% Alcohol which pH value is 5, the temperature 60 °C and the ultrasonic waves diffusion 20 minutes.

Key words: *Sansevieria trifasciata* Prain; Pigment; Extraction