

蓝靛果忍冬色素提取工艺的研究

刘希财¹, 王元舒²

(1. 吉林农业科技学院, 吉林 吉林 132101; 2. 扶余县新源镇农业技术推广站, 吉林 扶余 131200)

摘要:以蓝靛果忍冬果实为原料,进行了天然色素提取工艺研究。结果表明:蓝靛果忍冬色素最佳的提取工艺条件为:提取剂采用无水乙醇效果较好,用量为 35 mL;提取 pH 3、最适合的提取温度为 80℃、60 min 为最佳的提取时间。

关键词:蓝靛果忍冬;提取工艺;正交实验;天然色素

中图分类号:Q 946.83⁺9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)06-0016-03

蓝靛果忍冬(*Lonicera caerulea* L. var. *enulis* Turcz et Herd)为忍冬科忍冬属落叶灌木,其果实中的色素,尤其是红色素,是食用天然色素,具有很高的经济价值^[1]。在食品添加剂中,食用天然色素是其重要组成部分,它具有食品本质的色泽特征,没有毒害作用,有利于促进食欲、增加消化液的分泌,对人体有医疗和保健作用,因此对蓝靛果忍冬中的天然色素的提取研究具有重要意义。针对蓝靛果忍冬色素的提取工艺,进行了初步研究,以为其研发提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

蓝靛果忍冬果实于 2011 年秋季采集于吉林市左家镇周围山区野生树木;蒸馏水、乙酸、甲醇、无水乙醇、乙醚、乙酸乙酯、石油醚等试剂均为分析纯;722-型分光光度计、分析天平、水浴锅、酸度计等仪器^[2]。

1.2 试验方法

1.2.1 蓝靛果忍冬色素的提取 称取捣碎的蓝靛果忍冬果实,用无水乙醇做溶剂,以一定的料液比在一定的温度、酸度下浸提一定时间,冷却后过滤,得蓝靛果忍冬粗提液。浸提流程:蓝靛果忍冬果实→洗净→捣碎→提取剂浸泡→过滤→滤液→测定吸光度^[3]。

1.2.2 提取条件的研究方法 先采用单因素试验,根据浸提液颜色变化,确定合适的提取剂,再比较吸光度与波长的关系,分别进行提取剂用量、提取温度、提取时间和提取 pH 的选择,以此得出单因素最佳提取条件^[4-5]。然后进行正交实验,以筛选最佳提取条件(表 1)。

第一作者简介:刘希财(1965-),男,吉林大安人,硕士,农艺师,现主要从事植物科学的教学与研究工作。E-mail:30935251@qq.com。

收稿日期:2012-01-10

表 1 浸提 L₉(3⁴)正交实验

水平	因素			
	A 提取剂用量/mL	B 提取温度/℃	C 提取时间/min	D 提取 pH
1	30	60	60	2
2	35	70	70	3
3	40	80	80	4

2 结果与分析

2.1 单因素最佳提取条件的筛选

2.1.1 提取剂的选择 由表 2 可知,无水乙醇的提取效果为桃红色,颜色效果最好,其它几个颜色偏淡,尤其是乙醚和石油醚,呈现无色。几种溶剂相比较,除了蒸馏水之外,无水乙醇的成本最低,故该试验选无水乙醇作提取剂。

表 2 不同溶剂的提取效果

提取剂	颜色	提取剂	颜色
蒸馏水	浅红	乙醚	无色
乙酸	浅黄	乙酸乙酯	浅黄
甲醇	浅红	石油醚	无色
无水乙醇	桃红	—	—

2.1.2 最大吸收波长的确定 根据朗伯-比尔定律,吸光度与浓度成正比,吸光度越大,提取液中色素浓度就越大,提取效果就越好。由图 1 可知,无水乙醇提取的蓝靛果忍冬色素在 500~540 nm 处有 1 个较宽的吸收峰,其最大吸收峰在 520 nm 处。因此选择在 520 nm 测其波长,判断提取效果。

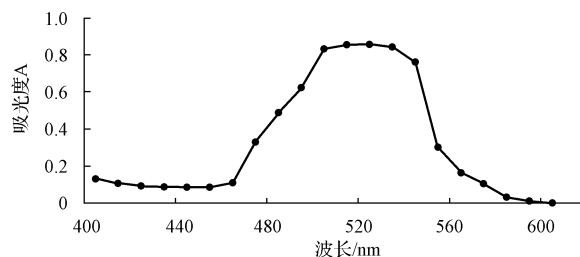


图 1 吸光度与波长的关系曲线

2.1.3 提取剂用量选择 由图2可知,蓝靛果忍冬色素提取剂用量在35 mL时,吸光度最大,提取剂用量低于35 mL时,吸光度呈现增大趋势,高于35 mL时候,又呈现下降趋势,因此35 mL为其最高点,因此蓝靛果忍冬色素提取剂用量选择35 mL为最合适。

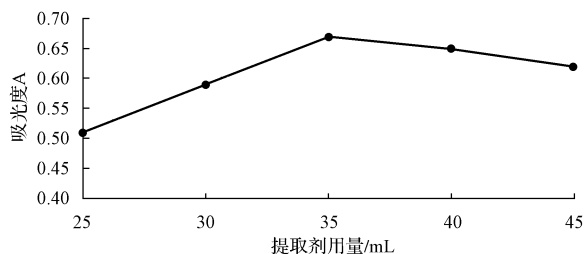


图2 不同提取剂用量的吸光度

2.1.4 提取温度的选择 由图3可知,蓝靛果忍冬色素提取温度在50~60℃时,吸光度呈上升趋势,在60~80℃,吸光度趋于平缓,在80~90℃,吸光度又呈下降趋势,因此选择60~80℃之间较为合适,而在60~80℃之间,70℃时的吸光度呈现最高点,所以,蓝靛果忍冬色素提取温度选择70℃为最佳。

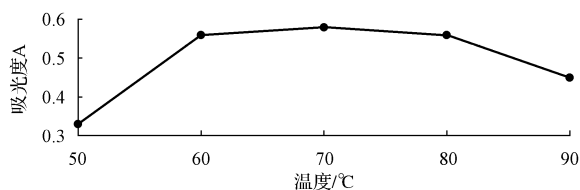


图3 不同提取温度的吸光度

2.1.5 提取时间的选择 由图4可知,蓝靛果忍冬色素提取时间在50~70 min时,吸光度显著上升;提取时间在70~90 min范围时,吸光度迅速下降,70 min时为上升和下降的分界点,吸光度达最大值,蓝靛果忍冬色素提取时间应为70 min。

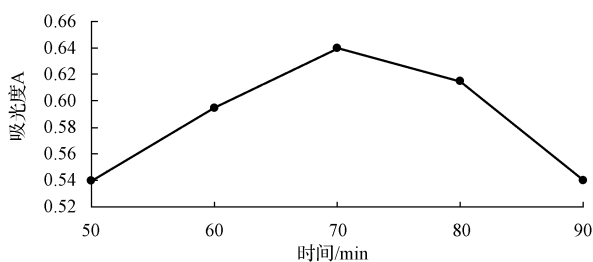


图4 不同提取时间的吸光度

2.1.6 提取pH的选择 由图5可知,蓝靛果忍冬色素提取pH在1~3范围时,吸光度缓慢上升;pH在3~5范围时,开始吸光度迅速下降,后又缓慢下降,pH为3时,吸光度最大,所以pH 3为蓝靛果忍冬色素提取最佳值。

2.2 正交实验结果

在单因素试验基础上,分别对提取剂用量、提取温

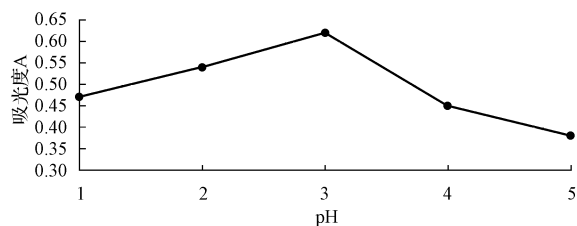


图5 不同提取pH的吸光度

度、提取时间、提取pH进行了四因素三水平正交实验。由表3可知,各因素蓝靛果忍冬色素提取的影响主次顺序为:提取时间>提取剂用量>pH>提取温度。 $A_2B_2C_3D_1$ 为蓝靛果忍冬皮色素提取的最佳提取条件,此时色素的提取效果最好。

表3 $L_9(3^4)$ 正交实验

序号	A 用量/mL	B pH	C 温度/℃	D 时间/min	吸光度
1	1(30)	1(2)	1(60)	1(60)	0.6087
2	1	2(3)	2(70)	2(70)	0.5970
3	1	3(4)	3(80)	3(80)	0.5820
4	2(35)	1	2	3	0.6936
5	2	2	3	1	0.7423
6	2	3	1	2	0.5503
7	3(40)	1	3	2	0.6003
8	3	2	1	3	0.6157
9	3	3	2	1	0.6137
T1	1.7877	1.903	5.154	1.965	
T2	1.986	1.955	4.199	1.748	
T3	1.830	1.746	5.649	1.891	
\bar{x}_1	0.596	0.199	0.066	0.655	
\bar{x}_2	0.662	0.221	0.074	0.583	
\bar{x}_3	0.610	0.203	0.068	0.630	
R	0.066	0.022	0.006	0.072	

3 结论

先通过单因素最佳提取条件的筛选,然后进行了正交实验,结果表明,蓝靛果忍冬色素最佳的提取工艺条件为:提取剂采用无水乙醇效果较好,用量为35 mL;提取pH 3、最适提取温度为80℃、60 min为最佳的提取时间。

参考文献

- [1] 李爱民,魏盼盼,张正海. 蓝靛果忍冬规范化栽培[J]. 特种经济动植物, 2010, 13(11): 67.
- [2] 向道丽. 酶法提取越橘果渣花色苷酶解条件的研究[J]. 中国林副特产, 2005(6): 88.
- [3] 岳晓霞,张根生,李志,等. 超声波辅助乙醇法提取蓝靛果色素工艺条件的研究[J]. 食品科学, 2008, 29(11): 287-289.
- [4] 赵桂红. 蓝靛果天然色素提取、精制条件及稳定性研究[D]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2003.
- [5] 邓洁红. 刺葡萄皮色素的研究[D]. 长沙: 湖南农业大学, 2007.

“两头忙”嫁接法对几个苹果品种成苗率的影响

于 辉¹, 刘 志²

(1. 辽宁农业职业技术学院, 辽宁 熊岳 115009; 2. 辽宁省果树科学研究所, 辽宁 熊岳 115009)

摘 要:以“岳丽”、“岳冠”和“岳华”苹果为试材,研究了“两头忙”嫁接法对嫁接成苗率的影响。结果表明:“两头忙”嫁接苹果苗成活率在“岳丽”、“岳冠”和“岳华”3个苹果品种间无差异,成活率均高于86.0%;“岳丽”的一级苗率最高,为3.3%;“岳丽”、“岳冠”2个品种的成苗以二、三级苗为主,“岳华”的成苗以三级苗为主;3个品种的嫁接成苗率都在56.0%以上。

关键词:“两头忙”嫁接;苹果;成活率;成苗率

中图分类号:S 661.104⁺.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)06-0018-02

“两头忙”嫁接是利用砧木或砧木的根段,于春季土壤解冻后进行室内嫁接,然后栽植于苗圃内,当年进行嫁接,当年栽植,当年成苗,有效地缩短了育苗年限,加速新品种的推广速度,山楂、山杏、樱桃先后应用了这种嫁接方法^[1-4],在苹果上的应用尚未见报道。“岳丽”、“岳冠”和“岳华”是辽宁省果树科学研究所育成的优系,为了加快优系在辽宁省的区试速度,开展了“岳丽”、“岳华”、“岳冠”3个品种的“两头忙”嫁接试验并调查成活率和成苗率,旨在为苹果快速育苗提供理论依据。

1 材料与方 法

1.1 试验材料

接穗为辽宁省果树科学研究所选育的“岳丽”、“岳冠”、“岳华”的1a生枝条,砧木为“辽砧2号”(简称L₂,

下同),高约10 cm。

1.2 试验地概况

试验在辽宁省果树科学研究所育种试验园进行,该园位于辽宁南部,东经122°09′、北纬40°10′,年平均气温9℃,1月份平均气温-9.2℃,有效积温3 200℃,极端最低气温-31.7℃,年降水量686 mm,无霜期172 d。土壤为粘壤土,有机质含量为1.13%。

1.3 试验方法

试验共设3个砧穗组合,分别为“岳丽”/L₂、“岳华”/L₂、“岳冠”/L₂。各砧穗组合以30株为1个小区,5次重复。2011年4月10日定植,株行距20 cm×400 cm。

嫁接方法采用春季舌接法,用镰刀形嫁接刀,在砧木10 cm光滑处,切30°斜面,在斜面中间向下纵切0.5 cm深。接穗切同样大小的斜面,向上纵切0.5 cm深,接穗与砧木一边形成层对齐,接穗上切口插入砧木下切口。用宽1.5 cm、长30 cm塑料条绑缚,边绑边拉紧塑料条,将砧木上的切口包严,接穗上端用塑料条扎紧封严。嫁接时如配合使用愈合剂,可以达到快速愈合的目的。嫁接时最好2人配合。接好的苗木,选一阴凉

第一作者简介:于辉(1964-),女,本科,研究员级高级农艺师,现主要从事果树栽培工作。

责任作者:刘志(1968-),男,博士,研究员,现主要从事苹果育种研究工作。

基金项目:国家苹果产业技术体系综合试验站资助项目(CARS-28)。

收稿日期:2011-12-26

Study on Extraction Technology of Pigment from *Lonicera caerulea*

LIU Xi-cai¹, WANG Yuan-shu²

(1. Jilin Agricultural Science and Technology University, Jilin, Jilin 132101; 2. Fuyu County Xinyuan Town Agricultural Technology Population Station, Fuyu, Jilin 131200)

Abstract: With the fruit of *Lonicera caerulea* as material, the extraction technology of natural pigment was studied. The results showed that the best extraction technology of pigment from *Lonicera caerulea* were as follows: use ethanol as extractant, amount of extraction agent was 35 mL, pH value was 3, extraction temperature was 80℃, extraction time was 60 min.

Key words: *Lonicera caerulea*; extraction technology; orthogonal test; natural pigment