

doi:10. 3969/j. issn. 1671-3168. 2023. 03. 005

不同处理方式对八角莽草酸和茴香油含量的影响

黄梦娇^{1,2}, 符韵林¹

(1. 广西大学 林学院, 广西 南宁 530004; 2. 广西国有六万林场, 广西 玉林 537000)

摘要:为研究不同处理方式对八角莽草酸和茴香油含量的影响,以广西壮族自治区国有六万林场的八角果为原料,莽草酸和茴香油含量为指标,采用水蒸气蒸馏法提取莽草酸和茴香油,高效液相色谱法(HPLC)检测莽草酸含量,气相色谱法检测茴香油中主要成分含量。研究表明,不同处理方式对莽草酸和茴香油含量影响不同。莽草酸含量最高的处理方式是 100℃ 开水杀青后晒干,为 9.64%;含量最低的处理方式是微波杀青后烘干,为 7.35%。茴香油含量最高的处理方式是薄膜包住杀青后晒干,为 4.23%;含量最低的处理方式是 100℃ 开水杀青后烘干,为 3.12%。不同方式处理八角所提取茴香油中茴脑含量均在 90% 以上。

关键词:杀青;晒干;烘干;八角;莽草酸含量;茴香油含量;水蒸气蒸馏法;高效液相色谱法

中图分类号:S753.1;R284.2 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2023)03-0025-04

引文格式:黄梦娇,符韵林. 不同处理方式对八角莽草酸和茴香油含量的影响[J]. 林业调查规划,2023,48(3): 25-28,108. doi:10. 3969/j. issn. 1671-3168. 2023. 03. 005

HUANG Mengjiao, FU Yunlin. Effects of Different Treatment Methods on Contents of *Illicium verum* Shikimic Acid and Fennel Oil[J]. Forest Inventory and Planning, 2023, 48(3): 25-28, 108. doi:10. 3969/j. issn. 1671-3168. 2023. 03. 005

Effects of Different Treatment Methods on Contents of *Illicium verum* Shikimic Acid and Fennel Oil

HUANG Mengjiao^{1,2}, FU Yunlin¹

(1. College of Forestry, Guangxi University, Nanning 530004, China;
2. Guangxi State-owned Liuwan Forest Farm, Yulin, Guangxi 537000, China)

Abstract: In order to study the effects of different treatment methods on contents of *Illicium verum* shikimic acid and fennel oil, *Illicium verum* in Guangxi State-owned Liuwan Forest Farm was used as raw material, shikimic acid and fennel oil were extracted by steam distillation, the content of shikimic acid and fennel oil were detected by high performance liquid chromatography (HPLC) and the content of main components in fennel oil were detected by gas chromatography. The results showed that different treatments had different effects on the contents of shikimic acid and fennel oil. The highest content of shikimic acid was 9.64% by green-killing with boiling water at 100℃ and drying; the lowest content was 7.35% by microwave green-killing and drying. The highest content of fennel oil was 4.23% by wrapping in film and drying in the sun; the lowest content was 3.12% by drying after green-killing with boiling water at 100℃. The content of anethole in fennel oil extracted from *Illicium verum* by several methods was above

收稿日期:2021-12-16.

第一作者:黄梦娇(1987-),女,广西博白人,硕士,工程师.研究方向为八角深加工与利用. Email:1013740753@qq.com

责任作者:符韵林(1977-),男,广西玉林人,教授.研究方向为木材科学. Email:fylin@126.com

90%.

Key words: green-killing; drying in the sun; drying; *Illicium verum*; shikimic acid content; fennel oil content; steam distillation; high performance liquid chromatography

八角 (*Illicium verum* Hook. f.) 又名八角茴香、大料等, 主要分布在我国的广西、广东、云南等省^[1-3]。八角不仅是家庭必备的调料, 还是重要的药食同源经济物质^[4-6]。八角是一年开花和结果两次、花果同存的树种, 其果含有丰富的莽草酸和茴香油。目前八角的深加工利用研究主要集中在提取八角莽草酸、茴香油以及一些活性成分等方面^[7-8]。莽草酸具有较广泛的作用, 有较强的镇痛作用, 可抑制血小板聚集, 也是抗病毒药物“达菲”的有效成分原料^[9]。为研究不同处理方式对八角果所含莽草酸和茴香油含量的影响, 以六万林场河嵩分场所采八角为研究对象, 采用水蒸气蒸馏法提取和测定不同处理方式对八角茴香油和莽草酸含量变化的影响, 并采用气相色谱法检测茴香油主要成分的含量, 以期对八角种植户在处理八角果时提供参考, 也为八角深加工生产提取莽草酸提供相应的理论依据。

1 研究区概况

研究区位于六万林场, 属六万大山大爽山区, 六万林场位于八角南带, 地处东经 109°41′~110°00′, 北纬 22°25′~22°38′。东西横跨 30 km, 南北纵距 70 km, 整个地形由西南向东北渐低, 属低山、丘陵地貌, 占林场总面积的 94.37%。林场地处北回归线以南, 属南亚热带季风气候, 气温温和, 光热丰富, 雨量充沛, 雨热同季, 全年日照时数在 1 280 h 以上, 降雨季节分配不均, 干湿季节明显, 年均温在 21~22℃, 年降雨量 1 500~1 800 mm, 相对湿度约 79%。六万林场独特的气候环境和立地条件, 使得六万大红八角味香、果美而享誉国内外。目前, 六万林场已注册有“六万山”牌大红八角商标, 建有六万大山四季香海八角产业(核心)示范区, 成立广西六万山生物科技有限公司实现对八角的深加工。

2 材料与方法

2.1 材料

2.1.1 试验样品

八角生果采摘于广西国有六万林场河嵩分场, 采摘后放冰箱保存, 并及时进行样品处理。

2.1.2 试剂

甲醇(色谱级), 上海星可高纯溶剂有限公司;

磷酸(色谱级), 成都市科隆化学制品有限公司; 莽草酸标品, 由广西六万山生物科技有限公司实验室提供。

2.1.3 实验仪器和主要仪器

主要实验仪器见表 1。

表 1 实验仪器和设备表

Tab. 1 List of experimental instruments and equipment

设备名称	规格(型号)	生产厂家
高效液相色谱仪	LC-20A	日本岛津
气相色谱仪	gc2014	日本岛津
电子分析天平	FA2204N	上海菁海仪器有限公司
电子天平	ATAY	福建省屿区埭头镇电子天平有限公司
循环水真空泵	SHZ-Ⅲ型	上海亚荣生化仪器厂
超声波清洗器	KQ-250B	天津市泰斯特仪器有限公司
电子调温电热套	98-1-B	天津市泰斯特仪器有限公司
加热恒温鼓风干燥箱	DHG-9036A	上海精宏实验设备有限公司

高效液相检测仪: 型号 LC-20A; 色谱柱 CO-1000; 流动相为甲醇: 0.1% 磷酸水溶液(98:2); 检测波长 201 nm; 流速 0.95 mL/min; 柱温 35.8℃; 检测时间 20 min; 进样量 20 μL。

气相色谱仪: 色谱柱 hp-5(30 m × 0.25 mm × 0.25 μm); 升温程序为初始温度 60℃, 保持 1 min, 5℃/min 升至 160℃, 保持 4 min, 5℃/min 升至 210℃, 保持 5 min, 运行时间 40 min; 载气(He)流速 1.0 mL/min; 进样口 250℃, 检测器温度 280℃, 进样量 0.1 μL, 分流比 50:1。

2.2 方法

2.2.1 样品处理方法

将采摘回来的八角鲜果混合后, 平均分成 8 份, 分别按照以下方式进行处理。

1) 直接晒干: 将八角鲜果平铺在托盘上, 放于太阳底下晒干。

2) 80℃ 开水杀青后晒干: 将八角鲜果置于盆中, 加入 80℃ 热水, 搅拌, 八角鲜果变色后迅速捞

起,平铺于托盘,置于太阳底下晒干。

3) 100℃开水杀青后晒干:将八角鲜果置于盆中,加入100℃热水,搅拌,八角鲜果变色后迅速捞起,平铺于托盘,置于太阳底下晒干。

4) 薄膜包住杀青后晒干:将八角鲜果平铺在托盘上,用塑料薄膜包住八角果置于太阳底下杀青,八角果变色后掀开薄膜,直接晒干。

5) 直接烘干:将八角鲜果平铺在托盘上,放进烘干机干燥。

6) 80℃杀青后烘干:将八角鲜果置于盆中,加入80℃热水,搅拌,八角鲜果变色后捞起,平铺于托盘,放进烘干机干燥。

7) 100℃杀青后烘干:将八角鲜果置于盆中,加入100℃热水,搅拌,八角鲜果变色后捞起,平铺于托盘,放进烘干机干燥。

8) 微波杀青后烘干:将八角鲜果平铺在托盘上,放进微波炉杀青至八角果变色后放进烘干机干燥。

2.2.2 标准溶液的配制

用电子分析天平准确称取莽草酸对照样0.0519 g,莽草酸对照品由六万林场生物公司车间自行生产,并且经过专业检测机构鉴定,莽草酸纯度为99.6%。然后用瓶装娃哈哈纯净水溶解并定容至100 mL容量瓶中,配成浓度为0.000 519 g/mL的莽草酸标准溶液。

2.2.3 莽草酸提取

采用水蒸气蒸馏法提取八角莽草酸^[10-12],称取八角干果50 g,破碎后放入1 000 mL圆底烧瓶中,加入水350 mL,蒸馏2.5 h,加热蒸馏结束后收集茴香油和烧瓶中提取液,重复上述操作。将两次蒸馏出的提取液合并,待浸提液冷却至室温后用纯净水定容至1 000 mL。用1 mL规格移液管准确吸取试样1 mL移入100 mL容量瓶中,稀释至100 mL。最后用0.45 μm滤膜过滤,收集滤液作为样品溶液待测。莽草酸含量(C_1 ,%)计算公式为:

$$C_1 = \frac{C_0 \times V \times 100}{M} \times 100\% \quad (1)$$

式中: C_0 表示莽草酸提取液浓度(g/mL); V 表示提取液体积(g); M 表示八角干果质量(g)。

2.2.4 八角茴香油提取

采用水蒸气蒸馏法提取八角茴香油,气相色谱法检测其主要成分^[13-15]。提取方法同2.2.3,每一次加热结束后,收集两次蒸馏出的茴香油,称重。装入带盖子玻璃瓶中,存放于阴凉、干燥处,待测。茴

香油含量(C_2 ,%)计算公式为:

$$C_2 = \frac{m}{M} \times 100\% \quad (2)$$

式中: m 表示提取的茴香油质量(g); M 表示八角干果质量(g)。

3 结果与分析

3.1 标准曲线的绘制

用移液管准确吸取莽草酸标准溶液2.0、4.0、6.0、8.0、10.0、12.0 mL至100 mL容量瓶,瓶装娃哈哈纯净水定容至100 mL,配成待测样液。然后用1 mL的微量进样针吸取各浓度待测样液20 μL,重复进样3次,测定高效液相色谱峰的峰面积平均值,以标准溶液的浓度为横坐标,标准品的峰面积平均值为纵坐标,计算得出回归方程为 $y = 6E + 10x + 40797$,线性系数 $R^2 = 0.9996$ (图1)。

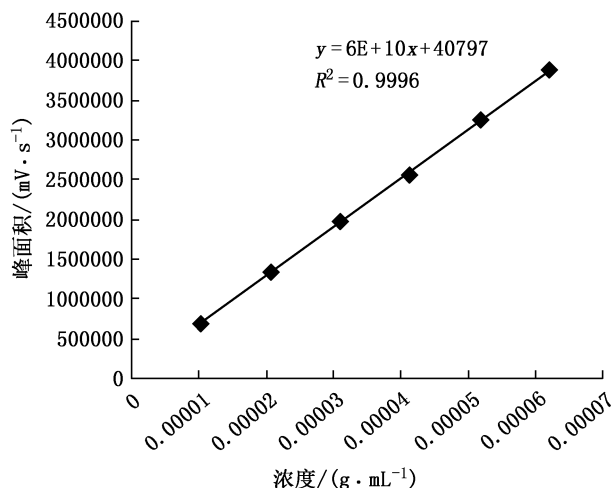


图1 莽草酸的标准曲线

Fig. 1 Standard curve of shikimic acid

3.2 莽草酸含量的测定

不同处理方式对八角莽草酸含量影响如图2所示。

由图2可知,不同处理方式对八角莽草酸含量影响不同。对比晒干和烘干的方式,莽草酸含量最高的处理方式是100℃开水杀青后晒干,其次是100℃开水杀青后烘干,莽草酸含量最低的处理方式是微波杀青后烘干。说明经开水杀青后的八角,不管是烘干还是晒干,其莽草酸含量均高,因为100℃开水杀青过的八角,高温杀青处理有利于莽草酸提取;直接晒干处理的莽草酸含量也较高,但是直接

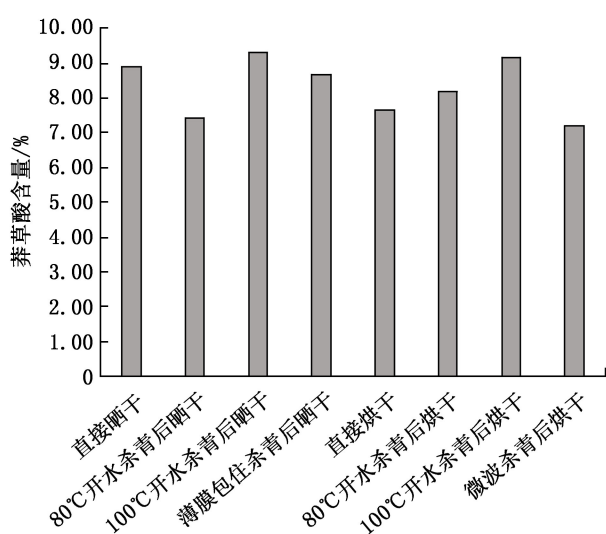


图 2 不同处理方式对八角莽草酸含量影响

Fig. 2 Content of shikimic acid in *Illicium verum* with different treatment methods

晒干的八角果色差于杀青的八角果果色,大红八角也是经杀青后晒干得来,更具有市场优势,能卖到更高价格。因此八角种植户采摘八角后,要根据实际需求情况选择合适的处理方式,以便达到最大收益。

对比杀青温度对莽草酸含量的影响,80℃开水杀青的处理方式相较 100℃ 开水杀青,莽草酸含量低,因为温度 80℃ 不能充分提取莽草酸,且所需时间长,易使八角果色出现焖黄现象。因此,采摘八角后可选用 100℃ 开水杀青,果色较好且莽草酸含量高。

3.3 茴香油及其主要成分的含量测定

不同处理方式对八角茴香油及其主要成分含量的影响如表 2 所示。

由表 2 可知,采用不同处理方式,茴香油含量均在 3% 以上,含量最高的处理方式是薄膜包住杀青后晒干,为 4.23%;茴香油含量最低的处理方式是 100℃ 开水杀青后烘干,为 3.12%;采用开水杀青的处理方式茴香油含量较低,因为薄膜包住八角果杀青,不利于茴香油挥发,而经开水杀青的八角果,不管是 80℃ 还是 100℃ 的开水,杀青时由于温度的原因,茴香油挥发后浮在水面上,损失了一部分八角茴香油,导致茴香油含量降低。从茴香油的主要成分方面看,经过几种方式处理茴香油均不含芳樟醇和草蒿脑成分,只含茴脑成分,茴脑含量均在 90% 以上,含量最高的处理方式是直接晒干,为 98.23%;含量最低的处理方式是 80℃ 开水杀青后烘干,为 91.50%。八角果茴香油含量与茴脑含量间无相关性。

表 2 八角茴香油及其主要成分含量测定结果

Tab. 2 Determination of main components in *Illicium verum* fennel oil

处理方式	含量/%			
	茴香油	芳樟醇	草蒿脑	茴脑
直接晒干	3.86	0	0	98.23
80℃ 开水杀青后晒干	3.53	0	0	92.15
100℃ 开水杀青后晒干	3.21	0	0	94.50
微波杀青后晒干	3.61	0	0	93.10
薄膜包住杀青后晒干	4.23	0	0	98.90
直接烘干	4.03	0	0	96.20
80℃ 开水杀青后烘干	3.76	0	0	91.50
100℃ 开水杀青后烘干	3.12	0	0	93.58

4 结 论

1) 以莽草酸为标品,制作标准溶液,测定高效液相色谱峰的峰面积平均值,计算得出回归方程为 $y = 6E + 10x + 40797$,相关系数 $R^2 = 0.9996$ 。

2) 不同处理方式会影响八角果莽草酸含量。采用开水杀青的处理方式,不管是烘干和晒干,其莽草酸含量均较高,但晒干需投入大量的人工和场地,且受天气的影响较大,天气不好易发生堆积发霉现象,同时不停翻晒中会使八角果破碎;烘干处理方式不受天气影响,可随时处理,但烘干需较高的成本和仪器维护。因此八角种植户在采摘八角后,要根据实际情况选用合适的处理方式,以便获得较高的经济收益。

3) 采用不同的处理方式,八角茴香油含量差异较大,若生产上是以提取茴香油为主,可采用薄膜杀青,尽量不采用开水杀青的处理方式,因为开水杀青会损失部分茴香油,导致茴香油含量降低。八角茴香油主要成分检测结果表明,不管采用何种处理方式,茴香油主要成分均不含芳樟醇和草蒿脑,只含茴脑,且茴脑含量均高于 90%,说明茴香油质量不错。

参考文献:

- [1] 黄锁义. 八角研究的新进展[J]. 国外医学地理分册, 2010, 31(2): 82-85.
- [2] 李伟, 曹庸. 八角茴香及其提取物莽草酸的研究进展[J]. 江苏调味副食品, 2004, 4(3): 1-2.
- [3] 庞雪龙, 张戎睿, 杨磊, 等. 莽草酸研究进展[J]. 黑龙江医药, 2011, 25(5): 700-702.

(下转第 108 页)

位或在全县有较高知名度,调整系数为 2.0;未在各
级文物保护单位范围内或知名度较小,调整系数为
1.0;受主观认知侧重性、程度性的差异影响,分级赋
值是否合理还需进一步探究,可否设置为 0.2 或
0.5 或其他差别,而不是生硬的 1.0 差别^[11-14]。又
如树木的景观美学调整系数是根据树木的姿态美
(奇特程度、优美程度、吸引力和惊叹程度)、色彩美
(花期和果期长短、叶色鲜明程度、季相变化程度)、
意境美(意境强烈程度)进行调整,分为很好、较好
和一般类别,很大程度是基于主观直觉判断^[4-6],还
需进一步细化,因此,单株名木价值的科学合理评估
还需深入探究。同时,受资源监测经费不足、专业技
术人才缺失等因素影响,“将军树”不能实现连续的
周期性监测,不能反映其日常生理生化动态变化,也
不能对其生长环境进行跟踪监测,为了更好地保护
管理“将军树”,应加大名木资源保护管理投资,强
化专业人员技术培训,健全保护管理专职机构,建立
异常情况报告机制和养护复壮综合管理,定期开展
资源普查和生长环境监测工作^[16]。

参考文献:

- [1] 北京市园林科学研究所. 公园古树名木[M]. 北京:中
国建筑工业出版社,2012.
- [2] 单保江. 泰安悉心呵护古树名木:让古树成为有生命的
文物[N]. 经济日报,2015-11-06(15).
- [3] 国家林业局. 自然资源(森林)资产评价技术规程:LY/
T 2735-2016[S]. 北京:中国标准出版社,2016.

(上接第 28 页)

- [4] 黄雪梅,覃小玲,蒋伟哲. 八角茴香中莽草酸的含量测
定[J]. 中国医院学杂志,2008,28(2):130-132.
- [5] 方玉珍,宋杰云,岑燕飞,等. 毒八角酸的镇痛作用研究
[J]. 贵阳中医学院学报,1989,29(1):59-63.
- [6] 潘波,陈海燕. 广西 3 个产地八角茴香油-茴脑及莽草
酸含量研究初报[J]. 广西林业科学,2010,39(3):154-
157.
- [7] 曾辉,李开祥,陆顺忠. 广西八角综合开发利用[J]. 广
西林业科学,2008,37(4):223-224.
- [8] 刘启. 辛香料及其深加工产品的现状和发展前景[J].
广西林业科学,1996,25(3):162-165.
- [9] 白朝辉,石晓峰,刘东彦,等. 莽草酸含量测定研究进展
[J]. 中药与临床,2013,5(4):61-62.
- [10] 黄强. 水扩散蒸汽蒸馏提取八角有效成分的研究[D].
南宁:广西大学,2015.

- [4] 宋军卫. 作为价值尺度的森林文化币研究[D]. 北京:
中国林业科学研究院,2018.
- [5] 孙超. 古树名木景观价值评价——程式专家法研究[J].
上海交通大学学报(农科版),2010,28(3):209-217.
- [6] 王碧云,修新田,兰思仁. 古树名木文化价值货币化评
估[J]. 林业经济问题,2016,36(6):565-570.
- [7] 北京市质量技术监督局. 古树名木评价标准:DB11/T
478—2007[S]. 北京:中国标准出版社,2007.
- [8] 山西省质量技术监督局. 古树名木评价技术规范:
DB14/T 1200—2016[S]. 北京:中国标准出版社,2016.
- [9] 赵串串,张愉笛,张藜,等. 黄河源区玛多县湿地生态
健康评价[J]. 安徽农业大学学报,2017,44(1):145-
151.
- [10] 董冬. 九华山风景区古树名木景观美学评价与保护价
值评估[D]. 武汉:华中农业大学,2011.
- [11] 李记. 古树名木价值评价及其公共服务平台研究
[D]. 杭州:浙江农林大学,2017.
- [12] 国家林业局. 古树名木普查技术规范:LY/T 2738—
2016[S]. 北京:中国标准出版社,2016.
- [13] 王继程. 古树名木综合价值评价研究[D]. 南京:南
京农业大学,2011.
- [14] 杨韞嘉,王晓辉,乐也,等. 古树名木价值等级的评估
研究[J]. 中国农学通报,2014,30(10):28-34.
- [15] 米锋,李吉跃. 森林资源损失计量研究[M]. 北京:中
国环境科学出版社,2007.
- [16] 张富强. 民和县古树名木资源调查评价及保护对策
[J]. 林业调查规划,2019,44(5):186-189.

责任编辑:杨焱熔

- [11] 杜正彩,李学坚,黄月细,等. 不同蒸馏方法对八角枝
叶茴香油和莽草酸提取效果的影响[J]. 广西中医药
大学学报,2013(1):59-61.
- [12] 陈卓逐,陈静霞,阚建全. 不同方法提取八角中有效成
分的比较研究[J]. 中国调味品,2015,40(12):9-
12,17.
- [13] 李萍,舒展,申晓霞,等. 3 种方法提取八角茴香油的比
较研究[J]. 食品科技,2016,41(12):213-219.
- [14] 张建武,何晓莹. 八角茴香中挥发油含量测定[J]. 广
东化工,2017,350(12):136-137.
- [15] 陈仕荣. 八角中水分和挥发油含量测定[J]. 中国野
生植物资源,1998,17(2):40-41.

责任编辑:陈旭