

影响北五味子有效成分含量的因素研究

李玉环, 李爱民, 张正海, 张悦, 赵伟伟

(中国农业科学院 特产研究所, 吉林 长春 130122)

摘要:以 20 份北五味子种质资源材料为试材,研究了不同种质、不同采收时间、不同管理水平、不同树龄、不同粗加工方法对北五味子木脂素含量的影响。结果表明:20 份种质间五味子醇甲含量最低为 3.566 g/kg,最高可达 9.203 g/kg,表明种质间有效成分含量差异明显;同一品种(品系)在栽培条件下,管理水平高的比管理水平低的木脂素含量高;五味子果实采收后在 40~50℃ 条件下烘干需要 65~72 h、自然晾晒或自然阴干需要 20~25 d,以上加工方法对北五味子有效成分没有明显影响,北五味子果实在 55℃ 以上烘干时,果实中木脂素含量随温度升高而下降。

关键词:北五味子;有效成分含量;影响因素

中图分类号:S 567 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2013)14-0164-03

北五味子(*Schisandrachinensis*(Turcz.)Baill.)属五味子科五味子属木质藤本植物,系我国 67 种大宗常用道地中药材之一,且列为上品。随着我国中医药产业、食品加工业的快速发展和加入 WTO 后对外贸易的扩大,国内外市场对北五味子的需求量不断增加。21 世纪以来,为解决北五味子原料短缺的局面,我国东北地区在加强野生资源保护力度的同时,实施了大面积人工栽培技术,取得了显著的经济效益和社会效益。北五味子有效成分为联苯环辛二烯木脂素类化合物,主要包括五味子醇甲、五味子甲素、五味子乙素、五味子丙素等,2010 版药典规定五味子醇甲不得低于 0.4%。为顺应农产品绿色安全、生态高效的发展趋势,现对有关影响北五味子有效成分(五味子醇甲、五味子乙素、五味子甲素)的含量因素进行研究,以期对栽培、加工等环节的技术改进提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试的 20 份材料均采自中国农业科学院特产研究所五味子试验园(北纬 44°04',东经 126°05'),根据研究内容要求采用相应采样方法。试验试剂:95%乙醇(分析纯),甲醇(分析纯、色谱纯),超纯水(自制),五味子醇甲、

五味子甲素、五味子乙素的对照品均购于中国药品生物制品检定所。试验仪器:Agilent 1200LC 液相色谱仪;G1311A 四元泵,G1329A 标准型自动进样器,G1316A 柱温箱,G1315B DAD 检测器(美国 Agilent 公司);色谱柱:Hypersil ODS 25 μm ;4.6 mm \times 200 mm(大连依利特分析仪器有限公司);旋转蒸发器 RE-2000A(上海亚荣生化仪器厂);UV-2450 紫外分光光度计;KQ-300E 型超声波清洗器;鼓风烘干机;粉碎机;电子天平。

1.2 试验方法

1.2.1 不同种质间木脂素含量比较 9 月上旬采集 20 份优良类型果实在室内阴干,再在 35~40℃ 条件下烘干、粉碎,测定木脂素含量。

1.2.2 不同时期果实木脂素含量变化 以 5~6 a 生“红珍珠”为试材,自 7 月 15 日起,每隔 5 d 采样 1 次放冰柜冷冻保存,采样结束后统一在室内阴干,再在 35~40℃ 条件下烘干、粉碎,按 1.2.1 测定木脂素含量。

1.2.3 管理水平对木脂素含量的影响 选取 5~6 a 生北五味子品系“5023”结果树每 10 株为 1 组,第 1 组(管理上等)在整个生育期实施正常管理,第 2 组(管理中等)整个生育期田间管理为第 1 组 1/2 水平(施肥量、病虫害防治次数减半),第 3 组(管理下等)在整个生育期田间管理为第 1 组 1/3 水平。9 月上旬采集成熟果实在室内阴干,再在 35~40℃ 条件下烘干、粉碎,测定木脂素含量。

1.2.4 树龄对果实木脂素含量的影响 在同一地块、统一栽培管理条件下,在 9 月上旬采集 3、6、9 和 11 a 生北五味子品系“5076”成熟果实,在室内阴干,再在 35~40℃ 条件下烘干、粉碎,测定木脂素含量。

第一作者简介:李玉环(1986-),女,山东金乡人,硕士研究生,现主要从事药用植物资源研究工作。E-mail:liyuhuan007@163.com.

责任作者:李爱民(1956-),男,山东鱼台人,研究员,现主要从事野生果树及药用植物的栽培和育种工作。E-mail:zuojialam@163.com.

基金项目:吉林省科技发展计划资助项目(201105034)。

收稿日期:2013-03-14

1.2.5 粗加工方法对木脂素含量的影响 在9月初采集4~5 a北五味子品系“5126”成熟果实,进行室内阴干、室外晒干和放烘箱在40、50、55、60、65℃条件下烘干。样品放烘箱35~40℃条件下烘干、粉碎,测定木脂素含量。

1.3 项目测定

高效液相色谱法测定木脂素含量:标准品的配制:精确称取在五氧化二磷减燥器中干燥12 h的五味子醇甲、五味子甲素、五味子乙素对照品,制成含甲素浓度为0.404 mg/mL、乙素浓度为0.400 mg/mL、醇甲浓度为0.400 mg/mL的标准品溶液。供试品溶液的制备:将待测样品用粉碎机粉碎后过60目筛,60℃下干燥6 h,称取2.0000 g,加入85%的乙醇20 mL,超声温度30℃的条件下提取20 min,共提取3次合并滤液、旋干并用甲醇溶解、转移、定容至25.0 mL备用。HPLC分析条件见文献[1]。

可溶性糖含量采用蒽酮比色法测定;总酸含量采用酸碱滴定法测定;单宁含量采用高锰酸钾法测定;色价采用分光光度法测定^[2]。

2 结果与分析

2.1 不同五味子种质间木脂素含量差异比较

由表1可知,五味子醇甲含量最低的是‘5045’,为3.566 g/kg,最高的是‘5041’,达9.203 g/kg,表明种质间有效成分含量差异明显;五味子甲素含量‘5041’最高,为2.768 g/kg;五味子乙素含量‘5129’最高。这说明北五味子品种资源的优劣直接影响果实有效成分含量。目前,北五味子已由小面积栽培试验过渡到大面积生产,为使这一新兴栽培产业健康地向前发展,选育五味子优良新品种,使栽培实现良种化生产具有十分重要的意义。

表2 北五味子果实不同时期主要理化指标和有效成分含量变化

日期 /月·日	可溶性糖含量/%	总酸含量/%	单宁含量/%	色价	五味子色素类含量/g·kg ⁻¹			
					五味子醇甲	五味子甲素	五味子乙素	3种木脂素总和
7.15	0.82	8.13	0.0410	0.38	6.721	1.683	3.327	11.731
7.20	0.96	8.15	0.0395	0.42	7.203	1.753	3.563	12.519
7.25	4.92	8.17	0.0387	0.48	6.908	1.182	2.951	11.041
8.05	5.05	10.02	0.0195	0.52	5.934	0.714	2.031	8.679
8.15	5.21	11.53	0.0195	0.75	5.337	0.692	2.208	8.237
8.25	6.88	13.30	0.0194	0.91	7.203	1.154	2.483	10.841
8.30	7.35	16.06	0.0191	2.43	6.908	1.178	1.951	10.037
9.05	8.72	20.01	0.0190	4.18	6.935	1.161	3.177	11.273
9.10	11.16	20.27	0.0179	4.60	5.338	0.714	3.301	9.353
9.15	12.51	20.85	0.0181	4.72	7.876	0.998	1.215	10.089

2.3 不同管理水平果园五味子果实木脂素含量比较

从表3可以看出,同一北五味子品种(品系)木脂素含量在不同土、肥、水管理条件下,果实的木脂素含量明显不同,管理水平高的五味子果实木脂素含量明显高于管理水平低的水五味子果实木脂素含量,说明果园良好的土肥水管理能够保证果实的正常发育,叶片是合成木脂

表1 北五味子不同种质木脂素含量差异比较

样品品系	五味子醇甲	五味子甲素	五味子乙素	3种木脂素总和
‘5007’	7.516	1.099	2.791	11.406
‘5019’	4.678	0.465	1.952	7.095
‘5028’	7.848	1.630	3.073	12.551
‘5033’	7.077	1.498	2.211	10.786
‘5041’	9.203	2.768	4.747	16.718
‘5045’	3.566	0.908	3.213	7.687
‘5052’	6.131	1.597	2.963	10.691
‘5058’	5.317	1.277	1.301	7.895
‘5063’	7.126	1.498	3.750	12.374
‘5069’	5.790	1.248	2.310	9.348
‘5071’	6.253	1.066	3.226	10.545
‘5077’	6.864	1.409	2.692	10.965
‘5083’	6.087	1.331	3.104	10.522
‘5088’	4.657	0.626	3.119	8.402
‘5092’	5.723	1.229	2.107	9.059
‘5095’	4.333	0.691	3.830	8.854
‘5113’	6.446	0.644	3.221	10.311
‘5117’	5.627	1.075	3.981	10.683
‘5129’	6.580	0.852	4.844	12.276
‘5133’	5.603	1.237	3.739	10.579

2.2 不同时期北五味子果实主要理化指标和木脂素含量变化比较

在吉林地区,北五味子一般4月下旬开始萌芽,5月上旬展叶,5月中、下旬至6月初开花,7月中、下旬果实进入着色期,8月末至9月中旬成熟。由表2可知,北五味子果实进入着色期后,糖、酸、单宁和色素含量随果实成熟而增加;在果实生长期有效成分含量随着果实的增大而增加,到果实开始着色期(7月下旬)含量最高,以后呈递减趋势;其它营养成分到9月5~10日处于相对稳定期,这一段时间确定为最佳采收期既可保证药材质量,又为树体积累营养、保证翌年产量提供了时间。

素的主要部位^[4],受病虫害危害严重,将会降低木脂素生产量,使果实有效成分含量达不到应有水平。该试验结果表明,栽培管理水平对北五味子产品质量有明显影响。

2.4 不同树龄五味子果实木脂素含量比较

由表4可知,同一品种(品系)在同等管理条件下,

不同树龄结果树所结果实其木脂素含量差异不明显,这说明同一品种在同等管理条件下产品质量能够保持相对一致。

表3 不同管理水平果园北五味子有效成分变化

管理水平	五味子醇甲	五味子甲素	五味子乙素	3种木脂素总和
上等	6.365	0.755	1.254	8.374
中等	5.168	0.463	0.930	6.561
下等	4.226	0.352	0.758	5.336

表4 不同树龄北五味子果实有效成分含量比较

树龄/a	五味子醇甲	五味子甲素	五味子乙素	3种木脂素总和
3	5.536	0.918	3.213	9.667
6	5.538	0.916	3.209	9.663
9	5.542	0.917	3.212	9.671
11	5.538	0.917	3.211	9.666

2.5 不同粗加工方法对五味子果实木脂素含量的影响

北五味子果实采收后在40~50℃条件下烘干需要65~72 h、自然晾晒或自然阴干需要20~25 d,以上粗加工方法对北五味子有效成分没有影响;由此,北五味子可根据具体情况,选择阴干、晒干和烘干方法(相对效果比较,阴干>晒干>烘干),但对北五味子果实进行烘干时,温度在55℃以上时,果实木脂素含量将随温度上升而下降(表5),建议在烘干时温度不宜超过50℃。

表5 不同加工方法对北五味子果实有效成分的影响

加工方法	五味子醇甲	五味子甲素	五味子乙素	3种木脂素总和
40℃烘干	6.140	1.618	3.052	10.810
50℃烘干	6.138	1.617	3.053	10.808
55℃烘干	6.121	1.597	2.963	10.681
60℃烘干	6.103	1.594	2.963	10.660
65℃烘干	6.008	1.588	2.951	10.547
阴干	6.145	1.618	3.053	10.816
晒干	6.141	1.612	3.051	10.804

3 结论

北五味子有效成分含量受栽培品种、栽培管理、加工环节等多种因素影响。生产实现良种化、栽培管理和加工环节实现标准化,才能达到北五味子优质高产高效的目标。

我国东北是北五味子的主产区,野生资源是一个庞大的群体,除了对当地自然条件具有高度适应性和抗逆性等共同特点外,遗传基因丰富多样,从而导致单株之间在不同性状上的明显差异。该研究结果表明,北五味子果实木脂素含量是与果实质量密切相关的稳定育种性状^[3],开展北五味子种质资源收集保存评价利用研究、积极进行新品种选育工作,理论上可行,实践意义重大。

北五味子栽培水平的高低,直接影响木脂素含量,这是因为叶片是合成木脂素的主要器官,良好的果园管理能够保证树体各个器官发挥最大潜质,使果实有效成分含量达到应有水平。北五味子适宜阴干、晒干和烘干(加工效果相对比较,阴干>晒干>烘干),北五味子在烘干时温度不宜超过50℃,否则木脂素含量随温度上升而下降。

参考文献

- [1] 魏盼盼,李爱民,张正海,等.北五味子不同部位3种木脂素含量的比较分析[J].特产研究,2011(1):46-49.
- [2] 苗高健,张正海,李爱民,等.北五味子叶片木脂素类成分含量变化研究[J].特产研究,2011(3):58-60.
- [3] 李爱民,廉士启,宋婷婷,等.北五味子主要育种性状的研究[J].特产研究,2005(2):19-23.

Study on Factors Affecting the Content of Active Ingredient of *Schisandra*

LI Yu-huan, LI Ai-min, ZHANG Zheng-hai, ZHANG Yue, ZHAO Wei-wei

(Institute of Special Wild Economic Animal and Plant Science, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Changchun, Jilin 130112)

Abstract: Taking 20 *Schisandra* varieties as test materials, the effect of different varieties, different picking days, different management levels, different ages and different rough working methods on the lignans content were studied. The results showed that the lowest content of schizandrol was 3.566 g/kg, and the highest was 9.203 g/kg in 20 germplasms, indicating that the content of active ingredients were obviously different among germplasms; the lignan content of the same species (strain) from high level management was higher than that from low level one; after harvest, the *Schisandra* could be dried at the temperature of 40~50℃ for 65~72 hours, whereas it would taken 20~25 days under the conditions of sun drying or dried naturally. There was no significant effect on active ingredient content using above processing methods, but it would be decreased with temperature increased higher than 55℃.

Key words: *Schisandra*; content of active ingredient; affecting factors