

不同品系及不同生长年限玉竹挥发油含量分析

王艳玲, 姜 珊, 张 影, 奚广生

(吉林农业科技学院, 吉林 吉林 132101)

摘 要:以吉林省种植的“大玉竹”、“圆叶玉竹”及“吉竹1号”根茎为研究对象,采用水蒸气蒸馏法提取挥发油,应用 GC-MS 法分析比较,测定挥发油组成,用峰面积归一法测定了各组分成分的相对含量。结果表明:丹皮酚为“大玉竹”挥发油区别于另2种挥发油特有成分,六甲基环三硅氧烷为3个品系玉竹挥发油中共有成分,该研究为玉竹品种选育、质量评价及后续产品的开发奠定基础。

关键词:玉竹;挥发油;含量分析

中图分类号:S 567.23⁺9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)02-0124-03

玉竹(*Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce) 属百合科多年生草本植物,是我国常用中药材,性平,味甘^[1]。研究表明,玉竹中含有多糖、甾体皂苷、黄酮、挥发油等成分,并且含有多种氨基酸及微量元素^[2-3]。玉竹提取物具有降血糖、血压、抑制血脂、抗肿瘤、提高耐缺氧能力、增强免疫功能等作用^[4-5]。挥发油,又名精油,是玉竹的主要活性成分之一,是一类在常温下能挥发、可随水蒸气蒸馏、与水不相混的油状液体的总称。玉竹挥发油不但可以用于临床生物制药,而且可应用于化妆品等行业。经研究发现,超临界 CO₂ 萃取所得玉竹挥发油对霉菌、枯草芽孢杆菌、金黄色葡萄球菌、大肠杆菌和放线菌均有抑菌作用,且玉竹挥发油中的抗菌成分具备良好的热稳定性^[6]。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验材料来源于吉林农业科技学院试验田中种植的“圆叶玉竹”、“大玉竹”及“吉竹1号”3个品系,2013年9月初,按1年生、2年生2个生长年限采收根状茎。

1.2 试验方法

1.2.1 材料的预处理 将采集新鲜的玉竹根茎去除泥土,洗净,清除须根擦干,切片备用。

1.2.2 挥发油的提取 分别称取70 g的1年生、2年生

“圆叶玉竹”、“大玉竹”、“吉竹1号”的根茎,置于1 000 mL圆底烧瓶中,加入600 mL纯净水与少量玻璃珠,用挥发油提取器提取4 h。用无水乙醚萃取,置于分液漏斗中,将乙醚部分倾于小试管中,用水浴锅低温挥干乙醚,得到浅黄色具有特殊浓郁香味油状物,置于气相色谱质谱联用仪中进行分析。

2 结果与分析

2.1 3个品系玉竹1年生挥发油成分分析

根据试验中的 GC-MS 条件对3个品系玉竹1年生根茎挥发油进行分析,得到总离子流图,根据总离子流图可以看出明显的几个高峰,对总离子流图的各峰通过质谱扫描后得到质谱图,由质谱计算机数据库系统检索,人工图谱解析,从基峰、相对峰等几个方面进行直观比较,综合各项分析鉴定,选取相似度为85%以上的结构,确定出玉竹挥发油的化学成分等,结果见表1。

由于“吉竹1号”挥发油中某些成分含量过高,浓度过大,以至气相色谱质谱联用仪自动对自身机器进行保护停止进样,在保留时间50 min左右可以看到没有出峰。根据图1、表1可以看出,编号为1(2,4-二甲基-1,3-二氧杂环己烷)、2(甲苯)、4(乙苯)、5(间二甲苯)、6(对二甲苯)、7、8(丙醛二乙氧基丙烷)为“吉竹1号”1年生特有成分,由于提取的初重一致,将峰面积近似看成含量的高低(以下峰面积均近似看),可以看出编号2(甲苯)、1(2,4-二甲基-1,3-二氧杂环己烷)含量较高;编号11(丹皮酚)、12(苯甲酸苄酯)、14(2-(1,3-二羟基丙-2-基)十六酸;1,3-二羟基丙-2-基棕榈酸酯(1:1))为“大玉竹”1年生特有成分,且编号14(2-(1,3-二羟基丙-2-基)十六酸;1,3-二羟基丙-2-基棕榈酸酯(1:1))含量较高;编号9(八甲基环四硅氧烷)、10(十甲基环五硅氧烷)为“大玉

第一作者简介:王艳玲(1965-),女,吉林永吉人,硕士,教授,研究方向为药用植物栽培及成分提取。E-mail:zyxyxgs@126.com.

基金项目:吉林省科技厅科技成果转化资助项目(20130303093YY);吉林农业科技学院种子基金资助项目(2013917)。

收稿日期:2014-09-09

竹”、“圆叶玉竹”1年生共有成分,编号10(十甲基环五硅氧烷)在“圆叶玉竹”1年生植株中含量较高;编号13为“圆叶玉竹”1年生、“吉竹1号”1年生共有成分,在“圆叶

玉竹”1年生植株中含量较高;而编号3(六甲基环三硅氧烷)为3个品系玉竹共有成分,“圆叶玉竹”1年生含量较其余2种高些。

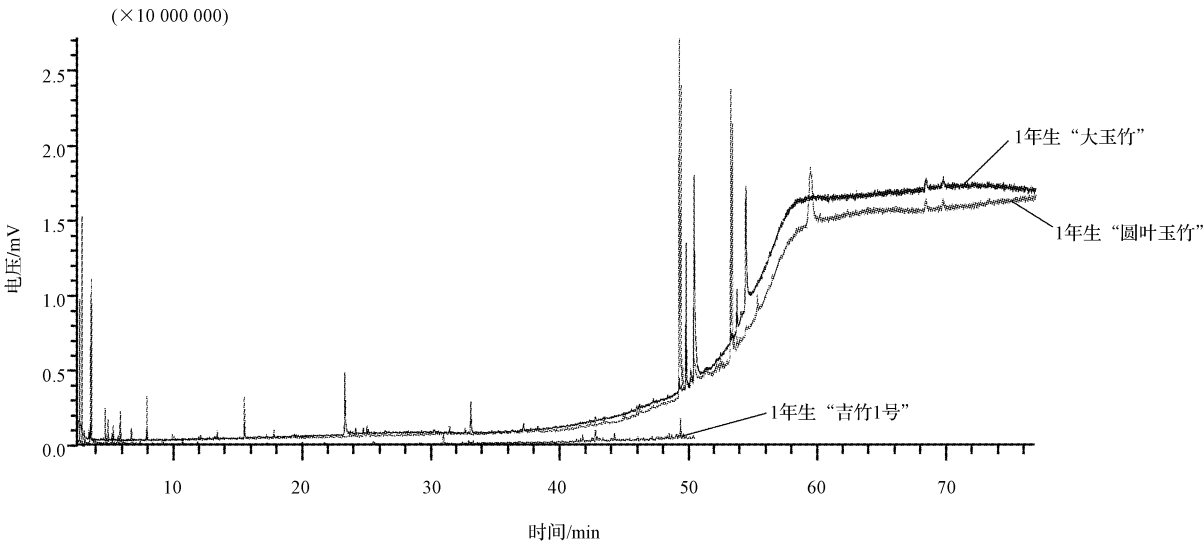


图1 3个品系玉竹1年生挥发油总离子流图

表1 3个品系玉竹1年生挥发油化学成分比较

| 编号 | 保留时间 /min | 化合物名称 | 分子式 | 相对分子质量 | “大玉竹” | 峰面积 “圆叶玉竹” | “吉竹1号” |
|----|--------------|---|--|--------|------------|---------------|------------|
| 1 | 2.71 | 2,4-二甲基-1,3-二氧杂环己烷 | C ₆ H ₁₂ O ₂ | 116.16 | — | — | 16 343 936 |
| 2 | 2.90 | 甲苯 | C ₇ H ₈ | 92.14 | — | — | 16 960 751 |
| 3 | 3.54 | 六甲基环三硅氧烷 | C ₆ H ₁₈ O ₃ Si ₃ | 222.46 | 1 424 793 | 5 665 773 | 1 236 553 |
| 4 | 4.71 | 乙苯 | C ₈ H ₁₀ | 106.16 | — | — | 7 628 660 |
| 5 | 4.93 | 间二甲苯 | C ₈ H ₁₀ | 106.16 | — | — | 5 656 455 |
| 6 | 5.68 | 对二甲苯 | C ₈ H ₁₀ | 106.17 | — | — | 2 842 496 |
| 7 | 5.86 | 丙醛二乙氧基丙烷 | C ₇ H ₁₆ O ₂ | 132.2 | — | — | 8 944 437 |
| 8 | 6.72 | 丙醛二乙氧基丙烷 | C ₇ H ₁₆ O ₂ | 132.2 | — | — | 5 195 474 |
| 9 | 7.94 | 八甲基环四硅氧烷 | C ₈ H ₂₄ O ₄ Si ₄ | 296.62 | 1 576 602 | 6 995 716 | — |
| 10 | 15.52 | 十甲基环五硅氧烷 | C ₁₀ H ₃₀ O ₅ Si ₅ | 370.77 | 2 386 023 | 11 899 617 | — |
| 11 | 23.33 | 丹皮酚 | C ₉ H ₁₀ O ₃ | 166.18 | 1 838 795 | — | — |
| 12 | 33.10 | 苯甲酸苄酯 | C ₁₄ H ₁₂ O ₂ | 212.24 | 8 530 457 | — | — |
| 13 | 49.39 | — | C ₂₁ H ₄₄ | 296.57 | — | 68 340 232 | 3 176 309 |
| 14 | 50.45 | 2-(1,3-二羟基丙-2-基)十六酸:1,3-二羟基丙-2-基棕榈酸酯(1:1) | C ₁₉ H ₃₈ O ₄ | 330.5 | 57 783 831 | — | — |

2.2 3个品系玉竹2年生挥发油成分分析

对3个品系玉竹2年生根茎挥发油进行分析,根据图2可以看出较多的高峰,“吉竹1号”2年生的高峰相对另外2个品系也多一些。对总离子流图扫描后得到的质谱图,由质谱计算机数据库进行系统检索并解析,然后从基峰、相对峰等多个方面进行直观比较,综合各项分析鉴定,确定出3个品系玉竹2年生挥发油的化学

成分等,结果见表2。

由表2可以看出,“大玉竹”、“圆叶玉竹”、“吉竹1号”这3个品系玉竹2年生挥发油成分明显较少,虽然在总离子流图上高峰很多,但是在图谱上搜索化学成分相似度均小于85%,即不能确定高峰的化学成分。编号1(六甲基环三硅氧烷)、2(正十二烷)、4(苯甲酸苄酯)、5(正四十四烷)、6(2-(1,3-二羟基丙-2-基)十六酸:1,3-

表2 3个品系玉竹2年生挥发油化学成分比较

| 编号 | 保留时间 /min | 化合物名称 | 分子式 | 相对分子质量 | “大玉竹” | 峰面积 “圆叶玉竹” | “吉竹1号” |
|----|--------------|---|---|--------|------------|---------------|------------|
| 1 | 3.55 | 六甲基环三硅氧烷 | C ₆ H ₁₈ O ₃ Si ₃ | 222.46 | 841 919 | 719 955 | 1 558 243 |
| 2 | 9.92 | 正十二烷 | C ₁₂ H ₂₆ | 170.38 | 933 583 | 1 044 571 | 2 237 299 |
| 3 | 23.33 | 丹皮酚 | C ₉ H ₁₀ O ₃ | 166.18 | 4 847 672 | — | — |
| 4 | 33.10 | 苯甲酸苄酯 | C ₁₄ H ₁₂ O ₂ | 212.25 | 23 859 561 | 27 437 195 | 16 205 071 |
| 5 | 50.23 | 正四十四烷 | C ₄₄ H ₉₀ | 619.18 | 14 951 142 | 10 777 568 | 30 005 183 |
| 6 | 50.47 | 2-(1,3-二羟基丙-2-基)十六酸 复合物 1,3-二羟基丙-2-基棕榈酸酯(1:1) | C ₁₉ H ₃₈ O ₄ | 330.5 | 43 853 243 | 77 495 130 | 93 612 635 |

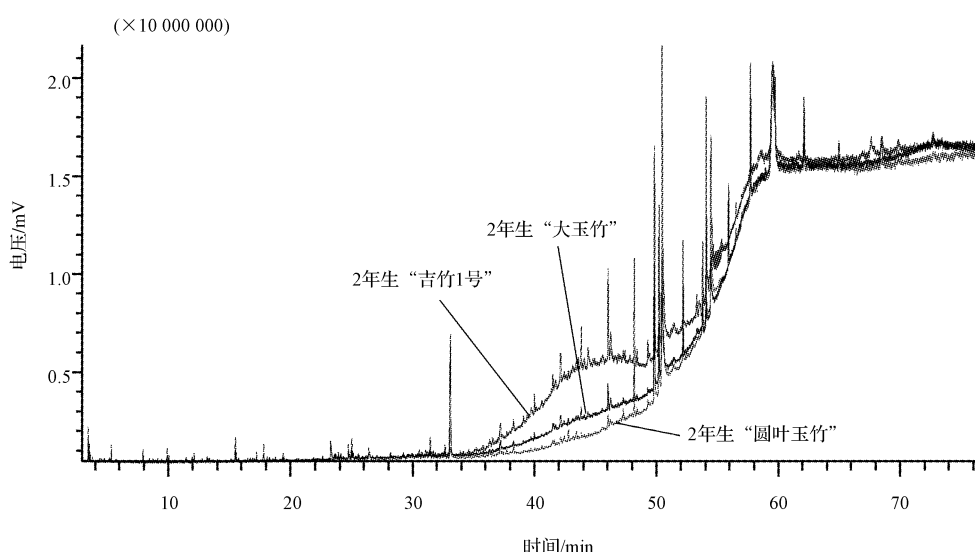


图2 3个品系玉竹2年生挥发油总离子流图

二羟基丙-2-基棕榈酸酯(1:1)为3个品系玉竹2年生共有成分;编号5(正四十四烷)、6(2-(1,3-二羟基丙-2-基)十六酸;1,3-二羟基丙-2-基棕榈酸酯(1:1))“吉竹1号”含量较高;编号4(苯甲酸苄酯)成分“圆叶玉竹”含量较高。编号3(丹皮酚)为“大玉竹”2年生特有成分。

3 结论与讨论

该试验以“大玉竹”、“圆叶玉竹”、“吉竹1号”1年生、2年生的根茎提取的挥发油进行分组比较,根据试验结果分析比较可以得出,丹皮酚是“大玉竹”挥发油中特有成分,并且2年生根茎挥发油中含量最高,1年生含量次之,“圆叶玉竹”、“吉竹1号”挥发油中均无该成分。而2,4-二甲基-1,3-二氧杂环己烷(含量高)、甲苯(含量高)、乙苯、间二甲苯、对二甲苯、丙醛二乙氧基丙烷这6种成分均为“吉竹1号”1年生根茎挥发油特有成分。六甲基环三硅氧烷为“大玉竹”、“圆叶玉竹”、“吉竹1号”这3个品系玉竹挥发油共有成分,并且含量很高。而正十二烷、苯甲酸苄酯(含量高)、正四十四烷(含量高)、2-(1,3-

二羟基丙-2-基)十六酸;1,3-二羟基丙-2-基棕榈酸酯(1:1)为这3个品系玉竹根茎2年生挥发油中共有成分。

用水蒸气蒸馏法提取的挥发油含量较低,提取出的玉竹挥发油溶于乙醚中,不能够精确定量挥发油的含量,但是通过带峰面积可以近似比较出来,这是试验中的不足之处。

参考文献

- [1] 中华人民共和国药典委员会. 中华人民共和国药典(一部)[M]. 北京:中国医药科技出版社,2010.
- [2] 肖培根,李大鹏,杨士林. 肖新编中药志[M]. 北京:化学工业出版社,2002.
- [3] 师海波,苗艳波,王力平,等. 玉竹乙醇提取物和分离部位对糖尿病大鼠肾脏的保护作用[J]. 中草药,2007(12):1846-1849.
- [4] 竺平晖,陈爱萍. GC-MS法对湖南产玉竹挥发油成分的分析研究[J]. 中草药,2010(8):1264-1265.
- [5] 杨慧洁,杨世海,张海强,等. 玉竹化学成分、药理作用研究进展及开发利用现状[J]. 人参研究,2012(3):40-45.
- [6] 赵秀红,曾洁,高海燕,等. 玉竹挥发油超临界CO₂萃取条件及抑菌活性研究[J]. 食品科学,2011(8):155-158.

Component Analysis of Different Strains from the Essential Oil of *Polygonatum odoratum*

WANG Yan-ling, JIANG Shan, ZHANG Ying, XI Guang-sheng

(Jilin Agricultural Science and Technology University, Jilin, Jilin 132101)

Abstract: The composition of essential oil in the roots and fruits of three strains of *Polygonatum odoratum* including 'Dayuzhu', 'Yuanye Yuzhu' and 'Jizhu No. 1' were determined and analyzed by GC-MS using steam distillation extraction and normalization method of peak area. The results showed that paeonol was the unique ingredients in 'Dayuzhu' different from the others. Hexamethylcyclotrisiloxane was the common ingredient in three strains. This study would provide elementary foundation for variety selection, quality evaluation and product development of *Polygonatum odoratum*.

Keywords: *Polygonatum odoratum*; essential oil; component analysis