

沙枣果肉化学成分定性研究

陈魁, 尤松霞, 陈银银, 蔡明, 王天, 李凌智* (大庆师范学院生物工程学院, 黑龙江大庆 163712)

摘要 [目的]研究沙枣果肉中的化学成分。[方法]采用水提取法、乙醇提取法和石油醚提取法对沙枣果肉中的化学成分进行定性试验。[结果]沙枣果肉的水提取液中含有氨基酸、多肽、蛋白质、还原糖、多糖及苷类;乙醇提取液中含有黄酮类化合物、有机酸、生物碱、鞣质、萜醌类、香豆素类及内酯;石油醚提取液中含有甾醇和三萜类。[结论]对沙枣果肉化学成分定性研究可为沙枣的综合利用提供理论依据。

关键词 沙枣果肉;提取;化学成分

中图分类号 S789.5 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)24-209-03

Study on Chemical Compositions of *Elaeagnus angustifolia* pulp

CHEN Kui, YOU Song-xia, CHEN Yin-yin, LI Ling-zhi* et al (Institute of Biological Engineering, Daqing Normal College, Daqing, Heilongjiang 163712)

Abstract [Objective] To study chemical components from *Elaeagnus angustifolia* pulp. [Method] The methods of water extraction, ethanol extraction and petroleum ether extraction were used. [Result] There are amino acid, peptides, protein, reducing sugars, polysaccharide and saponins in the water extracts of *Elaeagnus angustifolia* pulp. flavonoid, organic acid, alkaloid, tannin, anthraquinone coumarin and lactone are obtained from the ethanol extracts of *Elaeagnus angustifolia* pulp. The petroleum extracts of *Elaeagnus angustifolia* pulp contain steroid and terpenoid. [Conclusion] These results of chemical compositions provide the theoretic basis for the industrial production of *Elaeagnus angustifolia* pulp.

Key words *Elaeagnus angustifolia* pulp; Extraction; Chemical composition

沙枣(*Elaeagnus angustifolia* L.)属胡颓子科、胡颓子属植物,落叶乔木,在我国主要集中于甘肃、新疆、内蒙、宁夏等西北干旱地区^[1-2],面积超过13万km²,年产沙枣约1.5亿kg^[3]。由于沙枣树可在高盐碱、干旱等土壤环境下生长,能承受10~15g/L的土壤盐度^[4],近年来,为防风固沙和改良土壤,沙枣被辽宁、黑龙江、河北、山西、山东和河南等省区引种栽培于盐碱地和沙漠上^[1]。

沙枣被称为“沙漠盐碱地的宝树”,其药用和食用价值很高^[5],花粉、叶片、果实和种子中均含有丰富的营养成分,如脂肪、蛋白质、糖和果胶等^[6]。沙枣果肉呈淡黄白色,疏松,细颗粒状,气微香,味甜、酸、涩^[7],含有尼克酸、胡萝卜素、硫酸素及锰、锌和少量的钙等^[8]。果实可鲜食、加工、酿酒、制醋,也可磨碎做面等,其面可做馒头、面条、烙饼,也可制作成果酱、酱油、蛋糕等^[9]。枝、叶、花和果均有药用价值,研究表明其对治疗闭合性骨折、慢性支气管炎、消化不良、神经衰弱等病症有促进作用^[10]。药理试验表明,沙枣具有抗氧化、抗心律失常、降血脂、保肝、抗癌等功能^[11]。GRBZ I等进行的体外试验,结果表明沙枣果实对酒精引起的消化道溃疡有一定的作用,而且此药在土耳其已经得到应用^[12];进一步研究表明,沙枣果水提取物还具有抗炎作用^[13]。

随着沙枣的广泛栽培,对其开发利用的研究也越来越多,但主要集中于对沙枣中某一化学成分的深入研究,笔者通过较为全面的定性分析,了解沙枣果肉中的化学成分,为今后我国沙枣资源的综合利用提供理论参考。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 研究对象。沙枣购买于新疆乌鲁木齐市,颗粒饱满,无变质腐烂。

1.1.2 主要试剂。硅钨酸、浓盐酸、浓硫酸、冰醋酸、三氯化铁、氢氧化钠、乙醇、锌粉和硫酸铜等,均为分析纯试剂。

1.1.3 主要仪器。万能粉碎机,常州市博兰特干燥设备有限公司;PDZ5-WS低速多管架自动平衡离心机,长沙湘仪离心机仪器有限公司;HHS型电热恒温水浴锅,上海博迅实业有限公司医疗设备厂;通风橱,北京森雷博瑞实验室设备有限公司;BS124S电子天平,北京赛多利斯仪器系统有限公司;DHG-9245A电热恒温鼓风干燥箱,上海一恒科学仪器有限公司。

1.2 方法

1.2.1 沙枣果肉水提取液中化学成分定性分析。

1.2.1.1 以水为溶剂供试液的制备。分离流程如图1所示。

1.2.1.2 加热沉淀试验。将提取液加热至沸腾或加入5%硫酸溶液,若出现沉淀或浑浊,表示含有蛋白质。

1.2.1.3 双缩脲试验。在提取液中加入40%NaOH溶液摇匀,滴入0.5%CuSO₄溶液2滴,边加边摇匀,若呈现红色或紫色表示含有蛋白质或多肽。

1.2.1.4 茚三酮试验。将提取液滴在滤纸上,再滴加0.2%茚三酮溶液,在沸水浴上加热5min,冷却观察,若出现紫或蓝色反应,表示含有氨基酸、多肽或蛋白质;或在滴有提取液的滤纸上喷洒0.2%茚三酮溶液,再烘烤2min(100℃左右),观察,若有紫红或蓝色斑点则表明有氨基酸、多肽,也有少数成红色斑点。

1.2.1.5 碱性酒石酸铜(Fehling反应)。在提取液中加入

基金项目 黑龙江省大学生创新创业训练计划项目(201310235037);大庆师范学院青年基金项目(14ZR20)。

作者简介 陈魁(1991-),男,河南周口人,本科生,专业:生物学。
*通讯作者,讲师,从事食品生物技术方向的研究。

收稿日期 2015-06-26

新配的碱性酒石酸铜试剂,加热 10 min(沸水浴)。若产生砖红色沉淀,表示含有还原糖。

1.2.1.6 α -萘酚试验(Molish 反应)。取提取液加热浓缩使其溶于乙醇中,再加入等体积 10% α -萘酚乙醇溶液,摇匀后将 1 ml 浓硫酸沿试管壁缓缓注入,若界面出现紫色环则表明有多糖、糖及苷类。

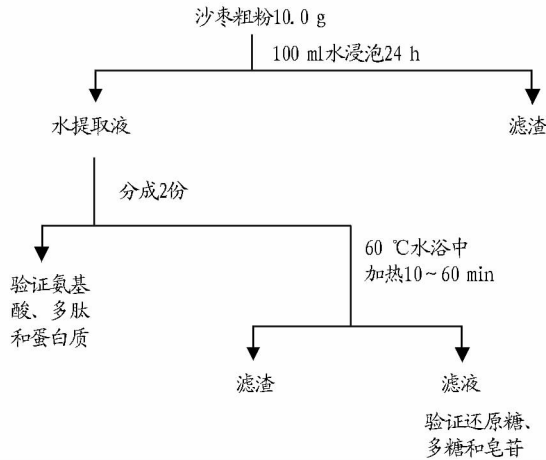


图1 以水为溶剂供试液的制备流程

1.2.2 沙枣果肉乙醇提取液中化学成分定性分析。

1.2.2.1 以乙醇为溶剂供试液的制备。分离流程如图 2 所示^[14]。

1.2.2.2 盐酸锌粉反应。在提取液中加入少量锌粉和数滴浓盐酸,若出现桃红色,表示含有黄酮类化合物。

1.2.2.3 氨熏试验。将提取液滴在滤纸上,置于氨中熏 30 s 后变成黄色,荧光下若显黄色荧光,表示有黄酮。

1.2.2.4 明胶试验。在提取液中加入 NaCl-明胶溶液,若有白色沉淀或变浑浊,表示含有鞣质。

1.2.2.5 硅钨酸试验。将硅钨酸加入提取液,若产生淡黄色或灰白色沉淀,表明含有生物碱。

1.2.2.6 溴酚蓝反应。将适量提取液滴在滤纸上,滴加 10% 溴酚蓝溶液,若在蓝色背景上有黄色带,表示含有有机酸。

1.2.2.7 泡沫试验。取提取液于试管内,振摇 2 min,产生的泡沫 10 min 及以上仍未消失,表明含有皂苷。

1.2.2.8 碱液试验。在提取液中加入 10% NaOH 液 1~2 滴,若呈深红色则表明含有蒽醌类。

1.2.2.9 $FeCl_3$ -冰醋酸反应。将 2 ml 提取液置于水浴上蒸干,冷却加入 0.5% $FeCl_3$ -冰醋酸溶液 1 ml,溶解,倒入干燥小试管内,再加入等体积浓硫酸(沿管壁小心加入),观察,若在两液层界面出现红棕色环,冰醋酸层渐呈蓝绿色,表明含有强心苷。

1.2.2.10 开环闭环试验。在提取液中加入 1% NaOH 后在沸水浴上加热 3~4 min,获得澄清溶液,在其中加入 2% 盐酸使酸化,若溶液变浑浊则表明含有内酯和香豆素类。

1.2.2.11 荧光试验。将提取液滴在滤纸上再于紫外灯下观察,若出现黄绿色、蓝绿色或天蓝色的荧光带,表示有香豆素类。

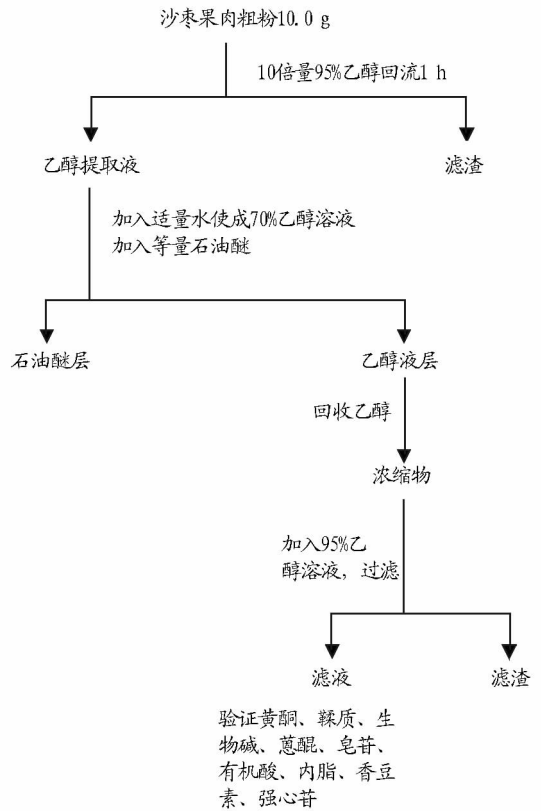


图2 以乙醇为溶剂供试液的制备流程

1.2.3 沙枣果肉石油醚提取液中化学成分定性分析。

1.2.3.1 以石油醚为溶剂供试液的制备。取 100 ml 石油醚(60~90 °C)将样品粗粉 10 g 溶解后静置 2~3 h,过滤,滤液注入表面皿中,挥干石油醚,剩余干物质用于验证三萜类、甾类和脂肪油的存在^[15]。

1.2.3.2 醋酐-浓硫酸反应。在水浴中将提取液挥干后加入醋酐使其溶解,取部分于比色盘中,再滴浓硫酸 1 滴于比色盘中,若溶液先呈红或紫色,后渐变为绿色,表明含有甾醇类或三萜类。

1.2.3.3 氯仿-浓硫酸反应。在提取液中加入氯仿后注于干燥试管内,再小心沿管壁加入浓硫酸,若氯仿层呈现红色,浓硫酸层有绿色荧光则表明含有植物甾醇。

1.2.3.4 油斑试验。将提取液滴在滤纸上,挥干石油醚,观察变化,若滤纸上有油斑,表明含有脂肪油。

2 结果与分析

由表 1 可知,沙枣果肉的水提取液中含有氨基酸、多肽、蛋白质、还原糖、多糖及苷类;乙醇提取液中含有黄酮类化合物、有机酸、生物碱、鞣质、蒽醌类、香豆素类及内酯,可能含有皂苷和强心苷;石油醚提取液中含有甾醇和三萜类,可能含有脂肪油。

3 结论与讨论

通过对沙枣果肉不同提取液中化学成分的定性研究可知,沙枣果肉中含有氨基酸、多肽、蛋白质、还原糖、多糖、苷类、黄酮类化合物、有机酸、生物碱、鞣质、蒽醌类、香豆素类、内酯、甾醇和三萜类,可能含有皂苷、强心苷和脂肪油。可见,沙枣果肉中含有多种的有效成分,具有巨大的开发潜力。

表 1 沙枣果肉定性检测试验结果

提取剂	检测项目	试验	反应现象	结果	
水	氨基酸、多肽和蛋白质	①加热沉淀试验	浑浊	++	
		②双缩脲试验	呈紫色		
		③茚三酮试验	现红色斑点		
	还原糖	Fehling 反应	产生砖红色沉淀	++	
		多糖及苷类	α -萘酚试验	界面出现紫色环	++
			黄酮类	①盐酸锌粉反应	呈桃红色
乙醇	黄酮类	②氨熏试验	荧光下显黄色荧光		
		鞣质	明胶试验	产生白色沉淀	++
	生物碱	硅钨酸试验	产生淡黄色沉淀	++	
	有机酸	溴酚蓝反应	蓝色背景有黄色带	++	
	皂苷	泡沫试验	泡沫持续 10 min 未消失	+	
	蒽醌类	碱液试验	呈深红色	++	
	强心苷	FeCl ₃ -冰醋酸反应	两液层的界面出现红棕色环	+	
	内酯、香豆素类	①开环闭环试验	溶液变浑浊	++	
			②荧光试验		出现天蓝色荧光带
		石油醚	甾醇和三萜类	①酯酞-浓硫酸反应	呈红、紫色,最后渐变为绿色
②氯仿-浓硫酸反应	氯仿层呈红色,浓硫酸层有绿色荧光				
脂肪油	脂肪油	油斑试验	滤纸上有少量油斑	+	

注：“++”表示正反应，“+”表示接近正反应。

随着我国沙枣栽种面积的不断扩大,其产量不断提高,对其进行综合开发利用具有相当大的空间。

参考文献

- [1] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志: 第 52 卷第 2 分册 [M]. 北京: 科学出版社, 1983: 1-60.
- [2] WEBER R W. Russian olive[J]. *Annals of Allergy, Asthma and Immunology*, 2004, 92(1): 6.
- [3] 田晓菊, 马瑞, 丁小红, 等. 沙枣果酒加工工艺研究[J]. *安徽农业科学*, 2011, 39(2): 832-844.
- [4] HAMILTON D F, CARPENTER P L. Regulation of seed dormancy in *Elaeagnus angustifolia* by endogenous growth substance [J]. *Canadian Journal of Botany*, 1975, 54: 1068-1073.
- [5] 姬芬, 李应彪, 翟金兰, 等. 沙枣食品的开发与利用[J]. *中国果菜*, 2006 (4): 45-46.
- [6] 石磊岭, 魏鸿雁, 徐晓琴, 等. 沙枣成分及药理作用研究进展[J]. *中国医药指南*, 2011(31): 36-38.
- [7] 赵秋萍, 申涛, 王青宁, 等. 沙枣营养保健饮料的研制[J]. *食品工业科技*, 2007, 28(8): 173-176.

- [8] 江发寿, 谢建新, 刘金荣, 等. 沙枣的营养成分分析及沙枣油的理化常数测定[J]. *石河子大学学报: 自然科学版*, 2002, 6(1): 20-22.
- [9] 于玮玮, 阎国荣. 沙枣的资源及研究现状[J]. *天津农学院学报*, 2009(2): 46-50.
- [10] 刘斌, 田红林, 孙芸. 沙枣的食用与药用价值研究进展[J]. *亚太传统医药*, 2011(8): 161-163.
- [11] 王雅, 赵萍, 王玉丽, 等. 野生沙枣果实营养成分研究[J]. *甘肃农业大学学报*, 2006, 41(6): 130-132.
- [12] GRBZ I, USTN O, YESILADA E, et al. Antiulcerogenic activity of some plants used as folk remedy in Turkey [J]. *Ethnopharmacol*, 2003, 88(1): 93-97.
- [13] AHMADIANI A, HOSSEINY J, SEMNANIAN S, et al. Antinociceptive and antiinflammatory effects of *Elaeagnus angustifolia* fruit extract [J]. *J Ethnopharmacol*, 2000, 72(1/2): 287-292.
- [14] 官玉婷, 阿不都拉·阿巴斯. 梓树果实有效成分的初步研究[J]. *食品科学*, 2008, 29(5): 205-207.
- [15] 李凌智, 吐尔逊娜依, 阿不都拉·阿巴斯. 紫茉莉花和叶中有效成分分析[J]. *食品科学*, 2009, 30(4): 233-235.

(上接第 140 页)

- [9] 绿维创景. 建设乡村旅游综合体, 开创城乡统筹发展新模式[EB/OL]. (2011-10-18) [2014-12-01]. <http://xxny.lwcj.com/StudyResult000011.htm>.
- [10] 罗红宝. 乡村旅游综合体带动乡村经济发展升级的机制研究[J]. *经济视野*, 2013(16): 35-36.
- [11] 鲁芬, 明庆忠, 李凡, 等. 乡村旅游综合体视角下的都市农庄建设研究[J]. *生态旅游*, 2014(4): 296-299.
- [12] 杨云川, 苏军. “慢城”理念下的新农村综合体规划探讨——以黄龙溪新农村综合体总体规划为例[J]. *四川建筑*, 2013, 33(2): 20-21.
- [13] 王江萍, 韩静静. 乡村旅游综合体导向下的新农村规划探讨——以罗田县三里畈镇黄岗庙中心村为例[J]. *建筑与文化*, 2014(4): 106-107.
- [14] 苏先春, 樊敏俐. 新农村综合体产业选择影响因素分析——以资阳市雁江区文龙寺村为例[J]. *经济研究导刊*, 2012(34): 58-60.
- [15] 黄细嘉, 周青. 基于产业融合论的旅游与文化产业协调发展对策[J]. *企业经济*, 2012(9): 131-133.
- [16] 何玲玲, 秦川, 刘佳峰. 建设乡村旅游综合体, 开创城乡统筹发展新模式[N]. *中国旅游报*, 2011-04-29.

- [17] 包乌兰托亚. 我国休闲农业资源开发与产业化发展研究[D]. 青岛: 中国海洋大学, 2013.
- [18] 杨颖. 产业融合: 旅游业发展趋势的新视角[J]. *旅游科学*, 2008, 22(4): 6-10.
- [19] 杨阿莉. 从产业融合视角认识乡村旅游的优化升级[J]. *旅游学刊*, 2011, 26(4): 9-11.
- [20] 杨振之. 城乡统筹下农业产业与乡村旅游的融合发展[J]. *旅游学刊*, 2011, 26(10): 10-11.
- [21] 程锦, 陆林, 朱付彪. 旅游产业融合研究进展及启示[J]. *旅游学刊*, 2011, 26(4): 13-19.
- [22] 马勇, 张学习. 基于产业融合的乡村旅游全价值链体系构建研究[J]. *武汉轻工大学学报*, 2014, 33(2): 108-112.
- [23] 刘孝蓉, 胡明扬. 基于产业融合的传统农业与乡村旅游互动发展模式[J]. *贵州农业科学*, 2013, 41(3): 219-222.
- [24] 苟倩, 刘骏. 旅游开发背景下的乡土景观资源保护与利用——以四川省泸州市金龙乡乡村综合体概念性规划为例[J]. *福建建筑*, 2013(10): 95-97.
- [25] 周玲强, 祖辉. 我国乡村旅游可持续发展问题与对策研究[J]. *经济地理*, 2004, 24(4): 573-576.