

陕北不同产地红枣营养成分分析及评价

韩志萍, 刘步明, 曹艳萍 (榆林学院化学与化学工程学院, 陕西榆林 719000)

摘要 [目的] 探究陕北不同产地红枣的营养成分, 为陕北功能性红枣产品的开发利用提供依据。[方法] 以陕西榆林不同产区的红枣为原料, 对其总糖、总黄酮、维生素C和一般营养成分含量进行分析。[结果] 总糖和维生素C含量主要与产地有关, 清涧县舍峪里乡和佳县通镇枣果总糖含量最少, 而维生素C含量最高; 总黄酮含量主要与品种有关, 以清涧县舍峪里乡和佳县通镇产小枣含量最高, 而同产地大枣含量最少。[结论] 以清涧县舍峪里乡和佳县通镇小枣作为功能性食品具有更高的开发价值。

关键词 陕北红枣; 总黄酮; 维生素C; 还原糖; 评价

中图分类号 S665.1 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)31-09830-02

Analysis and Evaluation on Nutritive Composition of Chinese Dates in Different Producing Areas of North Shaanxi

HAN Zhi-ping et al (College of Chemistry and Chemical Engineering, Yulin College, Yulin, Shaanxi 719000)

Abstract [Objective] The study aimed to explore the nutritive components of Chinese dates in different producing areas of north Shaanxi so as to provide basis for development and utilization of functional dates products in north Shaanxi. [Method] With dates from different producing areas of Shaanxi Yulin as raw material, their total sugar, flavonoids, vitamin C and general nutritive component contents were analyzed. [Result] The results indicated that total sugar and vitamin C contents mainly related to the producing area. The dates of Sheyuli township in Qingjian county and Tong town in Jiaxian county were least in total sugar content, but highest in vitamin C content. The flavonoids content mainly related to the variety, which was highest in small dates and least in big dates of Sheyuli township in Qingjian county and Tong town in Jiaxian county. [Conclusion] Taking the small dates of Sheyuli township in Qingjian county and Tong town in Jiaxian county as the functional food would have higher development value.

Key words Chinese dates of north Shaanxi; Flavonoids; Vitamin C; Reduce sugar; Evaluation

红枣, 又称华枣或大枣, 是原产于中国的鼠李科枣属多年生落叶小乔木——枣树的子实, 是“药食同源”果品, 具有很高的药用价值和食用价值^[1-2]。榆林地区是陕西省红枣生产的主要区域, 地处陕西最北部、黄土高原北端、毛乌素沙漠南部边缘、黄河以东, 属温带大陆性季风气候。年平均气温10.7, 极端最高气温38.9, 极端最低气温为-24, 年降水量412.4 mm。1998年完成7万hm²左右的红枣基地建设, 目前种植面积达10万hm², 已挂果的8.67万hm², 年产红枣1亿t, 主要集中在佳县、吴堡、清涧等6县, 但同属陕北, 不同产区的红枣受土质、气候、湿度等许多因素影响, 品质有较大差异。笔者对陕北榆林各主要种植区的红枣中总黄酮、抗坏血酸、还原糖等主要营养及保健成分的含量进行系统的分析, 为红枣产品的功能性开发利用, 提供一定的依据。

1 材料与方 法

1.1 材料 红枣取自榆林市绥德、清涧、佳县、横山、神木、米脂、吴堡各县主产区, 9月底枣果全红期采摘。鲜果用流动水冲洗, 表面自然沥干, 部分立即打浆, 置于冰箱冷冻保存, 其余部分手工去核、剪切成小块, 于105℃灭活5 min, 65℃热风烘干至恒重, 回潮24 h后粉碎, 过35目筛, 密封保存; 芦丁贮备液(北京药品生物制品检定所): 2.00 ng/ml, 准确称取烘至恒重的芦丁对照品0.2000 g, 用60%的乙醇定容至100 ml; 2,4-二硝基苯肼溶液: 2%, 溶解2 g 2,4-二硝基苯肼于100 ml 4.5 mol/L H₂SO₄内, 存于冰箱中, 用前过滤; 葡萄糖标准溶液: 1 ng/ml, 称取1.000 g经80℃干燥至恒重的葡萄糖, 水溶解后加入5 ml 盐酸, 以水稀释至1 L; 费林氏甲液: 称取15 g CuSO₄·5H₂O及0.05 g次甲基蓝, 溶于水中并稀释至1 L; 费林氏乙液: 称取50 g酒石酸钠与75 g氢氧化钠, 溶于水中, 再加入4 g亚铁氰化钾, 溶解后用水稀释至1 L, 贮存于橡胶塞玻璃瓶中; 乙酸锌溶液: 称取21.9 g乙酸锌, 加3.0 ml冰乙酸, 加水溶解

定容至100 ml; 亚铁氰化钾溶液(10.6%); 氢氧化钙(饱和溶液); 盐酸(15%); 硼砂(0.10 mol/L); 乙醇(95%, 60%); 亚硝酸钠(5%); 硝酸铝(10%); 氢氧化钠(4%)。所用试剂均为分析纯, 试验用水为二次蒸馏水。

1.2 主要仪器 UV-755型紫外可见分光光度计(上海精密科学仪器有限公司); KQ-250B型超声波清洗器(昆山市超声仪器有限公司)。

1.3 一般营养成分分析^[3] 取样品的可食部分, 先用GB5009.3-85干燥法测定水分、采用2,4-二硝基苯肼法测定VC; 还原糖测定参照GB5009.7-85直接滴定法; 脂肪测定按索氏抽提法; 粗纤维测定采用酸性洗涤法; 蛋白质测定按GB5009.5-85凯氏定氮法; 总灰分测定按GB5009.4-85法; 钙测定采用EDTA滴定法; 磷测定按GB12393-90钼蓝比色法。

1.4 总黄酮的测定^[4] 样品溶液的制备: 分别精密称取样品各1 g放入具塞三角瓶中, 加入60%乙醇溶液30 ml, 放入超声波仪65℃强档超声波提取40 min, 过滤。二级提取, 合并滤液减压浓缩, 用65%的乙醇溶解并定容至25 ml容量瓶中, 待测。标准曲线的绘制: 以芦丁为标准品对照分析总黄酮含量。分别准确吸取0.05、0.10、0.30、0.50、0.80、1.00、1.20、1.50 ml 2.00 ng/ml芦丁贮备液于10 ml容量瓶中, 加入1.0 ml 5% NaNO₂, 摇匀, 静置6 min, 再加入1.0 ml 10% Al(NO₃)₃, 摇匀, 静置6 min后加入5 ml 4%的NaOH, 用95%乙醇定容至刻度, 静置15 min, 以不含芦丁的试剂空白为参比溶液, 在波长500 nm处测定其吸光度。以吸光度(A)为横坐标, 得标准曲线, 其回归方程为 $y = 0.095490x + 0.000908$ ($r = 0.9996$)。样品测定: 精密吸取样品液各1 ml, 分置25 ml容量瓶中, 按绘制标准曲线的方法显色, 以蒸馏水为空白对照, 在500 nm波长处测定吸光度, 由标准曲线回归方程计算样品中总黄酮的含量(%)。

1.5 还原糖的测定 吸取5.0 ml费林甲液及5.0 ml费林乙液, 置于150 ml锥形瓶中, 加水10 ml, 加入玻璃珠2粒, 从滴定管滴加约9 ml葡萄糖标准溶液, 控制在2 min内加热至沸, 趁沸以每2秒1滴的速度继续滴加葡萄糖标准溶液至溶液蓝

基金项目 陕西省科技厅农业科技攻关项目(2006K02-G4)。

作者简介 韩志萍(1968-), 女, 陕西横山人, 副教授, 从事分析化学教学及天然产物分析工作。

收稿日期 2007-05-18

色刚好退去并出现淡黄色为终点,记录消耗的葡萄糖标准溶液总体积,平行测定3次,取其平均值(V_1),计算每10 ml 费林液相当于葡萄糖的质量。称取1.000 g 红枣固体试样,置于100 ml 容量瓶中,加50 ml 水,摇匀。边摇边慢慢加入5.0 ml 乙酸锌溶液及5.0 ml 亚铁氰化钾溶液,加水至刻度,混匀。静置30 min 后用干燥滤纸过滤,弃去初滤液,滤液即为样品溶液。如上操作同法滴加样品溶液代替葡萄糖标准溶液,记录消耗的样品溶液总体积(V_2),并按下式计算样品中还原糖的质量分数(以葡萄糖计,%):
$$= \frac{V_1 \times V \times 10^{-3}}{m \times V_2} \times 100$$
 ;式中: $\frac{V_1 \times V \times 10^{-3}}{m \times V_2}$ 表示样品中还原糖的含量(以葡萄糖计,%); V 为葡萄糖标准溶液的浓度(ng/ml); m 为样品质量(g); V 表示样品定容体积(ml)。

2 结果与讨论

2.1 不同产地红枣主要营养成分比较 对全红期采集不同产地红枣总黄酮、总还原糖、VC 含量进行比较,见表1。榆林各产区每100 g 红枣中总黄酮含量为297.2 ~764.6 ng,总还原糖含量为37.5% ~63.9%,VC 含量在2.64 ~59.7 ng/100 g。方差分析表明,总黄酮含量除绥德与米脂、横山与吴堡产枣果之间差异不显著外,均呈现较大差异;总还原糖含量以清涧、佳县产枣果为低,且存在较大差异;VC 含量以清涧、佳县、米脂产枣果为高,且只有神木、吴堡、绥德产地差异不显著。

表1 红枣主要功能性成分分析

产地	总黄酮	总还原糖	VC
	ng/100 g	g/100 g	ng/100 g
佳县通镇 小枣	764.6 a	50.3 c	52.80 c
清涧舍峪里乡(小枣)	717.7 b	40.4 f	27.50 e
绥德义合田家下山村	453.2 c	59.7 a	6.35 g
米脂桥河岔乡	440.4 c	57.9 a	44.90 d
横山石窑沟 团枣	403.3 d	63.9 a	2.64 i
吴堡	384.9 d	60.3 a	6.43 g
横山王家圪堵村	382.3 d	61.4 a	3.15 h
神木贺家川镇	362.1 e	57.6 a	6.62 g
清涧老舍古乡	335.4 f	53.7 b	11.90 f
清涧舍峪里乡(大枣)	300.2 g	37.5 g	56.70 b

注:不同字母表示在0.05 水平上存在差异。

2.2 一般性成分比较 对榆林各产区红枣中一般性成分分析结果,见表2。粗灰分含量为1.25% ~2.00%,粗蛋白含量为5.56% ~7.72%,粗脂肪含量为0.27% ~0.62%,粗纤维

表2 红枣样品一般性成分比较 %

产地	粗灰分	粗蛋白	粗脂肪	粗纤维	钙	磷	水分
佳县通镇 小枣	1.89	7.06	0.28	3.73	0.105	0.13	15.17
清涧舍峪里乡(小枣)	1.66	5.98	0.28	4.44	0.098	0.14	10.15
绥德义合田家下山村	1.25	5.56	0.48	3.89	0.067	0.14	12.86
米脂桥河岔乡	1.82	6.03	0.27	4.44	0.050	0.12	11.55
横山石窑沟 团枣	1.72	5.67	0.55	4.01	0.084	0.15	9.37
横山王家圪堵村	2.00	7.72	0.46	4.15	0.063	0.17	15.63
神木贺家川镇	1.93	6.02	0.38	3.47	0.055	0.097	11.21
清涧老舍古乡	1.65	6.61	0.62	4.58	0.099	0.14	11.30
清涧舍峪里乡(大枣)	1.56	6.52	0.47	3.86	0.104	0.12	10.39
佳县通镇 大枣	1.82	6.23	0.30	4.04	0.064	0.12	12.54
文献值	-	3.20	0.50	6.20	0.064	-	26.90

含量为3.47% ~4.58%,结合水含量为9.37% ~15.63%,磷含量为0.097% ~0.170%,钙含量为0.055% ~0.105%。

3 结论

榆林各产区红枣中一般性成分差别较小,与文献[5] 值比较粗蛋白较多,而粗脂肪、粗纤维和水分含量较少,可能与生产年份气候条件有关;总糖和 VC 含量主要与产地有关,VC 和总糖含量均与果品成熟度正相关,而采摘后保存时间与 VC 负相关,与总糖含量正相关^[6]。作为鲜食品种,以清涧舍峪里和佳县通镇枣果为最佳;总黄酮含量主要与品种有关,清涧舍峪里和佳县通镇产小枣含量最高,而同产地大枣含量最少。将以上两地小枣作为功能性食品具有更高的开发价值。

参考文献

- [1] 郑建仙. 功能性食品: 第1 卷 M. 北京: 中国轻工业出版社,1999.
- [2] 盛文军. 干燥方法对红枣总黄酮含量的影响及其生物功能初探 D]. 西安: 陕西师范大学,2004.
- [3] 杨月欣,王光亚. 实用食物营养成分分析手册 M. 北京: 中国轻工业出版社,2002.
- [4] 吴剑峰. 天然药物化学 M. 北京: 人民卫生出版社,2003:127-128.
- [5] 杨月欣,王光亚,潘兴昌. 中国食物成分表2002[M]. 北京: 北京医科大学出版社,2002:18.
- [6] 高梅秀. 枣主要营养成分的影响因素 J]. 中国果树,2003(5):24-26.