

# 分析和测定

## 文冠果叶化学成分的初步研究

朱丹 王红斗 李霞冰 胡群

(中国科学院沈阳应用生态研究所)

文冠果 (*Xanthoceras sorbifolia* Bunge) 属无患子科木本油料植物, 是中国特有种, 种仁含油约60%, 可食用或工业用。产于内蒙、东北、西北等地, 现有面积达七十万亩。我国民间用文冠果叶医治风湿症、遗尿症, 有的地区作代用茶、饲料等。

关于文冠果叶的化学成分, M. Victor Plouvier等学者<sup>[1][2]</sup>于1966、1968年先后报导了其小叶含杨梅树皮甙 (myricitin) 并分离鉴定了该化合物, 而在叶子水浸液中未能分出鞣皮甙 (Fvaxin), 1973年昭乌达盟林业科学研究所<sup>[3]</sup>曾报导过文冠果叶的预试结果, 文中提到叶中含鞣质18.7%、黄酮醇2.16%、三萜皂甙6.65%、羟基香豆精2.18%、水杨甙4%, 植物甾醇和挥发油。1985年中国科学院林土所<sup>[4]</sup>报导了文冠果叶含蛋白19.8%, 并含16种氨基酸, 其中赖氨酸35毫克/公斤。

本文报导的预试检出文冠果叶含有10种化学成分和测定出12种微量元素。其中皂甙含量为5.53%。文冠果叶中人体必需的微量元素包括: 锶、锌、钡、硼、铁、铬、铜、锰等, 其中铁的含量为255.5 $\mu\text{g/g}$ , 比牛肝141 $\mu\text{g/g}$ 、沙丁鱼40 $\mu\text{g/g}$ , 高1~6.4倍。锌的含量为21.4 $\mu\text{g/g}$ , 牛肉20~50 $\mu\text{g/g}$ 的含量。铜的含量为12.0 $\mu\text{g/g}$ , 是牛肝24.0 $\mu\text{g/g}$ 的 $\frac{1}{2}$ , 可接近于比虾4 $\mu\text{g/g}$ 高出五倍。因此, 从营养学和医药学方面分析, 文冠果叶的利用价值是很可观的, 据初步统计目前文冠果叶产量每年可超过百万斤, 是我国又一项待开发利用的宝贵资源。

---

15~20公斤, 当萌动生长期和抽穗期, 分两次追施氮肥, 每亩施尿素或硫酸铵15~20公斤, 开沟条施, 或雨后追施。

### 3. 采收鲜花

(1) 采收适期的测定: 香紫苏刚见花时, 每天测定鲜花含油率, 当含油率达到0.1~0.12%时, 就为采收适期。含油量达到0.12%以上的8天内, 是香紫苏精油增长最快时期, 可增强到0.29以上。

(2) 采收适期植株特征: 花序中轴的下层花萼颜色变淡, 比较微小, 勉强看得出, 在这些花萼上的种子变成黄色, 中央花序下层花萼上的花冠完全脱落, 中央花序上层的花冠变干变黄, 并且旁边花序上的花冠也开始变干。

(3) 在气候条件较好, 香紫苏鲜花采收应不超过14~15天, 一天中采收的时间是下半天。

4. 留种: 为了获得香紫苏品质优良的种子, 应建立留种圃。当开花时, 拔出不好的或异形植株。在留种圃内, 当种子达到完全成熟时采收, 脱粒扬净后, 即可入库备用。

## 实 验 部 分

本实验文冠果叶采自中国科学院沈阳应用生态研究所村木园，采集时间1987年7月中旬，自然风干备用。

### 一、样品提取液的制备<sup>[5]</sup>

1. 酸性乙醇提取液：称取通过20目筛的样品粉末10克，加入70ml 0.5%盐酸乙醇溶液。在水浴上回流10分钟，乘热过滤，得酸性乙醇提取液。此滤液用以检查酚性成分，有机酸和生物硷等。

2. 水提取液：称取10克粉末，加入100毫升水，在室温浸泡过夜，在60℃水浴中加热10分钟，立即过滤。此滤液供检查糖、多糖、皂甙类和鞣质等。

3. 甲醇提取液：称取通过20目筛的样品粉末10克，加入70毫升甲醇，在水浴上回流10分钟，乘热过滤，滤液供检查黄酮及其甙类，蒽醌及其甙类，强心甙，香豆精及其甙类，内酯酯类，挥发油、植物甾醇和油脂类等。

### 二、化学成分的检验<sup>[5]</sup>

#### (一) 酚性成分的检验：

三氯化铁试验：取1ml酸性乙醇提取液，加入1%三氯化铁乙醇溶液1~2滴，颜色变绿，表明含有酚性成分。

#### (二) 有机酸检验：

酸硷度试验：用pH试纸测定水提取液，pH为5，说明含有机酸。

#### (三) 生物硷的检验：

取15ml酸性乙醇提取液，用5%氢氧化铵溶液调节至中性，在水浴上蒸干。加3ml 5%盐酸溶液溶解残渣，过滤。滤液作以下试验：

1. 硅钨酸试验：取1ml滤液，加硅钨酸试剂1~2滴，溶液变混浊，表明含有生物硷成分。

2. 碘—碘化钾试验：取1ml滤液，加碘—碘化钾试剂1滴，液体变混浊，加2滴，液体出现红棕色沉淀，表明含有生物硷。

#### (四) 糖、多糖和甙类的检查：

1. 碱性酒石酸铜试验：取1ml热水提取液，加入新配制的碱性酒石酸铜试剂4~5滴，煮沸5分钟，液体出现棕红色沉淀，说明含有还原糖。

2. 另取1ml热水提取液，加入1ml 10%盐酸溶液，在火上加热煮沸10分钟，使之水解，冷却后调节pH至中性，加入新配制的碱性酒石酸铜试剂4~5滴，在沸水浴中加热5分钟，产生棕红色沉淀，表明含有还原糖。

#### (五) 皂甙的检验：

泡沫试验：取2ml热水提取液，置于带塞试管中，用力振荡1分钟，产生蜂窝状泡沫，放置10分钟后部分消失。

总皂甙的提取：取20目样品10克在索氏抽提器中用100ml甲醇提取6小时，蒸除大部分甲醇，乘热移入烧杯中，冷却后加乙醚100ml，置冷处过夜，倾出上清液，用10ml乙醚洗沉

淀,沉淀溶于热甲醇中,乘热移入烧杯,冷后加入等量乙醚同前处理,棕色凝胶状沉淀在105℃干燥箱中烘两小时,置干燥器中冷却,称重得粗总皂甙0.553克,则皂甙含量为5.53%。

(六) 鞣质的检验:

1.氯化钠白明胶试验:取1ml热水提取液,加入1%氯化钠白明胶试剂1~2滴,溶液立即混浊,并有絮状沉淀析出,表明含有鞣质。

2.三氯化铁试验:取1ml热水提取液,加入1%三氯化铁乙醇溶液1~2滴,立即变墨绿色,表明含有鞣质。

(七) 黄酮类及其甙类的检验:

1.三氯化铁试验:取1ml甲醇提取液,加1滴三氯化铁乙醇试剂,颜色变深绿,表明含有黄酮。

2.碱式醋酸铅试验:取1ml甲醇提取液,加1滴碱式醋酸铅试剂,有黄绿色沉淀析出,表明含有黄酮。

3.盐酸锌粉试验:取1ml甲醇提取液,加入浓盐酸4~5滴及少量锌粉,在沸水中加热3分钟,液体变红。另取一试管按同法试验,但不加锌粉,颜色变红,说明有花青素干扰。

(八) 蒽醌或其甙类的检验:

醋酸镁试验:取1ml甲醇提取液,加入1%醋酸镁甲醇溶液3滴,无反应,表明不含蒽醌或其甙类。

(九) 强心甙的检验:

3,5-二硝基苯甲酸试验:取1ml甲醇提取液,加入3,5-二硝基苯甲酸试剂3~4滴,无反应,表明无强心甙。

(十) 内酯、香豆精或其甙类的检验:

重氮化试验:取1ml甲醇提取液,加入1ml3%碳酸钠溶液,在沸水浴中加热3分钟,然后在冰水浴中冷却,加入新配制的重氮化试剂1~2滴,出现红色反应,表明含有香豆精或其甙类等。

(十一) 植物甾醇、三萜成分的检验:

氯仿-硫酸试验:取1ml甲醇提取液,在水浴上蒸干。用1ml氯仿溶解残渣,加1ml浓硫酸,氯仿层有青色反应,硫酸层有绿色萤光出现,表明含有植物甾醇。

(十二) 挥发油、油脂类的检验:

1.挥发油试验:取1ml乙醚提取液,置玻璃皿上使在室温挥发,有油状物残渣,并有特异气味,当加热时油状物减少,表明含有挥发油。

2.油脂的检验:取2ml乙醚提取液,置玻璃皿上使在室温挥发,将残渣与无水硫酸钠1~2粒直接加热,无气泡,无刺激性特嗅的较浓白色气体,油脂类化合物未检出。

上述结果见表1、

表1 文冠果叶化学成分预试结果

项 目	测 试 方 法	现 象	结 果	备 注
酚性成分	三氯化铁试验	绿色沉淀	含	
有机酸	pH试纸试验	pH = 5	含	
生物碱	硅钨酸试验	沉 淀	含	

续表 1

项 目	测 试 方 法	现 象	结 果	备 注
生 物 碱	碘—碘化钾试验	红棕色沉淀	含	
糖、多糖—	碱性酒石酸铜试验	棕红色沉淀	含	
及其甙类	盐酸酒石酸铜试验	棕红色沉淀	含	
皂 甙	泡沫试验	振摇产生蜂窝状泡沫	含	含量5.53%
鞣 质	氯化钠白明胶试验	絮状沉淀	含	量多
鞣 质	三氯化铁试验	墨绿色	含	
黄 酮—	三氯化铁试验	深绿色	含	
及其甙类	碱式醋酸铅试验	黄绿色沉淀	含	
及其甙类	盐酸锌粉试验	红 色	含	有花青素
蒽醌或其甙类	醋酸镁试验	无反应	—	
强 心 甙	3, 5—二硝基苯甲酸	无反应	—	
内酯、香豆精甙	重氮化试验	红 色	含	
植物甾醇、三萜	氯仿—硫酸试验	氯仿层绿色, 硫酸层绿色荧光	含	
挥 发 油	挥发油试验	残留物加热挥发	含	
油 脂	油脂检验	无气泡、无刺激且特臭	—	无浓白色气体

### 三、文冠果叶微量元素测定

精密称取叶子 3 g, 于马福炉中灰化 8 小时。准确加入 20% 硝酸 20ml, 搅拌均匀, 过滤。取滤液用 plasma 100 型电感耦合等离子体发射光谱仪作半微量分析。结果见表 2。

表 2 文冠果叶微量元素组成及含量

元素名称	含量 $\mu\text{g/g}$	元素名称	含量 $\mu\text{g/g}$
Sr (锶)	107.0	Mn (锰)	28.5
Zn (锌)	21.4	Fe (铁)	255.5
Co (钴)	0.6	Cr (铬)	0.8
Ni (镍)	1.0	V (钒)	0.6
Ba (钡)	18.4	Cu (铜)	12.0
B (硼)	35.9	Ti (钛)	22.4

致谢: 本文李春葆、王幼东参加部分工作, 无机实验室参加仪器测试工作。

## 主要参考文献

1. M. victor plouvier: *Comp. Rend. Serp.* 262(12), 1368—71 (法) 1966
2. M. victor plouvier: *C:R. Acadsc paris-1883 Serie D* (法) 1968
3. 昭盟林科所: “文冠果叶药物成分的初步研究” 1973 (油印)
4. 中科院林土所: “我国特有植物文冠果的化学成分生物活性及综合利用概况” (自然资源研究) No 1、23、1985
5. 中国医科院: “中草药有效成分的研究” (第一册) 1972. 人民卫生出版社

# 菰米的营养成分分析

谢光盛

姚碧清

(广西中医学院)

(广西农学院)

我国所产菰米是禾本科植物菰 *Zizania caduciflora* 的果实, 和稻同族。全世界禾本科菰属植物约有 4 种, 其他 3 种产于北美, 国外称野米 (wild rice)。有关菰米的文字记载在我国已有 3000 多年的历史, 《周礼》上记载: “王子饗食用六谷, 鱼宜菰”。可见在 3000 多年前的周代, 菰米已是给帝王的贡品, 是帝王所食六谷之一, 较宜和鱼同吃。明代《本草纲目》<sup>[1]</sup>上也记有“周礼供御”、“古人以为美饗”, 并称菰米“气味甘、冷, 无毒、主治止渴解烦热, 调肠胃”。《广西本草选编》<sup>[2]</sup>说菰米“主治内热引渴, 便秘, 乳少”。

菰米与其说是中药, 不如说是一种优质米。民间视作高级滋补品。Watts 等<sup>[3]</sup>对加拿大湖中和稻田中的 12 个菰米样品作了矿物质和氨基酸等化学成分的分析, 蛋白质平均含量为 13.8%, 说明菰米的营养是丰富的。然而, 现在国内对菰米已鲜为人知了。只在局部地区野生并当作产妇的滋补品。关于我国菰米的营养成分, 除《中药大辞典》<sup>[4]</sup>外, 还未见到其他科学分析资料。

本文希望通过菰米的营养成份分析, 借以对我国菰米的营养价值作出初步估价。使菰米这一古老美饗重新成为优良的粮食作物, 提供必要的科学资料。

## 一、原料来源

收集产于江西、广西和山东的 3 个菰米样品, 依次为样品 I、II、III。选定对人体有较大营养作用的一些成分进行分析。样品 I、II 在 1987 年内完成化学分析工作, 样品 III 在 1988 年完成化学分析工作。

## 二、一般成分分析

样品风干后, 粉碎、全部过 60 目筛, 取过筛样品按常规方法进行粗蛋白、粗纤维、粗脂肪、总淀粉和灰分分析, 结果见表 1: