

# 不同炮炙方法对黄瓜籽中钙离子溶出量的影响

兰晨铭,王春兰

(吉林农业科技学院,吉林 吉林 132101)

**摘要:**为优化黄瓜籽的炮炙方法,在炒黄、炒焦、炒炭条件下,将每个样品各分为籽、粉两个规格,采用超声波提取法,原子分光光度法测定黄瓜籽中钙离子含量。结果表明:在炒炭黄瓜籽粉中, $\text{Ca}^{+}$ 溶出量最多,为3.106%,炒黄的黄瓜籽粉中 $\text{Ca}^{+}$ 溶出量最少,为0.838%。即炒炭炮炙可使黄瓜籽粉中 $\text{Ca}^{+}$ 溶出量最多。

**关键词:**黄瓜籽;炮炙;钙离子;原子分光光度法

**中图分类号:**R283.3;S642.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2016)12-0097-02 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2016.12.0097

黄瓜籽粉作为保健品越来越得到人们的青睐,黄瓜籽为葫芦科植物黄瓜(*Cucumis sativus* L.)的种子<sup>[1]</sup>,性味甘、凉。《中华本草》中记载黄瓜籽具有续筋接骨、祛风、消痰的功效,主要治疗骨折、筋伤、风湿痹痛、老年痰喘<sup>[2]</sup>等症。近年来黄瓜籽的应用多以治疗跌打损伤,筋伤骨折为主。其中,黄瓜籽中还含有丰富的对人体有益的无机元素,还有报道黄瓜籽中Mg、Ca的含量很高,为黄瓜籽可续筋接骨,主治骨折筋伤的物质基础。

本文主要研究在生品、炒黄、炒焦、炒炭的条件下,利用超声波提取法、消化法、离心法、原子分光光度法,测定黄瓜籽中 $\text{Ca}^{+}$ 的溶出量,为人们日常合理食用黄瓜籽提供理论参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

供试材料为吉林市售黄瓜籽,试剂碳酸钙、浓硝酸、盐酸均为优级纯,水为去离子水。仪器:原子吸收分光光度计AA-6300、日本岛津公司;THC型数控超声波提取机;济宁天华超声电子仪器有限公司SX2、马福炉、上海锦屏仪器仪表有限公司通州分公司。

### 1.2 方法

**1.2.1 黄瓜籽的炮炙** (1)生品:生黄瓜籽(1号试样),黄瓜籽粉碎20目(2号试样);(2)炒黄品:黄瓜籽炒至表面呈黄色(3号样),炒黄的黄瓜籽粉碎20目(4号样);(3)炒焦品:黄瓜籽炒至表面

呈焦褐色,内部深黄色,并伴有焦香气味(5号样),炒焦的黄瓜籽粉碎20目(6号样);(4)炒炭品:黄瓜籽炒至表面呈焦黑色,内部呈棕褐色,并伴有重重的焦香气味(7号样),炒炭的黄瓜籽粉碎20目(8号样)。

**1.2.2 标准曲线的制定** 精取碳酸钙0.1 g,用稀硝酸溶解并定容至100 mL容量瓶中,摇匀,浓度即为 $1 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ ,再取上述溶液10 mL,定容至100 mL容量瓶中,既得浓度 $0.1 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ ,准确吸取碳酸钙标准品储备液20、40、60、80、100 mL于100 mL容量瓶中,以稀硝酸试剂做空白对照,用原子分光光度法测定,波长426 nm处,用空气—乙炔火焰,以水调零点,测量其吸光度。

**1.2.3 黄瓜籽中钙离子含量的测定** (1)样品的超声波提取<sup>[2]</sup>:将1~8号样品分别精称2 g,分别精确加入pH为2的稀硝酸溶液50 mL,超声提取1 h,静止,过滤。(2)消化法:在各号试样中分别提取10 mL滤液于试管中,再各加入10 mL浓硝酸,将各号试样放入定氮瓶内,在整个进行消化的过程中,注意控制加热温度,保持和缓的沸腾。消化至各剩10 mL。(3)离心法:从消化后所剩的10 mL溶液中各取5 mL于离心管中,以 $5000 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$ 离心10 min,取出含 $\text{Ca}^{+}$ 的溶液后,进行原子吸收分光光度法测定。(4)原子吸收分光光度法:利用原子分光光度法测定 $\text{Ca}^{+}$ 的溶出量,将各试样溶液分别放在原子吸收光谱仪上,于波长426 nm处,用空气—乙炔火焰,以水调零点,测量其吸光度。

## 2 结果与分析

### 2.1 标准曲线的绘制

经原子吸收分光光度计测定其吸光度。以吸光度(Y)为纵坐标、质量浓度(X)为横坐标,绘制

收稿日期:2016-10-22

基金项目:吉林农业科技学院大学生科技创新资助项目(吉农院合字[2016]第007号)

第一作者简介:兰晨铭(1996-),女,吉林省吉林市人,在读学士,从事中药研究。

通讯作者:王春兰(1963-),女,硕士,副教授,从事中药化学及中药加工专业研究。E-mail:1456605655@qq.com。

标准曲线(见图 1)。得回归方程为  $Y = 0.072\ 773X + 0.001\ 2$ ,其相关系数  $R = 0.999\ 7$ ,且吸光度与对照品的浓度成正比。

2.2 炮炙对黄瓜籽中  $\text{Ca}^{+}$  溶出量的影响

黄瓜籽在生品、炒黄、炒焦、炒炭的条件下,通过原子吸收分光光度法测出  $\text{Ca}^{+}$  的溶出量(见表 1)。

由表 1 可以看出黄瓜籽中  $\text{Ca}^{+}$  溶出量:炒炭黄瓜籽>炒焦黄瓜籽>生品黄瓜籽和炒黄黄瓜籽,得出炮炙的火候越大, $\text{Ca}^{+}$  溶出量就越多。在相同的炮炙方法下,黄瓜籽粉中  $\text{Ca}^{+}$  溶出量比黄

瓜籽中高,利于钙的溶出。

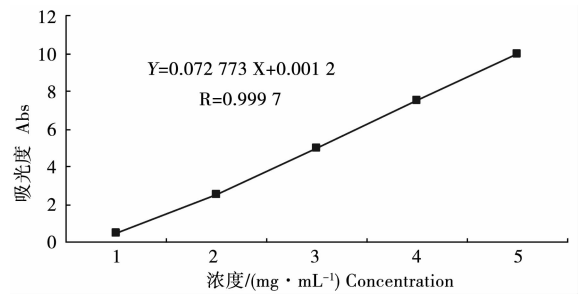


图 1  $\text{Ca}^{+}$  标准曲线  
Fig. 1  $\text{Ca}^{+}$  standard curve

表 1 不同黄瓜籽炮炙品中  $\text{Ca}^{+}$  的溶出量

Table 1 The dissolution of  $\text{Ca}^{+}$  in different processed products

试样 Sample	吸光度 Absorbance	$\text{Ca}^{+}$ 浓度/(mg·mL <sup>-1</sup> ) $\text{Ca}^{+}$ concentration	$\text{Ca}^{+}$ 溶出量/% The dissolution of $\text{Ca}^{+}$
黄瓜籽生品 Raw product	0.0388	0.5332	1.333
黄瓜籽粉生品 Seed powder in raw product	0.0312	0.4287	1.072
黄瓜籽炒黄 Fried yellow	0.0244	0.3353	0.838
黄瓜籽粉炒黄 Seed powderof fried yellow	0.0466	0.6403	1.601
黄瓜籽炒焦 Fried coke	0.0444	0.6101	1.525
黄瓜籽粉炒焦 Seed powderof fried coke	0.0714	0.9811	2.453
黄瓜籽炒炭 Fry charcoal	0.0560	0.7695	1.924
黄瓜籽粉炒炭 Seed powder of fry charcoal	0.0904	1.2422	3.106

3 结论

黄瓜籽的炮炙对  $\text{Ca}^{+}$  溶出量影响试验中得出,生品的黄瓜籽中  $\text{Ca}^{+}$  溶出量为 1.333%,经过炮炙后,炒焦黄瓜籽为 1.525%,炒焦黄瓜籽粉为 2.453%,炒炭黄瓜籽为 1.924%,炒炭黄瓜籽粉为 3.106%,即炒炭炮炙可使黄瓜籽粉中  $\text{Ca}^{+}$  溶出量最多。

由此可知,用黄瓜籽粉补充钙或者是作为骨折康复的良药来服用的话,建议最好是在炒焦和

炒炭的条件下,把黄瓜籽粉碎服用,补钙效果能较好。黄瓜籽中还含有丰富的对人体有益的无机元素<sup>[3]</sup>,而且黄瓜籽粉,生产简单,价格低廉,又是食物,做为保健品,更易被大众所接受。

参考文献:

[1] 国家中医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草(第 5 卷)[M]. 上海:上海科学技术出版社,1999:522.  
[2] 王永艳,李丽华,李玲,等. 微波辅助萃取黄瓜籽油的研究[J]. 香料香精化妆品,2008,111(6):19-22.  
[3] 石瑞. 黄瓜籽油的研究开发[J]. 食品研究与开发,1995,16(1):30-32.

Effect of Different Stir-Frying Processes on Dissolution of Calcium Ion from Cucumber Seed

LAN Chen-ming,WANG Chun-lan

(College of Agricultural Science and Technology in Jilin,Jilin,Jilin 132101)

**Abstract:** In order to optimize processing method of cucumber seed powder,the effect of different stir-frying processes of cucumber seed on the dissolved quantity of calcium ion was investigated,cucumber seed and cucumber seed powder were stir-fried to yellow,brown and charcoal,respectively,before ultrasonic wave extraction was carried out. The calcium ion content was analyzed by atomic absorption spectrophotometer (AAS). The results showed that the dissolved quantity of calcium ion was the highest for the cucumber seed powder stir-fried to charcoal,which was 3.106%; and the dissolved quantity was the least for the cucumber seed powder stir-fried to yellow,which was 0.838%. It was concluded that stir-frying to charcoal could increase the dissolved quantity of calcium ion from cucumber seed powder.

**Keywords:** cucumber seed;stir-frying processes;Calcium ion;atomic spectrophotometry(AAS)