

掺假黑米家庭中简易鉴别方法

胡莉^{1*}, 薛康², 仲伶俐¹, 毛建霏¹, 杨晓凤¹

(1. 四川省农业科学院分析测试中心, 成都 610066; 2. 四川师范大学化学与材料科学学院, 成都 610068)

摘要: **目的** 设计一种在家庭中利用简单易得的材料对掺假黑米进行鉴别的方法。**方法** 根据黑米在酸碱性条件下显不同颜色的性质, 在黑米经简单提取溶解后加入白醋, 黑米显红色; 加入小苏打后显蓝色, 而此反应可逆。**结果** 应用该方法可以在家庭中对假黑米进行鉴别。**结论** 此法简单可靠, 适合家庭中对真假黑米的鉴别。

关键词: 黑米; 花青素; 掺假; 鉴别方法

Identification of black rice adulteration by an easy method at home

HU Li^{1*}, XUE Kang², ZHONG Ling-Li¹, MAO Jian-Fei¹, YANG Xiao-Feng¹

(1. Center of Analysis and Testing, Sichuan Academy of Agricultural Sciences, Chengdu 610066, China;
2. College of Chemistry and Materials Science, Sichuan Normal University, Chengdu 610068, China)

ABSTRACT: Objective To identify black rice adulteration by a kind of easy method at home. **Methods** The method was developed based on the structure and physicochemical properties of black rice anthocyanidins. Because of black rice presented different colors under different alkali circumstance, the adulterated black rice could be identified by qualitative analysis of black rice anthocyanidins. The vinegar and NaHCO₃ was added to the treated black rice, respectively. **Results** The color of black rice presented red in vinegar and blue in NaHCO₃, and the reaction is reversible. **Conclusion** The adulterated black rice could be identified by an easy method at home.

KEY WORDS: black rice; anthocyanidins; adulteration; identification

1 引言

黑米是我国古老的珍贵稻种, 颜色是因为花青素在水稻颖果种皮上沉积而成。黑米具有较高的营养价值, 含有丰富的花青素、黄酮、蛋白质、氨基酸、脂肪酸、微量元素以及维生素等^[1-3], 黑米黑色素主要是花青素中的矢车菊素和芍药素^[4]。其不仅具有较高的营养价值, 并具有保健和药用价值, 明代李时珍

在《本草纲目》中早就记载食用黑米具有“滋阴补肾、健脾暖肝、明目活血”等功效, 自古以来就被认为是滋补之佳品。

由于黑米有普通大米所不具备的营养及保健、药用价值, 其销售价格也较一般大米高, 这使得有些不法分子通过弄虚作假, 将已被提取了花青素的黑米甚至将普通白米通过食用色素或者工业色素染色后以冒充黑米销售, 或掺杂到正宗黑米中销售以牟取

基金项目: 四川省农业科学院优秀论文基金(2013LWJJ-012)、四川省农业科学院新兴学科专项基金(2013XXXX-023)

Fund: Supported by the Excellent Papers Fund of Sichuan Academy of Agricultural Sciences (2013LWJJ-012) and Emerging Discipline Fund of Sichuan Academy of Agricultural Sciences (2013XXXX-023)

*通讯作者: 胡莉, 助理研究员, 主要研究方向为农产品质量标准与检测技术研究。E-mail: huli0704@163.com

*Corresponding author: HU Li, Assistant Researcher, Center of Analysis and Testing, Sichuan Academy of Agricultural Sciences, No.102, Jinjusi Road, Jinjiang District, Chengdu 610066, China. E-mail: huli0704@163.com.

暴利。其中,用食用色素染色的黑米对人体危害小些,主要对消费者造成经济上的损失,而用工业色素染色的黑米,则危害性极大,对人体有致癌风险。根据相关报道^[5],市场上存在一定的黑米掺假、售假现象,而现今对掺假黑米的鉴别方法有感官检测法、化学显色检测法、光谱分析检测法^[6-8],上述检测方法中感官检测法要求消费者具有一定的鉴别经验,而光谱分析法由于仪器、技术等因素的限制,无法在家庭生活中使用。因此,本研究根据黑米在酸碱性条件下显不同颜色的性质,探究出在黑米经简单提取溶解后加入白醋,黑米显红色;加入小苏打后显蓝色,而且此反应可逆。由此可以对假黑米进行鉴别,此法简单可靠,适用于家庭中对真假黑米的鉴别。

2 材料和方法

2.1 材料

黑米,购于成都市锦江区农贸市场;白醋(恒顺牌,江苏恒顺醋业有限公司);小苏打(NaHCO_3 ,百乐滋牌,上海天越食品有限公司)。

2.2 方法

将购回的黑米置于白底的碗中,加入自来水浸泡 30 min,水会变成红色至红黑色,然后滴入白醋,观察浸出的红色会由于 pH 变化而加深;再加入小苏打(NaHCO_3),搅拌使其溶解,溶液会变成蓝色。

3 讨论

3.1 感官检测方法

目前市场上常见的黑米掺假有 3 种情况:第一种是存放时间较长的次质或劣质黑米,经染色后以次充好出售;第二种是采用普通大米经染色后充黑米出售;第三种也是最难辨别的,就是在将染色黑米加入到真正的黑米当中。

目前鉴别黑米的方法主要是感官鉴别方法,一是通过看,掺假黑米色泽暗淡、米粒大小不匀、饱满度差、碎米多、由于真黑米的黑色花青素集中在皮层,胚乳层仍为白色,因此可以将黑米外层全部刮掉,观察米粒是否为白色,若是全被染成了黑色,则肯定为假黑米。二是通过闻,假黑米无真黑米的特殊香味,有异味、霉变味、腐败味等不良滋味;三是通过尝,取少量黑米于口中细嚼,假黑米有异味、酸味、苦味及

其他异味。

3.2 简易检测方法

真黑米,用水浸泡后,水呈紫红色或者黑红色。加入少量白醋,颜色变为鲜红色或紫红色,再加入少量小苏打(1~2 g),经溶解后,变为蓝色,再反复加入白醋,又为变为红色(由于浓度变化,红色会变浅),此反应为可逆。

如果黑米为用白大米染色,浸泡后的黑米,无论加醋还是加小苏打都不会发生变色情况。如果向真黑米中加入染色后的假黑米,那么在变色过程中颜色不会全部变成红色或者蓝色,而是呈红黑色或蓝黑色。

3.3 高效液相色谱法

用高效液相色谱法测试黑米中的花青素,主要测定现有的 6 种主要花青素,即飞燕草素、矢车菊素、天竺葵素、芍药素和锦葵素,见色谱图 1。图 2 为水解前后花青素的图谱,黑米中所含花青素种类为总色谱图中 2 号峰和 5 号峰对应的花青素,即矢车菊素和芍药素。2' 和 5' 为矢车菊素和芍药素未水解前带有糖苷基团的物质,2 和 5 为矢车菊素和芍药素。表 1 为市场上所抽取的不同品种黑米所测定的黑米花青素的种类和含量,由数据可见,不同品种的黑米样品中所含的花青素的种类比较一致,但是含量差异比较大。

3.4 真假黑米辨别

在现在的检测方法中,用仪器方法和本研究所

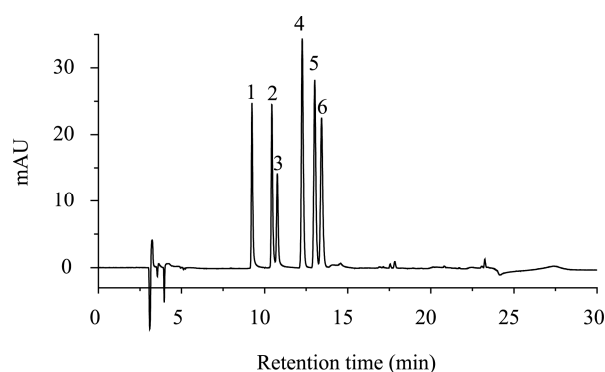


图 1 6 种花青素色谱图

Fig. 1 The chromatograms of 6 kinds of anthocyanins
(1: 飞燕草素; 2: 矢车菊素; 3: 矮牵牛素; 4: 天竺葵素;
5: 芍药素; 6: 锦葵素)
(1: Delphinidin; 2: Cyanidin; 3: Petunidin; 4: Pelargonidin;
5: Paeonidin; 6: Mallow)

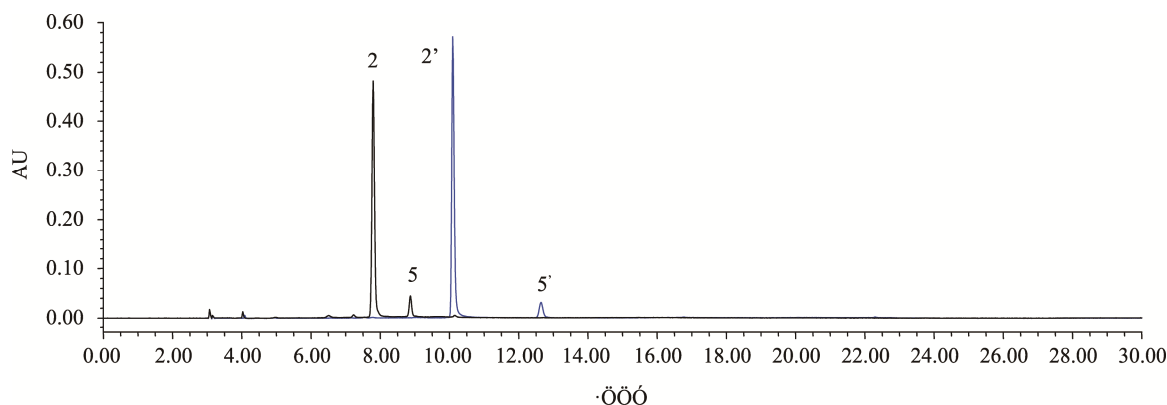


图 2 黑米中花青素测定图谱

Fig. 2 The chromatograms of anthocyanins

黑米中所含花青素种类为总色谱图中 2 和 5 的种类, 即矢车菊素和芍药素。2' 和 5' 为矢车菊素和芍药素未水解前带有糖苷基团的物质, 2 和 5 矢车菊素和芍药素

The peaks of 2 and 5 were cyanidin and paenonidin in black rice, respectively. The peaks of 2' and 5' were cornflower glycoside and cyanidin glycoside, respectively

表 1 实际样品检测结果

Table 1 Actual test results of samples

样品名称	飞燕草素(mg/kg)		矢车菊素(mg/kg)		矮牵牛素(mg/kg)		天竺葵素(mg/kg)		芍药素(mg/kg)		锦葵素(mg/kg)	
	平均值	RSD	平均值	RSD	平均值	RSD	平均值	RSD	平均值	RSD	平均值	RSD
黑米 1	ND	-	3819.3	1.3	ND	-	ND	-	176.1	0.8	ND	-
黑米 2	ND	-	2613.2	2.1	ND	-	ND	-	263.8	1.3	ND	-
黑米 3	ND	-	1864.2	2.2	ND	-	ND	-	369.1	2.1	ND	-
黑米 4	ND	-	2210.5	1.6	ND	-	ND	-	156.3	1.8	ND	-

ND: no detection

提出的家庭简易掺假黑米鉴别方法均可鉴别出真假黑米, 但是对于在真黑米中掺入假黑米, 用高效液相色谱法则无法判断。因为在液相色谱法采用的是保留时间定性, 在花青素出峰的保留时间有相应花青素出峰, 则认为有黑米为真黑米, 如果无相应出峰, 或出峰面积很小, 则认为假黑米, 由于掺假物质未知, 同样无法确定掺假比例和所掺假成份。

本研究所提出的家庭简易掺假黑米鉴别方法, 可以根据颜色的变化来确定。如为真黑米, 黑米提取液由红变蓝, 过程明显, 如为掺假黑米, 由红变蓝或由蓝变红过程不明显。

在相关部门送检的一批样品进行了试验, 对于纯假黑米进行了准确定性, 对于劣质黑米无法确定, 对于掺假比例大于 20% 以上的黑米均能准确定性。

4 结 论

本研究利用黑米中含有的矢车菊素和芍药素等花青素的性质, 其在酸性条件下为红色, 在碱性条件下为蓝色, 并且颜色变化可逆这一性质, 结合群众在生活中常用的白醋、小苏打为实验原料, 准确地鉴别真假黑米和黑米是否掺假。这一方法经济、快速、准确、实用, 在家庭中就可以简单应用。

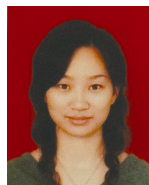
参考文献

- [1] 江友兴, 刘希贞, 龙小黎, 等. 黑米成分分析与功能利用[J]. 农牧产品开发, 1999, 8: 8-9.
- Jiang YX, Liu YZ, Long XL, *et al.* The composition analysis and function using of black rice[J]. Dev Agr Husb Prod, 1999, 8: 8-9.

- [2] 闵捷, 朱智伟, 孙成效. 漫谈黑米的类型和鉴别[J]. 中国稻米, 2004, 1: 41.
Min J, Zhu ZW, Sun CX. The types and identification of black rice[J]. China Rice, 2004, 1:41.
- [3] 高如嵩. 陕西黑米的主要营养成分及其利用价值[J]. 西北农学院学报, 1984, 1: 97-101.
Gao RS. The major nutrient components and their utilization value of Shaanxi black rice[J]. J Northwest A F Univ, 1984, 1: 97-101.
- [4] 胡莉, 仲伶俐, 毛建罪, 等. 高效液相色谱测定粮食、蔬菜和水果中的花青素[J]. 分析试验室, 2012, 12, (31): 43-47.
Hu L, Zhong LL, Mao JF, *et al.* Determination of anthocyanidins in cereal, vegetable and fruit by high performance liquid chromatography[J]. Chin J Anal Lab, 2012, 12, (31): 43-47.
- [5] 韦涛. 重庆: 惊现染色黑米[J]. 中国质量万里行, 2005, 02: 48-49.
Wei T. Chongqing: Discovered stained black rice[J]. Chin Qual Miles, 2005, 02: 48-49.
- [6] 钟耕, 邓立清, 张运芳, 等. 黑米色素性质及掺假黑米鉴别方法的研究[J]. 食品科学, 2009, 30, (12): 150-153.
Zhong G, Deng LQ, Zhang YF, *et al.* Properties of pigments from black rice and identification of the adulterated black rice[J]. Food Sci, 2009, 30, (12): 150-153.
- [7] 闫军. 四招快速鉴别真假黑米[J]. 湖南农业, 2013, 10: 40.
Yan J. Four skills to identify true black rice quickly[J], Hunan Agr, 2013, 10: 40.
- [8] 辛欣. 怎样鉴别黑米的真伪[J]. 农产品加工, 2012, 2: 24.
Xin X. How to identify the authenticity of black rice[J]. Prod Proc, 2012, 2: 24.

(责任编辑: 张宏梁)

作者简介



胡莉, 助理研究员, 主要研究方向为农产品质量标准与检测技术研究。
E-mail: huli0704@163.com.