

红茶菌中 D- 葡萄糖二酸 1,4 内酯的气相色谱检测法

吴 薇¹, 籍保平^{2,*}, 田文礼², 杨志伟²

(1. 中国农业大学工学院, 北京 100083 2. 中国农业大学食品科学与营养工程学院, 北京 100083)

摘 要: 本文介绍了一种新的 D- 葡萄糖二酸 1,4 内酯的气相色谱检测法, 该检测方法与有关文献介绍的其它检测方法相比较, 具有灵敏度高、前处理简便、测定速度快、成本低、适用面广等优点。同时, 对红茶菌样品的检测结果为解释红茶菌饮料的解毒、抗癌作用提供了有力的证据。

关键词: 红茶菌; D- 葡萄糖二酸 1,4 内酯; 气相色谱检测法

Direct Determination of D-glucaric Acid 1,4- Lactone in Kombucha by Gas Chromatography

WU Wei¹, JI Bao-ping^{2,*}, TIAN Wen-li², YANG Zhi-wei²

(1. College of Engineering, China Agricultural University, Beijing 100083, China

2. College of Food Science and Nutritional Engineering, China Agricultural University, Beijing 100083, China)

Abstract: A new method for determination of D-glucaric acid 1,4- lactone in Kombucha by Gas Chromatography was introduced. This method had many merits in contrast with other test methods, such as high sensitivity, easy pretreatment, quick test, low cost and wide application etc. At the same time, the test results of the sample of Kombucha from Beijing have shown effective supports for the explanation of Kombucha's effectiveness in detoxification and cancer prevention.

Key words: Kombucha; D-glucaric acid 1,4- lactone; gas chromatography

中图分类号: 0652

文献标识码: A

文章编号: 1002-6630(2005)01-0168-02

红茶菌是有着悠久历史的传统酸性保健饮料, 具有的保健功能多达二三十种, 其中主要的有清理肠胃, 帮助消化, 降低血糖、血脂, 调节血压, 预防和治疗各种结石, 促进身体解毒排毒以及防治肿瘤和癌症等等^[1]。近十多年来, 国外对红茶菌中的代谢产物和功能性进行了较深入的研究, 其中美国 Michael R. Roussin (1996) 报道了来自世界各地的各种红茶菌培养液的各种物质成分, 并提出红茶菌的解毒抗癌作用的主要原因可能是红茶菌液中存在有 D- 葡萄糖二酸 1,4 内酯, 该物质能强烈抑制一些与癌症发生有关的酶如 β - 葡萄糖苷酸酶等的活性, 有快速强劲的抗增生特性而且在很低浓度时 (0.03~0.15mg/ml) 就可发挥明显效果^[2]。但遗憾的是, 文中并未测定各种红茶菌中的 D- 葡萄糖二酸 1,4 内酯的含量。为了证实 Michael R. Roussin 的这一科学推测, 本文作者经过大量的探索试验, 提出了全新的 D- 葡萄糖二酸 1,4 内酯的气相色谱检测法并对一些红茶菌液中该物质的含量进行了测定, 所得结果不仅证实了 Michael R. Roussin 的推测, 而

且该物质在某些红茶菌中具有很高的含量, 这为解释红茶菌饮料的解毒、抗癌作用提供了有力的证据。

由于文献介绍的测定 D- 葡萄糖二酸 1,4 内酯的气相色谱方法^[3], 其前处理过程非常复杂, 首先要将内酯甲酯化然后硅烷化降低物质极性后, 用非极性柱测定, 该方法由于要经过复杂的化学反应过程, 有多种物质参与其中, 反应物、生成物、中间产物种类繁多, 本文作者即便是使用标样经过上述处理过程后检测出的色谱峰图也很复杂, 难以辨认目的峰。本文介绍的检测方法采用中极性柱, 标样溶于溶剂后直接进样检测, 色谱图清晰明了, 样品的前处理方法也被大大简化了。该方法具有灵敏度高、前处理简便、测定速度快、成本低等优点。

1 材料与方法

1.1 仪器与试剂

收稿日期: 2003-12-05

* 通讯作者

作者简介: 吴薇 (1970-), 女, 讲师, 硕士, 研究方向为农产品加工与贮藏工程。

1.1.1 仪器

Shimadzu GC-14C 气相色谱仪; 氢火焰离子检测器(FID); 色谱柱 DM-1701 30m×0.25mm×0.25μm 中极性柱; 微量进样器 5μl 澳大利亚; TDL-5-A 型台式离心机 上海安亭科学仪器厂。

1.1.2 试剂

D-葡萄糖二酸 1,4 内酯 $C_6H_{10}O_7 \cdot H_2O$, 分析纯, 美国 Sigma 公司; 甲醇 优级纯。

1.1.3 标样的配制

准确称取 D-葡萄糖二酸 1,4 内酯 100.0000mg, 用甲醇定容至 10ml 的容量瓶中, 浓度为 10000×10^{-6} , 分别从中吸取 5、2、0.1、0.5ml, 各自定容至 10ml 的容量瓶中, 浓度分别为 5000×10^{-6} 、 2000×10^{-6} 、 100×10^{-6} 和 500×10^{-6} 。

1.2 色谱条件

温度 进样口: 250℃; 检测器: 250℃; 柱温: 初始 50℃, 每分钟升 12℃到 220℃保持 8min。

流速 载气(N_2): 1.56ml/min; 燃气(H_2): 45ml/min; 助燃气(空气): 450ml/min; 尾吹: 40ml/min。

进样量 1μl 分流(1:10)。

1.3 样品处理方法

经特定菌种发酵的红茶菌样品经 3000r/min 离心 15min 后, 准确吸取 1ml 上清液到 50ml 小三角瓶中, 置于真空干燥器中 90℃真空干燥至恒重, 取出后加入 4ml 甲醇将瓶内物质完全溶解后, 再次 3000r/min 离心 15min, 取上清液用于气相色谱测定。

2 结果与讨论

D-葡萄糖二酸 1,4 内酯的标准品的保留时间是 8.038min, 样品 D-葡萄糖二酸 1,4 内酯的保留时间也是 8.038min。红茶菌样品中 D-葡萄糖二酸 1,4 内酯的含量

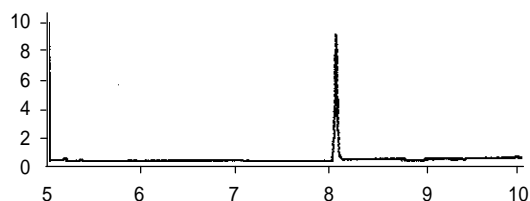


图1 D-葡萄糖二酸 1,4 内酯标准品色谱图

Fig. 1 standard sample of D-glucaric acid 1,4-lactone

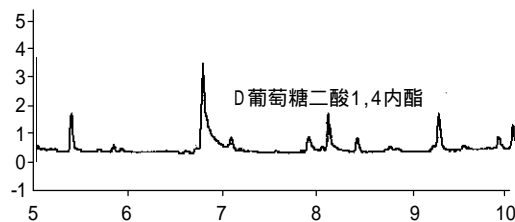


图2 红茶菌样品色谱图

Fig.2 result of sample

为 2.9mg/ml, 大大高于其有效作用浓度 0.03~0.15mg/ml^[2]。此方法不仅可用来测定不同红茶菌饮料中的该物质含量, 还可以适用于其它食品(如蔬菜水果等)或饮料中该物质的含量, 该方法具有灵敏度高、前处理简便、测定速度快、成本低等优点。

参考文献:

- [1] Günther W Frank. The fascination of kombucha, <http://www.kombu.de/fasz-eng.htm>
- [2] Michael R Roussin. Analyses of kombucha ferments: Report on Growers, <http://persweb.direct.ca/chaugen/kombucha-research-mroussin2toc.html>.
- [3] Sharat D. Gangoli et al. A Gas-Liquid chromatographic method for the determination of D-Glucaric acid in urine[J]. Clinica Chimica Acta 1974, 50: 237-243.

信息
编辑

产业化龙头企业辐射力增强

农业部乡镇企业局副局长张步江在近日于贵阳召开的全国乡镇企业经济运行分析会上说, 今年农产品加工业发展迅速, 产业化龙头企业的辐射力不断增强。

据 300 个县级信息直报点提供的数据测算, 1~10 月, 全国规模以上食品加工业实现增加值 1018 亿元, 同比增长 16.6%, 增幅比全部规模以上企业高 1.4 个百分点。各地涌现出一大批规模大、辐射力强的农产品加工龙头企业, 全国乡镇企业中仅规模食品工业企业就有近 12000 家。在乡镇企业不很发达的陕西省, 年销售收入 3000 万元以上的农产品加工企业就有 67 家, 其中 5000 万元以上的 41 个, 1 亿元以上的 19 个, 带动了全省优质农产品基地的迅速形成和发展。今年前三季度, 西安银桥股份有限公司、宝鸡老牛面粉有限公司等企业的名牌产品的产量、收入、利润、税金等指标都比上年同期翻番。