

# 国外原生态椰子油的加工方法及功能性质

李 瑞, 夏秋瑜, 陈 华, 李枚秋, 赵松林\*  
(中国热带农业科学院椰子研究所, 海南文昌 571339)

**摘 要:** 原生态椰子油是国外市场上最新出现的一种功能性产品, 由于其特殊的加工方法, 具有比椰子油更加优越的功能性质, 目前在国外的应用比较广泛。本文详细介绍了国外原生态椰子油的加工方法及功能性质。

**关键词:** 原生态椰子油, 加工方法, 功能性质

中图分类号: TS225.1<sup>+</sup> 9 文献标识码: A

文章编号: 1002-0306(2007)11-0237-03

原生态椰子油 (virgin coconut oil VCO) 是像水一样的纯椰子油, 在台湾又被称作“处女椰子油”, 在 26℃ 以上时是清澈的液体, 降到 22℃ 以下时就变成白色的雪状固体<sup>[1]</sup>。VCO 是一种新型的功能性植物油, 在菲律宾、马来西亚和印度尼西亚等椰子主产国非常流行, 特别是在印度尼西亚, VCO 常常被直接饮用。但目前国内还没有 VCO 上市, 也没有相关的文献报道。菲律宾国家标准局 (The Philippine National Standards PNS) 对 VCO 定义为: 用机械或天然的方法, 经过或不经过加热, 不用化学方法精炼、漂白或除臭而从新鲜、成熟椰肉中制得的一种油脂<sup>[2]</sup>。由于该加工方式不改变椰子油的天然性质, 保留了更多的生物活性成分, 因此, VCO 比椰子油 (coconut oil CO) 性能更加优越<sup>[2]</sup>。

## 1 VCO 的加工方法

CO 一般采用干法加工法从椰干中榨取, 椰干一般采用日晒法和烘炉法制得, 日晒椰干的加工需要将椰肉在地上或晒场上曝晒 6~8d 至椰干含水量达 7% 左右<sup>[3]</sup>; 烘炉法也要先将剖开两半的椰果置于地面上晒 1d 然后再转移到椰干炉烘干。日晒法在日晒的过程中椰干非常容易沾污、沾砂, 降低质量, 再加上贮运不卫生等情况比较普遍, 因此椰干通常发霉、发蛤和变色, 有的甚至变质相当严重, 造成粗制椰子油和回收的椰粕质量都很差<sup>[4]</sup>。因此, 干法加工的粗制椰子油不是加工食品的合适原料, 还需进行化学精炼制成精油才能食用。精油在提炼过程中需要添加化学物

质及吸附剂, 使椰子油的化学组成受到破坏, 在颜色和风味方面都会受到不同程度的影响, 因而丧失了椰子油原有的特征气味及纯天然的特点。温度过高也会破坏椰子油的一些营养成分, 使一些微量成分例如 V<sub>E</sub>、生育三烯酚和多酚化合物失活<sup>[5]</sup>。

VCO 一般采用湿法或在温和的加热条件下加工, 因此, 最大程度的保留了椰子油原有的营养和功能性成分, 特别是 VCO 特有的新鲜椰香也是任何香精所不能比拟的, 具有纯天然产品的特征。下面详细介绍几种国外 VCO 的加工方法。

### 1.1 印度加工 VCO 的方法

印度研究人员 K.G.Nevin 和 T.R.ajamohan 采用一种湿法工艺加工 VCO: 将成熟椰子的新鲜椰肉破碎, 制成浆状, 用稀纱布进行压榨, 冷却 48h 再将椰奶在温和条件下 (50℃) 加热, 得到的椰子油用粗棉布过滤, 即制得 VCO<sup>[6,7]</sup>。这种方法适用于实验室少量 VCO 的加工。

### 1.2 印度尼西亚加工 VCO 的方法

在印度尼西亚椰农农户加工水平下, 可以采取下面的方法生产 VCO, 加工工艺如下<sup>[1]</sup>:



1.2.1 椰奶的生产 用 2L 水浸泡 1kg 磨碎的椰肉, 搅拌后压榨, 得到的混合物用来加工椰奶。

1.2.2 发酵过程 将椰奶倒入塑料盘中, 静置 12h 使其自然发酵。在发酵过程中, 椰奶油和蛋白质分层, 将椰奶油从蛋白质中分离出来。

1.2.3 加热过程 加热过程分为两部分, 首先, 将椰奶油加热到半加热状态, 温度控制在 100~110℃。椰

收稿日期: 2007-03-19 \* 通讯联系人

作者简介: 李瑞 (1981-), 女, 助理研究员, 硕士研究生, 主要从事椰子及相关产品的研究开发。

基金项目: 中国热带农业科学院基金 (RKY0741, RKY0428)。

子油和蛋白质残渣(残渣仍然是白色)分离时,表明椰子油已达半加热状态,这时可将椰子油从残渣中分离,然后将半加热状态的椰子油重新加热,温度同样控制在 100~ 110℃,直到椰子油几乎成透明状,如果椰子油中仍含有残渣,在这个阶段会变为淡褐色,然后将椰子油过滤就制得 VCO。用这种加工方法生产的 VCO 的特性见表 1。

表 1 VCO 的特性

| 特性    | 结果分析              |
|-------|-------------------|
| 颜色    | 清澈                |
| 风味    | 明显的椰子风味           |
| 胆固醇   | -                 |
| 游离脂肪酸 | 0.18%             |
| 水分    | 0.11%             |
| 皂化值   | 261.74            |
| 碘值    | 8.96              |
| 过氧化值  | 0.11~ 0.13meq/kg油 |
| 比重    | 0.92              |
| 熔点    | -                 |
| 酸价    | 0.50              |
| MCFs  | 52.77%            |
| 总菌落数  | -                 |

这种 VCO 的加工方法可以在农户中进行。据估计每个农户每天可以用 45~ 55 个椰子果生产 5L VCO。如果使用机械磨碎和压榨设备, VCO 的产量可以增加 6 倍。

1.3 DME 技术加工 VCO

由澳大利亚的 Dan Etherington 博士发明的 DME (Direct Micro Expelling) 技术(另有报道说是 Kokonut Pacific 发明的)是一种新的小规模技术。DME 加工技术采用干法加工,但与一般的干法加工有所不同,一般的干法加工是将整块椰肉直接进行干燥,干燥至水分含量 6% 以下<sup>[8]</sup>,而该方法首先将椰肉破碎,然后再将磨碎的椰肉干燥至合适的水分含量。

DME 技术包括四个基本步骤:除去椰子外壳;将新鲜成熟的椰肉用磨碎机械磨成细小的颗粒;将磨碎的椰肉干燥至一定的含水量,约需 1h;用可互换的圆筒式手工压榨机将油压榨出来。

DME 技术简单易行,因此,适合椰农农户水平操作。应用该技术,在农户加工水平下,椰农可在剖果后 1h 内生产冷挤压的椰子油,每天可加工 300~ 500 个椰子果,生产 25~ 45L VCO。

1.4 菲律宾加工 VCO 的方法

菲律宾采用干法和湿法两种加工技术生产 VCO,生产过程中还可得到一种副产品——椰子粉。

1.4.1 干法加工 干法加工包括磨碎椰肉的干燥、椰子油的提取和椰肉渣的磨碎。干法加工的优点是椰子油的回收率高,按椰肉含油量(65%)计回收率可达 88%,按干燥后的磨碎椰肉计为 58%,并且生产的椰子油品质好,游离脂肪酸含量为 0.1%。该方法还可生产出高蛋白含量(33%)的椰子粉,其可代替小麦粉制作焙烤食品。

1.4.2 湿法加工 湿法加工包括椰奶的提取、椰肉残渣的干燥及磨碎。在湿法加工过程中,从新鲜椰肉中可提取约 52% 的可利用油。为了优化提取效率,菲律宾椰子署(Philippine Coconut Authority PCA)的研究人员发明了从提取过椰奶的残渣中进一步萃取椰子油的技术(PCA 技术)。由于椰肉残渣仍旧含有约 35%~ 48% 的油脂,因此可进一步加工成 VCO 和椰子粉,可回收 38% 的 VCO 和 40% 的椰子粉。椰子粉含有 60% 的膳食纤维,可用作功能性食品成分。

该项技术适于中小规模的加工(5000~ 10000 个椰子果/d)。以下概括了 PCA 技术生产 VCO 和椰子粉的加工工艺流程:



2 VCO 的功能性质

2.1 健康和减肥功能

椰子油是一种应用广泛的饱和油脂,是月桂酸和中碳链脂肪酸甘油三酯(medium chain triglycerides MCT)的主要天然来源<sup>[7]</sup>。与长链脂肪酸甘油三酯(long chain triglycerides LCT)不同,MCT 可作为机体的快速能源,能在体内快速燃烧产生能量,而不以脂肪的形式贮存在体内。月桂酸是母乳的主要组成成分,可以帮助构建身体的免疫系统。

2.2 抗病毒和抗菌的功能

近年来对椰子油和月桂酸在抗病毒和抗菌方面进行了很多研究。月桂酸在消化时形成的甘油一酸酯(称为月桂酸单甘酯)可以破坏几种细菌和病毒,包括单核细胞增生李斯特氏菌、幽门螺杆菌和原生动物如兰伯贾第虫、HIV、麻疹、单纯疱疹病毒-1、疱疹性口炎病毒、流行性感冒和细胞巨化病毒等。另有报道椰子油中的 MCT 可以抑制酵母的感染,例如假丝酵母。VCO 除了富含月桂酸,还含有许多短链脂肪酸,比如公羊酸、山羊酸和辛酸等,这些有机酸也有抗菌和抗滤过性病毒的作用<sup>[2]</sup>。

2.3 降低血浆胆固醇的水平

VCO 比 CO 含有更多的微量成分,并且 VCO 保留了油脂中微量成分的生物活性,尤其是多酚化合物(VCO 的多酚化合物含量为 84mg/100g 油,而 CO 的为 64.4mg/100g 油)。多酚化合物能够使胆固醇反向运输,减少小肠对胆固醇的吸收。VCO 降低血浆和组织(肝脏、心脏和肾脏)中脂类水平的另一个解释是饲喂 VCO 的大鼠合成和分解脂类的速度比较快,可能由于 VCO 中的微量(未皂化)成分影响肝脏中脂类合成和分解的相对速度<sup>[6]</sup>。K.G. Nevin 和 T. Rajamohan<sup>[6]</sup>比较了 VCO、CO 和花生油(GNO)对大鼠血脂等各项指标的影响。研究发现,VCO 比 CO 能更有效地降低大鼠血浆、肝脏和心脏中总胆固醇、甘

油三酯、磷脂、低密度脂蛋白 (LDL)胆固醇和超低密度脂蛋白 (VLDL)胆固醇的水平,同时提高高密度脂蛋白 (HDL)胆固醇的水平。HDL可调节胆固醇从边缘神经系统向肝脏中的反相运输,可以抑制 LDL 的氧化,阻止单核细胞的粘附,并抑制内皮细胞的功能紊乱和凋亡。

## 2.4 抗氧化功能

VCO是一种有效的抗氧化剂,VCO比CO和GNO含有更多的未皂化成分即多酚和 $V_E$ ,具有显著的抗氧化活性,可以抑制过氧化反应。ServiliM等<sup>[9]</sup>研究表明, $V_E$ 与一些酚类物质有协同作用,具有很好的抗氧化性能。LDL的氧化是动脉硬化和冠心病的一个危险因子<sup>[10][11]</sup>,K.G.Nevin和T.Rajamohan<sup>[6]</sup>的研究表明,VCO中的多酚化合物可以通过减少羰基的形成来抑制LDL的氧化,起到抗动脉粥样硬化和冠心病的作用,这可能是由于高活性的多酚和其活性部分存在的 $V_E$ 具有协同作用。

## 3 展望

由于VCO独特的加工方法,具备了许多重要的功能性质,在食品、医药和化工行业具有非常广阔的应用前景。近几年,国外市场非常流行VCO,而国内市场尚没有VCO商品出现。对VCO进行生产及精深加工,可以进一步扩大椰子油的应用范围,带动整个椰子行业的发展。

### 参考文献:

- [1] Rindengan Barlina dan Amrizal Hoes. Fam level processing of virgin coconut oil and its economic implications [J]. Cocioinfo International 2005, 12(1): 12- 16
- [2] Blanca JV ilarrinq LianneMarshaDyMa Concepcion C Liza

da. Descriptive sensory evaluation of virgin coconut oil and refined bleached and deodorized coconut oil [J]. Food Science and Technology 2007, 40(2): 193- 199.

- [3] 中国热带农业科学院,华南热带农业大学主编. 中国热带作物栽培学 [M]. 北京: 中国农业出版社, 1998. 388- 389.
- [4] 罗伯特·哈根梅尔著,杨炳安,张贻仙,毛祖舜,等译. 椰子湿法加工工艺 [M]. 海南: 海南行政区科技情报研究所, 1983. 2- 7.
- [5] Wyatt CJ, Carballindo SP, Mendez RO.  $\alpha$  - Tocopherol content of selected foods in Mexican diet [J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry 1998, 46: 4657- 4661.
- [6] K G Nevin T Rajamohan. Beneficial effects of virgin coconut oil on lipid parameters and in vitro LDL Oxidation [J]. Clinical Biochemistry 2004, 37: 830- 835.
- [7] K G Nevin T Rajamohan. Virgin coconut oil supplemented diet increase the antioxidation status in rats [J]. Food Chemistry 2006, 99: 260- 266.
- [8] 黄龙芳. 热带食用作物加工 [M]. 北京: 中国农业出版社, 1997. 24- 25.
- [9] ServiliM, BaldoliM, MiniatiE, Montedoro GF. Antioxidant activity of new phenolic compounds extracted from virgin olive oil stability measured by rancin at [J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry 1999, 47: 4150- 4155.
- [10] Diaz MN, Frei B, Vita JA, Keaney JF. Antioxidants and atherosclerotic heart disease [J]. The New England Journal of Medicine 1997, 337: 408- 416.
- [11] Dillon SA, Burns RS, Lowe GM, Billington D, Rahman K. Antioxidant properties of aged garlic extract: an in vitro study incorporating human low density lipoproteins [J]. Life Science 2003, 71: 1583- 1594.

(上接第 206 页)

配方。

4.3 稳定性不足的甜味剂要选择合适的加工工艺。稳定性排序: 三氯蔗糖 > 安赛蜜 > 纽甜 > 阿斯巴甜。安赛蜜、纽甜、阿斯巴甜适用于瞬时高温灭菌,或者在高温操作的工艺步骤后添加,而三氯蔗糖适合在生产任何阶段添加到产品中。

### 参考文献:

- [1] 刘自杰、李志强. 2006 年奶业形势分析及 2007 年展望 [J]. 乳业论坛, 2007(2): 6- 9.
- [2] 凌关庭,唐述潮,等. 食品添加剂手册 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2003. 131.
- [3] 夏春. 新型食品甜味剂的发展状况和检测、使用规范的探讨 [J]. 现代农业科技, 2006(9): 205- 206.

- [4] 刘洋. 纽甜 (Neotame)——一种新型强力甜味剂 [J]. 食品科技, 2003(5): 65- 66.
- [5] Stephan GW, et al. Sensory characteristics of sucralose and other high intensity sweeteners [J]. Journal of Food Science 1992, 57(4): 1014- 1019.
- [6] Panek KB, et al. Sweetening agents containing chlorodeoxysugar [P]. US 4495170. 1985- 01- 22.
- [7] 熊丽蓓,戴承兵,何倩琼. 高效液相色谱法测定食品中三氯蔗糖含量的研究 [J]. 上海预防医学杂志, 2005, 17(4): 156- 158.
- [8] 汪文陆,刘庆峰,等. AK糖与其他甜味剂混合使用时甜度和风味的评价 [J]. 食品科学, 1994(10): 9- 12.
- [9] 张水华. 食品感官鉴评 (第二版) [M]. 广州: 华南理工大学出版社, 1999. 88.