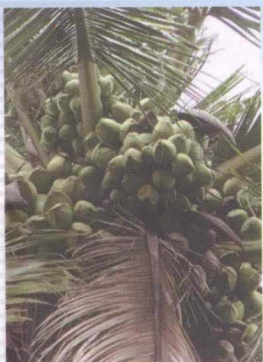


椰子油


的营养与功能

YEZIYOU DE
YINGYANG YU GONGNENG



赵松林 邓福明 主编



 中国农业出版社



椰子油的
营养与功能

YEZIYOU DE YINGYANG YU GONGNENG

赵松林 邓福明 主编

中国农业出版社

图书在版编目(CIP)数据

椰子油的营养与功能/赵松林, 邓福明主编. —北京: 中国农业出版社, 2013.12
ISBN 978-7-109-18758-0

I. ①椰… II. ①赵…②邓… III. ①椰子-植物油-保健-基本知识 IV. ①R161②TS225.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第312567号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区农展馆北路2号)
(邮政编码 100125)
责任编辑 张 利

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2013年12月第1版 2013年12月北京第1次印刷

开本: 880mm×1230mm 1/32 印张: 3.5

字数: 88千字

定价: 40.00元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

The background of the page is a photograph of a tropical beach. In the foreground, the fronds of a palm tree hang down from the top left. The middle ground shows a sandy beach with a person sitting on the sand near the water's edge. The background features a blue ocean and distant hills under a clear sky.

Preface

前言

椰子树是生长在热带地区的岛上或大陆沿岸的棕榈科植物，素有“生命之树”之称。椰肉是椰子的主要组成成分，其中油脂含量占65%~74%，而椰子油是从椰肉中提取的一种白色或淡黄色植物油脂，其饱和脂肪酸酯的含量达80%以上，不饱和脂肪酸酯占15.4%左右。椰子油中55.75%的脂肪酸是饱和中链脂肪酸(C6~C12)，长链脂肪酸(>C12)占44.22%。脂肪酸以月桂酸为主，占总量的50%。此外，还有己酸、辛酸、癸酸、肉豆蔻酸、棕榈酸、硬脂酸等饱和脂肪酸及少量油酸等不饱和脂肪酸。

自从人们发现椰子油中含有大量的饱和脂肪酸后，椰子油就成为人们研究的重点。过去，人们认为椰子油的胆固醇含量过多，容易引起心脏病，因而不敢食用椰子油。然而，之后的研究证明，这个忧虑是不必要的，相反，食用椰子油不仅无害反而有益身体健康。在食用椰子油众多的菲律宾，心脏病发病率仅为2.2%，而在椰子油消费



人数甚少的美国，死于心脏病的患者达到22.7%。事实上，食用人造奶油或氢化复合不饱和脂肪比椰子油和其他热带植物油更容易引起心脏病。

同时，由于部分错误的科学研究报告，有些人对椰子油的评价产生负面的偏颇。那些错误的研究报告，在许久之之前就已深入读者的脑海里，似乎只有橄榄油、茶籽油等不饱和油脂才是健康的，而椰子油作为健康的饱和油脂没有得到人们的正确认识。部分研究显示，食用氢化或氧化过的椰子油对试验动物会造成不同程度的健康危害，这也许正是人们对椰子油负面评价的来源。但是，他们忽略了一个重要的前提，能造成动物机体健康危害的是“氢化和氧化过的”椰子油，并非纯鲜（天然）椰子油的结果。例如椰子油中富含月桂酸，而人乳中亦富含月桂酸；因此，上帝应该不会创造有“毒”的奶去养育他的子民吧。

显而易见，天然椰子油是健康的油脂。假如椰子油是有害的，那么那些喜好食用纯鲜椰子油的东南亚国家居民早就该心血管阻塞、心脏病频发了。而事实上，富含中链脂肪酸酯的椰子油，其水溶性较好，大部分无须经过脂肪酶的降解便可直接被小肠吸收，从而减少了机体的负荷。同时，椰子油还具有抗菌、抗氧化、降血脂和胆



固醇等多种生理功能。作为一种新型功能性油脂，椰子油和具多不饱和脂肪酸的油脂相比具有许多优点，不仅可作为普通食品和功能食品，而且在化妆品和工业上也有较为广泛的应用，包括护肤品以及生物燃料、润滑油和涂抹剂等。

近年来，随着科学技术的发展，人们逐渐对椰子油有了正确的认识，追逐椰子油的脚步也正在加快，使得椰子油的国际市场越来越活跃，在部分发达国家使用椰子油正十分盛行。然而，国内椰子油的市场却刚刚起步。为引导人们对椰子油的正确认识和促进椰子油市场的开发，中国热带农业科学院椰子研究所组织科技人员编写了《椰子油的营养与功能》一书。本书主要介绍了椰子油的生理功能活性：(1) 抗氧化活性；(2) 生理代谢与平衡；(3) 调节血浆血脂；(4) 药用功能；(5) 减肥和美容等方面的研究成果。在总结前人研究的基础上，增加了相关方面的最新内容，使读者能够正确理解和认识椰子油的健康功能。

本书由赵松林和邓福明主编，唐敏敏、陈卫军、王挥副主编，第一章由邓福明、桂青编写，第二章由段岢君、黄玉林、宋菲和王挥编写，第三章由颜巧丽、郑亚军、陈华和唐敏敏编写，第四章由禰小凤、夏



秋瑜、李瑞和沈晓君编写，第五章由邓福明、桂青、张玉峰和张建国编写，第六章由李晓煜、赵松林、邓福明编写，第七章由桂青、邓福明编写。全书由邓福明统稿。

本书引用了国内外公开发表的文献资料。在编写过程中，为了全书术语的统一，将有关参考文献中的术语进行了规范，再次向相关作者表示感谢。由于时间仓促，资料不足及编者自身水平的限制，书中难免存在一些疏漏和不足，谨请有关专家、学者及科技人员不吝赐教，以使本书的内容不断得到完善与充实。

编 者

2013年9月

前言

第1章 绪论	1
1.1 椰子油概述	1
1.2 天然椰子油加工工艺	2
1.3 天然椰子油的性质及优点	3
1.3.1 天然椰子油的脂肪酸组成	3
1.3.2 天然椰子油的理化指标	4
1.3.3 天然椰子油的香气成分	6
1.3.4 天然椰子油的功能性成分	7
1.4 椰子油的贮藏和运输	8
1.5 椰子油的生产 and 贸易	9
1.6 椰子油在食品及医药行业中的应用	10
1.6.1 烹调用油	12
1.6.2 人造奶油	12
1.6.3 起酥油	13
1.6.4 制饼干用油脂	13
1.6.5 冰淇淋	13
1.6.6 调咖啡白油和添加配料的脱脂乳	14
1.6.7 用于糖果行业或可可代用品	14
1.6.8 医药和婴儿食品配方	14
参考文献	15



第2章 椰子油的生理活性：抗氧化活性	16
2.1 概述	16
2.2 椰子油多酚类物质与抗氧化活性	18
2.3 椰子油体外抗氧化活性研究	20
2.3.1 椰子油在自由基清除方面的研究	20
2.3.2 椰子油还原能力的研究	22
2.4 椰子油体内抗氧化活性研究	23
2.4.1 抗DNA氧化损伤能力	23
2.4.2 抗脂质氧化损伤能力	25
2.4.3 抗氧化酶系评价	26
2.5 总结	29
参考文献	30
第3章 椰子油的生理活性：代谢与平衡	36
3.1 概述	36
3.2 调节血脂和保护动脉	37
3.3 调节新陈代谢，改善体内氮平衡	39
3.4 调节胰腺分泌	42
3.5 促进维生素的吸收	43
3.6 促进婴儿健康	44
3.7 小结	44
参考文献	45
第4章 椰子油的生理活性：调节血浆血脂	50
4.1 概述	50
4.2 椰子油对血清脂蛋白的影响	51
4.3 对血浆血小板的影响	52
4.3.1 椰子油对血浆血小板的影响	52
4.3.2 椰子油促进血小板聚集	52
4.3.3 椰子油与严重溶血性贫血	53



4.4 对血浆脂质的影响	53
4.4.1 对血浆胆固醇的影响	54
4.4.2 椰子油对血浆甘油酯的影响	55
4.4.3 椰子油对血清脂肪酸的影响	55
4.4.4 椰子油对卵磷脂的影响	55
4.5 对血清胆碱酯酶的影响	56
参考文献	57
第5章 椰子油的生理活性：药用功能	63
5.1 概述	63
5.2 抑菌功能	64
5.3 抗HIV病毒	66
5.4 解毒作用	67
5.5 消炎镇痛	68
5.6 促进前列腺素分泌	69
5.7 保护前列腺	70
5.8 预防骨质疏松症	70
5.9 安全性评价	71
5.10 小结	72
参考文献	73
第6章 椰子油的生理活性：减肥和美容	77
6.1 概述	77
6.2 减肥降脂	78
6.3 美容按摩	81
6.3.1 卸妆、洁面	81
6.3.2 护肤	82
6.3.3 润肤	83
6.3.4 防晒	83
6.3.5 护发	84
6.3.6 排毒养颜	85



6.3.7 保护牙齿	86
6.3.8 按摩	88
6.4 小结	88
参考文献	89
第7章 椰子油妙用：健康、美丽小秘方	93
7.1 概述	93
7.2 药用小秘方	94
7.2.1 治疗足癣	94
7.2.2 愈合猫、狗皮肤伤口	94
7.2.3 养胃	94
7.2.4 预防牙周炎	95
7.2.5 消炎镇痛	95
7.2.6 治疗粉刺	96
7.2.7 祛除老年斑	96
7.2.8 治疗关节疼痛	96
7.2.9 治疗气喘	96
7.2.10 预防动脉粥样硬化	96
7.2.11 大肠保健作用	97
7.2.12 保护肝脏	97
7.2.13 改善睡眠	97
7.3 美容护肤小秘方	97
7.3.1 防晒	97
7.3.2 滋润护发	97
7.3.3 按摩	98
7.3.4 护肤	98
7.3.5 解压	98
7.3.6 吃不胖的椰子油	98
参考文献	99

第1章 绪 论

1.1 椰子油概述

椰子油是源于椰子果肉的植物性油脂，是近年来活跃在国际市场上的一种重要植物油脂。椰子油的加工有两种途径，一种是以椰干为原料，经过压榨、磨碎和萃取等工艺而制得，这是一种比较传统的加工方法；另一种是以鲜椰肉为原料，先加工制成椰奶，然后再用离心技术提取椰子油。按照加工工艺将最后得到的椰子

油分为3种：毛油、精炼油和天然椰子油。其中天然椰子油也称之为原生态椰子油（Virgin coconut oil, VCO），是目前市场





上比较流行的椰子油产品。菲律宾国家标准局（The Philippine National Standards, PNS）对VCO的定义是：用机械或天然的方法从新鲜、成熟的椰子中提取椰子油，使用或不使用加热工序，不用化学方法进行精炼、漂白或除臭而生产出来的一种不改变椰子油天然性质的产品。由于此种加工方式保留了更多的生物活性成分，例如维生素E、植物甾醇和多酚类化合物，因此VCO比用一般方法制得的椰子油更加有益人体健康。

1.2 天然椰子油加工工艺

天然椰子油（VCO）是从经过精选的新鲜椰子在低温及符合高度卫生的条件下，以最先进的高科技处理方法提取出来的。VCO不需要再提炼，精纯的VCO是无色的，同时具有椰子的天然



香味，游离脂肪酸的含量低于0.1%，却又含有C6～C20级的脂肪酸，并且VCO的价格与广泛使用的棕榈酸异丙酯的价格相同。

Nevin和Rajamohan（2004）报道的VCO的加工工艺为：将成熟椰子的固体胚乳磨碎，制成黏稠的浆状物，用稀纱布压榨以获得椰乳，冷却48 h，然后缓慢加热到50℃，用稀纱布过滤后即制得VCO。



表 1-1 三种椰子油的脂肪酸组成

组成 \ 样品	毛油 (%)	精炼油 (%)	VCO (%)
C6	—	0.34	0.22
C8	7.58	6.26	4.58
C10	6.15	5.73	4.78
C12	47.63	47.85	47.84
C14	18.50	19.53	18.94
C16	9.19	8.98	9.85
C18:0	2.86	2.15	2.46
C18:1	6.43	7.23	9.42
C18:2	1.56	1.71	1.68
C20	0.09	0.21	0.22

1.3 天然椰子油的性质及优点

天然椰子油 (VCO) 有很多优点, 下面将分别进行叙述, 并列三个品种的椰子油的测试分析数据。

椰肉一直是各国人民, 尤其是东南亚人民的食物, 而从新鲜椰肉中提取的VCO是天然的甘油三酯, 加工时不加任何化学药品, 不需要精炼, 故它的安全性是无可置疑的。急性毒性试验 (经口试验 $LD_{50} > 5000 \text{ mg/kg}$, 经皮试显示阴性)、眼睛和皮肤的刺激试验以及人体的斑贴试验都显示了VCO高度的安全性。

1.3.1 天然椰子油的脂肪酸组成

从表1-1来看, 三种油 (毛油、精炼油、VCO) 的脂肪酸组成基本接近, VCO的碳链分布属正常范围, 饱和及不饱和脂肪酸的组成合理。



1.3.2 天然椰子油的理化指标

从表1-2来看,天然椰子油(VCO)的颜色明显优于毛油,也大大优于精油。毛油的酸败气味、高游离酸含量显然不适用于化妆品,而VCO特有的新鲜椰香是任何香精所不能比拟的,是纯天然产品的特征;精炼油由于在提炼过程中添加过化学物质(磷酸、柠檬酸等)及吸附剂(漂白土、活性炭等),化学组成受到了破坏,因而丧失了椰子原有的特征气味,在这一点上,精炼油的品质也明显丧失了纯天然的特点。

表1-2 三种椰子油的性能指标

样品		毛油	精炼油	VCO
指标				
折光率 (n)		1.4490	1.4497	1.4488
比重 (d)		0.9185	0.9184	0.9183
熔点 (°C)		22.6	24.4	22.3
皂化价 (KOH, mg/g)		251.0	251.0	255.7
不皂化物 (%)		0.273	0.216	0.242
游离脂肪酸 (%)		≤ 4	≤ 0.1	≤ 0.1
水分及杂质 (%)		≤ 1	≤ 0.1	≤ 0.1
碘值 (g/100g)		7.5 ~ 12.5	7.5 ~ 12.5	≤ 9
嗅感		带有酸败气味	无气味	新鲜椰子香味
颜色	红色	≤ 15	≤ 3	≤ 0.5
	黄色	≤ 75	≤ 30	≤ 5

* 罗维朋比色计13.34 cm槽。

维生素E属于酚类化合物,包括 α 、 β 、 γ 和 δ 生育酚等,其中 α -生育酚的生物活性最高,故测试时以它作维生素E的代表。从表1-3来看,VCO含 α -生育酚(油溶性维生素E)最多,



所以VCO的抗氧化能力最强，但试验中它的过氧化值也最大，这一点还有待进一步研究。

表 1-3 三种椰子油的稳定性指标

样品名称 样品指标	毛油	精炼油	原生态椰子油 (VCO)
过氧化值 (meq/kg)	0.371	1.47	2.54
α -生育酚 (ng/g)	66.0	58.0	71.5
对甲氧基苯胺值	3.0	0.46	0.047

对甲氧基苯胺值用以说明油的新鲜程度，数值越小，说明其中含有酸败的物质就越少，则油的质量越好。VCO的对甲氧基苯胺值是毛油的1/60，是精炼油的1/10，可见其质量的良好。如果不考虑其他指标，只就对甲氧基苯胺值而言，VCO已达人体输液的要求，这是十分难得的。

表 1-4 显示了7个样品的氧化稳定性试验的结果，有力地说明了VCO有特别突出的稳定性。这与VCO中维生素E的含量高有关。此外，由于VCO所含的维生素E已经相当高，故再添加抗氧化剂丁基羟基甲苯 (BHT) 及维生素E后，其氧化稳定性的提高也就不明显了。

表 1-4 原生态椰子油与其他油脂稳定性比较

样品	棕榈酸 异丙酯	精制 椰子油	VCO	VCO + 0.04% BHT	VCO + 0.04% 维生素E	毛橄 榄油	水貂油
诱导期 (h)	5.25	20.25	31.75	34.5	32.5	1.9	0.5



不少人认为化妆品乳剂中使用的是天然存在的油，其实不然，其大量使用的是矿物油（白油）和动物油羊毛脂。至于植物油，则有蓖麻油、棕榈油和橄榄油等，它们以很少的量存在于少数产品中。事实上只有很少几种植物油和动物油可以天然形式被采用。大多数天然形式的油，由于颜色、气味和黏度，最重要的是稳定性完全妨碍了它们在化妆品中的应用。在化妆品中是应用油脂皂化、乙酰化和乙氧基化后的制品作香波、浴液、液体皂洗涤剂、发泡剂以及应用它氢化分馏后的馏分作为乳剂中的黏度调节剂、助乳剂和稳定剂等，而很少直接添加到乳剂产品中去。但是，VCO的问世改变了上述情况。VCO可在发乳、面霜和奶液等化妆品中使用，只需将VCO加入油相，选用传统的工艺乳化即可，用以代替矿物油（白油）及其他合成酯类。VCO的使用感觉，完全是自然而然地扩展开来，当轻轻摩擦以后，它便迅速地吸入皮肤，并伴随一种丝绒般柔软光滑而绝无油腻的感觉，且留下椰子的微微清香。只有合成的脂类在感觉、吸收和涂展性上能够与它接近，没有其他用于化妆品的天然植物油或动物油在稳定性上更近似VCO。

1.3.3 天然椰子油的香气成分

天然椰子油（VCO）具有浓郁的椰子香气，这些气味主要来自于其中的挥发性成分。由表1-5可见，VCO的挥发性成分一共有8种，主要为十二烷酸、十四烷酸、 δ -癸内酯和 δ -辛内酯。而精炼椰子油中则检测不到这些成分，因此可以根据VCO的挥发性成分测定来鉴别VCO与精炼椰子油。