

近年来,我国大宗茶出口面临一些问题,效益不高,但名优茶生产一直产销两旺。浙江省茶园面积和产量在全国都不是第一位,但其 22.38 亿元茶叶产值高居全国榜首,主要原因是浙江省 10 多年来坚持调整茶业结构,大力发展名优茶,名优茶产量现达总产量 22.94%,产值更是达到 69.95%。不仅为社会提供了优质茶叶产品,而且效益大幅度提高,农民增收。目前,浙江省不少茶叶企业又在名优茶开发的基础上开发有机茶,获得了较好的效益。因此,我们可以把名优茶开发与有机茶、绿色食品和无公害茶开发结合起来,提高名优茶的市场竞争能力。

此外,应结合结构调整,加大高附加值产品的开发力度。近年来,国际市场上常有客商寻求按有机方式生产的脱咖啡因茶,还有客商询问有机方式生产的茶叶提取物,用作生产有机食品、有机保健品等的添加剂,等等,这些都是非常值得重视和跟踪的现象。

3.3 国内外市场并举,加大市场开发力度

在国内外茶叶市场上,由于产略大于求的总体格局,竞争是非常激烈的。从总体上说,我国茶叶出口的营销策略和营销手段是滞后的,一些在国际上行之有效的经营手段、促销方式等未能得到积极运用,缺乏整体上的国家营销策略。斯里兰卡在这方面成功经验值得借鉴。斯里兰卡制定了国家茶叶营销战略,重点开展两个方面的营销:一是与其他产茶国竞争的“多国联合促销”战略,即在重要的进口国如俄罗斯、埃及、阿联酋、土耳其、英国、澳大利亚、日本、巴基斯坦、新加坡、美国和加拿大等,开展统一协调的促销活动,以“雄狮”标志宣传“锡兰茶”。斯里兰卡在俄罗斯和中东国家市场份额上成为赢家,是长期系统的营销策略和手段运用的结果。第二是与其他饮料竞争的总体

促销战略,它与美国、英国、德国、加拿大等国的茶叶协会合作,宣传饮茶对人体健康的好处,从整体上促进茶叶的消费。我国目前还没有形成和实施国家营销战略,但我们必须要迈出这一步,集中优势打中国牌,在国内外系统地宣传推销中国茶业的生态优势、绿色优势、产品优势和文化优势,塑造中国茶叶的形象,培育中国茶叶知名品牌,长期坚持,必有收获。

3.4 增加科技投入,解决茶叶生产中的技术问题。

目前,无论是有机茶还是无公害茶叶生产,仍然有不少尚待解决的技术难题。我们应对茶园病虫害无公害防治、有机茶园专用肥料开发、加工机具改进和贮运条件的改善等项目,组织攻关,取得新成果,为茶叶无公害化生产提供技术保障。

茶叶加工厂的技术改造和设备更新刻不容缓。在日本,茶叶加工厂和加工设备已经到了自动控制的水平,即使在斯里兰卡等发展中国家,茶叶加工也是连续化生产的。在我国,极需研究与开发绿茶连续化加工生产线,提高绿茶加工的现代化水平。

茶园良种化是实现茶叶产业高产优质高效的关键技术措施之一。茶叶的产量已能满足社会的需要,人们对茶叶消费趋向于高档、保健、方便风味多样。因此,根据茶叶生产发展的需要,茶树育种目标突出以品质为中心,兼顾产量、抗性。同时,还要大力加强现有茶树良种的推广,提高茶园良种化水平。

推广有机和无公害化生产知识和技术,提高生产者的技术水平和管理水平,是搞好有机茶和无公害茶开发工作的基础,也是当前一项重要工作。我们应通过开展多种形式、多层次的技术培训和管理培训,加大技术推广力度,搞好有机茶和无公害茶示范基地建设和新技术的推广应用,帮助茶农建立健全有机和无公害生产体系和质量控制体系,向茶农提供产前、产中和产后全程服务。

茶多酚是食品行业很有前途的天然抗氧化剂

陈志华 国家粮食储备局无锡科学研究设计院 2104035

摘要 本文简述了氧化油脂的毒性及抗氧化剂的发展历史,比较了 BHA、BHT、脂溶性茶多酚和茶多酚的抗氧化活性,结果表明脂溶性茶多酚和茶多酚比 BHA 和 BHT 更有效。本文指出了合成抗氧化剂的缺陷,表明了茶多酚是食品抗氧化剂的发展方向。

关键词 抗氧化剂 合成 天然 食品工业 脂溶性茶多酚 茶多酚 抗氧化活性

Abstract The paper stated toxicity of oxidative oils and developing history of antioxidant. The antioxidative activities of BHA、BHT、green tea polyphenols (GTP) and liposoluble green tea polyphenols (LGTP) antioxidant were compared. The results demonstrated that LGTP and GTP are more effective than BHT and BHT. It has pointed out some disadvantage of synthetic antioxidant and declared that green tea polyphenol was a prospective food antioxidant.

Key words Antioxidant Synthetic Natural Food industry Liposoluble green tea polyphenols Green tea polyphenols Antioxidative activity

食品抗氧化剂一般分为合成抗氧化剂和天然抗氧化剂。合成抗氧化剂主要有叔丁基对甲酚 (BHT)、叔丁基羟基茴香醚 (BHA)、叔丁基氢醌 (TBHQ) 和没食子酸丙酯 (PG) 等;天然抗氧

化剂主要有茶多酚、迷迭香酚、维生素 E、维生素 C 等。以前由于天然抗氧化剂在价格或抗氧化性能上未有突破,因而合成抗氧化剂一直占领着绝大部市场。

1 抗氧化剂的安全性

采用抗氧化剂延缓食品氧化是贮存食品的有效手段。事实上,人类贮藏食物时采用天然抗氧化剂已有几千年的历史,如被用作食品调味剂的辛香料和粽子的包裹物粽叶都有很好的抗氧化性,并且是天然抗氧化物。这种天然抗氧化剂不仅起到抗氧化作用,而且还丰富了食品的风味。在本世纪五十年代初,人类才开始了解有关抗氧化物的科学知识,一些合成抗氧化剂如 BHT(叔丁基对甲酚)于 40 年代末, BHA(丁基羟基茴香醚)和 TBHQ(叔丁基对苯二酚)分别于 1954 年和 1972 年相继问世。这些合成抗氧化剂被广泛使用,为食品工业作出了巨大贡献。后来人们试验发现大量的 BHT、BHA 会引起动物肝脏增大,并有致癌的可能性。因此,1977 年美国食品药品监督管理局将 BHT 从 GRAS(一般认为安全)一览表中除名,日本对 BHA、BHT 也开始限制或暂停使用。

在本世纪 70 年代 JECFA 制定的 TBHQ 的 ADI 值均为 0~0.5mg。后来在某些动物实验中, TBHQ 显示有致突变性,为此, JECFA 最近重新评价了 TBHQ。鉴于 TBHQ 的致变性还没有一个一致的实验结果,按目前的标准要求,它的长期动物实验的资料也不完整,所以尽管美国和其它一些国家允许 TBHQ 作为食品抗氧化剂作用,但 EFC 所属的国家因 TBHQ 的毒理学资料尚不充分而禁止其使用。另外, TBHQ 对人的皮肤还有过敏反应,遇到游离胺时会相互作用,呈红色反应。

由于合成抗氧化剂给人们带来不安全感,因而天然抗氧化剂应运而生,使天然抗氧化剂的开发利用成为食品添加剂的一大热点。已知来源的天然抗氧化剂种类复杂,品种繁多,如维生素 E、维生素 C、栎精、绿原酸、鞣花酸、迷迭香醚、芦丁、芝麻酚、茶多酚等,它们都具有一定的抗氧化活性。目前在中国大陆,天然抗氧化剂茶多酚提取最为成功,由于在工艺上、设备上有所突破,使茶多酚生产成本大幅度下降,目前茶多酚的价格已和合成抗氧化剂的价格相接近。

茶多酚是茶叶的主要成份,在茶叶中占干物质的 20%~30%。茶多酚从茶叶下脚料(茶末、茶片、粗老茶或修剪叶)中提取,其得率在 6%~10%之间,由于仅用食品级乙酸乙酯萃取,因而保留了茶叶中茶多酚原有结构,产品为淡黄色粉末。主要成份有儿茶素组成,约占茶多酚总量的 60%~80%,其中含 4%~6% 的表儿茶素(L-EC)、6%~8% 的没食子儿茶素(DL-EC)、10%~15% 表没食子儿茶素(L-EGC)、50%~60% 表没食子儿茶素没食子酸酯(L-EGCG)、15%~20% 表儿茶素没食子酸酯(L-ECG)还有 8%~10% 的咖啡碱。

在茶叶研究史上茶多酚曾被认为是有害化合物,但随着科学的发展,并没有发现茶叶中多酚化合物对人体有害,反而对人体有保健功能并对某些疾病有治疗作用。近代医学安全性试验表明:大鼠经口 LD₅₀,雌鼠为 12.5g/Kg,雄鼠为 10.8g/Kg,属实际无毒级。其蓄积试验系数 K>5.3,属弱蓄积性。微核试验为 0.79g/Kg,对小鼠骨髓无损伤作用,对小鼠睾丸初级精母细胞没有畸作用。Ames 试验对菌株 TA98、TA100、TA102 无诱变性。据微生物、昆虫、哺乳类的结果为 1/20LD₅₀ 以下剂量的茶多酚无蓄积毒性、无遗传性。人体试验证明,茶多酚无排异反

应,无毒性,对人体是无害的。

饮茶在中国有悠久的历史,茶叶的保健功能在历史上很早就有记载,但保健作用多属感性的抽象概念或具体经验的总结。究竟是茶叶中哪些成份具有特有的保健功能,以前一直不十分清楚。近二十年来,国际茶叶、医学、食品、生化等科学家开始对茶叶保健功能方面进行了基础研究,并且大部份集中在茶叶化学成份与人体健康方面,通过应用现代研究手段结合人体生理、病理、药理以及环境学科的研究,人们已深入理解茶叶各有关成份对人体保健功能的实质性问题。目前,经流行病学调查、大量的药理和临床医学研究证明,茶多酚具有以下功能:(1)茶多酚具有抑制病毒活性。(2)抗溃疡作用。(3)抗光敏作用。(4)抗辐射伤害作用。(5)抗癌、抗诱变作用。(6)抑制酶活性作用。(7)抗菌作用。(8)调整肠糖代谢。(9)调整肠机能,促使乳酸菌活性。(10)降压作用。(11)护肤作用。由于茶多酚具有这些特殊功能,因而引起人们极大兴趣。1990 年美国医学基金会主席认为,“茶多酚将是 21 世纪对人体健康产生巨大效果的化合物。”

2 茶多酚的抗氧化活性

茶多酚在食品中作抗氧化剂的应用有许多报道:有茶多酚在香肠保鲜中的应用^[1],茶多酚对猪油脂货架期影响^[2],用茶多酚改善肉制品营养卫生^[3]。茶多酚和迷迭香醚抗氧化性能的比较也有报道^[4],发现茶多酚的抗氧化活性远强于迷迭香醚。从现有的国内外报道来看,茶多酚的抗氧化能力已得到验证。对普通茶多酚在精炼菜籽油中常温贮存^[5],茶多酚乳液在大豆色拉油中的应用试验也有报道^[6]。由于茶多酚在水和乙醇中有很好的溶解性能,而在油脂中溶解有一定难度,特别是对色拉油,会影响油脂的外观。为此,许多科研工作者做了大量的工作,用溶剂或乳化的方法把茶多酚溶解于油脂,但用这些方法添加的油脂长期贮存,或多或少会使茶多酚析出,这一困扰着茶多酚企业和油脂行业。现在这个问题终于得到了解决,目前通过调整茶多酚生产工艺,生产出的粉状脂溶性茶多酚不仅在油脂中有很好的溶解性能,而且其抗氧化能力也有提高。以下是我们用 AOAC 方法中的活性氧法(AOM 法)对脂溶性茶多酚在菜籽色拉油中抗氧化活性的研究(7),并把天然抗氧化剂和合成抗氧化剂的抗氧化活性进行比较。

2.1 脂溶性茶多酚在菜籽色拉油中抗氧化性能试验(AOM 法)

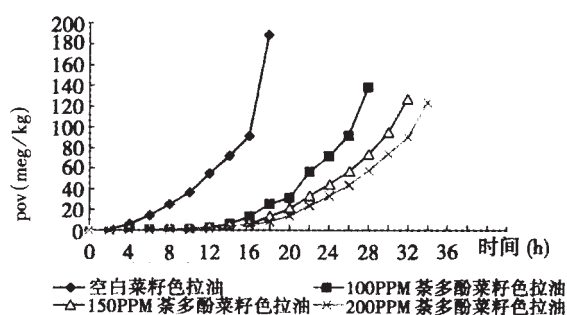


图 1 脂溶性茶多酚在菜籽色拉油中的抗氧化性能试验

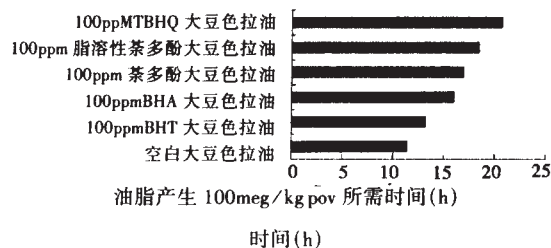


图2 活性氧法测定抗氧化剂在大豆色拉油中的抗氧化试验

测定结果见图1。从试验结果可知,在菜籽色拉油中脂溶性茶多酚具有良好的抗氧化性能:100ppm 脂溶性茶多酚在菜籽色拉油中的抗氧化因子为1.63,150ppm 脂溶性茶多酚在菜籽色拉油中的抗氧化因子为1.87,200ppm 脂溶性茶多酚在菜籽色拉油中的抗氧化因子为2.02。这些都说明脂溶性茶多酚对菜籽色拉油有很好的保护作用。

2.2 几种抗氧化剂在大豆色拉油中抗氧化性能比较试验(AOM法)

测定结果见图2。从试验结果分析,100ppm BHT 对大豆色拉油的抗氧化因子为1.16,100ppm BHA 对大豆色拉油的抗氧化因子为1.40,100ppm TBHQ 对大豆色拉油的抗氧化因子为1.82,100ppm 水溶性茶多酚对大豆色拉油的抗氧化因子为1.49,100ppm 脂溶性茶多酚在大豆色拉油中的抗氧化因子为1.62。

从抗氧化剂的抗氧化因子可知,在大豆色拉油中抗氧化剂的抗氧化性能排列顺序为 BHT < BHA < 水溶性茶多酚 < 脂溶性茶多酚 < TBHQ。其中 BHT 的抗氧化性能最差,茶多酚和 TBHQ 在大豆色拉油中都有较好的抗氧化性能,而脂溶性茶多酚比水溶性茶多酚具有更好的效价,这可能与茶多酚中儿茶素的组成有关。在本试验中 BHA 比 BHT 的抗氧化性能强,BHT 的抗氧化性能并没有报道的那样好,这和有些文献报道的结论不一致,为此我们用刚出厂的 BHT 重复试验,其结果和原来试验结果一致。从这次活性氧法试验表明茶多酚具有很好的抗氧化性能,是大豆色拉油和菜籽色拉油良好的抗氧化剂。

3 脂溶性茶多酚对色拉油质量指标的影响

为了考察脂溶性茶多酚对色拉油的质量是否有影响,我们按照中国大陆色拉油的质量标准检测了添加有脂溶性茶多酚大豆色拉油的质量,并对添加有脂溶性茶多酚的大豆色拉油在恶劣条件下进行破坏性试验。

3.1 添加200ppm 脂溶性茶多酚的大豆色拉油和空白油样质量指标的比较

从试验样和对照样的透明度、气滋味、色泽、水份及挥发物、杂质、酸价、过氧化值、冷冻试验、烟点等外观指标和理化指标表明^[7]:在色拉油中添加脂溶性茶多酚不会影响色拉油的质量指标,完全可以作为理想的油脂抗氧化剂使用。

3.2 粉状脂溶性茶多酚在大豆色拉油中溶解试验

20g 脂溶性茶多酚完全溶解于40g 大豆色拉油,形成茶多酚油溶液。从试验结果可知,脂溶性茶多酚在大豆色拉油中具有良好的溶解性能。

3.3 恶劣条件对添加200ppm 脂溶性茶多酚的大豆色拉油的影响

影响

200ppm 脂溶性茶多酚的大豆色拉油在真空干燥箱中加热到200℃,真空度为-710mmHg 柱条件下6h 未见有异物析出。

200ppm 脂溶性茶多酚的大豆色拉油和空白油样在马沸炉中加热到200℃,放置20h,两只油样均无异物析出。

我们知道,使用乳化型抗氧化剂的油脂在灌装、贮运过程中,由于乳化条件的破坏而会引起抗氧化剂的析出,而添加200ppm 脂溶性茶多酚的大豆色拉油在经受了高温、高真空度等条件的考验后仍然稳定,说明该抗氧化剂确实是脂溶性的,并且对油脂的其它质量指标没有影响。

4 茶多酚的发展前景

在1960 年日本最早开始研究茶多酚的提取技术,然而受当时提取水平的限制及合成抗氧化剂的市场冲击,加上当时食品添加剂也不像现在那样强烈注重天然产物,所以茶多酚的研究也中断,没有商品化。进入1980 年后,社会上人们对 BHA、BHT 等合成抗氧化剂越来越感到不安全,希望开发一种能安全的使用抗氧化剂,因此日本三共株式会社又重新挖掘过去的技术,再次进行研究,生产出天然抗氧化剂茶多酚。中国大陆茶多酚的研究始于1980 年后,随着茶多酚沉淀法专利的申请,全国出现几十多家茶多酚生产企业,但由于生产成本低,茶多酚抗氧化剂在食品行业很难推广。到了1990 年,我院用溶剂法萃取茶多酚在工艺和设备上有所突破,使茶多酚的生产成本大幅度下降,产品质量也有所提高。从年产60 吨食品级茶多酚的生产线的实践经验证明,用该工艺生产的产品生产成本低,质量好,并且其销售价已接近合成抗氧化剂的水平,从目前销售量的快速增长来看,充分说明了天然抗氧化剂的巨大魅力。特别是最近脂溶性茶多酚的开发成功,为油脂行业找到了理想的天然抗氧化剂。今后,随着茶多酚抗氧化剂在食品行业应用日趋成熟,茶多酚将会有更广阔的市场。

中国大陆是世界最大的茶叶生产国之一,每年约有65 万吨的茶叶,其中有约13 万吨茶片、茶末。可提取约1.3 万吨的食品级茶多酚。另外,茶树尚有大量修剪叶、粗老叶,如果利用起来,其量远超过茶片、茶末的量。因此开发天然抗氧化剂——茶多酚将有充足的资源保证。随着茶多酚的各种深层次的研究,已经开发出了淡黄色医药级茶多酚(低咖啡因、高纯度的茶多酚)、绿色医药级茶多酚、饲料级茶多酚、高咖啡因茶多酚、茶多酚儿茶素单体等茶多酚系列产品,另外,还开发出了天然咖啡因、茶多糖等副产品。

5 结语

茶多酚天然抗氧化剂在中国大陆、日本、美国的食品领域已应用广泛,在美国、欧共体也有用户。但是在茶多酚脂溶性没有解决以前,食品抗氧化剂的用户由于对水溶性抗氧化剂没有使用经验,因而,制约了茶多酚的推广应用。另外,各种食品因生产工艺不同,茶多酚抗氧化剂在哪道工序添加都是值得研究的问题。总之,茶多酚在食品领域中的应用还有大量的工作要做,欢迎食品研究领域的同行来共同开发研究。我们相信,在不久

的将来,天然抗氧化剂完全有可能替代合成抗氧化剂。

参考文献

- 1 瞿执谦、唐玉凤. 茶多酚在中国香肠保鲜中的应用. 肉类工业, 1995, (4): 26 ~ 27.
- 2 杨文友、周成军. 茶多酚对猪油脂货架期影响研究. 肉品卫生, 1995, (6): 5 ~ 6.
- 3 张志良、徐德斌. 用茶多酚改善肉制品营养卫生. 肉品卫生, 1995, (6): 24 ~ 25.
- 4 Zhen - Yu Chen, Li - Ya Wang, Ping Tim Chan, Zesheng Zh -

ang, Hau Yin Chung, and Chao Ling, Antioxidative Activity of Green Tea Catechin Extract Compared with that of Rosemary Extract, J.

Am. Oil Chem. Soc. 75: 1141 ~ 1145 (1998).

- 5 王洪新、邵云天、陈志华. 茶多酚对精炼菜籽油的抗氧化作用. 中国油脂, Vol. 19, 5: 36 ~ 38 (1994).
- 6 陈志华、张守政、陶钧、倪立华、章铭. 油溶型茶多酚在色拉油中的应用. 中国粮油学会油脂专业分会 96 年年会论文集.
- 7 陈志华、李湛静. 粉状脂溶性茶多酚在色拉油中的性能试验. 中国油脂, 2000, Vol. 25: 55 ~ 57.

饮茶与健康

刘 珏 北京市茶业协会

健康,是现代人共同追求的目标。随着全球科技的迅猛发展,全球经济结构日新月异地调整,人们的竞争压力空前提高;而由经济发展带来的高质量的生活目标又不断引导人们为之去奋斗。要适应社会经济发展带来的众多机遇以及在经济结构调整过程中带来的危机,同时又要追求绚丽多彩的生活目标,现代人生活在为提高自身素质、增强竞争能力、奋斗高质量的生活目标的快节奏、强压力的生存环境中,使他们有了共同的意识:即健康是一生最重要的资本。因此,21世纪是人们追求健康的世纪。人们不断从饮食中寻求保护健康的屏障,茶可以说是目前世界上最廉价、最有效、最易坚持、饮用量最大的健身饮品。现代科学又不断挖掘茶叶新的生命活力,近年来国内外已有数以千计的研究论文,多方面地证明了茶叶对人体健康所产生的功效,饮茶有益于健康!

1 茶叶的有益成分对人体健康的影响

茶叶含有 500 多种化学成分,包括维生素类物质、嘌呤生物碱类、酚类衍生物、芳香类物质、氨基酸类和多糖类等 6 类具有保健功能的成分,这些成分互相作用,偶联增效,如同组成了一砒配伍很完善的中药。要完全弄清所有的功能机理,尚待科学研究的进一步深入探明,现已被研究证实的部分归纳如下:

1.1 茶有防癌抗癌功效。

茶多酚 (TP) 是茶叶中的主要水溶性物质,占茶叶干重的 10%—25%。TP 主要包括四大类物质:儿茶素类、黄酮类、花青素类、酚酸及缩酚酸类。其中儿茶素类含量最多,约占总量的 60%—80%。茶多酚是一种高效的低毒的抗氧化剂,对活性氧自由基有很强的清除作用。抑制中脂质过氧化,促进体内抗氧化酶如 SOD、GSH - Px 等的活性,而且还能抑制癌细胞中 DNA 的合成。因此,它是茶叶防癌、抗癌的主要成分。近年来,国内外关于茶叶防癌、抗癌研究,均有较大进展。中国预防医学科学院获得了茶可预防人类癌症的证据,并指出茶多酚和茶色素(茶

多酚的氧化产物)均有明显的防癌作用;香港大学医学院发现绿茶素有防癌治病功能,绿茶素可以扫除身体内多余的杀手自由基。澳大利亚研究表明,饮茶能有效地减少人们患皮肤癌的机会。台湾大学也报道类似的研究结果,认为绿茶和红茶具有防癌作用。茶叶防癌机制,虽未全部探明,但以下几点是明确的:一是茶叶能显著阻断亚硝氨的合成(在 N—亚硝基化合物中,极大部分都有致癌作用),二是茶多酚具有很强的抗氧化能力,其抗氧化效果是 VE 的 9.6 倍,所以能大量消除体内的自由基,三是抑制癌变基因表达;四是调节人体免疫平衡;五是抑制致癌剂与靶器官 DNA 共价结合。

1.2 茶能降脂、降糖、降压和强心

由于社会发展,人们的生活水平提高,摄入的食物结构发生病化,高血脂、高血糖、高血压已成为人群的重要杀手。高血脂是动脉硬化、冠心病、心肌梗塞等严重疾病的祸根,国内外大量实验,证明茶的降脂作用十分显著。荷兰的科学家发现,饮茶可以预防动脉管壁的胆固醇沉积。他们对 3454 名受试者进行跟踪调查,2 至 3 年后,结果显示,每天喝 1 至 2 杯茶的受试者出现严重动脉粥样硬化的危险性减少 46%,每天喝 4 杯茶的受试者出现严重动脉粥样硬化的危险性减少 69%。日本岩田多子等用福建乌龙茶供 48 名 18—26 岁健康女性试验,结果表明,每日饮用普通浓度乌龙茶 7 杯,6 周后中性脂肪和磷脂降低,动脉硬化指数改善。法国巴黎用云南沱茶实验,13 个病例中有 10 例甘油三脂显著下降,饮茶降脂主要是茶多酚类化合物能溶解脂肪,并促进脂类化合物从粪便中排除。

经常饮茶,对降血糖有效,茶叶降血糖主要依赖茶叶中的 3 类有效成分:复合多糖(葡萄糖、阿拉伯糖等)、儿茶素、维生素 C、B 等。

经常饮茶,能显著降低高血压发病率,浙江医科大学对 1000 名 30 岁以上的男子进行调查,结果表明饮茶者高血压平均发病率为 6.2%,而不饮茶者平均发病率为 10.5%。茶能降压主要是茶叶中的儿茶素类化合物起作用,特别是表儿茶素没