

茶多酚对植物油抗氧化的研究与应用

梁俊玉 周纲 刘志杰 张继*

(西北师范大学生命科学院,甘肃兰州 730070)

摘要 论述了植物油氧化的主要机理,探讨了茶多酚在各类油脂中的抗氧化性质以及它的药理作用,并就茶多酚在植物油抗氧化方面的应用前景进行了展望。

关键词 植物油;茶多酚;抗氧化

中图分类号 O625.31⁺1;TS202.3 文献标识码 A 文章编号 1007-5739(2009)15-0348-02

Study and Application of the Antioxidative Activity of Tea Polyphenol to Seed Oil

LIANG Jun-yu ZHOU Gang LIU Zhi-jie ZHANG Ji*

(Life Science College Northwest Normal University, Lanzhou Gansu 730070)

Abstract The oxidation dominant mechanism of seed oil was elaborated, the oxidation resistance of the tea polyphenol existed in the seed oil and the pharmacological effect were analyzed and its application future was prospected.

Key words seed oil; tea polyphenol; oxidation resistance

近年来,核桃油、棕榈油、花生油等作为高级食用油或保健品已深受人们青睐。核桃油主要成分为亚油酸,花生油为含多种脂肪酸的甘油酯,棕榈油主要成分为棕榈酸和油酸。亚油酸可有效减少超重和肥胖男女的体内脂肪质量^[1],甘油酯、棕榈酸和油酸均对人体健康有积极影响。但它们都存在极易氧化、不易保存的缺点。随着国家对食品添加剂要求的提高,许多化学添加剂已被禁止使用。因此,纯天然食品添加剂倍受重视,其中茶多酚就是一种重要的抗氧化剂。

1 植物油氧化的主要机理

油脂的氧化酸败主要包括3种类型:水解型酸败、 β -型氧化酸败、油脂的自动氧化。水解一般受脂肪酶催化而使油脂水解为甘油、单双甘油酯、游离脂肪酸。在精炼油脂的过程中可以通过加热以破坏、消除脂肪酶的活性而达到保护的目的。油脂的自动氧化是油脂变质的最主要途径。根据油脂自由基连锁反应可知,自动氧化是由外界催化如热、光、氧气、金属离子等因素引发的。亚油酸作为一种不饱和脂肪酸在植物油中占有很大比例,是饮食中一种必需脂肪酸,具有很高的营养价值。冯有胜等^[2]在研究共轭亚油酸的氧化稳定性时发现双键含有流动性较大的 π 电子,这些 π 电子很容易受到氧化剂的攻击而断裂,烯烃类物质在空气中容易被氧化成环氧化物、醛和酮等化合物。另外,共轭亚油酸可能是一种氧化促进剂,这使植物油的自动氧化进一步加剧^[3-5]。奕霞等^[6]研究发现棕榈油在常温下为半固态或固态,所以需要经常反复的加热,这就加速了棕榈油的氧化酸败。顾黎^[7]利用气相色谱-质谱分析技术鉴定了花生油中脂肪酸的组成,其中9-叶酸含量占到39.16%,亚油酸含量占到36.10%。而叶酸对光、热具有高度敏感性,容易被氧化破坏。由此可以得出,植物油的特殊性质,使得它们具有高度的易氧化性。

2 抗氧化剂的类别

2.1 人工合成抗氧化剂

在植物油中添加的人工合成抗氧化剂主要是丁基化羟基茴香醚(BHA)、丁基化羟基甲苯(BHT)、叔丁基对苯二酚(TBHQ)等。TBHQ是酚类抗氧化剂,为现今广泛应用的油脂抗氧化剂^[8]。邓鹏等^[9]对TBHQ的电化学性质进行研究,指出TBHQ作为抗氧化剂,具有良好的易氧化能力,能够保护油脂,但是作为化学添加剂,其安全性就值得考虑。有报道^[10]指出,BHT和BHA对动物有致癌作用,TBHQ在一定环境下也存在致癌的可能性。因此,我国允许TBHQ作为食品添加剂的最高使用量为0.2g/kg。

2.2 天然抗氧化剂

为了解决植物油的易氧化问题,且避免化学抗氧化剂给人类健康带来的危害,可以根据天然抗氧化剂的性质,在植物油中加入天然抗氧化剂。天然抗氧化剂广泛存在于自然界中,种类繁多。目前,常用高效安全天然抗氧化剂主要有茶多酚、类胡萝卜素、大豆异黄酮、生育酚及甾醇类化合物^[11]。

3 茶多酚的结构、抗氧化性质及药理作用

3.1 茶多酚的结构及抗氧化活性

茶多酚为绿茶的主要提取物,白色无定性粉末,易溶于水,分子结构中具有连或邻苯酚基。茶多酚中主要包含10多种儿茶素类物质。儿茶素是茶多酚中一类活性较强的物质,具有降血脂、抗氧化、抑菌抗病毒、抗肿瘤^[12]的作用。其中表没食子儿茶素没食子酸酯具有很强的清除自由基的活性^[13]。赵保路研究^[14]指出,茶多酚及其不同异构体对氧自由基有很好的清除作用。赵声兰等^[15]采用SCHAAL烘箱法,按选定的配方对核桃油进行茶多酚抗氧化试验,结果表明茶多酚作为一种天然抗氧化剂对核桃油具有良好的抗氧化活性,并得出最佳添加量。欧阳玉祝等^[16]测定了添加茶多酚和未添加茶多酚的菜籽油在特定条件下过氧化值的变化,结果表明添加一定剂量的茶多酚能有效防止菜籽油因紫外光、温度和氧化剂等导致的过氧化值增加。刘建^[17]等对油溶性茶多酚在新鲜大豆油的抗氧化研究中,就光照和温度2种因素对大豆油添加茶多酚测定其过氧化值,结果表明:茶多酚对油脂具有

基金项目 国家科技支撑计划项目(2008BAK51B05)。

作者简介 梁俊玉(1978-),男,甘肃兰州人,硕士研究生。研究方向:特色植物开发。

* 通讯作者

收稿日期 2009-05-21 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

良好的抗氧化能力,且具有天然无毒的优点。

3.2 茶多酚的药理作用研究

茶多酚具有降血压、降血脂、减肥、预防心脑血管疾病、预防癌症、抑制病原微生物、抗辐射损伤、抗衰老等作用^[18]。赵保路^[19]研究报道茶多酚可保护神经防止帕金森损伤作用及其分子机理,结果表明:茶多酚预处理可明显改变凋亡率,防止线粒体膜电位下降,降低细胞内活性氧和钙离子累积;茶多酚还可以抑制6-羟基多巴胺诱导一氧化氮(NO)含量升高和神经源性一氧化氮合酶(nNOs)与诱导型一氧化氮合酶(iNOs)过量表达,降低细胞内蛋白结合硝基酪氨酸水平。此外,宁鸿珍等^[20]研究了茶多酚对肥胖大鼠体重、体脂肪、血清瘦素浓度、血脂及它们之间的关系,结果表明:茶多酚不仅能够降低大鼠体重及体脂含量,而且在降低体重的同时,有良好的调节血脂的功能,通过体重与瘦素变化规律的分析,推测茶多酚对瘦素抵抗有改善作用。

4 茶多酚对植物油抗氧化的应用前景

茶多酚为水溶性物质,微溶于油。高汨等^[21]就油溶性茶多酚的制备及其抗氧化性能进行了研究,并得到完全溶于油样中的茶多酚。聂芊^[22]等对油溶性茶多酚的研究中采用分子修饰法制备了豆油脂肪酸酐修饰的茶多酚,通过红外光谱对分子修饰的茶多酚进行了结构表征。将修饰后的茶多酚作为油脂的抗氧化剂,结果表明:在相同浓度下豆油脂肪酸酐修饰的茶多酚抗氧化活性优于茶多酚和二丁基羟甲苯(BHT)。油溶性茶多酚的制备解决了茶多酚难溶于植物油的问题。甘肃省陇南市盛产核桃、橄榄,资源丰富,但大多以初级产品销售,这就大大降低了它们作为陇南一大农产品资源本身所带来的经济价值。对它们进行深加工,精炼植物油,进行抗氧化处理可以给当地带来更大的经济收益。而茶叶在陇南市也是一大特色农产品,在陇南市康县大面积种植,可以从中提取茶多酚,作为植物油深加工后的抗氧化剂,从而充分提高陇南市当地资源的利用价值。

5 参考文献

[1] 李瑞,夏秋瑜,赵松林,等.共轭亚油酸的功能性质及安全性评价[J].

(上接第346页)

2.5 探索有偿服务机制

对于规模养殖场(户),逐步推行畜禽防疫人员与养殖大户联合经营。建议乡镇防疫人员以技术入股到各养殖大户,养殖大户按适当比例补贴动物防疫人员。对于农村广大散养户,可参照能繁母猪入保模式探索其他畜禽养殖的入保问题,建立健全有偿服务机制。

2.6 加大专业合作组织培育

充分发挥各类养殖专业合作社的作用,定期组织会员开展实用技术、疫病防治培训,形成相互带动、联动发展的良好格局。

2.7 完善免疫反应死亡补偿机制

可以按一定免疫反应死亡控制比例(如猪、牛每年可按0.1%)将免疫反应死亡补偿金额纳入当地的财政预算,在控制指标内反应死亡的畜禽,给养殖户及时足额的补偿,以免激化养殖户与防疫员的关系,造成阻挠强制免疫的事件

食品与研究开发,2007,28(9):168-171.

- [2] 冯有胜,丁红梅.共轭亚油酸的结构与性质[J].中国粮油学报,2005,20(4):93-97.
- [3] SCHAICH K M, BORG D C. Fenton reactions in lipid phase[J]. Lipids, 1988, 23(6): 570-579.
- [4] CHEN Z Y, CHAN P T, KWAN K Y, et al. Reassessment of the anti-oxidant activity of CLA [J]. Am. oil Chem. Soc., 1997, 74(6): 749-753.
- [5] CHEN J F, TAI C Y, CHEN Y C, et al. Effects of CLA on the degradation and oxidation stability of model lipids during heating and illumination[J]. Food chemistry, 2001(72): 199-206.
- [6] 奕露,孙风华,化广智.棕榈油氧化稳定性的研究及应用[J].粮油加工,2008(7):54-57.
- [7] 顾黎.花生油中脂肪酸组成的气相色谱-质谱分析[J].林区教学,2007(2):124-125.
- [8] 陈永泉,彭辉,赵力超. TBHQ 对油脂抗氧化的优越性及其在食品中的应用[J].中国食品添加剂,2006(6):215-218.
- [9] 邓鹏,孙守义,王守征,等. TBHQ 的电化学性质研究[J].中国食品添加剂,2008(5):108-110.
- [10] 徐纯良. TBHQ 特性、安全性及国内外应用介绍[J].粮食与油脂,1996(4):44-45.
- [11] 郑诗超,陈宗道,阚健全.油脂天然抗氧化剂[J].粮食与油脂,2003(6):43-44.
- [12] ZHANG C Y, ZHANG B G, YANG X W. Current status of investigations on chemical constituents and pharmacological effects of flaxseed (*Linum usitatissimum* L.) [J]. Chin J New Drugs, 2005(14): 520-530.
- [13] 汪兴平,周志,张家年.微波对茶多酚结构及其儿茶素组成的影响[J].食品科学,2002,23(1):37-39.
- [14] 赵保路.茶多酚的抗氧化作用[J].科学通报,2002,47(16):1206-1210.
- [15] 赵声兰,陈朝银,赵宁,等.茶多酚对核桃油抗氧化作用的试验研究[J].粮食加工与食品机械,2003(1):40-44.
- [16] 欧阳玉祝,石爱华,李佑稷,等.茶多酚对菜籽油过氧化值的影响[J].食品工业科技,2008(3):86-90.
- [17] 刘建,孟春丽,杨萍.茶多酚对食用油脂的抗氧化性探讨[J].河南工业大学学报,2007,28(4):37-40.
- [18] 王景梓,王岗,徐贵发,等.茶多酚的药理研究[J].食品与药品,2006,8(3):23-26.
- [19] 赵保路.茶多酚保护神经防止帕金森病损伤作用及其分子机制[J].生物化学与生物物理进展,2008,35(7):735-743.
- [20] 宁鸿珍,李清钊,刘英莉,等.茶多酚对肥胖大鼠体重的影响及其与瘦素、血脂水平的关系[J].食品科学,2008,29(4):358-360.
- [21] 高汨,徐徽.油溶性茶多酚的制备及其抗氧化性能的研究[J].广州食品工业科技,2001,17(2):20-21.
- [22] 聂芊,沈春燕.分子修饰法制备油溶性茶多酚及其抗氧化性能的研究[J].化学世界,2007(4):209-211.

发生。

2.8 严格执法,树立动物防疫队伍形象

加大《动物防疫法》宣传、贯彻力度,严格执法,加强管理与服务,建立一支高素质的队伍,树立动物防疫队伍在广大养殖户心中的良好形象。

3 参考文献

- [1] 陈有文,苏冰海,索南才让.青海省海南州动物防疫现状与对策[J].畜牧与饲料科学,2004(6):97-98.
- [2] 王吉,周长福,孙长春,等.动物防疫监测检查工作的问题及对策[J].中国畜禽种业,2009(5):23.
- [3] 李勇,谢小强,张正斌.当前乡村动物屠宰检疫存在的问题及对策[J].现代农业科技,2009(8):205.
- [4] 高波,陶思兵,王维.当前基层动物防疫存在问题及对策[J].中国动物保健,2009(3):71-73.
- [5] 张生祥.村级动物防疫存在的问题与对策[J].中国畜禽种业,2009(4):55-56.
- [6] 吉巧眉.当前基层动物防疫存在的问题与对策[J].畜禽业,2009(2):59-60.
- [7] 高波,王维,陶思兵.当前基层动物防疫存在问题及对策[J].畜牧市场,2009(3):42-43.