

自 20 世纪 60 年代以来,对黄酮或酚性化合物的抗氧化性质,特别是其在食用油脂中的抗氧化性做了大量研究。黄酮类化合物主要是指以 2-苯基色原酮为基核即以 $C_6-C_3-C_6$ 为骨架的化合物。其以游离的苷原或与糖等结合的苷的形式在自然界广泛存在。黄酮类化合物中具有各种不同取代情况的酚羟基,分子中心的 α 、 β 不饱和吡喃酮使黄酮类化合物表现出一定的抗氧化活性。据推测黄酮类化合物通过环上的酚羟基和羰基形成黄酮金属络合物方式起作用^[13]。

黄酮类物质种类繁多,理化性质不尽相同,而且对于不同种类的氧自由基,不同结构的黄酮化合物可以达到不同的清除效果。其抑制脂质过氧化的作用是同其结构密切相关的。本实验对浓香乳菇液体发酵菌丝体油脂抗氧化作用进行了初步的探索,作了浅层次上的研究,还需要进行更多、更全面的研究来完善分离、提取工艺并辅以更精密的仪器分析^{[11][12][13]},从而了解菌丝体提取物中真正起作用的黄酮类物质结构、性质及其抗氧化作用机理,以期对浓香乳菇更好的应用于人们的生活和生产活动提供理论依据。同时,应该注意的是,黄酮类物质生理作用极为复杂,有可能是一种或几种物质相互作用,相互影响,相互协调,共同起作用的结果。因此,简单的将某种效应物质分离、提纯可能并不能起到较好的抗氧化效果。

参考文献

- 1 凌建亚,秦红敏,张长铠. 浓香乳菇菌丝抗菌活性的研究. 食品科学, 2000, (4)40-42.
- 2 余世望,肖小年,范青生等. 60 种药食两用植物抗氧化作用研究. 食品科学, 1995(11) 3-5.
- 3 李云堂编译. 食用天然抗氧化剂的制法. 食品科学, 1990 (1):18.
- 4 日本《特许公报》1-(1)-25, 61-30549.
- 5 张子忠,袁久荣,卫云等. 藜蒿子反相薄层色谱分析的研究. 药物分析杂志, 1995, 15(2):13-18.
- 6 王叔淳主编,食用卫生检验技术手册,北京:化学工业出版社,1996.
- 7 李爱华. 生姜抗氧化作用的研究. 食品科学, 1995(12): 35-38.
- 8 詹沛鑫. 甘薯及马铃薯提取物的抗氧化活性研究. 食品与发酵工业, 1996, (2) 30-33.
- 9 罗伯特. D. 布朗著. 最新仪器分析技术全书,北京:化学工业出版社,1990.
- 10 胡春,丁春霄. 黄酮类化合物在不同氧化体系中的抗氧化作用. 食品与发酵工业, 1996, (3) 46-53.
- 11 Onyeneho, S. N. Hettiarachchy, N. S. J. Sci. Food Agric, 1993, 27(2): 345.
- 12 Sosulsk. F, etal, J. Agric. Food Chem, 1982, 30: 337.
- 13 Thompson D. P., J. Food Sci., 1981, 46: 738.

核桃叶抗氧化作用的研究

尉芹 马希汉 韩学文 贺太全 西北农林科技大学 陕西杨凌 712100

摘要 对核桃叶中抗氧化物质的提取、性能及有效成分进行了较系统的研究。结果发现:核桃叶的乙醇、丙酮、水提取物均有很强的抗氧化作用,其中以丙酮提取物抗氧化作用最强;提取物浓度达 0.10% 时的抗氧化活性超过 0.02% BHT;核桃叶提取物的抗氧化有效成分主要是单宁、黄酮及萜类化合物。

关键词 核桃叶 抗氧化作用 有效成分

Abstract Different methods were used to study the extraction, characteristics, active components of antioxidant materials from walnut leaves. It was found that all the extracts of walnut leaves from water, ethanol, acetone showed strong antioxidation effects. Among them, acetone extract was the best one. And when the additive quantity of the extract reached 0.10%, its antioxidation performance was stronger than that of 0.02% BHT. The components of antioxidation resistance mainly were phenols and tannis, flavonoids, steroids and terpenols.

Key words Walnut leaves Antioxidation Active components

核桃 (*Juglans regia* L) 是胡桃科核桃属落叶乔木,我国栽培历史悠久,分布很广,华北、西北、西南各省都有栽培,以山东、河南、陕西、甘肃、四川、贵州及新疆的

南部所产尤多^[1]。目前,核桃的利用多在果实方面,而对核桃叶的研究相对较少。

核桃叶除含有多种营养物质,如维生素 B、C、D、E

及胡萝卜素外,还含有丰富的核桃醌、核桃甙、鞣质及黄酮类等生物活性物质^{[2][3]}。核桃叶的药理功能,我国民间早有记载,其制剂能改善新陈代谢,促进肌体强壮,对患维生素缺乏症、喉头炎、淋巴结、甲状腺肿大、结核病、黄疸病、妇科病、皮肤病等均有较好疗效^[4]。核桃叶制茶、保健饮料、汽水等方面的开发利用也有报道。但有关核桃叶提取物抗氧化性能的研究未见报道。本文采用不同溶剂提取核桃叶中的抗氧化物质,以食用菜油为底物对其抗氧化活性进行了测定,并对提取物中的抗氧化有效成分进行了初步鉴定,以期核桃叶的开发利用找出新的途径。

1 材料与方法

1.1 试验材料

核桃叶:1999年9月采集,阴干后粉碎备用。

菜油:市售,清澈、黄褐色。

乙醇、丙酮均为分析纯。

BHT:市售食品级商品。

1.2 试验方法

1.2.1 核桃叶中抗氧化物的提取

各称取核桃叶粉碎样品 15g,分别以水、70%乙醇、70%丙酮为溶剂,按固液比 1:20 的比例加入到 500ml 圆底烧瓶中。在恒温水浴锅中稍低于溶剂的沸点温度下回流提取 3h。过滤,滤液经减压浓缩蒸发后在真空干燥箱中于 60℃ 以下真空干燥,再用乙酸乙酯萃取多次,合并萃取液,回收溶剂,干燥,得提取物并放入干燥器中备用。

1.2.2 各提取物抗氧化活性的测定

将上述三种提取物烘干后研成粉末,分别按 0.02% 的含量加入到盛有 30g 菜油的 100ml 烧杯中,充分搅拌使其溶解。另取菜油 30g 放入 100ml 烧杯中作空白样。将所有油样同时放入 70℃ ± 1℃ 恒温箱中强化保存,定期测定过氧化值(POV)。

1.2.3 提取物添加量的确定

将 70% 丙酮提取物按照不同的浓度:0.04%,

0.06%,0.08%,0.10%,0.12% 分别加入到油脂中,以 0.02% BHT 作参照,并设置空白对照,每隔一段时间测定各油样的过氧化值,比较不同提取物添加量的抗氧化活性。

1.2.4 提取物中抗氧化成分分析

按照化学预示法^[5],分别用 1% FeCl₃, 溴酚蓝,盐酸—镁粉,10% NaOH,12% 硼酸,氯仿—浓盐酸等与提取物中抗氧化成分反应,观察颜色的变化。同时对提取物进行薄层层析^[5],根据层析斑点所显颜色判别化合物类别:酚类化合物(硅胶 G,展开剂为氯仿:丙酮 = 9:1,FeCl₃ 显色);黄酮类化合物(硅胶 G,展开剂为正丁醇:乙酸乙酯:水 = 4:1:5,AlCl₃ 显色);有机酸(硅胶 G,展开剂为氯仿:丙酮:甲醇:乙酸 = 7:2:1.5:0.5,溴酚蓝显色)。

2 结果与分析

2.1 不同溶剂提取物抗氧化性能比较

按照 GB5009.37-85 的测定方法,对添加有不同溶剂提取物的菜油在强化保存期间的过氧化值进行测定,结果见表 1。可以看出,核桃叶的各种溶液提取物均有一定的抗氧化作用,其中以 70% 丙酮提取物抗氧化作用最强。核桃叶中含有较多的鞣质类、黄酮类等,其中黄酮类化合物含量可达 7.26%^[4],这些化合物分子结构中的酚羟基,具有明显地清除氧自由基的作用,核桃叶提取物的抗氧化作用可能与带有酚羟基有关。

表 1 不同溶剂提取物的抗氧化效果比较

提取溶剂	添加量	过氧化值(%)				
		48h	96h	144h	192h	240h
水	0.02%	0.4140	0.8998	1.3916	1.7022	1.9575
70%乙醇	0.02%	0.3930	0.8378	1.3342	1.6456	1.9038
70%丙酮	0.02%	0.3862	0.7963	1.1349	1.5267	1.8204
空白	0	0.4658	0.7514	1.1255	1.7443	1.9812

*初值为 0.1428

2.2 提取物不同添加量抗氧化性能比较

将 70% 丙酮提取物按照不同的量添加到油脂中,

表 2 提取物不同添加量的抗氧化性能比较

添加量	过氧化值(%)						
	48h	96h	144h	192h	240h	288h	336h
0.02% BHT	0.3345	0.6313	0.9001	1.3572	1.6716	1.9857	2.3021
0.04% 提取物	0.3675	0.7125	0.9899	1.4978	1.7927	2.0906	2.3563
0.06% 提取物	0.3566	0.6989	0.9775	1.4849	1.7010	2.0419	2.3434
0.08% 提取物	0.3450	0.6980	0.9666	1.4714	1.6939	2.0040	2.3395
0.10% 提取物	0.3241	0.6303	0.8918	1.3550	1.6670	1.9729	2.3011
0.12% 提取物	0.3137	0.6218	0.8716	1.3413	1.6571	1.9694	2.3005
空白对照	0.4361	0.7303	1.1148	1.7526	2.1963	2.5727	3.3913

*初值为 0.1507

以 0.02% BHT 作参照,并设置空白试验,对强化保存期间的抗氧化活性进行了测定,测定结果如表 2 显示。随着提取物添加量的增加,抗氧化活性增强。当提取物浓度达 0.10% 以上时,其抗氧化活性超过 0.02% BHT。由于核桃叶的 70% 丙酮提取物,除含有具抗氧化活性的成分外,还含有一些无抗氧化活性的成分,因而其添加物浓度高于 BHT,若将提取物中的抗氧化物质(如黄酮类)提纯,则添加量可大大降低。

2.3 提取物抗氧化成分定性分析

为了探明核桃叶丙酮提取物中的化学成分,采用化学预示法和薄层层析法进行检验,结果显示:将 1% FeCl_3 加入提取液中反应生成褐色,这是酚类和鞣质物质的特征反应,薄层层析呈深蓝色,也证明了酚类和鞣质类物质的存在;盐酸镁粉试验显橙色, AlCl_3 试验显黄色斑点,紫外灯下有显著黄绿色荧光,薄层层析呈明显黄绿色斑点,说明富含黄酮类化合物;氯仿-浓硫酸试验,氯仿层显红色,硫酸层有绿色荧光,说明含有植物甾醇和萜类;溴酚蓝试验呈黄色,薄层层析呈黄色斑点,说明含有机酸;碱液(10% NaOH)试验呈绿色,硼酸试验呈绿色,无荧光,说明不含蒽醌及其甙。

3 结论

3.1 核桃叶不同溶剂提取物均对油脂的氧化有一定的抑制作用,其中以 70% 丙酮提取物效果最好。

3.2 核桃叶 70% 丙酮提取物按不同浓度添加到食用菜油中的抗氧化效果随添加物浓度的增加而提高,浓度达到 0.10% 时的抗氧化效果已超过 0.02% BHT。

3.3 核桃叶提取物抗氧化的主要化学成分有酚类和鞣质类、黄酮类、植物甾醇及萜类。具体化合物的确定有待进一步研究。

参考文献

- 1 郗荣庭,张毅平. 中国核桃. 中国林业出版社,1991:2-7.
- 2 翟梅枝,韦虹. 核桃叶开发利用初探. 中国水土保持,1992(8):40-41.
- 3 高绍棠. 核桃丰产栽培技术. 北京. 科学技术文献出版社,1989.
- 4 彭士琪,温陟良主编. 干果研究进展. 中国林业出版社.
- 5 张康健,王蓝主编. 药用植物资源开发利用学. 北京. 中国林业出版社,1997:47-25.
- 6 中国标准出版社总编室. 食用植物油卫生标准分析方法. 见:中国国家标准汇编. 北京. 中国标准出版社,1990,320-326.
- 7 孙文基. 天然药物成分提取分离与制备. 中国医药科技出版社,1994.

芦荟的体外抗脂质过氧化作用

蔡秀成 吉林省卫生防疫站 食品卫生监督科 长春 130021

郭英 陈秋丽 白求恩医科大学 营养与食品卫生教研室 长春 130021

摘要 研究芦荟对大鼠肝、脑自发性脂质过氧化和四氯化碳(CCl_4)、铁离子-抗坏血酸(Fe^{2+} -VitC)分别诱导大鼠肝脏脂质过氧化的作用。芦荟与自由基诱剂或大鼠肝、脑组织匀浆共浴后,比色法测定丙二醛(MDA)生成量。结果显示,树芦荟、库拉索芦荟均可明显降低大鼠肝组织自发性 MDA 的生成。树芦荟和库拉索芦荟可降低大鼠组织自发性 MDA 的生成。树芦荟、库拉索芦荟和华芦荟均可减轻 CCl_4 和 Fe^{2+} -VitC 所致的肝脏脂质过氧化损伤。研究结果表明,树芦荟、库拉索芦荟和华芦荟均具有抗脂质过氧化作用,树芦荟具有相对更强的抗脂质过氧化作用。常压加热处理芦荟汁不影响芦荟的抗氧化作用。

关键词 芦荟 脂质过氧化 丙二醛 自由基

Abstract The goal of this study was to observe the anti-liperoxidative effect of aloes. An in-vitro experiment was taken to test the effect of aloes on malondialdehyde (MDA) generation spontaneously in liver and brain or was induced by CCl_4 and Fe^{2+} -ascorbic acid respectively in rat. Results showed that aloes significantly inhibited MDA generation in homogenates of rat liver and brain spontaneously formed or induced by CCl_4 and Fe^{2+} -ascorbic acid respectively in rat liver. The study indicated that *Aloe arborescens* Mill, *Aloe vera* L. and *Aloe vera* L. Var. *Chinensis* (Haw.) Berger were all effective on inhibition lipid peroxidation and on protection of liver from injury caused by lipid peroxidation.

Key words Aloe Lipidperoxidation Malondialdehyde Free radical