

松树皮中原花青素的提取

亓昭鹏,卓定洪,周青

(黄山学院 化学系,安徽 黄山 245041)

摘要:通过参考有关原花青素的提取工艺,对松树皮中原花青素的提取工艺进行了研究,在单因素实验和正交实验的基础上,得出了最佳提取条件是提取温度为65℃,乙醇浓度为60%,料液比1:40,提取时间为50min。

关键词:松树皮;原花青素;正交实验;提取

中图分类号:TS202.3,R285.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-447X(2010)04-0032-03

原花青素是指从植物中分离得到的一类在热酸条件下能产生花青素的多酚化合物,是黄烷-3,4-二醇和黄烷-3-醇的缩合聚集体,广泛存在于葡萄、苹果、山楂的皮、核、梗以及黑荆树、马尾松、思茅松、落叶松等植物中。^[1-4]近年来研究报道原花青素具有抗氧化作用和清除自由基能力、保护心血管系统的功能、抗辐射作用、皮肤保健及美容作用等,因而相关研究引起了人们的极大兴趣。^[5]目前国际上关于原花青素的测定还没有统一的标准方法,一般采用紫外分光光度法、HPLC-MS法、香草醛-盐酸法、钼酸铵分光光度法、硫酸高铁铵分光光度法等。^[6]黄山地处丘陵地带,松树资源丰富,若松木的深加工技术得到发展,那么相关研究将对黄山地区经济的发展起到推动作用。

1 材料与仪器

1.1 材料

松树皮;香草醛(AR),国药集团化学试剂有限公司;(+)—儿茶素,成都曼斯特生物科技有限公司;甲醇(AR),宜兴市辉煌化学试剂厂;无水乙醇(AR),中国宿州化学试剂有限公司;浓盐酸(AR),中国宿

州化学试剂有限公司;其它试剂均为分析纯。

1.2 仪器

DF-1010集热式恒温加热磁力搅拌器(巩义市予华仪器有限责任公司);T6—新世纪型紫外可见分光光度计(北京普析通用仪器有限责任公司)。

2 实验原理

2.1 标准溶液的配制

精确配制系列(+)-儿茶素标准溶液:20μg/ml、40μg/ml、60μg/ml、80μg/ml、100μg/ml。

2.2 工作曲线的绘制

分别用移液管量取5ml不同浓度的(+)-儿茶素标准液,3ml香草醛甲醇溶液、1.5ml浓盐酸于20ml试管中,加塞摇匀,于30℃水浴中避光反应30min。然后在500nm处测其吸光度,以甲醇溶液代替样品溶液做空白对照。根据样品溶液浓度与吸光度的关系,做标准工作曲线(如图1)并拟合出回归方程:

$$y=0.0028x+0.0022 \quad (R^2=0.9976)$$

式中:x—标准样品浓度(μg/ml)

y—吸光度

收稿日期:2010-04-29

作者简介:亓昭鹏(1979-),山东莱芜人,黄山学院化学系讲师,研究方向为无机化学。

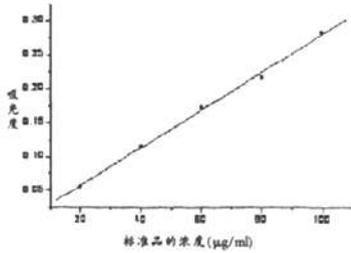


图1 儿茶素标准溶液工作曲线

3 实验方法、结果与讨论

3.1 单因素实验^[7-9]

3.1.1 乙醇浓度的选择

称取5份质量为1.0g研碎的松树皮,分别加入30%、40%、50%、60%、70%的乙醇各25ml,在60℃的水浴条件下浸提50min,然后测定其吸光度(如图2)。从图中可以看出,随着乙醇浓度的升高,溶液的吸光度逐渐增大,在乙醇浓度为50%时吸光度达到最大值,当溶液的浓度大于50%后吸光度又逐渐变小。这是因为乙醇浓度过大时,会增加脂溶性杂质的溶出,对原花青素的提取造成不利的影响。所以,在浓度为50%的时候,原花青素的提取率最高。

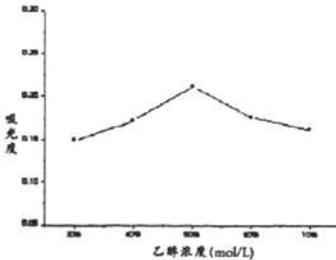


图2 乙醇浓度与吸光度的关系曲线

3.1.2 提取时间的选择

称取5份质量为1.0g研碎的松树,每份加入50%的乙醇溶液25ml,在60℃的水浴中分别加热浸提30min,40min,50min,60min,70min。取样品测定其吸光度。如图3可以看出,在30min到40min时候,溶液吸光度变化较小,在40min到50min时,吸

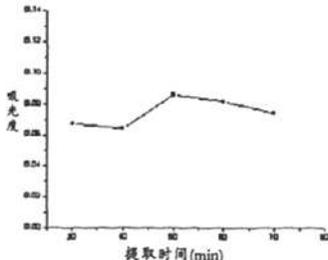


图3 提取时间与吸光度的关系曲线

光度有较大升高,50min以后,吸光度开始下降,这可能是提取时间过长,溶剂的作用导致原花青素的结构发生破坏。所以,最佳提取时间为50min。

3.1.3 提取温度的选择

称取5份质量为1.0g研碎的松树皮放入烧杯中,每份加入50%的乙醇溶液25ml,分别在30℃、40℃、50℃、60℃、70℃浸提取50min。取样品测定其吸光度,如图4可以看出,吸光度随温度的升高整体保持上升趋势,但是在30℃-60℃吸光度上升较快,60℃以后吸光度上升缓慢,趋近平行,从能耗角度分析,提取温度在60℃最佳。

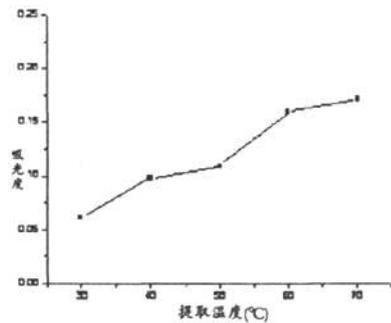


图4 提取温度与吸光度的关系曲线

3.1.4 料液比的选择

称取6份质量为1.0g研碎的松树皮放入烧杯中,分别加入50%的乙醇溶液15ml、20ml、25ml、30ml、35ml、40ml,在60℃的水浴中进行提取50min。取样品测定其吸光度,如图5可以看出,在料液比为1:15到1:25之间,吸光度有下降趋势,但很平缓。从1:25开始,吸光度随料液比的增加而增加,但是整体增加缓慢,此时原花青素已基本全部溶解出,再增加溶剂用量,不但提取率变化不大,还可能给后面的研究带来不便。因此,料液比为1:30时为最佳。

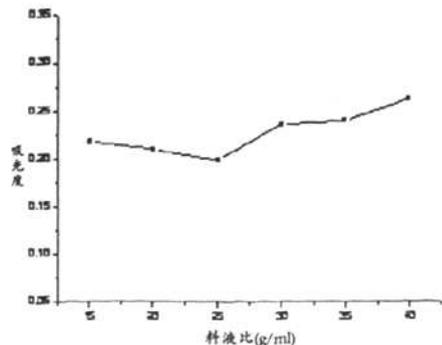


图5 料液比与吸光度的关系曲线

3.2 正交试验

在单因素试验的基础上,选取乙醇浓度、提取

时间、提取温度以及料液比为考察因素,以原花青素的提取率为指标,采用 L9(3⁴)进行正交试验,因素水平选取如表 1,正交实验结果及分析见表 2,方差分析见表 3。

表 1 松树皮原花青素提取工艺正交实验水平因素表

水平	乙醇浓度	提取温度 (°C)	提取时间 (min)	料液比 (g/ml)
1	40%	60	50	1:30
2	50%	65	60	1:35
3	60%	70	70	1:40

表 2 松树皮原花青素提取工艺正交试验结果表

序号	浓度 (%)	温度 (°C)	时间 (min)	料液比 (g/ml)	提取率
1	40	60	50	1:30	3.38
2	40	65	60	1:35	3.98
3	40	70	70	1:40	3.52
4	50	60	60	1:40	3.38
5	50	65	70	1:30	5.09
6	50	70	50	1:35	4.38
7	60	60	70	1:35	3.56
8	60	65	50	1:40	5.48
9	60	70	60	1:30	2.98
k1	10.88	10.32	13.24	11.45	
k2	12.85	14.55	10.34	11.92	
k3	12.02	10.88	12.17	12.38	
k11	3.63	3.44	4.41	3.82	
k22	4.28	4.85	3.45	3.97	
k33	4.01	3.63	4.06	4.13	
R(极差)	0.65	1.41	0.96	0.31	
SS	0.6545	3.5195	1.4338	0.1442	

表 3 方差分析表

方差来源	离差平方和	自由度	方差	F 值	显著性
浓度	0.6545	2	0.3273	4.54	
温度	3.5195	2	1.7598	24.41	*
时间	1.4338	2	0.7169	9.94	*
料液比	0.1442	2	0.0721	1	

根据表 2 及表 3 分析: 方差 R 温度>时间>浓度>料液比, F 值温度>时间>浓度>料液比。所以上述条件中,对试验中提取率影响最大的分别是温度和 时间。

根据表 2 得最佳提取工艺是: 浓度为 60%, 温度 65°C, 时间 50min, 料液比 1:40。

参考文献:

[1]杨磊,苏文强,李艳杰,等.正交试验法优选低聚原花青素的提取[J].林产化学与工业,2004,24(2):57-60.
 [2]万本屹,李宏,董海洲.葡萄籽中原花青素提取及其研究进展[J].粮食与油脂,2002,13(2):43-45.
 [3]凌智群,张晓辉,谢笔钧,等.原花青素的药理学研究进展[J].中国药理学通报,2002,18(1):9-12.
 [4]丰佃烟,徐贵发.葡萄籽提取物抗氧化功能的实验研究[J].食品与药品,2007,(11):16-18.
 [5]朱振勤,翟万银,陈季武,等.葡萄籽原花青素提取物抗氧化作用研究[J].华东师范大学学报(自然科学版),2003,(1):98-103.
 [6]申烨华,刘海英,李娜,成小飞,郭红霞.KMnO₄分光光度法测定葡萄籽原花青素[J].分析试验室,2006,(11):50-53.
 [7]李瑞丽,马润宇.微波辅助水提葡萄籽原花青素的研究[J].食品研究与开发,2006,(9):10-13.
 [8]李瑞丽,马润宇.层析法分离提取葡萄籽原花青素的进一步研究[J].化工时刊,2006,(6):3-6.

责任编辑:胡德明

Extraction of Procyanidins from Pine Bark

Qi Zhaopeng, Zhuo Dinghong, Zhou Qing

(Department of Chemistry, Huangshan University, Huangshan 245041, China)

Abstract: By referring to the extraction technique of procyanidins, the extraction technique of procyanidins from pine bark is investigated. Based on single factor and orthogonal experiments, optimum extraction conditions are obtained: extraction temperature at 65 °C, ethanol concentration of 60%, solid-liquid ratio of 1:40, and extraction time of 50min.

Key words: pine bark; procyanidins; orthogonal experiment; extraction

松树皮中原花青素的提取

作者: [亓昭鹏](#), [卓定洪](#), [周青](#), [Qi Zhaopeng](#), [Zhuo Dinghong](#), [Zhou Qing](#)
 作者单位: [黄山学院化学系, 安徽, 黄山, 245041](#)
 刊名: [黄山学院学报](#)
 英文刊名: [JOURNAL OF HUANGSHAN UNIVERSITY](#)
 年, 卷(期): 2010, 12(5)
 被引用次数: 0次

参考文献(8条)

1. 杨磊, 苏文强, 李艳杰, 宋豪, 刘文彬. [正交试验法优选低聚原花青素的提取工艺](#) 2004(2)
2. 万本屹, 李宏, 董海洲. [葡萄籽原花青素提取及其应用研究进展](#) 2002(2)
3. 凌智群, 张晓辉, 谢笔钧, 曾繁典. [原花青素的药理学研究进展](#) 2002(1)
4. 丰佃娟, 徐贵发. [葡萄籽提取物抗氧化功能的实验研究](#) 2007(11)
5. 朱振勤, 翟万银, 陈季武, 夏晶, 傅蓓蓓, 谢萍, 胡天喜. [葡萄籽原花青素提取物抗氧化作用研究](#) 2003(1)
6. 申烨华, 刘海英, 李娜, 成小飞, 郭红霞. [KMnO4分光光度法测定葡萄籽原花青素](#) 2006(11)
7. 李瑞丽, 马润宇. [微波辅助水提葡萄籽原花青素的研究](#) 2006(9)
8. 李瑞丽, 马润宇. [层析法分离提取葡萄籽原花青素的进一步研究](#) 2006(6)

相似文献(10条)

1. 期刊论文 [李海涛](#), [张良](#), [盛玉青](#), [郑光耀](#), [王成章](#), [LI Hai-tao](#), [ZHANG Liang](#), [SHENG Yu-qing](#), [ZHENG Guang-yao](#).

[WANG Cheng-zhang](#) [松树皮原花青素的抗肿瘤作用研究 - 南京中医药大学学报 \(自然科学版\)](#) 2007, 23(1)

目的 对松树皮原花青素的体内外抗肿瘤作用进行研究. 方法 采用MTT比色法观察松树皮原花青素体外对多种肿瘤细胞株的抑制作用, 采用小鼠移植性肿瘤模型考察了松树皮原花青素对小鼠S180肉瘤和EAC腹水癌的抑制作用. 结果 松树皮原花青素对多种肿瘤细胞均有较强的抑制作用, 最高抑制率达60%左右; 松树皮原花青素200 mg/kg的剂量能显著抑制小鼠S180肉瘤的生长, 抑瘤率达42.3%, 但其对EAC腹水癌小鼠的生存时间无明显影响. 结论 松树皮原花青素体内外均有一定的抗肿瘤作用.

2. 学位论文 [于立梅](#) [松树皮原花青素分离纯化及功能特性研究](#) 2007

松树皮作为大宗植物资源, 因其树皮内富含天然抗氧化剂—原花青素类化合物, 具有很大的开发和增值潜力. 本文通过比较华南地区常见的松科品种活性成分含量及抗氧化作用的差异, 筛选出抗氧化活性最强的品种, 对其活性成分的提取工艺进行优化. 采用大孔吸附树脂进行分离富集、纯化, 并通过色谱、核磁共振技术分离鉴定其中的原花青素. 在此基础上深入研究了原花青素的抗氧化作用、抗癌作用及免疫活性. 结果表明:

不同品种松树皮活性成分含量和抗氧化性均存在较大的差异, 马尾松树皮的总多酚含量、总黄酮含量、原花青素和水溶性多糖含量较高. 松树皮中的总多酚含量和原花青素含量与其抗氧化活性之间存在显著的相关性和线性关系, 相关系数均达到了极显著水平($P < 0.01$).

利用单因素试验以及响应面设计(RSM)优化松树皮原花青素的提取工艺, 实验验证结果与RSM预测值相符.

以大孔吸附树脂分离原花青素, 对6种大孔吸附树脂的静态吸附和动态吸附性能比较, 筛选出对马尾松树皮原花青素吸附性能较好的大孔吸附树脂为LSA-10, 树脂吸附量较大、解吸率高、选择性好. 用Langmuir单层吸附模型拟合比较各树脂的平衡速率常数, 确定各树脂对原花青素的吸附为单层吸附. 当上样流速为1 mL/min, 上样浓度为10-12.5 mg/mL, 洗脱流速为1.5 mL/min时分离纯化效果最好. 最佳解吸剂为50%乙醇溶液. 对其分级分离特性的研究表明, 采用LSA-10树脂吸附分离原花青素在30%和50%乙醇浓度之间洗脱产物的纯度最高, 达到84%以上, 表明有效成分含量丰富.

用聚酰胺、Sephadex LH-20凝胶色谱和制备Rp-HPLC液相色谱等分离手段对松树皮原花青素进行分离纯化, 并用核磁共振技术进行化合物的结构鉴定. 从原花青素提取物中分离出一种单体: (-)-表儿茶素; 三种原花青素二聚体B<2>, B<4>, B<5>; 一种原花青素三聚体C<1>; 三种其它酚类物质: 5, 7, 3', 4'-四羟基-(+)-二氢黄酮醇、3, 4', 5'-三羟基芪和表没食子儿茶素没食子酸酯. 表明原花青素提取物中除主要成分原花青素外, 还存在其它酚类活性成分.

用MTT法分别测定对乳腺癌株MCF-7和肠癌株LOVO细胞和人胚肺成纤维细胞HELFP正常的生长抑制情况. 研究表明: 原花青素能选择性抑制肿瘤细胞增殖, 而对癌细胞的生长抑制作用明显高于对正常人胚肺纤维细胞(HELFP)的作用, 提示这些化合物可以选择性地抑制癌细胞而对正常细胞影响比紫杉醇小, 可以作为抗癌药物替代品的开发. 抗氧化活性表明, 8种多酚化合物对DPPH、羟基、超氧阴离子自由基都有较强的清除活性, 其清除DPPH效果显著优于槲皮素($P < 0.05$); 其中清除羟基自由基能力按降序排列为5, 7, 3', 4'-四羟基-(+)-二氢黄酮醇>表儿茶素>B<5>>B<2>>3, 4', 5'-三羟基芪>三聚体C<1>>B<4>>B<2>. 清除超氧自由基能力按降序排列为5, 7, 3', 4'-四羟基-(+)-二氢黄酮醇>表儿茶素>B<2>>B<5>>3, 4', 5'-三羟基芪>B<4>>三聚体C<1>>表没食子儿茶素没食子酸酯>槲皮素. 8种多酚化合物均可抑制 Fe^{2+} 引发的亚油酸过氧化, 对亚油酸体系的抗氧化效果优于天然抗氧化剂V<C>但低于V<E>, 并且都有不同程度、络合 Fe^{2+} 能力.

免疫试验表明, 松树皮8种多酚化合物都有不同程度的促进脾脏淋巴细胞增殖的效果. 对照品芦丁浓度在不超过62.5 μ g/mL情况下, 其脾脏淋巴细胞增殖结果与空白无显著不同($P < 0.05$). 当浓度达到125 μ g/mL时, 才显示出增殖促进作用($P < 0.05$). 对于表儿茶素, B<2>和C<1>而言, 本试验所采用的较低浓度1, 5.5 μ g/mL, 就可以显著促进脾脏淋巴细胞增殖($P < 0.05$). 对于B<5>及5, 7, 3', 4'-四羟基-(+)-二氢黄酮醇而言, 当浓度达到31.25 μ g/mL时, 能显著($P < 0.01$)促进脾脏淋巴细胞增殖.

3. 期刊论文 [杜学禹](#), [章正格](#), [王飞](#), [DU Xue-yu](#), [ZHANG Zheng-ge](#), [WANG Fei](#) [加勒比松树皮中原花青素的提取工艺研究 - 生物化学工程](#) 2007, 41(6)

系统研究了以加勒比松树皮为原料提取原花青素的方法及工艺条件. 研究对比了常规溶剂浸提、超声波提取及微波辅助提取等方法对原花青素提取率的影响. 实验结果表明, 溶剂浸提采用70%乙醇溶液时原花青素的得率最高. 在3种提取方法中, 超声波提取法和微波辅助提取法提取效果较优. 前者能在短时间内取得较高的提取率, 而后者需进一步延长微波辅助作用后溶剂浸提的时间才能达到较好的提取效果. 超声波提取法的适宜提取条件为: 提取温度50℃, 功率100W, 料液比1:11, 提取时间1.5h; 微波辅助提取法的适宜提取条件为: 功率200W, 微波处理时间30s, 料液比1:11, 提取温度50℃, 提取时间6h. 在上述条件下原花青素得率分别为7.47%和7.69%.

4. 期刊论文 [张秀娟, 王聪, 季宇彬, ZHANG Xiu-juan, WANG Cong, JI Yu-bin 松树皮中原花青素对荷瘤小鼠S180肿瘤细胞抗氧化酶系的影响 - 齐鲁药事2010, 29\(12\)](#)

目的 研究松树皮中原花青素的体内抗肿瘤作用。方法 采用小鼠移植性肿瘤模型S180肉瘤考察松树皮原花青素对荷瘤小鼠腹重的抑制作用,紫外分光光度法测定原花青素对肿瘤细胞CuZn-SOD、GSH-PX活性以及MDA含量的影响,流式细胞仪检测原花青素对肿瘤细胞中活性氧含量的影响。结果 松树皮原花青素对肿瘤细胞有较强的抑制作用,120mg·kg⁻¹的剂量能显著抑制荷瘤小鼠S180肉瘤的生长,抑瘤率达49.73%;对S180肿瘤细胞中CuZn-SOD、GSH-PX活性有一定的作用,其中高剂量能够显著性的提高其活性;能够降低肿瘤细胞中MDA的含量,防止脂质过氧化物的发生。结论 松树皮原花青素通过抑制肿瘤的生长,保护正常细胞,减少自由基对正常细胞的伤害而达到抗肿瘤作用。

5. 期刊论文 [舒铂, 于文利, 赵亚平 两种天然原花青素清除活性氧的研究 - 食品工业科技2004, 25\(2\)](#)

采用化学发光法研究了葡萄籽原花青素和松树皮原花青素对活性氧(O₂^{·-}、OH和H₂O₂)的清除作用,并比较了二者的抗氧化能力随时间和浓度的变化规律。结果表明,葡萄籽原花青素和松树皮原花青素对活性氧均有清除和抑制作用,且清除作用与浓度呈剂量关系;当浓度过低时,清除作用则较差,有时反而会产生促进作用。

6. 期刊论文 [兰静 保健新秀——原花青素 - 开卷有益 \(求医问药\) 2010\(7\)](#)

早在500多年前,印第安人就用松树叶与松树皮熬水服用来治疗各种疾患,但其中奥秘不得而知。直到30年前,法国科学家马斯魁勒博士从中提炼出一种特殊物质,命名为原花青素,这才解开了松树叶与松树皮治病之谜。

7. 学位论文 [杨保华 长白落叶松树皮活性成分研究 2004](#)

长白落叶松Larix olgensis Henry var. koreana Nakai是松科落叶松属植物,落叶乔木,叶在长枝上螺旋状散生,在短枝上簇生,倒披针状条形,长1~2.5厘米。雌雄同株,球花单生短枝顶端,球果幼时淡红紫色,熟后为淡褐色或褐色。树皮褐色,含鞣质。目前松树皮提取物被广泛用作食品添加剂和保健品出售或出口,国外已有用松树皮提取物开发的药品上市。药理活性研究表明,松树皮提取物在抗氧化、清除自由基、抗肿瘤、保护心血管及改善微循环等方面具有广泛的生物活性。长白落叶松分布于我国吉林长白山区和黑龙江牡丹江流域。在林场其树皮常被当作废弃物处理。在此之前,还未有对该松树皮的化学成分进行过系统研究的报道。因此,无论从基础研究还是从应用开发的角度考虑,都有必要对长白落叶松树皮的化学成分进行系统深入的研究,进而寻找其中的活性成分。该文通过运用各种色谱方法,进行分离纯化,从长白落叶松树皮的提取物中分离得到43个化合物,运用光谱分析技术(IR, MS, ¹H-NMR, ¹³C-NMR, 2D NMR, X-射线衍射)及化学方法鉴定了32个化合物,分别为:SL-1:异海松酸;SL-5:β-谷甾醇;SL-6:24R-5α-豆甾烷-3,6二酮;SL-7:larixol;SL-8:半日花烷-8(17),13E-二烯-6α,15-二醇;SL-10:阿魏酸;SL-11:(+)-落叶松脂醇;SL-12:(-)-开环异落叶松脂醇;SL-13:(+)-异落叶松脂醇;SL-15:(+)-9'-对羟基反式桂皮酸落叶松脂醇酯;SL-16:9'-对羟基反式桂皮酸落叶松脂醇酯;SL-17:(3,4-二氢-7-羟基-3-羟甲基-2-甲氧基-萜烯)-2-基-(4'-羟基-3'-甲氧基-苯基)酮;SL-19:sesquipinapol BSL-20:sesquimarcanol ASL-21:vladinol D;SL-22:9'-对羟基反式桂皮酸落叶松脂醇酯;SL-24:新橄榄脂素-(9-O-9')-开环异落叶松脂醇;SL-25:(+)-9'-咖啡酸落叶松脂醇酯;SL-26:3-对羟基反式桂皮酰氧甲基-2,3-二氢-5-(3-羟基丙基)-7-甲氧基-2-(4'-羟基-3'-甲氧基)苯基-苯并呋喃;SY-1:3,4-二羟基苯甲酸;SY-4:2,4,6-三羟基苯甲酸;SY-5:间苯三酚;SY-6:(+)-儿茶素;SY-7:(-)-表儿茶素;SY-8:原花青素B3;SY-9:原花青素B6;SY-11:长白落叶松素A;SY-14:长白落叶松素C;SY-15:长白落叶松素C;SY-16:vitisinol;SY-19:长白落叶松素D;SY-24:长白落叶松素E。其中SL-8、16、17、22、24、25、26和SY-11、15、19、24为新化合物,其余化合物均为首次从该植物中获得。未鉴定的化合物中有两个高级饱和脂肪醇,一个高级饱和脂肪酸单甘油酯,两个高度不饱和的小分子化合物,两个小分子酚类化合物,两个结构相近混合的二倍木脂素类化合物,两个结构相近混合的多酚类化合物。该文对部分化合物进行了初步的抗肿瘤、抗真菌、抗氧化活性研究,对某些部位进行了抗高血压和抗血小板凝集活性研究。其中化合物SL-1、SL-15对大白鼠癌细胞株K562,人肺癌细胞株A549,人前列腺癌细胞株PC-3M,人肺癌细胞株HCT-8,人胶质瘤细胞SHG44均表现出一定的抑制活性,SL-1对SHG44的IC₅₀为19.09 μg/ml,SL-15对K562的IC₅₀为2.88 μg/ml。

8. 期刊论文 [刘叶玲, 王春波 原花青素的研究进展 - 社区医学杂志2004, 2\(6\)](#)

原花青素(Procyanidins,简称PC,其他曾用过的英文名称有Proanthocyanidins, Pycnogenol, Leucoanthocyanidins)是植物王国中广泛存在的一大类多酚类化合物的总称,具有多种生物活性,能防治多种因自由基引起的疾病,以其高效、低毒、高生物利用度而著称。原花青素在植物界中广泛存在,人们对它的研究已有几十年的历史。1967年,美国Joslyn等从葡萄皮和葡萄籽中提取分离出4种多酚类化合物,这些化合物在酸性介质中加热均可产生花青素(Cyanidins),故将这些化合物命名为原花青素。原花青素由不同数量的儿茶素或表儿茶素结合而成,最简单的是儿茶素、表儿茶素或儿茶素与表儿茶素形成的二聚体,此外还有三聚体、四聚体等直至十聚体。按聚合度的大小,通常将二~四聚体称为低聚体(Procyanidolic oligomers,简称OPC),将五聚体以上的称为高聚体(Procyanidolic polymers,简称PPC)。在各类原花青素中,二聚体分布最广,研究最多,是最重要的一类原花青素。中、德、法、意、奥、美、日、印、匈、新、韩等国的研究人员研究表明,原花青素主要分布在下列植物中:银杏、大黄、山楂、耳叶番泻、小连翘、葡萄、日本罗汉柏、北美崖柏、花旗松、白桦树、野生刺梨、番荔枝、野草莓、海岸松、洋委陵菜、甘薯等。但研究发现葡萄籽与松树皮提取物中原花青素的含量最高。

9. 会议论文 [谢天成 自由基与抗氧化剂 2009](#)

众所周知,西方国家的饮食是以动物性食品为主,尤其对奶油、肉类等高热量食品情有独钟,几乎是每餐都离不开了,所以心血管病的发病率居高不下。然而法国人患心血管疾病的发病率却低于美国约百分之四十。在法国,凡是“喝葡萄酒”的地区居民患心血管疾病又比其它地区低,这种异常的现象被称之为“法国异常”。1995年哥本哈根心脏学会在《英国医学杂志》发表研究了12年的结果:每天喝3~5杯葡萄酒的人,死亡率是不完全喝酒的人的50%。研究者做了大量的实验,结果发现红葡萄酒中含有大量天然自由基清除剂,一种含多酚类的化合物——原花青素。实验测定,一般红葡萄酒多酚类物质的含量在每升酒中约含1800~3000毫克。它可以有效清除有害的自由基,防止心脑血管病的发生。人们在几百年的实践中找到了答案,这就是松树皮中的原花青素具有强大的抗氧化及清除自由基的功能。一则是葡萄酒的故事,二则是松树皮的故事,但它们都有一个共同的化学物质,这就是具有生物活性的原花青素。原花青素是从葡萄籽中提取出来的具有生物活性的物质。本文对原花青素的概况进行了介绍,简述了自由基的危害性,并对氧自由基的清除剂进行了讨论。

10. 期刊论文 [赵超英, 姚小曼 葡萄籽提取物原花青素的营养保健功能\(综述\) - 中国食品卫生杂志2000, 12\(6\)](#)

葡萄籽提取物原花青素(Grape Seed Extract Proanthocyanidin, GSPe)是广泛存在于植物界的属于双黄酮衍生物的天然多酚类化合物, [1~4]这类化合物是由不同数目的黄烷醇聚合而成,在酸性溶液中加热生成白花色素(leucoanthocyanins)或原花青素(proanthocyanidin),也有称pycnogenols。[5,6]目前研究最多的是存在于葡萄籽的由5,7,3',4'-四羟基黄酮-3醇(5,7,3',4'-tetrahydroxyflavan-3-ol),即(+)-儿茶素((+)-catechin)、(-)-表儿茶素((-)-epicatechin)为单元聚合而成的这类化合物,又称leucocyanidins或procyranidins。[7]具有极强的抗氧化特性,一般存在于果实的皮及植物的木实质,其主要作用是保护植物中易氧化的成分。早在50年代法国科学家就发现可以从松树皮中提取大量原花青素,其提取物中可含85%的原花青素。70年代则发现葡萄籽是提取原花青素的更好资源,葡萄籽提取物中原花青素含量可高达95%。

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_hsxxyb201005011.aspx

授权使用: 黄山学院学报(qkhsxy), 授权号: 06fef0b-09c8-4724-8756-9ebd00b7e4ed

下载时间: 2011年4月6日