

葡萄籽中低聚原花色素的性能研究

韩菊¹, 魏福祥¹, 翟丽萍², 王改珍¹, 刘海侠¹, 王盈¹

(1. 河北科技大学环境科学与工程学院, 石家庄 050018)

(2. 石家庄市油漆厂, 石家庄 050051)

摘要:从葡萄籽中提取有效成分低聚原花色素(OPC)。研究了提取产物的溶解性、紫外吸收光谱、热稳定性、光稳定性和抗氧化性。结果表明,低聚原花色素水溶性较好,最大吸收波长为278nm,当 $T \leq 60^\circ\text{C}$ 时,对热稳定,具有一定的耐光性。OPC对猪油具有较强的抗氧化作用,且存在剂量效应关系。相同添加量时,其抗氧化能力优于VC、VE;三者混合使用时,VC、VE对OPC的抗氧化性均具有协同增效作用。

关键词:葡萄籽;低聚原花色素;抗氧化

Abstract: The solubility, UV spectrum, heat and light stability and antioxidation activity of oligomeric proanthocyanidins (OPC) extracted from grape seeds were studied. The results showed that OPC had good water solubility, light and thermal stability ($T \leq 60^\circ\text{C}$) and its λ_{max} was 278nm. The antioxidation activity of OPC. Comparing the same amount addition of OPC, VC or VE into lard, OPC was superior to VC or VE in antioxidation. When a mixture of OPC, VC and VE was used, a remarkable synergistic antioxidation was observed.

Key words: grape seeds; oligomeric proanthocyanidins; antioxidation

中图分类号: TS201.2

文献标识码: A

文章编号: 1002-6630(2003)02-0036-03

葡萄籽中含有大量植物多酚类物质,其中包括原花色素的单体及聚合物^[1]。研究表明,低聚原花色素(Oligomeric Proanthocyanidins, OPC)具有重要的生物活性和药理作用^[2,3]。能够有产清除自由基,抑制血小板凝聚及脂质过氧化,提高人体免疫力,还具有很强的抗氧化能力和防御紫外线辐射的功效。可开发为用于防治心脑血管疾病的药物、天然抗氧化剂和绿色化妆品等。因此,有效提取 OPC,对其性能进行系统研究意义重大。本文利用溶剂法从葡萄籽中提取 OPC,对其溶解性、紫外吸收光谱、热稳定性、光稳定性和抗氧化性进行了研究,旨在为葡萄籽的综合开发利用提供科学依据。

1 材料与与方法

1.1 原料、仪器与试剂

原料:葡萄酒厂下脚料——葡萄籽。

仪器:减压蒸馏装置、真空泵、离心机、真空干燥箱、恒温水浴、恒温干燥箱、UV-VIS8500型分光光度计(北京天美公司)。

试剂:乙酸乙酯、氯仿、无水硫酸钠、丙酮、石油醚、异丙醇、冰醋酸、碘化钾、硫代硫酸钠等均为分析纯。猪

油为市售新鲜猪油炼制。

1.2 实验方法

1.2.1 低聚原花色素的提取^[4]

工艺流程:

原料浸泡→浸泡液脱水→减压蒸馏→浓缩液+沉淀剂→析出沉淀→离心分离→真空干燥→成品

1.2.2 抗氧化实验 取新鲜猪油 50g 于 60ml 棕色广口瓶中,分别加入一定量的抗氧化剂,搅拌均匀,放入 $70 \pm 1^\circ\text{C}$ 的恒温箱中强化保温。每隔 12h 搅拌 3min 并交换其在恒温箱中的位置,每隔 24h 取样,测定猪油的过氧化值(pov),以不添加任何物质的猪油作对照。

1.2.3 过氧化值的测定 按 GB/T5009.37-1996 测定。

2 结果与讨论

2.1 溶解性

取一定量的 OPC,分别用不同溶剂进行溶解实验,结果见表 1。

由表 1 可知,OPC 易溶于水、醇、酮等极性溶剂及碱性水溶液,不溶于酸及石油醚、苯等弱极性溶剂中。

2.2 紫外吸收光谱

收稿日期:2002-05-22

基金项目:河北省科技攻关项目(97230106-98-21)

作者简介:韩菊(1963-),女,硕士,副教授,主要从事天然产物提取开发及生物传感器方面的研究。

表1 OPC 溶解性实验

溶剂	水	10% 盐酸	10% NaOH	乙醚	石油醚	苯	丙酮	无水乙醇	异丙醇
溶解性	溶	不溶	易溶	不溶	不溶	不溶	易溶	易溶	溶

配制一定浓度的 OPC 水溶液,用紫外光度计进行扫描,吸收光谱见图 1。

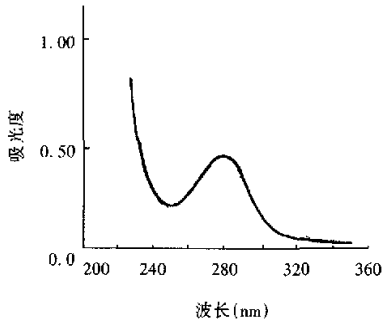


图1 OPC 紫外吸收光谱

由图 1 可见,OPC 的最大吸收波长为 278nm,有较强烈的紫外吸收能力。利用这一特性,在化妆品中可开发研制防晒剂。

2.3 热稳定性

将 OPC 溶液分别置于 60、80、90℃ 水浴中加热不同时间,在最大吸收波长下测其吸光度,结果见图 2。

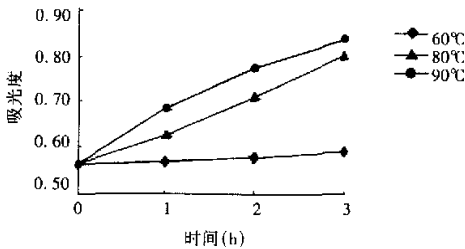


图2 温度对 OPC 吸光度的影响

由图 2 看出,当 $T \leq 60^\circ\text{C}$ 时,加热 3h 后吸光度变化不大,说明 OPC 较稳定;当 $T \geq 80^\circ\text{C}$ 时,随加热时间的延长,溶液吸光度增大,且温度越高,时间越长,变化越显著。因此,OPC 在提取和应用过程中,温度不宜超过 60°C 。

2.4 光稳定性

将 OPC 溶液分别于室内暗处、室内自然光下放置及室外强光下照射,一定时间后测其吸光度,结果见表 2、表 3。

由表 2 数据可见,在室内放置过程中,OPC 吸光度值有所波动,但暗处放置时变化很小;自然光下放置,

表2 室内不同放置条件对 OPC 吸光度的影响

放置条件	放置时间(d)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
暗处	0.783	0.821	0.719	0.809	0.830	0.831	0.860	0.814	0.767	0.784	0.809
自然光	0.783	0.806	0.760	0.850	0.901	0.904	0.969	0.970	0.936	0.943	0.894

表3 室外强光照射对 OPC 吸光度的影响

时间(h)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
吸光度	0.882	0.835	0.865	0.850	0.885	0.892	0.978	1.002	1.050	1.050	1.060

吸光度稍有增大。从表 3 看出,当强光照射时间 $t \leq 5\text{h}$ 时,吸光度变化不大; $t > 5\text{h}$ 后,吸光度缓慢增大。由此可见,OPC 具有一定的光稳定性,但最好避免强光长时间照射。在室温下暗处放置较稳定。

2.5 抗氧化性

2.5.1 不同添加量的 OPC 对猪油的抗氧化效果

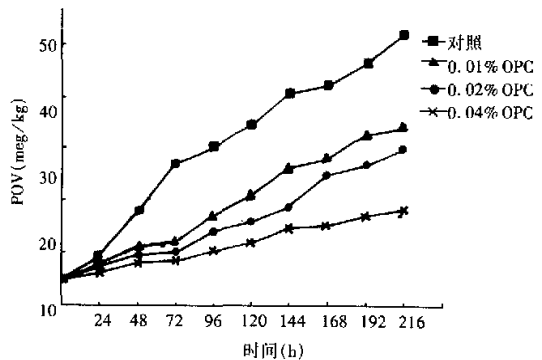


图3 不同添加量的 OPC 对猪油的抗氧化效果

由图 3 可以看出,添加了 OPC 的猪油,其 POV 值显著低于对照。说明 OPC 对猪油具有较强的抗氧化作用,且其抗氧化能力有剂量效应关系,即随着 OPC 添加剂量的增大,猪油的 POV 值下降,OPC 的抗氧化效率增强。

2.5.2 协同抗氧化效应 为进一步研究 OPC 的抗氧化能力,将其与 VC、VE 进行了比较,并探索了协同抗氧化性。于猪油中分别添加 0.02% 的 OPC、VC、VE、OPC + VC、OPC + VE、OPC + VC + VE,强化保温后测其 POV 值,结果见图 4。

由图 4 可知,相同量的 OPC、VC、VE 单独使用,在 70°C 保温 96h 时,其抗氧化能力顺序为 $\text{OPC} > \text{VE} > \text{VC}$; 保温 216h 后,抗氧化能力顺序为 $\text{OPC} > \text{VC} > \text{VE}$ 。可见,单独使用时,OPC 的抗氧化能力优于 VC、VE。协同抗氧化实验结果表明,OPC 与 VC、VE 混合使用时,抗氧化效果均优于各自单独使用。说明 VC、VE

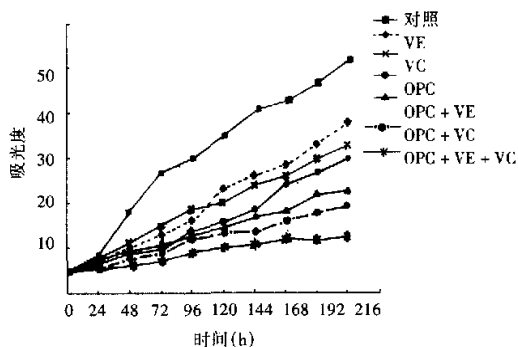


图4 VC、VE与OPC的协同抗氧化效应

对OPC的抗氧化作用均有协同增效作用,增效作用的强弱顺序为VC>VE。当同时添加OPC、VC、VE时,表现了更强的抗氧化性,说明三者具有较强的协同抗氧化作用。

3 结论

本研究表明,低聚原花色素水溶性好,具有一定的

耐光性、耐热性和较强的抗氧化性。其抗氧化能力优于VC、VE;与VC、VE混合使用时,表现出很强的协同抗氧化性。因此,OPC有望成为一种新的安全高效、性能优良天然抗氧化剂。

参考文献:

- [1] Escribano-Bailon T, Gutierrez-Fernandez Y, Julian C et al. characterization of procyanidins of vitis vinifera variety tinta del pais grape seed. *Agric Food Chem*, 1992, 40(10): 1794 - 1799.
- [2] Salah N, Miller NJ, Paganga G et al. Rice - Evans[J] *Arch Biochem Biophys*, 1995, 322: 339 - 346.
- [3] Jorge M, Ricardo D, Jacques R et al. Procyanidins dimers and trimers from grape seeds[J]. *Phytochemistry*, 1991, 30(4): 1259 - 1264.
- [4] 魏福祥, 韩菊, 张兰等. 葡萄籽中提取低聚原花色素的技术研究[J] *现代化工*, 2001, 21(4): 27 - 29.

果胶酶水解产物的制备及抑菌活性的研究

马庆一, 李学红, 张占营

(郑州轻工业学院食品与生物工程系, 郑州 450002)

摘要: 本工作采用市售果胶酶成功地制备了果胶酶水解物。在设计其反应条件的同时, 还探讨了反应过程跟踪检测的方法; 测定了酶水解产物的抑菌活性, 并与相应酶水解产物做了对比。结果表明, 在反应过程中, 水解液粘度与半乳糖醛酸含量呈反相关关系, 二者均可用来跟踪酶水解过程和判断反应终点。果胶酶水解物对大肠杆菌, 枯草杆菌和金黄色葡萄球菌有明显的抑制活性, 其最低抑菌浓度(MIC)为0.62%, 而果胶及其酸解产物均无相应的活性。

关键词: 果胶; 果胶酶; 水解物; 抑菌活性

Abstract: In this work pectin hydrolysate was successfully prepared by using raw pectinase. The reaction conditions were designed and the methods for monitoring assay in the reaction process were discussed. The antibacterial activity of the enzymatic hydrolysate was investigated and a comparison with its acidic counterpart was made. The results showed that the viscosity and galacturonic acid contents of the reaction mixture could be correlated each other and both of these parameters could be applied for monitoring the process of pectin hydrolysis and the end of the reaction determination. The pectin hydrolysate, obtained by pectinase had inhibitory activity on *Escherichia coli*, *Bacillus Sullilis*, and *Staphylococcus aureus*. Its MIC was 0.62%, however, pectin polymer and hydrolysate, obtained with acid, had no any similar activity at all.

Key words: pectin; pectinase; hydrolysate; antibacterial activity

中图分类号: Q814

文献标识码: A

文章编号: 1002-6630(2003)02-0038-05

收稿日期: 2002-07-15

作者简介: 马庆一(1944-), 教授, 博士后, 硕导, 研究方向: 天然抑菌剂, 天然抗氧化剂和可食性涂膜保鲜, 食品功能基料及保健食品等。