

酸石榴汁红色素的树脂吸附及石榴 提取物的抗氧化作用研究

朱洁¹, 马杰², 丁瑞¹

(1. 云南西草资源开发有限公司, 云南 昆明 650106; 2. 昆明市第二十四中学, 云南 昆明 650106)

摘要:研究了7种吸附树脂对酸石榴汁红色素的吸附及石榴各部分提取物对DPPH(1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl)的清除作用. 实验结果表明:HPD-300对草莓红色素的吸附效果最好;2 mg/mL的酸石榴汁红色素对DPPH的清除率达91.48%,与Vc的抗氧化作用相比,酸石榴各部分提取物对DPPH的清除率顺序为:Vc > 酸石榴汁红色素 > 酸石榴皮的醇洗脱部分 > 酸石榴皮水洗脱部分 > 酸石榴汁水洗脱部分,表明酸石榴汁红色素具有良好的抗氧化活性.

关键词:酸石榴汁;红色素;吸附树脂;抗氧化

中图分类号:S665.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1674-5639(2010)03-0038-02

Study on Resin Absorption of Red Pigment of Pomegranate Juice and Antioxidant Activity of Pomegranate Extracts

ZHU Jie¹, Ma Jie², DING Rui¹

(1. Yunnan West Grass Resource Development CO. LTD., Yunnan Kunming 650106, China;

2. Kunming No. 24 Middle School, Yunnan Kunming 650106, China)

Abstract: After studying seven absorption resins on the function of red pigment of pomegranate juice and scavenging function on DPPH (1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl) from pomegranate extracts, the results showed that HPD-300 has the best absorption effect to strawberry red pigment; DPPH scavenging rate from the red pigment of pomegranate juice is 91.48% at the concentration of 2 mg/mL. Compared with Vc in antioxidant function, the scavenging rates are as follows: Vc > red pigment of pomegranate juice > ethonal eluent of pomegranate pericarps extracts > water eluent of pomegranate pericarps extracts > water eluent of pomegranate juice extracts, which showed that the red pigment of pomegranate juice has better antioxidant activity.

Key words: pomegranate juice; red pigment; resin; antioxidant activity

酸石榴为石榴科植物石榴(*Punica granatum* Linn.)的味酸的果实,是云南蒙自及建水的特产.石榴有多种药理活性.石榴的果皮入药,具有涩肠止泻、止血、驱虫的功效;用于久泻、久痢、便血、脱肛、崩漏、白带、虫积腹痛的治疗.石榴汁有抑菌防腹泻的功效,有助于抵抗肺癌,防治前列腺癌,并有显著抗氧化活性和延缓人体衰老等功效^[1-4].蒙自酸石榴果实色红,汁多,本实验研究了大孔树脂对酸石榴汁红色素的吸附性能,以及石榴各部分提取物(包括皮和果汁)的抗氧化活性.

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

1.1.1 材料

市售新鲜蒙自酸石榴.

1.1.2 试剂

甲醇、丙酮、乙酸乙酯、石油醚、无水乙醇、盐酸、

二苯代苦味酰基自由基(DPPH·),Vc均为分析纯、乙醇为化学纯.

1.1.3 树脂

HPD-100, HPD-300, HPD-400, HPD-500(河北沧州宝恩化工有限公司);D101-A, D101-C, NKA-9(南开大学化工厂);新树脂按常规方法活化.

1.1.4 仪器

AR2140电子秤,旋转蒸发器(BUCHI Rotavapor R-200),UV-9100分光光度计(北京瑞利分析仪器公司).

1.2 酸石榴汁红色素及酸石榴各部分提取物的制备

将新鲜的酸石榴皮和果实分离开,皮用75%乙醇浸泡,果实榨汁,过滤后备用.分离流程见下图1.

1.3 抗氧化活性的测定

清除DPPH测定方法^[5]同文献^[5].在2 mL,0.25 mmol/mL DPPH溶液中加入2 mL待测样品后摇匀,于室温下放置30 min,用无水乙醇作参比液,在517

收稿日期:2010-05-07

基金项目:昆明市科学技术局社会科技发展处资助项目(09S090201)

作者简介:朱洁(1973—),女,高级工程师,硕士研究生,主要从事精细化工产品开发研究.

nm 处测定其吸光度值 A_i ;同时测定 2 mL,25 mmol/L DPPH· 溶液中加入 2 mL 无水乙醇混合液的吸光度值 A_c ;再测定 2 mL 样品液与 2 mL 无水乙醇混合液的吸光度值 A_j . 根据下式计算样品对 DPPH· 的抑制率. 抑制率越高说明抗氧化活性越强.

DPPH· 的抑制率 = $[1 - (A_i - A_j) / A_c] \times 100\%$.

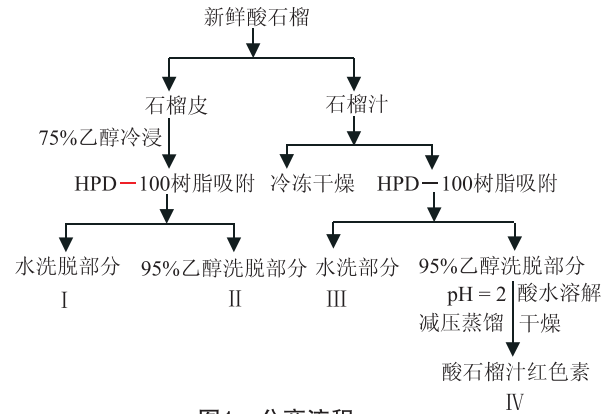


图1 分离流程

2 结果与讨论

2.1 酸石榴汁红色素的吸收光谱

取酸石榴汁红色素,用 pH = 2 的酸水溶液配制成溶液,取少量稀溶液于分光光度计上测量其吸收光谱,其最大吸收峰为 510 nm(如图 2)。

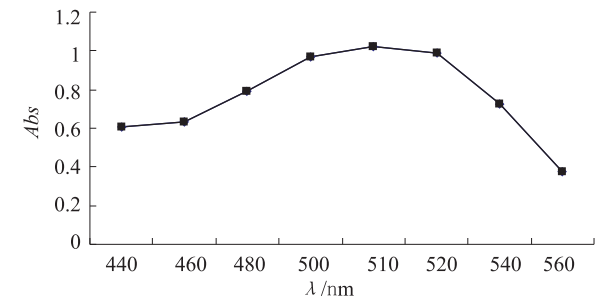


图2 酸石榴汁红色素的吸收光谱图

2.2 不同树脂对酸石榴汁红色素的吸附

分别称取活化湿树脂 1.00 g 于 50 mL 小烧杯中,并加入 10 mL 一定质量浓度的酸石榴汁红色素溶液,室温放置 24 h 静止吸附. 在 510 nm 处测量吸附前后的吸光度 A 值,计算出各种树脂对石榴汁色素的吸附率^[6],结果见表 1.

吸附率(%) = $[(\text{吸附前 } A^0 \times \text{吸附液体积}) - (\text{吸附后 } A \times \text{吸附液体积})] / (\text{吸附前 } A^0 \times \text{吸附液体积})$.

由表 1 可知,在 7 种树脂中,HPD - 300 对石榴汁色素的吸附性能最好,其吸附率达 97. 15%.

2.3 HPD - 300 树脂对酸石榴汁红色素的静态吸附

用分析天平准确称取 1.00 g HPD - 300 活化湿树脂于 50 mL 小烧杯中并加入 20 mL 质量浓度为 0.5 mg/mL 的石榴汁色素溶液. 先在波长为 510 nm 处测其吸光度 $A = 1.019$,然后放于室温下静止吸附,每隔 20 min 测其上清液的吸光度,即可得上清

液吸光度变化的曲线图(如图 3)。

表 1 不同树脂对石榴汁色素的吸附

树脂名称	树脂量/g	吸附前的 A^0	吸附后的 A	吸附率/%
HPD500	1.00	1.019	0.111	89.10
HPD400	1.00	1.019	0.092	90.97
HPD300	1.00	1.019	0.029	97.15
HPD100	1.00	1.019	0.063	93.82
D101 - A	1.00	1.019	0.156	84.69
D101 - C	1.00	1.019	0.137	86.56
NKA - 9	1.00	1.019	0.588	42.30

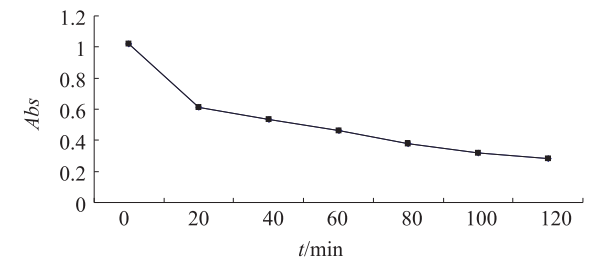


图3 HPD-300树脂对酸石榴汁红色素的静态吸附

由图 2 可知,HPD - 300 树脂对酸石榴汁红色素的吸附在 100 min 后基本达到饱和状态.

2.4 不同体积分数的乙醇与洗脱酸石榴汁红色素的关系

分别称取 1.00 g 已吸附了石榴汁色素的湿树脂,加入不同体积分数(以下同)的乙醇溶液,室温静置 2 h,在 510 nm 处测其上清液的吸光度 A 值.(见表 2).

表 2 不同体积分数的乙醇对榴汁色素的解吸率

乙醇/%	40	50	60	70	80
2 h 后的 A	0.099	0.182	0.247	0.228	0.274

由表 2 可知,80% 的乙醇溶液对石榴汁色素的吸附性较好.

2.5 不同洗脱剂对石榴汁色素的洗脱

分别称取 1.00 g 已吸附了石榴汁色素的湿树脂,加入 80% 乙醇,甲醇,丙酮,乙酸乙酯,石油醚在常温下静态洗脱 2 h. 在 510 nm 处测定洗脱液的吸光度(见表 3).

由表 3 可知:在这 5 种洗脱剂中,甲醇、丙酮、80% 的乙醇对酸石榴汁红色素的洗脱效果较好.

表 3 不同洗脱剂对石榴汁色素的洗脱

时间/min	洗脱剂				
	80% 乙醇	甲醇	丙酮	乙酸乙酯	石油醚
40	0.021	0.100	0.061	0.054	-0.009
60	0.239	0.177	0.148	0.012	-0.009
80	0.257	0.245	0.327	0.000	-0.009
100	0.269	0.296	0.433	0.003	-0.009
120	0.274	0.304	0.419	0.016	-0.009

(下转第 43 页)