

# 一种市售绿茶的抗氧化作用研究

隋思强<sup>1</sup>, 王若茵<sup>2</sup>, 王天实<sup>1</sup>, 刘昱<sup>1</sup>

(1. 河北省保定市河北大学生命科学学院, 河北保定 071002; 2. 河北大学学生处, 河北保定 071002)

**摘要** [目的] 探讨一种绿茶浸提物的最佳提取工艺及其抗氧化活性。[方法] 以保定市市售绿茶为研究对象, 通过对不同浸提时间、浸提温度与料液比等浸提条件对浸提效果影响得出绿茶浸提物的最佳提取工艺并鉴定提取物的抗氧化活性。[结果] 试验表明, 绿茶在提取时间为 30 min, 料液比为 1:20 g/ml, 提取温度为 80 °C 时, 具有最佳的提取效果。通过在豆油中的抗氧化活性研究表明, 提取物有着比维生素 E 强的抗氧化性。[结论] 研究可为绿茶资源的进一步开发利用提供参考。

**关键词** 绿茶; 绿茶浸提物; 最佳提取工艺; 抗氧化性

**中图分类号** S571 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)08-252-01

## Study on Antioxidation Effect of a Commercially Available Green Tea

SUI Si-qiang<sup>1</sup>, WANG Ruo-yin<sup>2</sup>, WANG Tian-shi<sup>1</sup> et al (1. School of Life Science, Hebei University, Baoding, Hebei 071002; 2. Students' Affairs Division, Hebei University, Baoding, Hebei 071002)

**Abstract** [Objective] To discuss the optimal extraction process for green tea extracts and its antioxidative. [Method] With a commercially available green tea in Baoding City as study object, the optimal extraction process was obtained through study on effects of extraction time, temperature, and solid-liquid ratio, the antioxidant activity was identified. [Result] The optimal extraction can be obtained under the condition of time 30 min, solid-liquid ratio 1:20 g/ml, temperature 80 °C. It was discovered there's more powerful antioxidative in green tea than that in Vitamin E by a antioxidative experiment in the oil. [Conclusion] The study can provide reference for further development and utilization of green tea resource.

**Key words** Green tea; TP(tea polyphenol); The optimal extraction process; Antioxidative

绿茶又被称作不发酵茶。以茶多酚为主的绿茶浸提物含有丰富的儿茶素等多酚类化合物, 是茶叶中主要的起生理活性和药理作用的物质, 其浸提物的提取对茶资源的开发和研究有着很大的促进作用<sup>[1]</sup>。笔者根据不同的条件对绿茶中的抗氧化物质进行浸提, 确定了最佳提取方案, 并对浸提物的抗氧化作用做了初步的验证, 证明其有良好的抗氧化作用<sup>[2]</sup>。研究确定的最佳提取方案可应用于试验研究以及化工生产, 可以免去一些不必要的测试、鉴定等。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

**1.1.1 主要试剂。**75% 乙醇, 氯仿, 乙酸乙酯, 冰乙酸, 维生素, 可溶性淀粉, 碘化钾植酸, 冰乙酸, 酒石酸。

**1.1.2 主要仪器及用具。**万能粉碎机(FW-80), 恒温水浴锅(HH-S6), 电子分析天平(BS224S), 离心机(TD25-WS), 鼓风干燥箱(DHG-9245A), 烧杯, 试管, 量筒, 分液漏斗, 滴定管等。

### 1.2 方法

**1.2.1 绿茶浸提物的提取。**先取 100 g 绿茶用万能粉碎机粉碎, 再取 1 500 ml 75% 乙醇备用。根据以往研究可知, 影响提取效果的因素主要有加热温度、加热时间以及加热时的料液比等。分别以不同的提取温度、不同的提取时间以及料液比做 3 个单因素试验, 来验证不同条件对绿茶浸提效果的影响<sup>[3]</sup>。

**1.2.2 浸提物的纯化。**将绿茶粗提物在 2 000 r/min 离心 2 min, 弃掉沉淀后加入等体积的氯仿对溶液进行萃取。振荡、

静置分层后取出上层水相。向水相中加入等量的乙酸乙酯。振荡、静置分层后取下层有机相。乙酸乙酯易挥发, 加热有机相使其蒸发结晶, 最后得到纯度较高的绿茶提取物<sup>[4]</sup>。

**1.2.3 绿茶浸提物抗氧化研究。**利用浸提物对豆油的抗氧化作用来检验浸提物抗氧化能力<sup>[5]</sup>。将 150 g 豆油与 100 mg 硫酸亚铁混合等量分成 5 组, 其中 1 组作为对照, 另外 4 组分别加入: ① 6 mg 绿茶浸提物, ② 6 mg 维生素 E, ③ 6 mg 绿茶浸提物和 6 mg 酒石酸, ④ 6 mg 绿茶浸提物和 6 mg 植酸。将 5 组样品于 65 °C, 无光条件下放置。每 3 d 测量一次豆油的抗氧化值, 称取样品 3 g, 加入 30 ml 三氯甲烷-冰乙酸混合液并立即摇动使其溶解, 然后加入 1 ml 饱和 KI 溶液, 加塞后轻微振荡 30 s, 置于暗处 3 min。

静置后取出样品并加入 100 ml 的水, 轻轻摇晃, 立即用硫代硫酸钠标准溶液滴定样品, 滴定至淡黄色后, 向样品中加入 1 ml 的淀粉指示剂, 继续滴定样品, 滴定至蓝色时油脂氧化时会在油脂当中产生一些氧化物质, 这些物质的氧化性可以将碘离子氧化成碘, 而碘可以使淀粉溶液变蓝。当用硫代硫酸钠滴定时, 这些碘又变成碘离子, 而蓝色也随之消失。

滴定硫代硫酸钠的体积用于油脂的过氧化值(PV)的计算:

$$PV = 1000(V - V_0)C/m$$

式中, V, 滴定的硫代硫酸钠体积(ml); V<sub>0</sub>, 空白组消耗的硫代硫酸钠体积(ml); C, 硫代硫酸钠的浓度(mol/l); m, 油脂试样的质量(g)。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同浸提条件对浸提效果的影响

**2.1.1 最佳提取温度。**通常提取效果与提取温度成正比,

(下转第 266 页)

**作者简介** 隋思强(1990-), 男, 山东即墨人, 硕士研究生, 研究方向: 微生物药学。

**收稿日期** 2015-01-30

太湖县小池镇银燕农村资金互助社一家。宜秀区应积极利用好的政策环境,切实解决农村融资难的问题。

**3.5 着力推进农业技术推广体系** 面对新形势发展需要,现代农业发展要不断注入新的技术力量,充实技术推广队伍。智力经济指经济发展主要取决于智力资源的占有和配置的经济,而智力资源的载体是人,因而人的因素在知识经济的发展进程中占主要地位<sup>[4]</sup>。一是要建立和健全农业技术推广网络;二是要巩固和加强农业技术推广基础设施建设,添置必要的仪器设备;三是要妥善解决农技人员的工资补助等后顾之忧,稳定农业技术推广队伍;四是要落实各项

(上接第252页)

但是过高温度的提取会降低提取效果。固定料液比与提取时间,分别对不同提取温度的绿茶进行浸提。

取5份10g茶叶粉末,将绿茶粉末与200ml75%乙醇混合、搅拌、静置后,分别在50、60、70、80、90℃的水浴锅中提取30min。2次重复试验,取3次试验提取率的平均值。

试验得出,提取温度50、60、70、80、90℃时,浸提物提取率依次为5.9%、6.7%、7.5%、8.4%、10.3%。由此可知,当提取时间和料液比固定的情况下,浸提物提取率是随着提取温度的升高而递增,但是当提取温度90℃时,由于加热温度过高,会导致提取物的抗氧化活性丧失<sup>[6]</sup>,所以绿茶浸提物的最佳提取温度为80℃。

**2.1.2 最佳提取时间。**确定最佳提取温度后,在这个提取温度下,固定料液比,对不同温度下的绿茶进行浸提。取5份10g茶叶粉末,将绿茶粉末与200ml75%的乙醇混合、搅拌、静置后,在80℃的水浴锅中分别加热10、20、30、40、50min。2次重复试验,取3次试验提取率的平均值。

试验得出,当提取时间为10、20、30、40、50min时,浸提物提取率依次为6.1%、6.9%、7.9%、7.1%、6.5%。由此可知,当料液比和提取温度固定的情况下,改变提取时间对最后得到的提取率的影响较小,提取率是随着提取时间的增加而增加,但当提取时间超过30min后,随着提取时间的增加,提取率减小。由结果比较得出,当料液比和提取温度2个条件确定时,最佳提取时间为30min。

**2.1.3 最佳提取料液比。**取5份10g茶叶粉末,分别与75%的乙醇100、150、200、250、300ml(即料液比为1:10、1:15、1:20、1:25、1:30g/ml)混合、搅拌、静置后,在80℃的水浴锅中分别加热30min,2次重复试验,取3次试验提取率的平均值。

试验得出,当料液比为1:10、1:15、1:20、1:25、1:30g/ml时,浸提物提取率依次为6.2%、7.3%、8.2%、6.8%、5.6%。由此可知,当提取时间和提取温度固定的情况下,逐步增加料液比中溶剂用量会改变影响提取的效果,初步增加液料比中溶剂用量时可以增加提取率,当料液比小于1:20后,随着料液比中溶剂用量的增加,提取率逐渐减少。这是由于浸提物混合物中不同物质的不同溶解度造成的,所以当提取温度和提取时间确定时,最佳液料比为1:20g/ml。

政策法规,健全激励机制,调动农技人员的工作积极性;五是要尽快转变观念,把农村信息化建设纳入农业科技体系建设的重要组成部分;六是加强与大专院校、科研机构合作,走农科教结合的路子,培育新型职业农民。

## 参考文献

- [1] 陈明星. 新型农业现代化道路研究[M]. 北京:中国农业出版社,2013:46.
- [2] 刘彦随. 中国农业现代化与农民[M]. 北京:科学出版社,2014:58.
- [3] 张明龙. 区域发展与创新[M]. 北京:中国经济出版社,2011:106.
- [4] 孙久文,叶裕民. 区域经济学教程[M]. 北京:中国人民大学出版社,2010:33.

**2.2 绿茶浸提物与普通抗氧化物的抗氧化效果的比较** 由表1可知,对照组是所有样品中过氧化值最高的,当在样品中加入绿茶提取物和维生素E等抗氧化物后,过氧化值有着不同水平的降低。数据表明,添加绿茶浸提物的样品过氧化值低于添加维生素的样品,这证明了绿茶浸提物有着比维生素E强的抗氧化性。酒石酸与植酸的添加可增强茶多酚在油脂中的抗氧化能力。根据试验数据得知,植酸促进茶多酚氧化的能力要优于酒石酸。

表1 油脂试样的过氧化值(PV)的测量

组别	时间				
	3 d	6 d	9 d	12 d	15 d
对照组	1.3	2.0	2.3	3.2	4.5
① 30 g 豆油 + 6 mg 提取物	0.8	1.1	1.3	1.8	2.2
② 30 g 豆油 + 6 mg V <sub>E</sub>	0.3	0.6	0.9	1.2	1.4
③ 30 g 豆油 + 6 mg 提取物 + 6 mg 酒石酸	0.2	0.4	0.7	1.0	1.2
④ 30 g 豆油 + 6 mg 提取物 + 6 mg 植酸	0.1	0.2	0.5	0.7	0.9

## 3 结论与讨论

通过试验验证绿茶茶多酚最佳提取条件为80℃,浸提时间为30min,料液比为1:20g/ml。而通过对豆油的抗氧化试验可以看出,绿茶浸提物抗氧化能力比维生素E高出数倍,有着较好的抗氧化力,而对比植酸和酒石酸对浸提物的看氧化促进能力来看,植酸有着较好的促进能力。

根据在油脂中测量的抗氧化值可知,以茶多酚为主绿茶浸提物有着比维生素E强的抗氧化性;在试验中最大提取率达到10%,证实茶多酚等抗氧化物在绿茶中的含量是比较高的,这是绿茶有着较高的保健价值的因素之一。

## 参考文献

- [1] 潘根生. 茶叶大全[M]. 北京:中国农业出版社,1995:89-217.
- [2] 赵大洲,石蓓梅,叶主红. 茶多酚水提与醇提比较研究[J]. 食品开发与研究,2007,28(8):69-71.
- [3] 王洪新,戴军,张家俚,等. 茶叶儿茶素单体的分离纯化及鉴定[J]. 无锡轻工业大学学报,2001,20(2):117-121.
- [4] 王玉春. 茶多酚的提取方法及应用研究进展[J]. 甘肃联合大学学报,2008,22(3):51-55.
- [5] 熊何建,胡慰望,谢笔钧. 茶多酚分离制备的新工艺[J]. 食品工艺科技,1997(6):34-36.
- [6] 董文斌,胡英. 茶多酚的制备工艺及研究现状[J]. 西北轻工业学院学报,2002,20(4):18-24.