

辣木油脱色工艺研究

马李一, 段琼芬, 张燕平, 王有琼, 郑 华
(中国林科院资源昆虫研究所, 云南 昆明 650224)

摘 要: 通过正交试验设计优选出辣木油脱色最佳工艺条件即: 脱色温度 85℃, 脱色剂用量 9.5%, 脱色时间 40 min。验证实验结果表明: 优选条件脱色效果显著, 辣木油颜色脱除率高, 能满足不同应用领域的要求。

关键词: 脱色; 辣木油; 有机酸; 色度

Study on Decolorization Technics of *Moringa oleifera* Oil

MA Li-yi, DUAN Qiong-fen, ZHANG Yan-ping, WANG You-qiong, ZHENG Hua
(Research Institute of Resource Insects, Chinese Academy of Forestry, Kunming 650224, China)

Abstract According to orthogonal design and test, the optimum process techniques on decolorization of *Moringa oleifera* oil were found as follows: the dosage of decolorizing agent is 9.5% and the decolorizing treatment is performed at the temperature of 85℃ for 40min. The experimental results confirmed that it is capable to achieve considerably fine decolorizing effect on *Moringa oleifera* oil at a high level of decolorizing ratio on optimum process techniques, which would satisfy the requirement of different application fields.

Key words: decolor; *Moringa oleifera* oil; organic acid; chroma

中图分类号: TS225.1

文献标识码: A

文章编号: 1002-6630(2007)02-0102-03

辣木(*Moringa oleifera*)又名鼓槌树,辣木为辣木科辣木属热带落叶乔木,是一种有独特经济价值的热带植物,被科学家赞誉为奇迹之树或神奇之树。辣木全株均可食用,而且营养极为丰富,富含维生素、蛋白质及钙、铁、钾等矿物质^[1]。辣木是重要的油料植物,种子含油 35% 左右,具有良好的芳香固着性和极佳的氧化稳定性,耐贮藏不易腐败,是优良的食用油,比橄榄油更有益于人体健康^[2]。千百年来,辣木籽油作为营养食品、药物、化妆品和其他功能原料被人们广泛利用着^[3-4]。

辣木籽含有丰富的油脂,其中有 76% 的单不饱和脂肪酸,主要是油酸。冷榨的辣木油中含有天然的抗氧化物质,这使辣木油具有性质稳定,不易腐败的特性。除去蜡质的辣木籽油无嗅无味,耐反复煎炸,是一种良好的食用油。辣木油的粘度较其他常用油料低,具有极佳的稳定性和良好的芳香固着特性^[5]。可美白肌肤,防老化,因此,很适合用做香味赋形剂,是化妆品、香料、防腐剂的优良原料。但是,冷榨的辣木油颜色较深,罗维朋色度(2.5.4 mm 比色槽):黄色(74)、红色(1.8),除有机色素外,还有由品质劣变油籽中的蛋白质、糖类、磷脂等成分的降解产物,这些降

解物质一般呈棕褐色物质存在^[6],因而影响了辣木油的品质和使用。由于我国辣木的引种时间不长,对于辣木的研究主要集中在引种、栽培技术上。所以在我国辣木油作为一种新型油脂,对其精深加工研究利用的报道较少,特别是辣木油脱色工艺研究鲜有报道。辣木油脱色主要脱除油脂中的色素,同时还可以除去油脂中的微量金属、磷脂等胶质、臭味物质、多环芳烃和残留农药等。本文采用吸附脱色法对辣木油的脱色工艺条件进行初步的探索研究,以满足不同应用领域对色度的要求。

1 材料与方法

1.1 材料

辣木油 2005 年 1 月 25 日从缅甸曼德勒购买辣木籽,采收日期为 2004 年 6 月。2005 年 3 月在中国林科院资源昆虫研究所 Fy172A 型温控榨油机上冷榨所得。

活性白土 浙江化特化工有限公司。

1.2 仪器设备

WSL-2A 比较测色仪、DZKW-D-4 型电热恒温水浴锅、2XZ-2 型旋片式真空泵、D40-1 型电动搅拌机、Fy172A 型温控榨油机、BP-Ⅱ型药物天平。

收稿日期: 2005-12-16

基金项目: 国家林业局“948”引进项目(2004-4-17)

作者简介: 马李一(1963-),男,副研究员,博士,研究方向为林产精细化工。

1.3 方法

1.3.1 辣木油提取

首先对辣木籽进行脱壳,然后把脱好壳的辣木仁在榨油机上进行冷榨,油饼再重复冷榨二次,合并三次所榨出的油,过滤除去油渣,就得到深棕色清亮的辣木油。

1.3.2 辣木油脱色试验设计

辣木油的脱色通过正交试验筛选出工艺条件的较优水平。由于影响辣木油脱色的因素较多,一般来说如脱色剂种类、脱色剂量、脱色时间、脱色温度等。用于油脂脱色的脱色剂种类也比较多,如活性白土、硅藻土、活性碳等都可用于油脂的脱色,在试验中选用脱色性能较好的常用的活性白土作为脱色剂。以脱色剂用量、脱色时间和脱色温度三因素作正交试验的因素,每个因素取四个水平。如表1所示。

表1 因素水平表
Table 1 Factors and levels

水平	A脱色温度(℃)	B脱色剂量(%)	C脱色时间(min)
1	65	8.0	20
2	75	9.5	30
3	85	11.0	40
4	95	12.5	50

1.3.3 理化指标测定方法

色度采用 $25.4 \times 20 \times 40\text{mm}$ 的比色槽,在 WSL-2A 比较测色仪上测定。

2 结果与分析

2.1 正交试验结果

为了选择最佳脱色条件,依照正交试验法,按 $L_{16}(4^5)$ 设计9次试验,每次试验取所提取的深棕色清亮辣木油10g,在不同脱色温度、脱色剂用量和脱色时间的条件下,进行脱色处理,脱色完成后立即进行过滤,收集滤液。滤液用 $25.4 \times 20 \times 40\text{mm}$ 的比色槽,在 WSL-2A 比较测色仪上进行色度的测定,所测色度结果如表2所示。所测色度值有罗维朋黄色和罗维朋红色表示,但辣木油的罗维朋黄色值较高,而罗维朋红色值很低,所以本研究以辣木油罗维朋黄色值的变化作为辣木油脱色效果的评判标准。

2.2 脱色工艺条件优选

从表2可以看出,在辣木油脱色的各因素中,脱色效果的主要因素是脱色的温度;次要因素是脱色剂的用量;第三因素是脱色的时间。所以根据极差分析结果,筛选出辣木油脱色工艺的优选条件为:脱色的温度 A_4 ,脱色剂的用量 B_4 ,脱色的时间 C_3 。进一步通过方差分析后,从方差分析表3的结果可知,不同水平的脱

表2 正交试验及结果极差分析表

Table 2 Orthogonal test results and range analysis

试验号	A(℃)	B(%)	C(min)	黄色(罗维朋)
1	1(65)	1(8.0)	1(20)	7.0
2	1	2(9.5)	2(30)	6.0
3	1	3(11.0)	3(40)	4.0
4	1	4(12.5)	4(50)	4.0
5	2(75)	1	2	5.0
6	2	2	1	5.0
7	2	3	4	4.0
8	2	4	3	2.1
9	3(85)	1	3	4.0
10	3	2	4	3.3
11	3	3	1	3.0
12	3	4	2	2.0
13	4(95)	1	4	3.3
14	4	2	3	2.7
15	4	3	2	3.0
16	4	4	1	3.0
K_1	21.0	19.3	18.1	
K_2	16.1	17.0	16.0	
K_3	12.3	13.7	12.8	
K_4	12.0	11.1	14.6	
x_1	5.25	4.83	4.53	
x_2	4.03	4.28	4.00	
x_3	3.08	3.43	3.20	
x_4	3.00	2.78	3.65	
R	2.25	2.05	1.33	

表3 方差分析

Table 3 Variance analysis

变异来源	df	SS	MS	F
A	3	13.26	4.42	9.40*
B	3	7.23	2.43	5.17*
C	3	4.53	1.51	3.21
误差	6	2.84	0.47	
总和		27.86		
$F_{0.05}(3,6)=4.76$		$F_{0.01}(3,6)=10.9$		

色温度和脱色剂的用量对辣木油脱色影响都达到了显著水平($p < 0.05$);而脱色时间的各水平之间差异不显著,对脱色的影响也不十分明显。

表4 脱色温度多重比较

Table 4 Multiple comparison of decolorizing temperature

脱色温度	$X_1 - X_4$	$X_1 - X_3$	$X_1 - X_2$
$X_1=5.25$	2.25*	2.17*	1.22
$X_2=4.03$	1.03	0.95	
$X_3=3.08$	0.08		
$X_4=3.00$			

通过对脱色温度的多重比较,从表4看出:1水平与4,3水平之间差异显著($p < 0.05$),1水平与2水平之间差异不明显,3水平与4水平之间差异也不明显。说明随着脱色温度的升高,辣木油脱色效果越来越好,但当脱色温度超过 75°C 以后,温度对辣木油脱色效果的

表5 脱色剂用量多重比较

Table 5 Multiple comparison of decolorizing agent amount

脱色温度	$X_1 - X_4$	$X_1 - X_3$	$X_1 - X_2$
$X_1=4.83$	2.05*	1.40	0.55
$X_2=4.28$	1.50	0.85	
$X_3=3.43$	0.75		
$X_4=2.78$			

影响作用已不明显。所以从统计学意义上来说,辣木油的脱色温度没必要选择 A_4 水平,而选择 $80\sim 85^\circ\text{C}$,即 A_3 水平即可。

通过对脱色剂用量的多重比较,从表5看出:1水平与4水平之间差异显著($p < 0.05$),而其余各水平之间差异不明显。虽然表现出随着脱色剂用量的增加,辣木油脱色效果越来越好,但从多重比较的结果看,由于2、3、4三水平之间对辣木油脱色效果的影响已无明显差异。所以从统计意义上来说,辣木油的脱色温度没必要选择 A_4 水平,而选择 $80\sim 85^\circ\text{C}$,即 A_3 水平即可。根据方差分析原理^[7],对于差异不显著水平之间,原则上可以选则在试验范围内的任一水平。因此,从降低实验成本的角度出发,脱色剂用量选择9.5%即 B_2 更为合适。脱色时间选择40min即 C_3 。

所以脱色工艺最优条件为:脱色温度 85°C ,脱色剂用量9.5%,脱色时间40min。

2.3 脱色工艺条件验证实验

通过正交试验优选出辣木油脱色试验条件后,需以此优选条件进行辣木油脱色的验证实验,进一步验证脱色的效果。取未脱色辣木油10g,加入0.9g活性白土,在 85°C 水浴中恒温搅拌30min,脱色完成后立即进行过滤,收集滤液在WSL-2A比较测色仪上进行色度的测定。验证试验重复三次,同时再做一个对照试验,试验色度测定结果如表5所示。

表6 色度测定结果

Table 6 Results of chroma determination

试验号	1 [#]	2 [#]	3 [#]	对照
黄	2.7	2.5	3.0	74.0
色度(罗维朋)	0.1	0.1	0.1	1.8
亮度	0	0	0	0.1

从表6看出,以优选条件进行辣木油脱色验证实验结果表明,辣木油脱色的效果非常理想,三次重复色度值都很低,与辣木油脱色正交试验中的最佳值相比差异不大;与对照的色度值相比,脱色效果非常明显。进一步说明了所筛选的辣木油脱色条件是切实可行的。

3 结 论

3.1 本文通过正交试验设计优选出辣木油脱色最佳工艺条件为:脱色温度 85°C ,脱色剂用量9.5%,脱色时间40min。

3.2 验证实验结果表明:优选条件脱色效果显著,辣木油颜色脱除率高,脱色后能完全满足辣木油在各使用领域中的要求。

参考文献:

- [1] 刘永红,李会珍.辣木的利用价值与栽培技术[J].福建热作科技,2004(2):34-35.
- [2] 赵燕南,王力舟.现代化妆品中的经典植物油——辣木籽油[J].中国化妆品,1997(6):25.
- [3] 王有琼,段琼芬,孙龙,等.辣木油浸提方法探讨[J].林业科技开发,2004(4):50-51.
- [4] 刘昌芬,李国华.辣木的营养价值[J].热带农业科技,2004,27(1):4-7.
- [5] 赵燕南,王力舟.现代化妆品中的经典植物油-辣木籽油[J].化妆品原料,2001(2):25.
- [6] 何东平.油脂精炼与加工工艺学[M].北京:化学工业出版社,2005.
- [7] 续九如,黄智慧.林业试验设计[M].北京:中国林业出版社,1999.

信 息

美国科学家研究发现:人脑有个“戒烟开关”

美国科学家在《科学》杂志上撰文称,他们已发现人脑内一种被称作脑岛的结构像开关一样,当人的脑岛受损后就不再想吸烟了。这一发现可能有助于开创一种新的疗法帮助人们戒烟。

进行这项研究的学者之一、南加州大学和艾奥瓦大学的安托万·贝沙拉说,一名男子从14岁开始吸烟,最后每天吸40支。但这名患者脑岛因中风受损后,“就像关掉了开关一样”,再也不想抽烟了。患者描述“他的身体忘记了对香烟的渴望”,甚至觉得烟味很恶心。

脑岛大小相当于一枚大硬币,负责接收身体其他部位信号。科学家认为它帮助把这些信息转换成饥饿、痛苦或渴望等感觉。

研究者对艾奥瓦大学患者登记簿进行调查,看脑岛受损的其他吸烟者是否也出现了同样现象。他们把重点放在69名患者身上,这些患者烟龄超过两年,每天吸烟超过5支。患者中有19人脑岛受损。在脑岛受损后,有13人戒了烟,而且除1人外全是立刻毫不费力地戒了烟。

研究者不知为何其余6名患者会继续抽烟。登记簿里其他脑部区域受损的患者也有人戒烟成功,但脑岛受损者放弃吸烟的几率最高。研究者认为脑岛受损消除了患者的吸烟欲望。

作者: [马李一](#), [段琼芬](#), [张燕平](#), [王有琼](#), [郑华](#), [MA Li-yi](#), [DUAN Qiong-fen](#), [ZHANG Yan-ping](#), [WANG You-qiong](#), [ZHENG Hua](#)
作者单位: [中国林科院资源昆虫研究所, 云南, 昆明, 650224](#)
刊名: [食品科学](#) 
英文刊名: [FOOD SCIENCE](#)
年, 卷(期): 2007, 28(2)
被引用次数: 2次

参考文献(7条)

1. [赵燕南](#); [王力舟](#) 现代化妆品中的经典植物油-辣木籽油 2001(02)
2. [刘昌芬](#); [李国华](#) 辣木的营养价值[期刊论文]-[热带农业科技](#) 2004(01)
3. [王有琼](#); [段琼芬](#); [孙龙](#) 辣木油浸提方法探讨[期刊论文]-[林业科技开发](#) 2004(04)
4. [续九如](#); [黄智慧](#) 林业试验设计 1999
5. [何东平](#) 油脂精炼与加工工艺学 2005
6. [赵燕南](#); [王力舟](#) 现代化妆品中的经典植物油--辣木籽油 1997(06)
7. [刘永红](#); [李会珍](#) 辣木的利用价值与栽培技术[期刊论文]-[福建热作科技](#) 2004(02)

引证文献(2条)

1. [盘李军](#); [刘小金](#) 辣木的栽培及开发利用研究进展[期刊论文]-[广东林业科技](#) 2010(3)
2. [李海渤](#); [唐志明](#); [任安祥](#); [马崇坚](#); [王玉珍](#) 用RAPD标记分析辣木的遗传多样性[期刊论文]-[江苏农业科学](#) 2009(1)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_spkx200702023.aspx