

鱼腥草提取液对真丝的生态染色

薛鹏飞¹, 欧卫国¹, 徐山青², 王月华¹, 王春梅^{2,*}

(1.南通金仕达超微阻燃材料有限公司, 江苏 南通 226009;

2.南通大学 纺织服装学院, 江苏 南通 226011)

摘要:研究了鱼腥草色素提取工艺及其提取液对真丝织物的直接染色工艺。结果表明鱼腥草最佳提取工艺为: NaOH 质量浓度 8 g/L, 提取温度 100 °C, 提取时间 50 min, 料液比 1 : 20。鱼腥草提取液对真丝织物直接染色的最佳工艺为: 染色温度 100 °C, 染色时间 50 min, 染液 pH 值 4.5, 浴比 1 : 50。所染色真丝织物的耐摩擦牢度可达 4 级, 而耐皂洗牢度相对较差。

关键词:鱼腥草; 色素提取; 真丝染色; 染色牢度

中图分类号: TS190.6

文献标识码: B

文章编号: 1673-0356(2016)09-0016-04

鱼腥草 (*Houttuynia cordata* Thunb) 是中国药典收录的草药, 产于我国长江流域以南各省。鱼腥草味辛, 性寒凉, 归肺经, 能清热解毒、消肿疗疮、利尿除湿、清热止痢、健胃消食, 用治湿热、热毒、湿邪、疾热为患的肺痈、疮疡肿毒、痔疮便血、脾胃积热等^[1-2]。现代药理实验表明, 鱼腥草具有抗菌、抗病毒、提高机体免疫力、利尿等作用, 鱼腥草的主要抗菌有效成分为癸酰乙醛。鱼腥草还有镇痛、镇咳、止血、抑制浆液分泌, 促进组织再生, 伤口愈合促进红皮病、银屑病的好转等作用^[3-4]。

本课题从鱼腥草中提取天然色素, 并用于真丝织物染色。真丝织物用天然植物染料鱼腥草染色, 不仅可实现服装面料的纯天然化, 而且可以提高产品的附加值, 符合现代人们对服装绿色、天然等要求, 是开发“生态服装”、“全绿服装”纺织品的一个很好的途径。

1 试验部分

1.1 材料和仪器

100% 桑蚕丝织物; 鱼腥草 (市售); 药品: 氢氧化钠、乙酸 (分析纯), 标准皂片 (纺织品试验专用)。

仪器: CS-700 粉碎机, EL303 电子天平, HHS 11-1 电热恒温水浴锅, PHS-3C 精密 pH 计, TU-1901 双光束紫外可见分光光度计, 101AB-1 电热恒温鼓风

干燥机, Datacolor SF650 测色配色仪, Gyrowash 415 水洗/干洗色牢度试验机, YB571 预置式染色牢度摩擦仪。

1.2 试验方法

1.2.1 鱼腥草色素的提取

根据料液比称取所需要的经粉碎的鱼腥草于烧杯中, 加入所需的水和 NaOH, 用保鲜膜密封烧杯口, 在一定温度下保温处理一定的时间, 然后过滤得相应的提取液, 提取处方:

NaOH/g · L ⁻¹	0~12
提取温度/°C	40~100
提取时间/min	10~80
浴比	1 : 10~1 : 70

1.2.2 染色方法

配制染液, 浴比 50 : 1, 调节染液 pH 值, 将充分润湿的真丝投入染液, 升温至规定温度, 在此温度下再继续染一定的时间, 降温、水洗、晾干。染色处方:

鱼腥草提取液/mL	X
染色温度/°C	40~100
染色时间/min	10~80
染色 pH 值	4~8
浴比	1 : 50

1.3 测试方法

1.3.1 鱼腥草提取液吸光度

取 1 ml 鱼腥草提取液定容至 100 ml 容量瓶, 使用 TU-1901 双光束紫外分光光度计在 200~800 nm 波长范围内测定提取液的吸光度, 确定其最大吸收波长。讨论鱼腥草的优化提取工艺时其吸光度均在最大吸收

收稿日期: 2016-06-27

基金项目: 南通市前沿与关键技术创新—工业创新科技项目

(GY22015026)

作者简介: 薛鹏飞 (1982-), 男, 工程师, 在读硕士研究生, 主要从事织物染整新技术的研究。

* 通信作者: 王春梅 (1967-), 博士, 教授, E-mail: w.cmei@ntu.edu.cn。

波长下测定。

1.3.2 染色织物外观颜色深度

使用 Datacolor SF650 测色配色仪在 D65 10 Deg 光源下对染色真丝织物外观颜色深度进行测定,用 K/S 值表征染色织物的染色深度。

1.3.3 染色牢度

耐摩擦色牢度:参照 GB/T3920—2008《纺织品色牢度试验 耐摩擦色牢度》标准测定。

耐皂洗色牢度:参照 GB/T3920—2008《纺织品色牢度试验 耐摩擦色牢度》标准中的方法(2)测定,中性皂片质量浓度 5 g/L,浴比 1:50,50 °C 皂洗 45 min。

2 结果和分析

2.1 鱼腥草提取工艺优化

2.1.1 提取液最大吸收波长

以水为介质,提取条件:提取温度 100 °C,提取时间 60 min,料液比 1:20。测得鱼腥草提取液在 200~800 nm 下的吸收光谱曲线如图 1 所示。

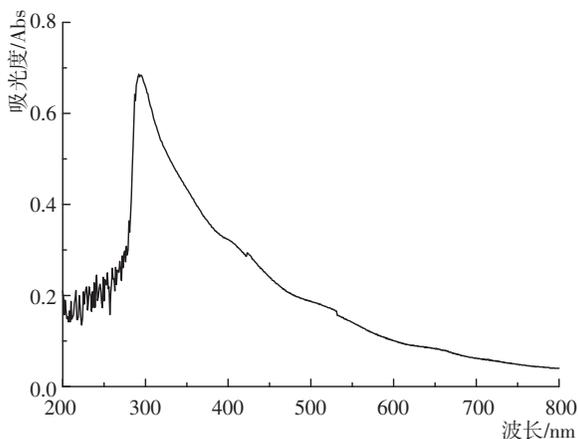


图 1 鱼腥草提取液吸收光谱曲线

由图 1 可知提取液的最大吸收波长为 292 nm,以下讨论鱼腥草提取工艺时的吸光度均在这个波长下测定。

2.1.2 料液比对提取液吸光度的影响

提取条件:NaOH 的质量浓度为 8 g/L,提取温度 100 °C,提取时间 60 min,测得鱼腥草提取液在最大吸收波长下的吸光度结果见表 1。

由表 1 可以看出,料液比越小,鱼腥草提取液浓度越低,且随着料液比的减小,提取液浓度减小速率越来越缓慢。综合考虑提取效果和提取液色深,选择料液比为 1:20。

表 1 料液比对鱼腥草提取液吸光度的影响

料液比	Abs
1:10	2.066
1:20	1.475
1:30	1.036
1:40	0.745
1:50	0.653
1:60	0.472
1:70	0.426

2.1.3 NaOH 质量浓度对提取液吸光度的影响

料液比为 1:20,提取温度 100 °C,提取时间 60 min,改变 NaOH 的质量浓度,测得鱼腥草提取液在最大吸收波长下的吸光度结果见表 2。

表 2 NaOH 质量浓度对鱼腥草提取液吸光度的影响

NaOH 质量浓度/g·L ⁻¹	Abs
0	0.143
5	0.571
8	0.628
10	0.628
12	0.602

由表 2 可以看出,鱼腥草提取液的吸光度随着 NaOH 质量浓度的增大先增加后减小。当 NaOH 质量浓度达到 8 g/L 时提取液的吸光度最大,继续增加 NaOH 浓度,吸光度反而会降低,故 NaOH 的用量选择 8 g/L。

2.1.4 提取时间对提取液吸光度的影响

料液比为 1:20,NaOH 的质量浓度为 8 g/L,提取温度 100 °C,改变提取时间,测得鱼腥草提取液在最大吸收波长下的吸光度结果见表 3。

表 3 提取时间对鱼腥草提取液吸光度的影响

时 间/min	Abs
10	0.559
20	0.577
30	0.615
40	0.647
50	0.668
60	0.670
70	0.671
80	0.669

由表 3 可以看出,随着提取时间的延长,提取液的吸光度逐渐增大,当提取时间达到 50 min 后,提取液的吸光度基本达到平衡。故提取时间选择 50 min。

2.1.5 提取温度对提取液吸光度的影响

料液比为 1:20,NaOH 的质量浓度为 8 g/L,提取时间 50 min,改变提取温度,测得鱼腥草提取液在最

大吸收波长下的吸光度结果见表4。

表4 提取温度对鱼腥草提取液吸光度的影响

温度/℃	Abs
40	0.253
50	0.334
60	0.432
70	0.472
80	0.497
90	0.621
100	0.686

由表4可以看出,随着提取温度的不断增高,鱼腥草提取液的吸光度逐渐增大,基本呈线性增加趋势,故提取温度选择100℃。

2.2 鱼腥草提取液对真丝织物染色工艺优化

由2.1节可知,鱼腥草色素最佳提取工艺为:料液比为1:20,NaOH的质量浓度为8g/L,温度100℃,时间50min。将此条件下的提取液,直接用于丝绸染色工艺的探讨。

2.2.1 染色温度对真丝染色织物K/S值的影响

在染色时间为50min,染液pH值为4.5,浴比为1:50的条件下,改变染色温度,测得不同温度下染色真丝织物的K/S值见表5。

表5 染色温度对染色织物K/S值的影响

染色温度/℃	K/S值
40	4.333
50	4.977
60	6.041
70	7.643
80	8.816
90	10.197
100	12.469

由表5可以看出,随着染色温度的不断升高,染色织物的K/S值不断增大,基本呈线性增加。因此,鱼腥草提取液对真丝织物的染色温度选择100℃。

2.2.2 染色时间对真丝染色织物K/S值的影响

染色温度100℃,染液pH值4.5,浴比1:50,改变染色时间,测得不同染色时间真丝织物的K/S值见表6。

由表6可以看出,随着染色时间的延长,染色织物的K/S值逐渐增大。但是在50min后染色织物K/S值增加不太明显,逐渐趋于缓慢。这说明真丝织物对鱼腥草色素的吸附在50min后基本达到了饱和,延长染色温度对提高真丝织物的上染率没有显著的影响。因此鱼腥草上染真丝织物的最佳染色时间选择50min。

表6 染色时间对染色织物K/S值的影响

染色时间/min	K/S值
10	10.303
20	11.042
30	11.138
40	11.730
50	12.425
60	12.502
70	12.668
80	12.708

2.2.3 染液pH值对真丝染色织物K/S值的影响

染色温度100℃,染色时间50min,浴比1:50,改变染液pH值,测得不同pH值条件下染色的真丝织物K/S值见表7。

表7 染色pH值对染色织物K/S值的影响

染色pH值	K/S值
4.0	13.480
4.5	12.197
5.0	10.386
5.5	7.442
6.0	5.736
7.0	3.247
8.0	2.758

由表7可以看出,染料上染真丝织物时,染液pH值越小,染色织物的K/S值就越大,即染色织物颜色越深。在酸性条件下染色织物的K/S值大大高于在碱性条件下染色织物的K/S值,说明鱼腥草提取液不适宜在碱性条件和中性条件下染色蚕丝,而是适宜在酸性较强的条件下即蚕丝等电点附近进行染色。但是考虑到在pH值低于4.5后,鱼腥草提取液会出现一些浑浊甚至沉淀现象,导致染色不均等问题,因此鱼腥草提取液上染真丝织物时的最佳染色pH值选择为4.5。

鱼腥草提取液上染真丝织物的最佳染色工艺为:pH值4.5,温度100℃,时间50min,浴比1:50。

2.2.4 鱼腥草提取液染色真丝织物的色牢度

在染色温度100℃,染色时间为50min,染液pH值4.5,浴比1:50的条件下,对真丝织物进行染色,测得染色织物的皂洗牢度和摩擦牢度如表8所示。

表8 鱼腥草提取液染色的真丝织物的染色牢度

皂洗牢度/级			摩擦牢度/级	
沾色(丝)	沾色(棉)	褪色	干摩	湿摩
5	4~5	2	4	4

由表8可看出,鱼腥草提取液染色的真丝织物摩

擦牢度较好,均为4级,但皂洗牢度中的褪色牢度较差,仅有2级,而皂洗牢度中的沾色牢度也较好。

3 结论

(1)以水为介质,鱼腥草色素的最佳提取工艺为:NaOH质量浓度8 g/L,提取温度100℃,提取时间50 min,料液比1:20。

(2)鱼腥草提取液对真丝织物直接染色的最佳工艺为:染色温度100℃,染液pH值4.5,染色时间50 min,浴比1:50。染色织物的干、湿摩擦牢度都达到4级,皂洗牢度中沾色牢度达到4~5级,但褪色牢度稍

差,只有2级。

参考文献:

- [1] 覃梦岚. 中药鱼腥草药理作用及临床应用的研究进展[J]. 大众科技, 2015, 17(5): 105-107.
- [2] 李程程, 李大肥. 野生鱼腥草多糖的提取及抗氧化活性的研究[J]. 黑龙江农业科学, 2015, (3): 128-131.
- [3] 李君, 赵福涛. 鱼腥草抗炎作用的新进展[J]. 医学综述, 2014, 20(16): 3 006-3 007.
- [4] 杨小孟. 中药鱼腥草化学成分和临床应用的研究进展[J]. 天津药学, 2013, 25(2): 58-60.

Ecological Dyeing on Silk with the Extracting Solution from *Houttuynia Cordata*

XUE Peng-fei¹, OU Wei-guo¹, XU Shan-qing², WANG Yue-hua¹, WANG Chun-mei^{2,*}

(1.Nantong Sungard Advanced Micro Flame Retardant Materials Co. Ltd., Nantong 226009, China;

2.School of Textile and Clothing, Nantong University, Nantong 226011, China)

Abstract: The extracting process of *Houttuynia cordata* was studied. The direct dyeing process of silk fabric dyed with *Houttuynia cordata* extraction liquid was optimized. The results showed that the optimal extracting process of *Houttuynia cordata* was done at 100℃ for 50 min with NaOH 8 g/L, solid-liquid ration 1:20. The optimal dyeing process of silk fabric was done at 100℃ for 50 min with pH value 4.5, bath ratio 1:50. The rubbing fastness of silk fabric dyed with *Houttuynia cordata* extraction liquid was up to 4 grade, but the soaping color fastness was relatively poor.

Key words: *Houttuynia cordata*; pigment extraction; silk dyeing; color fastness

欢迎订阅《针织工业》

《针织工业》是唯一国家新闻出版广电总局批准的国内外公开发行的针织专业科技期刊,创刊于1973年,由天津市针织技术研究所、中国纺织信息中心联合主办,由全国针织科技信息中心出版发行。

《针织工业》为针织行业权威专业期刊,曾多次获得部、市级奖励,现已入编《中国学术期刊网络出版总库》、《CNKI系列数据库》(已开通优先数字出版)、《万方数据——数字化期刊群》、《中国核心期刊(遴选)数据库》、《中文科技期刊数据库》,在国内外具有广泛影响。

《针织工业》主要报道针织行业的高新技术、新工艺、针织新产品开发研究情况以及针织行业发展的相关资讯,以推广应用技术为主,注重针织工艺理论与生产实践相结合,技术与经济相结合,技术与信息相结合,是针织工程技术人员、管理人员及纺织院校师生必不可少的读物。

《针织工业》主要栏目为针织技术、针织原料、印染技术、制衣技术、检测与标准、行业之窗等。《针织工业》技术性强、信息量大、知名度高、发行覆盖面广。

《针织工业》为月刊,大16开,全部进口铜版纸精印,国内

外公开发行。国际标准刊号 ISSN 1000-4033,国内统一刊号 CN 12-1119/TS,广告经营许可证号 1201044000113。邮发代号 6-24,国内定价 15 元/期,全年 12 期,共计 180 元(含邮费)。读者可在当地邮局订阅,亦可向编辑部直接订阅。

地址:天津市南开区鹊桥路 25 号《针织工业》编辑部
300193

电话:022-27382711(编辑部)

022-27385020(市场部)

022-27492725(新媒体部)

022-27380390-8116

传真:022-27384456

E-mail: zzgy1973@163.com(编辑部)

zzgyggb@163.com(市场部)

zzgyxmt@163.com(新媒体部)

网站: www.knittingpub.com(针织工业)

www.imaoshan.com(毛衫纵横)

网店: http://zhenzhishuwu.taobao.com

官方微信: zzgy1973