

表 1

入(nm)	550	540	530	520	510	500	480	460	440
吸光度	0.336	0.386	0.402	0.404	0.397	0.393	0.380	0.374	0.360

表 2

酸浓度(%)	0 (蒸馏水)	0.001	0.01	0.1 1 10 pH=1.5~2		
吸光度 (入520nm)	0.404	0.402	0.439	0.683	0.724	0.700
颜色	玫瑰红	玫瑰红	玫瑰红	深玫瑰红	深玫瑰红	深玫瑰红

时后,测吸光度,结果如表3。

4. 耐热性实验:

取0.25%色素水溶液在不同温度下放置半小时后,测吸光度,结果如表4。

表 3

碱浓度(%)	0 (蒸馏水)	0.001	0.01	0.1	1	10
吸光度 (入520nm)	0.404	0.406	0.397	0.393	0.290	0.278
颜色	玫瑰红	玫瑰红	浅粉	浅黄	深黄	黄绿

表 4

温度(°C)	室温(21°C)	40	60	80	100
吸光度(入520nm)	0.403	0.403	0.403	0.405	0.404
颜色	玫瑰红	玫瑰红	玫瑰红	玫瑰红	玫瑰红

结果与讨论

根据上述实验结果,可见:

1. 牵牛花色素对722型分光光度计在波长为520nm处有最大吸收。

2. 牵牛花色素在酸性条件下比较稳定,在pH1.5~2.5范围内,色泽更为鲜艳。

牵牛花色素遇碱受到破坏,颜色发生变化,故不宜在碱性条件下使用。

3. 牵牛花色素在温度20~100°C范围内吸光度及颜色几乎无变化,说明热稳定性很好。

结论

1. 牵牛花为野生植物,资源丰富,采集方便、成本低廉,是制造天然色素的理想原料。

2. 牵牛花色素的提取制备工艺简单,水提取、过滤、减压蒸馏、乙醇萃取4步即可完成。设备投资少,安全性高,便于生产。

3. 牵牛花可入药,性寒,具有逐水消积的功能。因此牵牛花色素若添加到中性或酸性饮料中,不仅得到令人喜爱的玫瑰红葡萄紫色,还可能起到解暑、助消化等作用。

4. 牵牛花色素还可用于化妆品等日用化工产品中。

5. 牵牛花色素的研制为进步开发天然色素资源提供了新的途径。

6. 未做毒理试验。

紫草色素提取的研究

大连轻工业学院 许安邦 谷振琴 徐 聘

一、概述

食用天然色素多来自动、植物组织,对人体安全性较高,有的天然色素本身还是一种营

养物质,有的还有一定的药理作用。天然色素具有天然颜色,着色时的色调比较自然。近百年来随着科学技术发展,特别是染料化工的发展,使人工合成色素迅速发展。然而合成色

素很多属于煤焦油染料,不仅无营养价值,而且大多数对人体有害。目前,对食用天然色素的研究、开发与应用日益增多,我国在食用色素的开拓上虽有所发展,但还远远不能满足日益发展的食品工业需要。

紫草色素(shikonin)是从紫草科紫草属植物的根中所提取的紫红色色素。我国的紫草资源颇为丰富,有东北紫草(L. VAR. erythroshizon, masinrowiez)和西北紫草(L. evchromo R),紫草也是一种中药,有去热解毒,治疗冻伤,烫伤、湿疹、痔疮、肺结核等功效。紫草色素有抗菌作用,当其浓度为50~500 μg/ml时,即有强烈的抗菌力,但国内有关紫草色素的提取工艺,尚未见报道。国际上对紫草色素的应用也不多,据文献报导,紫草色素仅在日本、苏联有应用,EEC、FAO/WHO等均未见报导。

紫草色素不溶于水,但可溶于乙醇等有机溶剂。在食品工业中紫草色素可作饮料、蛋白食品、淀粉食品、调味品、肉制品等的着色剂,还可用于印染、制药、化妆品等工业。它对人体安全无害,而且有利于人体的健康,有着较高的经济效益和社会效益。为了利用开发这一天然色素,我们做了如下的探索研究。

二、材料与方 法

1. 材料

紫草:紫色根状物,干品经碾碎后,用天平称取3克一小包若干份,贮于干燥的瓶中备用。

2. 提取方法

把精制植物油加热至沸,控制其一定温度后加入紫草,炒制一定时间后,用四层纱布过滤,除去不溶物,即得粗品。

抽提:

粗品(含紫草色素植物油)→加入95%酒精→放入分液漏斗中→充分摇动10分钟→静置→分离出提取液→第二次加入等量酒精→摇动10分钟→静置→分离出提取液→混合两次分离出的提取液→离心分离→提取液。

为了确定紫草色素提取的最佳条件,我们应用了正交实验方法,选取了四个因子:①油的炒制温度,②炒制时间,③油和紫草的比例,④提取剂酒精的用量。

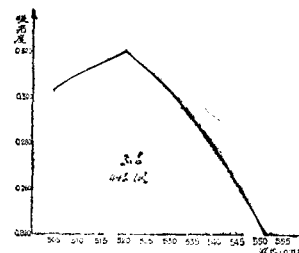
三、测定与分析

1. 比色时波长的确定

为了精确了解紫草色素提取液的吸收波长,我们将紫草色素提取液稀释到一固定浓度,然后用721型分光光度计测量每一波长下相应的吸光度。其结果如表1。并以波长为横座标,吸光度为纵座标作图,可得一吸收曲线,如图1。

表1. 紫草色素溶液在不同波长下的吸光度

波长(nm)	505	510	515	518	530	522	525	530	550
吸光度	0.305	0.310	0.315	0.318	0.320	0.317	0.314	0.304	0.244



紫草色素溶液的吸收曲线

从吸收曲线上可以看出,紫草色素溶液对不同波长的光吸收情况不同,当波长520nm时,有一吸收高峰,这为色素溶液的最大吸收波长。在此波长下,色素溶液的吸光度与其浓度成正比。因此可以用它来测定色素溶液的浓度。

2. 最佳提取条件的测定

A. 最佳温度

取20克植物油,3克紫草(油/紫草=10.0/1.5),在不同的温度下,炒制6分钟,酒精用量为20毫升,将离心分离提取液过滤后,置于250毫升容量瓶中,加蒸馏水至刻度,混匀后,取其10毫升再定容至50毫升。在波长520nm下测其吸光度,结果见表2。

表2. 不同炒制温度下紫草色素稀释液的吸光度

样号	温度(°C)	吸光度	备注
1	124~134	0.309	浅紫红色
2	145~150	0.320	浅紫红色
3	155~160	0.368	紫红色
4	165~170	0.370	紫红色
5	170~175	0.321	紫红色
6	186~206	0.190	紫红色
7	214~224	0.099	褐色

由表2可以看出, 温度在165~170°C下色素提取率最高。

B. 最佳提取时间

取三个样品, 分别炒制2分钟、4分钟、6分钟、8分钟, 油温控制在165~170°C, 其它条件同A, 分别测定其吸光度, 结果见表3。

表3. 不同炒制时间下的吸光度

样号	炒制时间	吸光度	备注
1	2min	0.277	浅紫红色
2	4min	0.285	浅紫红色
3	6min	0.370	由A实验所得
4	8min	0.250	浅紫红色

由表3可知, 提取时为6分钟时, 色素得率最高。

C. 最佳配料比

紫草量不变(仍为3克)、油量分别称取9克、12克、15克、18克、21克、24克, 油温165~170°C, 炒制6分钟, 其它条件同A, 测其吸光度, 结果见表4。

表4. 不同配料比下的吸光度 (λ=520nm)

油/紫草	3:1	4:1	5:1	6:1	7:1	8:1
吸光度	0.338	0.388	0.304	0.294	0.273	0.260

由表4可知, 油/紫草=4:1时, 色素提取率较高。

D. 提取剂酒精的最佳用量

提取剂酒精的用量分别为15毫升、20毫升、25毫升、30毫升, 油温165~170°C、炒制时间6分钟, 油/紫草=4:1。为避免由于酒精浓度不同所带来的吸光度误差, 在抽提后稀释时补加酒精, 使每个样品的酒精量在不考虑抽提损失时均为60毫升, 并测其吸光度。结果见表5。

表5. 不同抽提剂用量下的吸光度 (λ=520nm)

每次抽提剂加入量	15ml	20ml	25ml	30ml
吸光度	0.218	0.256	0.344	0.504

由上表可看出, 抽提剂酒精用量增加, 可提高抽提效果, 但是酒精用量不能无限度地增加, 我们认为, 酒精/油(体积比)≥2较为合理。

四、结果与讨论

1. 结果

通过量佳条件的测定, 我们可以初步确定紫草色素提取的最佳条件为, 油温: 165~170°C; 炒制时间: 6分钟; 油/紫草为4:1; 酒精/油(体限比)≥2。

2. 讨论

提取方法中, 分离油中紫草色素要进行多次分离(本实验采用两次分离), 以提高萃取效率。因为当紫草色素A的油溶液用乙醇作提取剂萃取时, 若油溶液的体积为V_油, 乙醇溶液的体积为V_{乙醇}, 则萃取效率为:

$$\%E = \frac{A \text{ 在乙醇中的总量}}{A \text{ 在两相中的总量}} \times 100\%$$

$$\text{即 } \%E = \frac{[A_{\text{总}}]_{\text{乙醇}} \cdot V_{\text{乙醇}}}{[A_{\text{总}}]_{\text{乙醇}} \cdot V_{\text{乙醇}} + [A_{\text{总}}]_{\text{油}} \cdot V_{\text{油}}} \times 100\%$$

如果分子分母同用 $[A_{\text{总}}]_{\text{油}}$ 除, 然后再以 $V_{\text{乙醇}}$ 除, 则得:

$$\%E = \frac{D}{D + V_{\text{油}}/V_{\text{乙醇}}} \times 100\%$$

可见, 萃取效率由分配比和体积比 ($V_{\text{油}}/V_{\text{乙醇}}$) 决定。D 愈大、萃取效率愈高, 但对于紫草色素的提取来说 D 一定, 只有通过减小

$V_{\text{油}}/V_{\text{乙醇}}$, 即增加乙醇的用量可提高萃取效率。但体积比减小, 乙醇中色素浓度也随着减小, 不利于色素的进一步浓缩, 故本研究采用酒精/油 (体积比) ≥ 2 。

实验 A 中, 当炒制温度大于 200°C 时, 颜色变褐, 吸光度也明显下降, 说明温度过高, 紫草色素发生降解。温度在 $124\sim 134^{\circ}\text{C}$ 下提取, 色素明显变浅, 这可能是在较低温度下某些紫草色素的衍生物尚未达到熔点, 而没被全部提取之故。

蕨菜氨基酸及无机元素的分析

吉林农业大学特产系 赵淑春 富力 刘敏莉

摘 要

本试验对鲜蕨和盐渍蕨菜中的氨基酸、 r -氨基丁酸、无机元素的含量进行了比较分析。结果表明, 鲜蕨和盐渍蕨菜中均含有 16 种以上的氨基酸, 7 种人体必需的微量元素, 5 种常量元素; 其中盐渍蕨菜的总氨基酸、必需氨基酸以及具有重要药理活性的微量元素 (Fe、Mn、Cu、Zn 等) 的含量均高于鲜蕨, 而鲜蕨中的 r -氨基丁酸的含量却明显高于盐渍蕨。

蕨菜 (*Pteridium aquilinum*(L.) Kuhn.) 为蕨科 (Pteridaceae) 多年生草本植物^[1], 广布于全国各地, 其中东北和西北地区的产量较高。蕨菜是山区的传统野菜, 其嫩叶营养丰富, 别具风味, 可加工成各种菜肴, 不仅在国内市场深受欢迎, 而且也是出口创汇的产品; 蕨全草入药, 有清热滑肠, 降气化痰, 利水安神, 降压等功效^[2]; 蕨的根茎富含优质淀粉和纤维, 可酿酒制绳; 它的适应性较强, 春季出土早, 还可以适当调节蔬菜淡季市场, 因此蕨是一种具有较高经济价值的野生蔬菜。近年来随着野生资源的开发利用, 对蕨菜的引栽、加工以及一般营养成分的分析有了一

些报道, 但对其它营养物质的组分及含量的研究报道的较少, 为此, 我们对蕨菜的氨基酸, r -氨基丁酸、无机元素进行了比较分析, 以便根据不同的需要和用途, 采取不同的加工方法, 更有效的开发利用蕨菜野生资源。

材料与方 法

1. 供试材料 鲜蕨于嫩叶拳卷期采样; 盐渍蕨于嫩叶拳卷期采集后盐渍。

2. 氨基酸及 r -氨基丁酸的测定

样品制备采用文献[3]和[4]的方法, 利用日立 835-50 型氨基酸自动分析仪进行分离与定量测定。仪器分析条件见表 1。