

参考文献

- 〔1〕 黄自然、张迎新、朱祥瑞编著《蚕桑综合利用》
农业科技出版社 1986 年
- 〔2〕 容天雨等《蚕粪果胶的提取和分析》 华南农学院
学报 1982 年第三期 P125~127
- 〔3〕 中国林业科学院林业化学研究所 第七研究室 编
《国外活性炭》中国林业出版社 1981 年
- 〔4〕 张力田 《淀粉糖》 P185~235 轻工业出版社

1986 年

- 〔5〕 戴晓钟 果胶的制备 《食品科学》1986 年第 5 期
- 〔6〕 丁积善 试谈高甲氧基果胶的制备 《上海食品科
技》 1983 年第 4 期
- 〔7〕 毛鸿恩主编高等农业院校教材《有机化学》西南农
业大学印刷
- 〔8〕 苏 X.H. 波钦诺克著《植物生物化学分析方法》科
学出版社 1981 年

黑米红色素的提取与应用

四川省原子核应用所 叶信潮 蒋德富 潘储华 代雪芬

摘要

本文概述了天然色素黑米红的提制方法及其主要性质。其工艺流程为：黑米皮→脱脂→蒸烘→浸提→过滤→浓缩→成品。该工艺简便易行、设备投资少、色素产品质优价廉，还提得糠油等副产品。

一、提制工艺

国外对可提制天然色素的植物资源进行过广泛的研究，但未曾见到有关提取黑米色素的报导。相关的有西德霍夫曼(Hoffman)从黑豆皮中提取红色素的方法，并获得了美国专利。

国内有人进行过从紫香糯黑米中提取红色素的探索研究。我们详尽地研究了从黑米皮提取色素的各种可能途径，拟定了如下的工艺流程。

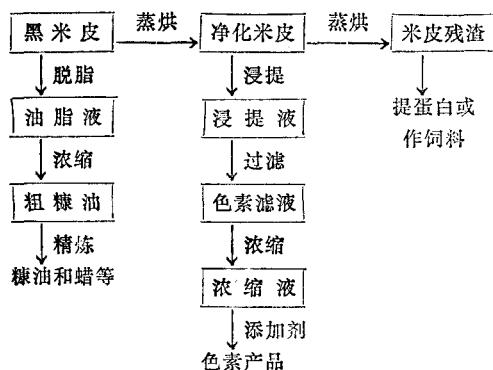


图1 黑米红色素工艺流程

操作方法：

(1) 黑米皮：用四川省农业机械研究所研制的 6 LN—600 型砉谷碾米机、剥下黑米表面

层 10% 左右的米皮，并筛去细米粒后作为提取色素的原料，留下约 90% 重量的精米供食用。色素含量的测定表明，这部分米皮中已含有约占全米 90% 的色素。

(2) 净化：根据反复试验结果表明，如果直接采用一种溶液提取色素，一则会使得部份油溶性物质被提取而使色素产品带有更多的夹杂物，降低了色素的纯度及产品的质量；二则由于油脂类物质的存在影响色素的收率，两者都直接影响到产品色价的提高。

采用植物油浸提工艺通用的 6 号溶剂或其同类溶剂均能将米皮中的油脂有效地抽提出。其提出的油脂约占米皮重量 10~12%，而色素又不受何任损失，因此脱脂净化这一工序对色素产品质量的提高极为有利、并且还可使糠油得到合理的利用。

(3) 色素浸提：米皮经脱脂处理并蒸烘回收溶剂后得到的净化米皮，便可用乙醇水溶液浸提色素。第一次浸提液进入下一道工序，其第二或第三次浸提液留作下一批原料浸提之用。

(4) 过滤：由于黑米在剥皮过程中会产生相当数量的细粉末(粒度细至 80 目或更细)，在色素提取液中会夹杂有一些细颗粒，故应过滤除去其机械杂质。

(5) 浓缩：用温州制药机械厂生产的降膜式真空薄膜蒸发器(不锈钢材)浓缩至适当的浓度。

该浓缩液，可以加糖粉进一步用喷雾干燥法制成粉状产品，曾进行过小批量试生产。但为了降低色素的成本，该产品仍采用浓缩液形式。

二、应用试验

黑米红色素，不仅能溶于醇和水，还能与猪油、奶油、麦淇淋等混溶，并能使瘦猪肉等染色，因此其用途较广泛。

黑米红色素在成都跃华餐厅、艺园门市部和绵阳碧水饮料厂等单位进行了应用试验。将其分别用于标花蛋糕、花色点心、冰糕、汽水、香槟和肉食品等产品，经使用单位操作人员及有关品尝人员评论，认为该色素使用方便、色泽鲜艳、着色均匀、无毒安全、无异味、色调稳定，并可根据需要调配成不同色调，特别适用于低温或常温和酸性食品的着色。

三、黑米红的理化指标和性质

(1) 理化指标，见表1。

表1 黑米红色素的理化指标

名 称	规 格
外 观	玫瑰紫黑色粘稠液
色 价	$E_{1\%}^{1cm} \geq 8$
酸 度	$pH < 3$
灼烧残渣	$< 5\%$
砷	$< 2ppm$
铅	$< 5ppm$
重金属总量	$< 10ppm$
溶剂残留量	$< 50ppm$

(2) 黑米红的性质

① 光谱特性

图2示黑米红色素的可见光区吸收光谱。曲线A表示以水为介质，其特征吸收峰为516nm。曲线B表示以80%乙醇溶液为介质，其最大吸收峰移动到535nm。

图3示黑米红色素的红外光谱图。由图可明显地看到，在基团区有特强的 $\nu_{1932cm^{-1}}$ 吸收峰，这是一般的花色甙色素所没有的，可能其结构不同于典型的花色甙色素，这是一个值

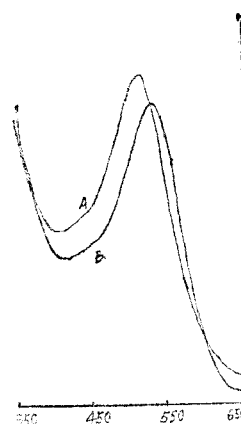


图2

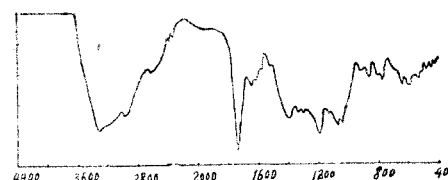


图3

得进一步研究的问题。

② 热稳定性

将适当浓度的色素水溶液，维持在恒温水浴锅中加热，每隔一定时间取样测定其在最大吸收波长的吸收值，结果如图4。

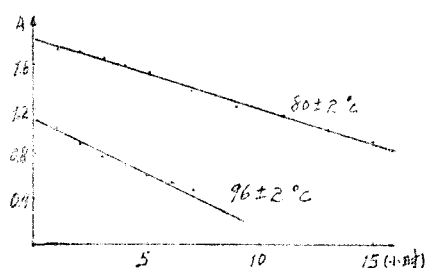


图4

由图可知，色素吸收值减少一半的时间，即半衰期在80℃时为14.3小时，在96℃时为5.5小时。这说明在煮沸状态，只要维持的不太长，对色素的影响仍然是很微小的。

③ 光稳定性

将黑米红色素以pH3水溶液稀释至适当的浓度，置于室内向阳的自然光下，每隔一定时间(若干天)，取样测定其吸收值，结果如图5。结果表明，放置16天之后，其吸收值仅

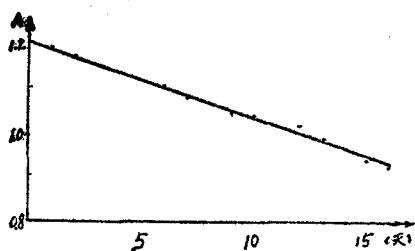


图 5

减少 22.7%，因此用该色素制作的成品，已可认为具有合适的货架寿命。

四、结论

1. 提出了一种行之有效的黑米红色素提制工艺。该工艺以糙米加工制精米时的米皮为原料、采用脱脂和浸提两步提取法，使色素产

品的纯度和收率都获得很大的提高，并使糠油等副产品得到了合理的利用。

2. 色素产品的色价较高， $E_{1\%}^{1cm} \geq$ ；砷、铅、重金属总量和溶剂残留量等均符合食品添加剂的卫生要求。

3. 色素的光和热稳定性均较好，适合于饮料、糖果、糕点和肉食品等的着色。由于其生产成本低廉，可能会有较大的发展前途。

参考文献

- (1) U.S.P. 4,383,833.
- (2) U.S.P. 4,481,266.
- (3) U.S.P. 4,204,043.
- (4) 《苏红色素》，江苏农科院食品所(会议资料)
- (5) J. of Fd. Sci. Vol.45, 297—309(1980)
- (6) J. of Fd. Sci. Vol.40, 1047—1049(1975)
- (7) J. Sci. Fd. Agric. Vol28, 539—544. (1977)

啤酒加压发酵的研究

湖北孝感啤酒厂 陈昌志

加压发酵即使啤酒的主发酵在一定的压力下进行，控制发酵的参数为压力和温度。而一般啤酒的主发酵是无压的，控制发酵的参数仅为温度。本文对压力发酵进行研究，其目的在：

- <1>. 压力对发酵特性的影响；
- <2>. 压力对啤酒挥发性物质的影响；
- <3>. 压力对啤酒口感的影响；
- <4>. 压力与温度在发酵时的相互关系。

一、材料与方法

1. 酵母

大生产用的 3~4 代泥状酵母。

2. 麦芽汁

12% 麦芽汁，70% 的麦芽和 30% 大米生产。

3. 发酵设备

锥形发酵罐，容积为 $18M^3$ ，有效容积为 $15M^3$ 。径：高 = 1：2.5。

4. 分析方法

- <1>. 酵母数：直接酵母计数法(血球计数板)。
- <2>. 发酵度：QB 956—84 方法。
- <3>. 挥发性物质：气—液色层分析法(GLC)。

二、试验方法

12% 的麦芽汁冷却至规定的温度，添加的泥状酵母，充入氧气，使麦汁中氧气含量达到 5~6 mg/l，酵母繁殖 15 小时左右，氧气被吸收，然后倒入二氧化碳被压的锥形发酵罐中，调节压力进行发酵。

压力发酵试验方案如表 1：

发酵期间，按以上规定的温度和压力控制发酵，当碳水化合物停止吸收作用(有很微弱的残余吸收也可以)和双乙酰降至 0.1ppm 时，即为发酵完成。