

黑甜玉米中黑色素提取及纯化工艺研究

王 霞, 高 云

(鞍山科技大学化工学院生物工程系, 辽宁 鞍山 114044)

摘 要: 以黑甜玉米为原料, 通过正交试验研究了诸多因素对提取色素效果的影响。试验结果表明, 影响色素提取效果的主要因素是酸度, 以 70% 的乙醇与 0.1mol/L HCl (pH=2) 混合提取剂, 固液比为 1:5, 在 70℃ 下浸提 120min, 共二次效果最佳。通过硅胶层析纯化后, 色素纯度明显提高。

关键词: 黑甜玉米; 色素; 提取; 纯化

Study on Black Pigment Extraction and Purification Technology of Black Sweet Corn

WANG Xia, GAO Yun

(College of Chemical Engineering, Department of Biology Engineering, Anshan University of Science and Technology, Anshan 114044, China)

Abstract: The black sweet corn was used as raw material in this experiment to extract pigment, the effect of different factors on extraction of pigment with orthogonal design test was investigated. The results showed that among the tested factors acidity is the main influenced factors, and the optimum condition was that the extractive reagent was mixture in which 70% alcohol and 0.1mol/L HCl (pH=2), the weight of mixture was 5 times as large as that of the black corn, the black sweet was extracted two times at 70℃, each step for 120min. Purified by silica gel column chromatography, the purity of product is higher.

Key words: black sweet corn; pigment; extraction; purification

中图分类号 Q946.841

文献标识码 A

文章编号 1002-6630(2004)11-0198-03

收稿日期: 2004-08-23

作者简介: 王霞(1974-), 女, 讲师, 主要从事食品工程方面的教学与科研工作。

好的结合, 使饺皮中链淀粉的重排和缔合降低, 减弱了小麦面粉的老化趋势, 使面团的弹性增加。同时, 添加 SMEP 以后, 饺皮的透明度、韧性都增强, 相比未加 SMEP 的饺皮包制的水饺, 更耐煮, 饺子烫也较清晰, 基本无沉淀物, 饺子的口感也增强, 有“咬劲”。

3 结 论

在馅馅中添加 SMEP, 能增强馅料的保水性能, 降低了酶促褐变, 使饺皮的颜色较好, 同时增强了馅料的口感, 使其更有咬劲。

在饺皮中添加 SMEP 能降低饺皮裂纹数和流汁数, 提高了饺皮弹性, 改善饺子口感, 同时使饺子更耐煮, 饺子汤更清晰。

参考文献:

- [1] Albrecht JJ, Nelson A I, Steinberg MP[J]. Food Technology, 1996, 57: 64.
- [2] Kerr R W, Cleveland F C. US Patent. 3021222. 1962.
- [3] 欧仕益, 等. 磷酸盐在速冻水饺中的应用[J]. 广州食品工业科技, 2000, 16(2): 1-3.
- [4] 上海淀粉技术研究所. GB12092-89 淀粉及其衍生物磷总含量的测定方法[P]. 北京: 中国标准工业出版社, 1993. 488-490.
- [5] 宋家臻. 生产速冻水饺的工艺要求[J]. 肉类研究, 1996, (4): 29-30; 15.
- [6] 李永本. 水饺质量的评定方法及其应用[J]. 粮食与饲料工业, 1995, (12): 30-33.
- [7] 魏益民. 谷物品质与食品品质[M]. 西安: 陕西人民出版社, 2002.
- [8] 单晓红. 影响速冻水饺品质的主要因素分析[J]. 肉类工业, 2003, (7): 23-25.

黑色素广泛应用于食品工业中。天然黑色素的安全性是可靠的,作为合成色素的换代产品有着十分广阔的应用前景。科学研究表明,黑色素具有很好的抗癌作用和消除体内自由基的功用,有很高的医疗保健价值。近年来,黑色食品颇受消费者的青睐。经检测发现黑甜玉米营养价值很高。其他品种的黑玉米黑色素大都富集皮层中,含量有限。而黑甜玉米的黑色素在胚乳中含量十分丰富,极具开发潜力。目前关于黑玉米中黑色素的提取已有报道,但较为详细的精制工艺却很少。本文对黑甜玉米中黑色素的提取纯化工艺做了比较详细的研究,以期为天然色素的开发利用提供依据。

1 材料与方法

1.1 实验材料

黑甜玉米 鞍山市黑玉米公司提供的“靠山一号”。其它试剂均为分析纯。

1.2 主要仪器

UV2000 型紫外可见分光光度计; 721 型分光光度计; DZF-6050 型真空干燥箱; SHA-C 型恒温振荡器; RE52-05 型旋转蒸发器。

1.3 实验方法

1.3.1 原料预处理

黑甜玉米的胚芽中含有较丰富的脂溶性成分(脂肪酸和脂溶性色素),为了使原料得到充分利用,先将这些脂溶性成分除去。

取黑玉米 10g,用医用白纱布包裹后在索氏提取器中加入 300ml 乙醚,在 30℃ 下提取 8h,开始浸提液为无色,最后变为黑绿色,由此除去脂溶性成分。

1.3.2 黑色素提取

取上述脱脂后的样品于广口瓶中,分两次加入 70% 的乙醇与 0.1mol/L HCl (pH=2) 的混合浸提剂,每次 50ml,在 70℃ 下浸提 12h,将两次真空抽滤的滤液合并在一起,在 70℃ 真空旋转蒸发至一定体积,经真空干燥得红色粉末。

1.3.3 黑色素提纯

将上述粉末用少量乙醇溶解后,过硅胶层析柱(2×50cm),流动相为:乙醇—三氯甲烷—水(V/V/V: 20/65/15),收集紫红色洗脱液,经减压浓缩,真空干燥得红色晶体。

2 结果与讨论

2.1 提取工艺参数确定

据文献报导^[7],黑玉米色素在强酸性介质中稳定,大都用乙醇做提取剂,故本试验选用乙醇与 0.1mol/L HCl 混合液为提取液,采用正交试验确定最佳工艺参

表1 正交试验因素水平表

水平	因 素		
	温度(℃)	固液比	pH 值
1	30	1:6	4
2	50	1:5	3
3	70	1:4	2
4	80	1:3	1

表2 正交试验结果

试验号	A (1)	B (2)	C (3)	试验结果 吸光度 A
1	1	1	1	0.2512
2	1	2	2	0.8236
3	1	3	3	0.8643
4	1	4	4	0.3758
5	2	1	2	0.9318
6	2	2	1	0.3452
7	2	3	4	0.4966
8	2	4	3	0.7813
9	3	1	3	1.2114
10	3	2	4	0.4896
11	3	3	1	0.5238
12	3	4	2	0.9344
13	4	1	4	0.6550
14	4	2	3	0.7768
15	4	3	2	0.8237
16	4	4	1	0.6850
T ₁	2.3149	3.0494	1.9702	
T ₂	2.5549	2.4352	3.5135	
T ₃	3.1592	2.7084	3.6338	
T ₄	2.9405	2.7765	2.0170	
R	0.8443	0.6142	1.8115	

数。结果见表 1、表 2,从表中可以看出浸提液的吸光度随因素水平的变化而变化的范围。混合浸提液中的 pH 值是主要因素,其次是固液比和温度。

2.2 提取率的测定

文献报道^[5],在酸性溶液中花色苷及其糖苷配基有两个最大吸收峰,一个在可见光区 465~550nm 另一个在紫外光区 275nm 处。我们将提取及纯化后的黑色素分别用紫外可见分光光度计于 200~800nm 范围内扫描,如图 1,在上述两个范围内均有两个最大吸收峰,在可见光区的最大吸收波长为 530nm,由此可初步判断提取的色素为花色苷类化合物。将提取液于 530nm 处测定吸光度作为提取指标。

2.3 硅胶层析柱纯化黑色素的结果与分析

从图 1 中可以看出,纯化后 A_{530}/A_{275} 的值大于纯化前 A_{530}/A_{275} 的值。PETRI 等人认为, A_{530}/A_{275} 的值越大

利用新鲜大蒜生产结晶蒜氨酸

黄雪松, 宴日安

(暨南大学理工学院食品科学与工程系, 广东 广州 510632)

摘 要: 为获得高纯度的蒜氨酸, 以鲜蒜为原料, 经去皮、加热、制汁、阳离子树脂吸附、氨水洗脱、结晶等处理, 获得结晶物, 经与标准蒜氨酸的硅胶薄板层析、紫外光谱、红外光谱资料比较, 证实所获结晶物为蒜氨酸; 蒜氨酸的得率为 0.81%。

关键词: 大蒜(*Allium sativum* L.); 蒜氨酸

Crystal Alliin Produced from Fresh Garlic

HUANG Xue-song, YAN Ri-an

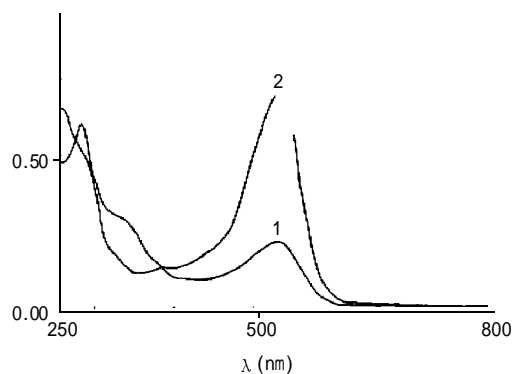
(Department of Food Science and Engineering, Jinan University, Guangzhou 510632, China)

Abstract: The crystal alliin was obtained from the fresh garlic (*Allium sativum* L.) with the ion exchange, ammonium hydroxide elution, concentration and crystallization, yielded 0.81% (based on the fresh weight). The alliin was checked by the comparison with the standard alliin, ultra-violet and infrared spectrum.

收稿日期: 2004-09-01

基金项目: 国家高新技术发展计划专项(2001AA248021)

作者简介: 黄雪松(1957-), 男, 教授, 博士, 主要从事食品化学、食品加工方面的工作。



1 纯化前黑色素吸收光谱图 2 纯化后黑色素吸收光谱图

图1 为黑色素纯化前后的吸收光谱

说明色素纯度越高, 由此可判断黑色素提纯后的纯度明显提高。

3 结 论

3.1 黑甜玉米色素提取的工艺条件为: 70℃下用 70% 的乙醇(pH=2)固液比为 1:5, 提取效果最好。

3.2 黑甜玉米色素纯化的工艺条件为: 硅胶层析柱(2×

50cm), 流动相为: 乙醇—三氯甲烷—水(V/V/V: 20/65/15)。

3.3 黑甜玉米色素中还含有十分丰富的脂溶性色素, 其提取工艺有待进一步研究。

参考文献:

- [1] 王景晨, 王学增, 王亚莉. 黑米天然黑(紫)色素的研究[J]. 食品科学, 1993, (6): 13-17.
- [2] 王新平, 等. 黑糯米中黑色素提取方法的研究[J]. 食品科学, 1997, 18(2): 44-66.
- [3] 简定运. 食用色素的识别与应用[M]. 中国食品出版社.
- [4] 彭永芳, 等. 大孔树脂吸附和分离密蒙花黄色素[J]. 离子交换与吸附, 1998, 14(6): 493-497.
- [5] 任玉林, 等. 天然食用色素——花色苷[J]. 食品科学, 1995, 16(7): 22-27.
- [6] 严赞开, 等. 黑玉米色素理化性质的研究[J]. 湖北农学院学报, 2001, 21(2): 170-172.
- [7] 严赞开, 等. 黑玉米色素提取方法的研究[J]. 食品工业科技, 2000, 21(4): 39-40.
- [8] 鲁京兰, 等. 黑玉米中黑色素的提取[J]. 延边大学农学报, 2002, 24(2): 96-98.