

表 7 固色温度和时间对护色效果

固色温度(°C)	20			25			30			对照
固色时间(小时)	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2
罐汁色泽	淡红	淡红	微红	淡红	微红	微红	淡红	微红	微红	浅红

注：对照为常温水浸泡固色

表 8 杀菌温度和时间对脱色的影响

杀菌温度(°C)	80			85			90			95		
杀菌时间(分钟)	20	25	30	20	25	30	20	25	30	20	25	30
罐汁色泽	微红	微红	淡红	微红	微红	淡红	淡红	淡红	浅红	淡红	浅红	浅红
残 菌	有	有	无	有	无	无	无	无	无	无	无	无

注：罐汁酸度，柠檬酸 0.2%

8. 杀菌温度和时间对脱色的影响

杀菌温度和时间对染色果粒脱色有很大的影响，见表 8。

由表 8 可以看出，杀菌温度为 85°C，时间

为 25 分钟，果粒脱色轻微，又可达到杀菌目的。

综合以上试验结果，我们可以得出糖水染色樱桃罐头的最佳工艺技术条件。

①以胭脂红或苋菜红色素染色，染色液浓度为 0.15%。

②以 0.15% 的胭脂红与 0.1% 的柠檬黄混合染色液染色，染色果粒泽更接近樱桃果实的天然色泽。

③热染法，染色温度为 90 °C，时间 20 分钟，为宜。

④阶段染色法：85°C 热染 10 分钟，30 °C 浸染 4 小时，染色果粒风味好色泽好，破粒率低，优于热染法。

⑤固色液和罐汁柠檬酸含量为 0.20%。可防止染色果粒脱色。

⑥固色温度为 25 °C，时间 2 小时，可减轻果粒脱色的现象。

⑦杀菌温度为 85 °C，时间 25 分钟。

山楂红色素的性质及提取工艺研究

吉林省林业科学研究所 陈建军

吉林农业大学 郝 瑞

长春市科委 刘 岚

摘要：本文报导了山楂 (*Crataegus Pinnalefide* Bge) 红色素的性质，并采用正交法对山楂红色素有效提取最优条件进行了研究。研究证明山楂红色素提取的最优条件为 50°C，温浸 4 小时，物料 配比 1:3，浸提溶剂配比 95% 乙醇。同时报导了山楂红色素提取的工艺流程。

山楂 (*Crataegus Pinnalefide* Bge) 又名山里红，系蔷薇科山楂属植物。其野生种在长白山区分布广泛，贮量大，分布集中，便于采集利用。但由于其果皮厚、肉少，利用受到限制，目前仅用于酿酒。果中不但含有很高的营养成分，还含有丰富的红色素，有关山楂红色素的

研究目前尚无报导。一些合成色素由于危害人类健康，使用受到控制。因而，开发动植物天然色素以取代人工合成色素日益受到世界的普遍重视。本研究的目的，是就山楂红色素的性质及提取工艺进行初步研究，为开发利用这一资源提供参考。

材料与方法

供试材料来源敦化县黄泥河林区。果实采收后用塑料袋封藏，贮于 4 °C 冷库中备用。

方法：1. 选取成熟的果实 500g，破碎，用 0.1% HCl—甲醇和 0.1% HCl—乙醇浸提 24 小

时,中间换一次浸提液,过滤后,定容至 500ml,然后进行色素性质的研究。2. 吸收光谱采用日产岛津UV—240 紫外可见分光光度计进行测定。3. 色素含量标准采用FAO批准使用的色价法^[1],用国产721型分光光度计进行测定。4. 可溶性糖、可滴定酸、果胶的测定按常规法^[2]进行测定。

结果与讨论

一、山楂红色素的性质

1. 可溶性反性,山楂红色素溶于水、甲醇、乙醇,为水溶性色素。

2. pH反应,山楂红色素在pH 1~12之间,颜色变化由紫红到黄绿,pH 1~3 之间颜色紫红,悦目。结果见表 1。

表 1 山楂红色素在不同 pH 溶液中的颜色

pH值	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
色素颜色	紫红	紫红	紫红	粉红	粉红	桔红	棕	深棕	深棕	淡黄绿	淡黄绿	黄绿

3. 山楂红色素的光谱特性,将 HCl—甲醇和HCl—乙醇提取液稀释 5 倍,并调至pH 3,用日产岛津UV—240 紫外可见分光光度计分别测定其吸收光谱,结果见图 1。从光谱图中可知,色素的最大吸收峰值均为 537nm,无肩峰。

4. 山楂红色素的稳定性,山楂红色素在HCl—乙醇中,加热至60℃时间为 120 分钟时,颜色开始减退。70℃时,30~40 分钟颜色保持良好,90分钟时红色开始减退,在 100℃时,

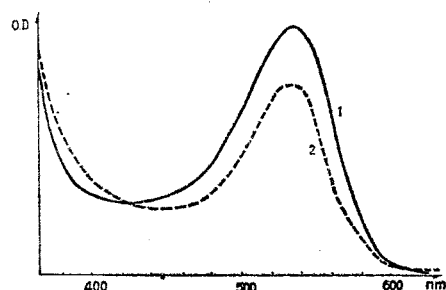


图 1 山楂红色素吸收光谱
1. HCl—甲醇、2. HCl—乙醇

15~20分钟红色开始减退。特征均为颜色向砖红色转化,并有砖红色沉淀物出现,溶液变得混浊。但 50℃时,2 小时颜色未见异常,经光谱在最大吸收峰值下测定结果表明,变化很小。因而,山楂红色素的稳定温度上限为50℃。

从山楂红色素性质研究结果看,山楂红色素为花青素类色素,有关它的组成和结构将另文发表。

二、有效提取红色素最优条件的选择

根据前面的研究可知,山楂红色素稳定温度上限为50℃。提取溶剂按前人提取花青素^[3]的经验,采用0.1% HCl。由于山楂果实中含很高的果胶,须用乙醇作提取液,以得到最小的果胶提取量和最大的色素提取量,以减轻应用时对果胶处理的负担。初步分析表明,提取时间、物料配比和溶剂配比三个因子是色素及果胶提取的显著因子,按正交法设计的各试验号及色素和果胶的提取量见表 2。

显著因子的确定:对正交法试验数据分析结果表明,色素的提取,主效应因素是提取时间。果胶的提取,主效应因素是溶剂配比,因而,提取时间和溶剂配比是有效提取最优条件选择的显著因子,而物料配比则属非显著因子。分析结果见表 3。

最优提取条件的确定:从表 3 中可以看出,从T₁到T₃,无论是色素和果胶的提取量都趋于上升,而T₃到T₄则趋于平缓或下降,因而T₃是选择的最优条件。从表 2 中可以看出,试验号 16 较 11 号的色素提取量高。但 16 号的提取时间和物料配比都高于 11 号,从经济角度上讲,11 号是可取的。因而提取山楂红色素的最优条件为:提取温度 50℃;提取时间 4 小时;物料配比 1:3;溶剂配比:95%乙醇。

三、山楂红色素提取工艺流程

工艺流程图如下:

```

(25kg)鲜果→选料→清洗→破碎+75l(0.1% HCl—95%
乙醇)→50℃温浸 4 小时→粗滤→棉过滤→减压
回收乙醇
          ↑
          浓缩(至15l)→成品
          ↓
          弃废渣
  
```

表 2

提取山楂红色素 L₁₀(4³) 正交表及试验数据

试 号	水 平	因子与列数	A 提取时间 (hr) 1	B 物料配比 2	C 溶剂配比 (EtOH%) 3	试 验 数 据	
						色 素 (色价表示)	果 胶 (占果重%)
1			1(2)	1(1:1)	1(95)	0.18	—
2			1(2)	2(1:2)	2(75)	0.21	—
3			1(2)	3(1:3)	3(55)	0.25	0.031
4			1(2)	4(1:5)	4(30)	0.22	0.042
5			2(3)	1(1:1)	2(75)	0.32	—
6			2(3)	2(1:2)	1(95)	0.34	—
7			2(3)	3(1:3)	4(30)	0.33	0.053
8			2(3)	4(1:5)	3(55)	0.32	0.037
9			3(4)	1(1:1)	3(55)	0.37	0.035
10			3(4)	2(1:2)	4(30)	0.35	0.048
11			3(4)	3(1:3)	1(95)	0.44	—
12			3(4)	4(1:5)	2(75)	0.39	—
13			4(5)	1(1:1)	4(30)	0.35	0.039
14			4(5)	2(1:2)	3(55)	0.36	0.036
15			4(5)	3(1:3)	2(75)	0.38	—
16			4(5)	4(1:5)	1(95)	0.46	—

* 试验数据均为浸提后浸提液按 1:5 物料配比进行稀释, 然后进行测定, 一为测不出来

表 3

提取山楂红色素正交试验结果分析

因子	试验指标	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	\bar{X}_1	\bar{X}_2	\bar{X}_3	\bar{X}_4	R
A	色 素	0.86	1.31	1.55	1.55	0.22	0.33	0.39	0.39	0.173
B		1.22	1.26	1.40	1.39	0.31	0.32	0.35	0.35	0.045
C		1.42	1.30	1.30	1.25	0.36	0.33	0.33	0.31	0.042
A	果 胶	0.073	0.085	0.083	0.071	0.018	0.021	0.021	0.018	0.0035
B		0.074	0.080	0.084	0.074	0.019	0.020	0.021	0.019	0.0025
C		0	0	0.130	0.182	0	0	0.033	0.046	0.013

操作过程:

1. 选料、清洗、破碎: 选成熟, 无虫无烂果, 洗净, 机械破碎。破碎度以每个果破成八瓣为宜。

2. 浸提: 50℃温浸, 中间不时加以搅拌。

3. 减压浓缩: 温度控制在50℃, 真空度在400mm汞柱左右。

本工艺流程简单, 生产费用低, 每公斤鲜果可得600ml左右的色素浓缩液, 具浓郁的山楂香味, 可配制10l的人工饮料。

四、山楂红色素与果实中的化学成分比较分析结果见表4。其中可滴定酸用柠檬胶表示, 色素含量用色价表示。

从表中可以看出, 色素浓缩液不但含很高

表 4 山楂果实及红色素粗提物营养成分(%)

分析指标	可溶性糖	酸	果 胶	色 素
山楂果实	2.32	1.86	1.92	0.65
粗提色素	13.46	11.92	无	≥5

量的色素, 而且还含有可溶性糖、酸, 还含有黄酮类物质, 具有很高的营养价值。

东北长白山区蕴藏着大量的野生山楂, 果中含很高量的红色素, 是提取利用的良好原料。我们提出的这套工艺, 很适合于山区乡镇企业, 由于采用食用酒精作浸提液, 浓缩的废液可再利用, 因而生产成本低。色素粗提物不是单纯的色素, 还含很高含量的营养成分, 很有开发价值。

参考文献:

[1] FAO Specifications for identity and purity
JECFA Rome 1982 FAO Food and Nutrition Paper.25:89
—92

[2] 无锡轻工学院、天津轻工学院: 食品分析, 轻工业出版社, 1985

[3] Tibor Fuleki and F.J. Francis, J. Food Sci., Vol
33:72—77

蘑菇罐头生产新工艺的研究

商业部昆明食用菌研究所 吕德平

摘要: 现有的蘑菇罐头生产工艺存在着菇体失重的问题。将真空水合预处理技术应用于蘑菇罐头试验, 结果表明该技术有减小菇体缩水率的作用。研究还包括最适灭菌时间和灭菌温度的试验, 最适灭菌条件为 110°C 灭菌 38 分钟。

蘑菇罐头历来是我国重要的出口商品之一。但现有生产工艺中的菇体失重已成了突出的问题。漂白和灭菌两道工序导致了菇体缩水, 菇体缩水直接导致了菇体失重。整个工艺中菇体的缩水率为 14~40%。如果缩水率能减小 5%, 一条蘑菇罐头生产线的利润就能增加 20%。真空水合预处理技术已在国外的罐头食品生产中推广。其主要原理就是在真空条件下, 其它物质的分子与水结合形成水合物。本文作者将该技术在蘑菇罐头生产中进行试验, 同时也研究了不同灭菌温度和时间对菇体失重的影响。兹报告如下。

材料与方法

1. 菇体 制罐选用人工栽培的双孢蘑菇。菇体的菌盖直径为 2.5~5.0cm; 菇体采摘后用冷水冲洗, 然后在 4°C 冰箱中冷冻 24 小时。

2. 制罐 菇体分为等量的两半, 一半作真空水合预处理, 另一半为对照。然后将这两组菇体进行灭菌处理。灭菌温度分 110.0°C、116°C、121.1°C、129.4°C 四组处理; 灭菌时间从 8~46 分钟分为六组。

具体的工艺流程(图 1): 菇体称重, 分为等量两半。取一半做真空水合预处理, 将菇体倒入不锈钢锅中, 加水至菇体淹没, 用盖密闭,

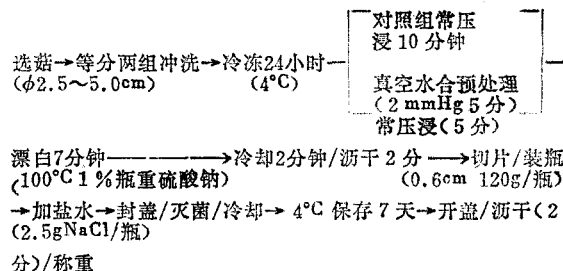


图 1

用真空泵将锅内压力减至 2 mm 水银柱, 保持 5 分钟后减至常压, 菇体再浸泡 5 分钟后沥干 2 分钟; 然后将菇体倒入 100°C 1% 的重硫酸钠溶液中漂白 7 分钟, 接着将菇体冷却 2 分钟; 再沥干 2 分钟, 然后将菇体切成 0.6cm 厚的片; 然后称 120 克菇片放入罐头瓶, 加 2.5 克食盐, 开水适量。封盖后灭菌。灭菌后的罐头瓶用冷水冲淋冷却后放入 4°C 冰箱保存 7 天, 最后开盖用滤网将菇体沥干 2 分钟。称菇片重。

3. 菇体得率 菇体的得率由下面的公式计算: 菇体得率 = 灭菌后菇片沥干重量 ÷ 鲜菇重 × 100%。

结果与讨论

1. 真空水合预处理对得率的影响。从图 2 可以看出, 经真空水合预处理的菇体得率比对照组高 5%。这一结果表明, 真空水合预处理能使菇体的缩水率降低, 使得菇体分子与水分子形成牢固的结合, 从而提高了得率。

2. 灭菌时间对得率的影响。从图 3 可以看出, 灭菌温度与菇体得率成反比关系, 即温度