

紫甘蓝双孢菇复合饮料的研制

荆亚玲¹, 阎立江¹, 刘建萍¹, 高 民²

(1. 中国农业大学烟台研究院 食品与葡萄酒学院, 山东 烟台 264670; 2. 山东久发食用菌股份公司, 山东 烟台 264111)

摘 要:以新鲜紫甘蓝和双孢菇柄为原料, 研制紫甘蓝双孢菇复合饮料, 并对双孢菇柄原液、紫甘蓝原汁和糖酸的用量、稳定剂种类和添加量进行优化。结果表明: 产品最佳配方为双孢菇、紫甘蓝原汁最佳添加量为 20%、30%, 柠檬酸 0.18%, 蔗糖 8.00%; 稳定剂最优组合为黄原胶 0.06%, 耐酸性羧甲基纤维素钠 0.12%, 卡拉胶 0.10%。

关键词:双孢菇柄; 紫甘蓝; 复合饮料; 稳定剂

中图分类号:TS 275.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)04-0176-03

双孢菇又名白蘑菇, 具有极高的营养价值及保健功能^[1], 其菇柄的营养价值及保健功能几乎同于菇体, 但很多食用菌生产企业在双孢菇采收后, 菇柄弃之不用, 造成优质食品资源的极大浪费, 双孢菇菇柄鲜品水分含量高, 采收后不耐贮藏, 很容易腐烂变质而失去商业价值。紫甘蓝不仅富含维生素、膳食纤维、矿物质, 而且具有很强的抗氧化能力^[2]。然而很多儿童甚至有些成年人不愿吃甘蓝和双孢菇鲜品, 因此, 该研究以新鲜的双孢菇和紫甘蓝为原料, 配制出营养、保健、适口的紫甘蓝双孢菇复合饮料, 既可增加蔬菜汁的花色品种, 丰富国内的果蔬复合饮料市场, 又可满足人们崇尚营养健康的新时尚, 且能变废为宝, 提高企业的经济效益, 具有一定的经济价值及社会价值。

1 材料与方法

1.1 试验材料

双孢菇(烟台久发食用菌有限公司), 紫甘蓝(市售), 纤维素酶(枣庄杰诺生物酶有限公司), 果胶酶 黄原胶(郑州盛源有限公司), 卡拉胶(烟台润隆海洋生物制品有限公司), 耐酸性羧甲基纤维素钠(威怡化工(苏州)有限公司)。ZK 高速自控组织捣碎机(江苏省盐城县龙岗医疗器械厂), FDM-Z 100II 型自分离磨浆机(江苏省徒县食品机械三厂), 电子调温万用电热炉(烟台龙口市先科仪器公司), DKS-24 型电热恒温水浴锅(嘉兴市中新医疗仪器有限公司), 800 型电动离心沉淀器(江苏省盐城市龙岗医疗器械厂), 国华 78-1 磁力加热搅拌器(常州国华电器有限公司), FJ-200 高速分散均质机(上海索

映仪器有限公司), 双圈牌天平(上海精科电子有限公司)。

1.2 试验方法

1.2.1 加工工艺 工艺流程: 紫甘蓝双孢菇复合饮料工艺流程见图 1^[3-4]。双孢菇柄原液的制备: 菇柄流动水清洗后沥干, 投入质量为双孢菇柄重 1.2 倍的沸水中(含 0.08% 柠檬酸)预煮 8 min 后, 捞出沥水 10 min 后称重。再按固液比为 1:6 的比例加入 80℃ 温水, 打浆, 细磨后 200 目的过滤筛过滤 3 次, 得双孢菇原液。装罐, 于 4℃ 冰箱里冷藏备用。紫甘蓝原汁的制备: 去除紫甘蓝最外层叶子后用流动水清洗, 切片, 在 95℃ 水中热烫 1 min, 捣碎机中捣碎, 取出加入 0.06% 的纤维素酶和 0.05% 的果胶酶, 在 45℃ 的电热恒温水浴锅中酶解 40 min, 磨浆机细磨, 200 目的过滤筛过滤 3 次, 装罐, 于 4℃ 冰箱里冷藏备用。

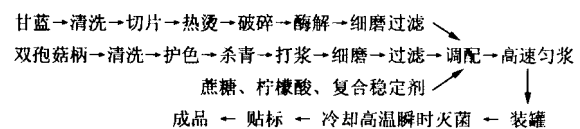


图 1 紫甘蓝双孢菇复合饮料工艺流程

1.2.2 单因素试验 双孢菇原液和紫甘蓝原汁添加量的试验: 预定双孢菇汁和紫甘蓝汁的总量占复合汁总量的 50%。固定柠檬酸的用量为 0.20%, 蔗糖的用量为 8.00%, 黄原胶 0.08%, 卡拉胶 0.10%, 耐酸性羧甲基纤维素钠 0.10%, 其它工艺条件不变的情况下, 设计双孢菇原液和紫甘蓝原汁的比例分为: 3:7、4:6、5:5、6:4、7:3 进行调配复合汁, 调配好进行感官评定, 感官评定标准见表 1。蔗糖添加量的试验: 固定柠檬酸 0.20%, 黄原胶 0.08%, 卡拉胶 0.10%, 耐酸性羧甲基纤维素钠 0.10%, 双孢菇原液和紫甘蓝原汁的比例 4:6。设计蔗糖的浓度分别取: 5.00%、6.00%、7.00%、8.00%、9.00%, 其它工艺条件不变的情况下, 调配复合汁。调配

第一作者简介:荆亚玲(1968-), 女, 硕士, 高级讲师, 现主要从事食品科学的教学及科研工作。E-mail: jyl01@126.com。

收稿日期:2010-12-07

好后进行感官品评,评分按如下标准进行:甜味可口,感官得分 85~100 分;甜味较适口,感官得分 70~84 分;甜味不太适口、轻微偏甜,感官得分 60~69;甜味不适口,无甜味或明显偏甜,感官得分<60。柠檬酸添加量的试验:固定蔗糖的浓度 8.00%,双孢菇原汁和紫甘蓝原汁的比例 4:6,黄原胶 0.08%,卡拉胶 0.10%,耐酸性羧甲基纤维素钠 0.10%。设计柠檬酸的用量为 0.16%、0.18%、0.20%、0.22%、0.24%,其它工艺条件不变的情况下,调配复合汁,进行感官品评,评分按如下标准进行:酸甜可口,感官得分 85~100 分;酸味较适口,感官得分 70~84 分;酸味不太适口、轻微偏酸,感官得分 60~69;酸味不适口,无酸味或明显偏酸,感官得分<60。

表 1 感官品评标准

指标	等级			
权重	优(85~100分)	良(75~84分)	中(65~74分)	差(0~64分)
色泽	色泽均匀,深浅适中能较好地引起食欲	色泽均匀,深浅不太适中能较好地引起食欲	色泽均匀,深浅极不适中不能引起食欲	色泽不均匀,颜色令人难以接受
0.3				
风味	有浓郁的香味	香味较明显	香味不明显	有异味,令人难以接受
0.4				
口感	口感润滑,适合	口感较润滑,较适合	口感不润滑,不太适合	无润滑感,令人难以接受
0.2				
粘度感	适中	较适中	较粘稠或较稀	极粘稠或极稀
0.1				

1.2.3 复合饮料配方正交实验 以双孢菇原汁和紫甘蓝原汁的比例,蔗糖,柠檬酸为因素,以感官评分为指标,进行三因素三水平的正交实验确定复合饮料的最优配方。感官评分标准见表 1。

1.2.4 复合稳定剂正交实验 在大量的单因素试验基础上,选取稳定效果较好的黄原胶、卡拉胶、耐酸羧甲基纤维素钠进行三因素三水平的正交实验,以离心沉淀率^[5]为测定指标,确定最佳复合稳定剂。离心沉淀率的确定:在离心管中准确加入饮料 10 mL,然后在 3 000 r/min 离心 10 min,弃去清液,准确称取沉淀物重量,然后用以下公式计算:沉淀率(%)=沉淀物重(g)/10mL 饮料重(g)。

1.2.5 感官评定的方法 从色泽、滋味气味、组织、形态四方面进行感官评定,采用 10 位同学进行双盲评分,取平均值。

1.2.6 产品质量检测 感官指标:从色泽、组织状态、风味协调性、口感等方面进行评价。理化指标:可溶性固形物,pH。

2 结果与分析

2.1 单因素试验结果

2.1.1 双孢菇原汁和紫甘蓝原汁添加量的确定 对双孢菇原汁和紫甘蓝原汁添加量的单因素试验结果为:双孢菇原汁与紫甘蓝原汁比例为 3:7 时,感官得分为 72.6

分,双孢菇香味不明显而紫甘蓝的味道很厚重;当比例为 4:6 时感官得分最高为 80.0 分,粘稠度适中,饮料色泽为鲜艳的粉红色,双孢菇、紫甘蓝香味适中;随着双孢菇原汁添加量的增加和紫甘蓝原汁的减少,双孢菇的味道趋于浓厚紫甘蓝味道不明显,饮料较粘稠;当比例为 7:3 时,饮料产生令人不悦的味道,不适于后期复合饮料口味的调节。因此,选取双孢菇原汁与紫甘蓝原汁比例为 4:6 为最优。

2.1.2 蔗糖添加量的确定 随着蔗糖浓度的增加,甜味增加。当浓度为 8.00%时,得分最高为 91 分,而当蔗糖浓度再增加时就会过甜。所以 8.00%的蔗糖浓度最适宜。

2.1.3 柠檬酸添加量的确定 随着柠檬酸浓度的增加,酸味趋于明显且能降低双孢菇过浓的气味。当柠檬酸的浓度为 0.16%时,感官得分为 75.5 分;当柠檬酸的浓度达到 0.20%时,得分最高为 88.3 分,此时酸味可口;当浓度继续升高时,酸味就会明显且过酸。所以浓度为 0.20%柠檬酸最适宜。

2.2 复合饮料配方正交实验结果

复合饮料正交实验因素水平表见 2,正交实验结果见表 3。由正交实验 $L_9(3^4)$ 结果表 3 可见,影响双孢菇和紫甘蓝复合饮料风味的大小顺序为 $A>B>C$,即双孢菇和紫甘蓝原汁比>蔗糖>柠檬酸。最佳添加量组合为 $A_2B_3C_1$,即双孢菇和紫甘蓝原汁比为 4:6,蔗糖 8.00%,柠檬酸 0.18%。

表 2 最优配方 $L_9(3^4)$ 正交实验设计

水平	A 双孢菇和紫甘蓝原汁比	B 蔗糖浓度/%	C 柠檬酸浓度/%
1	3:7	6.00	0.18
2	4:6	7.00	0.20
3	5:5	8.00	0.22

表 3 最优配方 $L_9(3^4)$ 正交实验结果

试验号	A 双孢菇和紫甘蓝原汁比	B 蔗糖浓度/%	C 柠檬酸浓度/%	空列 D	综合评分
1	1(3:7)	1(6)	1(0.18)	1	78.0
2	1	2(7)	2(0.20)	2	80.1
3	1	3(8)	3(0.22)	3	82.3
4	2(4:6)	1	2	3	85.6
5	2	2	3	1	89.2
6	2	3	1	2	90.3
7	3(5:5)	1	3	2	82.5
8	3	2	1	3	89.6
9	3	3	2	1	88.8
K1	240.4	246.1	257.9	256.0	
K2	265.1	258.9	254.5	252.9	
K3	260.9	261.4	254.0	257.5	
R	8.23	5.1	1.27	1.53	

2.3 复合稳定剂正交实验结果

复合稳定剂正交实验因素水平设计见表 4,正交实验结果见表 5。由表 5 可知,影响双孢菇紫甘蓝复合饮料稳定性主要因素的排序为,黄原胶>耐酸 CMC>卡

拉胶。复合稳定剂的最优配方选三者最好的水平为A2B3C3,即0.06%黄原胶、0.10%卡拉胶、0.12%耐酸性羧甲基纤维素钠。由于正交实验中没有此组合,按该组合重新进行验证试验,离心沉淀率为0.003916,证明结果是可靠的。

表4 复合稳定剂 $L_9(3^4)$ 正交实验设计

水平	A 黄原胶浓度 /%	B 卡拉胶浓度 /%	C 耐酸性羧甲基纤维素浓度 /%
1	0.04	0.06	0.08
2	0.06	0.08	0.10
3	0.08	0.10	0.12

表5 复合稳定剂正交实验结果

编号	A 黄原胶浓度 /%	B 卡拉胶浓度 /%	C 耐酸 CMC 浓度/%	空列 D	沉淀率 /%
1	1(0.04)	1(0.06)	1(0.08)	1	0.05826
2	1	2(0.08)	2(0.10)	2	0.04623
3	1	3(0.10)	3(0.12)	3	0.04533
4	2(0.06)	1	2	3	0.05214
5	2	2	3	1	0.04213
6	2	3	1	2	0.04322
7	3(0.08)	1	3	2	0.05326
8	3	2	1	3	0.05022
9	3	3	2	1	0.04736
K1	0.14982	0.16366	0.15170	0.14775	
K2	0.13749	0.13858	0.14573	0.14271	
K3	0.15084	0.13591	0.14072	0.14769	
R	0.00445	0.000925	0.00365	0.00168	

2.4 复合饮料产品质量检测结果

感官指标 色泽:粉红色均匀液体;组织状态:均一稳定的澄清液,无分层现象,无肉眼可见颗粒;风味:有双孢菇、紫甘蓝特有的香味,香味协调、柔和,无异味,味感清爽,酸甜可口。理化指标:可溶性固形物含量8.78%,pH 4.6。

3 结论与讨论

3.1 结论

双孢菇紫甘蓝复合饮料的最优配方为双孢菇和紫甘蓝原汁比例为4:6(即双孢菇原汁的添加量为20%,紫甘蓝原汁的添加量为30%),蔗糖添加量8.00%,柠檬酸0.18%。稳定剂复配最佳组合为黄原胶0.06%,卡拉胶0.10%,耐酸性羧甲基纤维素钠0.12%。研制的紫甘蓝双孢菇复合饮料汁为粉红色均匀澄清液体,无分层现象,无肉眼可见颗粒,有双孢菇、紫甘蓝特有的香味,香味协调、柔和,无异味,味感清爽,酸甜可口。

3.2 讨论

通过进行加纤维素酶和未加酶对紫甘蓝出汁率的影响的对比试验可知,加纤维素酶的甘蓝汁出汁率平均为70.21%,未加酶的出汁率平均为42.47%,加酶出汁率提高了27.74%,可使生产成本降低,提高甘蓝利用率,在实际生产中很有实用意义。该试验在配制复合汁时,增加甜味时只用了蔗糖,如果从生产上考虑,可以适当添加甜蜜素等甜味剂部分替代蔗糖,这样可以降低生产成本,提高利润。

参考文献

- [1] 赵行文. 双孢菇的营养价值及栽培技术[J]. 中国林副特产, 2006, 6(3): 51-52.
- [2] 董青春, 樊琛. 紫甘蓝乙醇提取物清除体外自由基活性研究[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(31): 32-34.
- [3] 南海娟, 李波, 魏新军, 等. 双孢菇菠萝复合饮料的研制[J]. 湖北农业科学, 2009: 1473-1476.
- [4] 罗云波, 蔡同一. 园艺产品加工贮藏学[M]. 1版. 北京: 中国农业大学出版社, 2001: 78-80.
- [5] 程闰达. 植物蛋白饮料的稳定性研究[J]. 食品科学, 1995(4): 11-14.

Development of Compound Beverage with Agaricus Bisporus Mushroom and Purple Cabbage

JING Ya-ling¹, YAN Li-jiang¹, LIU Jian-ping¹, GAO Min²

(1. College Food and Wine, China Agricultural University (Yantai), Yantai, Shandong 264670; 2. Shandong Jiufa Edible Fungus Limited Company, Yantai, Shandong 264111)

Abstract: Taking fresh bisporic mushroom stem and purple cabbage as raw material, the purple cabbage bisporic mushroom composite drinks were developed, the amount of agaricus bisporus raw juice, purple cabbage raw juice, sugar and acid, stabilizer concentration were optimized. The results showed that the products best formula was 20% mushroom juice, 30% purple cabbage juice, 0.18% citric acid, 8.00% sucrose; the optimal combination stabilizer was 0.06% xanthan gum, 0.12% sodium carboxymethyl cellulose acid card, 0.10% pull gum.

Key words: bisporic mushroom stem; purple cabbage; juice of compound; stabilizers