

# 正交试验优选樱桃固体饮料的配方研究

任嘉瑜, 范娜, 韩晓江

(商洛学院 健康管理学院, 陕西 商洛 726000)

**摘要:**以樱桃为主要原料,经过热烫、均质、调配、干燥等工艺制得樱桃固体饮料。通过单因素和正交试验确定樱桃固体饮料最优配方为:麦芽糊精添加量15%、蔗糖添加量2%、柠檬酸添加量0.05%、樱桃汁添加量82.95%。根据此配方制得的产品色泽好,酸甜可口,樱桃味浓郁,溶解性好。

**关键词:**樱桃;正交试验;固体饮料

## 1 引言

樱桃被誉为早春第一果,属于蔷薇科樱桃属落叶乔木果树,其果实饱满、味道酸甜适口,富含蛋白质、碳水化合物、维生素及其他微量元素。此外,樱桃果实中还含有多酚、花色苷、花青素、褪黑素等功能活性物质,这些物质在抗氧化、降血糖、降血脂等方面发挥着重要作用。因此樱桃具有很高的药用价值和经济价值<sup>[1~2]</sup>。但是作为一种水果,樱桃的保质期有限,为了更好地利用樱桃的价值,提高果农的经济收入,目前的研究主要集中在樱桃保鲜调控技术和樱桃深加工技术两个方面,和保鲜技术相比,樱桃深加工技术能从根本上高效增加樱桃的附加产值<sup>[3]</sup>。因此,本研究以商洛樱桃为主要原料,利用真空冷冻干燥技术,通过单因素试验和正交试验,对樱桃固体饮料配方进行优化,获得最优配方,以期对樱桃高产后的深加工问题提供一定的技术参考。

## 2 材料与方法<sup>[4~5]</sup>

### 2.1 试验仪器与试剂

商洛樱桃、麦芽糊精(食用级)、柠檬酸(食用级)、蔗糖。

榨汁机、恒温水浴锅(DK-S24 上海精宏实验设备有限公司)、电子天平(JA5003B 上海君鹰衡器有限公司)、胶体磨(JMS-125Q 廊坊市惠友机械有限公司)、真空冷冻干燥机(LGL-10 北京四环科学仪器厂有限公司)、高速万能粉碎机(FW200A 北京科伟永兴有限公司)

### 2.2 试验方法

2.2.1 工艺流程 新鲜樱桃→清洗→去核→热烫→榨汁→胶体磨均质→加辅料调配→真空冷冻

干燥→粉碎→樱桃固体饮料成品

#### 2.2.2 操作要点

(1)原料选择、清洗、去核、热烫:首先选择新鲜、成熟、无虫害的樱桃。再用流动水反复清洗,除去附着在樱桃表面的泥沙等杂质,将清洗干净的樱桃用筷子去核。将去核的樱桃放在85℃恒温水浴锅中,热烫3 min。

(2)榨汁、胶体磨均质:将热烫后的樱桃用榨汁机榨汁,反复榨4~5次。再将樱桃汁用胶体磨打磨2~3次,胶体磨处理细度25 μm,转速2 930 r·min<sup>-1</sup>。

(3)添加辅料调配:向一定量的樱桃汁中加入蔗糖、麦芽糊精和柠檬酸,边加边搅拌,使辅料完全的溶解在樱桃汁中。

(4)真空冷冻干燥:将调配好的樱桃汁倒入托盘,在-40℃的温度下,预冻1.5 h。预冻好后,在压力低于30 Kpa,升华温度为50℃条件下,干燥4 h。

#### 2.3 单因素试验

2.3.1 麦芽糊精添加量对产品品质的影响 本实验以总汁量100 g为基准(包括樱桃汁、麦芽糊精、蔗糖和柠檬酸),固定蔗糖为4 g,柠檬酸为0.1 g,分别加入5%、10%、15%、20%、25%、30%比例的麦芽糊精调配,然后进行真空冷冻干燥,经粉碎得成品。通过产品的感官评定得分确定适宜的麦芽糊精添加量。

2.3.2 蔗糖添加量对产品品质的影响 本实验以总汁量100 g为基准(包括樱桃汁、麦芽糊精、蔗糖和柠檬酸),固定麦芽糊精为15 g,柠檬酸为0.1 g,分别加入0%、2%、4%、6%、8%、10%比例的蔗糖调配,然后进行真空冷冻干燥,经粉碎得成品。通过产品的感官评定得分确定适宜的蔗糖添加量。

收稿日期:2020-08-02 修回日期:2020-09-10

第一作者简介:任嘉瑜(1992-),女,陕西商洛人,硕士,主要从食品安全与加工方面研究。

2.3.3 柠檬酸添加量对产品品质的影响 实验以总汁量 100 g 为基准(包括樱桃汁、麦芽糊精、蔗糖和柠檬酸),固定蔗糖为 4 g,麦芽糊精为 15 g,分别加入 0.05%、0.10%、0.15%、0.20%、0.25%、0.30% 比例的柠檬酸调配,然后进行真空冷冻干燥,经粉碎得成品。通过产品的感官评定得分确定适宜的柠檬酸添加量。

2.4 樱桃固体饮料正交试验优化

采用单因素试验方法,分别对麦芽糊精添加

量、蔗糖添加量、柠檬酸添加量进行调配试验,在此基础上采用正交试验设计法按三因素三水平进行配方选择,正交因素及水平如表 1 所示。

2.5 感官评定方法

感官评定标准以色泽、香味、滋味和溶液状态四项指标对樱桃固体饮料质量进行评定。评定时将试验所得产品编号,用品尝杯取 10 g 产品加 50 mL 温开水冲调,由 20 名评鉴人员按评分标准对其进行感官评定,评分标准见表 2<sup>[5~8]</sup>。

表 1 L<sub>9</sub>(3<sup>3</sup>) 正交试验因素水平 (%)

水平	因素		
	麦芽糊精添加量(A)	蔗糖添加量(B)	柠檬酸添加量(C)
1	13	1	0.05
2	15	2	0.10
3	17	3	0.15

表 2 感官评定标准

色泽(20分)	香气(20分)	滋味(30分)	溶液状态(30分)
淡红色 (16~20分)	具有樱桃果香、无刺 激味(16~20分)	口感好、爽口、滋味协 调、无异味(26~30分)	澄清、透明、无沉淀 (26~30分)
浅褐色 (10~15分)	樱桃味淡、刺激味少 (10~15分)	口感较好、樱桃滋味较 淡、无异味(20~25分)	澄清、透明、摇动有少 量沉淀(20~25分)
褐色 (<10分)	无樱桃果香味、有刺 激味(<10分)	口感不柔和、滋味不协 调、有异味(<20分)	浑浊、不透明、摇动有 较多沉淀(<20分)

3 实验结果

3.1 单因素实验结果及分析

3.1.1 麦芽糊精添加量对樱桃固体饮料品质的影响 由图 1 可以看出,产品感官评分随麦芽糊精添加量的增加呈现先增加后降低的趋势。麦芽糊精的添加量为 5% 时,产品的溶解性较差,感官

评分较低;麦芽糊精添加量在一定范围内增加时,产品的溶解性增加,感官评定分值逐渐升高,当麦芽糊精的添加量为 15% 时,产品溶解性最好,且无糊精味,感官评分最高;而麦芽糊精添加量继续增加到 20% 时,产品稍有糊精味,影响产品品质,感官评分逐渐降低。因此,确定麦芽糊精的最适添加量为 15%。

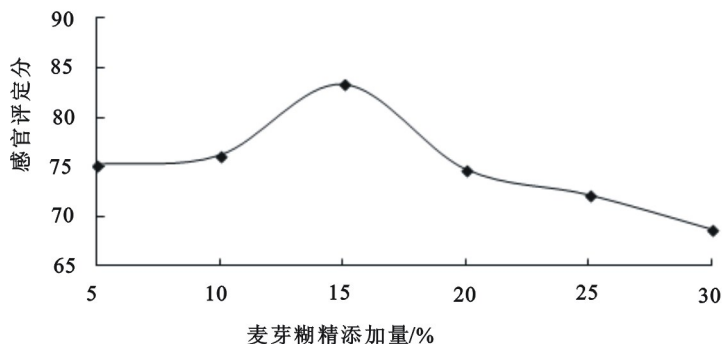


图 1 麦芽糊精添加量对产品品质的影响

3.1.2 蔗糖添加量对樱桃固体饮料品质的影响 由图 2 可以看出,产品感官评分随蔗糖添加量的增加呈现增加后降低的趋势。在不添加蔗糖时,产品的甜味不足,感官评分较低;蔗糖添加量在一定范围内增加时,产品酸甜比增加,更符合大众口味,感

官评定分值逐渐升高,在蔗糖添加量为 2% 时达到最大值,所制得的产品甜味适中;当蔗糖用量继续增加,产品甜味过重,影响整体风味,感官评分逐步降低。因此,确定蔗糖的最适添加量为 2%。

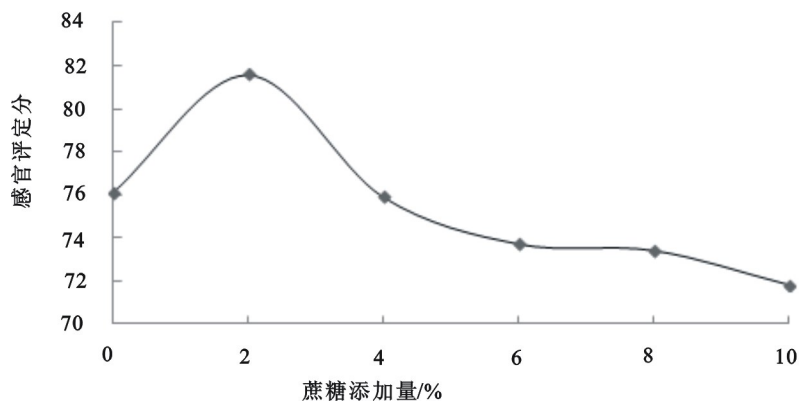


图2 蔗糖添加量对产品品质的影响

3.1.3 柠檬酸添加量对樱桃固体饮料品质的影响

由图3可以看出,产品感官评分随柠檬酸添加量的增加呈现先增加后降低的趋势。当柠檬酸用量为0.05%时,产品酸味不足,感官评分较低;当柠檬

酸用量达到0.10%时,制得的产品酸甜适中,口味宜人,感官评分最高;随着柠檬酸用量的继续增加,产品酸味增强,影响整体风味,致使感官评分逐渐降低。因此,确定柠檬酸的最适添加量为0.10%。

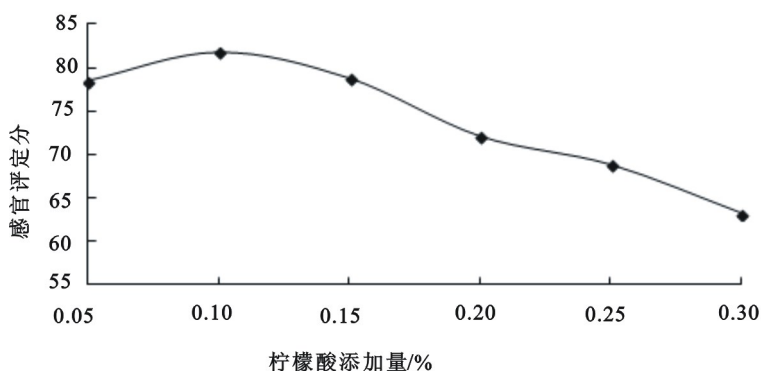


图3 柠檬酸添加量对产品品质的影响

3.2 樱桃固体饮料正交试验优化结果及分析

由表3可看出,各因素对樱桃固体饮料感官评分影响的主次顺序为:A>B>C,即麦芽糊精添加量>蔗糖添加量>柠檬酸添加量。由K分析可知,

樱桃固体饮料最优水平组合为A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>C<sub>1</sub>,即:麦芽糊精添加量15%,蔗糖添加量2%,柠檬酸添加量0.05%。

表3 樱桃固体饮料正交试验结果

试验号	因素			感官评定得分 (平均分)
	麦芽糊精添加量(A)	蔗糖添加量(B)	柠檬酸添加量(C)	
1	1	1	1	78.6
2	1	2	2	79.3
3	1	3	3	72.5
4	2	1	2	80.9
5	2	2	3	85.0
6	2	3	1	83.3
7	3	1	3	74.6
8	3	2	1	82.6
9	3	3	2	75.8
K1	230.4	234.1	244.5	
K2	249.2	246.9	236.0	
K3	233.0	231.6	232.1	
R	18.8	15.3	12.4	

(下转第51页)