



8%、10%、12%，对产品进行感官评价。

**1.2.4 正交试验。**在单因素试验的基础上，研究番茄果冻的最佳配方。试验采用 $L_9(3^4)$ 正交设计，以产品的感观评定为指标，对琼脂含量(A)、明胶含量(B)、汁水比例(C)、白砂糖用量(D)等4个因素进行正交试验。试验设计见表1。

**1.3 测定方法** 酸度测定采用酸碱滴定法<sup>[2]</sup>。微生物指标参照GB4789-94。请30名同学对产品质量进行综合评定，满分10分，其中组织状态占3分，色泽占3分，口感及风味占4分<sup>[6]</sup>，最后取平均值。

表1 正交试验设计

Table 1 Design of orthogonal test

水平 Level	因素 Factor			
	A %	B %	C	D %
1	0.15	1.5	1 0.5	8
2	0.20	2.0	1 1.0	10
3	0.25	2.5	1 1.5	12

## 2 结果与分析

### 2.1 单因素试验

**2.1.1 琼脂含量对产品感官品质的影响。**由图2可知，琼脂含量对果冻的感官品质有较大影响。在其他因素不变时，琼脂含量在0.2%时产品的感官品质较好。

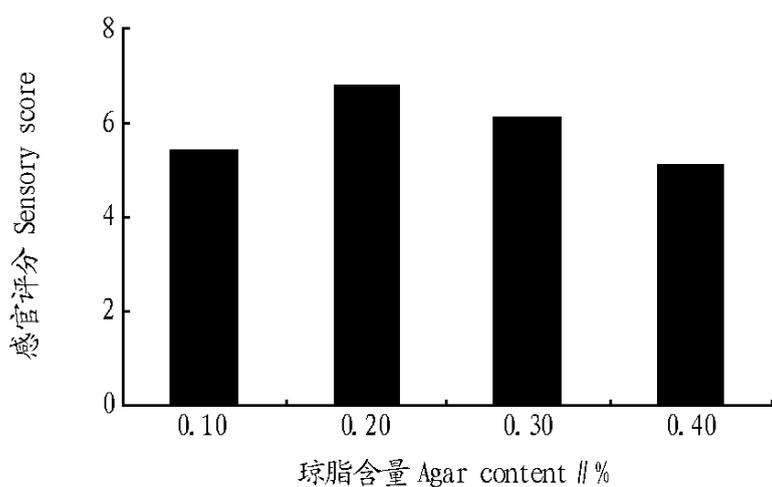


图2 琼脂含量对产品感官品质的影响

Fig.2 Effects of agar content on sensory quality of products

**2.1.2 明胶含量对产品感官品质的影响。**试验结果表明，当明胶浓度较高时，产生明显的焦臭气味，严重影响产品的质量。所以，在实际生产中应使用高品质明胶。由图3可知，明胶含量在2%时，产品的感观品质较好。

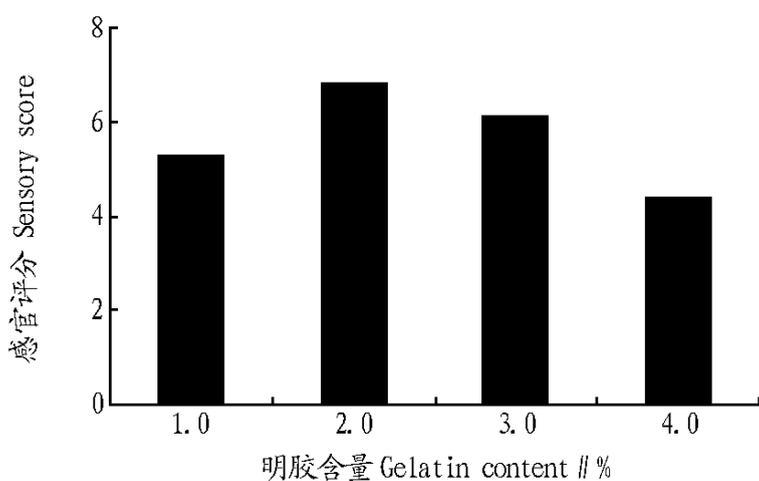


图3 明胶含量对产品感官品质的影响

Fig.3 Effects of gelatin content on sensory quality of products

**2.1.3 料液比对产品感官品质的影响。**由图4可知，料液比对产品感官品质有较大影响。料液比为1:0时，产品感观品质最好。综合考虑生产成本及人们的消费习惯等，料液比以

1:1较为合适。

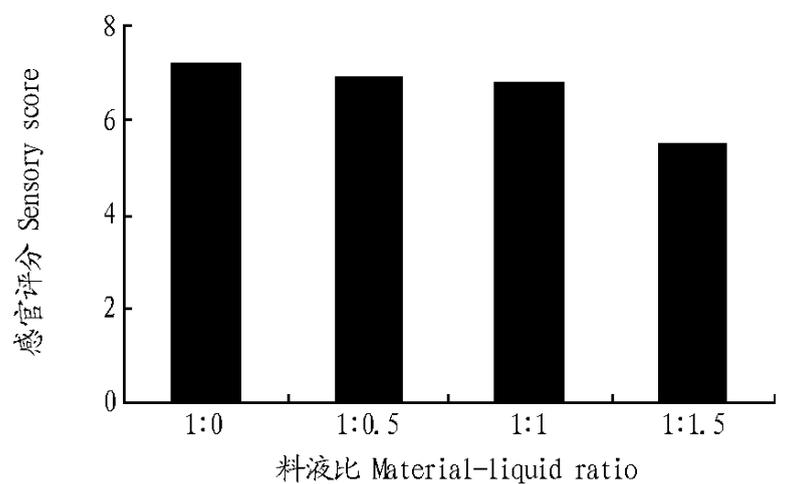


图4 料液比对产品感官品质的影响

Fig.4 Effects of material-liquid ratio on sensory quality of products

**2.1.4 白砂糖用量对产品感官品质的影响。**由图5可知，白砂糖对产品感官品质有一定的影响。随着糖分用量的提高，产品感官品质不断提升。考虑到现今人们对健康低糖食品的需求及产品的生产成本，把白砂糖用量定在8%左右。同时，可添加适量的甜味剂，以进一步提高产品的感官品质。

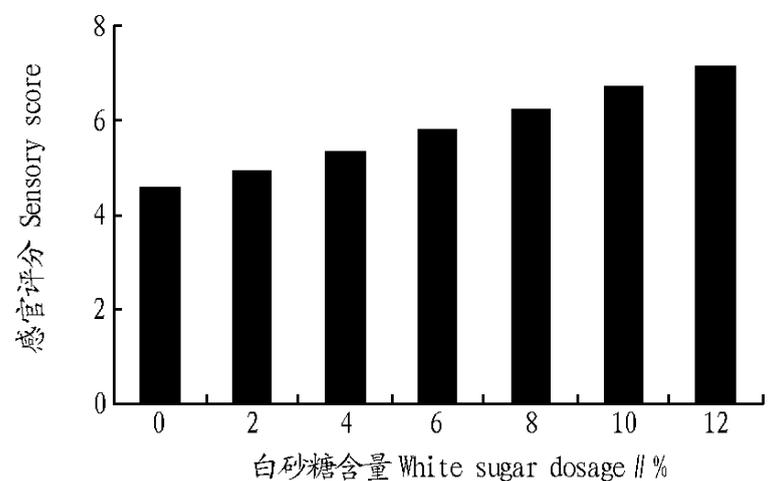


图5 白砂糖用量对产品感官品质的影响

Fig.5 Effects of white sugar dosage on sensory quality of products

**2.2 正交试验** 由表2可知，琼脂含量对果冻感官品质有较大的影响，其次是明胶含量和料液比，白砂糖用量对番茄果冻感官品质影响不大。这与单因子试验结果相吻合。由此可知，番茄果冻的优化配方是 $A_3B_2C_1D_1$ ，即0.25%琼脂、2.0%明胶、1:0.5料液比、8%白砂糖。

表2  $L_9(3^4)$ 正交试验结果

Table 2 The results of orthogonal test  $L_9(3^4)$

试验号 Test number	A	B	C	D	感官平均评分 Mean sensory score
1	1	1	1	1	5.4
2	1	2	2	2	4.5
3	1	3	3	3	3.9
4	2	1	2	1	4.6
5	2	2	3	3	6.5
6	2	3	1	2	5.2
7	3	1	3	3	6.0
8	3	2	1	1	7.0
9	3	3	2	2	6.4
$K_1$	13.8	16.0	17.6	17.0	
$K_2$	17.7	18.0	15.5	16.1	
$K_3$	19.4	16.2	16.4	16.4	
$k_1$	4.6	5.3	5.9	5.7	
$k_2$	5.9	6.0	5.2	5.4	
$k_3$	6.5	5.4	5.5	5.5	
R	1.9	0.7	0.7	0.3	

献奖励机制。

**4.7 务求招商引资取得更大实效** 修订完善招商引资优惠政策,强化政策落实。筑好招商平台,落实招商引资责任制。以招商引资为着力点,巩固提升以市辖“一区四园”为龙头、以各县(市、区)工业园区(基地)为依托的园区发展格局,采取产业招商、专业招商、专题招商、中介招商、以商引商、责任招商等方式,重点引进投资规模大、财税贡献大、产业关联度大的项目,全方位推动产业开发和发展的。

## 5 结语

山区有山区的优势,只要发展经济的思路正确、政策适

(上接第2927页)

## 2.3 质量指标

**2.3.1 感观指标。** 组织状态。成冻,具有弹性,韧性好,表面光滑,质地均匀,无明显杂质与沉淀。色泽。浅红色,澄清透明。香。清香四溢,具番茄特有的香味。味。细腻爽滑,酸甜可口,具有番茄风味。

**2.3.2 理化指标。**可溶性固形物 $> 30\%$ ,pH值为3.8,重金属含量符合国家标准。

**2.3.3 微生物指标。**细菌总数 $< 100$ 个/g,大肠杆菌 $< 3$ 个/g,致病菌未检出。

## 3 小结与讨论

**3.1 营养型番茄果冻配方的确定** 营养型番茄果冻的优化配方是0.25%琼脂、2.0%明胶、1 0.5料液比、8%白砂糖。在此工艺条件下制作出的果冻品质优良,具有番茄风味。

**3.2 凝胶剂的选择** 一般,果冻采用果胶、琼脂、明胶等作为凝胶剂。混合凝胶剂较单一凝胶剂凝胶效果更好,透明度更高<sup>[6]</sup>。该试验中番茄汁pH值较低,易使果胶发生水解,所以采用明胶与琼脂作为凝胶剂。明胶作为一种蛋白质,包含除色氨酸以外所有人体必需氨基酸,具有一定的营养价值。

**3.3 原料不同预处理方法对产品品质的影响** 试验结果

当、措施有力、工作扎实,就可以促使山区的资源优势转变为现实的经济优势,加快发展步伐,走出一条有别于珠三角的现代化之路。

## 参考文献

- [1] 梅州市旅游局.梅州市旅游概况[EB/OL].(2005-8-17)[2007-9-30] <http://www.mta.gov.cn>.
- [2] 钟坤泉,李耀辉.深山沟里出品牌 兴宁青年农民刘伟东经四年努力,成功注册乐仙牌腐竹商标[N].梅州日报,2007-10-15(9).
- [3] 梅州市教育局教研室,嘉应大学地理系,梅州市地理学会.梅州地理[M].广东:广东教育出版社,1996:28-30,39.
- [4] 李嘉.梅州市人民政府工作报告[N].梅州日报,2007-01-19.

表明,番茄加热后榨汁,番茄汁香气更浓郁,汁液更澄清,所得产品的品质更好。这是由于高温使得番茄内相关酶类如维生素C氧化酶钝化或失活,同时避免了在加热过程中氧气的大量混入,使产品的综合品质得到提高。榨汁后及时加入柠檬酸与维生素C,对氧化酶进行抑制,可确保产品品质<sup>[8]</sup>。

**3.4 酸度的确定** 采用酸碱滴定法测得试验所用番茄汁的酸度在3.8左右。所以,在进行调配时加入适量的柠檬酸,使产品酸度保持在3.8左右,从而使经过稀释的番茄汁酸甜可口,具有浓郁的番茄风味。

## 参考文献

- [1] 吴翔,高连鸿,申承飞,等.番茄汁发酵低醇饮料的研制[J].农产品加工,2005(3):57-58.
- [2] 吴谋成.食品分析与感官评定[M].北京:中国农业出版社,2002:55-56.
- [3] 刘娅,唐慧,任健,等.胡萝卜番茄复合蔬菜汁的研制[J].石河子大学学报:自然科学版,2006,24(4):513-516.
- [4] 许英一,徐雅琴.果胶酶在果蔬汁生产中的应用[J].饮料工业,2005,8(4):15-17,21.
- [5] 杜立红,马丽珍,郑坚强.金乔营养奶茶研制初探[J].食品科学,2004(1):70-71.
- [6] 崔福顺,周丽萍,陈艳秋.营养型木耳果冻的加工工艺[J].食品与发酵工业,2005,31(3):145-146.
- [7] 张京芳,陈思思.加酸核桃红枣复合饮料加工工艺研究[J].西北农林科技大学学报,2005(33):81-84.
- [8] 都凤华,刘景圣,王磊.黑木耳、青椒复合果酱的研制[J].食品科学,2006,27(7):270-272.