

改善西瓜汁饮料风味的途径

张中义 柏桂英 林原 郑州轻工业学院食品工程系 450002

摘 要 根据现有西瓜汁饮料存在的缺陷,研究了加工西瓜澄清汁饮料的若干工艺条件,在提高西瓜汁饮料风味方面取得了较为满意的结果。运用模糊数学对产品进行了评判,提高了评判结果的可靠性和科学性。

关键词 西瓜澄清汁饮料 脱气 煮熟味 模糊数学 综合评判

Abstract Owing to the defects of watermelon juice drink, some technological conditions of producing watermelon limpid juice drink are researched. The problems of improved flavor are solved and the result is rather perfect. The production is evaluated by indistinct mathematics. Thus, the evaluation is more reliable and precise.

Key words Watermelon limpid juice drink Drawing-out of air Boiled smell Indistinct mathematics Evaluation

西瓜多汁,贮藏中容易出现过熟、倒瓤,而低温贮藏易产生低温冷害病。目前,西瓜仅限于鲜销,而运输、销售环节不畅,每年都有大量西瓜在产区运不出,出现卖瓜难,严重挫伤了瓜农的生产积极性,因此西瓜的加工问题亟待解决。我们研究了西瓜澄清汁加工中的若干工艺条件,运用正交试验法安排试验及模糊数学综合评判法评判质量,在提高西瓜澄清汁饮料风味方面收到了满意效果。

1 材料与实验方法

1.1 原辅材料

西瓜:挑选八九成熟无腐烂和虫蚀的新鲜西瓜;白砂糖、柠檬酸、维生素C和其它辅料均为食用级。

1.2 主要设备

水果破碎机,抽空锅,水果去籽取汁机,打浆机,过滤器,果汁脱气装置,列管式果汁杀菌机,片式热交换器,超高温瞬时杀菌机,无菌灌装设备。

1.3 工艺路线

选瓜→清洗、消毒→冲洗→去皮、切块→破碎→抽空→取籽→打浆→粗滤→调整pH,添加Vc→脱气→灭酶→冷却→精滤→脱臭→调配→杀菌→冷却→灌装→成品

1.4 工艺要点

1.4.1 清洗、消毒:挑选过的西瓜洗去表皮泥沙,浸没于0.03%的高锰酸钾水溶液中消毒5min。

1.4.2 冲洗:用清水冲洗掉西瓜表皮的消毒液。

1.4.3 去皮、切块:人工削去西瓜绿皮和白皮,分切成块。

1.4.4 破碎、抽空:用破碎机将西瓜瓤破碎,破碎后的瓜瓤连汁送入抽空锅抽空10min(室温),真空度 $9.1 \times 10^1 \sim 9.3 \times 10^1$ Pa。

1.4.5 去籽、打浆:抽空后的碎瓜块带汁送入去籽机去籽,去籽后的瓜瓤送入打浆机打浆。

1.4.6 粗滤:打浆后的瓜汁送入过滤器,用80~100目尼龙布压滤,除去粗纤维和碎瓜籽。

1.4.7 调整pH,添加Vc:西瓜原汁酸度为pH5~6,为利于灭酶,用柠檬酸调整瓜汁酸度使pH=4.2~4.3^[1]。同时添加0.03%的Vc。

1.4.8 脱气:瓜汁送入薄膜式果汁脱气机,脱除瓜汁中的空气,室温操作,真空度 $9.1 \times 10^1 \sim 9.3 \times 10^1$ Pa。

1.4.9 灭酶、冷却:瓜汁在列管式果汁杀菌机中迅速加热到80℃,在贮罐中保温3min,

以钝化西瓜汁中的过氧化物酶和果胶酶^[1]。灭酶后的瓜汁通过片式换热器迅速降温到 40℃ 以下。

1.4.10 精滤：以细帆布作过滤材料，硅藻土为助滤剂，压滤西瓜汁除去冷却后产生的易沉淀物，得到淡黄色西瓜澄清汁。

1.4.11 脱臭：精滤后的瓜汁送入脱气机脱去瓜汁中因灭酶加热而产生的煮熟气味，室温操作，真空度 $9.1 \times 10^4 \sim 9.3 \times 10^4 \text{ Pa}$ 。

1.4.12 调配：加入和瓜汁等量的符合饮料要求用水，以蔗糖调整瓜汁饮料糖度，添加柠檬酸，控制糖酸比，以天然红色素调整瓜汁饮料为应有之红色。

1.4.13 杀菌：调配后的瓜汁饮料送入超高温瞬时杀菌机杀菌 (125℃, 3s)。

1.4.14 冷却、灌装：杀菌后的瓜汁在封闭状态下迅速冷却到 30℃ 以下，进行无菌灌装得到成品。

1.5 改善西瓜汁饮料风味试验方案

1.5.1 煮熟味的产生：西瓜汁一经加热，除易挥发成份损失外，糖、氨基酸、脂类的非酶反应产生一种综合气味。通常称为煮熟味。煮熟味的大小与加热温度和时间有关^[1]。我们进行了不同加热条件下瓜汁产生煮熟味的比较，实验结果见表 1。

表 1 不同加热条件西瓜汁产生煮熟味比较

加热条件	原汁不加热	80℃ 3min 灭酶	125℃ 3s 杀菌
煮熟味 风 味	无煮熟味 风味突出	有煮熟味 风味欠佳	无煮熟味 风 味 好

1.5.2 煮熟味的消除及西瓜汁的调配

抑制和消除煮熟味的产生是提高西瓜汁饮料品质 and 改善风味的首要条件，对此，我们采取了脱气、脱臭操作^[2]。除了在抑制和消除煮熟味外，通过调整西瓜汁饮料的含糖量和控制糖酸比减弱残存煮熟味的表现，改善风味和提高适口性。把饮料含糖量、糖酸比、加工中的抽空脱气次数作为考察因素，每个因素选 3 个水平进行正交试验^[3]，因素水平安排见表 2。

表 2

水平	因 素		
	含糖量 A%	糖酸比 B	抽空脱气次数 C
1	10.5	75	灭酶前瓜汁脱气
2	11.5	85	灭酶前瓜汁脱气，灭酶后脱臭
3	12.5	95	破碎后瓜块抽空，灭酶前瓜汁脱气，灭酶后脱臭

为了分析正交试验结果，制定了风味感官打分标准，见表 3。

表 3

指标	打 分 标 准	打分区间
气 味	原汁风味突出，无煮熟味	25~30
	原汁风味较突出，有较轻煮熟味	15~24
	原汁风味不突出，煮熟味较重	0~14
甜 味	甜味适口，柔和	25~30
	甜味稍强或稍弱，可接受	15~24
	甜味不适口	0~14
酸 味	酸味适口，柔和	25~30
	酸味稍强或稍弱，基本可接受	15~24
	酸味不适口	0~14
综 合 口 感	入口舒适，口感协调，无异味	25~30
	入口基本舒适，口感基本协调，异味不明显	15~24
	口感不协调，异味较重	0~14

2 结果与讨论

2.1 试验方案及结果

试验方案及风味感官打分结果和极差分析见表 4。为便于计算感官综合得分同减去 70。

2.2 试验因素对西瓜汁饮料风味的影响

正交试验结果极差分析和 3 因素趋势图 (附图) 表明，抽空脱气次数对西瓜汁饮料风味影响最大，说明煮熟味是导致西瓜汁风味下降的主要因素，抽空脱气操作可大大减轻煮熟味。西瓜汁饮料含糖量 11.5%，糖酸比 85，3 次抽空脱气操作时，风味最佳，有较好的适口性。正交试验 5 号为最好工艺组合条件。

2.3 西瓜澄清汁的调色、调香

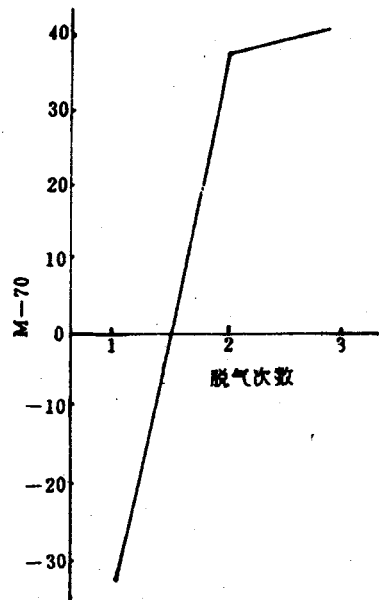
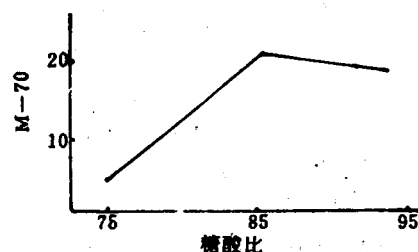
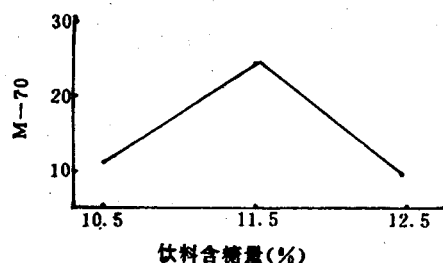
使用天然红色素调色，用西瓜香精 (进口) 调香，调配后的瓜汁饮料颜色诱人，清爽幽香，西瓜风味突出。

表 4 正交试验方案及结果分析

试验号	A 含糖量%	B 糖酸比	C 抽空脱气次数	感官综合得分	M-70
1	10.5	75	抽空, 脱气, 脱臭	77.2	7.2
2	11.5	75	脱气	58.2	-11.8
3	12.5	75	脱气, 脱臭	79.2	9.2
4	10.5	85	脱气, 脱臭	82.9	12.9
5	11.5	85	抽空, 脱气, 脱臭	90.5	20.5
6	12.5	85	脱气	58.2	-11.8
7	10.5	95	脱气	61.2	-8.8
8	11.5	95	脱气, 脱臭	86.2	16.3
9	12.5	95	抽空, 脱气, 脱臭	82.9	12.9
K ₁	11.3	4.6	-32.4		
K ₂	25	21.6	38.4		
K ₃	10.3	20.4	40.6		
R	14.7	17	73		
因素主次		C>B>A			

T=46.6

参加感官质量打分共 20 人, 均为受过训练的教师和学生, 表中数据是每试验号的得分算术平均值



附图 3 因素与感官综合得分的关系趋势

注: 抽空脱气次数水平表示

1. 灭酶前瓜汁脱气;
2. 灭酶前瓜汁脱气灭酶后脱臭;
3. 破碎后瓜块抽空, 灭酶前瓜汁脱气, 灭酶后脱臭。

3 西瓜澄清汁饮料的模糊综合评判和细菌检测

3.1 西瓜澄清汁饮料的模糊综合评判

由正交试验结果看出, 因素 C (抽空脱气次数) 的水平 2 得分 ($K_2=38.4$), 接近水平 3 得分 ($K_3=40.6$)。通过分析, 认为以 5 号试验方案为基础, 省去瓜块抽空得到的瓜汁饮料风味应该是好的, 风味评价应接近 5 号方案。因此, 安排了 10 号试验方案: 含糖量 11.5%, 糖酸比为 85, 抽空脱气条件为瓜汁灭酶前脱气, 灭酶后脱臭; 和 5 号试验方案相比, 仅省去瓜块的抽空操作, 其它条件同 5 号。再将正交试验中感官综合得分较高的 4 号、5 号、8 号和 9 号, 同 10 号方案一起再安排一次试验, 按气味、综合口感、甜味、酸味 4 个指标、以“上”“中”“下”3 个等级评定, 结果见表 5, 评议结果按广义模糊数学综合评判^[4~6]。

由模糊数学计算结果, 对 5 组西瓜汁饮料综合评判结果进行比较, 见表 3。

表 5 评议结果

试验号	气 味			综合口感			甜 味			酸 味		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
4	0.35	0.45	0.2	0.25	0.55	0.2	0.4	0.4	0.2	0.5	0.35	0.15
5	0.7	0.15	0.15	0.65	0.2	0.15	0.75	0.15	0.1	0.6	0.25	0.15
8	0.4	0.45	0.15	0.45	0.4	0.15	0.5	0.35	0.15	0.3	0.5	0.2
9	0.6	0.25	0.15	0.3	0.55	0.15	0.35	0.45	0.2	0.35	0.45	0.2
10	0.6	0.2	0.2	0.65	0.2	0.15	0.7	0.15	0.15	0.6	0.3	0.1

参加评议人员共 20 人, 由受过训练的教师和学生组成, 表中数据是对 20 人的评议统计结果

表 6 5 组西瓜汁饮料综合评判结果比较

试验号	峰 值	次峰值
4	中 0.4575	上 0.351
5	上 0.675	中 0.1835
8	中 0.425	上 0.4165
9	中 0.417	上 0.416
10	上 0.6335	中 0.2085

根据峰值并参考次峰值, 经综合评判可得出 5 组西瓜澄清汁饮料感官质量优劣的顺序是: 5>10>8>9>4。通过模糊综合评判较全面而客观地评定出 5 号为最优产品。10 号感官质量也属上成, 综合评判结果和 5 号接近, 生产中为便于操作可考虑省去瓜块抽空。

3.2 细菌检测

产品微生物检测结果见表 7。

表 7. 产品微生物检测结果对照

项 目	部颁标准	检测结果
细菌总数 (个/ml)	≤ 100	12
大肠菌群 (个/ml)	≤ 6	<3
致病菌	不得检出	未检出

微生物指标符合国家果汁饮料标准。

4 结论

4.1 加工中, 瓜汁因受热而产生的煮熟味是降低产品风味的主要因素, 影响风味的其它因素依次是: 糖酸比、产品含糖量。

4.2 含糖量 11.5%, 糖酸比 85 时, 有较好的适口性。

4.3 灭酶前的脱气, 和灭酶后的脱臭可抑制和消除西瓜汁因灭酶加热而产生的煮熟味。

4.4 运用模糊数学广义综合评判提高了评判结果的可靠性和科学性。

参 考 文 献

- 1 高瑞莲等. 西瓜汁的研制. 无锡轻工业学院学报. 1989, 8 (4) 31~39.
- 2 邵长富等. 软饮料工艺学. 北京: 轻工业出版社, 1987.
- 3 中国现场统计研究会三次设计组. 正交法和三次设计. 北京: 科学出版社, 1985.
- 4 王光远. 论综合评判几种数学模型的实质及应用. 模糊数学. 1984, (4): 81~87.
- 5 吕志俭等. 应用模糊数学评价食品的感官质量. 食品科学. 1986, (3): 1~5.
- 6 江腾龙. 广义模糊综合评判在食品质量感官品评的应用. 食品科学. 1988, (6): 1~3.

江阴市干燥成套设备厂广告 联系电话已变更, 改为“电话: 0510—6181761 (可传真)
厂长: 张文华 经营厂长: 李兴昌” 特此敬告。