

# 黄瓜风味乳的研究\*

王菊侠 侯丽芳 杨玲引 李琴梅 杨 华

(陕西省轻工业研究设计院, 西安, 710054)

**摘 要** 以黄瓜汁、牛乳为主要原料, 采用 75℃, 20~25 MPa 的均质压力, 85℃ 以上热灌装封口, 121℃, 15 min 二次灭菌的生产工艺条件, 通过正交试验方法, 选出最佳工艺配方为: 牛乳 76.68%, 黄瓜汁的添加量 20%, 糖的添加量 2%, 无糖乳粉的添加量 1.32%。该产品呈淡绿色, 具有乳香味及清爽的黄瓜味。

**关键词** 黄瓜汁, 牛乳, 黄瓜风味乳

黄瓜是一年生蔓性攀援状草木, 属葫芦科, 含有 Vc、胡萝卜素、蛋白质、钙、镁、磷、铁、丙醇二酸、葫芦素 C 等人体必需的营养素, 其中胡萝卜素、葫芦素 C 可抗癌。黄瓜味甘性凉, 具有清热利水, 解毒的功效, 对胸热、利尿等有独特功效, 对除湿、镇痛、抑制糖类物质转化为脂肪也有明显效果, 所以对肥胖者和高血压、高血脂患者有益。牛乳中含有蛋白质、矿物质、维生素等营养成分, 并且, 蛋白氨基酸的种类和比例与人体需要接近, 生理价值较高; 钙和磷含量多而且比例适合易被人体吸收和利用。因此, 利用黄瓜和牛乳制成的黄瓜风味乳, 不仅色泽柔和, 味道芳香, 而且, 集中了动植物的营养精华, 是一种瘦身营养食品, 也是老幼皆宜的天然保健风味乳。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料与仪器

黄瓜, 农贸市场购买; 鲜牛乳, 农贸市场购买(相对密度 1.030 pH 6.5); 全脂无糖乳粉, 陕西关山乳业有限公司; 白砂糖, 采用 GB 317—1998 一级以上白砂糖, 不得有吸潮现象; 香兰素, 广东省阳江市江城食品添加剂有限公司。

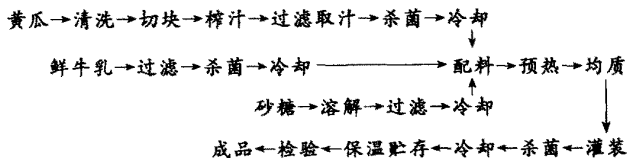
TG328A 光电分析天平, 上海天平仪器厂; pHs-2 型酸度计, 上海精密科学仪器有限公司; 托盘天平, 江苏常熟衡器厂; 高压均质机, 胶体磨, 廊坊通用机械厂; 家用榨汁机, PHILIPS。

### 1.2 试验方法

#### 1.2.1 基础配方

鲜牛乳 100 g, 黄瓜汁 5~35 g, 白砂糖 1~3 g, 复合甜菊糖 2 g 左右, 全脂无糖乳粉 1~4 g, 香兰素 0.01~0.02 g。

#### 1.2.2 工艺流程



#### 1.2.3 操作要点

(1) 黄瓜汁提取: 取市场上购买的新鲜无虫害的黄瓜, 清洗干净, 去花、蒂后切成小碎块放

入家用榨汁机中捣碎并榨汁, 时间约 5 min, 浆汁用 200 目尼龙网过滤, 取汁杀菌、冷却备用。

(2) 牛乳灭菌、保存: 本工艺采用纯牛乳作

第一作者: 学士, 高级工程师。

\* “西部之光”人才培养项目资助

收稿时间: 2004-07-29, 改回时间: 2004-08-30

为原料,从乳牛饲养户购买合格的鲜牛乳,经过滤、灭菌、冷却后冷藏备用(5℃)。

(3)溶糖:将白砂糖在 85℃ 热水中溶化成 50% 的糖浆,200 目尼龙网过滤、冷却到 20℃ 以下备用。

(4)配料:将黄瓜汁、糖液和鲜乳按比例分别投入配料罐进行搅拌,在搅拌的过程中加入无糖乳粉及香兰素直至均匀一致,暂存备用。

(5)均质:将配好的料液加热到 75℃,在 20~25 MPa 的压力下均质。

(6)灌装、二次杀菌:均质好的原料,加热到 85℃ 以上,热灌装封口,并进行二次灭菌,达到商业无菌。二次灭菌温度 121℃,时间 15 min。

1.2.4 配方组合设计

影响黄瓜风味乳的主要因素为糖、黄瓜汁及全脂无糖乳粉的添加量。为了满足广大消费者的品位要求,对其影响的主要因素进行正交组合,选择最佳方案。初设糖的添加量为 A 因

素,黄瓜汁的添加量为 B 因素,全脂无糖乳粉的添加量为 C 因素,各取 3 个水平,以感官鉴定为指标进行了  $L_9(3^4)$  正交试验,组合设计见表 3。

表 1 试验因素水平 %

水 平	因 素		
	黄瓜汁 添加量 (A)	糖添加量 (B)	无糖乳粉 添加量(C)
1	10	1.0	1.1
2	20	2.0	1.2
3	30	3.0	1.3

1.2.5 黄瓜风味乳评定

本试验选用  $L_9(3^4)$  正交试验,以感官评分为指标,指标按优(5)、良(4)、中(3)、差(2)评分。感官评审员选自有潜在消费可能的消费者。组织 50 人对样品的组织状态、色泽、滋味与气味进行评定打分,取其平均值。感官评分标准见表 2,正交试验结果及感官评分结果见表 3。

表 2 感官评定标准

项 目	评分标准		
色 泽	淡绿,均匀一致 0.8~1.0 分	淡绿,较均匀 0.5~0.8	淡绿,不均匀 0.2~0.5
滋味、气味	黄瓜清香和乳香味浓 1.5~2.0 分	黄瓜清香和乳香较浓 1.0~1.5 分	黄瓜清香和乳香味淡 0.5~1.0 分
组织状态	均匀的乳浊液,口感细腻,无沉淀,无肉眼可见杂质 1.5~2.0 分	均匀的乳浊液,无沉淀,无肉眼可见杂质 1.0~1.5 分	出现分层情况,无沉淀,无肉眼可见杂质 0.5~1.0 分

2 结果与分析

2.1 配方组合的筛选

研制黄瓜风味乳是为了满足消费者对营养及口味的需求,因而配方组合的评审者选择消费者更符合实际。本试验选择了有一定代表性的具有潜在消费能力的消费者 50 名,对 9 个配方组合进行品尝评定。

表 3 黄瓜风味乳正交  $L_9(3^4)$  试验及结果表

序号	A	B	C	感官评定
1	1(10)	1(1.0)	1(1.1)	2.5
2	1	2(2.0)	2(1.2)	3.3
3	1	3(3.0)	3(1.3)	2.9
4	2(20)	1	2	3.4
5	2	2	3	4.3
6	2	3	1	3.1
7	3(30)	1	3	3.3
8	3	2	1	3.5

续表 3

序号	A	B	C	感官评定
9	3	3	2	3.0
$K_{1j}$	8.7	9.2	9.1	$T=29.3$
$K_{2j}$	10.8	11.1	9.7	
$K_{3j}$	9.8	9.0	10.5	
平方和	96.12	96.28	95.72	95.39
$\bar{K}_{1j}$	2.90	3.07	3.03	
$\bar{K}_{2j}$	3.60	3.70	3.23	
$\bar{K}_{3j}$	3.27	3.00	3.50	
优水平	$A_2$	$B_2$	$C_3$	
主次顺序	A	B	C	

表 4 黄瓜风味乳正交  $L_9(3^4)$  试验结果方差分析表

方差来源	偏差平方和	自由度	方差	F 值	$F_{\alpha}$	显著性
A	0.73	2	0.37	73	$F_{0.01}(2,2)=99.01$	*
B	0.89	2	0.45	89	$F_{0.05}(2,2)=19.0$	*
C	0.33	2	0.16	16		
误差 e	0.01	2	0.005			

注: \* :  $F_{0.05} < F \text{ 值} < F_{0.01}$  判定因素为显著,记为 \*; \*\* :  $F \text{ 值} > F_{0.01}$  判定因素为高度显著,记为 \*\*;  $F_{\alpha}$ : 临界值(见参考文献[1])。

表4结果表明:糖、黄瓜汁的添加量对黄瓜风味乳的影响显著,无糖乳粉的添加量对黄瓜风味乳的影响不显著,这说明要想生产风味优良的黄瓜风味乳,糖、黄瓜汁的添加量是主要控制因素。当然,无糖乳粉的添加量也要恰当,以使乳稠度适中。根据正交试验分析规则,在黄瓜汁的添加量因素中, $K_2$  值最高,说明黄瓜汁的添加量因素中  $A_2$  水平最好,故在黄瓜汁的添加量因素中选择  $A_2$  水平;在糖添加量因素中, $K_2$  值最高,说明糖添加量因素中, $B_2$  水平最好,故在糖添加量因素中选取  $B_2$  水平;在无糖乳粉的添加量因素中, $K_3$  值最高,说明在无糖乳粉添加量中, $C_3$  水平最好,故在无糖乳粉添加量因素中,选取  $C_3$  水平。将3种因素的最佳水平结合起来就可初步得出风味最优的水平组合  $A_2B_2C_3$ ,即生产黄瓜风味乳的初选配方为糖添加量2%,黄瓜汁添加量20%,无糖乳粉添加量1.3%。

2.2 配方组合的优化

正交试验中初选配方组合  $A_2B_2C_3$  的感官评定值大于4,表明消费者可以接受。但是初选配方品评时,品评者对样品的“乳香、稠厚”不足有一定的反映。因此,在黄瓜汁和糖添加量不变的情况下,进一步对无糖乳粉的添加量依

感官评定打分进行优化调整,结果如图1所示。

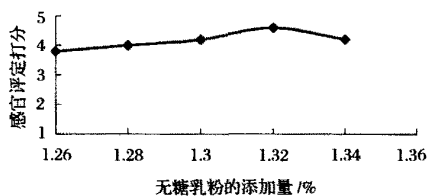


图1 无糖乳粉的添加量对黄瓜风味乳的影响

由图1可知,在黄瓜风味乳中,糖添加量2%,黄瓜汁添加量20%,无糖乳粉的添加量在1.32%时,黄瓜风味乳的感官评定分数值最高,故这一组配方为最佳配方。

2.3 扩展试验及品评

由2.2的最佳配方得出扩展试验的主配料:鲜乳10 000 g,糖200 g,黄瓜汁2 000 g,无糖乳粉132 g,进行扩展试验。

(1)每批50瓶,做3批。(2)邀请45人对3批样品分组品评。每批样品15人,分5组(A、B、C、D、E)。

采用感官评定法进行色泽、滋味与气味、组织状态的优劣评价并打分。感官指标及打分标准见表2,打分结果见表5。

表5 样品品尝结果表

编 号	品评项目	人员分组							批次 平均得分
		A	B	C	D	E	单项		
							总分	均分	
1	色 泽	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	4.4	0.9	4.4
	滋味与气味	1.9	1.8	1.8	1.7	1.9	9.1	1.8	
	组织状态	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9	9.2	1.8	
2	色 泽	0.9	1.0	0.9	0.9	0.8	4.5	0.9	4.5
	滋味与气味	1.8	1.8	1.9	1.9	1.8	9.2	1.8	
	组织状态	1.8	1.9	1.8	1.8	1.9	9.2	1.8	
3	色 泽	0.9	0.9	0.9	0.8	0.9	4.4	0.9	4.6
	滋味与气味	1.8	1.9	1.9	1.8	1.8	9.2	1.8	
	组织状态	1.8	1.9	1.8	1.9	1.9	9.3	1.9	

由表5可以看出,3个批次的产品经品评后,得分均大于4分,得分在优良之间。说明品评人员能接受最优配方产品,可见最优配方良好,能用于生产。

3 结 论

(1) 试验得出的最优配方为:牛乳76.68%,黄瓜汁的添加量20%,糖的添加量

2%,无糖乳粉的添加量 1.32%。

(2) 用最优配方进行小量扩展试验,其成品经有潜在消费能力的消费者进行感官品尝评定,认为色泽:淡绿、清爽;滋味与气味:有黄瓜的清香及乳香;组织状态:乳液均匀一致的。消费者乐于食用,说明最优配方可行、实用。

(3) 黄瓜风味乳是为了满足生活水平日益提高的广大消费者对营养、健康的高品质食品的需求而研制开发的新产品,从感官鉴定所选人员的反应来看,黄瓜风味乳将具有很好的市

场。

#### 参 考 文 献

- 1 林维宣. 实验设计方案[M]. 大连:大连海事大学出版社,1995
- 2 王凤芳. 含乳果汁饮料稳定性的研究[J]. 食品工业科技,1998,(6):36~37
- 3 杨志坚. 无花果果汁牛乳工艺品及品控[J]. 食品科学,2000,21(5):36~37
- 4 张兴洋. 果蔬汁乳饮料的研究[J]. 中国乳品工业,1997,25(6):32~33

## Development of Cucumber Flavored Milk

Wang Jvxia   Hou Lifang   Yang Lingyin   Li Qinmei   Yang Hua

(Light Industrial Research & Design Institute of Shaanxi Province, Xi'an, 710054)

**ABSTRACT** The optimum parameters for manufacturing cucumber flavored milk were studied by orthogonal experiments. Under the processing conditions of performing homogenization at 75℃ and 20~25 MPa, packaging product at over 85℃, and performing the second sterilization at 121℃ for 15minutes, the final results are as follows: the optimum ratio of milk, sugar, sugarless mild powder were 76.68%, 20%, 2%, and 1.32% respectively. With its characteristic flavor and green color, this nutritious product has great potential.

**Key words** cucumber juice, milk, cucumber flavored milk

### 市 场 动 态

#### 发酵乳成为我国增长最快的乳制品

从 20 世纪 80 年代初,我国开始发酵乳商业化生产以来,发酵乳在乳制品中一直保持着最快的增长速度。

中国乳制品工业协会的统计资料显示,1982 年,北京、上海、天津、武汉、南京、西安 6 大城市发酵乳总产量不到 2 000t,1989 年超过 5 万 t,增长了 28 倍,平均年递增 62%。而同期的消毒乳产量增长不到 2 倍,平均年递增 16%;乳粉产量增长不到 1 倍,平均年递增 10%。进入 20 世纪 90 年代后,全国发酵乳继续保持高速增长的势头。目前,我国发酵乳总产量已达 4.2 万 t,在液态乳中的比重也稳步上升。

据中国乳制品工业协会的专家分析,我国发酵乳快速增长的原因是,自改革开放以来,居民生活水平大幅提升,消费者营养保健意识不断增强。越来越多的人认识到,发酵乳不仅含有牛乳的所有营养成分,还具有提高机体防病抗病能力、调节机体免疫系统的功能。据测算,我国有 36% 的人口存在不同程度的乳糖不耐症,发酵乳已将鲜乳中的部分乳糖分解,所以更容易为国人接受。发酵乳含有人体需要的各种营养成分,比鲜乳更容易吸收。发酵乳已由单纯的凝固型,发展出搅拌型和酸乳酪饮品,由纯白口味发展出果味酸乳和加果料的酸乳。不断推陈出新的品种和口味以及低廉的价格,吸引了越来越多的消费者。

与此同时,冷链等消费环境的不断改善,使消费者能更加便利地购买和消费发酵乳,进而拉动了发酵乳快速增长。现在,发酵乳的包装已由单一的玻璃瓶装发展到塑杯、纸杯、纸盒等形式,使人们购买更加便利。