

2.5.2 脂肪含量及脂肪酸组成

测定结果可见, 维 A 花生乳中不饱和脂肪酸占脂肪酸组成的 82.66%, 其中多不饱和脂肪酸占 38.60%。现代营养学研究证明, 亚油酸、亚麻酸等多不饱和脂肪酸会促进血液胆固醇中等程度的下降, 并且降低了血液凝固的趋势。近来研究提出, 多不饱和脂肪酸与饱和脂肪酸的比例(P/S)的推荐范围 1:1 至 2:1, 而维 A 花生乳中 P/S 为 1.87:1, 达到推荐标准, 其脂肪酸组成较为合理。

表 7 维 A 花生乳脂肪酸组成 (%)

项目	脂肪	油酸	亚油酸	亚麻酸	棕榈酸	硬脂酸
含量	1.09	50.1	31.8	0.1	12.4	4.8

2.5.3 维 A 花生乳氨基酸组成测定结果

测定结果见表 8。将维 A 花生乳氨基酸组成与 3 种理想氨基酸组成模式对比见表 9, 由表 9 可见, 维 A 花生乳中组氨酸比例接近于人奶及全蛋, 其他氨基酸更接近于优质蛋白质的氨基酸模式。

表 8 维 A 花生乳氨基酸组成

(mg/100 g)

氨基酸	含量	氨基酸	含量	氨基酸	含量
天冬氨酸	127	胱氨酸	9	苯丙氨酸	52
苏氨酸	26	缬氨酸	41	赖氨酸	35
丝氨酸	44	蛋氨酸	10	组氨酸	22
谷氨酸	261	异亮氨酸	35	精氨酸	131
甘氨酸	46	亮氨酸	71	脯氨酸	33
丙氨酸	44	酪氨酸	33		

表 9 维 A 花生乳氨基酸组成与理想模式比较

氨基酸	优质蛋白质	人奶	全蛋	维 A 花生乳
组氨酸	17	23	24	22
异亮氨酸	42	56	63	35
亮氨酸	70	95	88	71
赖氨酸	51	68	68	35
蛋氨酸和胱氨酸	26	40	56	19
苯丙氨酸和酪氨酸	73	99	98	85
苏氨酸	35	46	49	26
缬氨酸	48	63	72	41

2.5.4 维 A 花生乳维生素测定结果

将维 A 花生乳与工艺处理相同、蛋白含量相同的花生浆同时测定, 其结果见表 10。由表可见, 维 A 花生乳维生素 A 含量为 160 IU/100g, 弥补了花生乳的缺陷, 且 V_E 、 V_{B1} 、 V_{B2} 等含量均显著高于花生浆。

表 10 维 A 花生乳维生素含量

样品	V_A IU/100 g	V_E mg/100 g	V_{B1} mg/100 g	V_{B2} mg/100 g
维 A 花生乳	160.0	180.9	43.4	13.0
花生浆	未检出	107.5	11.1	9.2

安梨产品的开发与生产工艺

高海生 董存田 齐永顺 项顺芳 宋金耀

河北农业技术师范学院 066600

安梨 (*Pyrus ussuriensis Maxim*), 俗称酸梨, 是秋子梨系的代表品种之一, 为冀、辽、京、津的燕山一带栽培较多的优良地方品种, 它以

其特有的耐瘠薄能力和较强的耐贮性而显示出较高的经济价值。据分析, 安梨果实中可溶性固形物含量达 14%~17%, 有机酸含量 1.10%

~2.27%，果胶含量 0.8%~1.2%，V_C 含量为 17~25 mg/100 g，并且矿物质含量丰富。但由于果实表皮粗糙，果肉中石细胞大得多，鲜食价值低，也不适合罐头、果脯蜜饯等带肉制品的加工。其较高的酸含量及特殊的酸味予果汁以独特的风味，是生产果汁、果酒等饮料的良好原料。

1 安梨澄清果汁

1.1 工艺流程

偏重 K₂SO₃ → 果胶酶
 安梨 → 选择 → 清洗 → 破碎 → 压榨 → 粗果汁 → 澄清 → 过滤 → 调配 → 灌装 → 杀菌 → 检验 → 成品

1.2 工艺研究与分析

表 1 果胶酶制剂对出汁率的影响

酶用量 (%)	出汁率 (%)	比对照提高 (%)	汁液外观
0	54.5 b		汁浑浊，浅黄，有粘稠感
0.1	60.6 ab	11.2	汁较清亮，浅黄，无粘稠感
0.2	65.2 a	19.6	汁清亮，浅黄，无粘稠感
0.3	65.9 a	20.9	汁清亮，浅黄，无粘稠感

表 2 明胶单宁用量对安梨汁的澄清效果

序号	果汁用量 (ml)	0.5%明胶 (%)	1%单宁 (%)	静置 12 h 后结果	过滤加热后静置 12 h 结果
1	100	5.0	4.0	浅白色，浑浊，有少量沉淀	浑浊，有雾状沉淀
2	100	7.5	4.0	浅白色，浑浊，有少量沉淀	浑浊，有雾状沉淀
3	100	10.0	4.0	浅白色，浑浊，无沉淀	浑浊，有雾状沉淀
4	100	5.0	7.0	浅白色，浑浊，有沉淀	不透明，有沉淀
5	100	7.5	7.0	浅白色，透明，有大量沉淀	透明，无沉淀
6	100	10.0	7.0	浅白色，稍浑浊，有大量沉淀	稍浑浊，无沉淀
7	100	5.0	10.0	浅白色，稍浑浊，有沉淀	浑浊，有沉淀
8	100	7.5	10.0	浅白色，透明，有大量沉淀	透明，无沉淀
9	100	10.5	10.0	浅白色，透明，有大量沉淀	透明，无沉淀

由表 2 可知，9 个处理对果汁的颜色均无影响，但澄清度却不一样。处理 5、8、9 的澄

注：上述试验是取新鲜安梨 5 kg，在室温下酶处理 6 h 得出的数据，出汁率为 3 次的平均值。经邓肯氏新复极差测验分析，英文小写字母不同者表示差异达显著水平，P=0.05，大写字母不同者表示差异达极显著水平，P=0.01，以下各表均同。

1.2.1 安梨粗果汁的制备：果实清洗后破碎成粒度 1.0~1.5 cm 的小块，入压榨机榨汁，压榨的同时加入 100 mg/kg 的偏重 K₂SO₃ 护色。由于果实中果胶含量较高，破碎后直接取汁出汁率低，且汁液浑浊。为此，可加入一定量的果胶酶制剂，试验结果见表 1。

从表 1 可以看出，使用果胶酶较对照出汁率有明显的提高，并且汁液清亮，无粘稠感；而未加果胶酶の出汁率显著降低，汁液浑浊，无清亮感。从果胶酶使用量来看，0.2% 和 0.3% 之间无明显差别，因此使用量以 0.2% 为宜。

1.2.2 澄清处理：粗滤后的果汁，常存在一些悬浮物及胶粒。其主要成分是纤维素、蛋白质、酶、糖、果胶等物质，它们的存在将严重影响果汁的透明度和稳定性，加工时必须除去。本试验采用明胶—单宁法。配制 0.5% 的明胶溶液和 1% 的单宁溶液，设置 9 个处理，通过各处理中果汁澄清效果的鉴定分析，以确定明胶和单宁的最佳用量。试验结果如表 2 所示。

清效果较好,且过滤速度也快,说明在澄清时,0.5%的明胶液和1%的单宁液的最适用量分别为7.5%和7%左右。

1.2.3 过滤、调配及灌装、杀菌:澄清后的安梨汁,还需除去沉淀及不稳定的悬浮颗粒。经试验,采用硅藻土过滤机,硅藻土用量0.01%左右,0.3~0.35 MPa的过滤压力,即可获得良好的效果。

果汁中原汁的含量,不仅决定其营养价值,同时也影响成品的风味。试验证明,含40%原果汁的成品,原果风味较浓、口味纯正,无其它异味,经适当调糖后即可灌装,然后巴氏杀菌即可。

1.3 产品质量要求

1.3.1 感官指标:浅白色或乳白色,清亮透明,无悬浮物或沉淀物。

1.3.2 理化指标:总糖10~12 g/100 ml,总酸0.4~0.6 g/100 ml; Cu 0.18 g/L、Pb 0.12 g/L、Se 0.24 g/L。

1.3.3 卫生指标:细菌总数<10个/ml,大肠菌群<3个/100 ml,无致病菌。

2 安梨混浊果汁

2.1 工艺流程

偏重 K_2SO_3 → 安梨 → 挑选 → 清洗 → 破碎 → 榨汁 → 粗果汁 → 脱气 → 均质 → 调配 → 杀菌 → 灌装 → 检验 → 成品

果胶酶制剂

2.2 工艺研究与分析

在安梨混浊型果汁的生产中,果汁的稳定性是生产的关键。该果汁中,果肉微粒受到重力、阻力和浮力3种力的作用,是一个多相悬浮体,处于热力学和动力学的不稳定体系。根据工程流体力学中的 Stokes 定律,安梨混浊汁的生产可采取物理工艺措施——均质处理和化学工艺措施——添加稳定剂,来保持果肉微粒在果汁中的均匀悬浮。

2.2.1 果汁的均质处理:均质的次数、压力、

温度是影响均质效果的主要因素,我们采用正交设计进行试验。即第1次均质压力14.2、16.4、18.6 MPa,第2次均质压力9.8、11.8、13.8 MPa,均质温度40℃、50℃、60℃。观察其分层情况,结果如表3所示。

表3 均质压力、温度对混浊汁稳定性的影响

处理	均质压力 (MPa)		均质温度 (℃)	分层厚度 (cm)
	第1次	第2次		
1	14.2	9.8	40	2.7
2	14.2	11.8	50	2.1
3	14.2	13.8	60	2.2
4	16.4	9.8	50	2.3
5	16.4	11.8	60	1.6
6	16.4	13.8	40	2.2
7	18.6	9.8	60	2.8
8	18.6	11.8	40	2.7
9	18.6	13.8	50	2.6

由表3可知,处理5的分层厚度最小,明显低于其它处理,即果汁的稳定性最好。因此,第1次均质压力为16.4 MPa、第2次均质压力为11.8 MPa、均质温度60℃为最佳选择。

2.2.2 添加稳定剂:选用的稳定剂有琼脂、CMC(羧甲基纤维素)、果胶、海藻酸钠、黄原胶、琼脂—CMC,浓度为0.1%~0.3%,对比试验表明,琼脂—CMC混合使用,效果较好。琼脂对果肉微粒有良好的悬浮性,而CMC自身稳定性好。因此,琼脂和CMC的协同效应对安梨混浊汁具有良好的稳定作用。在此基础上进一步筛选琼脂—CMC的最佳添加量。因琼脂浓度高时,饮料有糊口感,为保持果汁的爽口性,使琼脂保持0.1%不变,而改变CMC的浓度。结果如表4所示。

由表4看出,当琼脂—CMC的添加量为0.1%+0.3%时,混浊汁贮存90d后无分层现象,但有胶感,口感较差;当琼脂—CMC添加量为0.1%+0.2%时,处理后无胶感状,90d后分层率仅为0.8%,差异不显著。另外,作

为混浊型果汁饮料,出现少量分层是允许的。所以,建议 0.1% 的琼脂与 0.2% 的 CMC 作为安梨混浊果汁配方中的稳定剂。因调配的安梨汁具有一定的酸度,故应使用耐酸性的 CMC。

表 4 琼脂—CMC 的不同组合对果汁稳定性的影响

琼脂+CMC (%)	自然分层率 (%)					
	第 3 d	差异显著性	第 30 d	差异显著性	第 90 d	差异显著性
0+0	3.7	A	5.2	A	8.5	A
0.1+0.1	0	B	2.0	B	2.7	B
0.1+0.2	0	B	0	C	0.8	C
0.1+0.3	0	B	0	C	0	C
0.1+0.4	0	B	0	C	0	C

1. 试验均以粗原汁含量 50% 为试材 2. 自然分层率: 果汁经放置后, 上清液高度与总高度之比 (%)

2.2.3 先脱气后均质的工序分析: 先脱气后均质对含 Vc 较高的安梨混浊汁的加工非常重要。均质过程不仅使果肉颗粒均一化, 同时所含的空气也被微细化而均匀地分散在果汁中, 这样, 必然大大增加空气与果汁中各种成分的接触机会。如安梨汁后脱气, 恰恰为 Vc 的大量氧化提供了条件, 从而使 Vc 大部分甚至全部损失, 并直接影响到果汁的色泽和风味。因此, 采用先脱气后均质的工序, 能最大限度地保持

安梨混浊汁的 Vc 含量、提高果汁品质。虽然经脱气后的均质又会混入一部分空气, 但均质是在密闭系统中进行的, 混入的空气量很小, 况且还可以在后面的排气工序中得以补偿。

2.2.4 不同杀菌方式对安梨混浊汁的稳定性及 Vc 保存率的影响: 热杀菌是果汁饮料生产中的关键, 选择合适的杀菌方法对成品的感官品质及营养成分的保存有较大的影响。试验结果如表 5 所示。

表 5 杀菌方式对安梨混浊汁的影响

杀菌方式	样品外观	杀菌前 Vc 含量 (mg/100 ml)	杀菌后 Vc 含量 (mg/100 ml)	Vc 保存率 (%)
巴氏杀菌 (80~90℃, 15~20 min)	样品褐变, 有沉淀出现, 安梨风味淡	12.20	5.44	44.6
高温短时杀菌 (110℃, 30~60 s)	样品基本保持原色, 有少许沉淀, 安梨风味浓	12.20	9.26	75.9
超高温瞬时杀菌 (121℃, 5~10 s)	样品保持原色, 无沉淀, 安梨风味浓	12.20	9.72	79.7

由表 5 可知, 采用高温短时杀菌或超高温瞬时杀菌, 有利于果汁的稳定及产品色香味的保持, Vc 保存率分别高达 75.9% 和 79.7%, 明显高于巴氏杀菌。

2.3 产品质量要求

2.3.1 感官指标: 乳白色或浅白色均匀一致; 组织均匀细腻, 质地呈均一的流质状; 口感爽滑, 酸甜适口, 具有浓郁的安梨风味。

2.3.2 理化指标: 可溶性固形物 15~20 Brix; 总酸 ≤ 0.6 g/100 ml; 重金属含量符合要求。

2.3.3 卫生指标: 符合 GB2759—81 指标。

3 安梨发酵酒

3.1 工艺流程

偏重 K_2SO_3 → 果胶酶制剂
 安梨 → 挑选 → 清洗 → 破碎 → 榨汁 → 安梨汁 → 成分调整
 酵母 → 前发酵 → 分离 → 后发酵 → 陈酿 → 调配 → 澄清 → 贮存
 → 过滤 → 灌装 → 灭菌 → 检验 → 成品

3.2 工艺研究与分析

3.2.1 发酵温度对安梨酒品质的影响

安梨取汁后,经成分调整,添加8%左右的酵母液进入发酵桶,分别在15、20、25、30℃

下发酵,对始酵时间、主酵结束所需时间、完成发酵时的酒度及成品的色香味、风格等分别进行测定和品尝,试验结果如表6。

表6 发酵温度对安梨酒品质的影响

温度 (℃)	始酵时间 (d)	前酵结束所需 时间 (d)	后酵结束时的酒度 (V%, 20℃)	成品色香味	风格
15	6	16	13.8	色浅黄,清亮,香气浓郁,口味纯正	突出
20	4	10	13.1	色浅黄,清亮,香气浓郁,口味纯正	突出
25	2.5	7	12.9	色浅黄,清亮,有香气,口味较纯正	一般
30	1.5	5	10.4	色浅黄,清亮,香气淡,稍带苦味	差
35	1	4	8.2	色浅黄,清亮,香气淡,有苦味	差

从发酵结果来看,开始发酵的时间及前发酵结束时所需的时间均随温度的升高而缩短,后酵结束时的酒度也随温度升高而降低。因为在一定范围内,温度越高,酵母的发酵速度越快,生成的副产物亦越多,产酒精效率就越低,酒度也就越低。发酵温度的变化虽然对酒的色泽及清亮程度无影响,但对酒的风味影响较大,低温发酵能较好的保持酒的风味,果香味浓,并且具有安梨发酵酒的独特风格。温度过高(高于30℃),不仅果香味消失,还会出现一定的苦涩味。因此,要获得高酒度、高质量的安梨酒,必须将温度控制在足够低的水平上;但从生产角度考虑,低温发酵需增添制冷设备;另

外,温度过低时有SO₂的存在,使发酵起步时间延迟,且发酵速度缓慢,易污染杂菌,造成发酵醪酸败。因此,生产上采用20℃的温度发酵既可减少设备投资,又能达到高质的目的。

3.2.2 不同发酵方式对酒品质的影响

发酵方式不同,对酒体中安梨独特风味的保持有较大的影响。我们采用下述5种发酵方式进行试验:①汁渣混合发酵,前发酵结束后除渣再后发酵;②纯汁发酵;③渣加糖水单独发酵;④食用酒精与发酵酒勾兑;⑤纯汁中添加食用酒精一次补糖发酵。感官品评结果如表7。

表7 不同发酵方式对酒品质的影响

编号	发酵方式	品评结果
1	汁渣混合发酵,前酵结束后除渣再后发酵	有安梨风味,但后味略带苦涩
2	纯汁发酵	鲜亮,味醇和,安梨独特风味浓
3	渣加糖水单独发酵	色发暗,有安梨风味,口感欠醇和,有苦涩味
4	食用酒精与发酵酒勾兑	鲜亮,安梨风味较浓,但口感欠醇和
5	纯汁中添加食用酒精一次补糖发酵	有安梨风味,但与纯汁发酵相比,口感欠醇和

从品评结果看出,除渣子加糖水单独发酵酒体色泽发暗外,其它发酵方式对色泽均无明显影响,渣汁混合发酵,酒体色香味均较好,但后味略带苦涩;采用食用酒精与纯汁发酵酒勾

兑,虽然色香味较好,但口感欠醇和;如在汁中添加少量食用酒精,然后补糖发酵,酒的色泽、味道较好,但从风味上看,口感不如纯汁发酵。因此,采用纯汁发酵,是较理想的发酵

方式。

3.3 成品酒质量要求

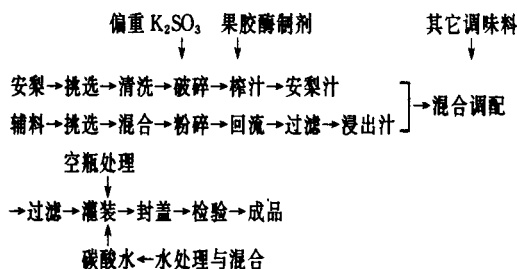
3.3.1 感官指标: 黄色或浅黄色, 清亮透明, 具有安梨独特的果香和清雅的酒香; 纯正柔和, 绵软爽口, 无其它刺激性异味。

3.3.2 理化指标: 酒度 (V%, 20 °C) 12~14; 总糖 $\leq 1\%$; 总酸 (g/100 ml) 0.48; 挥发酸 (g/100 ml) 0.02; SO_2 残留量 (g/kg, 以游离 SO_2 计) 0.024。

3.3.3 卫生指标: 符合国家“GB 2758—81”的标准。

4 安梨可乐

4.1 工艺流程



采用玻璃瓶装的可乐生产流程, 预调法灌装。

4.2 工艺研究与分析

4.2.1 辅料浸出汁的制备

辅料配方 (g/L): 灵芝 5、甘草 7、何首乌 7、桂皮 3、陈皮 4、当归 7、川芎 7、枸杞 200。

将上述各种辅料挑选后粉碎, 过 10 目筛, 用热水回流提取 2 h, 趁热过滤得到浸出汁备用。

4.2.2 水的处理与碳酸化及空瓶的清洗消毒等, 均同一般碳酸饮料的处理。

4.2.3 安梨可乐的配方及制作

配方: 每 1000 瓶 (每瓶 350 ml) 安梨可乐用料如下: 安梨汁 40 L, 辅料汁 30 L, 白砂糖 30kg, 磷酸 100 ml, 甜蜜素适量, 山梨酸钾及可乐香精适量, 加水定容至 60 L。

调配顺序: 首先将白糖加适量水, 加热煮沸过滤, 制成糖浆。把甜蜜素、山梨酸钾等分别用少量水溶解, 制成溶液备用。配料的顺序是, 在过滤的糖浆中依次加入: 甜蜜素溶液、山梨酸钾溶液、磷酸、辅料汁、安梨汁、色素液、香精, 最后定容至 60 L, 每种原料加入时应予搅拌, 以便混合均匀。

制作: 将上述调配好的糖浆过滤后每瓶装入 50~60 ml, 充满碳酸水后立即封盖, 检验合格即为成品。

4.3 产品质量要求

4.3.1 感官指标: 黄褐色或红褐色; 具有安梨汁的独特味道及可乐型风味, 口味纯正, 无异味。

4.3.2 理化指标: 可溶性固形物 $\geq 12\%$; 安梨原汁 $\geq 10\%$

4.3.3 卫生指标: 符合国家规定的标准。

参考文献

- 董存田. 梨果家族中的独特成员——安梨. 中国果品研究, 1989, (1): 30.
- 高海生, 王桂枝. 安梨果实加工特性的研究. 中国农业工程学会食品工程学术讨论会论文集, 南京: 1990.
- 安梨蜂蜜露酒的加工工艺. 食品工业, 1992, (3): 15~16.
- 陈伟. 果胶酶制剂在葡萄酒酿造中的应用. 葡萄栽培与酿酒, 1987, 3.
- 河北省食品研究所编. 中国食品标准资料汇编. 北京: 中国食品出版社, 1989.

请订阅《食品文摘》《食品科技动态》