

香白杏酒的加工工艺

郭意如

(天津市林业果树研究所 天津 300112)

摘 要 通过考察发酵菌种,发酵方式,澄清方法,降酸方法及原料不同成熟期对香白杏的影响,确定了该产品的最佳生产工艺。

关键词 香白杏,发酵方式,降酸方法

香白杏是天津蓟县特有的水果资源,分红香白和白香白,风味独特。

我们在香杏白酒的研发过程中,研究确定了发酵菌种;利用生物酶配合机械设备提高了香白杏原料的出汁率;考察不同酶制剂对原酒澄清效果及典型性的影响;考察果汁、果浆发酵对酒典型性的影响;化学降酸法在杏酒中的应用效果;香白杏不同成熟度对酒的香气影响,以及冷冻处理提高了成品酒的稳定性,取得了较好的效果。

1 材料与方法

1.1 材 料

1.1.1 菌 种

安琪果酒酵母,国产;EC118、DV10、VL1、VL3,法国酵母。

1.1.2 材料与试剂

白砂糖、柠檬酸、JA 澄清剂、利华果胶酶、和氏壁果胶酶、Vc、皂土、山梨酸钾、Na₂SO₃、明胶、CaCO₃、KHCO₃、K₂CO₃、酒石酸钾,国产;单宁,Agrovin 公司提供;smash 果胶酶,丹麦公司提供;留香果胶酶 C,法国。

1.2 仪器与设备

752-紫外分光光度计,原子吸收分光光度计,1/10000 分析天平,超净工作台,恒温培养箱,烘箱,高压锅,水果破碎机,打浆机,气囊榨汁机,碟片分离机,硅藻土过滤机,板框过滤机,发酵罐,陈酿罐,冻酒罐,负压灌装机,微孔过滤机,电渗析设备,酒泵等。

1.3 分析方法

总糖、总酸、酒精度、干浸出物、Vc、总 SO₂、游离 SO₂ 等按常规方法检验。单宁:KMnO₄ 法。Fe:原子吸收。澄清度:分光光度法。原酒风味:感官鉴定法。

1.4 实验方法

1.4.1 菌种的筛选

从现有的国内外优良的葡萄酒、果酒酵母中,通过发酵试验,考察糖度的变化、pH 值的变化、原酒风味进行酵母的筛选。筛选确定菌种为安琪酵母、VL1、VL3、EC118、DV10。各菌种发酵温度为 18~20℃。接种量为 1.5/10000。

1.4.2 果胶酶的筛选

果胶酶是果酒生产中使用的重要辅料之一。它对原料的出汁率、原酒的澄清度及原酒的风味都有很大的影响。我们选用活力较高的几种酶制剂分别对香白杏作了酶解试验。设计如表 1。

表 1 香白杏酶制剂酶解试验表

试 验 号	添加量
1-1 空白	0
1-2 利华	4/万
1-3 和氏壁	0.25/万
1-4 smash	14 mL/T
1-5 法国 C	20 mL/T

以上各果胶酶添加量均为 24 h 可使果浆澄清的最小添加量。

1.4.3 发酵试验

通常果汁经发酵产出的酒,酒体较细腻、洁净;果浆发酵出的酒口感稍粗但酒体较丰满。在研制过程中分别对香白杏果汁和果浆进行了试验。设计如表 2。

表 2 发酵试验

	果 浆	果 汁
香白杏	2-1	2-2

发酵温度 20℃。酵母添加量为 1.5/10000。发酵前调糖至 180 g/L。

1.4.4 化学降酸法在杏酒中的应用

香白杏原料的最大特点是酸度较高,在发酵的过程中虽然有所降低,但不适合制作干酒、半干酒和含糖较低的甜酒,于是我们对原酒进行了相应的降酸处理,采用的降酸剂主要是 CaCO₃、KHCO₃、K₂CO₃、酒石酸

第一作者 学士,副研究员。
收稿时间 2004-05-28

钾。考察降酸效果 如表 3 所示。

表 3 香白杏酒降酸试验表

降酸剂	添加量/ $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$			降酸后滴定酸/ $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$		
CaCO_3	1	1.5	2	6.95	6.74	6.25
KHCO_3	1	1.5	2	7.15	7.02	6.77
K_2CO_3	0.5	1	1.5	7.12	6.95	6.42
酒石酸钾	1	2	3	7.72	7.53	7.45

香白杏原酒滴定酸 7.90 g/L (以柠檬酸计)。

1.4.5 下胶处理

香白杏酒可直接利用皂土下胶。

1.4.6 生物预测试验

醋酸性酸败的敞口试验 装半瓶酒在 25°C 保温箱 , 放置 24 h 观察表面是否有菌膜生长。

酸败试验 装半瓶酒在 25°C 保温箱中 , 放置 $5\sim 6\text{ d}$ 后测定总酸及挥发酸。

1.4.7 冷处理对酒稳定性的影响

实验过程中发现香白杏酒经下胶过滤后 , 在陈酿期间若温度低于 10°C 原酒都会出现不同程度的浑浊 , 主要是胶体浑浊。可见这种酒对冷有不稳定特性。因此在灌装前都要进行冷处理 冷冻结束后及时过滤。冷处理方案如表 4。

1.4.8 灌装前稳定性试验

氧化稳定性试验 :用品酒杯取样酒半杯 , 盖上滤纸 , 置于室中常温 24 h 后观察 , 如酒液香气无减 , 澄清透明 , 说明氧化稳定性好 , 若香气

表 4 杏酒冷冻试验

名称	实验号	处理温度/ $^\circ\text{C}$	处理时间/ d
香白杏酒	3-1	-4	5
	3-2	-4	10

表 5 不同酵母在杏汁中的发酵结果

菌号	发酵时间 / d	酒精体积分数 / $\%$	酸(以柠檬酸 计) $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	残 糖 / $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	原酒特点
1#	9	10.2	6.9	2.8	香气典型 , 酒体较纯净
2#	11	9.8	6.8	4.0	香气典型 , 口感稍粗
3#	9	9.9	7.0	4.1	果香稍淡 , 酒体较协调 , 后口稍酸
4#	10	10.1	6.7	3.9	果香较淡 , 酒体单薄
5#	11	9.9	7.0	4.2	果香较浓 , 口感粗糙

1# :安琪 ; 2# :EC118 ; 3# :DV10 ; 4# :VL1 ; 5# :VL3

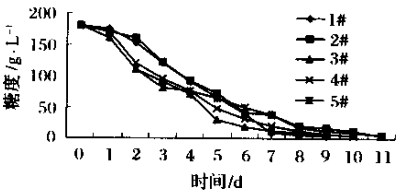


图 1 香杏汁各酵母发酵糖度变化情况

稍淡 酒体失光 , 则轻微氧化 , 若酒体变深 , 并有浑浊出现 , 则氧化。

铁稳定性试验 :取一试管样酒滴入 $2\text{ 滴 } 100\% \text{ H}_2\text{O}_2$ 溶液 , 放入冰箱中 , 于 0°C 促进氧化 7 d 若酒色趋于乳白色 , 甚至有灰白色沉淀则加入几滴 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4\cdot\text{H}_2\text{O}$ 溶液 , 酒液变清 , 说明铁不稳定。

蛋白稳定性试验 :取 100 mL 样酒于 80°C 水浴中加热 30 min 后 , 经冷却观察 , 无浑浊则蛋白稳定。

生物稳定性 :密封瓶中装满样酒于 25°C 下培养 $3\sim 4$ 星期后测定挥发酸的变化 , 亦可通过镜检或细菌测定手段来预测酒的生物稳定性。

1.4.9 稳定性处理

氧化稳定性处理 :轻微氧化 , 补足游离 $\text{SO}_2\ 35\sim 40\text{ mL/L}$ 即可 , 严重氧化 , 一次性加入游离 $\text{SO}_2\ 50\text{ mL/L}$, 并结合 1200 mg/kg 以下皂土进行下胶。

铁稳定性处理 :用 $0.2\sim 0.4\text{ g/L}$ 柠檬酸加 $40\sim 60\text{ ppm V}_\text{C}$ 来防止破败病的出现。

蛋白稳定性处理 :用 1000 ppm 以下皂土下胶 , 以除去多余的蛋白。

2 结果与讨论

2.1 酵母的确定

实验中所选用的 5 种活性干酵母都有较强的抗 SO_2 能力 , 因此主要考察酵母对原料的发酵能力(即发酵结束时发酵液中的残糖) , 酵母的凝聚性和发酵过程中发酵 pH 的变化。见图 1、图 2 和表 5。

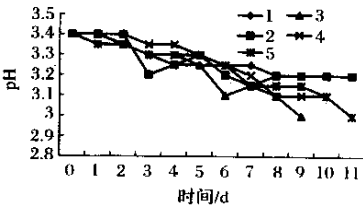


图 2 香杏汁各酵母发酵 pH 值变化情况

优良酵母在果酒发酵中产生的挥发酸较低,通过测定 pH 值的变化,可判定各菌种产生挥发酸的能力。综合考虑酵母发酵糖的情况、产生挥发酸的情况以及发酵原酒的风味特点,选择 1# 菌种,即安琪酵母。

2.2 果胶酶确定

从表 6、表 7 可见,添加果胶酶可有效提高原料的出汁率,香杏的出汁率提高了 10% 左右。利华果胶酶和法国 C 不仅提高了原酒的澄清度还突出了原酒的典型性。因此在生产中按一定的比例将这 2 种酶结合起来使用,收到了很好的效果。

表 6 果胶酶对杏出汁率的影响

试验号	香杏出汁率/%
1-1	40
1-2	48
1-3	50
1-4	47
1-5	52

表 7 果胶酶对原酒的影响

试 验 号	香杏原酒	
	透光率 ¹⁾	典型性
1-1	70	强
1-2	85	较强
1-3	78	一般
1-4	80	一般
1-5	88	强

1 透光率在 660nm 下测定。

2.3 根据不同原料确定发酵方式

根据发酵后原酒的风味特点来确定发酵方式,结果如表 8。

表 8 发酵方式对原酒风味的影响

名 称	试验号	原酒风味	打 分
香白杏酒	2-1	果香浓郁,酒体稍粗	78
	2-2	果香浓郁,酒体洁净	85

表 10 香杏酒的下胶试验表

添加量/万	4	6	8	10	12
澄清时间/d	6	6	5	4	4
透光率(660nm)	82	83	86	88	88
原酒风味	果香突出,口感较粗	果香较突出,口感略有杂味	果香较突出,酒体协调性稍差	果香较突出,酒体协调	果香稍淡,酒体变薄,有皂土味
打分	74	76	82	80	78

表 11 冷冻处理对果酒成品的影响

名 称	试 验 号	成品酒状况
香杏酒	3-1	18 个月未见酒体浑浊
	3-2	18 个月未见酒体浑浊

确定香杏酒 3-1 组,即-4℃ 冷冻 5d。

从通过品尝,香杏酒 2-2 组比 2-1 组口感好,可利用清汁发酵。

2.4 加入降酸剂对原酒的影响

各酒降酸后,经果酒公司品酒小组成员品评,结果如表 9。

表 9 降酸剂对原酒的影响

	添加量 /g·L ⁻¹	口 感		
		草莓酒	李子酒	香杏酒
CaCO ₃	1	++	++	++
	1.5	+++	+++	++
	2	+	+	+
KHCO ₃	1	++	++	++
	1.5	+++	+++	+++
	2	+	+	++
K ₂ CO ₃	0.5	++	++	++
	1	+++	+++	++
	1.5	++	++	+
酒石酸钾	1	++	++	++
	2	++	++	+++
	3	++	++	+++

+++ :果香突出,酒体协调; ++ :果香较突出,酒体尚协调; + :果香较淡,酒体协调性较差。

从表 9 可见,添加 KHCO₃ 1.5 g/L,酒石酸钾 2 g/L 或 3 g/L 可较好地改善香杏酒的口感。由于 Ca²⁺ 进入酒中灌装后,成品易形成 Ca²⁺ 沉淀造成酒的浑浊,所以在生产中很少添加 CaCO₃,酒石酸甲降酸效果虽较好,但由于添加量大,降酸程度小,加上成本偏高,也很少采用。目前我们多采用的是 KHCO₃,因为这种降酸剂不仅降酸效果好,对成品酒的稳定性无不良影响,而且经济实惠。

2.5 确定下胶方法及比例

直接用皂土下胶,结果见表 10。

香白杏酒皂土的最佳用量 10/10000。

2.6 冷冻处理提高果酒产品的稳定性(表 11)

2.7 亚硫酸在果汁发酵前的使用

发酵前在果汁中加入亚硫酸可起到防腐、抗氧化作用。我们生产的香杏酒在发酵前未添加 SO₂。首先是这种果汁的氧化对果酒的影响极小,另外是香杏虽然酶解 24h,清汁发酵,但由于打浆时除去了表皮,原料的酸度又高,自身就起到了抗氧化、防腐作用。因此香杏酒在

发酵前都可不添加亚硫酸。

2.8 香白杏不同成熟期对产品典型性的影响

在生产的过程中我们发现香白杏有它加工的特殊性,杏的香气既有果香又有桂花香。主要表现在用七分熟左右的原料做酒时,酒的香气果香中以杏香为主,桂花香稍淡;九分熟左右的原料做酒时,酒的香气桂花香较浓,杏香稍淡。所以我们可以根据自己设计的产品特点,来确定香白杏的收购期。

2.9 机械设备对果酒成本及品质的影响

我们目前生产的杏酒对设备有些特殊的要求。因为它的酸度非常高,所以它使用的发酵罐、陈酿罐材质应是 316 型,如果使用 304 材质,时间长罐的四周会出现锈点,这样既对罐造成了腐蚀也影响了酒的质量。香白杏属于核果类果实,用普通的破碎机、打浆机加工会大大降低原料的出汁率,国内外现在还没有较好的破碎、脱核机,经过 3 年的实践摸索,我们对现用打浆机进行了设备改造,把香白杏破碎后进行了二次脱核处理,有效地提高了原料的利用率。提高程度见表 12。

表 12 不同处理对原料出汁率的影响

名称	出汁率/%	
	一次脱核	二次脱核
香白杏	40	51

从上表可见,香白杏经过二次脱核处理,出汁率提高了 10% 左右。

2.10 果酒生产工艺流程

原料→清洗→检果→二次清洗→破碎→打浆→二次脱核→酶解→压榨→果浆→澄清→果汁→成分调整→接种→发酵→加硫贮存→倒酒→贮存→倒酒→下胶→过滤→陈酿→调配→贮存→冷冻→过滤→精过滤→除菌→灌装→成品

技术参数：

- (1) 利华果胶酶 2.0/10000,果胶酶 C :10 mL/T。
- (2) 安琪酵母 :1.2/10000。
- (3) 酶解温度 :常温,酶解时间 :1 h。
- (4) 澄清时间 :24 h,温度 :20℃。
- (5) 糖分调整 :糖度 180 g/L,酸度自然。
- (6) 发酵温度 :18~20℃。
- (7) 下胶 :8/10000 皂土。
- (8) 陈酿时间 :6~12 个月。
- (9) 冷冻温度 :−4℃,冷冻时间 :5 d。

3 结 论

- (1) 香杏酒在发酵前不添加亚硫酸。
- (2) 利用生物酶和二次脱核技术,结合果浆发酵工艺,提高了香杏酒原料出汁率 10%。
- (3) 发酵菌种为安琪酵母。
- (4) 利华果胶酶和果胶酶 C 结合使用提高了原酒的澄清度,突出了原酒的典型性。
- (5) 采用清汁发酵,发酵温度 18~20℃。
- (6) 用 KHCO_3 降低果酒酸度,效果虽好,但添加量不宜超过 2 g/L,否则会对酒的口感造成不良影响。
- (7) 可直接用皂土澄清。
- (8) 冷冻处理提高了酒的胶体稳定性。
- (9) 发酵、陈酿香杏酒所用容器不锈钢材质要 316 型。
- (10) 香白杏的不同成熟期、不同的香气特点决定了杏酒典型性的不同。

参 考 文 献

1 牛 杰. 杏酒[J]. 酿酒科技,1989 (1) 39
2 吴雨林. 黄杏酒生产工艺[J]. 四川制糖发酵,1991,18(1): 19~20

·广 告·

多种 密度、浓度计 总有一款适合您

我厂专业生产多种型号的溶液密度计和溶液浓度计,可广泛地适用于酿造生产、食品加工与发酵等工业生产过程中,对包括酸、碱、盐在内的多种溶液的密度或浓度的自动在线检测。还有供室内使用的台式密度计(特别推荐)。

上 海 浦 东 新 区 三 海 智 能 仪 表 厂

厂址 :上海张江高科技园区 电话 :021-58377810

网址 :www.sanhai.com 3721网络实名 :密度计、溶液浓度计