

表 1 果胶酶用量及效果

添加量 (%)	作用时间 (h)	净增出汁率 (%) [*]	效果
0.01	3	5	澄清度差
0.02	3	10	澄清度好
0.03	3	12	澄清度好

*表示与对照相比较出汁率增加量。

出汁率增加的幅度不大,考虑到经济的原因及果胶酶的作用效果,果胶酶使用量选用0.02 %。

3.2 发酵工艺条件的确定

为了减少实验次数,探索各种因素对酵母酒精发酵的影响,确定活性干酵母进行酒精发酵的最佳工艺条件。根据初步实验确定实验水平,选择初始糖度 (A)、接种量 (B)、温度 (C)作为考察的指标,进行3因素3水平的正交试验。水平因素如表2,实验结果见表3。

表 2 因素水平表

因子	水平		
	1	2	3
A (%)	14	16	18
B (%)	1	1.5	2.0
C (°C)	20	25	28

表 3 猕猴桃汁酒精发酵的 $L_9(3^3)$ 正交实验结果

序号	因素			酒精度 (%)
	A	B	C	
1	1	1	1	9.0
2	1	2	2	9.2
3	1	3	3	8.4
4	2	1	2	10.3
5	2	2	3	11.2
6	2	3	1	10.4
7	3	1	3	10.5
8	3	2	1	10.9
9	3	3	2	11.2
I	26.6	29.8	30.3	
II	31.9	31.3	30.7	
III	32.2	30.0	30.1	
K ₁	8.86	9.93	10.1	
K ₂	10.63	10.43	10.23	
K ₃	10.77	10.00	10.03	
R	1.91	0.5	0.2	
主次因素		$R_A > R_B > R_C$		

根据R值可知,3种因素对酒精度影响大小依次为A>B>C,即发酵液的初始糖度对酒精的影响最大,发酵温度对酒精度的影响最小。3种因素的最佳组合为A₃B₂C₂。即糖度为18 %,接种量为1.5 %,温度25 °C。但这组实验是正交表中没有的,因此,以这种组合进行实验,酒精度为10.8 %,与A₃B₂C₁组合的实验结果相差不大,说明发酵温度并不是影响活性干酵母酒精发酵的主要因素。

3.3 后发酵温度与时间的确定

为了改善酒的品质,提高酒的质量。主酵结束后,要进行一定时间的后酵,使成品接近要求的酒度。后酵宜在较低的温度下进行,实验选择后酵的温度在15~18 °C,时间为25~30 d。后发酵结束时,残糖0.5 %以下,并调整酒度到9.8 %~10.2 % (v/v)。

3.4 下胶试验

成品猕猴桃酒要求澄清透明,无沉淀、无混浊,但经过1年的贮存,有的酒液并不符合成品的要求。为了保证成品的外观指标,满足消费者的需要,必须进行下胶处理。下胶材料采用食用白明胶和单宁,下胶实验设计及结果如表4。

取待澄清的猕猴桃酒600 ml,分装于6个量筒中,分别加入明胶和单宁溶液,添加单宁时依次增加,添加明胶时依次减少,如表4

表 4 下胶实验方案及结果

编号	单宁溶液 (4 g/L)	明胶溶液 (4 g/L)	澄清透明度
1	0.5 ml	3.0 ml	差
2	1.0 ml	2.5 ml	差
3	1.5 ml	2.0 ml	较澄清
4	2.0 ml	1.5 ml	澄清透明
5	2.5 ml	1.0 ml	较澄清
6	3.0 ml	0.5 ml	不澄清

所示。加入下胶材料后要充分摇匀,静置48 h,观察澄清速度和透明度,找出其中最澄清最透明且明胶使用量最少的量筒。由表4实验结果可知,4号量筒透明段最长,澄清效果较好,即100 ml酒液中添加0.6 g明胶和0.8 g单宁。

称取所需的单宁,用100 ml的猕猴桃酒溶解后,及时加入待处理的酒中,静置24 h,再加入明胶。

明胶使用前,用软水洗净,用蒸馏水或软水浸泡12 h,去除浸泡水,再洗涤,用明胶10倍左右的蒸馏水(或软水)放在水浴中加热至50 °C左右溶解,不断搅拌,忌局部受热焦化。待明胶完全溶化呈透明状后,可停止加热,并加入少量处理的酒稀释后,再加入到需处理的猕猴桃酒中,边加边搅拌,充分搅匀,静置约两星期,检查澄清度,酒液达到彻底的澄清,即可分离。

4 猕猴桃酒的质量指标

浅黄绿色、澄清透明,具有猕猴桃果实特有的果香和发酵香味,无异味,酸甜适口。总糖含量10 %,酒精度9.8 %~10.2 %,总酸含量0.5 % (以乳酸计),菌落总数 (个/ml) ≤100,大肠菌群 (个/ml) ≤5,不得检出致病菌。

5 加工中应注意的问题

5.1 防止维生素C的损失

猕猴桃酒的加工过程中,酶的分解、物理溶解、受热氧化分解是维生素C变化的三大原因,而酶的分解、受热氧化分解都与空气介入有关,实验中应尽量降低果酱或果汁与空气接触的机会。

5.2 加入果胶酶降低果胶物质的含量,提高出汁率

猕猴桃中含有一定量的果胶物质,果胶物质是由β-半乳糖醛酸以1,4-糖苷键连接的直链,分子量大。果胶物质的存在,影响果酒的澄清度。试验中加入0.02 %的果胶酶,可降低果胶物质含量,提高出汁率。

5.3 加强贮存期间的管理,提高酒的质量

猕猴桃果汁在发酵过程中不仅生成酒精,同时还生成少量的甘油、琥珀酸、醋酸、高级醇等风味物质。另外,残留果皮和种子中的单宁、糖苷也在发酵时渗出,给新酒带来刺激味,使酒香气不足,口味平淡,甚至混浊不清,因此,新酒必须经过一定时间的贮存^[4,5]。贮存期间的管理同样非常重要,首先必须使贮存容器干净;其次,必须用虹吸的方法除去沉淀;第三,贮存容器必须装满,若有孔隙必须用同期同类的新酒添满。为了加速酒的成熟,在贮存时也可使用冷热处理的方法。

参考文献:

- [1] 邹东辉,梁敏. 猕猴桃发酵酒工艺探讨[J]. 山东食品发酵, 2002, (1): 31-32.
- [2] 李加兴,姚茂君,周显林. 开发猕猴桃酒的若干问题探讨[J]. 酿酒科技, 1999, (6): 81-82.
- [3] 潘林那. 猕猴桃的加工和综合利用[J]. 食品工业科技, 1993, (1):
- [4] 陈锦屏. 果品蔬菜加工学[M]. 西安: 陕西科学技术出版社.
- [5] 王声森,柳必盛,徐晓平,吴春林. 猕猴桃发酵酒加工工艺研究[J]. 酿酒科技, 1998, (4): 71-72.