

# 沙棘冰酒加工工艺

叶万军

(黑龙江省农业科学院 园艺分院, 黑龙江 哈尔滨 150069)

**摘 要:**以黑龙江栽培大果沙棘为试材,自然冷冻采摘,经低温压榨、发酵、陈酿、调配等过程制作沙棘冰酒。对影响沙棘冰酒品质的发酵条件等因素进行研究。结果表明:最佳酿造工艺参数为发酵温度 23℃,酵母接种量 500 mg/L,发酵时间 25 d,冷冻凝结温度-5℃,加工出的沙棘冰酒色泽金黄,果香浓郁,口感醇厚清爽,品质上乘。

**关键词:**沙棘;冰酒;工艺;因素

**中图分类号:**TS 261.4<sup>+</sup>3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)19-0146-03

沙棘为胡颓子科沙棘属落叶性灌木,俗称酸刺、醋柳、黑刺。国内分布于华北、西北、西南等地。沙棘为药食同源植物。沙棘果实含有丰富的营养物质和生物活性物质,可广泛应用于食品、医药、轻工、航天、农牧渔业等国民经济的许多领域。沙棘果中富含十余种人体必需微量元素,所有人体必需的氨基酸、超氧化物歧化酶等多种生物活性物质,可降低胆固醇,防治冠状动脉粥样硬化性心脏病。采用发酵方法酿制的沙棘果酒有健胃消食、止咳化痰、活血散瘀的功效。另外,它还对人体心脑血管有保护功能,具有抗癌、抗衰老等作用<sup>[1]</sup>。

冰酒最初于 1794 年诞生在德国的弗兰克尼(Franconia)。经过 200 多年的发展,冰酒已经成为酒中极品<sup>[2]</sup>。沙棘冰酒根据 VQA(加拿大酒商质量联盟)对冰酒(Icewine)的定义加工酿造而成的,在-8℃以下的天气采摘自然冰冻的沙棘果实,沙棘果在冰冻状态下进行压榨,榨出沙棘果汁。采用冰冻后的沙棘果汁进行发酵,经过陈酿制成沙棘冰酒。

**作者简介:**叶万军(1983-),男,在读硕士,研究实习员,研究方向为果蔬加工。E-mail:yewanjuan59@163.com。

**收稿日期:**2011-07-01

该试验选择黑龙江当地栽培的自然冷冻的大果沙棘为原料,经压榨、发酵、陈酿、调配等过程制作沙棘冰酒,并探讨影响沙棘冰酒质量的因素及配方,为沙棘冰酒的开发利用提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料与仪器

1.1.1 试验材料 黑龙江大果沙棘采自黑龙江省农业科学院园艺分院浆果园。酵母:湖北安琪酵母股份有限公司生产;皂土:上海时代生物科技有限公司生产;白砂糖:黑龙江省海伦市糖业生产。

1.1.2 主要仪器与设备 破碎机、打浆机、发酵罐、电子称、温度计、灭菌锅、灌装机、手持折光仪、酒精计等。以上仪器及设备均来自黑龙江省农业科学院园艺分院果蔬加工中试基地。

### 1.2 工艺流程

冰冻沙棘果→采摘→分选→除冰屑→破碎→压榨→升温(15℃)→接入酵母、糖、酒精→控温发酵→陈酿→冷冻澄清→过滤→灭菌→罐装。

### 1.3 操作要点

1.3.1 采摘分选 延缓沙棘果的采收期,在寒冬进行采摘,让沙棘果经过几次冰冻和解冻的过程。采收一般在-8~-10℃低温下进行,在沙棘树下铺上干净的

## Effect of a Short-term CO<sub>2</sub> Treatment on Ripening and Quality of European Plum at Room Temperature

WANG Rong-hua<sup>1</sup>, XUAN Hai-bo<sup>2</sup>, Mc Cormick R<sup>2</sup>, Streif J<sup>2</sup>

(1. College of Horticulture, Northwest Agricultural and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100; 2. Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee(KOB), 88213 Ravensburg, Germany)

**Abstract:** European plum (*Prunus domestica*) cultivars 'Hanita' and 'Elena' were used as test material the effect of 30% CO<sub>2</sub> on the postharvest physiology and shelf-life at room temperature were studied. The results showed that 'Hanita' behaved as a climacteric fruit, 'Elena' behaved as a 'suppressed' climacteric fruit, in which there were no obvious ethylene or respiration rate peaks measured during shelf-life at room temperature. A short-term 30% CO<sub>2</sub> treatment made the peak of ethylene formation bring forward in 'Hanita' and accelerated the deterioration of 'Hanita' fruit during shelf-life. And a short-term high CO<sub>2</sub> treatment did not exert any effect on increasing conservation or improving 'Elena' plum quality during shelf-life at room temperature.

**Key words:** CO<sub>2</sub>; european plum; shelf-life; ethylene; respiration rate

塑料布,用木棒敲打沙棘树枝,使沙棘果从果柄处脱落下来。采摘分选应在每天上午 10:00 之前完成。

1.3.2 破碎压榨 在 $-8^{\circ}\text{C}$ 以下条件下,将采收好的沙棘果去冰屑,再用 $30\sim 40^{\circ}\text{C}$ 的温水清洗并使沙棘果实内的冰晶不被融化和破碎,压榨期间需加入 $80\text{ mg/L}$ 的亚硫酸。

1.3.3 发酵的控制 将浓缩汁置于 $15^{\circ}\text{C}$ 左右,添加 $20\text{ mg/L}$ 果胶酶澄清。澄清后,接入酵母和 $30\text{ g/L}$ 糖、 $50\text{ g/L}$ 酒精,并补加 $150\text{ mg/kg}$   $\text{SO}_2$ 溶液,控制发酵温度,缓慢发酵数天。

1.3.4 后加工处理 发酵原酒经过多天桶藏陈酿后,下皂土明胶进行澄清,控制澄清时的温度。对于沙棘冰酒中的不稳定酒石酸氢盐需通过冷冻处理,冷冻结束后,保温 $7\sim 10\text{ d}$ 。使沙棘酒内的不稳定物质不断析出并沉淀,最后达到稳定澄清。

1.3.5 调配灌装 冷冻澄清后的沙棘冰酒经过滤除菌、无菌灌装,制成品沙棘冰酒。

#### 1.4 指标测定方法

1.4.1 理化指标测定方法 按 GB/T15038-94《葡萄酒、果酒通用试验方法》执行。

1.4.2 感官评定方法 选 10 人针对沙棘冰酒的颜色、形态、香气、口味进行品评,评分标准见表 1。

1.4.3 正交实验设计 在单因素试验的基础上,取发酵温度( $^{\circ}\text{C}$ )、酵母接种量( $\%$ )、发酵时间( $\text{d}$ )、冷冻澄清温度( $^{\circ}\text{C}$ )为实验因素,进行 $L_9(3^4)$ 正交实验,采用感官评分法确定最佳酿造条件(表 2)。

表 1 感官评定标准

等级	色泽(10分)	形态(10分)	香气(30分)	口味(50分)
1	淡黄色(9~10)	澄清透明(9~10)	香气浓郁醇厚(24~30)	酸甜适口、柔和清爽(40~50)
2	橙色(7~8)	略有沉淀(7~8)	香气浓(18~23)	酸味略强、清爽刺激(30~39)
3	棕黄色(5~6)	较混浊(5~6)	香气淡(12~17)	甜味突出、柔和(20~29)
4	黄褐色(0~4)	混浊(0~4)	香气淡、有杂味(0~11)	酸甜不适(0~19)

表 2 正交实验设计因素水平

处理	A 发酵温度/ $^{\circ}\text{C}$	B 酵母接种量/ $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$	C 发酵时间/ $\text{d}$	D 冷冻澄清温度/ $^{\circ}\text{C}$
1	17	400	20	-4
2	20	500	25	-5
3	23	600	30	-6

## 2 结果与分析

### 2.1 沙棘冰酒发酵单因素试验

2.1.1 发酵温度确定 将沙棘果汁接入 $400\text{ mg/kg}$ 的酵母,分别在温度 $14$ 、 $17$ 、 $20$ 、 $23$ 、 $26^{\circ}\text{C}$ 发酵 $20\text{ d}$ ,进行感官评价。由图 1 可知,沙棘冰酒的品质随着温度的升高呈先升高后降低的变化,并在 $23^{\circ}\text{C}$ 时感官评分最高。因此,发酵温度应控制在 $23^{\circ}\text{C}$ 为好。

2.1.2 酵母接种量确定 将沙棘果汁分别接入 $300$ 、 $400$ 、 $500$ 、 $600$ 、 $700\text{ mg/kg}$ 的酵母,温度 $20^{\circ}\text{C}$ ,发酵 $20\text{ d}$ ,进行感官评价。由图 2 可知,随着酵母接种量增加,发酵速度加快,果酒品质增强,当接种量达到 $500\text{ mg/kg}$ 时,感官评价达到最高。随着酵母接种量的继续增加,酵母菌不断消耗酒体中的营养物质,导致酒体口感及

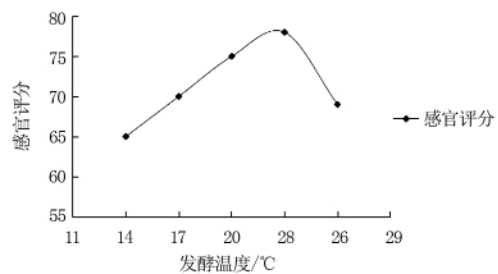


图 1 发酵温度对沙棘冰酒品质的影响

色泽等品质指标下降,感官评分降低。故酵母菌接种量在 $500\text{ mg/kg}$ 为宜。

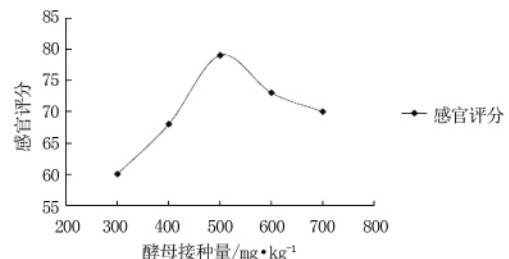


图 2 酵母接种量对沙棘冰酒品质的影响

2.1.3 发酵时间确定 将沙棘果汁接入 $400\text{ mg/kg}$ 的酵母,温度 $20^{\circ}\text{C}$ ,分别发酵 $15$ 、 $20$ 、 $25$ 、 $30$ 、 $35\text{ d}$ ,进行感官评价。由图 3 可知,随着发酵时间的增加,沙棘冰酒感官品质逐渐增高,当发酵时间超过 $25\text{ d}$ 时,感官评分略有下降。因此,最适发酵时间为 $25\text{ d}$ 。

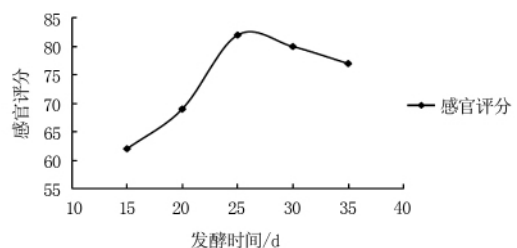


图 3 发酵时间对沙棘冰酒品质的影响

2.1.4 冷冻澄清温度的确定 将接入 $400\text{ mg/kg}$ 酵母量的沙棘果汁控制发酵温度在 $20^{\circ}\text{C}$ ,发酵 $30\text{ d}$ 。将发酵好的沙棘原酒分别在 $-3$ 、 $-4$ 、 $-5$ 、 $-6$ 、 $-7^{\circ}\text{C}$ 冷冻澄清处理,进行感官评价。由图 4 可知,在适宜的温度下对沙棘冰酒进行冷冻澄清,对沙棘冰酒的品质具有重要影响。温度过低,酒体形成冰晶,影响过滤效果和沙棘冰酒品质。温度过高,沙棘冰酒澄清效果不好。所以冷冻澄清的适宜温度应在 $-5^{\circ}\text{C}$ 。

### 2.2 正交实验结果

以发酵温度、酵母接种量、发酵时间、冷冻澄清温度为实验因素,根据单因素试验最佳条件,进行 $L_9(3^4)$ 正交实验(表 2)。由正交实验的结果可知,在沙棘冰酒制备工艺的各影响因素中,酵母接种量对沙棘冰酒感官品质的影响最大,冷冻澄清温度对沙棘冰酒感官品质的影响最小,其最佳酿造工艺参数为发酵温度为 $23^{\circ}\text{C}$ ,酵母接种量为 $500\text{ mg/kg}$ ,发酵时间为 $25\text{ d}$ ,冷冻

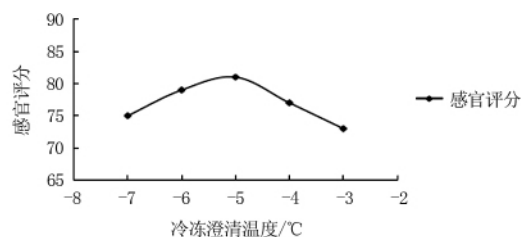


图4 冷冻澄清温度对沙棘冰酒品质的影响

澄清温度在 $-5^{\circ}\text{C}$ 。

### 2.3 感官及理化、卫生指标的确定

2.3.1 感官指标确定 色泽:呈金黄色;香气:醇香厚重;口感:柔和圆润;体态:晶莹透亮;试酒评价:果香浓郁,丰满醇厚,具有较好的沙棘冰酒的特质。

2.3.2 理化指标确定 酒精度( $20^{\circ}\text{C}$ ): $12.0\%$ (V/V);酸度 $\geq 0.7\text{ g}/100\text{ mL}$ ;糖度: $\geq 25\text{ g}/100\text{ mL}$ ;干浸出物 $\geq 1.6\text{ g}/100\text{ mL}$ 。

2.3.3 卫生指标 符合 GB2758-81《发酵酒卫生标准》的规定。

### 3 结论

利用以上加工工艺,生产出的沙棘冰酒酒精度为 $10\%\sim 12\%$ (Vol),色泽金黄,晶莹透亮,果香浓郁,酸爽口,柔和圆润,具有很好的冰酒的特质。

在沙棘冰酒的加工工艺中,采摘及压榨的温度,控制发酵的温度及时间,冷冻澄清是决定沙棘冰酒品质的重要因素。

利用沙棘冻果生产冰酒解决了沙棘有刺采摘困难及果实浪费等一系列问题,而且加工出的沙棘冰酒无论在色泽、口感还是香气上,都具有独特的风味和特性,对沙棘深加工的发展具有极其重要的意义。

### 参考文献

- [1] 马宁安.沙棘冰酒的开发综述[J].国际沙棘研究与开发,2007(4):11-13.
- [2] 李志江,刘彬,戴凌燕,等.冰酒的研究现状与发展趋势[J].酿酒,2006(4):48-50.
- [3] 王大为,张艳荣,张雁南.发酵型沙棘果酒生产工艺的研究[J].食品科学,2003,24(5):118-122.
- [4] 赵先维.沙棘酒发酵生产的试验报告[J].酿酒,2002,29(6):68-70.
- [5] 孙翠焕,王淑华,王洪奇.沙棘果酒发酵工艺研究[J].沙棘,2000,13(3):30-34.
- [6] 曾端国,鲁长征,刘洪智.沙棘酒加工过程中各种酸含量变化研究初报[J].沙棘,2007(3):27-28.
- [7] 程玉倩.沙棘酒发酵过程中主要成分变化的分析[J].酿酒,2008,35(2):78-80.
- [8] 刘岩松.沙棘果酒的研制[J].酿酒科技,2003(2):85.
- [9] 黄卫东,李景明,王秀芹.冰葡萄酒生产及其在我国的发展[J].农产品加工·学刊,2005(9):55-60.
- [10] 邵威平.冰酒生产工艺及其品质影响因素[J].酿酒,2004,31(2):73-75.

## The Processing Technology of Icewine Seabuckthorn

YE Wan-jun

(Horticulture Sub-institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150069)

**Abstract:** Taking larger berries of the seabuckthorn as materials, and was cultivated in Heilongjiang province as. Such wine was made by utilizing techniques such as natural frozen picking, cold pressing, fermentation, aging, blending and other processes. The fermentation and other factors of influence on the quality of the icewine seabuckthorn. The results indicated that the optimal technical parameters were fermentation temperature  $23^{\circ}\text{C}$ ; yeast inoculation amount  $500\text{ mg}/\text{L}$ ; fermentation time 25 days; and freeze solidification temperature  $-5^{\circ}\text{C}$ . The processed icewine seabuckthorn exhibited a golden colour, a fruity, mellow and refreshing taste, and a high degree of quality.

**Key words:** seabuckthorn; icewine; technology; factors

## 欢迎订阅 2012 年《果树学报》

《果树学报》是中国农业科学院郑州果树研究所主办的国家级学术期刊,中文园艺学核心期刊,中国科技核心期刊,已被美国化学文摘、俄罗斯文摘杂志、英国 CAB 等 20 余种国内外重要检索系统与数据库收录。2010 年据《中国科技期刊引证报告》统计结果,《果树学报》的影响因子达 0.954,已成为国内外有影响的学术期刊之一。《果树学报》着重选发密切结合我国果树科研、教学、生产实际,反映学科学术水平和发展动向的优秀稿件,及时报道重大科研成果、阶段性成果和科研进展情况。栏目设置有研究论文、专论与综述、研究报告、技术与方法、新品种选育快报及信息快递等;内容包括生物技术、品种与种质资源、生理与栽培、土壤与肥料、植物保护、贮藏加工等。读者对象为果树学科的科研人员、高等农业院校师生及基层果树管理技术人员。

本刊为双月刊,2012 年每期 160 页码,定价 20 元,全年 6 期共 120 元。

邮发代号:36-93,国际代号 BM/1107。欢迎投稿,欢迎订阅。

编辑部地址:中国农业科学院郑州果树研究所 邮编:450009

电话:0371-65330927/28 传真:0371-65330982 E-mail:chinagsxb@163.com