沙棘原汁常温保藏技术的研究

刘兴华 智红宁* 王荣花

(食品系)

(园艺系)

摘要 研究了常温条件下沙棘原汁的保藏技术。结果表明,采用下列3种方法之一,均可起到防霉效果。①在盛有沙棘原汁的容器内,悬挂被锯末(干、湿)包裹的亚硫酸氢钠纱布包,纱布包距液面3~5 cm;②直接将亚硫酸氢钠或苯甲酸钠加入盛有沙棘原汁的容器内;③将沙棘原汁加热至60°C,持续2 min,然后倒入灭菌后的容器内。以上3种方法均需密封容器。本试验在保藏的92 d时间内,沙棘原汁均未发霉,并保持了良好的天然品质。

关键词 果实汁液,果酸,糖-酸比,沙棘原汁,保藏技术

沙棘是我国近年开发利用的一种野生果品资源,其营养成分丰富,具有重要的食用和药用价值。沙棘果实易破损流汁,不能以果实作为原料进行保藏,必须保藏其汁液作为加工原料。在保藏过程中如何防止沙棘原汁发霉变质,并有效地保持其天然的颜色、香、味及营养,为工厂提供优质的原料,是当前沙棘食品生产中亟待解决的问题。

国内外目前有关沙棘原汁保藏技术的报道甚少,沙棘主要生产国苏联一般采用低温保藏。但是,我国当前冷藏设备不足,使用也不普遍,故生产中广泛采用冷藏法保藏沙棘原汁尚不现实。本试验借鉴其它果汁及鲜食葡萄保藏技术的研究成果,进行了在常温条件下采用化学和物理方法保藏沙棘原汁技术的研究,并取得了预期的效果。

1 材料和方法

1.1 材料

试材系陕西省陇县产沙棘原汁,试材量为2 700 kg。试验于1987年3~6月在陕西省岐山县河家道沙棘饮料厂进行。

1.2 方法

1.2.1 化学保藏法

(1) 加入NaHSO₃ 将NaHSO₃重量折算成有效SO₂含量,将药物按以下剂量加入沙棘原汁中:A. 0.03% SO₂; B. 0.05% SO₂; C. 0.07% SO₂; D. CK(不加防腐剂)。

(2) 加入C₆H₅COONa(苯甲酸钠)按沙棘原汁的重量,分别加入以下剂量的C₆H₅COONa: A. 0.05% C₆H₅COONa; B. 0.07% C₆H₅COONa; C. CK(不加防腐剂)。

文稿收到日期: 1989-02-22。

* 现在宁夏林业学校工作。

(3) 悬挂 NaHSO_3 。A. 将 NaHSO_3 重量折算成有效 SO_2 含量, 按沙棘原汁含 $0.05\% \text{SO}_2$, 将所需 NaHSO_3 分别包裹于干、湿锯末内。干、湿锯末分别为晒干和加水拌湿, 湿度为手握锯末时, 指缝间不滴水为宜, 用量为能将 NaHSO_3 包裹住即可。然后用纱布包扎成小包, 悬挂在容器内沿, 距液面 $3 \sim 5 \text{ cm}$ 处, 每一容器内悬挂干、湿药包各 2 个; B. CK (加入 $0.05\% \text{SO}_2$)。

1.2.2 物理保藏法

(1) 将沙棘原汁加热至 60°C 2 min, 趁热装入洗净、消毒的塑料桶中, 并用石蜡密封桶盖。

(2) CK (沙棘原汁不加热, 但同样密封)。

以上各处理均设 3 个重复, 每重复的沙棘原汁为 50 kg。化学保藏法的沙棘原汁用陶瓷缸盛装, 缸口用塑料薄膜密封。各处理放在同一个普通窑洞中。

1.2.3 观察项目及方法

①每日记录窑洞内温度, 观察各处理液面是否长霉; ②试验期间, 分次测定沙棘原汁中 Vc、有机酸、 SO_2 和 $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$ 含量; ③试验末从不同处理的沙棘原汁中取样, 按同一配方制成沙棘果汁饮料, 组织专家对其颜色、风味、气味进行感观评定。

2 结果与分析

2.1 防霉效果

试验于 1987 年 3 月 20 日 ~ 6 月 20 日, 共计进行 92 d。在此期间, 窑洞内 3, 4, 5, 6 月的平均温度分别为 15.6°C , 15.8°C , 17.0°C , 17.9°C , 在这种温度条件下, 加入 0.05% 和 $0.07\% \text{SO}_2$ 、加入 0.05% 和 $0.07\% \text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$ 、悬挂 NaHSO_3 处理的沙棘原汁均未长霉, 而 CK 液面第 3 d 即出现霉斑, 第 5 d 形成白色霉层。不难看出, 以上用 SO_2 和 $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$ 不同药量、不同方法处理, 对沙棘原汁在常温下保藏均具有理想的防霉效率。加入 $0.03\% \text{SO}_2$ 处理至 5 月 23 日 (保藏 64 d) 液面开始生霉, 表明该浓度具有短期防霉效果。

当然, 防霉效果与药物用量是呈正相关性。但过多地使用防腐剂, 不仅增加生产费用, 更重要的是给食品的商品质量和卫生质量带来不良影响。例如试验观察到, 加入 $0.07\% \text{SO}_2$ 处理的沙棘原汁较之加入 0.03% , $0.05\% \text{SO}_2$ 处理的颜色浅淡; 加入 $0.07\% \text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$ 较之加入 $0.05\% \text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$ 处理沙棘原汁的褐色明显加深。故试验认为, 在常温条件下保藏沙棘原汁, 加入 $0.05\% \text{SO}_2$ 或 $0.05\% \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ 较为适宜。

悬挂 NaHSO_3 保藏沙棘原汁, 是借鉴当前国际上用亚硫酸盐保藏鲜食葡萄这一技术而设计的。试验证明, 该项技术对于保藏沙棘原汁也同样具有可靠的防霉效果, 而且较之加入 $0.05\% \text{SO}_2$ 处理具有更多的优越性, 即药物不直接加入沙棘原汁中, 可以减轻或避免药物中各种化学成分对沙棘制品风味及卫生质量的不良影响; 悬挂法处理沙棘原汁中 SO_2 含量显著低于加入法处理 (表 3)。

采用悬挂 NaHSO_3 保藏沙棘原汁, 在预试中分别以干锯末, 湿锯末, 干、湿锯末各半 3 种形式与 NaHSO_3 粉末使用, 观察到单用干或湿锯末均不理想。单用干锯末, 因不能快速释放出足以抑制微生物活动的 SO_2 量而导致沙棘原汁很快生霉 (保藏 $3 \sim 5 \text{ d}$);

单用湿锯末,因SO₂释放过快而缩短了药物的防霉期限(保藏至38~47 d沙棘原汁生霉);而干、湿锯末同时使用,保藏至92 d,沙棘原汁仍然正常。所以用干、湿锯末同时使用才有明显的防霉效果。另外,用锯末作吸湿材料,较之使用硅胶(8元/kg)的价格低廉,材料易得,便于生产上推广应用。

热处理具有杀菌和钝化酶的作用,所以,当前生产中采用将沙棘原汁加热至沸,然后密封保藏。本研究考虑到沙棘原汁富含酸量(5~6%,pH值2.5),似无必要如此高温。故在预试中对沙棘原汁分别进行55°C,60°C,65°C,70°C 2 min的热处理,容器密封后放置在25~30°C下观察。结果55°C处理第25 d开始生霉,而60°C,65°C,70°C处理在预试中则表现出同样的防霉效果。故在扩试中将沙棘原汁加热至60°C 2 min并且密封,经92 d保藏,沙棘原汁保持正常;而CK(不加热但密封)第3 d液面开始生霉。这一结果说明,采用热处理法保藏沙棘原汁,只要加热至一定的温度水平,即可得到可靠的防霉效果;虽然随着热处理温度增高,杀菌效果更好,但热力促使沙棘原汁中营养成分的破坏和芳香物质的释散,从而影响沙棘制品的内在质量,对此不容忽视。

2.2 沙棘原汁中化学成分的变化

沙棘原汁保藏期间,对采用悬挂NaHSO₃、加入0.05% SO₂、加入0.05% C₆H₅COONa、加热60°C密封和CK(不加防腐剂)处理的沙棘原汁,分别测定其Vc、酸、固形物、SO₂和C₆H₅COONa的含量。现将测定结果分述于下。

2.2.1 Vc含量

Vc是沙棘汁中重要的营养成分之一,其保存率的高低是衡量某种保藏措施是否可行的重要指标。表1为各处理沙棘原汁VC含量的测定结果。

表1 不同处理沙棘原汁中Vc含量

mg/100mL

处 理	2月20日	5月1日	6月20日	始末下降率 %
悬挂 NaHSO ₃	1177.8	1100.0	1030.9	12.5
加入0.05%SO ₂	1177.8	1120.0	991.9	15.8
加入0.05%C ₆ H ₅ COONa	1177.8	1080.0	963.3	18.2
加热60°C2min密封	1177.8	1024.0	956.3	18.8
CK(不加防腐剂)	1177.8	1065.0	941.8	20.0

从表1可以看出,各处理沙棘原汁中Vc含量在保藏其间均呈现缓慢下降趋势,但以CK下降率最高(20.0%),说明各防腐处理对保存Vc均有一定效能,其中以悬挂NaHSO₃处理的效果最佳(保存率87.5%)。另外,从CK处理的Vc损耗情况看,经过92 d常温保藏,其中Vc含量由1177.8 mg/100mL降至941.8 mg/100 mL,仅降低了236.0 mg/100 mL(20.0%),较之其它种果蔬汁液中的Vc稳定的多。这表明沙棘原汁中的高含酸量对稳定Vc具有重要的作用。

2.2.2 有机酸和可溶性固形物含量

沙棘原汁富含有机酸,是影响沙棘制品风味的重要成分。保藏过程中酸和固形物含量的变化,也能说明某种保藏措施得当与否。表2为不同处理的测定结果。

从表2可以看出,经过92 d保藏,各防腐处理沙棘原汁中可溶性固形物含量虽有下降,但降低幅度不大,为0.5%~0.7%,而CK却下降1.5%。有机酸含量变化亦与之相似,

保藏期间各处理的含酸量普遍下降,始末下降率为18.2%~23.4%,其中以加入0.05% C_6H_5COONa 和悬挂 $NaHSO_3$ 降低较少,始末下降率分别为18.2%和18.7%;而CK有机酸的减少最为显著,始末下降率为44.5%。

表2 沙棘原汁中有机酸和固形物含量的变化

处 理	可溶性固形物 (%)		可滴定酸 (%)			始末下降率
	3月20日	6月20日	3月20日	5月1日	6月20日	
悬挂 $NaHSO_3$	12.0	11.5	4.49	4.00	3.65	18.7
加入0.05% SO_2	12.0	11.3	4.49	3.94	3.54	21.1
加入0.05% C_6H_5COONa	12.0	11.3	4.49	4.07	3.67	18.2
加热60°C 2min密封	12.0	11.5	4.49	3.92	3.44	23.4
CK (不加防腐剂)	12.0	10.5	4.49	3.54	2.49	44.5

以上结果表明,沙棘原汁经过防霉处理后,由于有效地抑制了微生物活动,因而减少了糖、酸等物质的消耗,沙棘原汁中相应含有较为丰富的内含物。而CK则相反,沙棘汁表层滋生大量微生物,汁液中的部分糖、酸等物质被微生物所消耗,故这些物质的含量显著降低。这无疑给沙棘汁原料的质量带来不良影响,并影响到沙棘制品的质量。由此可见,合理使用 $NaHSO_3$ 、 C_6H_5COONa 及进行热处理,均可有效地抑制微生物活动,并防止原料的发霉变质,从而保证为各种沙棘产品的长期生产提供优质的原料。

2.2.3 SO_2 和 C_6H_5COONa 的残留量

H_2SO_3 及其盐类、 C_6H_5COONa 用于果蔬半成品的保藏时,其用量都有严格限制。 H_2SO_3 及其盐用量以 SO_2 计,一般为0.15%~0.30%,成品中 SO_2 残留量不得超过20ppm; C_6H_5COONa 最大用量为0.08%。本试验所用药物浓度均未超过允许使用量,并且药物含量在沙棘原汁存放过程中趋于下降(表3)。

表3 沙棘原汁中 SO_2 和 C_6H_5COONa 含量 g/100mL

成 分	测定日期	悬挂0.05% SO_2	加入0.05% SO_2	加入0.05% C_6H_5COONa
SO_2	5月1日	0.024	0.041	
	6月20日	0.026	0.038	
C_6H_5COONa	5月1日			0.040
	6月20日			0.036

由表3看出,经过92保藏,加入0.05% SO_2 和加入0.05% C_6H_5COONa 处理中 SO_2 和 C_6H_5COONa 含量分别下降24%和28%。以这两个处理配制成的沙棘果汁饮料,其中 SO_2 和 C_6H_5COONa 的剩留量分别为15ppm和37ppm,符合食品卫生要求。值得指出的是,随着保藏期的延长,悬挂 $NaHSO_3$ 处理沙棘原汁中的 SO_2 含量有所增加,这是由 $NaHSO_3$ 释放的 SO_2 逐渐溶解于汁液所致。即使如此,其汁液中的 SO_2 含量也较之加入0.05% SO_2 低0.012g/100mL(即31.5%),这对沙棘制品卫生质量的影响就会更小。

2.3 对沙棘果汁饮料质量的影响

试验结束时,用不同处理的沙棘原汁,按同一工艺配方配制成沙棘果汁饮料,由专家小组对其色、香、味进行感官评定,结果如表4。

从表4看出,悬挂 $NaHSO_3$ 处理果汁的色、香、味评分最高,尤其是其颜色橙黄,

与沙棘原汁的天然色泽相似;风味和气味均正常,表现出感观质量最佳。CK果汁的颜色虽也近似沙棘原汁的天然色泽,但由于汁液表层被霉菌长期污染,因此配制的果汁具有浓厚的异臭气味,不堪饮用。由于SO₂的漂白作用,加入0.05% SO₂处理沙棘原汁的天然色泽明显减褪,用其配制的果汁呈现淡黄色。加入0.05% C₆H₅COONa的沙棘原汁为棕褐色,以其配制的果汁为棕红色,与沙棘原汁的天然色泽相差甚大,极不美观。

表4 不同保藏处理对沙棘果汁饮料质量的影响

处 理	颜色 (40分)	风味 (30分)	气味 (30分)	总分 (100分)
悬挂NaHSO ₃	37.3 (橙黄)	26.4	26.8	90.5
加入0.05% SO ₂	34.9 (淡黄)	25.4	23.9	84.2
加入0.05% C ₆ H ₅ COONa	33.7 (棕红)	22.9	23.8	80.5
CK (不加防腐剂)	35.7 (橙黄)	24.8	18.3 (异臭)	78.5

3 结 论

1) 悬挂 NaHSO₃法是常温下保藏沙棘原汁的一种有效、经济、简便方法,除具有明显的防霉作用外,并能保持汁液的天然色泽。NaHSO₃用量以SO₂计算,为汁液重量的0.05%。存放容器必须严格密封。

2) 在常温下,沙棘原汁中加入0.05%~0.07% SO₂有明显的防霉作用,但却使汁液天然色泽减褪。故对生产色泽要求不甚严格的产品,可用此法保藏沙棘原汁。

3) 常温下加热密封法保藏沙棘原汁虽也有防霉效果,加热最低有效温度为60°C 2 min,但此法操作麻烦,保藏条件要求高,不便于生产中推广使用。

4) 加入0.05% C₆H₅COONa防霉效果显著,但却使沙棘原汁颜色变褐,对此应予以注意。

参 考 文 献

- 1 罐头工业手册编写组. 罐头工业手册 (第四分册). 轻工业出版社, 1983
- 2 无锡轻工业学院等. 食品微生物学. 轻工业出版社, 1980
- 3 Г.Н. 容吉耶图著. (王启尧译). 食品防腐剂的应用. 中国食品出版社, 1987
- 4 Игнатъева Б Д. ДЛИТЕЛЬНОЕ ХРАНЕНИЕ ПЛОДОВ. КИЕВ «УРОЖАЙ», 1982

Research on Technique of Seabuckthorn Raw Juice Preservation Under Room Temperature

Liu Xinhua

Zhu Hongyu Wang Yonghua

(*Food Science Department*)

(*Horticultural Department*)

Abstract Technique of Seabuckthorn raw juice preservation under the room temperature was studied. The results show that any one of the following three methods adopted can play a role in preventing seabuckthorn raw juice from going bad. The first is to hang a gauze pack of NaHSO_3 wrapped up in sawdusts (dry and wet) inside of the container with seabuckthorn raw juice, being 3~5 cm away from its surface level. The second is to add a certain amount of NaHSO_3 or $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$ to the container with seabuckthorn raw juice directly. The third is that the seabuckthorn raw juice is heated to 60°C , lasting for 2 min. And then the seabuckthorn raw juice is poured into the sterilized container. The container with raw juice should be sealed when the above three kinds of methods are used. The seabuckthorn raw juice preserved in this experiment for 92 days remains its original flavour without going bad.

Key words fruit juice, fruit acid, sugar-acid ration, seabuckthorn raw juice, preservation technique