

野生橄榄凉果浸渍工艺的研究

吴兵¹, 龙丽^{2*}

(1.西昌学院, 四川 西昌 615013; 2.凉山州油橄榄林场, 四川 西昌 615000)

【摘要】以凉山州野生橄榄为原料, 考虑糖液浓度, 着色剂量, 调酸浓度等因素对野生橄榄凉果浸渍效果的影响。正交试验结果表明: 在试验条件限定的范围内, 浸渍因素对浸渍效果影响的主次顺序为糖液浓度 > 调酸浓度 > 着色剂量, 最佳的浸渍条件为糖液45%, 浓度为0.01%的着色剂4%和柠檬酸2%。

【关键词】野生橄榄; 凉果; 浸渍

【中图分类号】TS255 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2012)02-0025-03

橄榄果又名青果, 属橄榄科, 是我国著名的亚热带水果。橄榄果风味独特, 营养丰富, 含有17种人体所需要的氨基酸, 果肉含钙质与维生素C^[1,2]。此外, 橄榄果属我国传统中药材, 具有清热、利咽、祛痰、生津、健脾、解毒等功效, 用于咽喉肿痛、咳嗽、烦渴、鱼鳖中毒等^[3]。凉山州由于地理和天气都适合野生橄榄的生长, 橄榄果分布较广, 资源丰富。面对人们越来越追求绿色、天然、无公害食品的需求, 对野生橄榄的加工工艺研究十分必要。本文通过研究凉山野生橄榄凉果的加工工艺, 期望为橄榄果的开发和利用提供一种新途径。

1 材料和方法

1.1 试验材料

1.1.1 原辅料

橄榄果、白砂糖、蜂蜜: 市售。

氯化钙、亚硫酸氢钠、柠檬酸、抗坏血酸、氢氧化钠、山梨酸钾等均为分析纯。

1.1.2 仪器设备

美的电磁炉; ESJ200-4型电子天平; DJF-4A型立式电热鼓风干燥箱。

1.2 试验方法

1.2.1 工艺流程

原料分选→清洗→烫漂→去皮→护色、硬化^[4]→糖渍^[5]→烘干→橄榄凉果。

1.2.2 操作要点

1.2.2.1 原料要求和清洗

原料总体要求新鲜、无过多疤痕和面积机械损伤、成熟度较好、有适当的风味口感、肉质紧密不松软。直接用自来水反复清洗干净, 沥干水分。

1.2.2.2 烫漂

为了防止橄榄的褐变, 去除苦涩味, 采用沸水进行漂烫3~5min。

1.2.2.3 碱液去皮

采用浓度为6%的NaOH溶液, 加热至55~60℃, 热烫3~5min后, 用力搓揉, 反复冲洗, 将残留的果皮与NaOH溶液清洗干净并修整果蒂。

1.2.2.4 硬化

为防止发生果胶物质的溶解, 采用1%CaCl₂溶液硬化30min。硬化后要用清水清洗数次, 以去掉残留溶液, 且防止硬化时间过长, 橄榄果表面由于钙化产生白色物质。

1.2.2.5 护色

因果肉含单宁较多, 极易氧化褐变, 需要用护色处理来抑制。采用0.1%NaHSO₃+0.7%抗坏血酸混合溶液浸泡30min, 再用清水反复清洗残留的护色剂。

1.2.2.6 浸渍

在固定料液比(橄榄果/浸渍溶液)为1:1.5的情况下, 在橄榄中加入不同浓度的糖液、着色剂、柠檬酸糖渍40h。

1.2.2.7 烘干

将糖渍后的橄榄果放入立式鼓风干燥箱内, 温度设为60℃, 烘干5~8min, 至橄榄果表面水分蒸干, 无糖液粘手感。

1.2.2.8 包装和贮藏条件

烘干后用真空包装袋密封装袋, 常温或低温避光贮藏。在光照条件下会引起变色, 变质, 从而缩短保质期。

1.2.3 糖液浓度的研究

由于凉果要求的糖度较小, 且浸渍时糖液的浓度不仅决定着产品的甜度也影响产品的外观。综合考虑采用单因素试验, 在固定料液比(橄榄果/糖渍溶液)为1:1.5的情况下加入40%、45%、50%、55%、60%的糖液浸渍40h, 通过研究结果选定糖液的适宜范围。

1.2.4 着色剂量的研究

收稿日期: 2012-04-22

作者简介: 吴兵(1968-), 男, 四川西昌人, 副教授, 研究方向为农产品加工与贮藏。*为通讯作者。

在糖液浸渍同时进行着色,在固定料液比(橄榄果/糖渍溶液)为1:1.5的情况下,在等量的橄榄果中加入橄榄色着色剂溶液(柠檬黄:果绿按3:2比例调配的浓度为0.01%),剂量分别为橄榄果质量的2%、4%、6%、8%、着色40h,再通过感官评定来确定最佳的着色剂量范围。

1.2.5 调酸浓度的研究

为改善橄榄凉果的口感进行酸度调节,在固定料液比(橄榄果/糖渍溶液)为1:1.5的情况下,选择在等量的橄榄果中分别加入橄榄果质量的0.5%、1.0%、1.5%、2.0%、2.5%的柠檬酸调酸。通过食品感官评定来选择较佳的调酸浓度。

1.2.6 浸渍工艺正交试验

在单因素试验基础上,固定料液比(橄榄/浸渍溶液)为1:1.5,设计糖液浓度,着色剂量,调酸浓度三因素三水平正交试验 $L_3(3^4)$,以感官评定得分为指标确定最佳浸渍条件,正交试验因素水平见表1。

表1 野生橄榄凉果浸渍工艺正交试验因素和水平表

水平	因素		
	糖液浓度(A) 加入量/%	着色剂量(B) 加入量/%	柠檬酸(C) 加入量/%
1	40	2	1.0
2	45	4	1.5
3	50	6	2.0

1.2.7 感官评价

以橄榄凉果的甜度(20分)、饱满度(20分)、涩味(20分)、色泽(20分)、脆度(10分)、酸味及特有风味(10分)为指标,满分为100分,由20人组成的评鉴人员组成评鉴小组,以感官评价法进行评分,以平均分计分。

2 结果与分析

2.1 糖液浓度单因素试验

以甜度适中,涩味小,无皱缩为标准。不同浓度糖液处理的结果,见表2。

表2 不同浓度糖液处理结果比较

糖液浓度	35%	40%	45%	50%	55%
甜度	甜味小	稍有甜味	较甜	甜	甜味大
涩味	涩味大	稍有涩味	几乎无涩味	无涩味	涩味较大
外观变化	无	无	少量皱缩	部分皱缩	多数皱缩
处理总效果	较差	较好	好	较好	较差

由表2可知:糖液浓度较低的,橄榄果甜度不够,涩味大,外观无皱缩;糖液浓度在40%~50%时,甜味较适中,涩味较小,且外观几乎没有皱缩或皱缩现象相对较少;糖液浓度大于50%时,橄榄过甜,且外观

皱缩程度较为严重,同时少数涩味也大,口感欠佳。

2.2 着色剂量单因素试验

以着色程度一般,呈橄榄绿,均匀且有一定光泽度为标准。不同着色剂量处理的结果见表3。

表3 不同着色剂量处理结果比较

着色剂量	1%	3%	5%	7%	9%
着色程度	浅	一般	一般	较深	深
光泽度	无	较好	较好	一般	差
着色均匀度	均匀	均匀	均匀	不均匀	不均匀
处理总效果	较差	好	较好	较差	较差

由表3可知:经40h的着色处理后,使用不同的着色剂量所产生的颜色有很大差异。着色剂量为1%时,剂量过低,着色程度较浅,缺乏光泽,效果较差;着色剂量在3%到7%之间时,着色程度较为适中且比较均匀;着色剂量大于7%时,着色程度较深,着色不均匀且少数

出现斑点,效果较差。色泽是直接影响产品外观的重要因素,经过分析可以得出适宜的着色剂量为2%~6%。

2.3 调酸浓度单因素试验

以酸度适中为标准,不同调酸浓度处理的结果见表4。

表4 不同柠檬酸添加量处理结果的比较

调酸浓度	0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	2.5%
产品口感	几乎无酸味	稍有酸味	稍有酸味	较酸	酸味大
外观变化	无	无	无	无	无
处理总效果	较差	较好	好	较好	较差

由表4可知:柠檬酸添加量为0.5%与1%时,橄榄果几乎没有酸味;柠檬酸添加量为1.5%时酸味才比较明显;柠檬酸添加量为2.5%时酸味较大。从表中可见柠檬酸添加量只影响橄榄的口感,不影响它的

外观,综合考虑浸渍时糖液的影响以及凉果总体的口感要求,最终确定适宜的柠檬酸添加量为1%~2%。

2.4 浸渍工艺正交试验

浸渍工艺正交试验结果见表5。

表5 $L_9(3^4)$ 浸渍工艺试验结果

试验序号	糖液浓度(A)加入量/%	着色剂量(B)加入量/%	柠檬酸(C)加入量/%	感官评定得分
1	1(40)	1(2)	1(1.0)	62.5
2	1	2(4)	2(1.5)	61.3
3	1	3(6)	3(2.0)	72.5
4	2(45)	1	3	88.8
5	2	2	1	90.0
6	2	3	2	92.5
7	3(50)	1	1	63.8
8	3	2	3	83.8
9	3	3	2	66.3
K_1	193.8	215.0	216.3	
K_2	271.3	235.0	220.0	
K_3	208.8	231.3	245.0	
k_1	64.2	71.7	72.1	
k_2	90.4	78.3	73.3	
k_3	69.6	77.1	81.7	
R	26.4	6.6	9.6	

由表5可知:A、B、C三个因素的主次关系为:A>C>B。最佳的试验组合为 $A_2B_2C_3$,即浸渍时加入45%的糖液,4%的着色剂和2%的柠檬酸。由于正交试验中不含上述组合,需做验证性试验,试验结果得分为94.5分,此浸渍工艺制得的凉果果实饱满,酸甜度适中,色泽均匀且有一定的光泽度,稍脆,有独特橄榄风味。

2.5 野生橄榄凉果的质量标准

2.5.1 感官指标

凉果果实肉质饱满,无皱缩,无破裂现象;果品为浅橄榄绿,色泽均匀,无杂色,无异样斑点;酸甜爽口;有一定脆度;有橄榄特有的风味。

2.5.2 理化指标

理化指标按GB 5009执行,糖度 $\leq 35\%$;着色剂 ≤ 0.01 g/kg。

2.5.3 微生物指标

微生物指标按GB 4789执行,细菌总数 ≤ 100 cfu/g;大肠杆菌数(mpn/100g) ≤ 30 mpn/100g,致病菌不得检出。

3 结论

浸渍工艺正交试验结果分析表明,在试验条件限定的范围内,浸渍因素对浸渍效果影响的主次顺序为糖液浓度>调酸浓度>着色剂量,最佳的浸渍条件为糖液45%,浓度为0.01%的着色剂4%和柠檬酸2%。

注释及参考文献:

- [1]段冬洋,蔡长河,张爱玉.橄榄饮料的研制开发[J].现代食品科技,2004(4):166-167.
- [2]黄春秋,林君,黄可钦.橄榄果醋发酵工艺的研究[J].中国酿造,2011(8):185-187.
- [3]张亮亮,林鹏,林益明.橄榄果实单宁的抗氧化能力研究[J].食品与发酵工业,2008(7):24-26.

Research on the Impregnation Process of the Preserved-fruit Wild Olive

WU Bing¹, LONG Li^{2*}

(1.Xichang College, Xichang, Sichuan 615013;

2.Olive Tree farm of Liangshan Prefecture, Xichang, Sichuan 615000)

(下转30页)

- [13]孔祥言.高等渗流力学[M].合肥:中国科技大学出版社,1995.
[14]同登科,陈钦雷,廖新维,等.非线性渗流力学[M].北京:石油工业出版社,2003.
[15]Horald Stehfest.Numerical inversion of Laplace transforms[J].Communications of the ACM,1970,13(1):47-49.

Similar Structure of Fractal Medium Ball to the Percolation Model Solution

CHEN Zong-rong

(*Automobile and Electronic Engineering School, Xichang College, Xichang, Sichuan 615013*)

Abstract: Based on the spherical radial flow model in fractal medium reservoirs, using Laplace transformation, this paper obtains dimensionless reservoir pressure and bottomhole pressure Laplace space solution by considering wellbore storage and skin factor of downhole conditions and various boundary conditions. And through in-depth analysis, this paper discovers and studies the similar structure and similar kernel function feature. The research has not only brought great convenience for preparation of well testing analysis software but also the new development of the theory of percolation mechanics.

Key words: Fractal medium; Spherical radial flow; Laplace space Solution; Similar structure; Similar kernel function

(上接27页)

Abstract: Taking wild olive in Liangshan prefecture as raw materials, considering sugar liquid concentration, shading dose, and the acid concentration etc which have some effects on the process of the preserved-fruit wild olive, the orthogonal experiment results show that, in the test conditions within the limited scope, the primary and secondary sequence of the impregnation factors on the impregnation result effects is sugar liquid concentration > shading dose > acid concentration. The best dipping condition for liquid sugar is 45%, and shading dose of concentration of 0.01% is 4% and citric acid is 2%.

Key words: Wild olive; Preserved fruit; Impregnation