



开口杏核脱色工艺研究

罗依扎·瓦哈甫, 刘军, 邢军

(新疆大学生命科学与技术学院, 新疆乌鲁木齐 830046)

摘要:杏仁是一种营养价值较高且具有保健功效的食品,深受广大消费者的喜爱。开口杏仁也是众多消费者喜欢的一种休闲食品,但是在生产过程会使杏仁发生褐变,影响产品的感官品质,因此须对其进行漂白。漂白是杏核整个加工过程的关键。本文分别从漂白剂的选择,漂白温度的控制,漂白时间的影响几方面探讨了杏核适宜的漂白工艺及技术参数。从颜色及口感等各方面分析后确定选择过氧化氢做漂白剂,并确定漂白温度为 80℃,搅拌浸润后漂白处理 10min,过氧化氢的浓度为 8% 为可能的最优工艺条件。

关键词:杏仁,脱色,褐变

Study on decolorizing technology of opening almond

LUO Yi-zha, LIU Jun, XING Jun

(College of Life Science and Technology, Xinjiang University, Xinjiang 830046, China)

Abstract: The almond is a kind of health-care food which has higher nutritive value, well received by the masses of consumers. Opening almond is a kind of food of relaxation. But will make the almond browning in the production process, influence the sense organ quality of the products, so it must be bleached. It is a key of the whole processing course to bleach almond. This text inquired into the suitable bleaching technology and a parameter of technology from several respects. The control of temperature, time from of bleaching, the choice of the bleaching agent was studied by analyzing the color and sensory, etc. The result showed that using oxidize hydrogen as bleaching agent, and bleach temperature was 80℃, bleached 10min after mixing and soaking, the concentration of the bleaching agent was 8%.

Key words: decolorizing; decolorizing; browning

中图分类号: TS255.6

文献标识码: B

文章编号: 1002-0306(2008)012-0177-03

近年来,杏仁的营养价值及保健价值越来越受到人们重视,其富含蛋白质、碳水化合物、粗纤维以及钙、磷、铁等多种矿物质,是食品工业的良好原料。杏仁为蔷薇科李属植物杏或山杏的干燥种子,具有丰富的营养价值和良好的药用价值。杏仁肉脆味香,深受消费者喜爱,而杏仁中所含的胡萝卜素、硫胺素、核黄素、尼克酸、抗坏血酸等是极其珍贵的药用物质,具有润肺、散寒、驱风、止泻、润燥等功能,所以医药上常用杏仁作为治疗支气管炎、哮喘、喉炎等病的良药。国际医学界的研究还发现,杏仁中含有维生素 B₁₇,可在人体内转化成安息香酸和氰化物,能抑制和杀死癌细胞。杏子在新疆的南部地均有栽培。新疆现有杏子种植面积大约 20~30 万亩,主要集中在喀什地区、英吉沙、沙车县和疏附县。在目前市场上,因为加工技术的限制,使杏仁食品数量偏少,主要有杏仁罐头、杏仁露、杏仁油茶、杏仁酱、杏仁牛乳饮料等,杏仁的食用功能还需要进一步的发掘。在内地目前也开发了开口杏仁来作为休闲食品,但在新

疆还没有厂家能够生产开口杏仁。本实验所做的开口杏仁是经过碱液热处理和烘烤,在此条件下多酚氧化酶已失活,所以不会发生酶促褐变。而此条件有利于美拉德反应的发生,因此开口杏仁褐变很可能是美拉德反应产生的。在 pH < 6 时褐变反应程度较微弱,因为在强酸性条件下氨基被质子化,阻止了葡基胺的形成,所以美拉德褐变反应不明显。随着 pH 增大,褐变反应速度加快,当 pH 7.8~9.2 范围时,氨基氮含量将严重损失。褐变反应受温度影响较大,温度每相差 10℃,其褐变速度相差 3~5 倍,一般在 30℃ 以上褐变较快,20℃ 以下则进行较慢,温度越高褐变越严重。时间越长褐变越严重,且高温长时的褐变程度远大于超高温短时。美拉德反应一般在中等水分含量(10%~15%)下最易发生。

1 材料与方法

1.1 材料与设备

杏核 由南疆一厂家提供;盐酸、磷酸、氢氧化钙(粉状)、过氧化氢、柠檬酸、氯化锌、抗坏血酸、高锰酸钾、偏重亚硫酸钠、氢氧化钠 均为分析纯。

可调式烘箱。

1.2 实验方法

1.2.1 漂白剂的选择 通过使用一些常用的脱色剂

收稿日期:2008-04-17

作者简介:罗依扎·瓦哈甫(1972-),女,讲师,研究方向:食品分析与食品工艺。

来对产品进行脱色实验,从中选出效果较好的脱色剂。

1.2.1.1 碱处理 配制浓度为15%的氢氧化钠溶液→称取定量的杏核放在碱溶液里(料液与杏核的比例5:1)→置于90℃恒温水浴锅中加热30min→滤去碱液→用自来水漂洗几次,再煮沸(每次煮沸时间15min)、漂洗(90℃),反复操作3次至溶液呈中性

1.2.1.2 漂白处理 配制漂白液→放入已碱处理的杏核(料液与杏核比例3:1)→置于85℃恒温水浴锅中,搅拌浸润,漂白处理20min→滤去漂白液→继续放置15~30min,待杏核自然降至室温后,用自来水漂洗至中性→100℃烘干1h→观察结果

1.2.2 漂白工艺的确定 用选出的效果较好的过氧化氢,研究不同脱色时间、不同脱色温度、不同脱色剂浓度对脱色效果的影响。我们按三因素三水平来设计正交表,见表1,以杏仁的色泽及风味变化为指标进行正交实验。

表1 实验因素水平

水平	A 水浴锅温度 (℃)	B 恒温时间 (min)	C 脱色剂浓度 (%)
1	70	10	6
2	80	15	8
3	90	20	10

2 结果与讨论

2.1 漂白剂的选择

见表2。

表2 漂白剂种类对杏核的漂白效果

漂白剂	用量(%)	感官
偏重亚硫酸钠	1	黄褐色
高锰酸钾	2	红灰色
盐酸	3	淡灰白色
过氧化氢	10	白色

实验结果表明,果蔬加工过程中常用的偏重亚硫酸钠及其盐类等还原性漂白剂不适宜于杏核的漂白,其处理产品呈黄褐色,干燥后黄色加深。可能是在碱处理过程中已经发生了非酶褐变反应,而在加工过程中,在早期色素尚未形成前加入还原剂如二氧化硫或亚硫酸盐可以产生一些脱色的效果,但如在美拉德褐变的最后阶段加入亚硫酸盐,则不能脱色;也可能是偏重亚硫酸钠与杏核种壳表面和杏仁的某些含羧基的不饱和化合物发生了不可逆的加成反应,使不饱和体系的共轭效应增强,而导致化合物吸收光谱向长波方向移动,呈现黄褐色的结果。

氧化性漂白剂高锰酸钾对杏核的漂白效果亦不理想,产品的脱色效果最差,产品外观呈红灰色,这可能是杏核外壳中的某些基团,如半缩醛羟基、酚基等将高锰酸钾分子中的 Mn^{7+} 还原为 Mn^{4+} ,杏核外壳中多糖类物质,如半乳糖醛酸等的游离羧酸基团与 Mn^{4+} 形成难溶性锰盐而呈红灰色。

盐酸能破坏杏核种壳表层的有机物,使之产生较强烈的脱色作用,从而可对杏核产生良好的漂白效果,其脱色效果可达80%,外观呈淡灰白色,较接近杏核本身的颜色,但杏仁的味感不太好。

过氧化氢在漂白过程中能破坏杏核种壳表层的

有机物,使之产生强烈的氧化作用,其漂白效果十分优良。因为过氧化氢具有很强的氧化性,能产生类似臭氧的多种化学反应,如将有色的不饱和有机化合物分子中的双键氧化并使之断裂,生成无色的产物,杏核外壳表层与杏仁的脱色效果高达95%,产品呈现纯乳白色并具光泽,成品的风味也较好。

因此,确定过氧化氢为杏核的漂白剂。

2.2 不同漂白工艺的影响

2.2.1 正交实验结果分析 根据正交实验极差值(表略)的大小比较可知,杏核的脱色受脱色剂浓度的影响显著,其次为水浴锅温度及时间。从图1可以看出,时间从10min升至15min时,产品品质变好;而从15min升至30min时产品品质下降。从图2可以看出,过氧化氢浓度从6%升至8%时,产品品质变好;而从8%升至10%时产品品质略有上升。从图3可以看出,温度从70℃升至80℃时,产品品质变好;而从80℃升至90℃时产品品质下降。由图1~图3可知,水浴锅温度在80℃,恒温时间为15min,脱色剂浓度10%为最好方案。

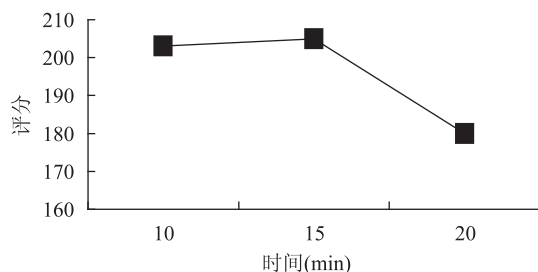


图1 时间与分数的直观效应图

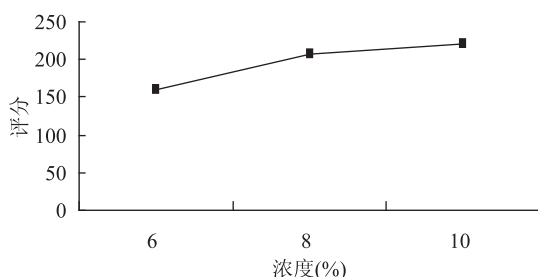


图2 浓度与分数的直观效应图

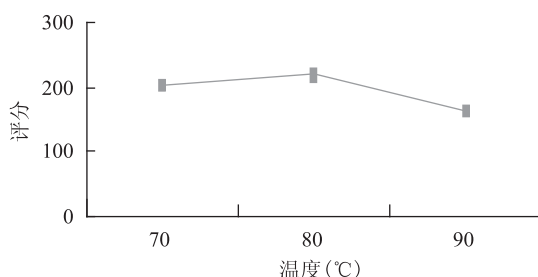


图3 温度与分数的直观效应图

2.2.2 结果讨论

2.2.2.1 漂白温度的控制 温度是影响漂白效果和果仁色泽、风味的重要因素。在漂白过程中,其漂白处理液的温度均不宜低于65℃,否则,漂白剂湿润力差,漂白层浅,干燥后,色泽灰暗。但漂白温度也不能高于95℃,因杏核种仁基部有密集的输导组织通过种壳与外部相通。当漂白液温度接近水的沸点时,

(下转第181页)

表4 不同渗糖方式工艺条件对渗糖效果的影响

真空渗糖			多次糖煮				高温渗糖			
糖液浓度 (%)	时间 (h)	效果	糖液浓度 (%)	浸渍 (h)	煮制 (min)	效果	糖液浓度 (%)	温度 (°C)	时间 (h)	效果
30	2	略干缩	30~35	12	3~5		40	80	12	干缩
40	2	干缩轻	45~50	12	3~5	干缩严重	50	80	12	较饱满
50	2	饱满	55~60	12	3~5		60	80	12	饱满

注:多次糖煮中的糖液浓度值指第一次浸渍浓度至第三次浸渍浓度。其结果只有一个。

渗糖会造成营养物质的较大损失,且成品绵软。此外,对于果脯出现返砂和流汤现象,在糖液的选择上,用淀粉糖浆代替40%的蔗糖,淀粉糖浆主要含有麦芽糖和糊精,不仅可有效解决果脯返砂和流汤现象,还可大大降低产品的甜度,成品具有甜味温和,弹性和润滑性均好,色泽光亮的良好特性。

3 结论

果块在3%葡萄糖酸内酯、0.15%的抗坏血酸构成的硬化护色液里浸泡6h,具有较好的硬化护色效果;用0.4%低甲氧基果胶+0.2%魔芋精粉来提高低糖雪莲果果脯的饱满度具有较好的效果;糖液浓度50%,真空度0.075MPa,渗糖2h有较好的效果。

通过实验研究表明,雪莲果低糖果脯制作最佳工艺是:漂烫3min,温度90°C;硬化剂和护色剂用3%葡萄糖酸内酯+0.15%的抗坏血酸,时间为6h;填充剂采用0.4%的低甲氧基果胶+0.2%的魔芋精粉;糖制参数为:真空渗糖,真空度为0.075MPa,糖浓

度50%,保持2h;于55°C下干燥24h。

参考文献:

[1] 林若冰. 新的饮料植物-雪莲果[J]. 广西热带农业, 2005(1):31.
 [2] 赵晨霞,陈月英,等. 果蔬贮藏加工技术[M]. 北京:科学出版社,2004. 275.
 [3] 赵晨霞,王国军,李正英. 果蔬贮藏与加工[M]. 北京:高等教育出版社,2005. 259.
 [4] 杨春. 亲水性物质降低低糖果脯水分活性的研究[J]. 食品科学,2002,23(2):33~35.
 [5] 王武,陈从贵,方红美,等. 低糖西瓜果脯的生产工艺研究[J]. 食品工业科技,2002(5):56~58.
 [6] 高素红. 提高低糖果脯质量的方法浅探[J]. 食品科学,1999(2):44~46.
 [7] 蔡健. 低糖果脯的质量控制[J]. 江苏食品与发酵,1996(2):28~29.

(上接第178页)

漂白液极易通过输导组织进入杏核壳内,使种仁因漂白剂的作用而失白泛黄,产品失去脆感而呈蒸煮味。适宜的漂白温度为80~85°C,此时,漂白效果好而又不会影响果内种仁的品质风味。最终确定漂白温度为80°C。

2.2.2.2 漂白时间的影响 漂白时间以10~15min为宜,漂白时间过短时,漂白剂作用种壳外表组织的深度不够,干燥后杏核因漂白组织层太薄而呈暗灰白色;漂白时间过长,则一是漂白剂易通过果蒂部输导组织渗入种仁内,使种仁风味质感变劣;二是易产生漂白剂对种壳局部点的完全浸润现象,致使在以后的干燥过程中,完全浸润种壳部分内层的色素物质,通过水气的扩散迁移富集于种壳表层而形成色斑。最常见的是产生黄、褐蒂现象,严重影响产品外观质量。因此,漂白时间以漂白剂能浸润种壳表层组织,其渗透深度以1/5~1/4种壳厚度为适宜,再从节约时间方面考虑,最终确定漂白时间为10min。

2.2.2.3 浓度的影响 不同漂白剂的浓度对产品品质的影响也不同,因为过氧化氢具有一定毒性,食品添加剂使用标准上要求不能有残留,因此尽量降低其使用量。最终确定过氧化氢浓度为8%。

3 结论

对开口杏核加工产品进行漂白,单因素实验结果表明,过氧化氢的漂白效果最好。用过氧化氢通过正交实验研究不同工艺条件对产品品质的影响后,通过综合分析确定可能的最优工艺条件为漂白温度为80°C,漂白时间为10min,过氧化氢浓度为8%。采用过氧化氢漂白液漂白杏核后,能取得良好的漂白效果,保持了杏仁原有的色泽,有效提高了产品的质量和商品价值。

参考文献:

[1] 徐怀德. 杏仁食品加工工艺与配方[M]. 科学技术文献出版社,2001,1.3~4.
 [2] 张珍. 杏加工产品非硫护色工艺的研究[J]. 粮油食品科技,2004,12(4):27~28.
 [3] 宁正祥,周俊梅. 开心果漂白工艺研究[J]. 食品科学,1996,17(9):30~31.
 [4] 徐勇,余世袁,勇强,姚春才. 新生磷酸钙对低聚木糖的脱色规律[J]. 食品科学,2003,24(3):19~22.
 [5] 石记龙. 脱水苹果的非硫护色工艺研究[J]. 食品工业科技,2001,22(2):50~51.
 [6] 夏廷斌. 食品化学[M]. 北京:中国轻工业出版社,2001,6.