杏汁澄清方法的筛选研究

(甘肃农业大学食品科学与工程系,兰州 730070) 张盛贵

摘 要 就几种常见的果汁澄清方法在杏汁上的应用进行了筛选研究,结果表明,杏汁澄清中果胶酶澄清效果好,成本低,操作简单,且无二次沉淀,其最佳组合为 pH4 ,酶用量 0.01 ‰,时间 40min,温度 45 ℃;蜂蜜虽有一定的澄清效果,但会出现二次沉淀,在实际应用中成本也较高;海藻酸钠-碳酸钠法、单宁-明胶法澄清效果差,操作繁杂。

关键词 杏汁 澄清 筛选

中图分类号:TS255.4 文献标识码:A

文章编号:1002-0306(2003)01-0034-02

研究与探讨

杏(Prunus armeniaca),又名甜梅,是蔷薇科杏属落叶乔木,原产我国,主要分布在甘肃、河北、山西、陕西等省。杏的主要种类有普通杏、东北杏和西北利亚杏三种。普通杏适合于鲜食和加工,较为有名的品种有兰州大接杏等[1]。杏含有 18 种氨基酸[2],具有良好的风味,适合于加工多种产品。在杏汁中,单宁与蛋白质易生成大分子聚合物而凝聚,果胶对细小悬浮物如残存的果肉细粒也有保护作用,使杏汁混浊不清。另外杏汁中的亲水性胶体(果胶质、树胶质和蛋白质)经电荷中和脱水或加热,都会引起胶体的凝沉[3]。所以,澄清是澄清汁饮料加工的关键技术。试验中就兰州大接杏的澄清工艺采用化学澄清和酶澄清两种方法进行比较,筛选出最优。

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

杏 品种为兰州大接杏,2001 年 7 月采自景泰县条山农场,八成熟,去除虫害果,采后在 4℃预冷 24h 运抵兰州;单宁、明胶、海藻酸钠、碳酸钙、蜂蜜 均为食用级;果胶酶 无锡酶制剂厂,活力单位 2 万 U。

721 型分光光度计,DS-1 高速组织捣碎机,PHS-25 型酸度计。

1.2 澄清度的测定

根据徐玉娟等[4]方法改进后用 721 型分光光度计在 480nm 处测透光率,用透光率衡量澄清度,透光率越大,澄清度越好。

1.3 工艺流程

原料→选果、洗果→打浆(护色)→渣汁分离→灌装→封口→杀菌→冷却→待用

1.4 操作要点

1.4.1 选果和洗果 采摘八成熟,无病虫害,无腐烂鲜果,用 0.01% K_2MnO_4 溶液洗涤后再用清水洗净,以除去污垢和大部分微生物。

1.4.2 打浆 去核,加入 50% 的蒸馏水后用高速组织捣碎机打浆,同时加入 0.2% 的柠檬酸和 1%的异抗坏血酸钠护色。

1.4.3 渣汁分离 用双层纱布分离渣汁。

1.4.4 罐装、封口、杀菌、冷却 将渣分离后的汁灌装,排气 5min,100℃下杀菌 15min,分段冷却,冷却后的样品待用。

1.5 澄清方法

1.5.1 海藻酸钠—碳酸钠法 分别按 0.05%,0.1%,0.2%三个梯度取海藻酸钠溶液(1%)和碳酸钠溶液(2%)做正交试验,室温下,3h 后测透光率。

1.5.2 单宁—明胶法 分别按 0.5%,1.0%,2.0%,4.0% 四个梯度取单宁溶液(1%)和明胶溶液(0.5%)做正交试验,室温下,3h 后测透光率。

1.5.3 蜂蜜法 分别按 10%,20%,30%量取蜂蜜液(稀释成 50%的溶液),添加到 pH4 的杏汁中,室温下,3h 后测透光率。

1.5.4 果胶酶法 分别按 0.0125%,0.025%,0.05%,0.1%量取果胶酶液(1%),添加到 pH4 的杏汁中,室温下,3h 后测透光率。

1.5.4.1 果胶酶处理中 pH 的选择 取 0.1%的果胶酶液(1%),添加到 pH 分别为 3、4、5、6 的杏汁中,室温下,3h 后测透光率。

1.5.4.2 果胶酶处理的正交试验 取 pH4 的杏汁,做果胶酶液(1%)(0.0125%,0.025%,0.05%,0.1% 四个水平),处理温度(25、35、45、55℃四个水平)和处理时间(20、30、40、50min 四个水平)的正交试验。

2 结果与讨论

2.1 不同处理方法对澄清效果的影响

用海藻酸钠—碳酸钠法、单宁—明胶法、蜂蜜法和果胶酶法四种方法分别处理杏汁,通过正交试验,其各自的最佳组合及结果如表 1。

收稿日期:2002-10-11
作者简介:张盛贵(1970-),男,本科,研究方向:食品科学与工程。
基金项目:甘肃省教委项目(9970685)。

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

从表 1 中可以看出，四种处理中，果胶酶处理杏汁可以将杏汁中的果胶分解，在其下沉过程中，其它小分子物质也随之附着下沉，从而使杏汁得到澄清。因果胶酶作用彻底，故透光率高且无二次沉淀，所以果胶酶澄清法对于杏汁的澄清效果最好，且不用辅助性澄清剂[5]；蜂蜜法主要是利用蜂蜜中的果胶酶作用于杏汁中的果胶物质，使其沉淀，达到澄清的目的，但由于蜂蜜中的果胶酶含量较低，对果胶的作用不彻底，故有二次沉淀 碳酸钠–海藻酸钠法与单宁–明胶法都是利用其在杏汁中形成大分子的络合物，随着此络合物的沉降，杏汁中的悬浮颗粒被缠绕而随之下沉，从而达到澄清的目的，由于形成大分子物质的数量少，澄清效果不明显。

表 1　不同处理方法对澄清效果影响的最佳组合及结果

处理方法	用量(%)	透光率(%)
海藻酸钠–碳酸钠	海藻酸钠 0.1 ，碳酸钠 0.2	32.3
单宁–明胶	单宁 4.0 ，明胶 4.0	40.7
蜂蜜	30	64.5
果胶酶	0.1	90.3

注 :用量均指各溶液的添加量。

2.2　pH 对果胶酶处理效果的影响

pH 对果胶酶处理结果的影响如图 1。

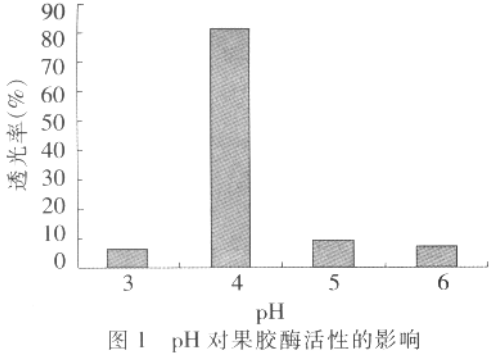

图 1　pH 对果胶酶活性的影响

图 1 表明，当 pH3，pH5 和 pH6 时，透光率最大的是 9.3%，当 pH4 时，透光率为 81.1%，是其它 pH 的 8.7 倍，说明在果胶酶的处理中，pH 对结果的影响最为明显，其中以 pH4 时的效果最好，且与其他处理的差异显著，故 pH4 是果胶酶处理杏汁的最佳 pH。

2.3　果胶酶处理的正交试验

当 pH4 时，对影响果胶酶处理效果的酶用量、时间和温度做正交试验，结果见表 2、表 3。

由表 2 的试验结果及极差分析可知，影响透光率的主次因子依次为 A>C>B，即酶的用量>温度>时间。酶的用量越大，澄清效果越好，此处的酶用量是指产生澄清效果的最小用量。进一步判断各因子的显著性，进行方差分析，由表 3 方差分析结果可知，酶的用量和温度对透光率的影响显著，置信度大于 95%，时间对透光率的影响不显著，方差分析与极差分析结论基本一致。因此综合考虑极差分析和方差分析，选取最佳组合为 $A_4B_3C_3$，即 1%果胶酶溶液

表 2　果胶酶处理正交试验的试验结果

试验号	A 酶用量(%)	B 时间(min)	C 温度(℃)	D	透光率(%)
1	1(0.0125)	2(30)	3(45)	3	69.2
2	3(0.05)	4(50)	1(25)	2	76.5
3	2(0.025)	4	3	4	57.4
4	4(0.1)	2	1	1	58.3
5	1	3(40)	1	4	82.5
6	3	1(20)	3	1	61.8
7	2	1	1	3	70.1
8	4	3	3	2	58.9
9	1	1	4	2	85.3
10	3	3	2(35)	3	89.7
11	2	3	4(55)	1	78.0
12	4	1	2	4	66.6
13	1	4	2	1	87.0
14	3	2	4	4	95.4
15	2	2	2	2	90.6
16	4	4	4	3	71.4
K_1	64.85	74.875	77.15	75.775	
K_2	67.825	70.425	70.95	73.75	
K_3	81.4	80.0	85.7	71.6	
K_4	85.6	74.375	65.87	78.425	
R	20.75	9.575	19.83	6.825	

注 :酶用量指取 1%的果胶酶溶液的添加量。

表 3　方差分析结果

	平方和	均方	自由度	F 值	显著性
A	1231.1925	410.398	3	30.156	※※
B	185.2475	61.749	3	4.537	
C	872.3876	290.796	3	21.368	※※
D	26.715	8.905	3	0.654	
误差	40.8274	13.609	3		

注 :$F_{0.05}(3,3)=9.28$。

0.1%，时间 40min，温度 45℃。按此条件澄清杏汁，透光率可达 95.4%，并且不会产生二次沉淀。

3　结论

3.1　杏汁澄清中海藻酸钠–碳酸钠法、单宁–明胶法澄清效果差，操作繁杂，不可取 :蜂蜜虽有一定的澄清效果，但会出现二次沉淀，在实际应用中成本较高 :只有果胶酶澄清效果好，成本低，操作简单。

3.2　果胶酶澄清中以 pH 的影响最为明显，当 pH4 时澄清效果最好。

3.3　通过正交试验确定，果胶酶澄清杏汁时，在 pH4 的条件下，最佳组合为酶 0.01‰，时间 40min，温度 45℃。

参考文献

1　杨桂馥,罗瑜.现代饮料生产技术.天津科学技术出版社,1998.43
2　张盛贵,韩舜愈,等.甘肃不同产地兰州大接杏成分分析.甘肃农业大学学报,2002(1)
3　无锡轻工学院、天津轻工学院.食品工艺学(中册).轻工业出版社,1984
4　徐玉娟,等.桑椹汁澄清工艺的研究.食品工业科技,2000(4):45~47
5　张苏勤,武津成.酶法澄清枣汁研究.食品工业科技,1996(2):11~12

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net