

# 壳聚糖对小苹果汁澄清效果的影响

黄 峰 华

(黑龙江省农业科学院 信息中心, 黑龙江 哈尔滨 150086)

**摘 要:**以黑龙江省地产小苹果 K9 为试材,研究了壳聚糖不同浓度添加量、澄清时间、澄清温度对小苹果汁透光率和色值的影响。结果表明:澄清工艺的最优组合为 A3B2C2,即添加量 0.4 g/L,澄清温度 50℃,澄清时间 180 min,透光率最高可达 95.47%。

**关键词:**小苹果;壳聚糖;透光率;色值

**中图分类号:**TS 255.44 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2012)10-0038-02

果汁澄清有很多种方法,离心澄清、添加澄清剂和膜过滤澄清等。离心澄清最大程度保持了果汁的营养成分但耗费电力,添加澄清剂容易造成澄清剂的残留产生异味,超滤膜澄清已经越来越广泛的应用于现代果汁生产,实现了生产的连续化,但适合具有一定规模的厂家应用<sup>[1-2]</sup>。

壳聚糖(Chitosan)是氨基葡萄糖的直链多聚糖,可由海洋生物虾、蟹等的外壳提取,再经脱乙酰基而制得,是一种天然阳离子多糖<sup>[3]</sup>。作为生物体产物,具有良好的生物相容性、适合性与安全性,对人体无拮抗作用,已被美国食品药品监督管理局(FDA)批准为食品添加剂,而且已在一些厂家的生产实践中取得较好的效果<sup>[4-5]</sup>。其带电的阳离子可与果汁中带负电的交替物质发生静电而使絮凝沉淀,达到澄清目的。壳聚糖澄清具有成本低、费时少、投资低的特点,适合设备简单的工厂使用<sup>[6]</sup>。

黑龙江省生产的小苹果具有汁多高酸、营养丰富、香气浓郁的特点,很适合加工成特色果汁。该试验旨在

探讨壳聚糖对小苹果汁澄清效果的影响,旨在为黑龙江省特色产业的发展提供借鉴。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

壳聚糖:济南海德贝海洋生物工程有限公司生产。小苹果品种 K9 购自哈尔滨果品批发市场。

### 1.2 试验方法

在前期单因素试验的基础上,进行壳聚糖的添加量(A)、澄清温度(B)、澄清时间(C)三因素三水平 $[L_9(3^3)]$ 正交实验(表 1),确定澄清的最佳工艺条件。各处理分别测定透光率、色值,以离心澄清的为对照。每处理 3 次重复。

### 1.3 项目测定

透光率在 720 nm 处以分光光度计测定,蒸馏水为对照<sup>[7]</sup>。色值在 420 nm 处测定分光光度计果汁的消光值,以蒸馏水做对照<sup>[7]</sup>。

## 2 结果与分析

由表 1、2 可知,对透光率和色值,3 个因素的影响顺序相同,壳聚糖添加量优于温度和时间。透光率的最佳组合为壳聚糖添加量 0.3 g/L,温度 50℃水平,时间 180 min。色值的最佳组合为添加量 0.4 g/L,温度 50℃,时间 210 min。

**作者简介:**黄峰华(1971-),女,硕士,农艺师,现从事农业信息管理工作。

**基金项目:**黑龙江省科技攻关计划资助项目(GB04B05-05)。

**收稿日期:**2012-03-02

‘New longtian’ and ‘Pearl’ were used as test materials to estimate different total sugar content, fructose and glucose content in using by mixed sample methods for investigate variance analysis in muskmelon accessions. The results indicated that eighteen accessions sugar content in all melon accessions was variance significant especially for ‘Pearl’. Cluster analysis based on the variance three kinds of sugar content variance analysis, the results showed that eighteen melon accessions were clustered into two groups which the first group consisted of 17 melon accessions and the second group was only one accession ‘Pearl’. It indicated ‘Pearl’ had a moderately difference from other melon accessions when comparing sugar contents.

**Key words:** melon; sugar content; variance analysis

表 1 壳聚糖正交实验结果

试验号	因素			结果	
	添加量/ $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$	温度/ $^{\circ}\text{C}$	时间/min	透光率/%	色值
	A	B	C		
1	0.2	45	150	92.53	0.243
2	0.2	50	180	94.80	0.220
3	0.2	55	210	90.80	0.250
4	0.3	45	180	95.00	0.226
5	0.3	50	210	95.47	0.216
6	0.3	55	150	95.07	0.223
7	0.4	45	210	95.47	0.210
8	0.4	50	150	94.13	0.223
9	0.4	55	180	93.80	0.231

表 2 壳聚糖正交实验极差分析

透光率的极差分析				色值极差分析			
K1	278.13	283.00	281.73	K1	0.713	0.679	0.689
K2	285.53	284.40	283.60	K2	0.666	0.660	0.678
K3	283.40	279.67	281.73	K3	0.664	0.705	0.676
k1	92.71	94.33	93.91	k1	0.238	0.226	0.230
k2	95.18	94.80	94.53	k2	0.222	0.220	0.226
k3	94.47	93.22	93.91	k3	0.221	0.235	0.225
R	2.47	1.58	0.62	R	0.016	0.015	0.004
最优组合	A2	B2	C2	最优组合	A3	B2	C3

由表 3 方差分析可知,添加量对澄清度有显著影响( $\alpha=0.1$ )。因此澄清时需要充分考虑壳聚糖添加量,故选取 0.4 g/L。而澄清温度和时间在试验范围内对透光率没有显著影响,可以相应的减少时间或降低温度。结合表 1 分析,澄清时间 C2 和 C3 水平对色值的影响基本一致,考虑到减少时间,选取 180 min 水平。澄清温度在 50 $^{\circ}\text{C}$ 水平时色值最低。因此壳聚糖澄清的最优工艺条件为:A3B2C2,即添加量 0.4 g/L,澄清温度 50 $^{\circ}\text{C}$ ,澄清时间 180 min。

表 3 壳聚糖正交实验透光率的方差分析

因素	偏差平方和	自由度	F 比	F 临界值	显著性
添加量	9.696	2	12.543	9.000	*
温度	3.936	2	5.092	9.000	
时间	0.773	2	1.000	9.000	
误差	0.770	2			

### 3 讨论与结论

壳聚糖添加量过高或过低均不利于果汁的澄清,因为当壳聚糖用量低时,果汁中的胶体等物质没有被全部絮凝沉淀,影响澄清效果;而当壳聚糖的用量过高时,由于壳聚糖本身是高分子絮凝胶体,剂量增加时会使所形成的絮凝体重新变成稳定的胶体,导致果汁浑浊,透光率下降。说明若在中小苹果果汁加工中采用壳聚糖澄清法,必需严格控制其添加量。

该试验表明,壳聚糖澄清的最优工艺条件为:A3B2C2,即添加量 0.4 g/L,澄清温度 50 $^{\circ}\text{C}$ ,澄清时间 180 min。

### 参考文献

- [1] 蔡同一,李景明,陈银辉,等.超滤技术对果汁中主要芳香成分影响的研究[J].中国农业大学学报,1999(6):42-43.
- [2] 蔡同一,倪元颖,阎红,等.不同国产超滤膜对苹果浓缩汁产生后浑浊影响的比较[J].食品工业科技,1999(1):17-19.
- [3] 周书天,杨润昌,罗卫玲,等.虾蟹壳制高分子絮凝剂的研究[J].湖南化工,1995(1):33-36.
- [4] 夏文水,王璋.壳聚糖澄清果汁作用的研究[J].无锡轻工业学院院报,1993(2):111-117.
- [5] 夏文水.水溶性壳聚糖的制备与应用[J].无锡轻工大学学报,1992(2):104-110.
- [6] 韩玉杰,李志西.壳聚糖在红枣汁澄清中的应用[J].饮料工业,2005(2):43-46.
- [7] 蔡菁华.苹果浓缩汁二次混浊形成机理及控制技术研究[D].北京:中国农业大学,2003.

## Effect of Chitosan on the Clarification of Small Apple Juice

HUANG Feng-hua

(Information Centre, Heilongjiang Academy of Agricultural Science, Harbin, Heilongjiang 150086)

**Abstract:** With a local produced small apple K9 as materials, different concentration, time and temperature of chitosan on the effect of clarification of small apple juice were studied. The results showed that the best combination processing technique were A3B2C2, the amount of chitosan was 0.4 g/L, temperature was 50 $^{\circ}\text{C}$ , time was 180 min, under this condition, the transmittance rate reached 95.47%.

**Key words:** small apple; chitosan; transmittance; color value