

# 蓝莓花色苷的降血脂和抗氧化作用

李颖畅<sup>1</sup>, 孟宪军<sup>2</sup>, 孙靖靖<sup>3</sup>, 于娜<sup>2</sup>

1(渤海大学生物与食品科学学院, 辽宁 锦州, 121000) 2(沈阳农业大学食品学院, 辽宁 沈阳, 110161)

3(辽宁医学院, 辽宁 锦州, 121000)

**摘要** 研究蓝莓花色苷(anthocyanins from blueberry fruits, ABBF)对实验性高脂血症大鼠的血脂水平和抗氧化能力的影响。将SD大鼠分成正常对照组, 高脂组, 低、中、高剂量蓝莓花色苷组, 测定其血脂水平及血清和肝脏总抗氧化能力(T-AOC), 谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px), 超氧化物歧化酶(SOD)活性和MDA含量。结果表明: 摄入蓝莓花色苷后高脂血症大鼠血脂水平和动脉粥样硬化指数(AI)均较高脂组显著降低, 而血清和肝脏T-AOC, SOD和GSH-Px活性明显增强, MDA的生成量显著减少。

**关键词** 蓝莓花色苷, 高脂血症, 降血脂, 抗氧化

高血脂、动脉硬化等心脑血管疾病的增加已成为当今社会影响人类健康的一大难题, 因此, 具有降血脂、抗动脉硬化的药品和保健品一直受到人们的重视, 黄酮类化合物在这方面具有较好的疗效<sup>[1]</sup>, 花色苷属于黄酮类物质, 李进等人<sup>[2]</sup>研究表明, 黑果枸杞色素具有降低高脂血症小鼠血脂的作用。蓝莓(blueberry), 又称越橘、蓝浆果, 属杜鹃花科(Ericaceae)越橘属(*Vaccinium*. spp)多年生落叶或常绿灌木。蓝莓果实呈深蓝色, 含有丰富的花色苷, 具有促进视红素再合成、抗炎症、提高免疫力、延缓衰老、抗癌等多种生理活性功能<sup>[3,4]</sup>。国内外对蓝莓花色苷生理功能的研究主要集中在清除自由基作用、抗癌等方面<sup>[5,6]</sup>, 而其对体内生理活性影响的研究还很少。本文探讨蓝莓花色苷对高脂血症大鼠血脂和抗氧化的影响, 为蓝莓花色苷功能食品的开发提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 实验材料

#### 1.1.1 蓝莓花色苷的制备

取一定质量蓝莓果, 破碎, 用pH 3.0的体积分数60%乙醇溶液按1 g: 15 mL的比例混合均匀, 于40℃下浸提2 h后抽滤, 收集滤液, 40℃减压浓缩得到红色粘稠的粗提液, 经AB-8大孔树脂纯化, 40℃减压浓缩得到纯化的蓝莓花色苷浓缩液, 真空干燥得到紫黑色粉末。纯化后莓花色苷的色价为54.10, 水分含量为0.01%。

#### 1.1.2 大鼠饲料

基础饲料由辽宁省沈阳市于洪区动物实验饲料厂提供, 高脂饲料配方: 基础饲料86.5%, 蛋黄粉5.8%, 猪油7.0%, 胆固醇0.5%, 0.2%牛胆酸钠, 由辽宁省沈阳市于洪区动物实验饲料厂轧制, 低温保存。

#### 1.1.3 实验动物

清洁级雄性SD大鼠50只, 体重(180±20)g, 由辽宁省中医学实验动物中心提供。

#### 1.1.4 实验试剂

总胆固醇(TC)测定试剂盒、甘油三脂(TG)测定试剂盒、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)测定试剂盒、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)测定试剂盒, 购自北京中生北控生物科技股份有限公司; 总抗氧化能力(T-AOC)测定试剂盒、谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)活力测定试剂盒、丙二醛(MDA)测定试剂盒、超氧化物歧化酶(SOD)测定试剂盒、考马斯亮兰蛋白质测定试剂盒, 购自南京建成生物工程研究所; 胆固醇、牛胆酸钠, 购自北京奥博星生物科技有限公司; 分析所用的其他化学试剂均为国产分析纯。

#### 1.1.5 实验仪器

电热恒温水浴锅, 国华仪器有限公司; 漩涡混合器, 上海精科实业有限公司; UV-1600型紫外可见分光光度计, 北京瑞利分析仪器公司; DZF-6050型真空干燥箱, 上海精宏仪器设备有限公司; 电子天平, 北京赛多利斯仪器系统有限公司。

## 1.2 实验方法

### 1.2.1 实验动物分组

将实验大鼠用普通饲料喂养5 d, 适应环境后, 按

第一作者: 博士, 副教授(孟宪军为通讯作者)。

收稿日期: 2008-05-12, 改回日期: 2008-05-30

体重随机分成 5 组:阴性对照、高脂模型、低、中、高 3 个蓝莓花色苷剂量组,每组 10 只,分别按实验设计饲以不同的饲料,开始进入实验期。

### 1.2.2 动物饲养及处理

将各组大鼠按组分笼饲养,除对照组饲以基础饲料外,其他 4 组饲以高脂饲料。各组每天灌胃处理如下:低、中、高蓝莓花色苷剂量组分别给予 50 mg 花色苷/kg 体重、100 mg 花色苷/kg 体重、200 mg 花色苷/kg 体重,对照组和高脂模型组给予同样体积的生理盐水。自由摄食饮水,饲养时间 40 d。40 d 后,禁食 12 h,颈总动脉采血,3 000 g 离心 15 min 分离血清,测血脂水平和抗氧化指标。动物饲养在沈阳农业大学牧医学院清洁级动物实验室完成。

### 1.2.3 检测指标及方法

#### 1.2.3.1 血脂水平测定

以大鼠血清为材料,分析 TC、TG、HDL-C、LDL-C 等血脂 4 项,同时计算动脉硬化指数(Atherosclerosis index, AI),按照公式  $AI_1 = (TC - HDL - C) / HDL - C$  和  $AI_2 = LDL - C / HDL - C$  计算各组大鼠的 AI,以反映机体发生 AS 的危险性的大小。

#### 1.2.3.2 肝组织匀浆液的制备与蛋白质含量测定

肝组织匀浆液的制备与蛋白质含量测定:取肝组织在冷的生理盐水中漂洗,除去血液,滤纸拭干,称重,用灭菌生理盐水做匀浆介质,4℃ 下制得 100 g/L 肝匀浆,将肝匀浆液 2 500 r/min、4℃ 离心 15 min,

取上清液分装,4℃ 保存备用,考马斯亮蓝法测定蛋白质含量。

### 1.2.3.3 血清和肝匀浆总抗氧化能力、SOD 活性、GSH-Px、MDA 的测定

总抗氧化能力、SOD 活性、GSH-Px 活性、MDA 含量的测定方法按照试剂盒说明书进行,用分光光度计测定。

### 1.3 实验数据处理

以 SPSS10.0 统计软件进行单因素方差分析,实验数据用  $\bar{X} \pm S$  表示。

## 2 结果与分析

### 2.1 蓝莓花色苷对高脂血症大鼠血脂水平的影响

由表 1 可以看出,模型组甘油三酯(TG)、总胆固醇(TC)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)含量显著( $P < 0.05$ )高于阴性对照组,高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)含量显著( $P < 0.05$ )低于阴性对照组。3 个蓝莓花色苷剂量组 TG、TC、LDL-C 含量显著( $P < 0.05$ )低于模型组,低、高蓝莓花色苷剂量组之间差异达到显著水平。3 个蓝莓花色苷剂量组 HDL-C 含量相对模型组显著( $P < 0.05$ )升高,3 个蓝莓花色苷剂量组之间 HDL-C 含量差异显著( $P < 0.05$ )。由此说明蓝莓花色苷具有降低高脂大鼠血清中 TG、TC、LDL-C 的作用,提高 HDL-C 的作用,并存在一定的量效依赖性。

表 1 灌胃不同剂量蓝莓花色苷对实验大鼠血脂水平的影响

组别	鼠数(n)	甘油三酯 /mmol · L <sup>-1</sup>	总胆固醇 /mmol · L <sup>-1</sup>	高密度脂蛋白胆 固醇/mmol · L <sup>-1</sup>	低密度脂蛋白胆 固醇/mmol · L <sup>-1</sup>
对照组	9	0.52 ± 0.037 <sup>d</sup>	2.43 ± 0.20 <sup>e</sup>	1.61 ± 0.09 <sup>e</sup>	0.49 ± 0.028 <sup>e</sup>
模型组	10	0.95 ± 0.116 <sup>a</sup>	3.99 ± 0.43 <sup>a</sup>	1.34 ± 0.12 <sup>d</sup>	0.97 ± 0.122 <sup>a</sup>
低 ABBF 组	10	0.69 ± 0.045 <sup>b</sup>	3.57 ± 0.37 <sup>b</sup>	1.66 ± 0.15 <sup>c</sup>	0.74 ± 0.081 <sup>b</sup>
中 ABBF 组	10	0.63 ± 0.091 <sup>bc</sup>	3.20 ± 0.29 <sup>c</sup>	1.89 ± 0.15 <sup>b</sup>	0.67 ± 0.072 <sup>b</sup>
高 ABBF 组	9	0.56 ± 0.050 <sup>cd</sup>	2.90 ± 0.11 <sup>d</sup>	2.04 ± 0.24 <sup>a</sup>	0.55 ± 0.048 <sup>c</sup>

注:新复极差法的多重比较,不同英文小写字母表示 0.05 水平的差异显著,相同字母差异不显著,表 2~表 6 同。

### 2.2 蓝莓花色苷对高脂血症大鼠动脉硬化指数的影响

由表 2 可知,大鼠经高脂诱导后,其动脉硬化指数  $AI_1$  (TC-HDL-C)/HDL-C 和  $AI_2$  (LDL-C/HDL-C) 显著( $P < 0.05$ )升高,3 个蓝莓花色苷剂量组的

$AI_1$  和  $AI_2$  均较模型组显著降低( $P < 0.05$ ),3 个蓝莓花色苷剂量组之间  $AI_1$  差异达到显著水平( $P < 0.05$ ),高剂量蓝莓花色苷组  $AI_1$  已降到正常水平。高剂量蓝莓花色苷组与低剂量蓝莓花色苷组  $AI_2$  差异显著。

表 2 灌胃不同剂量蓝莓花色苷实验大鼠的动脉硬化指数

组别	鼠数(n)	$AI_1$	$AI_2$
对照组	9	0.51 ± 0.038 <sup>d</sup>	0.30 ± 0.035 <sup>e</sup>
模型组	10	1.98 ± 0.162 <sup>a</sup>	0.72 ± 0.069 <sup>a</sup>
低 ABBF 组	10	1.15 ± 0.095 <sup>b</sup>	0.45 ± 0.038 <sup>b</sup>
中 ABBF 组	10	0.69 ± 0.054 <sup>c</sup>	0.35 ± 0.026 <sup>bc</sup>
高 ABBF 组	9	0.42 ± 0.045 <sup>d</sup>	0.27 ± 0.018 <sup>c</sup>

### 2.3 蓝莓花色苷对高脂血症大鼠总抗氧化(T-AOC)能力的影响

大鼠血清和肝脏 T-AOC 结果(表 3)表明,经高脂饲料诱导后,模型组大鼠血清和肝脏的 T-AOC 较阴性对照组均显著( $P<0.05$ )降低,灌胃蓝莓花色苷后,3 个剂量组大鼠血清和肝脏中的 T-AOC 均较模型组显著( $P<0.05$ )升高。在大鼠血清中,中、高剂量

蓝莓花色苷组较阴性对照组显著( $P<0.05$ )升高,低剂量蓝莓花色苷组与阴性对照组相比差异不显著。在大鼠肝脏中,高剂量蓝莓花色苷组较阴性对照组显著( $P<0.05$ )升高;低、中蓝莓花色苷剂量组 T-AOC 与阴性对照组无显著性差异。说明蓝莓花色苷具有提高大鼠血清和肝脏的 T-AOC 能力,并表现剂量依赖性。

表 3 灌胃不同剂量蓝莓花色苷大鼠血清和肝脏的总抗氧化能力

组别	鼠数(n)	血清/ $U \cdot mL^{-1}$	肝脏/ $U \cdot mg^{-1}$ 蛋白质
对照组	9	7.45±0.78 <sup>c</sup>	1.72±0.07 <sup>b</sup>
模型组	10	6.68±0.75 <sup>d</sup>	1.56±0.11 <sup>c</sup>
低 ABBF 组	10	8.17±0.92 <sup>bc</sup>	1.77±0.18 <sup>b</sup>
中 ABBF 组	10	8.42±0.70 <sup>b</sup>	1.85±0.13 <sup>ab</sup>
高 ABBF 组	9	9.21±0.81 <sup>a</sup>	1.97±0.17 <sup>a</sup>

### 2.4 蓝莓花色苷对高脂血症大鼠超氧化物歧化酶(SOD)的影响

高脂诱导后,模型组大鼠血清和肝脏 SOD 活性较阴性对照组显著( $P<0.05$ )降低;与模型组相比,3 个蓝莓花色苷剂量组血清和肝脏 SOD 活性均显著

( $P<0.05$ )提高;高剂量蓝莓花色苷组的血清和肝脏 SOD 活性相对阴性对照组显著( $P<0.05$ )升高,并且其与低剂量组之间 SOD 活性差异达显著水平( $P<0.05$ ),低、中剂量蓝莓花色苷组和对对照组 SOD 活性无显著差异(见表 4)。

表 4 灌胃不同剂量蓝莓花色苷大鼠血清和肝脏的 SOD 活性

组别	鼠数(n)	血清/ $U \cdot mL^{-1}$	肝脏/ $U \cdot mg^{-1}$ 蛋白质
对照组	9	324.86±14.32 <sup>b</sup>	121.48±8.77 <sup>b</sup>
模型组	10	302.88±24.41 <sup>c</sup>	112.89±7.47 <sup>c</sup>
低 ABBF 组	10	337.29±27.89 <sup>b</sup>	126.35±7.72 <sup>b</sup>
中 ABBF 组	10	346.47±23.91 <sup>ab</sup>	129.44±11.73 <sup>b</sup>
高 ABBF 组	9	361.83±25.29 <sup>a</sup>	140.74±9.71 <sup>a</sup>

### 2.5 蓝莓花色苷对高脂血症大鼠谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)的影响

由表 5 可以看出,与模型组相比,3 个蓝莓花色苷剂量组的血清 GSH-Px 活性显著( $P<0.05$ )上升,蓝莓花色苷 3 个剂量组之间差异不显著;在肝脏中,

模型组的 GSH-Px 较阴性对照组显著( $P<0.05$ )下降,3 个蓝莓花色苷剂量组的 GSH-Px 活性较模型组显著( $P<0.05$ )升高,且高蓝莓花色苷剂量组与阴性对照组的差异达显著水平( $P<0.05$ ),低、中剂量蓝莓花色苷组 GSH-Px 活性差异不显著。

表 5 灌胃不同剂量蓝莓花色苷大鼠血清和肝脏的 GSH-Px 活力

组别	鼠数(n)	血清/ $U \cdot mL^{-1}$	肝脏/ $U \cdot mg^{-1}$ 蛋白质
对照组	9	995.78±57.26 <sup>b</sup>	176.90±11.01 <sup>b</sup>
模型组	10	921.50±50.61 <sup>c</sup>	157.25±17.24 <sup>c</sup>
低 ABBF 组	10	1 060.65±71.67 <sup>ab</sup>	173.54±16.11 <sup>b</sup>
中 ABBF 组	10	1 071.76±110.09 <sup>ab</sup>	187.82±20.10 <sup>b</sup>
高 ABBF 组	9	1 094.80±89.38 <sup>a</sup>	209.72±14.59 <sup>a</sup>

### 2.6 蓝莓花色苷对高脂血症大鼠丙二醛(MDA)的影响

经高脂诱导后,模型组大鼠血清和肝脏中的 MDA 水平显著( $P<0.05$ )增加,灌胃蓝莓花色苷后,3 个剂量组血清和肝脏的 MDA 含量较模型组显著( $P<0.05$ )下降,其中,低、中蓝莓花色苷剂量组血清

MDA 和阴性对照组无显著差异,高剂量组血清 MDA 相对阴性对照组显著降低( $P<0.05$ )。中、高剂量组肝脏 MDA 水平与阴性对照组相比亦显著下降( $P<0.05$ )。表明蓝莓花色苷可以有效降低大鼠体内的氧化代谢产物——丙二醛含量,并呈量效依赖性(见表 6)。

表 6 灌胃不同剂量蓝莓花色苷大鼠血清和肝脏的 MDA 含量

组别	鼠数(n)	血清/nmol·mL <sup>-1</sup>	肝脏/nmol·mg <sup>-1</sup> prot 对照组
对照组	9	11.12±1.05 <sup>b</sup>	1.50±0.14 <sup>bc</sup>
模型组	10	12.32±1.14 <sup>a</sup>	1.89±0.18 <sup>a</sup>
低 ABBF 组	10	11.21±1.37 <sup>b</sup>	1.63±0.10 <sup>b</sup>
中 ABBF 组	10	10.78±0.72 <sup>bc</sup>	1.44±0.16 <sup>c</sup>
高 ABBF 组	9	10.11±0.65 <sup>c</sup>	1.37±0.14 <sup>c</sup>

### 3 讨论

动物试验和临床研究显示高脂血症与脂质过氧化之间存在密切关系<sup>[7]</sup>。研究发现,高脂模型组大鼠在血脂升高的同时,血清和肝脏中的 MDA 含量显著增加,血清和肝脏中的抗氧化酶 SOD 和 GSH-Px 活性显著下降,说明了血脂升高的同时脂质过氧化作用增强,抗脂质过氧化物酶活性降低。灌胃蓝莓花色苷后,各剂量组大鼠血清和肝脏的 MDA 含量较高脂模型组显著下降,而 SOD 和 GSH-Px 活性较高脂模型组明显升高。提示蓝莓花色苷可能通过提高机体抗氧化酶类活性降低体内自由基水平,减少自由基的毒副作用,降低自由基造成的损伤,从而起到调节血脂和预防动脉硬化的作用。

研究表明,蓝莓花色苷能显著提高高脂血症大鼠血清中 HDL-C 含量,同时降低血清中 TC、TG、LDL-C 含量。血清 TC、TG 含量高是高血脂症的主要指标,HDL-C 能够转运动脉壁胆固醇到肝脏分解为胆酸,是有效的抗动脉硬化(AS)因子。Kayamori<sup>[8]</sup>给老鼠喂食含大量胆固醇的食物,同时饲喂一种从茄子中提取的酰基化飞燕草花色苷,结果鼠血清中的总胆固醇含量下降,而粪便排泄物中的胆固醇和胆汁酸却增加,蓝莓花色苷使总胆固醇降低可能是由于其阻碍了小肠对胆固醇和胆汁酸的吸收。笔者试验中发现,ApoAI 浓度升高可激活 LCAT 活性,但蓝莓花色苷降血脂的机制还需进一步研究。

研究还表明,灌胃不同剂量的蓝莓花色苷提取物后,相对高脂模型组动脉粥样硬化指数 AI<sub>1</sub>、AI<sub>2</sub> 均有下降趋势,提示蓝莓花色苷对 AS 有一定的预防作用。动脉粥样硬化是多因素所致的慢性疾病,其中血脂水平升高和高胆固醇血症已经被确认为动脉粥样硬化发生和发展的重要因素,降低血脂尤其是胆固醇水平可减少动脉粥样硬化危险性<sup>[9]</sup>。HDL 能够将外周组织和细胞的胆固醇逆向转运到肝脏代谢,生成胆酸,以降低血浆中的胆固醇,是有效的抗动脉粥样硬化(AS)因子。LDL 的功能之一是将胆固醇带到外周组织,充当胆固醇的主要载体。由于 LDL 携带的

胆固醇可能沉积在血管壁上,故血浆中 LDL 浓度过高对机体是不利的,而且当体内氧化状态升高时,LDL 易被氧化,氧化的 LDL(Ox-LDL)可能损伤内皮细胞,且极易被单核巨噬细胞清道夫受体识别而进入细胞,使细胞内胆固醇堆积并转变为泡沫细胞,形成 AS 早期病变。SOD 和 GSH-Px 是机体重要的抗氧化酶,在清除过氧化物和保护细胞免于损伤中起重要作用。Thoms 等人<sup>[10]</sup>报道,GSH-Px 对内皮细胞防御氧化 LDL 损伤起到重要作用。蓝莓花色苷可能通过升高 HDL-C 含量、提高机体抗氧化能力,从而降低脂质过氧化物对动脉壁细胞及其成分(如 LDL)的损伤,达到预防 AS 的作用。

### 4 结论

蓝莓花色苷使高脂血症大鼠血脂水平和动脉粥样硬化指数(AI)显著降低,血清和肝脏 T-AOC、SOD 和 GSH-Px 活性明显增强,MDA 的生成量显著减少。蓝莓花色苷具有降血脂和抗氧化生物活性,降低动脉硬化发生的危险性。

### 参 考 文 献

- 张 妍,李厚伟,张永春. 山楂中总黄酮几种提取方法的考察及含量测定[J]. 哈尔滨医科大学学报,2001,(7):183
- 李 进,瞿伟菁,刘 丛,等. 黑果枸杞色素对高脂血症小鼠血脂及脂质过氧化的影响[J]. 食品科学,2007,28(9):514~518
- 凌关庭. 可供开发食品添加剂(IX): 蓝莓提取物及其抗氧化作用[J]. 粮食与油脂,2003,(6):45~48
- 孙志健,张 燕,陈 芳,等. 对蓝莓产业化发展的思考[J]. 食品工业科技,2005,26(12):183~184
- Mazza G, Kay D, Tony Cotterll, et al. Absorption of anthocyanins from blueberries and serum antioxidant status in human subjects[J]. J Agric Food Chem, 2002, 50(10): 7 731~7 737
- Weiguang Y, Casimir C Akoh, Joan Fischer, et al. Effects of phenolic compounds in blueberries and muscadine grapes on HepG2 cell viability and apoptosis[J]. Food Research International, 2006, 39(5): 628~638
- 郭 红,陈在嘉,徐义枢. 血清脂质与脂质过氧化关系的

- 临床研究[J]. 中国循环杂志, 1991, 6 (5): 373~375
- 8 Kayamori F, Igarashi K. Effects of dietary nassunio on the serum cholesterol level in rats[J]. Biosci. Biotechnol Biochem, 1994, 58: 507~571
- 9 王克勤. 脂蛋白与动脉粥样硬化[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1995, 417

- 10 Tomas J P, Geiger P G, Girotti A M. Lethal damage to endothelial cell by oxidized low density lipoprotein: role of selenoperoxidase in cytoprotection against lipid hydroperoxide-and iron-mediated reactions [J]. Lipid Res, 1993, 479~490

## Effects of Anthocyanins from Blueberry on Lowering the Cholesterol and Antioxidation

Li Yingchang<sup>1</sup>, Meng Xianjun<sup>2</sup>, Sun Jingjing<sup>3</sup>, Yu Na<sup>2</sup>

1(College of Biology and Food science, Bohai University, Jinzhou 121000, China)

2(College of Food Science, Shenyang Agricultural University, Shenyang 110161, China)

3(Liaoning Medical College, Jinzhou 121000, China)

**ABSTRACT** The effects of blueberry anthocyanins on the level of serum lipids and antioxidative ability in hyperlipidemic rats were studied. The SD rats were divided into 5 groups, including normal group, model groups, low-, medium-and high-doses blueberry anthocyanins groups. The levels of serum lipids, T-AOC, the content of MDA and activity of SOD, GSH-Px in serum and liver were measured. The results showed that the levels of serum lipids and atherosclerosis index in hyperlipidemic rats fed with blueberry anthocyanin were significantly lower than those of the model group. The Capability of T-AOC and activities of SOD, GSH-Px were also increased while the contents of MDA in serum and liver were decreased.

**Key words** blueberry anthocyaninons, hyperlipidemia, decreasing blood lipid, antioxidation

### 果醋饮料将有国标

作为健康饮料的重要一员,醋饮料经过 10 多年的发展,已经初具规模,全国多达 300 多个品种,但由于没有统一的行业标准,不少产品以食醋和果汁勾兑而成,市场产品质量良莠不齐。随着《果醋饮料》国家标准征求意见稿的发布,这一现状有望改变。

尽管市场上有多达 300 种醋饮料,但只能称之为品类,而非品牌。目前市场上大多数醋饮料产品都是区域性品牌,规模都在数千万元左右。而且由于行业没有统一的标准,导致市场上的产品质量难以得到保障。

数据显示,在欧美、日本等发达国家,果醋饮料已占到醋类消费总量的 50%。日本人均醋类消费是 1.8kg/年,美国为 1.4kg/年,而我国醋类的人均年消费量仅为 0.2kg,仅相当于日本的 1/9,美国的 1/7。

由全国食品工业标准化技术委员会饮料分委会负责的《果醋饮料》国家标准征求意见稿已完成,征求意见截止到 2008 年 11 月 15 日。该标准规定,果醋饮料应该用经发酵制成的果醋调制,禁止用未发酵的柠檬酸、苹果酸、酒石酸、醋酸作为辅料调制果醋饮料。

业内人士认为,《果醋饮料》国家标准的出台有望规范醋饮料行业,这也将加速醋饮料行业洗牌。有专家认为,我国的水果资源虽十分丰富,但加工转化能力较低,水果由于生产季节的原因,往往是淡季太少,而旺季太多,造成了极大的资源浪费。充分利用水果资源开发果醋饮料产品的生产,发展与推广果醋酿造技术,不仅为缓解鲜果滞销和果品资源的加工利用提供了一条有效的解决途径,还可以繁荣市场,成为一个新的经济增长点,既符合国家的产业政策,又部分解决了鲜果的销售问题。

我国苹果、梨栽培面积和产量均居世界首位,但是我国苹果、梨加工业起步较晚,我国 90% 以上的苹果、梨是鲜食品种,缺少加工品种,而先进国家加工品种一般在 50% 以上,如美国有 45%、阿根廷有 50%、德国则有高达 75% 的果品产量用于加工果酒、果醋等产品。而我国苹果、梨加工水平低,加工产品少,高附加值产品少,对原料的综合利用程度低,今后应积极研究和开发果酒、果醋等产品。