

再加入各自的30%，正反拌和5分钟，进一步对强化剂稀释。

4. 剩余的米、豆混合粉、糖粉、乳粉的50%全部加入，正反搅和10分钟，拌和同时将豆油喷入。

5. 混合均匀的成品装入不锈钢容器送至包装车间。

(三) 成品包装

成品采用塑料复合袋包装，每袋454克，人工计量，封口机封口，打印生产日期，班次，每次30袋一盒，用胶带纸封口入库。

品质指标

1. 感官指标

- (1) 色泽：乳黄色
(2) 形态：粉末状

(3) 口感：香甜可口，略带米香，豆香及乳香味，无其它异味。

2. 理化指标（每百克含量）

- 水份<6克 铁>6毫克
灰分<2克 锌>4毫克
蛋白质>12克 维生素A>1000I.U.
脂肪3~6克 维生素D>200I.U.
热量>300千卡 维生素B₁>0.8毫克
钙>600毫克 维生素B₂>0.8毫克

3. 细菌指标

- 细菌总数<30000个/克
大肠菌群<30（每百克个数）
致病菌 不得检出

4. 保存条件及时间

常湿下保存不得少于6个月

5. 产品指标均符合GB10770—89

降血脂保健饮料——益尔康的研究

山西省食品工业研究所
山西医学院

周晓理 陈树俊 张海英
周良楣

摘 要

本文详细综述了以山西省沙棘、山楂为原料，赋配多种具有降脂作用的食药两用植物，采用新型工艺所制成的益尔康降血脂保健饮料研制过程。经一系列动物试验和人体临床饮用观察试验表明：益尔康确有热值低、预防和治疗高脂血症、减轻体重的保健作用。尤其是降脂疗效非常显著且无任何副作用，受到中老年人及肥胖儿童的欢迎。

近代医学研究表明，50岁以上的成年人几乎70%患有动脉硬化症。形成动脉硬化的主要原因是高脂血症。为防治高脂血症的发生，临床上选用了不少降血脂的药物，但均有不同程度明显的或潜在的副作用。本试验以山西省丰富的沙棘果和山楂为主要原料，辅以草决明等药食同源的植物提取物，研制出不同浓度的保健饮料——益尔康，达到降低血脂、减肥强身之功能。

一、试验的材料和方法

(一) 试验选用的主要原材料

1. 沙棘原果汁，由山西省右玉县沙棘饮料厂提供，主要成分见表1。

表1. 沙棘原果汁的主要成分

成份	总糖 (%)	总酸 (%)	还原型Vc mg/100ml	可溶性固 形物BX	总黄酮 mg/100ml	氨基酸 mg/ml
含量	8.10	3.90	510	19	140.18	10.70

近期研究已证明：沙棘果中含有大量的黄酮类物质、V_E、V_C及各种皂甙，具有降低高血脂患者的胆固醇、甘油三酯和改善冠脉血流量的作用^[1]。

2. 山楂，由山西省绛县提供，其主要成份见表2。

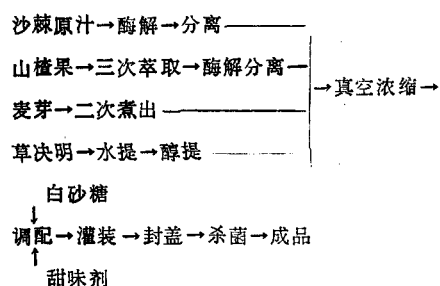
表2. 山楂的主要成份

成份	总糖 (%)	总酸 (%)	还原型Vc (mg/100ml)	可溶性固形物 BX	总黄酮 mg/100g
含量	8.74	3.38	52.23	17.0	30.99

山楂是开胃消食果品，山楂制品在预防和治疗高血症、冠心病、心绞痛方面的作用已被人们所重视。山楂中含有牡荆碱鼠李糖甙、金丝桃甙等多种黄酮类化合物，具有降低血脂、改善冠脉循环的作用^[2]。

3. 草决明，由山西省医药公司购进。草决明是卫生部、国家中医管理局公布的食药两用用品，主要成份为大黄酚、大黄素、芦荟大黄素、大黄酸等蒽醌类化合物，具有降低血脂、抑制血清胆固醇升高的作用^[3]。

(二) 试验的主要工艺流程



(三) 试验方法

1. 沙棘汁及山楂汁的制备

沙棘汁由工厂经清洗、螺旋压榨、瞬间灭菌而得。山楂取汁采用三次萃取法，萃取温度为50~60℃，时间为18~24小时。山楂汁的萃取质量指标为可溶性固形物和总黄酮含量，测定方法分别为折光法和“中草药有效成分分析方法”中山楂黄酮测定法。

为提高果汁过滤速度和最终产品的外观稳定性，试验采用微生物降解和机械分离相结合

的工艺，即在沙棘、山楂原汁中加入0.05~0.15%的复合酶制剂，于35~55℃下酶解0.5~5小时。酶解结束后迅速加热灭酶，经板框过滤机过滤后待用。酶解效果采用过滤速度和澄清度衡量，测定方法分别为记录过滤时间和分光光度法。

2. 草决明汁的制取

先将草决明粉碎至一定细度、浸泡，然后进行2~4小时的提取，分离去渣后，将提取液过滤至清。草决明汁的提取效果以游离蒽醌的相对含量为衡量指标，测定方法按“中草药有效成分分析方法”进行。

3. 益尔康产品的风味调配

根据不同需要，益尔康保健饮料分为浓缩型和低浓度型两种。调配时，根据不同类型，加入不同量的益尔康浓缩底浆及低热量甜味剂和增香剂，使产品酸甜适口、气味柔和。

4. 益尔康对实验性高脂血症的作用

经上述工艺制得的益尔康产品于山西医学院进行(1)益尔康对高脂血症的预防作用；(2)益尔康对血液流变学特性的影响；(3)益尔康对高脂血症的治疗作用；(4)益尔康对体重的影响等四项动物实验研究，具体方法为：

(1) 益尔康对高脂血症的预防作用和血液流变学的变化

取大白鼠36只，体重为140~236克，雌雄各半，分三组：对照组10只，喂以普通饲料；复制组14只，喂以高脂饲料；预防组12只，喂以高脂饲料，同时加服75%的益尔康24ml。每日每只动物的平均食量定为20克，实验进行4周后分别测定胆固醇(TC)高密度脂蛋白(HDL)低密度脂蛋白(LDL)、甘油三酯(TG)、抗动脉硬化指数(AAI)、动脉硬化指数(AI)、低切变率下全血粘度(η_B)。高切变率下全血粘度(η_{HB})、血浆粘度(η_F)、红细胞集聚指数(EAI)，红细胞刚性指数(ERI)、血细胞压积(HCT)、血浆纤维蛋白原(Fib)。

(2) 益尔康对高脂血症的治疗作用和血液流变学的变化

取大白鼠14只, 体重为140~236克, 雌雄兼用, 按上述方法复制成高脂血症后分两组: 一组为高脂血症对照组7只, 喂以普通饲料; 一组为治疗组7只, 喂以普通饲料, 并加服75%的益尔康24ml (灌胃、拌入饲料中)。经一周治疗后, 观察TC、HDL、LDL、TG、AAI、AI的变化; 经两周治疗后观察 η_{HB} 、 η_P 、EAI、ERI、ECT、Fib的变化。

(3) 益尔康对体重的影响

取大白鼠17只, 体重为140~236克, 雌雄兼用, 分两组: 正常对照组10只, 实验前后平均每只动物体重分别为170.3克和248.5克; 实验组7只, 实验前后平均每只体重分别为160克和232.1克。对照组喂以普通饲料, 每只动物平均每日定量为20克, 实验组除喂以等量相同饲料以外, 加服75%的益尔康24ml, 实验进行4周, 将两组实验后每只动物体重实际增长的平均值进行比较。

5. 益尔康对人体高脂血症的疗效作用研究

在动物试验确认益尔康对高脂血症有明显作用的基础上, 为进一步观察益尔康对人体高脂血症的疗效作用。我们在山西医学院第一附属医院心血管科进行了临床观察研究。选择具有高血脂症病史3~11年, 且采用西药治疗无明显疗效的典型病例35个, 其中男17例、女18例, 多数为知识分子。临床观察时间为1.5~3个月。观察期间, 所有病例停用其它降脂药物, 每人每日服益尔康浓缩液15~20ml两次, 观察指标为饮用前后血胆固醇、高密度脂蛋白、低密度脂蛋白、甘油酯, 动脉硬化指数和抗动脉硬化指数及体重、血压等。

二、试验结果与分析

1. 酶解对果汁过滤速度和澄清度的影响

通过测定酶解前后沙棘原汁、山楂原汁的过滤速度及澄清度, 见表3、表4。看出酶解法

可以提高过滤速度达5~10倍, 且果汁的澄清度也得以提高。

表3. 酶解前后澄清度比较

品 种	光密度	酶解前	酶解后	澄清度评价
沙棘原汁波长 (60nm)		0.88	0.61	提高
山楂原汁波长 (420nm)		0.90	0.78	提高

表4. 酶解前后过滤速度比较

品 种	过滤时间	酶解前	酶解后	提高倍数
沙棘原汁浓度 (2°Bx)		2,37'30"	34'40"	5.1
山楂原汁浓度 (6°Bx)		10'50"	1'20"	10

2. 不同萃取方法对山楂质量的影响

通过对煮沸法和温浸法所萃取山楂汁的总黄酮含量的测定见表5, 发现温浸法可较好地保留山楂中降血脂的主要有效成份总黄酮。

表5. 萃取方式对提取物中总黄酮含量的影响

萃 取 方 式	煮 沸 法	温 浸 法
总黄酮量 (mg/100ml)	55.29	98.28

3. 原料细度对草决明汁质量的影响

将草决明原料粉碎成不同细度进行浸提后, 测定其总溶出物含量和降脂有效成份游离蒽醌的相对含量见表6。由表6看出: 草决明在浸提前, 应先粉碎, 其粉碎细度为40目时, 有效成份——蒽醌溶出最多。

表6. 原料细度对提取效果的影响

编号	未粉碎样	粉碎后 过20目筛	粉碎后 过40目筛	粉碎后 过60目筛
测定项目				
总溶出物量 (克)	0.430	0.267	0.940	0.912
游离蒽醌相对含量 (以光密度表示)	0.600	0.450	1.16	0.800

4. 产品形式及用途

益尔康分为浓缩型和低浓度型两种。浓缩型适于已患有高脂血症的中老年人和患有肥胖症的儿童, 作为治疗期的辅助饮品, 达到降低血脂、减轻体重的目的; 低浓度型适于大众饮

表7.

益尔康对高脂血症的预防作用

$\bar{X} \pm S\bar{X}$						
对照组 (n=10)	86.3±31	32.4±14.6	65.9±41.5	60.3±26.4	0.354±0.124	2.292±1.60
复制组 (n=14)	441.4±128.6	162.4±35.6	288.8±147.1	7±51.7	0.4±0.156	1.866±1.06
预防组 (n=12)	269.3±125.8	103.8±45.5	178±114.4	34±20.6	0.418±0.24	1.898±1.021

表8.

益尔康对高脂血症血液流变学变化的预防作用

$\bar{X} \pm S\bar{X}$							
组别	ηB	ηHB	ηP	EAI	ERI	HLT	Fib
对照组 (n=20)	10.4±1.8	3.71±0.29	1.63±0.01	2.8±0.4	0.72±0.05	38.9±1.3	426±17
复制组 (n=20)	11.7±2.5	4.34±0.46	1.70±0.02	2.7±0.4	0.78±0.05	39.7±1.8	428±23
预防组 (n=15)	11.3±1.25	4.02±0.2	1.67±0.02	2.8±0.4	0.75±1.05	39.9±1.5	425±27

表9.

益尔康对高脂血症的治疗作用

$\bar{X} \pm S\bar{X}$											
组别	TC	HDL	LDL	TG	AAI	AI	ηB	ηHB	ηP	EAI	ERI
对照组 (n=7)	114.76 ±23.5	50.9 ±8.23	51.7 ±21.4	60.3 ±20.2	0.45 ±0.085	1.27 ±0.45	12.82 ±1.92	4.12 ±0.3	1.65 ±0.03	3.1±0.34	0.75±0.073
治疗组 (n=7)	88.7 ±14	51.5 ±5.96	27.6 ±19.3	60.9 ±12.6	0.59 ±0.11	0.83 ±0.38	10.78 ±1.02	3.95 ±0.16	1.62 ±0.02	2.734±0.305	0.767±0.024

表10. 益尔康对体重的影响

$\bar{X} \pm S\bar{X}$ (两组实验前后平均体重增长均数)	
对照组 (n=10)	78.2±30.4
实验组 (n=7)	42±22.4

用, 长期饮用具有预防高脂血症形成和肥胖的作用。

5. 益尔康降脂功能的评价

(1) 动物实验结果评价见表7、表8、表9和表10。

从表中得出(1) 益尔康可预防血清总胆固醇、低密度脂蛋白的升高, 并且有降低高切变率下全血粘度、血浆粘度、红细胞刚性指数

的作用, 可以预防高脂血症的形成, (2) 益尔康可使血清总胆固醇、低密度脂蛋白、血浆粘度及低切变率下全血粘度下降, 使抗动脉硬化指数升高, 对高脂血症具有治疗作用; (3) 益尔康具有减轻体重的作用; (4) 益尔康可以以食代疗。

(2) 临床观察试验结果见表11。

从表中看出: 益尔康降血总胆固醇、甘油三酯的作用十分显著 ($P < 0.001$), 可在1.5~3个月中, 使大多数患者的血脂指标降到正常, 并具有抗动脉硬化的作用。同时患者饮用益尔康后, 自觉症状明显改善, 食欲良好、血压稳定、头晕改善, 特别是体重也得以减轻, 普遍在3个月内减量1~2kg, 多者达到减轻3kg。

表11.

35例服益尔康前后血脂指标对比

项 目	疗 前		疗 后		差值(前-后)		t值
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	
TC	222.14	64.97	182.28	56.36	39.31	58.33	3.9869
HDL-C	44.34	23.46	43.82	17.52	3.26	2.87	0.8716
LDL-C	117.54	63.04	102.94	54.51	12.29	66.82	1.0877
TG	284.06	201.8325	156.2	56.26	127.86	189.34	3.9950
AI	4.5686	2.176	3.915	3.12	0.645	3.33	1.1634
AAI	0.2106	0.097	0.279	0.182	-0.071	0.191	-2.2142

表明益尔康无明显副作用, 降脂疗效明显。

三、讨论

益尔康降脂保健饮料的研制成功, 为开发山西省沙棘、山楂果品资源开辟了新路, 是一种新型的以食代药的保健饮品, 它将对中老年人及肥胖儿童的身体健康起到重要作用。

参 考 资 料

- [1] 葛孝炎等, 沙棘在医药上的应用, 山西医药研究, 2, 9-14, 1985.
- [2] 吴葆杰主编, 中草药药理学, 人民卫生出版社, 北京, 1983.
- [3] 王洛生主编, 中药药理与应用, 人民卫生出版社, 北京, 1983.
- [4] 高俊德等, 醋柳果 *Hippophae rhamnoides* 中有机酸分析, 食品科学, (11), 39-40, 1985.
- [5] 管敦仪主编, 啤酒工业手册, 轻工业出版社, 北京, 1985.

应用几丁质在几种饮料中澄清作用的研究

广西大学轻工系 范恒斌

引 言

几丁质(chitin), 又称为壳多糖、甲壳素、甲壳质, 是一种由N-乙酰-2-氨基葡萄糖分子以 β -1,4糖苷键相连而成的高聚碳水化合物, 与纤维素的理化性质极为相似, 白色无毒无味。在自然界中, 虾、蟹、昆虫等动物的外骨骼, 是由几丁质、蛋白质、碳酸钙、碳酸镁、磷酸盐、脂肪、铁、铜等物质所组成。动物种类的不同, 上述各种组成成分的含量也不一样, 例如, 在虾壳中, 几丁质含量为20~25%, 碳酸盐含量在25~40%; 在蟹壳中, 几丁质含量为15~20%, 碳酸盐含量为45~70%。海螺和扇贝类下脚料中的碳酸盐含量在90%以下, 几丁质含量却很低, 在0.5%以下。

目前, 在食品工业中的大量虾皮和蟹壳下脚料, 仍是制备几丁质的主要原料, 制备流程

如下:

虾、蟹壳 $\xrightarrow{\text{去杂质、洗净}}$ 净壳 $\xrightarrow{\text{酸泡 4~6\% 盐酸}}$ 除去无机盐的壳 $\xrightarrow{\text{脱蛋白质和脂肪 10\% 烧碱溶液煮}}$ 已除去蛋白质的壳 $\xrightarrow{\text{漂白 10\% H}_2\text{O}_2}$ 洗干, 烘干或晒干 $\xrightarrow{\text{或KMnO}_4, \text{NaHSO}_3 \text{ 溶液 } 60\sim70^\circ\text{C}}$ 不溶性几丁质 $\xrightarrow{\text{脱乙酰基 40~50\% 烧碱溶液保温}}$ 洗净至中性晒干或烘干 $\xrightarrow{60\sim70^\circ\text{C}}$ 可溶性几丁质。

此次果汁澄清研究中, 所使用的几丁质, 就是用上述方法制备而得的, 效果很好。

几丁质分不溶性和可溶性两种。可溶性几丁质, 又称壳聚糖, 是由不溶性几丁质脱乙酰化后所制得的, 为白色或灰白色的半透明片状固体, 略带珍珠光泽, 不溶于水、碱溶液和有机溶剂, 易溶于稀无机酸(如盐酸)和稀有机酸(如醋酸、蚁酸、苯甲酸和环烷酸等), 与酸生成可溶性盐类, 形成粘稠性胶体溶液、溶液的粘度越高, 表明可溶性几丁质的质量越高,