

其溶液中加入一定量盐酸,果胶便进行絮凝。

8. 精制

在有关资料中,絮凝后就可以得到果胶,但此时产品颜色不正,凝胶度不高,产品质量得不到保证。质量问题主要反映在产品中有杂质存在,必须有精制这一步。为了精制果胶的絮凝物,除去其中很少量的杂质,我们反复进行了多次试验,探索出一简便可行的方法。实验中发现杂质不溶于酸性溶液中,用醇酸溶液精制效果不好,我们采用了碱性溶液——醇氨水溶液精制效果较好。用醇氨水溶液精制果胶,抽滤后滤液为深褐色,未干燥果胶为白色。

9. 干燥

在带有回收乙醇装置的真空干燥箱内进行真空干燥。

10. 乙醇回收

用过的乙醇汇集进行蒸馏分离,回收乙醇循环使用。

三、产品

采用本工艺路线制成的低酯果胶产品质量高,稳定性好。经质量分析:

(1)产品达到和超过美国 FCC—Ⅲ 规定的标准。

低酯果胶产品质量分析

检测项目	单位	FCC—Ⅲ 法规	实测值
胶凝度	度	100	>158
酯化度	%	≤50	7.6
酰胺化度	%	≤40	0
总半乳糖醛酸	%	≥70	88.5
干燥失重	%	≤12	9.0
总灰分	%	≤10	1.4
酸不溶灰分	%	≤1	0.06
砷(以 As 计)	ppm	≤3	2.0
重金属(以 pb 计)	ppm	≤40	15

(2)稳定性达到哥本哈根果胶厂规定的要求。

参考文献

- [1]李泰森译:食品化学药典,第三版,甘肃省质量能源标准化信息中心出版,兰州,1987。
- [2]中国专利,CN 85106947A。
- [3]殷斌烈、刘永琼等:我国果胶生产技术进展,现代化工,3: 28—31,1989。
- [4]中华人民共和国国家标准:GBn 246—85,食品添加剂—果胶。
- [5]新疆维吾尔自治区标准:新 Q2524—86,食品添加剂—向日葵低酯果胶。

娃哈哈儿童营养液的主要无机元素分布状态和存在形态

辽宁中医学院中药系 刘 砚 康廷国

近年,对无机元素的生理药理活性的大量系统研究,明确了它们对动植物、特别是对人体机能、健康和疾病治疗的重要作用^[1]。随着研究的深入,不少专家认为,微量元素的作用强烈地依赖于所处的环境和存在的形态;元素除一部分游离外,主要是与有机物形成不同形式的结合状态,如配位化合物^[2]。因此,元素在天然植物药材及其制成品中的存在形态和对人体发挥

活性作用所处的环境,已成为重要研究课题^[3]。

娃哈哈儿童营养液是近年推出的一种儿童营养保健品,是按中国食疗原则,根据药食同源思想而设计的,选用既是中国传统药物又是民间食品的天然物质枸杞子、胡桃仁、大枣、龙眼肉、山楂、薏米和莲子为主要原料制备而成;具有健脾安神、增进食欲、调理气血和补益身体的功能,并能补充 Zn、Fe、Ca 3 种元素^[4]。目前儿

童广泛服用,从无机元素的角度对其进行研究显然有重要意义。

本文对娃哈哈儿童营养液及其所含 7 种天然植物药材采用水、乙醇、乙醚和石油醚不同极性梯度的溶媒分别进行系列提取;测定娃哈哈原液、原药材及其各系列提取物中常见无机元素 Cu、Zn、Fe、Ca、Mg 的含量和提出率;通过对测定结果的分析、综合和对比,研究在天然植物药及其制成品中元素的分布状态和规律及在两者间元素分布趋势和区域的一致性,进而考查元素的存在形态和存在形态上的差别。

实验部分

一、实验样品、仪器和试剂

1. 样品 娃哈哈儿童营养液从沈阳市场购得,包装封口完好,由杭州娃哈哈营养食品厂生产,批号 910531345。原料枸杞子、龙眼肉、山楂、薏米和莲子购自沈阳药材站,胡桃仁、大枣购自沈阳市场,经鉴定均为正品。

2. 仪器 ICP—AES 高频感耦等离子体原子发射光谱。

3. 试剂 乙醇、乙醚、石油醚、硝酸、高氯酸和盐酸均为分析纯;新制重蒸馏水。

二、实验样品处理

1. 提取 ①娃哈哈儿童营养液:精密吸取娃哈哈液 10ml,共 4 份,分别加水、乙醇、乙醚、石油醚 50ml 和 20ml 提取 2 次,分别收取、合并提取液,过滤,缓慢蒸干,备用。同时做空白。

②原料 将枸杞子、胡桃仁、大枣、龙眼肉、山楂、薏米和莲子干燥后粉碎成粉末;精密称定各种样品粉末各 10g,每种 4 份,用水、乙醇、乙醚和石油醚连续提取,操作同上。同时做空白。

2. 消化 采用常规湿法消化。①娃哈哈液及其 4 种系列提取物:精密量取娃哈哈液 10ml 连同上述它的水、乙醇、乙醚和石油醚提取物,分别加混和酸(硝酸:高氯酸 5:1)20ml 浸泡 12h;直火加热,小心灼烧至近干,再加混合酸 10ml 连续灼烧,直至液近无色澄明,烧至干,放冷;用稀盐酸定容至 10ml 容量瓶中,摇匀,待测。每 1ml 待测液相当于娃哈哈液 1ml。同时做

空白。②原料及其系列提取物:分别精密称定枸杞子、胡桃仁、大枣、龙眼肉、山楂、薏米和莲子粉末各 1g,连同上述它们的各种系列提取物,加混和酸,按上法消化,最后分别定容于 10ml 容量瓶中,待测。原药材液每 1ml 相当于原药材 0.1g,原药材提取物每 1ml 相当于原药材 1g。同时做空白。

三、样品测定

采用 ICP—AES 高频感耦等离子体原子发射光谱仪分别测定娃哈哈液和它的水、乙醇、乙醚、石油醚提取物及 7 种原料枸杞子、胡桃仁、大枣、龙眼肉、山楂、薏米和莲子及其水、乙醇、乙醚、石油醚各种提取物的常见元素 Cu、Zn、Fe、Mn、Ca、Mg 的含量。仪器工作条件略。测定结果减空白后见下表、图。

四、测定结果分析

1. 7 种天然原料中,一些重要元素含量都很高,确实能为娃哈哈液补充人体 Zn、Fe、Ca 等的不足提供丰富的元素来源。从娃哈哈原液和 7 种原药材元素的含量,可以看出元素含量上的差异:娃哈哈液中 Cu、Mn、Mg 的含量明显低于各原料中这几种元素的最低含量值,而 Zn、Fe 则大大高于各原料中的最高含量值,Ca 含量与原料中的基本相当,说明从天然植物药材到制成品,元素含量变化。

2. 7 种原药材中的无机元素在水、乙醇、乙醚和石油醚不同极性梯度溶媒的提取物中呈一定分布状态;分布趋势大体上是在水、乙醇、乙醚、石油醚各提取物中含量依次降低,但不排除有的元素在醇中含量大于水、在醚类中含量大于醇的情况,比如龙眼肉、山楂中的 Cu,薏米中的 Zn、Ca 和莲子中的 Mg 等。娃哈哈液中的无机元素在不同极性梯度溶媒中也呈一定分布状态,但与原药材相比分布趋势有差异。娃哈哈液中,元素在水提取物中的含量绝对高,在醇、醚类提取物中较少;而在原药材中,元素较多地分布在水、醇提取物,在醚类提取物中的含量亦相当可观;除 Fe 外,Cu、Zn、Mn、Ca 和 Mg 5 种元素都非常明显。

娃哈哈儿童营养液、7种原料及其提取物无机元素的含量($\mu\text{g}/\text{ml}$, $\mu\text{g}/\text{g}$)及提出率(%)

元素		Cu		Zn		Fe		Mn		Ca		Mg	
		含 量	提 出 率	含 量	提 出 率	含 量	提 出 率	含 量	提 出 率	含 量	提 出 率	含 量	提 出 率
样品													
娃哈哈儿童营养液		023	/	135	/	109	/	0.08	/	2500	/	96	/
娃哈哈 液提取 物	水	0.21	91.30	135	100.00	100	91.74	0.08	100.00	2300	92.0	88	91.67
	乙醇	0.08	33.91	9.5	7.04	3.5	3.21	0.02	25.00	80	3.20	2.7	2.81
	乙醚	0.007	3.43	14.1	10.44	2.5	2.29	0.01	12.50	30	1.20	0.7	0.73
	石油醚	0.004	1.74	7.4	5.48	2.0	1.83	0.01	12.50	30	1.20	0.5	0.51
累积提出率		/	130.38	/	122.96	/	99.07	/	150.0	/	97.60	/	95.72
枸杞子		2.60	/	5.20	/	27.0	/	2.50	/	720	/	560	/
枸杞子 提取物	水	0.82	31.52	1.46	28.08	18.0	66.67	1.86	74.40	360	50.00	354	63.21
	乙醇	0.16	6.15	1.40	26.92	1.29	4.78	0.04	1.60	90	12.50	20.10	3.59
	乙醚	0.27	10.38	1.36	26.15	0.20	0.74	0.04	1.60	40	5.56	0.90	0.16
	石油醚	0.11	4.23	0.16	3.08	0.10	0.37	0	0	40	5.56	0.90	0.16
累积提出率		/	52.28	/	84.23	/	72.56	/	77.60	/	73.62	/	67.12
胡桃仁		2.50	/	4.70	/	4.60	/	7.70	/	450	/	540	/
胡桃仁 提取物	水	0.57	22.80	1.23	26.17	0.54	11.72	1.71	22.21	50	11.11	85	15.74
	乙醇	0.30	12.0	1.61	34.26	0.88	19.13	0.16	2.08	40	8.89	6.30	1.17
	乙醚	0.07	2.80	0.54	11.49	0.28	6.17	0.01	0.13	20	4.44	2.90	0.54
	石油醚	0.13	5.20	0.48	10.21	0.28	6.17	0.06	7.79	30	6.67	2.40	0.44
累积提出率		/	42.80	/	82.13	/	43.19	/	32.31	/	31/11	/	17.89
大 枣		0.68	/	4.70	/	5.19	/	1.18	/	1530	/	560	/
大 枣 提取物	水	0.40	58.82	2.30	48.94	2.96	57.07	1.09	92.37	280	18.30	290	51.79
	乙醇	0.14	20.59	1.45	30.85	0.52	10.02	0.06	5.08	70	4.58	5.50	0.98
	乙醚	0.07	10.29	0.50	10.64	0.20	3.85	0	0	20	1.31	0.30	0.054
	石油醚	0.08	11.76	0.34	7.23	0.30	5.78	0.02	1.69	30	1.96	0.40	0.071
累积提出率		/	101.46	/	97.66	/	76.72	/	99.14	/	26.15	/	52.90
龙眼肉		1.41	/	6.60	/	18.50	/	1.29	/	1530	/	575	/
龙眼肉 提取物	水	0.40	28.37	2.10	31.82	10.40	56.22	1.23	95.33	160	10.46	484	84.17
	乙醇	0.90	63.83	2.20	33.33	1.60	8.65	0.04	3.10	50	3.27	8.70	1.51
	乙醚	0.08	4.96	0.48	7.27	1.50	8.11	0.01	0.78	20	1.31	0.40	0.07
	石油醚	0.07	5.67	0.64	9.69	1.00	5.41	0.02	1.55	30	1.96	0.40	0.07

累积提出率		/	102.83	/	82.12	/	78.39	/	99.24	/	17.00	/	85.82
山楂		1.55	/	6.60	/	5.50	/	2.50	/	3600	/	650	/
山楂 提取物	水	0.45	28.98	1.41	21.36	3.0	54.55	1.80	75.20	790	21.94	485	74.62
	乙醇	1.00	64.39	1.46	22.12	0.95	17.27	0.03	1.20	50	1.39	24.0	3.70
	乙醚	0.13	8.37	0.56	8.48	0.47	8.55	0.01	0.40	10	0.28	5.90	0.91
	石油醚	0.07	4.51	0.78	11.82	0.12	2.18	0.02	0.80	30	0.83	3.60	0.55
累积提出率		/	106.25	/	63.78	/	82.55	/	77.60	/	24.44	/	79.78
薏米		1.82	/	11.4	/	25.0	/	8.20	/	290	/	775	/
薏米 提取物	水	0.40	21.98	4.10	35.96	9.40	37.60	3.50	42.68	70	24.14	360	46.45
	乙醇	0.84	46.15	6.20	54.39	3.30	13.20	0.05	0.61	150	51.72	240	31.0
	乙醚	0.11	6.04	0.78	6.84	1.50	6.00	0.02	0.24	20	6.90	20	2.58
	石油醚	0.08	4.40	1.24	10.88	3.10	12.40	0.04	0.49	30	10.34	17.8	2.30
累积提出率		/	78.57	/	108.27	/	69.20	/	44.02	/	93.10	/	81.23
莲子		4.70	/	13.20	/	26.0	/	21.00	/	3600	/	565	/
莲子 提取物	水	1.40	29.79	3.20	24.24	15.08	58.00	5.20	24.76	980	27.22	105	18.58
	乙醇	0.34	7.23	2.30	17.24	1.47	5.65	0.04	0.19	120	3.33	14	2.48
	乙醚	0.13	2.77	0.32	2.42	0.80	3.08	0	0	30	0.83	51	9.03
	石油醚	0.11	2.34	0.76	5.74	0.86	3.31	0.05	0.24	50	1.39	62	10.97
累积提出率		/	42.04	/	49.81	/	70.04	/	25/19	/	32.77	/	41.06

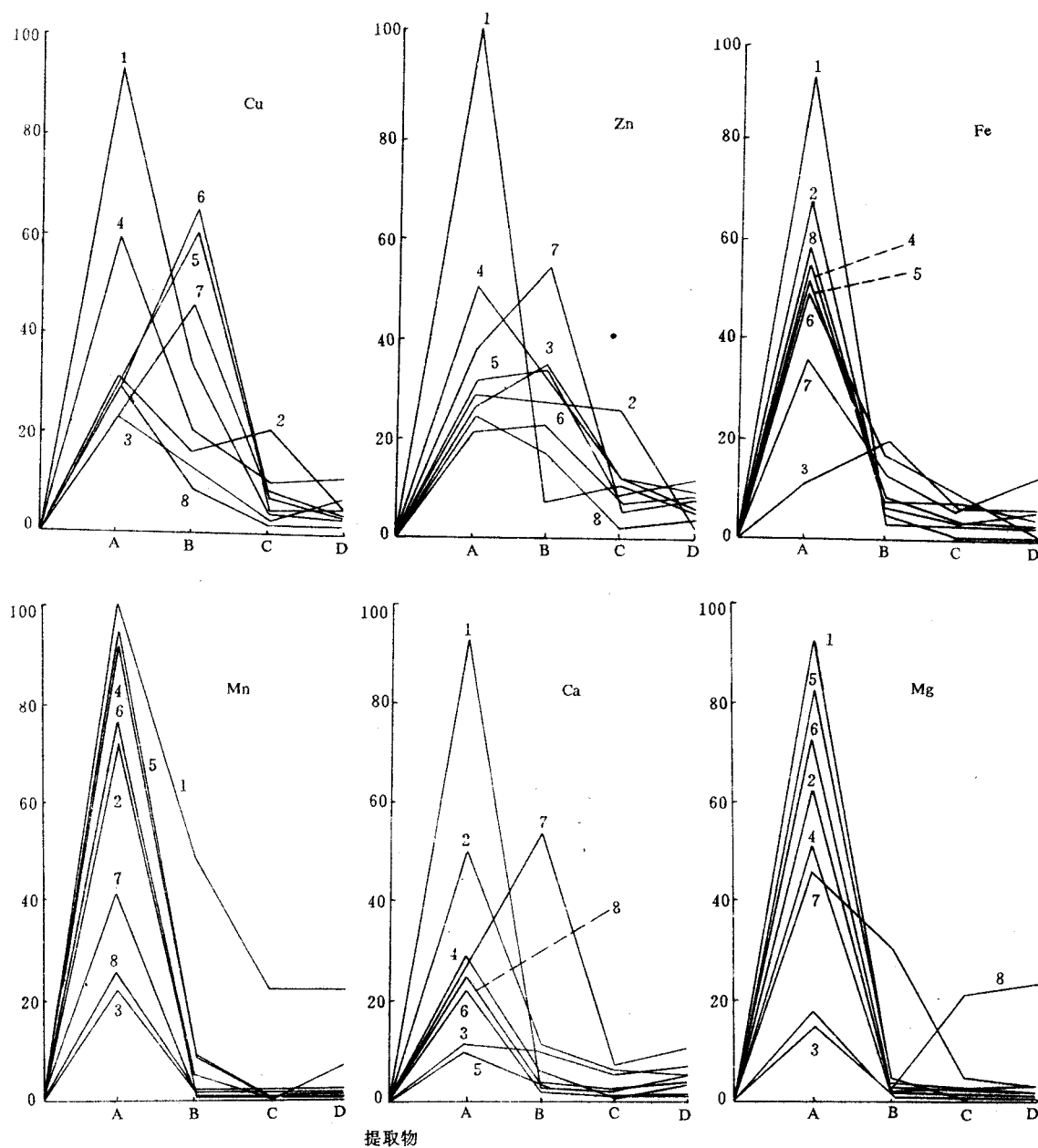
3. 从元素累积提出率可以看出,原药材中有的元素,象大枣、龙眼肉中的 Cu、薏米中的 Zn 等累积提出率超过 100%,说明它的元素结合物可跨极性溶出;而娃哈哈液中元素累积提取率多远远超出 100%,说明它的元素结合物跨极性溶出的情况更加明显。

大部分原药材的元素累积提出率较低,可见即使经过梯度极性溶媒的系列提取,在植物药材残渣中元素仍有较多残留,不少元素的残留量超过 5%。元素残留程度的大小依元素种类和原药材种类不同而不同,例如 Ca 在各原料中的残留、胡桃仁中各元素的残留都较多;有的元素尽管残留率高,但由于原料中含量大而在提取物中的实际量并不很低。

讨论与小结

1. 在所测定的 7 种天然药材及其制品娃

哈哈儿童营养液中,无机元素在不同梯度极性区域中呈一定分布状态,不但存在于水提取液中,而且存在于醇、醚类提取液中。一般讲,游离状态的无机元素不溶于有机溶媒。被乙醇、乙醚和石油醚提取出来的元素应该是与某些有机化合物结合呈结合态的。因此,或许可以说,无机元素不全是游离态存在,相反更多的是与不同分子大小和极性的有机物结合所成的结合态存在于生物体中,至于与哪些有机物结合、以什么方式结合和在什么样的结合状态下发挥活性或更具活性,有待进一步研究。但它们的结合状态无疑对元素在生物体中的作用会有重要影响。鉴此,以往在对中药中某种或某几种元素笼统测定后,不考虑元素的存在状态,就根据测定样品中所含元素的种类和含量,套用有关微量元素生理活性,以此来解释药物活性或药性或下个什么结论,似乎有些欠妥。



元素分布曲线图

A. 水提取物 B. 乙醇提取物 C. 乙醚提取物 D. 石油醚提取物

1. 娃哈哈液 2. 枸杞子 3. 胡桃仁 4. 大枣 5. 龙眼肉

6. 山楂 7. 薏米 8. 莲子

2. 娃哈哈液及其原料药材无机元素不同梯度极性区域中的分布趋势有所不同。在娃哈哈液中,元素绝大部分存在于水提取物中,在醇、醚类溶媒中的提出率也很可观。这种分布状态

的差别,可以表明元素存在形态的差别和不同存在形态的相对量的差别。因为分状态的不同是由元素不同存在状态、不同的结合状态所引起。起码可以说,制成品比原料中游离元素所占

的份量大。这种不一致可能带有共性,从天然物变成制品大多经过提取、尤其是水提取,都会产生这种现象。这种不一致性对元素在生物体内充分发挥生理、药理活性会带来什么影响,还待今后继续研究。

3. 娃哈哈液及其 7 种原料在元素含量上有较明显差异。娃哈哈液中 Cu、Mn、Mg 的含量低于各种原料中含量的最低值,而 Zn、Fe 远远高于各种原料中该元素的含量最高值, Ca 元素的含量在两者中相接近。一般经过提取后,元素含量都或多或少地降低,这从残留、损失的角度很好理解。但元素在制成品中大大增量,经验的推测是加了元素添加剂,强化了元素的含量,尤其是娃哈哈液设计上带有补铁、补锌、补钙的目的。从元素的自然分布和存在形态,笔者想到如何使目前越来越多的元素强化食品、药品,比如加锌、加铁、如钙的更具科学性的问题。肯定地说,以无机化合物的形式单一、大量地向食品、

药品中添加某一种或某几种无机元素,是否能使人体真正受益很值得深思。象娃哈哈液,选用元素含量丰富的天然原料,倒不失为一种好方法。

4. 天然植物药材经提取后,元素的残留率较大。提取比起原物服用,元素损失,并且会改变原来的元素分布比例。从这一角度说,要摄取最大量和最佳分布、存在形态的无机元素,最好吃原物,这也许是这 7 种原料既是传统药物又是民间食物、药食同源而广被认可的原因之一。

参考文献

- [1]曹治权等:微量元素,增刊,36,1991.
- [2]曹治权等:对中药有效化学成分研究的新思考,第三届全国中医药微量元素学术会论文集,1991.
- [3]刘建利:微量元素,增刊,38,1991.
- [4]娃哈哈儿童营养液产品报告书

低糖菠萝果脯

海南球康热带食品饮料厂 王天陆

果脯蜜饯是我国传统的名特食品,闻名国内外。但近年来,随着人民生活水平的提高,出于健康和营养的要求,对含糖高的甜食渐渐不感兴趣,对果脯蜜饯的质量和味道也因之提出了新的要求,要求甜度低,原果味浓, Vc 含量高等。因此,开发低糖、原果味浓的果脯势在必行。本文将对菠萝低糖果脯进行研究探讨,以供大家参考。

一、低糖果脯的加工原理

1. 以淀粉糖浆取代 40%~50% 的蔗糖,淀粉糖浆是以葡萄糖、糊精为主的混合物,其性质是不能结晶并能防止蔗糖结晶。浓海默和费比恩曾证实抑制食品中毒葡萄球菌所需要的葡萄

糖浓度为 40%~50,而蔗糖为 60%~70%,因此,葡萄糖浓度达 40%以上,即可抑制大多数微生物生长。此外,由于淀粉糖浆不含果糖,吸潮性较转化糖低,果脯贮藏性较好。

2. 添加食用胶和防腐剂

亲水性胶体可溶于水并分散成粘性胶体,可填充果脯组织,并能防止由于低糖工艺而引起的果脯吃糖不足而发生干瘪现象。添加防腐剂可强化果脯防霉措施。

一、低糖菠萝果脯工艺

(一)工艺流程

原料—原料预处理—硬化、护色处理—浸糖液—抽空—浸渍—沥糖—烘干—上胶衣—烘干—包装—成品