

研究简报

螺旋藻营养液的成分与保健功效分析

ANALYSIS ON CONSTITUENTS AND HEALTHY EFFICACIES OF *SPIRULINA* NUTRIENT ORAL SOLUTION

马贵武

(湛江水产学院, 524025)

M A Gui-Wu

(Zhanjiang Fisheries College, 524025)

关键词 螺旋藻, 营养液, 成分与保健功效

KEYWORDS *Spirulina*, Nutrient oral solution, Constituents and healthy efficacies

螺旋藻(*Spirulina*)是一种多细胞丝状蓝藻,国内外应用于生产的有钝顶螺旋藻(*S. platensis*)和极大螺旋藻(*S. maxima*)两个品种。目前,我国螺旋藻的开发研究处于方兴未艾。

螺旋藻营养液是笔者几年前主持开发、广东永发企业集团的投资产品,它是以钝顶螺旋藻粉为主料,配合转化糖、蜂蜜等多种辅料,经精制而成的新一代天然保健饮品(以下简称蓝宝液)。为了客观地评价蓝宝液的保健功效,提高产品质量,我们先后对上市后的蓝宝液作调研,并进行较全面的成分分析与动物试验,人体试验也正在广东省汕头市中小学生中进行,现扼要报道如下。

1 材料

蓝宝液系广东永发企业集团天然保健食品厂提供,样品批号 940824,100 mL 聚丙烯瓶装,每瓶含 0.25g 螺旋藻。

2 方法

蓝宝液营养成分与卫生指标的检验,分别由中山大学测试中心、轻工业部食品质量监督中心(广州站)、农业部食品质量监督检验中心(湛江)测试。蓝宝液感官鉴评:用简单描述试验法。蓝宝液保健功效动物试验:委托中山大学生命科学学院药理室研究。

3 结果

3.1 营养指标

企业标准有关规定的检验结果(表 1)表明:产品基本营养指标符合标准要求,还含有相当数量的人体容易吸收的葡萄糖和果糖。

表 1 蓝宝液的营养指标检验结果

Table 1 Delect of Lanbao on nutritive indexs

项目	蛋白质	总 糖	螺旋藻	葡萄糖	果 糖
单位	g/ 100mL	%(m/ V)	400 倍镜检	%(m/ W)	%(m/ W)
标准值*	≥0.1	≥0.6	应能检出		
实测值	0.27	8.65	符合标准	3.19	2.97

指产品企业标准, 批准号 Q/ PRF01- 94

氨基酸含量见表 2, 蓝宝液中含有较丰富的氨基酸, 人体自身不能合成的 8 种“必需氨基酸”(No. 1~ 8) 蓝宝液都含有, 而且比例接近 FAO 标准。

表 2 蓝宝液中 18 种氨基酸的含量与人体 8 种“必需氨基酸”的比例

Table2 Amino acids of Lanbao

No.	氨 基 酸	样品中含量 (mg/ 100mL)	所含氨基酸 的比例*	FAO 标准	No.	氨 基 酸	样品中含量 (mg/ 100mL)	所含氨基酸 的比例*	FAO 标准
1	苏氨酸	7.89	4.0	2.8	10	丝氨酸	5.92		
2	蛋氨酸	4.12	2.1	2.2	11	谷氨酸	26.2		
3	缬氨酸	15.8	7.9	4.2	12	脯氨酸	8.47		
4	异亮氨酸	12.1	6.0	4.2	13	甘氨酸	9.97		
5	亮氨酸	18.3	9.2	4.8	14	丙氨酸	16.7		
6	苯丙氨酸	9.00	4.5	2.8	15	胱氨酸	微量		
7	赖氨酸	9.08	4.5	4.2	16	酪氨酸	5.21		
8	色氨酸	2.90	1.5	1.4	17	组氨酸	2.59		
9	天门冬氨酸	20.1			18	精氨酸	14.0		
	氨基酸总量	188.4							

* 为方便比较, 此栏数据由实际含量除 2 得出

蓝宝液维生素类的含量如表 3 反映, 它含有人体发育需要的大部分维生素物质, 但缺乏维生素 D, 维生素 C 含量也太低。维生素 A 虽没有, 但存在着能在人体内合成的维生素 A 元-β-胡萝卜素。

表 3 蓝宝液中维生素的含量

Table 3 Vitamins of Lanbao

项目	实 测 值(mg/ 100mL)	儿童日需要量*(mg)	项目	实 测 值(mg/ 100mL)	儿童日需要量(mg)
V _C	0.06	12.5~ 17.5	叶 酸	< 0.01	0.05~ 0.10
V _E	< 0.01	4.1~ 4.3	烟 酸	0.41	4.0**
V _K	< 0.01	1~ 2	β-胡萝卜素	0.02	1.0
V _{B2}	< 0.01	(2.5~ 5) × 10 ⁻⁴	叶 黄 素	0.21	
V _{B2}	0.01	0.3~ 0.45	叶 绿 素	0.45	
V _{B2}	0.03	0.3~ 0.5	叶 绿 酸	0.05	
V _{B6}	< 0.01	0.25~ 0.5			

注: * 指日需要量按成人量 1/4 推算(以下同)。** 指美国建议, 我国未有规定

蓝宝液常量与微量元素的含量如表 4 所示, 具备了人体大部分必需的常量元素与微量元素, 但含铜量偏高。

表 4 蓝宝液中人体必需的常量与微量元素

Table 4 Minerals of Lanbao

项目	实 测 值(mg/ kg)	儿童日需要量(mg)	项目	实 测 值(mg/ kg)	儿童日需要量(mg)
Ca	74.8	150~ 200	Mn	0.27	
K	144	750~ 1000	Zn	0.60	3.5~ 4.0
Na	118	2500~ 3000	Cu	2.0	0.5~ 0.6
Mg	11.5	50~ 75	Se	5.0 × 10 ⁻³	0.1
Fe	4.75	2.5~ 3.0			

3.2 蓝宝液感官鉴评结果

蓝宝液的服用结果调查表中,收回的 20 份显示(表 5),认为产品好的占 43%,一般认可的占 50%,认为差的占 7%,而 85% 被调查者认为饮后口中有留香。可以说,营养液在色、香、味与口感方面已得到 91% 参评者的认可。产品投放市场后,有的儿童已形成嗜好,日非饮一两瓶不可,可见一斑。

表 5 蓝宝液感官鉴评结果

Table 5 Detect of Lanbao on sensory appraise

色泽			气味			口感			饮后留香	
好	一般	差	好	一般	藻腥味	好	一般	差	有	无
10	9	1	8	10	2	8	11	1	17	3

3.3 蓝宝液动物试验的结果

研究者采用的材料是,阳性对照组为 × × 宝(螺旋藻片剂)、× × 仙(国家认可的保健品),实验动物为 NIH 小鼠、SD 大鼠、果蝇。结果表明:蓝宝液能明显促进肠胃蠕动,提高消化功能,碳餐移动增加率高达 69.12%;提高机体抗疲劳和耐高温、低温应激能力,高剂量组在 43 和 8℃ 水中,被动游泳存活时间分别提高了 199.2% 和 73.50%;明显降低血脂、胆固醇含量,高剂量组平均分别减少 25.10% 与 30.35%;能增强机体免疫功能,蓝宝液使溶血增加,血清稀释度提高 36.17% 以上;蓝宝液对实验性肝损伤具明显的保护作用,四氯化碳中毒大鼠甘油三酯蓄积降低率,高剂量组为 52.42%;蓝宝液能提高机体学习记忆力,小鼠灌胃蓝宝液 5 天后,寻食走日本式迷宫的时间明显缩短;还有延缓衰老等显著功效,果蝇存活时间比空白对照组最高延长 35 天。以上各种试验均呈明显的量效关系,而且较同剂量阳性对照组功效明显提高(中山大学生命科学学院药理室 1994)。

4 讨论

蓝宝液中主含螺旋藻,而螺旋藻具有较高的营养价值与保健功效,被联合国教科文组织推荐为“明天最理想和最完美的食品”[李定梅 1995]。目前,美国、德国、日本等国家均用螺旋藻来补充人们日常的营养,防治各种疾病。当今,很多药物治标不治本,螺旋藻是一种绿色碱性食品,它不是药物,但药食同源,标本兼治,其重要作用在于调节生理机能的平衡,改变酸性体质,促进人体新陈代谢,增强免疫力,提高身体素质,从而达到抵抗疾病与根治疾患的目的[马贵武 1994]。蓝宝液不仅保留了螺旋藻固有的基本成分,某些方面还得到了补充或加强,如增加了果糖、葡萄糖、维生素 C,因此,它具备了螺旋藻的保健功效,这从动物试验的结果已得到了证实。蓝宝液面市一段时间后,消费者反映:患“疳积”的小儿,胃口大开,体重增加;常患口腔炎、口角炎的司机,疾患不再发作;虚火经常上升难以入眠的患者,症状消失,睡眠得到改善,这些都得到了合理的解释。例如,维生素 B₂ 和锌制剂本来就是防治口腔炎的常规药品;微量有机锌的存在也可防治厌食症[Venka 1983]。

蓝宝液中含有常量与微量元素,在我国有很大的现实意义。有关研究指出:对我国 19 个省市 14 000 多名儿童进行发锌含量的测定,结果表明,1.5~ 6.5 岁儿童膳食中锌摄入量平均为 4.0mg/d,对 4314 名孕妇、乳母的发锌、血锌、乳汁进行分析,平均摄入量为 6.8~ 8.9mg/g,无一人达到中国营养学会的推荐标准(RDA)。全国中小学生营养失衡现象严重,一方面缺 Ca、Fe、Zn 人数居高不下;另一方面肥胖儿童的比例增加,儿童厌食、偏食现象严重,而表 3、4 提示,常饮蓝宝液将有助于改变这种状况。此外,赖氨酸的存在会提高人体进食后的营养水平,据日本人研究,在食品中添加 0.2%~ 1.4% 的赖氨酸,能增加 2 倍的营养价值。

(1) 中山大学生命科学学院药理室. 1994. 蓝宝(螺旋藻)营养液保健功效的研究. 第四次全国海洋湖沼学术开发研讨会交流资料.

螺旋藻还含有葡聚糖、蓝青素、藻蓝蛋白和 γ -亚麻酸及诸多生理活性物质,限于条件我们还未能做定量的测定,但从蓝宝液与螺旋藻成分的相似性与工艺过程分析,蓝宝液应存在着上述未测成分,而正是这些成分决定了蓝宝液的特殊作用,例如:藻青素(藻青苷)为其它植物所罕见,能增强人体免疫功能, γ -亚麻酸,有助脂肪代谢,防止胆固醇在血管中凝结,降低胆固醇,缓和某些皮炎,一位脑血管头痛的患者,停药药物,改吃螺旋藻制品,短时间后,脑血管不再胀痛,原来血液中较高的总胆固醇与低密度脂蛋白,下降至正常值范围[Te $\&$ Or 等 1980, Narasimha 等 1982]。

作为一种营养全面均衡的饮品,特别是作为少年儿童的营养调节剂,适当增加有机锌、维生素 C 以及健脑的牛磺酸、DHA、EPA 等组分,将使制品再上一个档次,不过添加量必须严格遵照我国《食品营养强化剂使用标准》GB4880-94,以及卫生部《食品营养强化剂卫生管理办法》。

本文承蒙广东医学院院长梁念慈教授审阅,承中山大学生命科学学院药理室与测试中心、轻工业部食品质量监督中心(广州站)和农业部食品质量监督检验中心(湛江)协助研究与测试,在此一并表示衷心感谢。

参 考 文 献

马贵武. 1994. 螺旋藻的功能与应用. 湛江水产学院学报, 14 (1): 79~ 80.

李定梅. 1995. 螺旋藻. 北京: 中国农业科技出版社. 6~ 8, 13~ 14.

Te $\&$ Or E, et al. 1980. Products and chemicals from *Spirulina platensis*. Algae Biomass, 611~ 618.

Narasimha D L R, et al. 1982. Nutritional quality of the blue green alga *Spirulina platensis*. J Set Fool Agric, 33(5): 456~ 460.

Venkataraman L V. 1983. Blue-green alga *Spirulina platensis*. Central food technological research institute. Mysore. India.