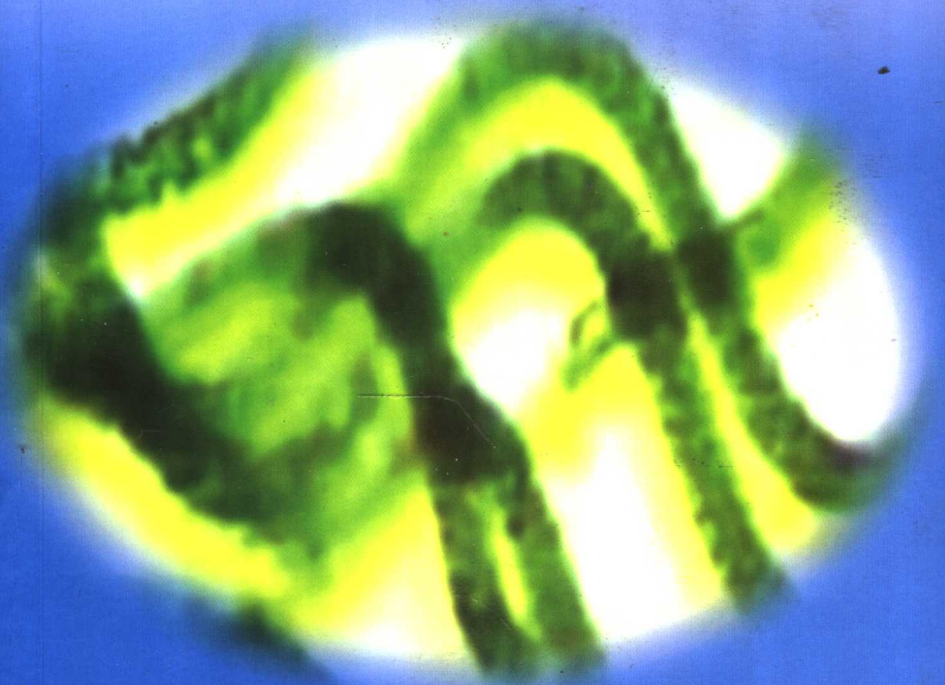


# 螺旋藻 是藻中之王

主编 黄斌



人民日报出版社

营养与健康手册

# 螺旋藻是藻中之王

主编 黄斌

人民日报出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

营养与健康手册/黄斌主编. —北京:人民日报出版社,  
2007. 4

ISBN 978 - 7 - 80208 - 519 - 0

I. 营… II. 黄… III. 营养卫生—关系—健康—手册  
IV. R151. 4 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 054351 号

---

书 名:营养与健康手册·螺旋藻是藻中之王

主 编:黄 斌

责任编辑:曼 曼

封面设计:刘 芳

---

出版发行:人民日报出版社

社 址:北京金台西路 2 号

邮 编:100733

电 话:(010)65369524 65369530

发行热线:88860712 88860595

经 销:新华书店

印 刷:北京威远印刷厂

---

开 本:850 × 1168 毫米 1/32

字 数:650 千字

印 张:50

印 数:1—10000 册

印 次:2007 年 4 月第 1 版 第 1 次印刷

---

书 号:ISBN 978 - 7 - 80208 - 519 - 0

定 价:105.00 元

# 目 录

|                        |      |
|------------------------|------|
| 第一章 蓝色海洋的传奇——螺旋藻 ..... | (1)  |
| 第一节 古老的绿色使者 .....      | (2)  |
| 一、神奇的螺旋藻 .....         | (2)  |
| 二、螺旋藻揭密 .....          | (3)  |
| 三、螺旋藻的产业化 .....        | (7)  |
| 四、螺旋藻风靡全球 .....        | (8)  |
| 第二节 螺旋藻的生化组成特点 .....   | (11) |
| 一、全营养 .....            | (11) |
| 二、高能量 .....            | (11) |
| 三、多效能 .....            | (13) |
| 第三节 天然的超级营养库 .....     | (13) |
| 一、蛋白质及氨基酸 .....        | (14) |
| 二、维生素 .....            | (22) |
| 三、矿物质 .....            | (31) |
| 四、脂肪酸 .....            | (40) |
| 五、酶类 .....             | (43) |
| 六、多糖 .....             | (44) |
| 七、色素 .....             | (45) |
| 八、核酸 .....             | (46) |
| 第四节 世间罕有的营养价值 .....    | (48) |
| 一、“三高”蛋白质 .....        | (50) |
| 二、全价浓缩多种维生素 .....      | (51) |
| 三、有机络合多种矿物质 .....      | (52) |





|                      |       |
|----------------------|-------|
| 四、必需脂肪酸 .....        | (53)  |
| 五、巨大的能量库——多糖类 .....  | (53)  |
| 六、补血造血的叶绿素 .....     | (54)  |
| 七、超氧化物——酶 .....      | (54)  |
| 第五节 天然保健品中的黑马 .....  | (55)  |
| 一、螺旋藻五大功能 .....      | (55)  |
| 二、螺旋藻的食疗功效 .....     | (61)  |
| 三、螺旋藻对人类的保健作用 .....  | (84)  |
| 第六节 螺旋藻的适用人群 .....   | (93)  |
| 第七节 螺旋藻的临床范例 .....   | (93)  |
| 第八节 独一无二的众多殊荣 .....  | (95)  |
| 第二章 品牌螺旋藻 .....      | (96)  |
| 第一节 “宝健”螺旋藻 .....    | (97)  |
| 一、走进宝健 .....         | (97)  |
| 二、“宝健”之“藻” .....     | (100) |
| 第三章 螺旋藻保健知识词典 .....  | (104) |
| 第一节 螺旋藻健康知识讲解 .....  | (105) |
| 第二节 螺旋藻实用指南 .....    | (118) |
| 一、螺旋藻的服用方法和服用量 ..... | (118) |
| 二、螺旋藻制品及其食用方法 .....  | (120) |
| 三、螺旋藻高级饮品制作方法 .....  | (121) |
| 四、螺旋藻面膜美容的制备方法 ..... | (121) |
| 五、选购螺旋藻有七招 .....     | (122) |
| 六、谈好转反应(瞑眩反应) .....  | (123) |

螺旋藻是藻中之王



第

一

章

◎蓝色海洋的传奇

螺旋藻





## 第一节 古老的绿色使者

### 一、神奇的螺旋藻

#### 1、概述

螺旋藻是一种深青色的丝状微藻,属低等生物。它们与细菌一样,细胞内没有真正的细胞核,所以又称蓝细菌。螺旋藻的细胞结构原始,且非常简单,是地球上最早出现的光合生物,在这个星球上已生存了 35 亿年。它仅在亚热带气候、阳光充足的光合植物及 PH 较高的碱性盐水的独特条件下生长,在显微镜下可见其形态为螺旋丝状,故而得名。

在近代生物科学分类上,多数藻类专家将螺旋藻归属于蓝藻门、蓝藻纲、段殖体目、颤藻科、螺旋藻属。这种奇妙的低等生物,介乎动物与植物之间,说它是植物,是因为它具有丰富的叶绿素,并能进行光能转化率(18%)较高的光合作用。说它是动物,是由于其结构中的每条藻体喜欢独立游离,并能在温暖的培养液中自由扭转和做屈伸运动。

数百年前,非洲一些部落就将螺旋藻制成藻饼食用。近几十年来,科学家发现螺旋藻是人类迄今为止所发现的最优秀的纯天然蛋白质食品源,蛋白质含量最高达到了 60-70%,相当于小麦的 6 倍,猪肉的 4 倍,鱼肉的 3 倍,鸡蛋的 5 倍,干酪的 2.4 倍,且消化吸收率高达 95% 以上。其特有的藻蓝蛋白,能够提高淋巴细胞活性,增强人体免疫力,因此对胃肠疾病及肝病患者康复具有特殊意义。而且维生素及矿物质含量极为丰富,包括维生素 B<sub>1</sub>、维生素 B<sub>2</sub>、维生素 B<sub>6</sub>、维生素 B<sub>12</sub>、维生素 E、维生素 K 等人体必需营养,以及锌、铁、钾、钙、镁、磷、硒、碘等微量元素,其生物锌、铁比例基本与人体生理需要一致,最容易被人体吸收,能快速改善小孩厌食症,提高食欲。其  $\beta$ -胡萝卜素含量是胡萝卜的 15 倍,维生素 B<sub>12</sub> 含量是猪肝的 4 倍,铁含量是菠菜的 23 倍,是铁含量最丰富的食物,因此,螺旋藻对防治贫血有积极意义。

螺旋藻含有大量的  $\gamma$ -亚麻酸,这是一种人体必需的不饱和脂肪酸,是健脑益智、清除血脂、调节血压、降低胆固醇的理想物质。螺旋藻中的螺旋藻多糖具有抗辐射损伤和改善放、化疗引起的副反应作用,因此是肿瘤患者的食疗佳品。螺旋藻中叶绿素含量极为丰富,是普通蔬菜含量的 10 倍以上,对促进人体消化,中和血液中毒素及改善过敏体质,消除内脏炎症等都有积极作用。



螺旋藻中脂肪含量只有5%，且不含胆固醇，可使人体在补充必要蛋白时避免摄入过多热量。

经国内外大量科研试验证明，螺旋藻在降低胆固醇和血脂，抗癌，减肥，养胃护胃，治疗贫血及微量元素缺乏，护肝，增进免疫，调整代谢机能等方面都有积极作用，被联合国粮农组织和联合国世界食品协会推荐为“21世纪最理想的食物”。

## 2、钝顶螺旋藻

目前，钝顶螺旋藻和极大螺旋藻是螺旋藻品种中性能最优良的两个品种。极大螺旋藻与钝顶螺旋藻相比，藻丝更长，螺距更宽，但从营养成分来说，钝顶螺旋藻的营养成分更高更易于吸收，所以国际上都推崇食用钝顶螺旋藻。

钝顶螺旋藻是世界上广泛推行的优良螺旋藻品种，这种藻类已被人类广泛采集食用了几百年。1960年法国科学家Clement对钝顶螺旋藻的营养价值和保健功能进行了大量研究，发现它有巨大的经济和社会效益。之后各国学者也作了广泛的研究。

钝顶螺旋藻的蛋白质最高，藻蓝蛋白含量最多，SOD活性高，可溶性蛋白量高。建议消费者食用钝顶螺旋藻精粉制成的螺旋藻精片。

钝顶螺旋藻是螺旋藻中的精品，其独特的多糖结构细胞壁使得它的营养更易于被人体吸收，保健效果明显优于一般螺旋藻。据检测实验表明，钝顶螺旋藻中蛋白质含量高达67%，不饱和脂肪酸含量达7.2%，更令研究人员欣喜的是在钝顶螺旋藻中首次检测出了脑黄金，其含量高达1%，世界卫生组织和联合国粮农组织称其为“21世纪人类最佳保健品和最理想食品”。

## 二、螺旋藻揭秘

### 1、起源

自古以来，人们一直在思索这样几个重要的问题：我们从哪里来？要到哪里去？如何才能免除疾病的威胁？

经过数千年的探询，考古学家终于因一个偶然的機會，在拉布拉多地区冰封的岩石里，发现了一种埋藏了38亿年的细菌化石，用这是迄今为止发现的最古老的生物化石。这种地球上最早的生命是一种螺旋形的原核生物，类似细菌，形态与结构很类似于螺旋藻。无独有偶，在非洲大陆的南非地区34亿年前的化石中，科学家也发现了一种古老的螺旋藻遗体。

考古学的发现为我们揭示了地球上生命诞生的过程：漂浮在太阳系的尘埃经过漫长的时间，聚集在一起，在45亿年前形成了我们现在的家园——地球。大约36亿年前，古老的火山已经渐渐停止喷发，在充满二氧化碳和有毒



气体的原始大气覆盖着的原始海洋中,奇迹般地诞生了第一种光合作用的生命——螺旋藻。这是一种很简单的单细胞生物,简单到没有完整的细胞核,但它完成了一件具有重大意义的工作——吞噬二氧化碳,放出氧气。这个工作一干就是 30 亿年。到大约 5 亿年前,由于螺旋藻的不懈努力,地球大气中的氧气达到了 22%,由此引发了生物进化的大爆炸。生物进化的速度大大加快了。从没有细胞核的螺旋藻演进到具有完整细胞核和纤维素构成的细胞壁的小球藻,用了 10 亿年的时间。而生物大爆炸后的短短 4 亿年中,三叶虫出现,始祖鱼出现了,生物从海洋走上了陆地,开始有了蕨类植物和爬行动物,又演进成了地球生命中的巨无霸——恐龙,当这个庞大的物种旋即又神秘地灭绝之后,被子植物出现了,空中有了飞鸟,陆上有了剑齿虎、猛犸象,再之后,猩猩进化成了猿人——智人——原始人——古人——现代人,这时候,地球上最具智慧的生命——人类诞生了。回首往事,我们发现现今的一切生命,无论飞鸟走兽、花鸟鱼虫,乃至我们人类自身,都来源于一个共同的祖先——螺旋藻。

我们今天存活在世界上,也要感谢螺旋藻。动物和人类,以及人类不断发展的生产活动,每时每刻都在消耗大量的氧气。而在维持空气中二氧化碳与氧气的平衡工作中,陆上植物的作用最多也只能算是锦上添花,主要的工作都由螺旋藻所进化出的几千种藻类承担着。没有它们就没有生命的延续。

## 2、发现

螺旋藻不仅是人类的祖先,而且它还像母亲一样全身心地呵护着人类。曾经生活在墨西哥地区的古代托克人以及后来的阿兹特克人,都曾将螺旋藻作为武士及驿路使者的特殊食物。这段历史一直持续了数千年,直到他们被西班牙殖民者的枪炮屠杀殆尽时才终止。时至今日,生活在非洲乍得东北部的卡南布人,以及乍得湖畔的佳尼姆族人,依然在采集天然螺旋藻食用,并在当地集市出售。我们享受了几千年螺旋藻的恩惠,却浑然不知。

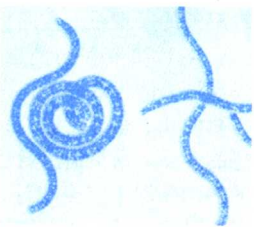
1492 年,哥伦布的船队驶入墨西哥湾,船员们一上岸,就被手持长矛的土著人团团围住,一名船员被刺伤,血流不止。哥伦布向土著人首领表明了来意,才化干戈为玉帛。但是被刺伤的船员血流不止,奄奄一息,一位好心的土著姑娘见状,拿出了一种绿色的小饼给伤者吃,每天坚持,不久伤口就愈合了,身体也得到了迅速恢复。这种绿色的小饼便是用产于墨西哥 TEXCOCO 湖的螺旋藻做成的。

1940 年,法国科学家科瑞茨博士到非洲考察,在乍得湖畔发现一个奇怪的现象,当地土著人在高温酷暑、食物不足并且缺医少药的恶劣生存条件下,人均寿命达到 87 岁,村落里面随处可见百岁老人,并且很少有人患病。而距离乍得湖仅 90 公里的另外一个土著部落,人均寿命只有 34 岁,活过 60 岁的

人极少。

是什么原因造成如此大的差异呢？

为了揭开人类长寿的奥秘，科瑞茨博士深入土著村落，和土著人一起生活。终于，科瑞茨博士发现，当地土著人为了弥补食物的不足，经常从乍得湖里取水然后晒干，把晒干后遗留的绿色粉末收集起来做成小饼食用。当有人患病或者受外伤时，当地土著人也会用这种绿色粉末给病人大量食用或者涂抹在伤口上，这样病人就能很快康复。



### 3、研究及开发

科瑞茨博士发现这个秘密后，收集了一些晾晒乍得湖水后获得的绿色粉末，带回法国进行研究。经过详细的生化分析，科瑞茨博士带领的研究小组发现了一个足以让全人类兴奋的秘密，这就是那些绿色粉末几乎包含人体所需的全部营养成分，并且各项营养成分的比例和人体所需的比例高度一致，其营养成分的含量也几倍甚至几十倍的超过人类已知的其它天然植物性食品。

由于这些绿色粉末在显微镜下呈现螺旋状，并且是一种藻类生物，因此被命名为螺旋藻。英文的名字是 *Spirulina*。遗憾的是，科瑞茨博士的研究成果在一次大规模轰炸中被彻底销毁了，战火让这项伟大发现推迟了 30 年才重新被人们所重视。

20 世纪 50 年代及其以后，螺旋藻的研究开发有了迅速发展。1952 年，华盛顿的卡内基研究所发表了《藻类培养从实验室到中间工厂》这篇关于螺旋藻的论文。

1962 年，一支法国探险队再次来到乍得湖畔，继续中断的研究。其中一位名叫克曼的博士，通过长期观察，发现佳尼姆族人每日生活中有一项重要的工作，就是捞取湖中漂浮的绿色浮渣，晾干后拈成粉，添加在食物中，孕妇更是大量食用这种粉末。难道佳尼姆族人的秘密就是这种神秘的粉末？克曼博士立即提取了这种绿色物体的样本，带回法国研究。

1973 年 5 月，用毕生精力致力于螺旋藻研究的法国科学家克里门特博士，在国际蛋白质会议上向全世界宣布：“螺旋藻是人类迄今为止所发现的最优秀的纯天然蛋白质食品”。同年，法国石油研究所与墨西哥 Sosa Texcoco 公司，合作建立 700m<sup>2</sup> 的培养池，成为世界上第一个螺旋藻生产工厂。

20 世纪 70 年代后期，全球掀起了螺旋藻研究和应用的热潮，大量螺旋藻食品和药物被研究出来投入应用。法国著名科学家克莱门特博士曾经说过，人类在 20 世纪有两项伟大科学发现，一项是原子能，另一项就是螺旋藻。而



螺旋藻的发现对人类的贡献更加大于原子能。

在 1972 年举行的世界微生物蛋白质大会上,一项经过 10 年研究的重大发现被公诸于众。乍得湖中绿色的漂浮物就是天然的螺旋藻,它含有人类所需要的几乎全部营养,而且各营养比例与人体吸收比例几乎一致,是人类最理想的食物。这个消息通过新闻媒体传遍四方,轰动了世界,掀起了螺旋藻研究的热潮。据不完全统计,仅 1998 年一年发表的关于螺旋藻的论文就有 6000 多篇。螺旋藻——人类的祖先,终于再次被人们所发现和认识。

德国的科学家在长达 10 年的时间里,对螺旋藻进行了系统的毒理学研究,以螺旋藻喂养并连续繁衍了数千代的小白鼠为证,螺旋藻不含任何毒素,也不会导致畸形和突变,是一种非常安全的食物。这印证了数千年来土著人食用螺旋藻的安全记录。

中国的螺旋藻研究比国外晚了近 20 年。1984 年,我国科学家戚长敬教授深刻认识到了螺旋藻研究的重大意义,毅然提笔上书中央,建议中国应重视螺旋藻的研究与应用开发。时任国家科委主任的宋平同志在报告上亲笔批示“这个建议很重要”,由此揭开了中国螺旋藻研究的第一页。之后国家科委、农业部又将螺旋藻的研究与开发,分别列入了国家“七五”、“八五”、“九五”计划项目和推广应用项目。1994 年,中国人自己培育的特殊的螺旋藻品种在福清市新大泽螺旋藻有限公司诞生;1997 年中国人自己研制生产的螺旋藻保健品——新大泽螺旋藻经国家卫生部的批准。并且自 1997 年起至今,历年出口量均居同行业之首,产品远销世界三十几个国家和地区,对藻种的聚光,分离,驯化技术及特定营养成份的定向培植技术领先世界,标志着中国在螺旋藻研究领域已经跃居世界前列。

有人将螺旋藻的开发与核技术的突破并称为 20 世纪的两大科学奇迹。而在 21 世纪,螺旋藻将绽放出更耀眼的光彩。随着对螺旋藻研究的深入,人们发现螺旋藻含有很多特殊的生物活性物质,对于目前还无法治疗的很多疾病(肿瘤、艾滋病、糖尿病、心脑血管疾病等)有很好的效果,是生物医药的良好来源。

更重要的是,螺旋藻有极高的光合作用效率,生长迅速,2-5 天就可以增加一倍,占用空间小,同样面积螺旋藻所产的蛋白质是种植大豆的 20 倍、稻谷的 40 倍,牛肉的 400 倍,不仅是生化工业的理想原料来源,而且非常合用用在太空飞船的生命维持系统中,清除二氧化碳,制造大量的氧气和食物。美国太空总署已经开始相关研究。古老的螺旋藻即将与人类一起携手跨出地球,迈向广阔的宇宙。



### 三、螺旋藻的产业化

螺旋藻是一种微细藻类，决定了其培植的难度和加工工艺的复杂性，由于用肉眼是观察不到藻体的，一般在显微镜下也须放大 20-30 倍才看得清，因此，在加工和养殖过程中必须高度注意各种技术的应用，包括选择好的藻种带来成品的高营养品质，避免有毒杂藻混迹其中，以及铅、汞、砷等重金属致癌物的超标等等。但众所周知，螺旋藻是生命力特别旺盛的藻类，不仅小厂能养殖，甚至老百姓家中金鱼缸也能养，当然金鱼缸中养出来的螺旋藻是没有多少食用价值的，因为这种方法培养出来的螺旋藻品种其中的元素往往是残缺不全的。所以说选择什么样的螺旋藻来服用倒是一个大学问。

国内近年来出现了成百上千个螺旋藻品牌，少量厂家拥有自己的原料基地，而其中的大部分是从别的厂家买来藻粉进行加工，现在连根本不适合螺旋藻生长的北方和沿海一带也出现了好多螺旋藻养殖场，这些企业只管生产和低价倾销，把产品的质量和诚信都扔了，这些现象都是极不正常的。怎么解决呢？企业做不到，他们只看到眼前的经济利益，如果都靠市场规律来决定企业淘汰和生存，代价将会非常大，最终不单是良田荒废、基地空置、企业倒闭后形成债务链等等，更重要的是，这将严重危害整个产业和社会的诚信，长远来说对国家造成的损失是巨大的，所以螺旋藻市场还需要国家来进行产业引导和限制。

从地域上来看，适合螺旋藻养殖的地区为四川、云南、海南、广西、贵州等省，以四川和云南为首选，这一带具备气温较高、日照时间长、气候干燥等特点，今后应该是国家进行产业引导的重点地区。

我们把目光转向国外。国外没有这么多的螺旋藻养殖基地，像美国，也就是加州沙漠深处和夏威夷有两家大型的基地，这和美国政府对产业的引导和限制以及食品和药品的高标准是分不开的。

上个世纪 60 年代，美国加州一所私立大学的校长希尔斯博士发现法国藻类学家丹吉尔清博士关于螺旋藻的分析化验报告有极大的商业价值，他向他的学生阐述了这一观点，希望他的学生中有人去开发这一宝库，可惜五年过去了，他的学生无人去开发这一项目。希尔斯博士一气之下，卖掉了他的大学亲自在墨西哥建立了他的螺旋藻加工厂。在短短的十年间，他建立了 15000 人的直销队伍，将螺旋藻销向了美国千家万户。他因此而发了大财。

1996 年，希尔斯博士参观中国云南省程海湖螺旋藻基地，当时他已七十多岁，但他体形精干，面颊微红，健步如飞，年轻人都跟不上他，他对陪同的中方人员说他每天不吃晚饭，只吃两勺螺旋藻粉，几十年都这样，所以他感觉自





己很年轻,精力旺盛,他说他的别墅建在几棵大树上,那是他的爱巢,每天他都带着他的女朋友爬树上去住。

希尔斯博士有位朋友是大日本油墨的董事长,他听希尔斯博士介绍了螺旋藻的情况后决定开发日本市场,他专门成立了经营螺旋藻的公司,由希尔斯博士提供技术支持,希尔斯博士占 15% 的股份。由于日本人工作很紧张,再加上长崎广岛原子弹辐射的后遗症,螺旋藻在日本很快就普及开来,而且经久不衰。在日本,每年新上市的保健品多达 40-50 种,但大多昙花一现,留下来经久不衰的屈指可数,除了花旗参,蜂王浆,再就是螺旋藻。

再看国内,1985 年,我国的生物专家在云南的程海湖中发现了天然生长的螺旋藻。天然螺旋藻的养殖、加工技术就列入了国家重点科技攻关计划。经过专家们 8 年的努力,科技攻关、初试、中试获得成功。云南省投资数亿元,建成了世界上最大的天然螺旋藻生产基地(年产 1000 余吨)1995 年开始向日本、美国出口。

#### 四、螺旋藻风靡全球

1960 年,当一支由比利时的科学探险队,在横穿非洲撒哈拉大沙漠来到乍得湖畔时,他们发现:在如此干旱燥热的地方,竟息繁衍着一支健壮的坎组布部落。当地人在季风来临时,从湖沼中捞来青色的“藻花”,将其放在沙地挖的洞穴上晾干,再在晾干的藻块中揉进花生粉,做成香喷喷的“地叶”作为他们的主食。若干世纪以来,非洲乍得湖畔的居民都以此为食。当时随队的一位名叫 Leonard 的植物学家,专门从湖沼中取了这些生物样本带回欧洲。样本经法国国家石油研究所 Clement 博士在实验室恢复活力后,进行培养和分析,惊奇地发现:世界上竟有如此神奇的生物,其蛋白质含量竟高达 65%,而且其氨基酸组成十分有序合理,人体必须氨基酸的含量既高又全面。更令人称奇的是,它还含有丰富的维生素、多糖、不饱和脂肪酸及矿物质元素营养物,简直是大自然为人类早就准备好的一份“超级营养包”这一发现一经报道,立即激起了世界微藻生物科学家和生物技术开发商的广泛兴趣和开发激情。一些国际食品权威机构的检验分析一致证明:螺旋藻的蛋白质含量高达 68%-72%,氨基酸组成模式基本与联合国粮农组织(FAO)和世界卫生组织(WHO)的推荐标准相符合。它与以往研究和开发的小球藻等绿藻类单细胞蛋白质(SCP)微生物显著不同的是:其形成细胞壁结构的纤维素极少,不需要经过复杂的加工即可被人 and 动物直接消化吸收。据丹麦科学家 B. O. 依加姆博士等人联合分析试验,螺旋藻的蛋白质基本上是水溶性的,不但质量高,而且其真消化率 TD 值高达 75%,生物学值(BV)高达 68%。



特别有意义的是,螺旋藻蛋白质中含有丰富的赖氨酸、苏氨酸和含硫氨基酸(蛋氨酸、胱氨酸)等人和动物最重要的必须氨基酸,而这正是大多数醇溶性的谷物蛋白质所缺乏的。因此,把螺旋藻作为食品,不但可以起到与人们普通膳食“蛋白质的互补作用”,而且可以克服通常植物蛋白质营养价值低的问题。1公斤螺旋藻的营养价值相当于1000公斤各种蔬菜所含营养的总和。1974年,联合国召开的世界食品会议正式宣布:螺旋藻是未来最好的食物。

20世纪70年代以来,世界卫生组织(WHO,1979年)和美国、德国、法国、以色列、意大利、印度等国组织了科学家,对螺旋藻的化学营养成分作了全面的研究。联合国工业发展组织(UNIDO)出于食品安全的考虑,于1978-1980年耗资数百万法郎,聘请Chamorro等专家,进行了为期两年的毒性学检测和试验。在为期两年,历经三代试验动物的试验中取得的繁殖与泌乳研究结果证明,螺旋藻试用在受胎、妊娠、生活力和泌乳等方面均未见异常。UNDIO公布的这一结论,实际上为全世界螺旋藻的生物技术开发利用开了绿灯。所以螺旋藻得到了联合国工业发展组织(UNIDO)、联合国粮农组织(FAO)、美国联邦食品与药品管理局(FDA)和世界食品协会的一致推荐。螺旋藻甚至被优化作为未来的超级食物,被美国太空总署选为宇宙食物。

在地理位置上,螺旋藻主要分布在南北纬35度的亚洲、非洲和南北美洲的碱性水体中,其中得到广泛重视和研究的只有三个种:钝顶螺旋藻(*S. Platensis*)、极大螺旋藻(*S. Maxim*)、盐泽螺旋藻(*S. Subsalsa*)。前两个种分别原产于中非的乍得湖和中美洲的墨西哥,并已被国内外应用于工厂化生产。

墨西哥的TEXCOCO湖是全球仅有的三个天然螺旋藻产地之一。墨西哥政府经过大量的科学研究和试验,确认螺旋藻对国民素质的提高具有战略作用。

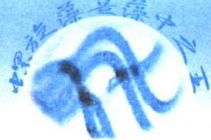
由此,1984年墨西哥政府做出规定,该国的儿童食品中必须添加5%以上的螺旋藻。该国参加奥运会的运动员食品中必须添加20%以上的螺旋藻。

法国是最早发现并积极研究开发螺旋藻的国家。20世纪80年代末,法国化妆品工业掀起螺旋藻热潮,几乎所有品牌的法国化妆品中均不同程度地添加了从螺旋藻中提取的过氧歧化酶SOD,从而法国化妆品在抗皱嫩肤方面超越了世界其它国家的产品。这成为法国化妆品长盛不衰的秘密。

1986年4月26日,前苏联切尔诺贝利核电站的反应堆发生剧烈爆炸,造成空前的核泄漏灾难。在这次核灾难中,有13万人直接受到核污染的伤害,240万人受到潜在威胁。

为了抵抗核辐射对大量人群的核伤害,苏联政府紧急向全球采购螺旋藻食品和药品,帮助那些在核泄漏灾难中受到辐射伤害的人们。当时苏联政府





紧急采购螺旋藻食品超过 300 吨,占当年全球螺旋藻供应量的 45%。

自 1969 年美国成功登月后,世界各国在宇航科技的发展上均取得了巨大进步。为了让宇航员抵抗太空辐射对人体的伤害,同时在食物最小体积的条件下提供最充分的营养,各国宇航局不约而同的选择了螺旋藻作为宇航员的专用食品。

俄国宇航局规定,宇航员在太空空间站生活,每日食用螺旋藻 20 克。中国宇航部门也在 2005 年发射载人火箭的行动中,在宇航食品中添加了螺旋藻和花粉的成分。

20 世纪 70 年代初,日本天皇访问法国时,法国总统将螺旋藻的模型作为国家礼物送给天皇。神奇的螺旋藻立即征服了日本。日本开始全面与法国合作,开展螺旋藻养殖技术的研究。到 90 年代,螺旋藻已经在世界 60 多个国家销售。日本每年消耗螺旋藻 400 - 500 吨,50% 的日本人服用螺旋藻,导致平均身高等身体素质指标迅速提高,已达到发达国家的标准,而且人均寿命也提高很多,享有“长寿之国”的美称。日本保健协会将螺旋藻作为 38 种保健食品之一。

美国将螺旋藻作为高级营养食品和减肥食品,现年消耗 250 吨;

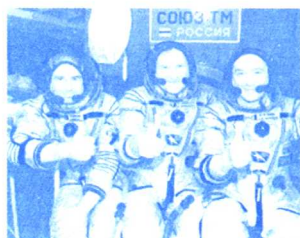
法国不仅将螺旋藻作为可以维护健康的食品,而且作为珍贵的护肤品,法国最高档的护肤品均添加有螺旋藻的成分;

德国将螺旋藻制成特殊食品,供运动员、孕妇、老人食用;

以色列用 15 年时间,研究在沙漠地区养殖螺旋藻的技术,最终失败,现在每年进口螺旋藻供国内需要;

墨西哥政府规定儿童食品必须含有 5% 的螺旋藻;凡参加奥运会的运动员,食物中需含 20 - 40% 的螺旋藻;

古巴的奥运会运动员每天补充大量螺旋藻,以增强身体耐缺氧的能力;



印度政府为马德拉斯地区的儿童每天提供 1 克螺旋藻,以解决当地缺乏维生素 A 导致的儿童眼病问题;

越南政府向哺乳期的妇女推荐螺旋藻做补充食物,以促进儿童身体健康,降低婴儿死亡率;

中国国家教委将螺旋藻列为“中小学生午餐食品”。卫生部也已认定其为“新资源营养食品”;

更有联合国粮农组织将螺旋藻推荐为“人类未来最理想和最优秀的营养食品源”。

## 第二节 螺旋藻的生化组成特点

### 一、全营养

螺旋藻是地球上最古老的生物之一,但它却是当代所发现且饱含惊人营养价值的碱性健康食品。这种不为人知的高营养食品自古就为非洲乍得及中美洲墨西哥两国的人们经常食用,他们体魄强健,而且大都能活到九十多岁。

螺旋藻含有多种人体所需的营养成分,诸如蛋白质(氨基酸)、维生素、矿物质、不饱和脂肪酸、酶类、多糖类等等。此外,螺旋藻更含有大量素有“绿色血液”之称的叶绿素,为普通蔬菜含量的10倍,能有助于净化体内环境和造血;而且人体自身无法合成的必需不饱和脂肪酸 $\gamma$ -亚麻酸以及其它植物罕有的藻青素也是螺旋藻的重要营养成分。 $\gamma$ -亚麻酸是母乳中的成分之一,能帮助调节人体生理机能的平衡,而藻青素则是螺旋藻的重要色素之一,能强化肝脏功能并有助增强身体的抵抗力。至于八种人体无法制造的必需氨基酸和迅速供应人体能量的肝糖也可在螺旋藻中轻易获得。

所以,从营养价值的观点来看,螺旋藻简直是梦想中才有的理想食品,堪称人类最富营养的天然食品之一。

### 二、高能量

螺旋藻令人叹为观止的天然营养结构演绎着巨大的能量篇章:

以营养价值的观点来看,它简直是梦想中才有的理想食品。它的营养素含量已经打破多项记录:这种原始藻类比任何已知的食品,含更多的 $\beta$ -胡萝卜素、铁、维生素以及 $\gamma$ -亚麻酸。

还不止如此!它比麦芽维生素E,比牛奶含更多的磷和镁,更不用说含大量的维生素B族、微量元素、酵素……



1、螺旋藻是所有食物中蛋白质含量比率最高的。而且所含的皆属优秀蛋白质,易于消化吸收。和经常认为是蛋白质最佳来源的肉、乳类相比较,螺旋藻的优点是:它不含饱和脂肪酸,而含大量的不饱和脂肪酸。这种长度不及半毫米的藻类,位于食物链的最底层,因而可免除各种毒素的污染(杀虫剂、重金属及其它)。

2、螺旋藻是所有食物中含有可吸收性铁质含量最高的物质,由于铁质缺乏的现象很普遍,这是一项很令人欣喜的食物特色。

3、螺旋藻是维生素  $B_{12}$  含量最高的食物。它比肝脏所含的量多 3 倍。对于因宗教、经济或其它因素少吃或不吃动物性食物的人而言。螺旋藻的确是理想的食物,因为维生素  $B_{12}$  几乎不存在于植物性食物中。维生素  $B_{12}$  和血球的形成有关,与铁质合并作用之下可防止贫血产生。

4、螺旋藻是所有食物中含  $\beta$ -胡萝卜素最多的,是胡萝卜含量的 15 倍。 $\beta$ -胡萝卜素是维生素 A 的先质,在体内转化成维生素 A。维生素 A 与视力息息相关,古语说:“吃胡萝卜,晚上才看得见。”维生素 A 还能促进上皮新组织细胞、生殖细胞、血球细胞(免疫系统)快速的增殖,而对癌细胞有抑制作用。 $\beta$ -胡萝卜素对生长的均衡、骨骼的形成、牙齿的生长、维持皮肤弹性以及伤口结疤过程都有决定性的功用。

5、螺旋藻是所有食物中含  $\gamma$ -亚麻酸量最多的,螺旋藻并不是一种富含油脂的食物。它的脂质含量只占其重量百分之八至十而已。在众多的健康食品中,貌不惊人的螺旋藻被誉为“超级健康食品”,这全因它的营养含量比其它食物,包括谷类和草本植物高。螺旋藻含有丰富的植物性蛋白质,比含高蛋白的黄豆及牛肉,还要高出两、三倍之多,但绝无动物性蛋白带来之高胆固醇量的问题,而美国粮食及药物管理局(FDA)亦于 1981 年确认螺旋藻为“最佳蛋白质来源之一”,蛋白质既是身体构造机能所必需的营养,我们又怎可轻视螺旋藻的营养价值呢?得天独厚的螺旋藻饱含维他命 A、E、 $B_1$ 、 $B_2$ 、 $B_6$ 、 $B_{12}$  等维生素,而又富含钾、钙、铁等矿物质,其中铁的含量更是其它食物的 12 倍;而所含的  $\beta$ -胡萝卜素,更比胡萝卜的含量还要高出十倍以上,故能促进人体新陈代谢的作用,并调整人体内的酸碱度,堪称本世纪最富营养的天然食品之一。

此外,螺旋藻更含有大量的素有“绿色血液”之称的叶绿素,为普通蔬菜含量的 10 倍,能有助净化人体内环境和造血;而且,人体无法合成的必需不饱和脂肪酸  $\gamma$ -亚麻酸以及其它罕有的藻青素也是螺旋藻含有的重要色素成分。藻青素是螺旋藻的重要色素成份。能强化肝脏功能及有助增强身体的抵抗力。至于 8 种人体无法制造的必需氨基酸和迅速供应人体能量的肝糖也可