

保健食品螺旋藻与啤酒酿造

任永新¹,崔进梅²

(1.山东技师学院,山东 济南 250014; 2.山东泉港药业有限公司,山东 济南 250014)

摘 要：螺旋藻含有丰富的蛋白质、叶绿素、 γ -亚麻酸、 β -胡萝卜素和维生素，并富含锌、铁、钾、钙、镁、硒、碘、磷等微量元素及矿物质和人体必需的 8 种氨基酸。螺旋藻对人体生理和免疫具有重要的保健作用。在啤酒生产中，螺旋藻的加入方式有煮沸时添加、麦汁冷却过程加入、在清酒中加入。螺旋藻的添加量为 酵母啤酒的添加量为 0.4 %~0.5 %；过滤啤酒的添加量为 0.2 %~0.3 %。（孙悟）
关键词：螺旋藻；啤酒；保健
中图分类号：TS262.5；TS261.4 **文献标识码：**B **文章编号：**1001-9286(2004)05-0089-02

Health Food Spiral Alga and Beer Brewing

REN Yong-xin¹ and CUI Jing-mei²

(1.Shandong Technician School, Ji'nan, Shandong 250014; 2. Shandong Quanguang Pharmacy Co. Ltd., Ji'nan, Shandong 250014, China)

Abstract: Spiral alga contained abundant proteins, chlorophyll, γ -linolenic acid, β -caritinoind and vitamins. Besides, it also contained trace elements and mineral substances such as Zn, Fe, K, Ca, Mg, Se etc. and eight kinds of amino acids people needed. Spiral alga had important health function to people physiology and immunity. The addition methods of spiral alga in beer brewing included: addition during beer boiling, addition during wort cooling, and addition during beer clarification. The addition quantity of spiral alga were 0.4 %~0.5 % for barm beer and 0.2 %~0.3 % for filtrated beer respectively. (Tran. by YUE Yang)
Key words: spiral alga; beer; health

1 螺旋藻的营养成分

螺旋藻又名蓝藻，是一种生长在热带及亚热带碱性湖泊中的微藻类植物，其外观呈深绿色，在显微镜下观察，藻体呈螺旋形，故取名为螺旋藻。螺旋藻含有丰富的蛋白质、叶绿素、 γ -亚麻酸、 β -胡萝卜素和维生素，并富含锌、铁、钾、钙、镁、硒、碘、磷等微量元素及矿物质(见表 1)和人体必需的 8 种氨基酸(见表 2)。螺旋藻中各类维生素含量数倍甚至于数十倍于蔬菜、水果，矿物质和生物活性物质含量也非常丰富，1 g 螺旋藻的营养等于 1 kg 各类蔬菜、水果中维生素和矿物质的营养总和，现代人类希望从大自然中得到的必要营养几乎都浓缩于螺旋藻中，它是迄今为止人类发现营养最丰富、最全面、最容易被人体所吸收的纯天然、绿色食品^[1]。因此，被联合国粮食与农业组织称之为“21 世纪人类最理想的天然保健食品”。

2 螺旋藻的保健作用^[2]

螺旋藻中蛋白质的含量高达 60 %，是高蛋白的肉类鱼类的 3.6 倍，并由 18 种氨基酸组成。脂肪含量只有 5 %，远比其他高蛋白质的食物低且不含胆固醇。维生素含量极丰富，包括维生素 B₁，B₂，B₃，B₆，B₁₂，E 等。 β -胡萝卜素的含量为所有食物之冠，比胡萝卜的含量还要高出 10 多倍。矿物质中富含钙、铁、钾、镁等，其中铁的含量比一般含铁质食物多出 20 倍，是含铁量最丰富的食物。 γ -亚麻酸在自然界中只有母乳和螺旋藻中存在，人体无法合成但又必需的(GLA 等不饱和脂肪酸有助脂肪代谢、改善胆固醇含量防止胆固醇血管中凝结)。叶绿素含量极为丰富，为普通蔬菜的 10 倍以上，可促进人体消化，可中和并排除体内积存的细菌毒素，改善过

表 1 螺旋藻的营养成分(每 100g 螺旋藻含营养计)			
成分	物质	含量	备注
一般成分	蛋白质(g)	55~70	蛋白质含量最高的天然食品
	碳水化合物(g)	15~20	
	脂肪(g)	3~6	
	纤维(g)	2~4	
	水分(g)	5~10	
色素类	叶绿素(mg)	800~2000	β -胡萝卜素含量最多
	胡萝卜素(mg)	200~400	
	藻蓝蛋白(mg)	7000~10000	
矿物质	钙(mg)	400~800	有机铁含量最丰富
	铁(mg)	50~100	
	钾(mg)	1000~2000	
	镁(mg)	200~300	
维生素类	维生素 A(mg)	100~200	维生素 B ₁₂ 含量最多
	维生素 B ₁ (mg)	1.5~4	
	维生素 B ₂ (mg)	3~5	
	维生素 B ₃ (mg)	10~30	
	维生素 B ₆ (mg)	0.5~0.7	
	维生素 B ₁₂ (mg)	0.05~0.2	
	维生素 E(mg)	5~20	
	肌醇(mg)	40~100	
	泛酸钙(mg)	1	
	叶酸(mg)	0.05	
活性物质	生物素(mg)	0.05~0.1	γ -亚麻酸含量最高
	γ -亚麻酸(mg)	800~1300	
	小分子多糖(g)	3.0	
	过氧歧化酶 SOD(u)	100000~400000	

收稿日期 2004-03-09
作者简介 任永新(1970-)，男，山东诸城市人，大学本科，讲师，从事微型自酿啤酒设备的开发与生产，及微型啤酒新品种的开发、研究，成功开发了利用微型啤酒设备生产米酒，发表论文60余篇。

表 2 人体必需氨基酸含量对比 (g/100g)

种类	螺旋藻	大豆	牛肉	蛋	联合国为人类设计的氨基酸理想标准
异亮氨酸	4.1	1.8	0.9	0.6	4.2
亮氨酸	5.8	2.7	1.7	1	4.8
赖氨酸	4	2.6	1.7	0.8	4.2
蛋氨酸	2	0.4	0.4	0.4	2.2
苯丙氨酸	3.4	1.9	0.8	0.6	2.8
苏氨酸	4.2	1.6	0.8	2.5	0.8
色氨酸	1.1	0.5	0.2	0.2	1.4
缬氨酸	6	1.8	1	0.8	4.2

敏体质,消除内脏炎症,增强身体抵抗力。藻蓝素是一种特有的蓝色蛋白,可增强人体的免疫能力,是蓝色的血液源泉。多糖中特有的生物活性成分具有多种保健功效。酶类含 SOD 等多种酶类,对于抗衰老有重要功效。

美国、日本、德国和中国等众多的科学家和医学权威证明,螺旋藻确实对多种病症有预防和治疗的辅助作用^[2],而又没有任何副作用。它的作用机理主要是调节人体生理机能的平衡,促进人体新陈代谢,增强免疫力,提高身体素质,从而达到抵抗疾病和根治疾患目的。具体地说就是增强人体免疫力、抗癌、抗辐射作用,能刺激前列腺素合成,调节人体生理功能,加速伤口愈合,防止皮肤角质化,对糖尿病、高血压、心脏病、胃病、贫血、肝炎、肾脏病、风湿病等疾病有良好的辅助疗效;可用于严重营养不良病人的调养 and 病后虚弱者的恢复,对儿童增加营养和老人身体保健、延年益寿均有特殊的效果。

3 螺旋藻的添加方法

3.1 在煮沸时添加

将适量的螺旋藻粉直接加入到麦汁煮沸锅中。此法可避免螺旋藻粉被杂菌污染,造成啤酒的卫生指标不合格的问题,但螺旋藻在强烈煮沸时,蛋白质大量变性凝固,其营养成分受到破坏,损失较大。

3.2 加入麦汁冷却过程中

取适量的螺旋藻粉直接加入到冷麦汁中,经过发酵作用,因加入螺旋藻营养粉而增加了麦汁中的营养成分更有利于酵母繁殖,而且避免了营养成分的热破坏而大量损失。但螺旋藻粉溶解性差,在低温下螺旋藻体被酵母吸附沉淀,仍然有一定损失。而且因螺旋藻粉中含有其他微生物,若不经灭菌处理,极易造成杂菌污染而导致发酵不正常,产生不良后果。

3.3 在清酒中加入

该方法虽然可使螺旋藻粉全部进入过滤的酒汁中。但也存在溶解性差和被污染的可能。特别是装瓶啤酒出现浊度上升问题。经装瓶热杀菌后,极易产生螺旋藻蛋白质沉淀。即使采取一些外加酶措施也难以保持啤酒的非生物稳定性。特别是未经特殊方法处理的螺旋藻粉,有一种藻腥味,导致啤酒产生异味。

3.4 用螺旋藻脱腥提取液生产绿啤

将螺旋藻粉预先经过处理制成螺旋藻脱腥提取液(其主要营养成分见表 3),将这种提取液直接加入到清酒中。既解决了啤酒的非生物稳定性问题,又不影响啤酒的风味稳定性。

表 3 螺旋藻脱腥提取液的主要营养成分 (mg/L)

序号	名称	含量
1	蛋白质	$2.5 \times 10^4 \sim 3.5 \times 10^4$
2	核酸	$3.6 \times 10^3 \sim 4.5 \times 10^3$
3	碳水化合物	$8.0 \times 10^3 \sim 12.0 \times 10^3$
4	藻蛋白	$1.1 \times 10^4 \sim 1.9 \times 10^4$
5	藻胆素	$5.5 \times 10^2 \sim 9.5 \times 10^2$
6	维生素	$6.3 \times 10^2 \sim 8.2 \times 10^2$
7	矿物质	$1.2 \times 10^4 \sim 2.1 \times 10^4$
8	微量元素	6 种
9	微量活性物质	+++
10	亮兰、柠檬黄	$\leq 5 \times 10^3$

4 制备螺旋藻脱腥提取液的方法^[3]

4.1 取一定数量的螺旋藻粉加一定量的 55~66℃ 水,搅拌稀释后,加少许食盐进行破壁处理,使细胞溶解。

4.2 用酸调 pH 值至 7.0,并加 novoymes 细菌型中性蛋白酶和植物酶木瓜蛋白酶进行水解。在显微镜下可观察到螺旋藻形体断裂破壁溶解现象^[3]。

4.3 加入适量的 β -环状糊精作为掩蔽剂脱去藻腥味,可保持螺旋藻色素不受破坏(也可用活性炭处理去除腥味,但同时色素类物质也会被大量吸附)。

4.4 经过水解后再将固液分离,取螺旋藻绿色清液采用巴氏灭菌法进行杀菌。

4.5 必要时可加防腐剂,防止腐败变质。

4.6 在 4~10℃ 的环境中封闭保存,备用。

5 螺旋藻的添加量

为了体现出绿色螺旋藻保健啤酒呈绿色、口味好、营养丰富等特点。在多次实验的基础上,考虑到酵母的吸附作用,确定酵母啤酒的添加量为 0.4%~0.5% 过滤啤酒的添加量为 0.2%~0.3%。

6 绿色螺旋藻啤酒的感官指标

酒体呈碧绿色,清亮透明,有光泽,无明显悬浮物和沉淀物,泡沫洁白细腻,挂杯持久,有酒花香味,无异味;口味新鲜纯正,柔和爽口,有杀口力,无异味。所有指标完全符合国家优质淡色啤酒指标和中华人民共和国食品卫生法发酵酒卫生指标标准。

参考文献:

- [1] 王凤珍. 新世纪的食品螺旋藻[J]. 山东食品科技, 2003, (2): 3.
- [2] 杨世诚. 螺旋藻及其营养保健功能[J]. 中国食物与营养, 2003, (3): 45-48.
- [3] 符辉. 论利用螺旋藻生产营养保健啤酒[J]. 酿酒, 2002, (4): 48-49.

《实用酒度换算全书》出版发行

国家白酒评委刘军先生编著的《实用酒度换算全书》,是您从事白酒业的得力助手,是白酒生产、勾兑的必备之书!尤其在酒度、质量、体积、密度间的换算及实验室小样勾兑等方面均作出了充分诠释,从而使该书更具有方便、实用性强等特点。

价 格 50 元/本(含邮资)

联系人 刘军

联系电话:(0558)8651919

(0)13305585398

网址 <http://www.LG99.com>