

# 燕麦 (*Avena sativa* L.) 的营养成分与保健价值探讨\*

黄相国, 葛菊梅

(中国科学院西北高原生物研究所, 青海西宁 810001)

**摘要:** 本文介绍了燕麦 (*Avena sativa* L.) 的植物学特性、种植区域及营养价值, 并对开发燕麦保健食品进行了探讨。燕麦中含有 8 种人体必需的氨基酸, 各种氨基酸含量不仅很高, 而且比较平衡; 亚油酸含量占脂肪含量的 38.1% ~ 52.0%, 磷、铁、维生素 B<sub>2</sub> 含量也比较丰富, 还含有独有的皂甙素。燕麦中的可溶性纤维 β 糊精具有降低血脂、保护肠胃、降低血糖的特殊功效。因此, 燕麦作为保健食品有广阔的开发利用前景。

**关键词:** 燕麦; 营养; 保健

中图分类号: S 512.6; S 331

文献标识码: A

文章编号: 1009-1041(2004)04-0147-03

## Nutrition and Function in Health Protection of Oats (*Avena sativa* L.)

HUANG Xiang-guo, GE Ju-mei

(Northwest Plateau Institute of Biology, Chinese Academy of Sciences, Qinghai, Xining, China 810001)

**Abstract:** This paper has probed into the nutrition and function in health of Oats (*Avena sativa* L.) for developing natural resources rationally and efficiently. Oats are very nourishing. Naked oats contain 15.6% of protein and 8.8% of fat, which are the most abundant among crops. Oats also contain 8 amino acids that are balanced and essential for human body. The contents of Lysine and linoleic acid of oats are above 2 and 1.7 times that of wheat and rice, respectively. The contents of tryptophan are 38.1% to 52.0% of fat. In addition, oats contain abundant P, Fe, Vitamin B<sub>2</sub> and saponin. Oats are valuable for improving health level of human due to its compositions against blood fat, water-soluble colloid, balanced proteins. Oats have good potential for development as a functional food.

**Key words:** Oats; Nutrition; Health protection

燕麦 (*Avena sativa* L.) 是一类比较抗旱、抗寒、耐瘠、喜阴凉的长日照、一年生作物, 属禾本科早熟禾亚科燕麦属。燕麦按染色体组可分为二倍体 ( $2n=2x=14$ )、四倍体 ( $2n=4x=28$ )、六倍体 ( $2n=6x=42$ ) 3 个种群 23 个种。燕麦按其外稃性状可分为带稃型和裸粒型两大类。世界各国最主要的栽培种是六倍体带稃型的普通燕麦 (*A. sativa* L.), 其次是东方燕麦 (*A. orientalis* Schreb.)、地中海燕麦 (*A. byzantina*)。我国栽培的燕麦主要分带壳燕麦 (颖长而硬) 和裸燕麦 (颖短而软, 俗称为莠麦或玉麦) 两个变种, 裸燕麦又分为小粒 (二倍体)、和大粒 (六倍体) 两种类型。

## 1 燕麦的植物学特征与分布

燕麦的根为须根系, 有初生根和次生根之分。次生根多密集分布于地表 20 cm 土壤中, 深者可达 2 m 以上。燕麦茎较小麦粗且软, 高 60~150 cm, 中空有节, 一般 4~8 节, 地上各节除最上一节外, 其余都有一个潜伏芽, 叶片比小麦宽大, 叶舌呈环状薄膜, 无叶耳。圆锥花序, 有周散型、侧散型两种。穗的主轴上通常着生 5~6 层分枝, 分枝上着生 10~75 个小穗, 每一个小穗内生 2~5 朵小花。自花授粉, 变异率低。籽粒瘦, 一般长 0.5~1.2 cm, 有腹沟, 表面有茸毛, 尤以顶部显著。籽粒有筒型、卵圆型和纺锤型等, 千粒重 20~30 g 左右。燕麦是无限花序作物, 在条件适宜时就可以增加结实小穗数和小花数, 使其高产潜力充分发挥出来。

燕麦起源于我国<sup>[1]</sup>, 远古时代就是我国人民的主粮之一, 也是营养价值很高的粮饲兼用作物。燕麦在世界上种植面积仅次于小麦、水稻、玉米而居于粮食作物的第四位<sup>[2]</sup>。

20 世纪 90 年代中期, 我国燕麦的种植面积约为  $113.3 \times 10^4$  hm<sup>2</sup>, 主要分布在内蒙古、河北、山西, 占全国燕麦种植面积的 70% 左右, 其次是甘肃、宁夏、陕西、青海及四川、云南、贵州的高寒山区。全国有 200 多个县 (旗) 生产燕麦, 单产可达到 3 750 kg/hm<sup>2</sup>。全世界每年生产燕麦 430 多万吨, 最大的生产国是俄罗斯, 总产

\* 收稿日期: 2003-11-10

修回日期: 2004-04-06

基金项目: 中国科学院西北高原生物研究所知识创新工程重点领域资助项目 (CXL Y-2002-6)。

作者简介: 黄相国 (1944- ), 男, 研究员, 从事小麦遗传育种和绿色食品研究。

量占全世界的 40% 以上,其他主产国包括美国、加拿大、德国、波兰、芬兰和澳大利亚。

## 2 燕麦的营养成分与营养价值

有研究者<sup>[3,4]</sup>分析了我国 662 份裸燕麦和 218 份皮燕麦(即带壳燕麦,其中亚油酸分析各为 414 份和 64 份),分析结果表明,燕麦籽粒营养成分极为丰富(表 1,表 2)。燕麦籽粒中含有较丰富的维生素B<sub>1</sub>、维生素B<sub>2</sub>和少量的维生素E、钙、磷、铁、核黄素以及禾谷类作物中独有的皂甙。燕麦中的脂肪含量是所有粮食中最多的,其主要成分由单一不饱和脂肪酸、亚油酸和次亚油酸构成。亚油酸是人类最重要的必需脂肪酸,不仅用来维持人体正常的新陈代谢,而且是合成前列腺素的必要成分。燕麦中含有多种能够降低胆固醇的物质,如单一不饱和脂肪酸、可溶性纤维、皂甙素等,它们都可以降低血液中的胆固醇、甘油三酯等的含量,从而减少患心血管疾病的风险。

表 1 我国燕麦籽粒蛋白质、脂肪和亚油酸含量(%)<sup>[3]</sup>  
Table 1 Contents of protein and fat and linoleic acid of oats in China

种类 Variety	蛋白质 Protein content			脂肪 Fat			亚油酸 Linolenic acid		
	平均 Mean	最高 Max	最低 Min	平均 Mean	最高 Max	最低 Min	平均 Mean	最高 Max	最低 Min
裸燕麦 Naked oats	16.09 ± 0.10	19.6	8.7	6.80 ± 0.08	10.6	3.5	41.4 ± 0.3	47.7	36.1
皮燕麦 Oats	13.63 ± 0.15	18.7	9.2	4.28 ± 0.12	7.3	2.5	49.5 ± 0.6	52.8	42.6

表 2 8 种粮食营养指标比较<sup>[4]</sup>  
Table 2 Comparison with nutritive index of eight grains (/100g food)

营养成分 Nutritive composition	裸燕麦粉 Naked oats flour	小麦粉 Wheat flour	粳稻米 Keng rice	小米 Millet flour	荞麦面 Buckwheat flour	大麦 Barley	黄米面 Glutinous millet flour	玉米面 Maize flour
蛋白质(g) Protein	15.6	9.4	5.7	9.7	10.6	10.5	11.3	8.9
脂肪(g) Fat	8.8	1.3	0.7	1.7	2.5	2.2	1.1	4.4
碳水化合物(g) Carbohydrate	64.8	74.6	76.8	76.1	68.4	66.3	68.3	70.7
热量(kcal) Heat	391	349	349	359	354	352	329	358
粗纤维(g) Coarse fibre	2.1	0.6	0.3	0.1	1.3	6.5	1.0	1.5
Ca(mg)	69.0	23.0	8.0	21.0	15.0	43.0	-	31.0
P(mg)	390	133	120	240	180	400	-	367
Fe(mg)	3.8	3.3	2.3	4.7	1.2	4.1	-	3.5
VB <sub>1</sub> (mg)	0.29	0.46	0.22	0.66	0.38	0.36	0.20	-
VB <sub>2</sub> (mg)	0.17	0.06	0.06	0.09	0.10	0.10	-	0.22
尼克酸(mg) Nicotin acid	0.80	2.50	2.80	1.60	4.10	4.80	4.30	1.60

根据中国预防医学科学院营养与食品卫生研究所对食物成分的分析结果<sup>[5]</sup>,裸燕麦中蛋白质(15.6%)和脂肪(8.8%)含量居谷类作物首位,人体必需的 8 种氨基酸不仅含量很高,而且平衡。燕麦中赖氨酸含量是小麦、稻米的 2 倍以上,色氨酸含量是小麦、稻米的 1.7 倍以上。裸燕麦中的

表 3 燕麦片、粳米和小麦粉的营养成分  
Table 3 Comparison of nutritive composition of Oats flakes and with refined rice and flour of wheat (/100 g food)

种类 kind	热量(kcal) Heat unit	蛋白(g) Protein	可食纤维(g) Edibility fiber	可溶性纤维(g) Solubility fiber
燕麦片 Oats flakes	364	11~12	8.2	3.6
粳米 Milled medium to short-grain non-glutinous rice	360	6	< 0.6	> 0.1
小麦粉 Flour of wheat	337	9.5	2	0.4

注:由英国早餐燕麦公司提供样品。  
Note: Samples from Company of Breakfast Oats, UK

亚油酸含量占脂肪含量的 38.1%~52.0%,油酸占不饱和脂肪酸的 30%~40%,释热量和钙的含量也高于其它粮食。另外,磷、铁、维生素B<sub>2</sub>含量也较丰富<sup>[3~7]</sup>。燕麦片中的重要成分—可溶性纤维(亦称为β糊精),其含量高达 3.6%(表 3)。β糊精能溶于水,加热后变成半软胶体状,这种半软胶体可在胃壁上形成一层保护膜,是胃溃疡患者的良好食物;更重要的是β糊精能降低人体 20% 的低密度胆固醇,这种低密度胆固醇是导致心血管病发生的重要因素,其在体内的浓度每增加一个百分点,心血管疾病的发病率就会上升二个百分点。美国、英国科学家大量的研究也证实了燕麦片中的β糊精能够降低低密度胆固醇含量<sup>[8~12]</sup>,建议每日食用燕麦片不少于 60 g。他们还发现<sup>[12,13]</sup>,燕麦中的碳水化合物能够调节人体血液中的葡萄糖浓度,这对糖尿病患者非常有益。燕麦含有的微量皂甙素与植物纤维结合,可以吸收胆汁酸,这对健康十分有益。

将燕麦制作的保健食品按照我国卫生部颁布的《保健食品功能学评价程序和检验方法》<sup>[13]</sup>进行检验和

评价, 认为其具有多项保健功能, 如调节血脂、减肥、延缓衰老, 调节血糖, 改善肠胃道功能等。

### 3 小结

燕麦由于具有极高的营养价值和保健功能, 其市场开发前景十分广阔, 可开发燕麦片、燕麦粉、燕麦饼干和燕麦饮料等。近年来, 燕麦产品在国内市场上已形成一定规模, 据不完全统计, 目前国内有 40 多个生产厂家在制造、销售燕麦加工产品, 而生产燕麦产品的原料大部分从国外进口, 每年大约 6 万吨左右。由以上分析结果可以看出, 我国生产的裸燕麦完全可以替代进口燕麦。因此, 引导适宜种植燕麦地区的农民调整种植结构, 扩大燕麦种植面积, 建立燕麦生产基地, 发展精深加工非常重要。只有这样, 才能提高燕麦产品的附加值和市场竞争能力。

#### 参考文献:

- [1] 中国农学会遗传资源学会主编 中国作物遗传资源[M]. 北京: 中国农业出版社, 1994, 198—200
- [2] 李扬汉 禾本科作物的形态与解剖[M]. 上海: 科学技术出版社, 1979, 461—476
- [3] 马德泉, 田长叶, 杨海鹏 裸燕麦营养与人类健康[J]. 青海农林科技, 1998, (1): 33—35
- [4] 齐雅坤, 安迎新 我国燕麦品种资源的蛋白质与脂肪含量的初步研究[J]. 内蒙古农业科技, 1987, (4): 4—7
- [5] 中国预防医学科学院营养与食品卫生研究所编 食物成分表[M]. 北京: 人民出版社, 1991
- [6] 郝林, 孟雪雁, 梁俊仁 小杂粮食品的开发研究[A]. 中日食品新技术研讨会论文集[C]. 北京: 中国轻工业出版社, 56—59
- [7] 周耀华, 喻国华 粗粮登大雅, 精细不为珍[J]. 中国保健营养, 1998, (9): 42
- [8] 刘佩芬译 氮肥和播种期对燕麦蛋白质、油及 $\beta$ -葡萄糖含量的影响[J]. 国外农学—麦类作物(现已更名为《麦类作物学报》), 1995, (5): 26—28
- [9] 李必远译 基因和环境对食用大麦 $\beta$ -葡聚糖含量和品质性状的影响[J]. 国外农学—麦类作物(现已更名为《麦类作物学报》), 1996, 增: 18—21
- [10] 周桂莲译 燕麦和大麦面粉中 $\beta$ -葡萄糖含量的估测[J]. 国外农学—麦类作物(现已更名为《麦类作物学报》), 1997, (5): 64
- [11] Baker R J, R I H Mckenzie Heritability of oil content in oat, *Avena sativa* L. [J]. Crop Sci, 1972, 12: 201—202
- [12] Pomeranz Y, V L Youngs, G S Robbins Protein content and amino acid composition of oat species and tissues[J]. Cereal Chem., 1973, 50: 702—707
- [13] 中华人民共和国卫生部 保健食品检验与评价技术规范[S]. 2003 年版

## 《粮食与饲料工业》(月刊)

邮发代号: 38-151

《粮食与饲料工业》是由国家粮食局主管, 国家粮食储备局武汉科学研究设计院主办, 全国唯一集粮食与饲料于一刊的综合性科技期刊。本刊系第二届国家期刊奖百种重点期刊、中文核心期刊、中国科技论文统计源期刊、国内贸部优秀科技期刊、湖北省优秀期刊、中国期刊网全文收录期刊、中国学术期刊光盘版全文收录期刊、《中国核心期刊(遴选)数据库》收录期刊、《中国学术期刊(光盘版)检索与评价数据规范》执行优秀期刊、英国《食品科技文摘》(FSTA) 固定收录源刊。

本刊历史悠久, 创刊于 1972 年。覆盖面广, 涵盖粮食、饲料、轻工、食品、化工、商检、农垦、军需等行业, 以及相关科研、设计、工程、教学、加工、仓储、检测等部门。选题新颖, 内容详实, 资料权威, 信息量大, 编辑规范, 印刷精美, 诚信服务, 贴近读者是本刊的最大特色。一册在手, 可使你纵览行业风云, 洞察科技进步, 了解最新行情, 把握最佳商机。

**主要报道内容:** 粮食、饲料及粮油食品方面的技术、成果、研究报告、学术论文、综合评述、国内外科技动态、市场信息、专题报道等。

**主要栏目:** 小麦制粉、稻谷碾米、粮食流通与仓储、粮油食品及深加工、饲料加工、饲料资源开发利用、饲料添加剂、饲料及饲养、环保及通风除尘、检测分析、企业论坛(信息)博采等。

常年为各类相关企、事业单位发布广告。

本刊为月刊, 每期定价 5.00 元, 全年 12 期 60 元(含邮费)。读者可到当地邮局订阅, 也可将款汇至《粮食与饲料工业》编辑部订阅或补订。

编辑部地址: 湖北省武汉市卓刀泉南路 3 号

邮编: 430079

联系电话: 027- 50657638 50657739 87406138

传真: 027- 87803774

E-mail: lsyslgy@public.wh.hb.cn

http://www.wanfangdata.com.cn

