

杜连启 杨 艳 主编

海藻食品 加工技术

HAIZAO SHIPIN JIAGONG JISHU



化学工业出版社

杜连启 杨 艳 主编

海藻食品 加工技术

HAIZAO SHIPIN JIAGONG JISHU



化学工业出版社

·北京·

本书简要介绍了我国海藻的资源情况、营养价值、采收及功用,重点介绍了以海带、紫菜、裙带菜、羊栖菜、螺旋藻、绿藻、马尾藻、江蓠等海藻为原料或以上述海藻为主要原料的各种食品加工技术。本书可作为我国进行海藻食品加工的企业进行海藻食品生产加工的指导书,也可作为从事海藻新产品开发研究的科研人员、管理人员及有关院校师生的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

海藻食品加工技术/杜连启,杨艳主编. —北京:
化学工业出版社,2013.1

ISBN 978-7-122-15932-8

I. ①海… II. ①杜…②杨… III. 海藻食品-食
品加工 IV. ①TS254.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第284384号

责任编辑:张彦
责任校对:宋夏

文字编辑:何芳
版式设计:张辉

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 装:北京云浩印刷有限责任公司
850mm×1168mm 1/32 印张11 字数290千字
2013年3月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686)

售后服务:010-64518899

网 址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

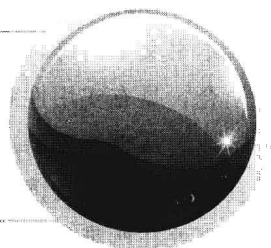
定 价:36.00元

版权所有 违者必究

编写人员

主编	杜连启	杨艳	
编者	王利华	张静	王芳
	刘德全	张文秋	李香艳
	姜会	杜连启	杨艳

前言



我国海域辽阔，地处温带、亚热带和热带，有着丰富的海藻资源。常见的绿藻类有浒苔、石莼、礁膜和蕨藻；褐藻类有海带、裙带菜、昆布、萱藻、绳藻、马尾藻、羊栖菜和鹅肠菜；红藻类有紫菜、江蓠、石花菜、鸡毛藻、鸡冠菜、角叉藻、海萝、沙菜和麒麟菜等。这些常见的海藻除少数已用做食品以及部分用来制造褐藻胶、卡拉胶和琼脂外，绝大部分还没有开发利用，长期沉睡大海，实属可惜。

从我国的海藻生产情况来看，海带的生产目前仍居世界第一，但出于加工利用较差，有停滞不前的趋势。今天我国正处在开放、改革和振兴经济的新时期，随着社会的发展，传统的加工工艺已满足不了人们的需要，特别是海藻养殖业的飞速发展，给海藻加工业提出了新的更高的要求，也为海藻加工业带来更为广阔的发展空间。各种各样的藻类食品应运而生，尤其是各种快餐食品、休闲食品、营养食品和保健食品，如雨后春笋般涌向市场。

为了使人们了解海藻的价值，开发应用我国丰富的海洋资源，使它为我国社会主义建设服务，特编写此书。

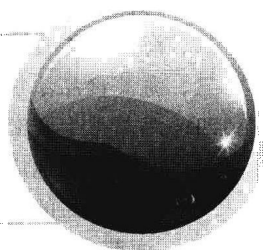
本书主要介绍了以海带、紫菜、裙带菜、羊栖菜、螺旋藻、绿藻等海藻为原料或以上述海藻为主要原料的各种食品加工技术，本书参考了近年来出版的相关专著以及发表在国内期刊的科研论文，对书中每个产品的生产工艺及操作技术要点都进行了认真的推敲修改，使其更具实用性和可操作性。由于种种原因未能将参考文献一

一列出，在此对这些成果的作者一并致谢。

本书文字简练，条理清晰，通俗易懂，重点突出，理论和实际相结合，具有实用性和可操作性。本书可供我国从事海藻食品加工的企业、从事海藻新产品开发研究的科研人员、管理人员及有关院校食品专业师生阅读参考。由于编者学识和水平所限，书中错误和不足之处在所难免，敬请同行和广大读者批评指正。

编者
2012 年 8 月

目 录



第一章 海藻资源及营养价值	1
第一节 我国的经济藻类及其特点	1
一、藻类资源的特点	1
二、我国的经济藻类	2
第二节 藻类食物的营养价值	3
一、蛋白质和氨基酸	4
二、糖类	5
三、脂肪	6
四、维生素	7
五、无机质	7
第三节 海藻的采收	8
一、海带的收割	8
二、紫菜的收获	9
三、裙带菜的收割	11
四、石花菜的收获	11
五、江蓠的收获	11
六、羊栖菜的收割	12
七、麒麟菜的收获	12
八、螺旋藻的采收	13
第四节 藻类食物的功用	13
一、概述	13
二、海藻的保健作用	15
第五节 海藻食品的发展概况及其发展前景	19

一、海藻食品的开发现状	19
二、海藻功能食品的发展现状	20
三、海藻食品添加剂的发展现状	22
四、海藻再生资源的开发利用现状	22
五、海藻的其他应用	24
六、海藻食品的发展前景	24
第二章 海带食品加工技术	27
第一节 海带饮料	27
一、海带全浆	27
二、酶解海带饮料	28
三、海带活性碘饮料	30
四、固体海带晶	33
五、海带发酵饮料	35
六、海带保健饮品	36
七、富碘无腥海带饮料	38
八、海带保健茶	39
九、海带营养茶	39
十、海带浓缩汁	41
十一、海带营养液	42
十二、海带清凉饮料	43
十三、海带饮料	45
十四、海带汁饮料	46
十五、鲜罗汉果海带复合固体饮料	47
十六、苹果海带复合饮料（一）	49
十七、苹果海带复合饮料（二）	50
十八、混合发酵海带饮料	52
十九、琯溪蜜柚海带复合果汁	54
二十、海带芒果复合果汁饮料	56
二十一、玉米海带果仁即食糊	58
二十二、海带绿豆营养糊	59
二十三、海带椰汁复合饮料	60

二十四、海带菠萝复合果汁饮料	61
二十五、番茄草莓海带复合饮料	63
二十六、番茄海带富碘复合汁	64
二十七、海带冰淇淋	66
二十八、低热量海带冰淇淋	69
第二节 海带酱	71
一、海带酱	71
二、海带牛肉辣酱	72
三、海带花生营养调味酱	74
四、海带豆瓣酱	76
五、海带豆酱	77
六、海带蒜蓉营养酱	78
七、风味海带酱	80
八、海带保健酱	81
九、海带辣椒酱	82
十、海带鱿鱼复合海鲜营养酱	84
十一、海带黑木耳营养酱	85
十二、富碘海带香辣酱	86
十三、西瓜海带酱	88
第三节 海带面制品	89
一、海带绿豆保健鲜湿面	89
二、海带挂面	91
三、海带富锗鲜湿面条	92
四、海带煮面	93
五、马齿苋海带营养面条	94
六、海带三合营养保健挂面	95
七、海带膳食纤维面包	97
八、海带保健面包	97
九、海带保健蛋糕	99
十、绿色海带泥蛋糕	100
十一、无糖海带蛋糕	101

十二、即食海带豆渣点心	103
第四节 海带发酵食品	104
一、海带猕猴桃复合果醋	104
二、海带保健酱油	106
三、酶法酿制海带保健酱油	108
四、海带酒	109
第五节 海带方便食品	110
一、无色海带食品	110
二、原色软化生海带	112
三、调味海带丝	114
四、干熟快餐海带丝	116
五、脱水海带丝	117
六、海带脆丝	119
七、冲泡型调味海带丝	120
八、即食彩色海带丝	121
九、脱色快餐海带丝	122
十、即食调味海带结	123
十一、海带方便食品	125
十二、绿色海带制品	127
十三、冻豆腐海带卷	128
十四、压合海带	129
十五、发泡海带茎	131
十六、快餐调味海带	133
十七、油炸调味海带	135
十八、酱海带(佃煮海带)	137
十九、盐渍海带	138
二十、海带松	139
二十一、辣味海带蜜饯	141
二十二、海带豆	143
二十三、海带凉粉	144
二十四、海带膨化香酥条	146

二十五、海带酥糖	147
二十六、海带软糖	148
二十七、海带即食肉制品	149
二十八、海带山楂果丹皮	150
二十九、海带酥	151
三十、海带枣冻	152
三十一、海带八宝粥	153
三十二、海带快餐食品	154
三十三、海带脯	155
三十四、冲泡型调味熟干颗粒海带	156
第六节 其他海带食品	157
一、熟食海带软罐头	157
二、美味海带肉丝软罐头	159
三、海带鱿鱼复合海鲜软罐头	162
四、海带马蹄爽	163
五、调味即食海带丝软罐头	164
六、纸型海带食品	165
七、白鲢海带营养鱼糕	166
八、银杏海带保健鱼丸	167
九、海带豆腐	169
十、海带花生豆腐	171
十一、海带精粉	172
十二、脱腥速溶海带精粉	173
十三、超细海带粉	174
十四、褐藻胶	175
第三章 紫菜食品加工技术	178
第一节 紫菜饮料	178
一、紫菜饮料	178
二、紫菜复合饮料	180
三、紫菜芒果复合果汁	181
四、紫菜保健茶	183

五、海荷茶	184
六、凝固型紫菜酸奶	185
七、乳酸菌紫菜奶	188
八、紫菜冰淇淋	189
九、紫菜苹果汁复合饮料	192
十、速溶粉末饮料	193
第二节 紫菜风味食品	194
一、调味烤紫菜	194
二、调味紫菜片	196
三、干紫菜	197
四、烤紫菜片	199
五、调味条斑紫菜	200
六、即食紫菜	203
七、半干调味即食紫菜	204
八、淡干紫菜饼	205
第三节 其他紫菜食品	207
一、紫菜酱	207
二、紫菜花生调味酱	208
三、紫菜苹果肉卷速冻调理食品	209
四、紫菜果冻	211
五、油炸紫菜鱼丸	212
六、紫菜牡蛎豆腐复合软罐头	214
第四章 螺旋藻食品加工技术	217
第一节 螺旋藻面制品	217
一、螺旋藻威化饼	217
二、螺旋藻方便面	219
三、螺旋藻蛋糕	222
四、螺旋藻面包	223
五、螺旋藻健美块	224
六、螺旋藻带馅风味面条	226
七、强化螺旋藻营养挂面	227

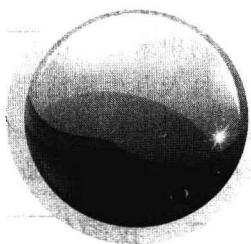
第二节 螺旋藻饮料	229
一、螺旋藻天然饮料	229
二、螺旋藻营养饮料	232
三、螺旋藻固体饮料	234
四、糯玉米螺旋藻复合饮料	235
五、螺旋藻酸奶	237
六、螺旋藻养生饮料	238
七、螺旋藻酸奶果肉饮料	240
八、螺旋藻凝胶双歧杆菌酸奶	242
九、螺旋藻冰淇淋	243
第三节 其他螺旋藻食品	244
一、螺旋藻奶粉	244
二、螺旋藻巧克力	248
三、螺旋藻果冻	249
四、螺旋藻软糖	251
五、绿色螺旋藻保健啤酒	252
六、花粉螺旋藻片	253
第五章 绿藻食品加工技术	255
第一节 绿藻风味食品	255
一、绿藻酥	255
二、绿藻膨化食品	257
三、绿藻香酥条	259
四、绿藻大豆蛋白冻	259
五、脱腥绿藻花生蛋白冻	263
六、绿藻果冻	264
第二节 绿藻复合调味品	266
一、绿藻抽提粉	266
二、绿藻酱（一）	268
三、绿藻酱（二）	270
四、绿藻调味酱	271
五、红曲绿藻海鲜调味汁	272

六、绿藻酱油	274
七、绿藻汤料	277
第三节 新型绿藻饮品	279
一、绿藻晶	279
二、天然绿藻绿色饮料	281
三、绿藻精饮料	283
四、绿藻、胡萝卜、番茄复合汁	284
第六章 其他海藻食品加工技术	289
第一节 羊栖菜食品加工技术	289
一、羊栖菜调味料酱	289
二、羊栖菜多糖饮料	290
三、羊栖菜茶	291
四、羊栖菜澄清汁饮料	292
五、山茱萸羊栖菜复合保健饮料	293
六、脱腥脱色羊栖菜精粉	295
七、羊栖菜精粉	296
八、软包装即食羊栖菜	297
九、真空软包装羊栖菜	298
十、真空软包装即食羊栖菜食品	300
十一、羊栖菜蛋糕	302
第二节 裙带菜食品加工技术	303
一、盐渍裙带菜	303
二、袋装调味裙带菜	304
三、裙带菜冷饮食品	306
四、快餐裙带菜	307
五、调味裙带菜	309
六、裙带菜梗食品	310
七、调味压合裙带菜	311
八、颗粒状裙带菜食品	312
九、新型裙带菜干制品	313
十、裙带菜发酵饮料	317

十一、海带裙带菜低盐调配菜	318
十二、裙带菜冰淇淋	319
第三节 马尾藻、江蓠、麒麟菜食品加工技术	321
一、马尾藻冰淇淋	321
二、马尾藻袋装茶	322
三、马尾藻膳食纤维	323
四、江蓠风味食品	324
五、江蓠膳食纤维	325
六、麒麟菜膳食纤维	326
七、速食麒麟菜	326
第七章 无公害海藻类食品加工的质量管理	328
一、环境、设施和设备的管理	328
二、原辅材料的管理	329
三、操作人员的卫生管理	330
四、制造工序的卫生管理	330
五、产品质量管理	331
六、仓储及运输管理	331
参考文献	332

第一章

海藻资源及营养价值



第一节 我国的经济藻类及其特点

一、藻类资源的特点

第一种海藻出现在十亿年前，五亿年前出现了水生贝壳类动物，四亿年前出现了鱼类，所以海藻是地球上最早的生物形式。海藻是一类低等隐花植物，种类繁多，分布广泛，其中约有 65% 见于海洋，35% 生活在淡水中。由于海藻与陆地植物的生活环境极为不同，后者是在气体（空气）中生活，而前者是在液体（水）中生活。在水域这样一个特殊的封闭环境中，环境温度等因素的变化较小，而且是高浓度的盐溶液，水压很高，生存其中的藻类因系低等植物，没有高等植物那样的叶、茎、根的明显分工，生物体需用整个机体来吸收稀薄的营养物质，且容易受到病原微生物的侵袭。藻体在水中生长，吸收溶于水中的物质，合成必要的藻体成分，理所当然地要受到环境水域物理、化学性质的影响。因此，海藻资源中的营养成分及其风味物质与陆生生物有很大的不同，这就为利用海藻资源开发新型食品提供了必要条件。

另外，由于海洋的特殊环境因素，海洋生物间具有密切的生态关系，化学信息和化学防御机制在海洋生物生态关系中具有重要作用，因此，海洋生物中相当普遍地存在着具有某些特殊作用的生物活性物质，这些物质在人体中表现出显著的生理活性，是海洋功能食品的基本成分。已经研究发现的海藻中的几千种化合物中，不仅

完全包括陆地植物中存在的各种化学结构类型，并且还存在着一些陆地植物中未见存在的特殊的化学结构物质。由此可见，海洋藻类的多样性及其生物活性物质化学结构的多样性远远超过了陆生植物。这一重要生物资源具有非常良好的开发前景，丰富而多样化的资源条件为海藻功能食品的不断发 展提供了必要的物质基础。

二、我国的经济藻类

具有开发利用价值的海藻称为经济海藻。我国经济海藻的近代科学分类始于 1809 年，英国藻类学家 Tume 在他的著作“Fuci”第二卷中发表了一种我国东海和南海产的经济海藻，命名为 *Fucus tenax* Turm，中文名为“鹿角藻”。此外，1959 年我国海洋学家曾呈奎等报道了 54 种经济海藻。近年来经过整理研究，已知我国的经济海藻有 100 余种，目前用于食品生产的主要为褐藻、绿藻与红藻。近年来兴起的螺旋藻热又为微型海藻的开发掀开了新的一页。在众多的海藻中，最多而且被人类广泛采用的有如下种类。

1. 褐藻

褐藻呈黄褐色，个体较大，寒温带地区生长较多，是海藻中最值得注意的一种工业原料。我国沿海常见的褐藻种类有铁钉菜、网膜藻、萱藻、鹅肠菜、绳藻、海带、昆布、裙带菜、鹿角菜，马尾藻属中的铜藻、鼠尾藻、海黍子、海蒿子、羊栖菜以及半叶马尾藻、草叶马尾藻、裂叶马尾藻、匍枝马尾藻、莫氏马尾藻、瓦氏马尾藻和亨氏马尾藻。

2. 红藻

红藻一般生长在海洋深处或潮间带，都含有红藻红素和红藻蓝素，藻体不很大。近几年来，红藻的养殖及化学性质受到各国海藻学家的重视。我国常见的红藻有红毛藻属、紫菜属（包括 7 种紫菜）、石花菜属（包括 9 种石花菜）、鸡毛菜属、海萝属、江蓠属、麒麟菜属、沙菜属、角叉菜属、叉枝藻属、仙菜属、鹧鸪菜属、松节藻属。