



WUGONGHAI CISHEN BAO YANGZHJISHU



无公害刺参、鲍 养殖技术

主 编 王春生 张建东
副主编 刘庆民 宋志乐 李志凌



山东科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

无公害刺参养殖技术/王春生,张建东主编.—济南:山东科学技术出版社,2006
(社会主义新农村建设文库)
ISBN 7—5331—4009—5

I .无... II .①王...②张... III .海参纲—海水养殖—无污染技术 IV .S968

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 044034 号

主 编 王春生 张建东
副主编 刘庆民 宋志乐 李志凌

社会主义新农村建设文库
无公害刺参养殖技术
主 编 王春生 张建东

主 管:山东出版集团

出版者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路16号

邮编:250002 电话:(0531)82098088

网址:www.lkj.com.cn

电子邮件:sdkj@sdpress.com.cn

发行者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路16号

邮编:250002 电话:(0531)82098071

印刷者:山东新华印刷厂德州厂

地址:德州市新华路155号

邮编:253006 电话:(0534)2671216

开本:850mm×1168mm 1/32

印张:5.25

版次:2006年6月第1版第1次印刷

ISBN 7-5331-4009-5

S·680

定价:9.00元

主 编 王春生 张建东

副主编 刘庆民 宋志乐 李志凌

编 者 王春生 张建东 刘庆民
 宋志乐 李志凌 刘东朴
 董济军 许建杰 赵厚钧
 杨晓华 潘秀莲 林艳青
 袁玉宝 朱士文

前 言

刺参和鲍(俗称海参和鲍鱼)是两种最为名贵的海产品,营养价值、药用价值都很高,价格亦不菲。我国特别是山东省,历史上就有食用刺参和鲍的习俗,但是在相当长的一段时间内,刺参和鲍只是达官贵人的专用食品。

山东省是刺参、鲍的原产地,发展刺参和鲍的养殖有着得天独厚的资源条件和地域优势。改革开放以来,海水养殖业发展迅速,养殖规模和产量都有很大提高。由于科技人员和广大水产工作者的艰辛努力,作为名贵海产品的刺参和鲍,人工繁育苗种和人工养殖技术难关在短时间内被攻克,从而推动了养殖的发展。特别是近几年,随着渔业结构调整的加快和养殖新技术、新模式的不断推广应用,刺参和鲍养殖在山东省得到了蓬勃发展,每年数万吨的鲜活刺参和数千吨的鲍鱼极大地丰富了水产品市场。

刺参和鲍的养殖是高投入、高效益、高风险的产业,这也正是刺参和鲍的养殖对投资者和养殖者的吸引力所在,也是刺参和鲍养殖业迅猛发展的主要原因。由于养殖的时间短、养殖技术的不完善、养殖环境的变差、科学技术普及程度不够,所以在大规模快速发展,甚至是盲目上马的情况下,出现养殖病害、造成经济损失是必然的。这在对虾、扇贝以及前几年的鲍养殖中都有过深刻的教训。近年来由于发展速度过猛、养殖密度过大、养殖池塘过于集中、技术和管理水平不高,刺参养殖连年出现病害,给养殖者带来了惨重的损失。普及科技知识,推广先进实用的养殖技术,提高养殖者的技术素质和管理水平,是避免刺参和

前

言



鲍养殖业重蹈对虾、扇贝养殖覆辙的关键措施之一。为此,编者根据山东省刺参、鲍养殖发展的现状和存在的主要问题,结合近年来取得的科研成果和生产经验,总结和吸收有关的先进技术,从无公害养殖的角度出发,编写了这部《无公害刺参、鲍养殖技术》。

本书本着面向群众、立足技术与知识推广的主旨,力求做到通俗易懂、实用性强、便于操作、容易掌握。增加了部分无公害生产的知识和内容,以期引起读者对无公害生产的重视,为无公害生产的实施尽微薄之力。

本书在编写过程中,得到了很多专家、学者和领导的大力支持,受篇幅所限,未能一一列出,在此表示衷心的感谢。

参加本书编写的都是多年从事推广、管理和生产一线的科技人员,理论知识和技术水平有限,加之时间仓促,书中难免有不少不当之处,敬请读者和同仁批评指正。

编著者



目 录

一、概述	1
(一)我国主要的海参品种	1
(二)海参的价值	3
(三)山东省刺参增殖、养殖的发展沿革	7
(四)海参养殖的现状	9
(五)海参养殖目前存在的主要问题	10
二、刺参的生物学	12
(一)刺参的外部形态	12
(二)刺参的内部构造	13
(三)刺参的生态习性	17
(四)刺参异常的生理活动	21
(五)刺参的摄食和生长	25
三、刺参的繁殖	28
(一)繁殖能力	28
(二)生殖腺的发育与分期	29
(三)刺参的生殖习性	30
(四)刺参的个体发育	31
(五)刺参的敌害	36
四、刺参的人工苗种繁育	37

(一)刺参人工育苗的设施与要求	37
(二)亲参的采捕与促熟	42
(三)刺参幼体饵料的培养	46
(四)采卵与孵化	49
(五)幼体选优	54
(六)浮游幼体的培育	56
(七)稚参培育	69
五、刺参的中间育成	82
(一)刺参室内中间育成	82
(二)虾池及高潮区水池中间育成	83
(三)低潮区水下中间育成	84
(四)内湾笼式中间育成	85
(五)海上筏式中间育成	86
(六)塑料大棚中间育成	87
六、刺参的池塘养成	92
(一)养殖场的选择与建造	92
(二)清池除害与池塘处理	96
(三)隐蔽物的制作与投放	97
(四)进水及饵料生物的培养	100
(五)参苗的出池与运输	105
(六)参苗放养	108
(七)水质调控	114
(八)饵料与投饵	122
(九)日常观测与管理	125
七、其他养殖方式	128
(一)人工控温工厂化养殖及参鲍混养	128
(二)海上筏式养殖	131



(三)海底沉笼养殖	132
(四)陆上水泥池养殖	133
(五)潮间带围堰养殖技术	135
八、刺参增殖技术	139
(一)增殖场的环境及选择要点	139
(二)放流增殖途径与方法	141
九、刺参的采捕	146
(一)采捕期	146
(二)采捕方法	146
十、刺参的加工	148
(一)刺参鲜品的加工	148
(二)干刺参的加工方法	149
(三)刺参煮熟冻干品加工	151
(四)刺参肠的加工	152
(五)刺参性腺的加工	153
(六)刺参的精深加工	154



一、概 述^{*}

海参在分类上属于棘皮动物门,海参纲。在棘皮动物中,海参纲动物是最有经济价值的,种类也较多。全世界海参有1 200多种,均属海洋种类。我国海域分布的有140多种,其中仅西沙群岛就有40多种,可供食用的海参20多种。我国有经济价值的海参在分类上都属于楯手目的海参科和刺参科。海参科的主要经济种类有乳白参、白底靴参、石参、乌圆参、明玉参等,这些品种都产于我国的西沙群岛、海南岛等南海水域。刺参科的主要经济种类有绿刺参、花刺参、梅花参、刺参等。在可供食用的海参中以产自黄、渤海的刺参品质最佳,营养价值和药用价值最高,经济价值也最高。

(一)我国主要的海参品种

我国用来加工的食用海参有21种,主要有7种。

1.刺参

又名沙口巽,为我国主要的食用海参,分布于北方沿

^{*} 本书采用亩为面积单位,1公顷等于15亩。



海。如辽宁的大连;河北的北戴河、秦皇岛;山东半岛北岸的庙岛列岛、烟台、威海、成山头,南岸的俚岛、荣成湾、石岛、胶州湾,以及胶南、日照等地。刺参是我国进行人工增殖、人工养殖的主要品种。现在所说的海参育苗、海参增殖、海参养殖,以及市场上价格最高的海参都是指刺参。

2. 绿刺参

又名方柱参,体呈四方柱状。生活时全身为浓绿、墨绿或稍带青黑色,肉刺的顶端为橘黄或橘红色。分布于海南岛、西沙群岛。产量很大,是当地主要的食用海参,但因过于软嫩,采捕后须及时加工处理,不然容易腐烂变质。

3. 花刺参

俗称方参、白棘参。体略呈方柱形,体色变化大,有深黄色带深浅不同的橄榄色斑点,黄灰色带浅褐色的网纹或浓绿色的斑纹等。分布于广东石甸洲岛、海南岛和西沙群岛,是南海产的重要食用海参之一,肉质较软而嫩,因此采捕后如不及时加工很容易腐烂。

4. 梅花参

是最大的海参,生活时身体充分伸展可达1米左右,一般体长为60~80厘米。体色鲜艳,背面为橙红色,并带有黄色和褐色的细斑点,腹面带红褐色。背面的肉刺很大,每3~5个肉刺的基部相连呈梅花瓣状。肉质优良,是我国南方食用海参中最好的一种。分布于西沙群岛、中沙群岛和南沙群岛。

5. 白底辅肛参

又名白底靴参,因其干制品背面呈黑色而腹面为白色,



似鞋底,故得此名。因其皮肤肌肉囊发达,干制品质量好,是上等食用参。主要分布于西沙群岛。

6. 黑乳参

又名乌圆参,体黑色有白或黄白小斑点,两侧有数条横线和乳状突起,肉质良好。分布于西沙群岛。

7. 糙海参

又名明玉参,俗称白参。体色变化大,背面为暗绿褐色,并夹有少数黑色斑纹,沿着背中线的颜色一般较深,而两侧较浅,至腹面逐渐变为白色。分布于广东、广西沿海,栖息于海藻丛生沙泥底的滩涂上,是我国南方重要的食用海参之一,也是一种易于养殖的品种。

(二) 海参的价值

1. 食用价值

海参体内含有 50 多种对人体有益的营养成分。其中蛋白质含量极高,含 18 种氨基酸、牛磺酸、硫酸软骨素、刺参黏多糖等多种成分,钙、磷、铁、碘、锌、硒、钒、锰等多种微量元素,维生素 B₁、维生素 B₂、尼克酸等多种维生素。所含的 18 种氨基酸中,有 8 种是人体自身不能合成的必需氨基酸,其中精氨酸最为丰富,号称“精氨酸大富翁”(表 1、表 2)。

鲜海参的蛋白质含量为 14%~20%,脂肪为 0.2%~0.3%,水分为 76%~85%。干海参含蛋白质 60%~75%,脂肪为 0.9%~1.1%,碳水化合物为 0.15%,灰分 3.7%,含有维生素 B₁、B₂、E 及尼克酸等;矿物质主要有钙、磷、铁、镁、碘、硒等;活性成分有海参素、海参皂甙、酸性黏多

糖、 β -胡萝卜素、海胆紫酮、牛磺酸等。

表 1 各种海参基本成分含量分析结果(%)

海参种类	蛋白质	粗脂肪	总糖	水分	灰分
黑乳参	91.2	0.6		8.2	4
图纹白尼参	89.2	0.5		7.9	4.5
白底辐肛参	86.3	0.8		8.1	4.9
黑怪海参	80.7	0.9		9.5	4.9
黄疣海参	77.8	1.1		6.9	10.8
梅花参	69.7	3.7		8.6	9.5
刺参	76.5	1.1	13.2	5	4.2

表 2 海参的必需氨基酸含量分析结果(毫克/100 毫克)

氨基酸种类	黑乳参	白底辐肛参	黑怪海参	黄海疣参	梅花参	刺参
苏氨酸	3.4	3.3	3.3	3.1	2.6	2.4
缬氨酸	2.6	2.6	2.4	2.4	3.4	2.4
蛋氨酸	1	0.3	1	1	0.9	1.1
异亮氨酸	1.4	1.5	1.7	1.8	1.6	2.6
亮氨酸	2.6	2.8	2.6	2.8	2.6	3.6
酪氨酸	1.7	1.5	1.9	1.7	1.4	1.2
苯丙氨酸	1.5	1.3	1.8	1.6	1.7	2.4
赖氨酸	1	1.2	1.1	1.3	0.9	1.8
组氨酸	0.4	0.6	0.5	0.5	0.4	0.8
精氨酸	6.6	7	4.5	5.4	4.5	2.1

山东和辽宁出产的海参叫做刺参,是海参中最好的一种。刺参营养丰富,蛋白质含量高,不含胆固醇,是高级滋



补品,为海珍品之冠。鲜刺参含水分 76.5%,蛋白质 14.1%,脂肪 0.2%~0.3%,灰分 0.3~1.1%,热量 395 千焦。每 100 克干刺参含水分 5 克,蛋白质 76.5 克,脂肪 1.1 克,碳水化合物 13.2 克,灰分 3.8 克,钙 357 毫克,铁 2.4 毫克,硫胺素 0.01 毫克,核黄素 0.02 毫克,尼克酸 0.1 毫克。每千克干海参含碘 0.06 克。海参虽含三磷酸腺苷较少,口味度较差,但营养价值高,因为它含有较高的光氨酸、精氨酸等,而且蛋白质为水溶性,不需要盐、酸、碱及脂肪的帮助,即可分解为各种易被人体吸收的氨基酸。

每百克水发海参含蛋白质 14.9 克,脂肪 0.9 克,碳水化合物 0.4 克,钙 357 毫克,磷 12 毫克,铁 2.4 毫克,并含有维生素 B₁、B₂、尼克酸等。

海参中的营养成分不仅丰富,而且均衡、合理,含胆固醇极低,脂肪含量相对少,对高血压、高脂血症和冠心病患者尤为适宜。海参肉质柔软细腻、营养丰富,海参菜肴滋味腴美、风味高雅,非常适宜于老人、儿童及体质虚弱的人食用。

2. 药用价值

医学认为,海参味甘、咸,性温,具有补肾益精、壮阳疗痿、润燥通便的作用,凡眩晕耳鸣、腰酸乏力、梦遗滑精、小便频数的患者,都可将海参作为滋补食疗之品。海参的药物作用,在明朝李时珍的《本草纲目》中就有记载。清末赵学敏编辑的《本草纲目拾遗》中记载:辽东所产之海参色黑褐,称为辽参或刺参。不仅其品质最佳,而且药性甘温无毒,具有补肾阴、生脉血、治下痢及溃疡等功效。《随息居饮

食谱》中说：“海参能滋阴补血，健阳润燥，调经，养胎，利产。”《药性考》中述说“海参可降火滋肾，通肠润燥、除劳祛症。”海参含有一定量的碘，有促使新陈代谢旺盛、血液流畅的作用，因此，还可治疗阳痿、遗精等症。

海参对于人的健康具有很好的滋补效果，而且对于一些疾病的预防也有作用。海参含有的酸性黏多糖对人体的生长、愈创、成骨和预防组织老化、动脉硬化等有着特殊功能；五肽及三萜糖苷等成分具有抗肿瘤、抗炎活性和溶血作用，还具有抗癌作用。海参能抑制癌细胞的蛋白质的合成，有提高人体免疫力和抗癌杀菌作用，临床上已广泛应用于多种癌症患者的食疗和治疗。

海参还是孕妇的理想补品。妇女从怀孕期开始食用海参，能为婴儿的大脑和神经系统的发育提供丰富的脑黄金物质。有人通过对 100 名孕妇调查，孕妇各食用刺参 1 千克，发现出生的婴儿无一例弱智、缺钙、患乙肝现象，并且头发亮黑、奶牙超期不退。因此，海参产区都有孕妇必食海参的习俗。

海参还是手术患者的最佳补品，海参中精氨酸的含量最高。精氨酸是合成人体胶原蛋白的重要原料，对机体损伤后的修复有特效。

3. 经济价值

由于海参的食用价值和药用价值很高，因此，海参在所有水产品中是价格最高的一种。近年来干刺参的价格最低的也要每千克 2 000 元以上，质量最好的干刺参达到每千克 8 000 元以上。鲜活刺参的价格每千克平均 120～150



元。“海参皮子”(将活刺参体内的肠子等去除后的海参)价格一般在每千克 140~180 元,节假日可达到每千克 240~260 元。用各种方法烹制的海参佳肴在饭店宾馆中的价格更是高得惊人,最低的每只海参数十元,最高的百元以上也并不罕见。

目前刺参的养殖面积和产量都得到大幅度提高,但是价格依然没有下降的趋势,海参市场仍出现供不应求的局面。

(三)山东省刺参增殖、养殖的发展沿革

1. 刺参增殖

山东省的增殖方式最早是移植。20 世纪 70 年代,刺参增殖主要是投石增殖。1974 年,山东省海水养殖研究所建立了两处各为 0.1 公顷的人工投石增殖区,投放稚参 1 万余头。1975 年 9 月,投放全人工培育的平均体长 0.5 厘米的刺参苗 3 万余头。1978 年底至 1979 年初,共采商品刺参 1 092 头,鲜重 198 千克,3 年达到了商品刺参的规格。1978 年,农业部黄海水产研究所在 3 公顷的增殖区内进行投石、投树枝和移植亲参的增殖试验。两年分别投亲参 8 461 头和 5 715 头。至 1980 年 1 月,资源量比增殖前增加 16 倍。

进入 21 世纪后,由于刺参人工苗种繁育量的增加和增殖技术的进步,刺参的人工增殖进展很快;并且把刺参育苗、中间培育、大规格苗种养成与增殖结合起来,可投放刺参苗种,也可投放亲参进行增殖。不仅增加了刺参的资源

量,而且还提高了自然海区的刺参产量。

2. 苗种繁育

刺参人工育苗最早是山东省海水养殖研究所于 1958 年进行的,此后该项工作因故中断。从 1973 年开始进行生产性育苗试验,幼虫至稚参阶段的成活率在 5%~10%,单位水体育成 0.5 毫米稚参 7 万~10 万头/米³。到 1980 年该项研究已经取得了很大的进展,稚参出苗量基本可以稳定在 2 万~3 万头/米³,出苗量最多在 8 万~10 万头/米³,最高可达 15 万头/米³。人工育苗成绩已经超过日本。1983 年经过科研单位的联合攻关,技术上有了很大的突破,生产性育苗达到了产业化的要求。

此后经过 20 多年的生产实践,刺参人工育苗技术不断完善,苗种产量每年都有大幅度的提高。刺参育苗场主要集中在烟台市的长岛、蓬莱和威海市的荣成、环翠等市县区。山东省的刺参育苗技术和苗种生产规模均为全国领先。

3. 人工养殖

我国从 20 世纪 80 年代起,陆续开展了刺参的人工养殖试验研究。1979 年,荣成市马山港海参养殖场在自然海区进行围网养殖试验,主要目的是对一些瘦小的刺参个体(体重 60 克左右)进行“投饵催肥”,投喂人工配合饵料加快刺参生长。经过两个月的试验,摄食人工配合饲料的刺参增重量是对照组的 3 倍。1981 年,崂山县港东村在室外水泥池(50 米³)内进行养殖试验,刺参幼参(平均体长 1.25 厘米)饲养在内置石堆的室外水泥池内,用鼠尾藻粉和鱼粉