



高职高专“十一五”规划教材

★ 农林牧渔系列

海水贝类增养殖技术

HAISHUI BEILEI
ZENGYANGZHI JISHU

李碧全 主 编

王 宏 副主编



化学工业出版社



高职高专“十一五”规划教材

★ 农林牧渔系列

海水贝类增养殖技术

HAISHUI BEILEI
ZENGYANGZHI JISHU

李碧全 主 编

王 宏 副主编

藏 书



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书以海水贝类增养殖的生产活动为主线,介绍了海水贝类增养殖的生物学基本知识 with 生产操作过程的技术方法。全书共 3 篇 17 章,分别阐述了海水增养殖贝类的生物学特性,海水贝类苗种生产的一般技术方法,我国主要海水经济贝类的苗种生产及其增养殖技术方法。各章编有学习目标和复习题,方便学生的学习与巩固。本书还配套编写了海水增养殖贝类生物学的实验指导项目和人工育苗的实习指导,用于指导学生的实践活动。

全书编排合理、脉络清晰,突出高职高专教育的特色。可作为高职高专水产养殖专业的教材,也可作为中职相关专业的教材以及相关行业主管部门和企业管理人员、技术人员的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

海水贝类增养殖技术/李碧全主编. —北京:化学工业出版社, 2009. 8

高职高专“十一五”规划教材★农林牧渔系列

ISBN 978-7-122-06251-2

I. 海… II. 李… III. 海水养殖: 贝类养殖 IV. S968. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 114854 号

责任编辑: 梁静丽 李植峰 郭庆睿
责任校对: 徐贞珍

文字编辑: 李 瑾
装帧设计: 史利平

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

787mm×1092mm 1/16 印张 15 $\frac{3}{4}$ 字数 434 千字 2009 年 9 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: 30.00 元

版权所有 违者必究

“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列” 建设委员会成员名单

主任委员 介晓磊

副主任委员 温景文 陈明达 林洪金 江世宏 荆 宇 张晓根
寒铁生 何华西 田应华 吴 健 马继权 张震云

委 员 (按姓名汉语拼音排列)

边静玮	陈桂银	陈宏智	陈明达	陈 涛	邓灶福	寒铁生	甘勇辉	高 婕	耿明杰
官麟丰	谷凤柱	郭桂义	郭永胜	郭振升	郭正富	何华西	胡繁荣	胡克伟	胡孔峰
胡天正	黄绿荷	江世宏	姜文联	姜小文	蒋艾青	介晓磊	金伊洙	荆 宇	李 纯
李光武	李彦军	梁学勇	梁运霞	林伯全	林洪金	刘俊栋	刘 莉	刘 蕊	刘淑春
刘万平	刘晓娜	刘新社	刘奕清	刘 政	卢 颖	马继权	倪海星	欧阳素贞	潘开宇
潘自舒	彭 宏	彭小燕	邱运亮	任 平	商世能	史延平	苏允平	陶正平	田应华
王存兴	王 宏	王秋梅	王水琦	王晓典	王秀娟	王燕丽	温景文	吴昌标	吴 健
吴郁魂	吴云辉	武模戈	肖卫苹	肖文左	解相林	谢利娟	谢拥军	徐苏凌	徐作仁
许开录	闫慎飞	颜世发	燕智文	杨玉珍	尹秀玲	于文越	张德炎	张海松	张晓根
张玉廷	张震云	张志轩	赵晨霞	赵 华	赵先明	赵勇军	郑继昌	朱学文	

“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列” 编审委员会成员名单

主任委员 蒋锦标

副主任委员 杨宝进 张慎举 黄 瑞 杨廷桂 胡虹文 张守润
宋连喜 薛瑞辰 王德芝 王学民 张桂臣

委 员 (按姓名汉语拼音排列)

艾国良	白彩霞	白迎春	白永莉	白远国	柏玉平	毕玉霞	边传周	卜春华	曹 晶
曹宗波	陈传印	陈杭芳	陈金雄	陈 璟	陈盛彬	陈现臣	程 冉	褚秀玲	崔爱萍
丁玉玲	董义超	董曾施	段鹏慧	范洲衡	方希修	付美云	高 凯	高 梅	高志花
弓建国	顾成柏	顾洪娟	关小变	韩建强	韩 强	何海健	何英俊	胡凤新	胡虹文
胡 辉	胡石柳	黄 瑞	黄修奇	吉 梅	纪守学	纪 瑛	蒋锦标	鞠志新	李碧全
李 刚	李继连	李 军	李雷斌	李林春	梁本国	梁称福	梁俊荣	林 纬	林仲桂
刘革利	刘广文	刘丽云	刘振湘	刘贤忠	刘晚欣	刘振华	刘宗亮	柳 遵	龙冰雁
罗 玲	潘 琦	潘一展	邱深本	任国栋	阮国荣	申庆全	石冬梅	史兴山	史雅静
宋连喜	孙克威	孙雄华	孙志浩	唐建勋	唐晓玲	陶 令	田 伟	田伟政	田文儒
汪玉林	王爱华	王朝霞	王大来	王道国	王德芝	王 健	王立军	王孟宇	王双山
王铁岗	王文焕	王新军	王 星	王学民	王艳立	王云惠	王中华	吴俊琢	吴琼峰
吴占福	吴中军	肖尚修	熊运海	徐公义	徐占云	许美解	薛瑞辰	羊建平	杨宝进
杨平科	杨廷桂	杨卫韵	杨学敏	杨 志	杨治国	姚志刚	易 诚	易新军	于承鹤
于显威	袁亚芳	曾饶琼	曾元根	战忠玲	张春华	张桂臣	张怀珠	张 玲	张庆霞
张慎举	张守润	张响英	张 欣	张新明	张艳红	张祖荣	赵希彦	赵秀娟	郑翠芝
周显忠	朱雅安	卓开荣							

“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列” 建设单位

(按汉语拼音排列)

安阳工学院
保定职业技术学院
北京城市学院
北京林业大学
北京农业职业学院
本钢工学院
滨州职业学院
长治学院
长治职业技术学院
常德职业技术学院
成都农业科技职业学院
成都市农林科学院园艺研究所
重庆三峡职业学院
重庆水利电力职业技术学院
重庆文理学院
德州职业技术学院
福建农业职业技术学院
抚顺师范高等专科学校
甘肃农业职业技术学院
广东科贸职业学院
广东农工商职业技术学院
广西百色市水产畜牧兽医局
广西大学
广西农业职业技术学院
广西职业技术学院
广州城市职业学院
海南大学应用科技学院
海南师范大学
海南职业技术学院
杭州万向职业技术学院
河北北方学院
河北工程大学
河北交通职业技术学院
河北科技师范学院
河北省现代农业高等职业技术学院
河南科技大学林业职业学院
河南农业大学

河南农业职业学院
河西学院
黑龙江农业工程职业学院
黑龙江农业经济职业学院
黑龙江农业职业技术学院
黑龙江生物科技职业学院
黑龙江畜牧兽医职业学院
呼和浩特职业学院
湖北生物科技职业学院
湖南怀化职业技术学院
湖南环境生物职业技术学院
湖南生物机电职业技术学院
吉林农业科技学院
集宁师范高等专科学校
济宁市高新技术开发区农业局
济宁市教育局
济宁职业技术学院
嘉兴职业技术学院
江苏联合职业技术学院
江苏农林职业技术学院
江苏畜牧兽医职业技术学院
江西生物科技职业学院
金华职业技术学院
晋中职业技术学院
荆楚理工学院
荆州职业技术学院
景德镇高等专科学校
丽水学院
丽水职业技术学院
辽东学院
辽宁科技学院
辽宁农业职业技术学院
辽宁医学院高等职业技术学院
辽宁职业学院
聊城大学
聊城职业技术学院
眉山职业技术学院
南充职业技术学院
盘锦职业技术学院

濮阳职业技术学院
青岛农业大学
青海畜牧兽医职业技术学院
曲靖职业技术学院
日照职业技术学院
三门峡职业技术学院
山东科技职业学院
山东理工职业学院
山东省贸易职工大学
山东省农业管理干部学院
山西林业职业技术学院
商洛学院
商丘师范学院
商丘职业技术学院
深圳职业技术学院
沈阳农业大学
苏州农业职业技术学院
乌兰察布职业学院
温州科技职业学院
厦门海洋职业技术学院
仙桃职业技术学院
咸宁学院
咸宁职业技术学院
信阳农业高等专科学校
延安职业技术学院
杨凌职业技术学院
宜宾职业技术学院
永州职业技术学院
玉溪农业职业技术学院
岳阳职业技术学院
云南农业职业技术学院
云南热带作物职业学院
云南省曲靖农业学校
云南省思茅农业学校
张家口教育学院
漳州职业技术学院
郑州牧业工程高等专科学校
郑州师范高等专科学校
中国农业大学

《海水贝类增养殖技术》编写人员名单

主 编 李碧全

副 主 编 王 宏

编 者 （按姓名汉语拼音排列）

董义超 山东科技职业学院

李碧全 厦门海洋职业技术学院

牛红华 济宁职业技术学院

戚彦翔 广西职业技术学院

王 宏 辽宁医学院

杨章武 福建省水产研究所

翟林香 盘锦职业技术学院

序

当今,我国高等职业教育作为高等教育的一个类型,已经进入到以加强内涵建设,全面提高人才培养质量为主旋律的发展新阶段。各高职高专院校针对区域经济社会的发展与行业进步,积极开展新一轮的教育教学改革。以服务为宗旨,以就业为导向,在人才培养质量工程建设的各个侧面加大投入,不断改革、创新和实践。尤其是在课程体系与教学内容改革上,许多学校都非常关注利用校内、校外两种资源,积极推动校企合作与工学结合,如邀请行业企业参与制定培养方案,按职业要求设置课程体系;校企合作共同开发课程;根据工作过程设计课程内容和改革教学方式;教学过程突出实践性,加大生产性实训比例等,这些工作主动适应了新形势下高素质技能型人才培养的需要,是落实科学发展观,努力办人民满意的高等职业教育的主要举措。教材建设是课程建设的重要内容,也是教学改革的重要物化成果。教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高[2006]16号)指出“课程建设与改革是提高教学质量的核心,也是教学改革的重点和难点”,明确要求要“加强教材建设,重点建设好3000种左右国家规划教材,与行业企业共同开发紧密结合生产实际的实训教材,并确保优质教材进课堂。”目前,在农林牧渔类高职院校中,教材建设还存在一些问题,如行业变革较大与课程内容老化的矛盾、能力本位教育与学科型教材供应的矛盾、教学改革加快推进与教材建设严重滞后的矛盾、教材需求多样化与教材供应形式单一的矛盾等。随着经济发展、科技进步和行业对人才培养要求的不断提高,组织编写一批真正遵循职业教育规律和行业生产经营规律、适应职业岗位群的职业能力要求和高素质技能型人才培养的要求、具有创新性和普适性的教材将具有十分重要的意义。

化学工业出版社为中央级综合科技出版社,是国家规划教材的重要出版基地,为我国高等教育的发展做出了积极贡献,曾被新闻出版总署领导评价为“导向正确、管理规范、特色鲜明、效益良好的模范出版社”,2008年荣获首届中国出版政府奖——先进出版单位奖。近年来,化学工业出版社密切关注我国农林牧渔类职业教育的改革和发展,积极开拓教材的出版工作,2007年年底,在原“教育部高等学校高职高专农林牧渔类专业教学指导委员会”有关专家的指导下,化学工业出版社邀请了全国100余所开设农林牧渔类专业的高职高专院校的骨干教师,共同研讨高等职业教育新阶段教学改革中相关专业教材的建设工作,并邀请相关行业企业作为教材建设单位参与建设,共同开发教材。为做好系列教材的组织建设与指导服务工作,化学工业出版社聘请有关专家组建了“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列建设委员会”和“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列编审委员会”,拟在“十一五”期间组织相关院校的一线教师和相关企业的技术人员,在深入调研、整体规划的基础上,编写出版一套适应农林牧渔类相关专业教育的基础课、专业课及相关外延课程教材——“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列”。该套教材将涉及种植、园林园艺、畜牧、兽医、水产、宠物等

专业，于2008~2009年陆续出版。

该套教材的建设贯彻了以职业岗位能力培养为中心，以素质教育、创新教育为基础的教育理念，理论知识“必需”、“够用”和“管用”，以常规技术为基础，关键技术为重点，先进技术为导向。此套教材汇集众多农林牧渔类高职高专院校教师的教学经验和教改成果，又得到了相关行业企业专家的指导和积极参与，相信它的出版不仅能较好地满足高职高专农林牧渔类专业的教学需求，而且对促进高职高专专业建设、课程建设与改革、提高教学质量也将起到积极的推动作用。希望有关教师和行业企业技术人员，积极关注并参与教材建设。毕竟，为高职高专农林牧渔类专业教育教学服务，共同开发、建设出一套优质教材是我们共同的责任和义务。

介晓磊

2008年10月

前言

社会经济的发展带动了人们生活水平的提高,近年来人们对海水贝类产品的需求也大幅度增长。进入21世纪,我国海水贝类增养殖业在增养殖的品种、规模、技术方法、生产规范等方面都取得了显著的发展,为保证海水贝类增养殖业的顺利、健康发展,我国仍需在经济贝类种质资源的保护与建设、健康养殖模式的推广、病敌害防治技术的改进与普及、贝类产品质量的提高等方面进一步加强。

水产行业的发展需要高素质技能人才,结合行业的现状与发展趋势,依据我国高职高专海水贝类增殖课程的教学需要,我们在教育部高等学校高职高专动物生产类教学指导委员会专家的指导下编写了本书。本书重点阐述了增养殖海水贝类的生物学特性,海水贝类苗种生产的一般技术方法,以及我国主要海水经济贝类的苗种生产及其增养殖的技术方法,并编配有实验、实习指导项目,便于进行实践活动。本书可作为高职高专、中职水产养殖专业的教材,也可供相关行业主管部门和企业管理人员、技术人员参考。

本书共分3篇17章,由厦门海洋职业技术学院和其他高职高专院校以及科研单位的多位教师合作编写。其中,绪论,第一篇的第二章、第三章,第三篇的第五章、第六章、第七章、第十一章的部分内容由李碧全编写;第一篇的第一章,第三篇的第一章、第二章由王宏编写;第二篇的第一章、第二章、第三章,第三篇的第三章、第八章、第十章由翟林香编写;第三篇的第九章由杨章武编写;实验项目指导和实习项目指导由董义超编写;第三篇的第四章由戚彦翔编写;第三篇的第十一章部分内容由牛红华编写。全书由李碧全统稿。

本书在编写过程中,得到了有关领导和多位同仁的大力支持,在此谨致以衷心的感谢。

限于编者的水平和时间精力,书中不妥之处在所难免,恳请读者予以批评指正。

编者

2009年7月

目 录

绪论	001
一、贝类与贝类养殖技术	001
二、贝类的经济意义	001
三、海水贝类养殖业发展趋势	002

第一篇 贝类养殖的基础生物学

005

第一章 贝类的分类	006
【学习目标】	006
第一节 无板纲、单板纲、多板纲、掘足纲	006
一、无板纲	006
二、单板纲	006
三、多板纲	007
四、掘足纲	008
第二节 瓣鳃纲	008
一、古列齿亚纲	009
二、翼形亚纲	009
三、古异齿亚纲	012
四、异齿亚纲	013
五、异韧带亚纲	016
第三节 腹足纲	017
一、前鳃亚纲	018
二、后鳃亚纲	024
三、肺螺亚纲	025
第四节 头足纲	026
一、四鳃亚纲	026
二、二鳃亚纲	026
【本章小结】	028
【复习题】	028

第二章 贝类的外部形态和内部构造

029

【学习目标】	029
第一节 贝类的外部形态	029
一、贝类的基本特征	029
二、各纲的主要特征	029
三、贝类的外部形态	031
第二节 贝类的内部构造	035
一、瓣鳃纲的内部构造	035
二、腹足纲的内部构造	038
【本章小结】	041
【复习题】	041

第三章 贝类的生态习性

042

【学习目标】	042
第一节 贝类的生活环境	042
一、理化因子	042
二、生物因子	047
第二节 经济贝类的生活习性	047
一、匍匐生活型	047
二、固着生活型	047
三、附着生活型	048
四、埋栖生活型	048
五、游泳生活型	048
六、浮游生活型	048
七、凿穴生活型	049
八、寄生与共生	049
第三节 贝类的食性	049

一、摄食方式	049	三、卵裂	056
二、食料种类	050	四、囊胚与原肠胚	056
第四节 贝类的生长	050	五、担轮幼虫	056
一、生长的一般规律	051	六、面盘幼虫	057
二、影响生长的主要因素	051	七、稚贝期	057
三、贝类生长的测量方法	051	八、幼贝期和成贝期	057
第五节 贝类的繁殖习性	052	第七节 增养殖贝类的灾敌害及其防	
一、繁殖方式	052	除技术	058
二、繁殖季节	053	一、灾害	058
三、繁殖习性	053	二、经济贝类的敌害	058
四、繁殖的调查方法	054	三、防灾减灾措施	060
第六节 贝类的生活史	055	【本章小结】	062
一、生殖细胞	055	【复习题】	062
二、受精	055		

第二篇 经济海水贝类的苗种生产技术

063

第四章 贝类室内全人工育苗技术

【学习目标】	064	五、育苗前的准备工作	069
一、贝类人工育苗场地的选择	064	六、贝类人工育苗的工艺流程	070
二、育苗场的基本设施	064	【本章小结】	077
三、育苗场的总体布局	068	【复习题】	077
四、育苗用水的处理	068		

第五章 瓣鳃纲海区半人工采苗技术

【学习目标】	078	【本章小结】	081
一、半人工采苗的原理	078	【复习题】	081
二、半人工采苗的方法	078		

第六章 瓣鳃纲土池人工育苗技术

【学习目标】	082	四、室内水泥池与室外土池相结合	
一、育苗场地的选择	082	育苗	086
二、土池的构造及育苗的基本设施	082	【本章小结】	086
三、土池人工育苗的工艺流程	083	【复习题】	086

第三篇 经济海水贝类增养殖技术

087

第七章 牡蛎的养殖

【学习目标】	088	第二节 牡蛎的苗种生产技术	093
第一节 牡蛎的生物学	088	一、牡蛎的海区半人工采苗	093
一、牡蛎的形态构造	088	二、牡蛎的人工育苗	096
二、牡蛎的生态习性	089	三、单体牡蛎苗和三倍体牡蛎苗的	
三、繁殖	090	生产	098
四、生长	092	四、蛎苗抑制及运输	099
五、运动	092	第三节 牡蛎的养成技术	099

一、直接养殖	099	一、牡蛎收获的年龄和季节	103
二、分苗养殖	100	二、收获的方法	104
第四节 牡蛎的疾病防治与灾敌害防除		三、牡蛎的加工	104
技术	102	【本章小结】	104
一、牡蛎的疾病与防治	102	【复习题】	104
二、牡蛎的灾敌害及防除	103		
第五节 牡蛎的收获与加工	103		
第八章 贻贝的养殖	105		
【学习目标】	105	一、养成场的选择	112
第一节 贻贝的生物学	105	二、苗种运输	113
一、贻贝的形态构造	105	三、养成设施与器材	113
二、贻贝的生态习性	106	四、养成方法	113
三、繁殖	107	第四节 贻贝的收获与加工	115
四、贻贝的生长	109	一、收获	115
第二节 贻贝的苗种生产技术	109	二、加工	115
一、贻贝的半人工采苗	109	【本章小结】	116
二、人工育苗技术	111	【复习题】	116
第三节 贻贝的养成技术	112		
第九章 扇贝的养殖	117		
【学习目标】	117	六、稚贝培育	123
第一节 扇贝的生物学	117	七、稚贝下海暂养(中间育成)	124
一、扇贝的形态特征	117	第三节 扇贝的养成技术	124
二、扇贝的生态习性	118	一、养成海区的选择	124
第二节 扇贝的人工育苗技术	121	二、养成方式	125
一、亲贝的选择与升温促熟培育		三、养成管理	128
技术	121	第四节 扇贝的收获与加工	128
二、诱导产卵与人工授精	122	一、养殖扇贝的收获季节与规格	128
三、人工孵化	122	二、扇贝的加工	128
四、幼虫培育	122	【本章小结】	129
五、采苗	123	【复习题】	129
第十章 珠母贝的养殖与珍珠培育	130		
【学习目标】	130	三、养成方法	139
第一节 珠母贝的生物学	130	第四节 珍珠的培育	140
一、珠母贝的种类	130	一、珍珠的定义	140
二、马氏珠母贝的形态构造	131	二、珍珠的种类	140
三、珠母贝的生态习性	133	三、珍珠的成因与育珠原理	140
第二节 马氏珠母贝的苗种生产技术	136	四、马氏珠母贝的植核	140
一、马氏珠母贝海区半人工采苗		五、珍珠的育成	143
技术	136	第五节 珍珠的收获与加工	144
二、马氏珠母贝人工育苗技术	137	一、珍珠的收获	144
第三节 马氏珠母贝的养成技术	137	二、珍珠的加工	144
一、场地选择	138	【本章小结】	144
二、养殖设施	138	【复习题】	145

第十一章 缢蛭的养殖	146
【学习目标】	146
第一节 缢蛭的生物学	146
一、形态构造	146
二、生态习性	147
第二节 缢蛭的苗种生产技术	148
一、海区半人工采苗	148
二、土池育苗技术	151
三、室内人工育苗	153
第三节 缢蛭的养成技术	154
一、滩涂养殖	154
二、蓄水养蛭	156
三、缢蛭的收获与加工	157
【本章小结】	157
【复习题】	158
第十二章 蛤仔的养殖	159
【学习目标】	159
第一节 蛤仔的生物学	159
一、形态构造	159
二、生态习性	159
第二节 蛤仔的苗种生产技术	162
一、采苗场选择	162
二、苗埕的建造与整埕	162
三、防护管理	163
四、苗种采收	163
第三节 蛤仔的养成技术	163
一、滩涂播养	164
二、蓄水养殖	165
三、虾、蛤混养	165
第四节 蛤仔的收获与加工	166
一、收获	166
二、加工	166
【本章小结】	167
【复习题】	167
第十三章 泥蚶的养殖	168
【学习目标】	168
第一节 泥蚶的生物学	168
一、形态结构	168
二、生态习性	169
第二节 泥蚶的人工育苗技术	170
一、亲蚶促熟	170
二、催产	170
三、浮游幼虫培育	170
四、采苗	171
五、稚贝培育	171
第三节 泥蚶的养成技术	171
一、蚶种培育	171
二、成蚶养成	172
第四节 泥蚶的收获	173
一、收获季节	173
二、收获方法	173
三、运输	173
【本章小结】	173
【复习题】	173
第十四章 鲍的养殖	174
【学习目标】	174
第一节 鲍的生物学	174
一、鲍的形态构造	174
二、鲍的生态习性	175
第二节 鲍的人工育苗技术	179
一、育苗前的准备工作	179
二、诱导产卵与人工授精	180
三、浮游幼虫的培育	181
四、采苗	181
五、采苗后的培育管理	181
六、稚鲍的剥离	182
七、鲍苗中间培育	182
第三节 鲍的养成技术	183
一、陆上工厂化养殖	184
二、海区养殖	185
三、鲍的疾病与防治	187
第四节 鲍的人工配合饲料	187
一、人工配合饲料的主要营养要求	188
二、九孔鲍的配合饲料	188
第五节 鲍的收获与加工	188
一、鲍的收获	188
二、加工	189
【本章小结】	189
【复习题】	190

第十五章 东风螺的养殖 191

【学习目标】	191	一、养成方式	197
第一节 东风螺的生物学	191	二、养成场地选择	197
一、东风螺的形态构造	191	三、苗种运输	197
二、东风螺的生态习性	192	四、方斑东风螺水泥池健康养殖	
第二节 方斑东风螺的人工育苗技术	194	模式	198
一、设施设备	194	【本章小结】	200
二、育苗技术工艺	194	【复习题】	200
第三节 方斑东风螺的养成技术	197		

第十六章 其他经济双壳类的养殖技术 201

【学习目标】	201	三、养成	210
第一节 文蛤的养殖	201	第三节 栉江珧的养殖	210
一、文蛤的生物学特性	201	一、生物学特性	210
二、文蛤的苗种生产	203	二、苗种生产	212
三、文蛤的养成	205	三、成贝养殖	213
第二节 西施舌的养殖	207	【本章小结】	214
一、生物学特性	207	【复习题】	214
二、人工育苗	208		

第十七章 海水贝类增殖技术 215

【学习目标】	215	一、生物措施	215
第一节 海水贝类增殖概述	215	二、工程措施	217
一、定义	215	三、限制保护措施	217
二、我国海产经济贝类增殖概况	215	【本章小结】	217
第二节 海水贝类增殖技术	215	【复习题】	217

实验项目指导 218

实验一 贝类生物学数据测量方法	218	识别	220
实验二 瓣鳃纲和腹足纲动物代表种		实验四 扇贝形态解剖观察	220
贝壳形态观察	219	实验五 红螺形态解剖观察	222
实验三 海水贝类经济种和常见种			

实习项目指导 扇贝工厂化人工育苗技术 225

附录 230

附录一 无公害食品海水养殖用水水质		化合物清单	231
NY 5052—2001	230	附录三 禁用渔药	232
附录二 食品动物禁用的兽药及其他		附录四 筛绢网规格对照表	233

参考文献 234

绪 论

我国海域辽阔,大陆和岛屿海岸线总长度达 32000 多千米,沿岸 10m 等深线以内的浅海面积有 780 多万公顷 (1 公顷=10000m²);水深 10~15m 以内的浅海面积有 426 多万公顷,潮间带面积有 200 多万公顷,其中可进行增养殖的面积有 133 多万公顷。而且沿海岛屿、港湾甚多,经济贝类资源非常丰富,具有养殖海水贝类的良好条件。2004 年全国海水养殖产量达 1316 万吨,其中海水贝类养殖产量为 1024 万吨,占海水养殖总产量的 77.82%;2005 年、2006 年海水贝类养殖产量分别为 1068 万吨和 1114 万吨,呈现出逐年增长的趋势。养殖产量较大的贝类主要有牡蛎、蛤类、贻贝和扇贝等。当前,我国水产品总产量约占全球总量的 40%,其中水产品养殖产量约占全球养殖产量的 2/3,是目前世界上唯一的养殖产量超过捕捞产量的国家;自 1990 年起,我国水产品总产量年年高居世界首位;优良的海水贝类养殖新品种不断在开发,贝类的苗种生产及增养殖技术也走在了世界的前列。

一、贝类与贝类增养殖技术

1. 贝类的定义

贝类是软体动物的别称,是指成体具有贝壳或即使成体无壳但在发生过程中也有贝壳出现过的、体柔软、不分节或假分节的无脊椎动物。

2. 海水贝类增养殖技术

海水贝类增养殖技术就是依据海水贝类增养殖的生物学原理,采用各种人工生产措施,通过这些措施改善经济海水贝类的生长、繁殖等条件,并对其进行繁殖、培育生产,以获得最大的产量和经济效益。贝类增养殖的生物学包括经济贝类的形态构造、分布、繁殖、生长等规律以及它们与生活环境的相互关系等。

贝类养殖生产过程包括贝类苗种生产阶段和将苗种养至商品贝的养成阶段。据此可将贝类养殖分为半人工养殖和全人工养殖。半人工养殖是一部分生产过程靠自然,一部分过程靠人工的一种养殖方法,即采集自然苗种或进行海区半人工采苗获得苗种进行人工养殖。这种养殖方法简单有效,是目前生产中应用较广的一种方法,例如贻贝、文蛤、缢蛏、褶牡蛎、西施舌、蛤仔等养殖都属于这种类型。全人工养殖是从苗种生产到养成全过程都是在人工控制下进行的,这是一种积极的生产方式,从根本上改变了依靠自然的被动局面,使生产能够按计划地发展,并能获得稳产、高产,例如扇贝、太平洋牡蛎、鲍、方斑东风螺等养殖多属于此种类型。

从养殖环境来区分,贝类养殖可分为潮间带养殖(滩涂养殖)、浅海养殖、蓄水养殖和工厂化养殖等方式。

二、贝类的经济意义

1. 食用

贝类除了掘足纲、无板纲、单板纲和多板纲外,多数种类都可以食用,其味道鲜美,含有丰富的蛋白质、大量的肝糖以及各种维生素和无机盐,且易被消化和吸收,是深受欢迎的副食品,也是重要的外贸出口商品。包括:价廉物美的养殖对象如缢蛏、牡蛎、蛤仔、贻贝、文蛤等和高档食用贝类如西施舌、鲍、方斑东风螺、栉江珧、大竹蛏等;此外还有采捕的食用螺类和捕捞的头足类。

2. 药用

鲍的贝壳在药材上叫石决明,乌贼的内壳叫海螵蛸,宝贝的贝壳叫海巴,珠母贝及其珍珠等都是名贵的药材。现代医药已从蛤类、牡蛎、鲍、凤螺、海蜗牛、乌贼中提制出许多抗病毒物质,例如从硬壳蛤中提取的蛤素,扇贝中提取的凝集素,鲍中提取的鲍灵素Ⅰ和鲍灵素Ⅱ等能够抑制肿瘤及癌细胞的生长。

3. 工业用

贝壳的主要成分是碳酸钙,我国东南沿海地区常用牡蛎、泥蚶等的贝壳作为烧石灰的原料;珍珠层较厚的马蹄螺、珠母贝等可以用来制造纽扣;马蹄蚶和夜光蝶螺的贝壳粉可以作为油漆的调合剂;江瑶、贻贝的足丝曾用作纺织品的原料。某些骨螺、海蜗牛、海兔和乌贼等都曾作为提取紫色和黑色染料的原料。

4. 贝雕工艺

宝贝、法螺、芋螺、凤螺、砗磲、夜光蝶螺、珠母贝和鹦鹉螺等都是人们观赏的对象和贝雕、螺钿的原料。

5. 饲料和采苗器

小型低值贝类如黑偏顶蛤、寻氏肌蛤和河篮蛤还可作为养殖鱼虾的饵料;用贝类贝壳粉和小型贝类饲养家禽和家畜,不仅有利于家禽、家畜骨骼生成,而且可使家禽产蛋量增加、家畜奶质优良;文蛤、牡蛎等贝壳是紫菜壳孢子良好的采苗器。

6. 有害方面

少数贝类如船蛆和海笋因其常钻蚀木材和岩石,所以会对港湾码头建筑和木船等造成一定的破坏。贻贝、牡蛎、不等蛤等能大量附着或固着在船底、浮标和海区养殖设施上,成为污损生物。肉食性螺类和章鱼可以大量侵害经济双壳类;藻食性螺类侵食海藻,成为海藻类养殖的敌害。毛蚶因常携带甲肝病毒而被多个省市禁止销售、食用。织纹螺因摄食有毒的藻类并富集神经麻醉毒素可使食用者中毒。此外,福寿螺体内含有广州管圆线虫,生吃或半生吃带有该虫的福寿螺可使人致病,严重者可致痴呆,甚至死亡。

三、海水贝类增殖养殖业发展趋势

1. 加快并推行行业质量标准建设

包括海域功能的划分、养殖准入制度的规范、生产质量标准的制定与监管;同时加大职业道德规范的宣传,有力推动贝类增殖养殖业的健康发展。

2. 加强海水经济贝类增殖生物学原理的研究

包括生态、生理等方面的研究,为发展贝类增殖、促进贝类生长、提高苗种与养成的成活率和产量提供理论依据。

3. 培育、引进与开发养殖新品种

利用科学上的新技术与新手段,掌握其遗传性,培养优良的养殖品种,如牡蛎和扇贝的多倍体培育技术、鲍杂交技术等;引进国外的优良品种已取得了明显的效果,如从美国引进的海湾扇贝,从日本引进的太平洋牡蛎、虾夷扇贝等,已在我国形成了良好的经济效益;方斑东风螺、泥螺、红螺等经过多年的研究开发,近年已在我国逐步走向规模化养殖生产。

4. 加强海区养殖容量的综合调查研究

既要充分利用海区的生产力,增加贝类养殖的产量,又要防止因养殖面积、养殖密度过大,改变局部生态造成产品质量低下、病害频发的不良后果。

5. 推广健康养殖模式

加强贝类病敌害防治的研究工作,减少病害的发生。大力推广健康养殖、生态养殖、无公害养殖生产模式。

6. 加强苗种生产

改进苗种生产方式，充分利用目前的人工育苗设施和对虾养成池等设施设备，推广室内人工育苗和室外土池育苗相结合的生产方式，实现综合育苗、多茬人工育苗，稳步增加苗种产量，为进一步扩大养殖规模、提高经济效益提供有力保障。

7. 改进养殖技术方法和养殖模式

推广浅海养殖、蓄水养殖、陆地工厂化养殖以及虾贝混养、虾贝轮养、贝藻混养、贝藻套养等生产方式，提高单位面积的产量，提高集约化程度以及加工机械化程度。

8. 增殖措施

包括人工种苗放流、改良底质、投放鲍礁、限制保护等措施。