

农产品标准化生产技术丛书

贝类 标准化生产技术

富惠光 李豫红 袁春营 高峰 编著



中国农业大学出版社

农产品标准化生产技术丛书

贝类标准化生产技术

富惠光 李豫红 编著
袁春营 高峰

中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

贝类标准化生产技术/富慧光等编著. —北京:中国农业大学出版社, 2003. 1

(农产品标准化生产技术丛书)

ISBN 7-81066-600-2/S · 436

I. 贝… II. 富… III. ①淡水养殖:贝类养殖-标准化 ②海水养殖:贝类养殖-标准化 ③贝类-加工-标准化 IV. ①S944.1 ②S968.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 099700 号

出版 中国农业大学出版社
发行
经销 新华书店
印刷 北京市社科印刷厂
版次 2003 年 1 月第 1 版
印次 2003 年 1 月第 1 次印刷
开本 32 印张 6.5 千字 160
规格 850×1 168
印数 1~5 500
定价 10.00 元

图书如有质量问题本社负责调换

社址 北京市海淀区圆明园西路 2 号 邮政编码 100094

电话 010-62892633 网址 www.cau.edu.cn/caup/

农产品标准化生产技术丛书编委会

主任委员 李建国

副主任委员 黄仁录 谷子林 杨志恒 鲁兴萌

委	员	齐遵利	李双安	汪恩强	谷子林
		金东航	赵艳珍	高明	曹洪战
		富惠光	尹兆正	陈黎红	

总 序

我国养殖业正沿着高产、优质、高效节粮方向发展,肉、蛋、奶产量高速增长,近 10 年来,肉类生产平均年递增 9.9%,禽蛋为 10.2%,奶类为 13.6%,畜牧业产值占农业总产值比重达到 30%,个别省市已接近 50%。目前,我国肉、蛋总产量已稳居世界第一,肉类人均占有量达到 49.8 kg,超出世界平均水平 12 kg,蛋类人均占有量 15.1 kg,已经达到发达国家的水平,奶类人均占有量 6.2 kg,同世界平均水平 80.1 kg 尚有较大差距。水产品人均水平 32 kg。我国已跻身当代畜产品大国。畜产品出口已占国家农副产品出口总额的 10% 左右。大力发展养殖业,是推进农业产业结构战略性调整的重要措施,是新时期农民增收的重要途径,是推进农业现代化的必然要求,也是全面推进农业国际化的重要手段。我国加入 WTO,国际畜产品市场竞争更趋激烈。面对全球经济一体化的新形势,我国养殖业及其加工业下一步如何发展,如何提高产品质量,增强畜禽及水产品的国内外市场竞争能力,这一系列问题显得更加突出,更加紧迫。

在养殖业中,为了预防动物疾病、促进动物生长发育、提高饲料利用率和降低生产成本,饲养过程中广泛使用了肉骨粉、油脂等动物性饲料及抗生素、高铜、砷制剂等生长促进剂。部分企业为了商业目的,在饲料产品中长期使用某些国家明令禁止的药物或化学药品,导致药物和化学药品残留增加;更有甚者,在水产饲料中添加国家在 20 世纪 80 年代就已经禁用的敌百虫。有些人为了牟取暴利,在饲料中添加绒毛膜促性腺激素、甲基睾丸酮、雌二醇等激素类药物以及盐酸克伦特罗等。高剂量微量元素,对公共卫生存

在着巨大的危害,造成环境污染、资源浪费,引起动物营养缺乏或中毒;抗生素的负面效应也明显地暴露出来,如药物残留、耐药性和交叉感染问题,所有这些都影响畜产品的质量并可间接通过食物链危及人类健康。近年来,由于对饲料原料的处理和使用不当,或长期使用和滥用,一系列与饲料有关的危害人、畜健康和食品安全的事件相继发生。国外疯牛病的发生与蔓延、二噁英和大肠杆菌以及霉菌毒素中毒、抗生素耐药性的产生与转移等不但给有关国家和地区造成了严重的经济损失,而且已发展成为全球性关注的社会和政治问题。另外,国内一些企业饲料原料配置不合理,重金属和有毒有害物质残留严重。由于药物等残留和卫生指标超标,造成我国畜禽及其产品出口困难。活畜禽及其产品内外销不旺,给养殖场(户)、饲料企业和国家带来巨大经济损失。由此可见,解决畜产品的安全性和畜牧生产对环境的污染问题已成为全球的共同呼声,生产无公害的绿色畜禽及水产品已成为养殖业可持续发展的基本要求。畜牧水产业面临着国际市场激烈的竞争,生产卫生、安全、高品质的产品是畜牧水产业健康发展的必然趋势。

因此,近年来国内外都十分重视养殖生产安全问题。美国、日本先后实施饲料和食品安全计划,修订饲料安全法。欧盟成立了欧洲饲料和食品安全管理局,统一协调饲料和食品安全管理。我国政府一直高度重视饲料安全工作,饲料制标工作重点已经转向安全卫生和基础性标准,相应加大了卫生标准和添加剂检测方法标准的制定力度。1999年颁布实行《饲料和饲料添加剂管理条例》,2001年结合饲料安全新形势,修改并重新颁布实行该《条例》。为根除“瘦肉精”,农业部及时组织力量完成了强制性行业标准《饲料中盐酸克伦特罗的测定》,为在全国范围内严厉查处非法制售和使用盐酸克伦特罗等违禁药品提供了有力的技术支持。为引导行业生产符合安全畜产品的要求,农业部发布了《无公害食品 肉鸡饲养饲料使用准则》、《无公害食品 生猪饲养饲料使用准则》、《无公

害食品 奶牛饲养饲料使用准则》和《无公害食品 奶牛饲养管理准则》、《无公害食品 蛋鸡饲养管理准则》、《无公害食品 生猪饲养管理准则》和《无公害食品 奶牛饲养兽药使用准则》等行业标准。使我国饲料安全与畜禽水产工作步入依法行政的轨道。此外,农业部还组织有关科研单位,对涉及饲料安全卫生的安全评价规程、安全质量标准、生物安全标准和生物安全使用标准等基础性的工作进行了立项研究。到目前为止,已公布实施的国家、行业和地方畜牧标准 2 400 多个,其中饲料标准 200 多个,兽药标准 2 000 多个,畜禽品种、畜产品、畜牧兽医技术标准(规程)200 多个。标准涵盖畜禽、水产品种,养殖场建设,畜牧、水产生产技术规程,饲料、兽药、畜产品、卫生防疫、检验检测、环境评价监控等多个方面。以国家标准为主,地方标准、行业标准、企业标准为补充的畜牧业标准体系已初步建立。随着畜牧业经济的快速发展,标准的制、修订范围不断扩展,标准数量迅速增加,与国际标准接轨成为标准制、修订的主要准则。

畜禽、水产品只有符合国际标准,才能在国际市场中流通。如果我们不按标准化组织生产,别说扩大畜产品出口份额,恐怕连原有的国内市场也难保住。1996 年欧盟一张封关令,把年向其出口禽肉 5 万 t 的中国企业挡在了关外。日本、韩国等也曾因疫病和药残问题对我国的肉鸡产品进行封关,给我们造成了巨大的经济损失。养殖及加工企业积极采用国际标准和国外先进标准组织养殖生产,是一种直接进入国际贸易市场的捷径。

标准化是组织现代化生产的手段,标准化水平,是衡量一个国家生产技术和科学管理的重要尺度,是表明国家现代化程度的重要标志。发展现代标准化养殖业,对于提高畜禽及水产品质量和劳动生产率,充分利用资源,发展商品经济,促进国际贸易都有重要作用。我国加入 WTO,面临动物食品绿色技术堡垒的挑战。全球有机食品以每年 10%~20% 的速度增长,国内许多大城市开始实

行以绿色食品安全为目的的市场准入制度。北京市近期实施了更加严格的“食用农产品安全体系”，保证肉类产品达到欧洲标准。要想成功地参与国内外市场竞争，必须熟悉国际国内标准，严格按照国际国内市场安全、卫生、健康、环保等方面的要求，进行标准化生产，生产符合国际国内标准的畜禽及水产品。由此可见，组织无公害、“绿色”、标准化养殖十分必要。

养殖生产是多环节、多行业参与的综合性生产，要保证最终产品的安全性和标准性，必须对各环节进行全方位监控，生产中各个细节的运作必须有严格的质控标准。畜禽、水产品质量的全程控制要重点抓好以下 11 点：①品种和饲养模式控制，确保畜禽、水产品种优良健康；②饲料质量监控，保证饲料原粮、饲料、饲料预混料及饲养用水质量，严禁超量不合理添加兽药，实行宰前停药制度；③动物疫病监测，严格控制畜禽养殖场的人、畜共患病；④违禁高残药物的控制，严格禁用盐酸克伦特罗等违禁药物，出栏前治疗畜禽不准出栏；⑤畜禽、水产养殖环境的控制，保证布局合理，环境清洁卫生；⑥严格屠宰环节兽医卫生检疫，剔除病害畜禽；⑦开展屠宰环节安全指标检验，重点对盐酸克伦特罗、铅、砷、铜等的残留进行检验；⑧屠宰卫生环境及加工工艺的质量控制；⑨加强对肉、蛋、奶、水产品、蜜的验收与检验，重点对违禁药物、致病菌、重金属等有害物质检测。⑩运输环节采用冷链配送，确保运输过程中的卫生要求；⑪销售点环境、人员、操作、贮藏的质量控制。同时，还要建立完善实施标准化生产的配套和保障体系，如饲料兽药质量检测体系、疫病防治体系、产品质量检测体系和有关法律法规保障体系等，以此来保障标准化生产的实施。

目前，在我国畜禽水产养殖中，实行的是“公司+农户”的生产方式，虽然有的龙头企业建起了部分规模较大、标准较高的养殖场，但大多数养殖场还是一家一户的模式。这种生产方式为推广标准化生产带来了一定的难度。应当采取“公司+小区”，实行“统一

管理、统一供料、统一防疫、分户饲养、独立核算”的生产模式,创立无公害畜禽、水产品标准化生产示范区,用标准规范养殖行为和评价畜禽、水产品质量的优劣,用标准化的养殖措施促进先进养殖技术的大面积推广与普及。积极引导农民按标准发展优质畜禽、水产品,优化品质和品种,增强我国畜禽、水产品在国际市场的竞争力,增加农民收入,保护人民群众的身心健康。建立和健全养殖业标准体系,实施畜禽、水产标准化生产势在必行。为促进我国养殖业的标准化生产与经营,全面提高畜禽及水产品质量和安全水平,推进新时期养殖业持续发展,中国农业大学出版社组织出版“农产品标准化生产技术丛书”。参与编著的作者,都是长期工作在养殖业科研、教学和生产部门的专家教授。他们把多年积累的研究成果及国内外先进经验,同我国生产实际相结合,运用现行的国内外养殖业标准,较详尽地阐述了养殖生产技术,期望这套丛书的发行对指导和规范养殖生产起到应有的作用。但是,标准体系具有动态的属性,它不是一成不变的,标准化工作将伴随社会的科技进步,生产力水平的提高,得到不断改进和完善。畜禽、水产养殖应依据标准的改进,不断规范养殖行为,增强市场竞争能力,提高经济效益。

李建国

2002年11月于保定

前 言

我国海域辽阔,大陆海岸线长达 18 000 km,且大陆和岛屿岸线曲折,形成了许多优良的港湾、滩涂。渤海、黄海、东海和南海的滩涂及浅海水深 5 m 以下的海域面积 1 400 多万公顷。其中浅海面积 1 200 多万公顷,潮间带滩涂面积 200 多万公顷。面积广阔,天然饵料丰富。我国沿海贝类自然分布种类繁多,其中可供养殖的达 40 余种,苗种来源广,自然海区半人工采苗、工厂化室内人工育苗、土池人工育苗等技术的推广为发展贝类养殖提供了丰富的苗种资源。我国贝类养殖在近 20 年来有了较大发展。贝类养殖在海洋养殖业中也因较大限度有效利用自然资源而投入小、效益较高、用工省和管理技术较简单等在海水养殖业中占有越来越大的比重。近年我国贝类产品除满足国内消费需求以外,出口量也有增长的趋势。

在贝类养殖业发展的同时,我国水产科技工作者在以促进贝类生产为目的的基础生物学、生态学和养殖技术的研究也有了较深入的发展,有关贝类养殖生产技术的书籍也出版了不少。

为寻求现有经济贝类养殖的标准化,我们应中国农业出版社之约,编写了这本《贝类标准化生产技术》,除总结了我们自己有限的生产和教学经验之外,在编写过程中我们参考和引用了有关专家、学者的宝贵资料和文献,在这里我们谨向原著者和出版社致谢。

本书扇贝部分由富惠光编写,牡蛎、蛤仔部分由李豫红编写,蚶、文蛤部分由高峰编写,贻贝、鲍鱼部分由袁春营编写。

由于作者水平所限,书中的不妥之处敬请读者批评、指正。

编者

2002 年 11 月

目 录

第一章 贻贝的标准化生产技术	(1)
第一节 养殖贻贝的主要种类及形态、生态	(1)
第二节 贻贝的半人工采苗	(8)
第三节 贻贝的养成	(12)
第二章 扇贝的标准化生产技术	(21)
第一节 养殖扇贝的种类和形态	(21)
第二节 扇贝的繁殖与生长	(23)
第三节 扇贝的苗种生产技术	(24)
第四节 扇贝的养殖	(33)
第五节 扇贝的疾病和敌害	(35)
第六节 扇贝的净化和加工	(40)
第三章 牡蛎的标准化生产技术	(44)
第一节 牡蛎的生物学特性	(44)
第二节 牡蛎的苗种生产	(58)
第三节 异地采苗及蛎苗抑制锻炼	(68)
第四节 单体牡蛎和多倍体牡蛎的培育	(69)
第五节 牡蛎的养成	(72)
第六节 牡蛎的病敌害防治	(77)
第七节 牡蛎的收获及加工	(81)
第四章 蚶的标准化生产技术	(83)
第一节 泥蚶的标准化生产	(83)
第二节 魁蚶的标准化生产	(109)
第三节 毛蚶的标准化生产	(118)

第五章 文蛤的标准化生产技术	(124)
第一节 文蛤的生物学特性.....	(124)
第二节 文蛤的苗种生产.....	(129)
第三节 文蛤的养成.....	(134)
第四节 文蛤的病害防治.....	(138)
第五节 文蛤的收获处理.....	(141)
第六章 蛤仔的标准化生产技术	(143)
第一节 蛤仔的生物学特性.....	(143)
第二节 蛤仔的苗种生产.....	(149)
第三节 蛤苗的运输.....	(155)
第四节 蛤仔的养成.....	(156)
第五节 蛤仔的蓄水养殖.....	(159)
第六节 蛤仔的主要灾、敌害及其防治方法	(160)
第七节 蛤仔的收获与加工.....	(165)
第七章 鲍的标准化生产技术	(168)
第一节 养殖鲍的主要种类及形态生态.....	(168)
第二节 鲍的苗种生产.....	(172)
第三节 鲍的养成.....	(180)
参考文献	(192)

第一章 贻贝的标准化生产技术

贻贝在我国北方称海红,南方称壳菜和淡菜。

贻贝的营养价值较高,贻贝干肉中含蛋白质 53.5%,脂肪 6.9%,糖类 17.6%及无机盐类的钙、磷、铁等。贻贝肉除脂肪含量不及上等牛肉外,蛋白质含量几乎相仿,而且贻贝含有色氨酸、赖氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、缬氨酸、苯丙氨酸、苏氨酸、蛋氨酸等 8 种人体不能合成的必需氨基酸。贻贝中不饱和的二十碳四烯酸有防止体液凝固的作用;维生素 B₂ 和维生素 B₁₂ 有医治口角炎、舌炎、眼疾和贫血的功能。贻贝的食用价值高,分布广泛,为世界性养殖种类。

第一节 养殖贻贝的主要种类及形态、生态

贻贝隶属于瓣鳃纲,翼形亚纲,贻贝目,贻贝科的贝类。贻贝营足丝附着生活。壳顶位于前端,无水管,有发达的足部。养殖的主要种类有贻贝、翡翠贻贝、厚壳贻贝。

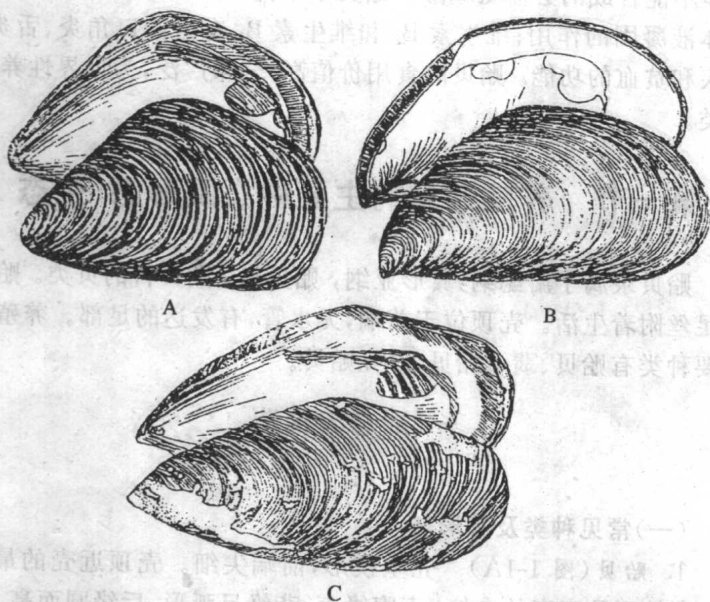
一、形态与构造

(一)常见种类及其形态

1. 贻贝(图 1-1A) 壳呈楔形,前端尖细。壳顶近壳的最前端。壳长不及壳高的 2 倍。壳腹缘直,背缘呈弧形,后缘圆而高。壳皮发达,壳表黑褐色或紫褐色,生长纹细而明显。壳内面灰白色而边缘部分为蓝色。铰合部不发达。韧带深褐色,与铰合部等长。外套痕及闭壳肌痕明显。

2. 翡翠贻贝(图 1-1B) 贝壳大,呈楔形,壳顶喙状位于贝壳的最前端。壳长约为壳高的 2 倍。壳表面为翠绿色,尤以边缘最明显。腹缘直而略弯。生长纹极细密。贝壳内面呈珍珠光泽。铰合齿左壳 2 个,右壳 1 个。无前闭壳肌痕,后闭壳肌痕大,略呈圆形。足丝淡黄色,较细软。

3. 厚壳贻贝(图 1-1C) 贝壳大,呈楔形,壳长为壳高的 2 倍,为宽度的 3 倍左右。壳顶位于贝壳的最前端,稍向腹面弯曲,常磨损呈白色。贝壳表面由壳顶向后腹部分极凸,形成一个隆起面。左右两壳的腹面部分突出形成一个棱状面。壳皮厚,黑褐色,边缘向内卷曲成一镶边。贝壳内面紫褐色或灰白色,具珍珠光泽。壳顶具 2 个小主齿。前闭壳肌痕明显,位于贝壳后方。



A 贻贝; B 翡翠贻贝; C 厚壳贻贝

图 1-1 主要养殖贻贝

(二)内部构造

贻贝外套膜二孔型,足呈棒状,前闭壳肌小,后闭壳肌大。足丝由足腺分泌。贻贝的消化作用是在消化器官——口、食道、胃、消化盲囊、晶杆、肠、直肠、肛门和辅助消化器官——鳃、唇瓣等共同配合下进行的。心脏具一心室两心耳,心室被直肠通过,血液无色。鳃两对,位于外套腔中腹嵴两侧。肾脏为一长囊,左右两个排泄管与生殖孔汇合,开口于内鳃内侧腹嵴的后端。生殖腺分散在内脏团外侧腹嵴及外套膜上,生殖孔左右各一个,开口于肾生殖乳头上。脑神经结位于唇瓣基部,脏神经节位于后闭壳肌腹面,足神经节位于收足肌下面。

二、贻贝的生态

(一)贻贝的分布与生活环境

1. 贻贝的分布 贻贝科的种类分布广泛,无论在寒带、温带或热带海域中都有分布。贻贝是高纬度冷水性种类,分布于由丹麦至西班牙的所有大西洋沿岸国家。在中国只分布于黄海、渤海。贻贝南移后,在东海和南海也能生长发育。厚壳贻贝分布于西北太平洋的日本北海道,朝鲜南部的济州岛,我国的黄海、渤海、东海和台湾省等地。翡翠贻贝为暖水种类,在我国只分布于东海南部和南海。

贻贝科的种类,其垂直分布各不相同,一般自高潮线附近直至水深 100 m 的海区都有分布。贻贝以低潮线以下水深 2 m 附近较多,翡翠贻贝分布于低潮线以下至 8 m 左右水深处,厚壳贻贝自低潮线下至水深 20 m 居多。

贻贝是用足丝进行附着生活的,其天然栖息的场所都有便于附着的物体,浅海中较硬的固体物都是贻贝良好的附着基。稚贝多附着在丝状物和丝状藻体上,幼贝和成贝主要附着在低潮区以下

的礁岩和砾石上。贻贝还常大量附着在码头、堤坝、船底和岸边工厂进排水管中,对船舶航行和工业生产造成一定的影响。贻贝养殖也正是利用它的附着特点,在海中投放附着器采集大量贝苗进行养殖。

2. 贻贝对环境条件的适应 不同种类的贻贝,对温度的适应范围也不同。贻贝对低温的适应能力很强,生长的适宜水温是 $5\sim 23^{\circ}\text{C}$,最适水温为 $10\sim 20^{\circ}\text{C}$ 。翡翠贻贝适温范围为 $11\sim 33^{\circ}\text{C}$,在 $20\sim 30^{\circ}\text{C}$ 生长最好。

贻贝能在盐度 $18\text{‰}\sim 32\text{‰}$ 的海水中生活,最适盐度是 30‰ 。盐度还影响贻贝足丝的分泌。翡翠贻贝足丝分泌的适宜范围为 $9.2\text{‰}\sim 34\text{‰}$,其中以 $14.5\text{‰}\sim 29\text{‰}$ 为最适。

贻贝对水质的抗污染能力很强,在海水溶氧低于 4 mg/m^3 ,氨氮含量高于 400 mg/m^3 的恶劣条件下,仍能短时间生活,贻贝这一特点为人工养殖带来一定的有利条件,但大量吸收了油污等污染物的贻贝被人食用后,会影响人体的健康。

(二)食性

贻贝、翡翠贻贝、厚壳贻贝的摄食习性基本上无大差别,食物种类中包括硅藻、原生动物以及有机碎屑等。此外尚有一些桡足类的附肢、无节幼体以及双壳类的幼虫等。贻贝的食物组成,有地区和季节性变化,随着海区浮游生物的消长变化而不同。食物大小在 $10\sim 30\text{ }\mu\text{m}$ 都能被摄食,大者 $100\sim 200\text{ }\mu\text{m}$,小者几个微米也能被摄食。贻贝的滤食性很强,在常温下一个壳长 $50\sim 60\text{ mm}$ 的贻贝每小时能过滤 3.5 L 海水,一个贻贝在 24 h 内能过滤 45.56 L 海水。

(三)繁殖

1. 繁殖季节 贻贝在不同地区,不同生活环境,产卵季节有所不同。繁殖期延续时间较长,可达 $2\sim 3$ 个月。主要生殖季节 1 年

1 或 2 次。贻贝在辽宁 5—6 月份产卵,1 年产卵 1 次。山东在春季 4—5 月份,秋季 10—11 月份两个繁殖期,春季产卵量大。贻贝南移后,福建贻贝,每年在 4 月中旬至 6 月上旬,10 月下旬至 11 月上旬明显出现了两个繁殖盛期。翡翠贻贝在福建和广东有两个繁殖期,即 5—6 月份和 10—11 月份。

贻贝繁殖的最适水温为 $12\sim 16^{\circ}\text{C}$,水温达到 $22\sim 23^{\circ}\text{C}$ 以上生殖腺就不再发育。翡翠贻贝繁殖的适宜水温是 $25\sim 29^{\circ}\text{C}$ 。厚壳贻贝的产卵温度与贻贝基本相同。

2. 繁殖方式 贻贝为卵生型。繁殖时,雌雄亲贝分别将成熟的卵子、精子从生殖孔排出体外,卵子与精子在海水中受精,经过一段时间的浮游生活之后,便发育变态为稚贝,稚贝进一步生长为成贝。雄性个体排放的精液,在水中呈乳白色烟雾状。雌性个体产出的成熟卵子呈浅橙黄色,细颗粒状,大小均匀,在水中散开。性腺发育不成熟的个体,经刺激而排放的卵子互相连成条块状,在水中不散,这种卵子受精率低。成熟卵子在水温 $16\sim 17^{\circ}\text{C}$ 的条件下,受精后 30 min 出现第一极体。

3. 性比与繁殖力 贻贝的性比不够稳定,性腺发育有性转换现象。在适温范围内,饵料充足和温度较低的情况下雌性较多,反之雄性较多。在人工养殖的条件下,开始雄性占优势,近繁殖期,雌雄比例基本相等。

贻贝有较强的繁殖力。贻贝在体长 $40\sim 60\text{ mm}$,平均产卵量为 30 万~600 万粒,最多可达 1 000 万粒。体长超过 80 mm ,平均产卵量为 800 万~1 500 万粒,最多可达 2 500 万粒。体长 16 cm 的怀卵量可达 7 500 万粒。 12 cm 的翡翠贻贝一次产卵量达 1 500 万粒。 11 cm 的厚壳贻贝一次产卵可达 914 万~2 415 万粒。

(四) 贻贝幼虫的浮游与附着习性

1. 贻贝幼虫的浮游习性

(1) 光的影响。在常温条件下,贻贝的单轮幼虫期及早期面盘