

农产品标准化生产技术丛书

淡水鱼 标准化生产技术

高明 李小平 主编



中国农业大学出版社

农产品标准化生产技术丛书

淡水鱼标准化生产技术

高



中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

淡水鱼标准化生产技术/高明,李小平主编. —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 7-81066-596-0/S·432

I. 淡… II. ①高…②李… III. ①淡水鱼类-鱼类养殖-标准化②淡水鱼类-加工-标准化 IV. S965.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 099704 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 15.5 千字 388
规格 850×1168
印数 1~5 500
定价 20.00 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/

主	编	高 明	李小平		
副	主	李豫红	王丽敏	齐遵利	
参	编	高 明	李小平	李豫红	王丽敏
		齐遵利	张秀文	李双安	高玉红
		侯建华			

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 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几点：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、铜等重金属的残留进行检验；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

我国是一个内陆水域十分辽阔的国家,总面积近 0.2 亿 hm^2 。广大渔业工作者、科研人员及渔民在党的农业政策指引下,充分利用我国现有的水利资源发展渔业生产,取得了优异成绩。随着渔业经济的发展和增长方式的转变,渔业经济发展的主要任务和目标从过去增加产量,解决“吃鱼难”,转向了质量、效益的提高和渔民收入的增加上来。

随着世贸组织的加入和人民生活水平的提高,对环境和水产品质量的要求越来越高。而传统的水产养殖模式往往以环境为代价获得水产品。水产养殖业的发展既受到环境污染的影响,同时又是环境污染的一大污染源。2000 年上半年,从内陆到海洋,渔业水域污染事故和赤潮频繁发生,对渔业生态环境和渔业资源造成极大破坏,对渔业生产造成极大的经济损失。因此,要从根本上解决这些问题,必须走一条新的渔业发展之路——无公害渔业,实行标准化生产。

《淡水鱼标准化生产技术》是适应当前水产养殖业发展需要而编写的。本书集我国养鱼生产的丰富经验及最新的科研成果于一体,参照中华人民共和国国家标准和中华人民共和国农业行业标准,主要从常规养殖鱼类的品种选择标准化、环境控制标准化、饲料配制标准化、人工繁殖标准化、苗种培育标准化、食用鱼养殖标准化、活鱼运输标准化、病害防治标准化等方面做了较深入的论述,同时对几种具有很大发展潜力的名贵优品种的标准化生产做了扼要介绍。

本书收集了近期国内外渔业生产的先进技术和经验,集科学

性、先进性、指导性和可操作性于一体,是一本较好的从事教学、科研和技术工作人员的参考书。

作者在编著过程中引用了大量水产同仁的有关资料,在此表示衷心感谢。由于编者水平有限,错误和缺点在所难免,恳请读者批评、指正。

编 者

2002 年 11 月

目 录

第一章 常规养殖鱼类标准化生产技术	(1)
第一节 常规养殖鱼类的品种选择标准化.....	(1)
第二节 养殖水域生态环境控制标准化	(43)
第三节 饲料配制标准化	(72)
第四节 常规养殖鱼类的繁殖技术标准化	(92)
第五节 鱼苗的标准化培育.....	(152)
第六节 鱼种培育标准化.....	(183)
第七节 食用鱼养殖标准化.....	(203)
第八节 活鱼运输标准化.....	(251)
第二章 鳊鱼标准化生产技术	(265)
第一节 生物学特性、品种选择标准化	(265)
第二节 人工繁殖.....	(271)
第三节 苗种培育.....	(284)
第四节 成鱼养殖.....	(301)
第三章 虹鳉鱼标准化养殖技术	(311)
第一节 生物学特性.....	(311)
第二节 人工繁殖标准化.....	(314)
第三节 饲养技术标准化.....	(323)
第四节 饲料投喂标准化.....	(330)
第四章 鲟鱼标准化生产技术	(336)
第一节 品种选择标准化.....	(336)
第二节 人工繁殖标准化.....	(343)
第三节 苗种培育标准化.....	(357)

第四节 成鱼养殖·····	(368)
第五章 加州鲈标准化生产技术·····	(373)
第一节 品种选择标准化·····	(373)
第二节 苗种生产标准化·····	(376)
第三节 成鱼养殖标准化·····	(385)
第六章 银鱼的移植·····	(392)
第一节 形态结构和生物学特性·····	(392)
第二节 人工繁殖·····	(399)
第三节 移植增殖技术·····	(404)
第四节 移植增殖的资源保护、管理及 效果评估·····	(414)
第五节 捕捞和加工·····	(420)
第七章 病害防治标准化·····	(426)
第一节 鱼病概述·····	(426)
第二节 疾病预防标准化·····	(442)
第三节 病害防治标准化·····	(448)
附录·····	(464)
参考文献·····	(479)

第一章 常规养殖鱼类标准化生产技术

常规养殖鱼类主要是指鲢、鳙、青鱼、草鱼、鲤、鲫、鲂、鳊、鲮和罗非鱼。这几种鱼在我国养殖范围较广、产量较大,是主要的养殖鱼类。

第一节 常规养殖鱼类的品种选择标准化

一、形态特征

(一)外部形态和机能

鱼类终生生活于水中,水域环境的特殊性造就了鱼类区别于陆栖动物的独特体型——长梭形,便于在水中穿梭;体表的鳞片及黏液腺可以减少运动时的阻力;鳔可以调节身体的比重,偶鳍可以使鱼在水中快速游动,奇鳍可以使鱼保持平衡,推进鱼体前进和控制游泳方向;鳃可以使鱼在水中呼吸。总之,鱼类表现出了对水环境的极大适应性。

1. 鱼类的体型 水域环境复杂多变,生活在水中的鱼类其生活习性也千差万别,由此出现了形形色色的体型,归纳起来主要有4种:纺锤形、平扁形、侧扁形和棍棒形,当然还有一些特殊体型。平扁形的鱼主要分布在海水中,淡水中少见。常规养殖鱼类中鲤、鲢鱼等属于纺锤形;团头鲂、长春鳊属于侧扁形;名特优鱼类中的鳊鲂、黄鳝属棍棒形。

2. 鱼体的外部区分与测量 典型的鱼体可区分为头部、躯干部和尾部。头部和躯干部以鳃盖骨的后缘为界；躯干部和尾部以肛门或尿殖孔后缘为界，以臀鳍基部后端至尾鳍基部之间的部分为尾柄。鱼体的测量指标主要有以下 11 种(参照图 1-1)。

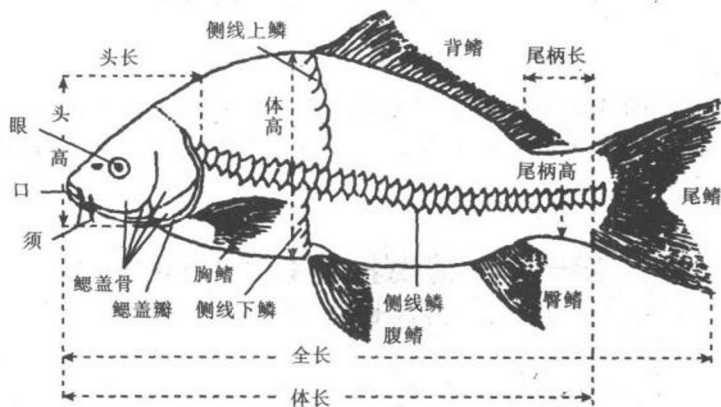


图 1-1 鲤外部形态及测量

- (1) 全长:由吻端至尾鳍末端的直线距离。
- (2) 体长:由吻端至最后一枚尾椎或到尾鳍基部的直线长。
- (3) 叉长:由吻端至尾鳍最凹处的直线长。
- (4) 肛长:由吻端至肛门前缘的直线长。
- (5) 体高:鱼体最高部位(躯干中部)的垂直高。
- (6) 头长:由吻端至鳃盖后缘的直线长。
- (7) 吻长:由上颌前端至眼前缘的距离。
- (8) 眼径:眼水平方向前后缘之间的距离。
- (9) 眼间距:两眼在头背部的最小距离。
- (10) 尾柄长:由臀鳍基底后缘至最后一枚尾椎后缘(或到尾鳍基部)的直线长。
- (11) 尾柄高:尾柄最狭部位的垂直高。

3. 外部器官 鱼体的外部器官主要有:口、唇、须、鼻孔、鳃盖孔、鳍、侧线鳞等。

口位于头部前端,用于捕食,也是呼吸时的入水口,其位置、大小和形态随食性而变化。一般而言,吞食大型食物或凶猛肉食性的鱼,口较大,如鳊鱼等;而食小型食物的温和性鱼类,口裂开小,如鲮鱼等;但滤食性的鱼口较大,如鲢、鳙鱼等。依据上下颌的长短可将鱼类的口分为上位口、端位口和下位口。多数鱼类为端位口,口裂朝前,一般活动于水体中层,捕食其前方的食物,如草鱼等;其上位口的鱼捕食上层食物,多见于水体的上层;而具下位口的鱼,善于觅食水底泥中的食物,多活动于水体底层,如鲶鱼等。

唇为包围口缘的皮肤褶,其上无任何肌肉组织,主要用于协助吸取食物。罗非鱼的唇较厚。

须着生在部分鱼的口周围,其上有味蕾,借此辅助寻觅食物。依据须的着生部位可分位颌须、颌须、鼻须、吻须等。具须的鱼类如泥鳅、鲶鱼等,多生活于水体底层或光线较弱的环境中,或喜夜晚活动。

鼻孔位于眼前方,左右鼻孔分别被鼻瓣分为前后两个鼻孔,即前鼻孔和后鼻孔,分别为进水孔,出水孔,也有少数鱼鼻孔中无鼻瓣。鼻孔与呼吸毫无关系,只是鱼类嗅觉器官的开口。

鳃盖孔位于头部最末端,其内为鳃腔,鳃腔内容纳着呼吸器官——鳃。鳃盖膜与峡部相连的鱼类,鳃盖孔小,如草鱼、青鱼等。而合鳃目的鱼(黄鳝)鳃移至头部腹面,左右鳃盖膜相连呈横裂状。

鳍是躯干部的外部器官,用于运动。偶鳍包括胸鳍、腹鳍,左右成对;奇鳍包括背鳍、臀鳍和尾鳍,不成对。鳍是鱼类最富于变化的器官之一,其数目、位置、形状、大小各不相同,快速游动的鱼各鳍发达,而不善于运动的鱼或穴居鱼各鳍退化,甚至消失,如黄鳝。有的鱼在背中线上靠近末端处还有一富含脂肪的鳍,称为脂鳍,如虹鳟鱼、银鱼。