

无公害农产品标准化生产技术丛书



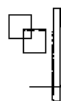
无公害**鲆鲽类** 标准化生产

农业部市场与经济信息司 组编

张美昭 编著

 中国农业出版社

11626



无公害农产品标准化生产技术丛书

无公害

鲰鲾类标准化生产

农业部市场与经济信息司 组编

张美昭 编著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

无公害鲆鲽类标准化生产 / 农业部市场与经济信息司
组编; 张美昭编著. — 北京: 中国农业出版社, 2006. 1

(无公害农产品标准化生产技术丛书)

ISBN 7-109-10338-2

I. 无... II. ①农...②张... III. ①鲆科—海水养
殖—无污染技术—标准化②鲽科—海水养殖—无污染技
术—标准化 IV. S965.399

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 131314 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 张 志 林珠英

北京智力达印刷有限公司 新华书店北京发行所发行

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 5.375

字数: 112 千字

定价: 6.50 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

《无公害农产品标准化生产技术丛书》

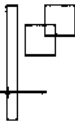
编写委员会

主 任：牛 盾

副主任：张玉香 傅玉祥 张延秋
徐肖君

委 员：周云龙 董洪岩 薛志红
傅润亭 王 健 王金洛
胡 宏 方晓华 李承昱
陈永红

序



党的十六届五中全会通过的“十一五”规划建议明确提出，要“加快农业标准化”，并将这项工作作为推进现代农业建设和建设社会主义新农村的一项重要措施。农业标准化，是现代农业的重要标志。没有农业的标准化，就没有农业的现代化。国内外农业发展实践充分表明，推进农业标准化，是进一步深化农业结构调整，提升农业综合生产能力，发展高产、优质、高效、生态、安全农业的重要基石，是农业资源保护、农业投入品规范使用、农产品质量安全管理、农业技术推广应用和农村经济组织改造的重要结合点，是保障农产品消费安全、提高农业产业竞争力的关键。

经国务院批准，农业部于2001年开始启动实施了旨在全面提高我国农产品质量安全水平的“无公害食品行动计划”，并把标准化作为推进这项工作的切入点和重要抓手。近几年来，全国上下都在大力推行无公害农产品的标准化生产。截止目前，农业部已发布318项无公害农产品标准，并已建设各类农业标准化示范区539个，各省建立的示范区这3000多个。从2006年开始，农业部还将以国家级农业标准化示范县（农场）的创建为突破口，大力发展无公害农产品，全面推进农业标准化。

推进无公害农产品标准化，很关键的一个环节就是使广大农业生产经营者懂得什么是无公害农产品的标准，怎样按

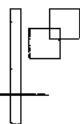
标准化生产无公害的农产品。这套丛书面向广大农民以及农业系统的管理和技术人员，以图文并茂的形式，详细介绍了无公害农产品的标准化生产技术，具有很强的实用性和可操作性。希望这套丛书的出版，在指导农业生产经营进行无公害农产品生产、提高种植和养殖水平、增加生产经营效益以及保障农产品消费安全、促进农业产业结构调整 and 推进现代农业建设方面能够发挥积极的促进作用。

农业部副部长

牛 慎

2005年12月

目 录



序

绪论	1
一、鲆、鲽类的分类及常见种的区别	1
二、鲆、鲽类的养殖状况	4
第一章 生物学特性	5
一、大菱鲆	5
(一) 主要形态特征	5
(二) 生态习性	6
二、牙鲆	7
(一) 主要形态特征	7
(二) 生态习性	8
三、大西洋牙鲆	10
(一) 主要形态特征	10
(二) 生态习性	10
四、石鲽	12
(一) 主要形态特征	12
(二) 生态习性	13
五、圆斑星鲽	14
(一) 主要形态特征	15

(二) 生态习性	16
六、黄盖鲮	17
(一) 主要形态特征	18
(二) 生态习性	19
七、半滑舌鲷	20
(一) 主要形态特征	20
(二) 生态习性	21
八、塞内加尔鲷	23
(一) 主要形态特征	24
(二) 生态习性	24
第二章 鲷科类育苗原理与通用技术	25
一、苗种场设计的基本要求	25
(一) 育苗场场址条件	25
(二) 育苗场的基本设施与功用	26
二、育苗用水处理	27
三、育苗池内环境因子调控	31
(一) 水温的调控	31
(二) 盐度的调控	32
(三) pH 的调控	32
(四) 自身污染的调控	32
(五) 换水的作用和方法	33
(六) 充气的作用与方法	35
(七) 光线的作用与调控	35
第三章 饵料的培养	36
一、光合细菌的培养	36
(一) 光合细菌的生物学	37
(二) 光合细菌的培养	39

(三) 光合细菌的大量培养方法	40
二、单细胞藻类的培养	42
(一) 小球藻生物学	42
(二) 大面积培养技术	44
三、轮虫培养	49
(一) 轮虫的形态特征	50
(二) 生活习性	51
(三) 培养方法	52
四、卤虫培养	55
(一) 生态习性	55
(二) 卵的孵化利用	56
(三) 卤虫卵的质量	57
第四章 牙鲆的养殖技术	59
一、人工繁殖	59
(一) 亲鱼培育	59
(二) 产卵和孵化	62
(三) 牙鲆胚胎及胚后发育	63
二、苗种培育	67
(一) 苗种培育条件	67
(二) 水质管理	67
(三) 培育方法及培育密度	70
(四) 饲料投喂	71
(五) 清污	72
(六) 生长及成活率	72
(七) 鱼种运输	73
三、养殖技术	74
(一) 网箱养殖技术	74

(二) 工厂化养殖技术	82
(三) 池塘养殖	83
(四) 活鱼运输	85
第五章 大菱鲆的养殖技术	86
一、人工繁殖	86
(一) 亲鱼选择	86
(二) 亲鱼培育	87
(三) 采卵、授精及孵化	88
(四) 胚胎、仔、稚、幼鱼发育	90
二、苗种培育技术	95
(一) 培育设施与培育条件	95
(二) 大菱鲆工厂化育苗工艺	95
(三) 水质管理	96
(四) 培育密度	97
(五) 饵料投喂	98
(六) 培育期间的危险期	98
(七) 苗种质量和规格	99
(八) 苗种运输	99
三、大菱鲆养殖模式与技术	99
(一) 养成设施	100
(二) 养殖环境条件	101
(三) 鱼种放养	101
(四) 饲养管理	101
(五) 生长及出池	104
第六章 半滑舌鲷养殖技术	106
一、人工繁殖	106
(一) 亲鱼选择	106

(二) 亲鱼的驯化培育	106
(三) 亲鱼光、温调控	107
(四) 产卵和孵化	107
(五) 胚胎和仔、稚、幼鱼发育	108
二、苗种培育	113
(一) 培育条件	113
(二) 培育密度	113
(三) 培育管理	114
三、半滑舌鲷的池塘养殖	115
(一) 池塘养殖环境	115
(二) 放养前的准备工作	116
(三) 鱼种放养	117
(四) 饲养管理	117
(五) 养成起捕	118
第七章 圆斑星鲷养殖技术	119
一、人工繁殖	119
(一) 亲鱼来源	119
(二) 亲鱼暂养培育	119
(三) 催产及人工授精、孵化	120
(四) 胚胎及幼体发育	121
二、苗种培育	125
(一) 仔鱼布池	125
(二) 苗种培育管理	126
(三) 饵料及投喂	126
第八章 常见病害防治及安全用药	128
一、发病原因及诊断	128
(一) 发病原因	128

(二) 鱼病的早期诊断	129
(三) 安全用药	129
二、主要病害防治	132
(一) 病毒性疾病	132
(二) 细菌性疾病	134
(三) 寄生虫性疾病	137
(四) 其他病害	142
 附件 1 无公害食品 渔用药物使用准则 (NY5071—2002)	144
附件 2 无公害食品 海水养殖用水水质 (NY5052—2001)	154
附件 3 无公害食品 水产品中有毒有害物质限量 (NY5073—2001)	156
附件 4 盐度、相对密度、波美度的 换算公式	158
 主要参考文献	159

绪 论

一、鲆、鲽类的分类及常见种的区别

通常指的鲆鲽类系属于鲽形目，即人们常说的比目鱼。身体甚为侧扁，在仔鱼阶段尚为左右对称状态，变态后一眼移向另一侧，使成鱼的身体左右不对称。两眼位于头部的左侧或心侧；口、齿、偶鳍等多少呈现不对称状态；肛门通常不住腹面正中线上；两侧的体色亦有所不同，无眼侧通常无色素。成鱼一般无鳔。

鲽形目鱼类在北大西洋、太平洋近赤道和热带水域甚为丰富，所有种类几乎都是海洋鱼类，仅有少数在索饵时进入淡水江河中。由于种类较多、肉味鲜美、资源丰富，是世界上重要的经济鱼类。

根据它们的形态特征，一般将鲽形目分为3个亚目：鲽亚目、鲆亚目和鳎亚目。

鲽亚目仅有1个鲽科，1属、2种，多生活在暖热的海洋中。我国只产大口鲽，见于南海及马来群岛、印度洋等广大海区中。两眼均生于头的左侧或右侧，口大，前位，口裂直。

鲆亚目分为2科：鲆科两眼均位于头部左侧（偶有反常个体）；鲽科两眼均位于头部右侧（偶有反常个体）。人们常

指的“左鲆右鲽”，就是指眼的位置而言。

鲆科在我国有 19 属，约 54 种。其中常见的有：桂皮斑鲆、牙鲆等。最近从国外引进的大菱鲆、大西洋牙鲆、漠斑牙鲆等也属于此科鱼类。

鲽科鱼类我国现知有 16 属、25 种，沿海南北均有。常见的种类有：高眼鲽、木叶鲽、黄盖鲽、石鲽、圆斑星鲽等。

鲷亚目共包括 2 科，即鲷科和舌鲷科。前者两眼长在头的右侧，后者两眼长在头的左侧。同样也有“左舌右鲷”之称。

鲷科鱼类我国产有 9 属、16 种。常见的种类有条鲷等。目前国内引进的塞内加尔鲷、欧洲鲷亦是此科鱼类。

舌鲷科鱼类种类繁多，形状相似，我国现知产有 3 属：即舌鲷属，有眼侧的唇无穗状边缘；须鲷属，有眼侧唇的边缘有一行触手状突起，排列呈穗状；无线鲷属，体无线侧线，吻略呈钩状，无胸鳍。舌鲷属种类甚多，经济价值较大，常见的种类有：半滑舌鲷、宽体舌鲷、焦氏舌鲷、三线舌鲷等。

有关鲽形目主要经济鱼类的区分，可见下表（表 0-1）。

表 0-1 海洋习见与养殖主要比目鱼类检索表

1 (22) 通常前鳃盖骨边缘游离，口前位，下颌突出，胸鳍发达	
2 (9) 两眼均位于头部左侧	鲆科
3 (8) 体盘长椭圆形，左右腹鳍基底均短，且较对称	牙鲆属
4 (7) 体盘较宽，牙齿强大或较尖。	
5 (6) 体色较浅，体盘斑纹不甚发达，吻端常呈黑色	
..... 大西洋牙鲆 (图 1-3)	
6 (5) 体色较深，体盘斑纹密布，但吻端常无黑斑	漠斑牙鲆
7 (4) 体盘较窄，牙齿较弱，体盘布有三个黑斑	牙鲆 (图 1-2)
8 (3) 体盘呈近圆形，两腹鳍基底均较宽长，不甚对称	
..... 大菱鲆 (图 1-1)	
9 (2) 两眼均位于头部右侧	鲽科

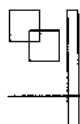
- 10 (21) 鳞片正常, 有眼侧多为栉鳞,
 11 (16) 口较大, 左、右侧颌、齿对称, 同等发达
 12 (13) 体长侧扁形, 上颌长至少为头长的 $1/3$, 牙尖锐, 上眼位背中线上
 高眼鲷
 13 (12) 体近椭圆形, 上颌长小于头长的 $1/3$, 牙钝圆, 上眼移位右头侧
 星鲷属
 14 (15) 背、臀鳍各布一列黑色圆斑
 圆斑星鲷 (图 1-5)
 15 (14) 背、臀鳍各有黑色条斑 条斑星鲷
 16 (11) 口较小, 两侧颌、齿不对称, 以无眼侧颌、齿较发达
 17 (18) 牙小锐尖, 呈带状排列, 体似木叶 木叶鲷
 18 (17) 牙较大, 无眼侧发达, 体长椭圆形 黄盖鲷属
 19 (20) 眼间隔较宽, 被鳞, 吻圆钝, 体深、黄褐色
 钝吻黄盖鲷 (图 1-6)
 20 (19) 眼间隔较窄, 无鳞, 吻尖长, 体黄褐色 尖吻黄盖鲷
 21 (10) 体无鳞, 但体盘背腹缘及侧线上下布有骨板状鳞
 石鲷 (图 1-4)
 22 (1) 通常前鳃盖骨边缘不游离, 口多下位, 下颌不突出,
 胸鳍多退缩或消失
 23 (26) 两眼均位于头部右侧 鲷科
 24 (25) 背鳍、臀鳍均不与尾鳍相连, 有眼侧胸鳍中后部有一黑斑
 塞内加尔鲷 (图 1-8)
 25 (24) 背鳍、臀鳍与尾鳍相连, 左右胸鳍不发达 条鲷
 26 (23) 两眼均位于头部左侧 舌鲷科、属
 27 (28) 有眼侧有 2 条侧线, 无眼侧无侧线,
 其上、中侧线横列鳞 10~11 行, 眼间隔鳞 3 行 宽体舌鲷
 28 (27) 有眼侧有 3 条侧线,
 29 (30) 无眼侧被圆鳞, 上、中侧线间横列鳞 21~25 行
 平滑舌鲷 (图 1-7)
 30 (29) 无眼侧及有眼侧均被栉鳞
 31 (32) 上、中侧线间横列鳞少于 13 行 短吻红舌鲷 (焦氏舌鲷)
 32 (31) 上、中侧线间横列鳞多于 15 行, 有眼侧体和鳃盖上无黑斑
 33 (34) 体窄长, 吻较尖长, 眼甚小 窄体舌鲷
 34 (33) 体较宽, 吻较短圆, 眼较大 短吻三线鲷 (短吻舌鲷)

二、鲆、鲽类的养殖状况

鲆鲽类是世界重要渔业对象之一。其中经济价值较高、个体较大的鲆鲽类主要分布于北大西洋及北太平洋。我国的鲆鲽类中以黄、渤海产的经济价值较高，牙鲆为其中价值较高的一种。

20 世纪 70 年代中后期，鲆鲽类养殖在不少国家已发展成一项新兴的养殖事业。目前许多国家的研究和生产单位，正在开展鲆鲽类遗传育种、调光促进性成熟、性反转、配制高效饵料和养殖环境的监测等方面的研究工作。

我国在鲆鲽类养殖研究方面，主要对牙鲆、大菱鲆等的人工繁殖、苗种培育、工厂化养殖及人工放流方面开展大量生产性研究。从目前的情况看，我国沿海工厂化养殖的鲆鲽类主要有大菱鲆、牙鲆、石鲽等，但半滑舌鳎、塞内加尔鳎、大西洋牙鲆、漠斑牙鲆、圆斑星鲽等种类的养殖潜力也不可忽视。如根据各鱼种的适温范围，因地制宜选择适于当地生长的鱼种进行养殖，如大菱鲆、牙鲆适于辽宁、天津、河北、山东至江苏北部沿岸开展养殖；石鲽适于辽宁、天津、河北、山东沿海养殖；大西洋牙鲆适于辽宁、河北、山东至广东沿岸养殖；漠斑牙鲆适于江苏至海南、广西沿岸养殖，半滑舌鳎适于辽宁、河北、天津、山东直至广东沿海养殖；塞内加尔鳎适于辽宁至浙江沿海养殖。如按养殖模式，大菱鲆、大西洋庸鲽、石鲽、圆斑星鲽、条斑星鲽均适于工厂化养殖；半滑舌鳎、塞内加尔鳎、欧鳎、大西洋牙鲆、漠斑牙鲆和牙鲆均适合于池塘养殖；大菱鲆、牙鲆适于南方季节性网箱养殖；大西洋牙鲆、漠斑牙鲆适于南方周年网箱养殖。



第一章

生物学特性

一、大菱鲆

大菱鲆属鲆形目、鲆科、菱鲆属。俗称多宝鱼(图 1-1)。

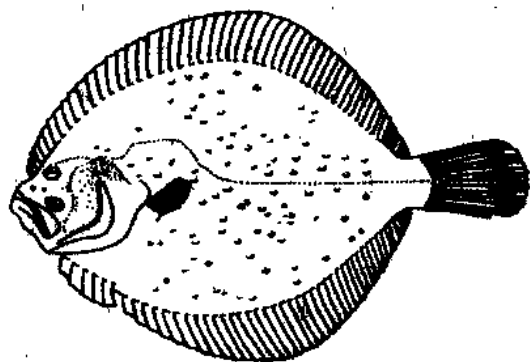


图 1-1 大菱鲆

(李鲁晶, 2003)

(一) 主要形态特征

大菱鲆的两眼位于头部左侧，身体扁平呈菱形，接近圆形。体无鳞或体表有很多似鳞状的小扁平突起（角质鳞）。有眼侧棕褐色，有黑色点状色素和咖啡色的花纹清晰可见，