

全国“星火计划”丛书

水产名特优养殖新技术

鲈鱼养殖与病害防治

庄虔增 孙松山 冯宝柱 编著
蔡子超 常珠传

山东科学技术出版社

序

经党中央、国务院批准实施的“星火计划”，其目的是把科学技术引向农村，以振兴农村经济，促进农村经济结构的改革，意义深远。

实施“星火计划”的目标之一，是在农村知识青年中培训一批技术骨干和乡镇企业骨干，使之掌握一两门先进的适用技术或基本的乡镇企业管理知识。为此，亟需出版《全国“星火计划”丛书》，以保证教学质量。

中国出版工作者协会科技出版工作委员会主动提出愿意组织全国各科技出版社共同协作出版《全国“星火计划”丛书》，为“星火计划”服务。据此，国家科委决定委托中国出版工作者协会科技出版工作委员会组织出版《全国“星火计划”丛书》，并要求出版物科学性、针对性强，覆盖面广，理论联系实际，文字通俗易懂。

愿《全国“星火计划”丛书》的出版能促进科技的“星火”在广大农村逐渐形成“燎原”之势。同时，我们也希望广大读者对《全国“星火计划”丛书》的不足之

处乃至缺点、错误提出批评和建议，以便不断改进提高。

《全国“星火计划”丛书》编委会

1997年3月

前 言

世界水产养殖业在 20 世纪取得了突飞猛进的发展,养殖产量已接近渔业总产量的一半,一幅向海洋进军的宏伟蓝图已经展现在世人面前,21 世纪将是海洋的世纪。然而,由于滥捕和人为造成环境恶化,主要经济鱼类资源已严重衰退,维持渔业的主要途径便是发展养殖业。

鲈鱼因其具有广温、广盐、生长快、肉质细嫩、适合于各种形式的养殖等优点,成为当今海水鱼养殖的主要品种之一。近几年来,北起辽宁,南至海南岛,鲈鱼养殖正风靡我国沿海各个省市,其规模、产量迅速增长。为促进鲈鱼养殖业的健康发展,我们编写了《鲈鱼养殖与病害防治》一书,以期对鲈鱼养殖业的发展做出贡献。

本书是科技人员在长期总结鲈鱼科研、养殖生产经验的基础上,经过广泛的调查研究,本着技术先进、科学实用、面向生产、服务一线的原则编著而成。这是国内第一本全面系统地介绍鲈鱼养殖技术的图书,内容包括鲈鱼的生物学特性,不同水域中各种方式的养殖、越冬技术,营养与饵料,病害与防治,人工繁殖和苗种培育等技术。书中大量采用了目前国内外在鲈鱼养殖、病害防治、人工繁殖和苗种培育等方面的最新技术和科研成果,供鲈鱼养殖、技术人员及从事水产教学、科研和管理人员参考。本书由山东省海水养殖研究所鱼类研究室主任庄虔增主编,山东省海水养殖研究所所长韩书文主审。本书

第一、五、六、九、十一章由庄虔增撰写，第二、三、四、八章由孙松山撰写，第七章由冯宝柱撰写，第十章由蔡子超、常珠传撰写。

由于时间仓促，资料有限，欠妥或差错之处敬请读者指正。

编著者

1997年3月

《全国“星火计划”丛书》编委会

顾 问:杨 浚

主 任:韩德乾

第一副主任:谢绍明

副主任:王恒璧 周 谊

常务副主任:罗见龙

编 委:(以姓氏笔画为序)

向华明 米景九 达 杰(执行) 刘新明

应曰珪(执行) 陈春福 张志强(执行)

张崇高 金 涛 金耀明(执行) 赵汝霖

俞福良 柴淑敏 徐 骏 高承增

蔡盛林

《水产名特优养殖新技术》编委会

主 任:王曙光

副主任:陈介生 王为珍

委 员:解承林 薛家骅 庄虔增 轩子群

目 录

第一章 鲈鱼的生物学特性与人工养殖概述.....	1
第一节 形态特征与地理分布.....	1
第二节 生活习性.....	2
第三节 摄食习性.....	3
第四节 生长.....	9
第五节 繁殖	10
第六节 早期发育	15
第七节 人工养殖概述	18
第二章 鱼苗	23
第一节 鱼苗来源	23
第二节 鱼苗的捕捞、运输及苗种培育.....	24
第三章 室外池塘养殖	31
第一节 概述	31
第二节 池塘条件	34
第三节 准备工作	35
第四节 大规模鱼种养殖	36
第五节 商品鱼养殖	41
第四章 海上网箱养殖	46
第一节 网箱养殖概述	46
第二节 养殖海区及网箱设置	48
第三节 养殖方法	53

第五章 工厂化养殖	56
第一节 工厂化养殖概述	56
第二节 工厂化养殖的设施	57
第三节 养殖方法	61
第六章 淡水养殖	66
第一节 淡水养殖概述	66
第二节 淡水池塘养殖	68
第三节 淡水网箱养殖	72
第七章 鲈鱼的混养	75
第一节 概述	75
第二节 鲈鱼与梭鱼、鲢鱼的混养	77
第三节 鲈鱼与淡水鱼类的混养	82
第八章 鲈鱼越冬技术	83
第一节 室外土池越冬	84
第二节 网箱越冬	87
第三节 室内越冬	91
第九章 鲈鱼的营养需求量和常用饵料	95
第一节 鲈鱼的营养需求量	95
第二节 鲈鱼的常用饵料	101
第十章 鲈鱼病害及其防治	106
第一节 鲈鱼疾病的预防	107
第二节 鲈鱼常见疾病的治疗	110
第三节 常用药物简介	121
第十一章 鲈鱼人工繁殖和鱼苗培育	126
第一节 鲈鱼人工繁殖概述	126
第二节 亲鱼来源	126

第三节	亲鱼选择及催产	127
第四节	采卵、受精及孵化	133
第五节	仔、稚、幼鱼的培育	140
第六节	人工育苗用生物饵料的培养	149
主要参考文献		162

第一章 鲈鱼的生物学特性 与人工养殖概述

第一节 形态特征与地理分布

一、名称与分类

鲈鱼属鲈形目, 鲈科, 鲈属。地方名称较多, 在辽宁、山东及河北各地称为寨花、花寨、鲈板、鲈子、青寨等, 在我国南方称为花鲈、七星鲈等。

二、形态特征

鲈鱼体呈纺锤形, 稍侧扁, 体被小栉鳞, 前鳃盖骨的后缘有细锯齿, 后角有大棘 1 个, 下缘有向后下方的大棘 3 个, 背鳍 2 个, 第一背鳍的基底比第二背鳍长, 鳍棘发达, 以第五鳍棘为最长。体背部灰绿色, 腹部灰白色, 体侧及背鳍基部散布若干灰色斑点, 此斑随年龄的增长逐渐模糊不清, 大部分低龄鱼体侧有黑色斑点(图 1-1)。

三、地理分布

鲈鱼主要分布在黄海、渤海、东海、南海、台湾海峡以及朝鲜半岛、日本沿岸。

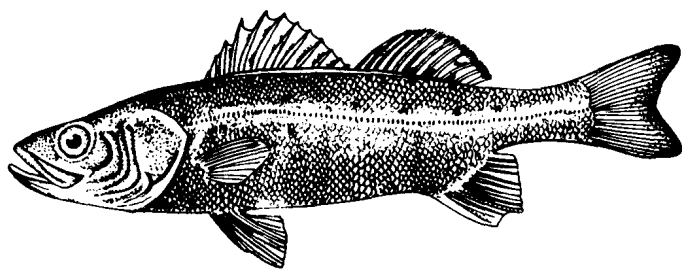


图 1-1 鲈鱼的形态特征

第二节 生活习性

鲈鱼属广温、广盐、浅海内湾性鱼类。通常生活在河口地区，也有直接进入半咸水、淡水湖泊的，在盐度高达 34×10^{-3} 的海域也可捕到鲈鱼。冬季表层水温 -1°C 的条件下可以存活，夏季在 38°C 的河口浅滩区也有发现。

鲈鱼仔、稚鱼早春就随潮流进入河口海区，在近岸浅水区摄食、生长，部分则进入河流内。10 月份以后，随着水温下降，部分较大个体逐渐离开近岸游向深水，但也有部分体长 $18 \sim 20$ 厘米的当年幼鱼直到 11 月份仍逗留在内湾和近岸区域迟不走，这批鱼可能就在较近岸水域越冬。

鲈鱼喜欢在浅海内湾生活，它没有结成成群进行远距离洄游的规律，但有局部移动现象。每年秋冬季产卵时期，一般栖息在近岸水深 $10 \sim 20$ 米的水域，产卵后留在附近深水区，喜在潜流大的海底礁石旁越冬。长江口附近沿海的鲈鱼，在未性成熟前，大部分均在长江口育肥、生长。而参加繁殖的亲鱼

在较高盐度的水域繁殖后,仍要回到长江口育肥,每年按此周期往复。秋季鲈鱼生殖时并不进入河道,而只是在河口附近咸淡水交混的浅海区域内进行。仔鱼在河流里的出现,是潮汐的输送作用把它们带入河道的结果。春季在河流里出现稚鱼,说明鲈鱼个体在发育过程中,只有在稚鱼以后的阶段中才具有主动溯河的能力。

据观察,鲈鱼在春季主要栖息于沿岸和内湾 10~30 米深水水域,早春尚常游弋于水域的中、上层。春季则活动于近底层,此时并向近岸、内湾移动。整个夏季多栖息于河口附近 10 多米以内水域,直到深秋再游向深水区产卵和越冬。

第三节 摄食习性

一、鲈鱼幼鱼的摄食习性

鲈鱼是肉食性鱼类,其食饵种类随着生长渐从虾类向鱼类转变。以港湾内的鲈鱼为例,5 月份以前的仔、稚鱼主食桡足类和糠虾。6~7 月份以糠虾和幼蟹为主,并开始摄食白虾、对虾苗和小型虾虎鱼类。8~9 月份则过渡到以白虾、对虾和虾虎鱼类为主要饵料。10 月份则吞食梭鱼、斑鲈等港内经济鱼类,1 龄以后的鲈鱼就转向以小鱼和虾类为主要食物。

在浙江乐清湾,体长 2~2.7 厘米的鲈鱼苗以桡足类为食,体长 4.2~7.8 厘米的鱼种以糠虾、白虾幼体、端足类为食;体长 9.0~11.5 厘米的鱼种以小棱鲷、小鲷鱼、小斑尾复虾虎鱼、软体动物为食;体长 15.5~28.0 厘米的大规格鱼种则吞食较大个体的鱼虾。

渤海湾内鲈鱼幼鱼主要摄食对象有多毛类、双壳类、甲壳

类和鱼类等 4 大类 19 种(表 1-1)。主要摄食品种有鳀鱼、黄鲫、赤鼻稜鳀等小型鲱形鱼类,兼食某些底栖动物如多毛类、虾蛄幼体等。

表 1-1 鲈鱼幼鱼的食物组成(质量分数%)

食物组成	月 份			食物组成	月 份		
	9	10	11		9	10	11
锐足全刺沙蚕	19.80	9.80		隆线强蟹	0.10		
凸壳肌蛤	0.10			泥足隆背蟹	0.20		
糠 虾	1.88			虾蛄幼体	16.48		
中国毛虾	0.35			蟹类幼体	0.28		1.80
鹰爪虾	0.45	43.13		鳀			76.46
细螯虾	0.54			赤鼻稜鳀		47.06	
日本鼓虾	2.03		0.75	黄 鲫	1.68		20.99
褐 虾	2.08			尖尾虾虎鱼	12.47		
虾类幼体	2.09			钝尖尾虾虎鱼	4.40		
寄居蟹	0.15			其它鱼类	34.64		

二、鲈鱼成鱼的摄食习性

1. 鲈鱼成鱼的食物组成

在渤海,鲈鱼成鱼的食物类群包括:单壳类、双壳类、头足类、甲壳类和鱼类等 5 大类共 56 种饵料生物。其中鱼类占绝对优势(表 1-2),不仅种类多(27 种),而且在胃含物中所占的质量分数也大(62.46%)。甲壳类处于第 2 位,在鲈鱼食物组成中出现 21 种,质量分数达 33.22%,其它依次为头足类、单壳类和双壳类。按饵料生物的生态习性划分,则各饵料类群

在食物团总质量中所占的比例为:游泳动物 63.58%,底栖动物 36.32%,浮游动物 0.1%。因此,渤海的鲈鱼成鱼为游泳动物食性鱼类。

表 1-2 鲈鱼成鱼的食物组成(质量分数%)

食物组成	月 份												周年
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
扁 玉 螺						0.23							0.02
红带织纹螺											0.93		0.07
织 纹 螺							0.24						0.02
毛 蚶				0.50			0.69						0.10
小 刀 蛭							1.18						0.10
短 蛸						0.32							0.03
长 蛸			2.78	6.09	0.40								0.77
枪 乌 贼					0.31	1.39	1.46			2.23	0.92		0.32
双喙耳乌贼						0.13	0.05						0.02
中国对虾							0.20	9.49					0.81
细巧拟对虾									0.12				0.01
周氏新对虾									1.54				0.13
鹰 爪 虾					5.89	0.45			1.25	0.61	2.93	0.86	1.00
葛氏长臂虾	20.04			0.68	0.22		0.84	2.23	1.95	0.41		0.60	2.25
脊尾褐虾	5.23			1.58	0.09							1.82	0.73
褐 虾			4.82	0.13	0.03	1.24							0.52
脊尾白虾				0.06			0.90		1.89				0.24
中国毛虾			0.93				0.13	0.11	0.06				0.10
细 螯 虾							0.01						0.01
戴氏赤虾												0.30	0.03
鲜明鼓虾				3.22	0.32	0.16				0.29	16.24	0.85	1.76

(续表)

食物组成	月 份												周 年
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
日本鼓虾	4.01		0.46	0.60	0.12	0.35				0.30	1.21	0.37	0.62
虾 姑	20.04			39.59	18.54	7.60	13.76		22.77	44.11	55.52	58.88	23.40
三疣梭子蟹									5.84				0.49
隆线强蟹					0.02			7.81					0.65
泥足隆背蟹					0.10	0.64	0.34				0.46		0.13
绒螯细足蟹							0.83						0.07
奇 居 蟹							1.57		0.93				0.21
青 鳞 鱼					1.05	0.93		2.23					0.35
斑 鲈									1.87				0.16
鲈				24.84	29.56	63.95	0.54		12.74	3.75	3.31		11.56
赤鼻稜鲈						0.81							0.07
黄 鲷				8.51	25.45	1.13	23.21	16.18	10.86	6.96	5.45		8.15
凤 鲂		81.97	9.28	1.24	0.82		2.89	8.93	2.36	1.29	0.19	1.32	9.19
鳊				0.30									0.03
海 龙					0.03								0.01
鲈									7.01				0.58
天 竺 鲷									0.23				0.02
小 黄 鱼					3.93		4.26	36.27		8.03			4.37
叫 姑 鱼						0.97	2.35		1.52	1.07			0.49
黄 姑 鱼					3.09								0.26
棘头梅童			26.35	0.23			1.37		6.19				2.85
黑鳃梅童		18.03	19.20	0.88	0.54		7.78	7.81	8.53	4.61	0.93		5.72
方氏云鲷				0.29	1.23	0.16			5.96			0.99	0.72
绵 鳊				1.88								2.07	0.33

(续表)

食物组成	月 份												周 年
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
小 带 鱼										24.63	1.58		2.18
蓝点马鲛						9.02	0.05						0.76
银 鲳						9.99	1.76						0.98
尖尾虾虎鱼				4.17	0.29		0.24		2.34		7.43	4.22	1.56
钝尖尾虾虎鱼				2.45	0.67					1.83			0.41
矛尾刺虾虎鱼												26.80	2.23
鲻				0.15									0.01
鲻 鱼				3.10					3.19				0.52
半滑舌鲷				1.05	3.33	0.48							0.41
焦氏舌鲷				0.66	0.49		3.43	3.35					0.69
其它鱼类	50.67		36.18	0.85	2.41		0.44		0.93		2.83	0.91	7.86

从表 1—2 可以看出,在成鱼的饵料种类中,虾蛄最为重要,其质量分数为 23.4%,尤其在 11、12 月份,其质量分数分别是 55.52%和 58.88%,在 10、4 月份也分别达到 44.11%和 39.59%。

占第二位的饵料是鲷鱼,占胃含物总质量的 11.56%,鲷鱼在鲈鱼胃含物中出现是在 4~11 月份,其中 4~6 月份分别占饵料质量的 24.84%、29.56%和 63.95%。其它较重要的饵料种类有凤鲷(9.19%)、黄鲫(8.15%)和黑鳃梅童(5.72%)等。

2. 鲈鱼成鱼摄食的月变化

鲈鱼成鱼在渤海的摄食存在明显的月变化(表 1—3),其

饱满度指数呈两两个低谷:其一是1~3月份,饱满度指数为0.2905%~0.4263%;其二是6~10月份,饱满度指数为0.525%~0.8692%,这表明渤海的鲈鱼在上述期间摄食强度低。与其相对应的两个饱满度指数高峰区是4~5月份和11~12月份,指数范围分别为2.0103%~2.1338%和2.943%~3.3602%。说明鲈鱼在越冬前为积累能量和越冬后弥补身体损耗,而急烈摄食,为周年中的两个摄食高峰期。

表 1-3 鲈鱼摄食的月变化 (据李军)

月份	饵料 种类数	摄食 率(%)	饱满度 指数(%)	月份	饵料 种类数	摄食 率(%)	饱满度 指数(%)
1	5	100.00	0.291	7	26	85.71	0.525
2	2	25.00	0.426	8	10	100.00	0.536
3	8	66.67	0.351	9	22	75.00	0.722
4	25	93.44	2.134	10	14	81.25	0.869
5	26	94.44	2.01	11	14	81.25	0.869
6	19	78.57	1.07	12	13	83.33	3.36

$$\text{摄食率} = (\text{实胃数} / \text{总胃数}) \times 100\%$$

$$\text{饱满度指数} = (\text{食物团实际质量} / \text{鱼体净质量}) \times 100\%$$

表 1-3 表明,鲈鱼的摄食率除最高的 1 月份和 8 月份(100%)以及最低的 2 月份(25%)外,其它月份均处于 66.6%~94.44%之间。因此,可以认为,鲈鱼在渤海周年不停止摄食。

在浙江乐清湾网箱养殖的鲈鱼,当 5 月份水温达到 20℃ 时,鲈鱼摄食增多,25~30℃ 时摄食量大增,6~10 月份是鲈鱼摄食的旺季。当秋冬季水温下降至 13~15℃ 时,鲈鱼仍有一定的摄食能力。12 月底水温降至 10℃ 左右,摄食减退,当年