

科技论文集

江苏省海洋水产研究所

一九九六年八月

目 录

第一部分：鱼类增养殖研究

1. 黑鲟池塘养殖试验.....蔡兴邦等 (1)
2. 黑鲟全人工繁殖、育苗及养成技术研究试验总结报告.....朱德芬等 (3)
3. 黑鲟养殖.....朱德芬 (10)
4. 沿海鱼池黑鲟养殖试验.....朱德芬 (19)
5. 对虾池混养黑鲟鱼的探讨.....朱德芬等 (23)
6. 江苏南部沿海黑鲟的增殖放流.....时金荣等 (25)

第二部分：虾蟹类养殖研究

7. 江苏盐城地区对虾养殖主要虾病及防治.....徐建荣等 (27)
8. 对网箱养殖对虾中几个问题的看法.....濮皓农等 (30)
9. 粉状微颗粒饵料培育对虾幼体的初步研究.....张礼明 (32)
10. 对虾暴发性疾病的防治对策.....张明丰等 (35)
11. 用塑料薄膜大棚进行河蟹人工育苗生产的研究.....汤全高等 (37)
12. 河蟹亲体生产性越冬初步观察.....汤全高等 (41)
13. 锯缘青蟹的人工育苗试验.....汤全高等 (44)
14. 锯缘青蟹抱卵蟹的培育.....汤全高等 (47)
15. 河蟹育苗的几点关键技术.....张美如等 (49)

第三部分：贝类的增养殖研究

16. 如东县沿海滩涂文蛤附苗场的初步调查.....崔广法等 (52)
17. 四角蛤蜊人工育苗技术的探讨.....于业绍等 (57)
18. 大竹蛏人工育苗的初步研究.....郑庆树等 (63)
19. 江苏南部潮间带滩涂文蛤生长的研究.....郑庆树等 (67)
20. 遮光处理对蛏精卵排放的影响.....周立红等 (70)
21. 高潮区文蛤大批死亡原因及防治技术.....于志华等 (72)
22. 虾贝混养及其发展方向.....于志华 (75)
23. 文蛤与对虾混养技术.....王汉清等 (78)
24. 暂养区文蛤大批死亡原因和预防技术.....于志华等 (80)

第四部分：资源捕捞技术研究

25. 江苏近海鱼类区系的研究.....毛锡林等 (83)

26. 江苏滩涂软体动物的分布及主要经济种资源状况的探讨·····	陈永法等 (87)
27. 鳗鱼资源的综合开发利用·····	徐志聪 (96)
28. 吕四渔场鳗鱼资源亟待保护·····	郁连春等 (98)
29. 烟台沿海扇贝养殖笼上附着生物防除的研究·····	濮皓农等 (101)
30. 江苏沿岸水域定置网具附着生物的特点及其防除初步研究·····	濮皓农等 (104)
31. 江苏定置张网附着性细菌和大型附着生物的试验研究·····	张明丰等 (110)
32. 浅谈拖网渔业中船机桨网的匹配·····	仲霞铭 (116)
33. 影响拖网扩张的若干调整因子的探讨·····	仲霞铭 (119)
34. 浮拖网捕捞马鲛的若干相关问题探讨·····	仲霞铭等 (122)
35. 如何确定帆张网的冲角纲·····	仲霞铭等 (124)
36. 浅述导管桨渔船的网具匹配·····	仲霞铭等 (127)

第五部分：综述及其它

37. 对江苏“九五”浅海滩涂增殖科技规划的思考·····	张明丰 (129)
38. 水域生态系统的结构与生物生产力的变化·····	沈毓秀 (132)
39. 贯彻“四同步”管理规范要抓住关键、主动参与·····	沈毓秀 (136)

黑 鲷 池 塘 养 殖 试 验

蔡兴邦 朱德芬 林 品 郑 锋 倪金弟

(江苏省海洋水产研究所 南通 226007)

黑鲷 (*Sparus macrocephalus*) 又称黑加吉、海鲷。我国、日本、朝鲜沿海都有分布。它喜栖息在泥沙底质或多礁石的海区,一般不作长距离洄游。黑鲷是杂食性鱼类,对环境适应能力强,适于高密度养殖,而且生长迅速,肉味鲜美,是沿海发展增养殖业的优良种类。

我们于1983~1986年,连续4年进行黑鲷成鱼池塘养殖试验,並在成鱼池中套养当年鱼种;1984年开始又进行黑鲷与罗非鱼、鳊鱼混养的试验,使池塘亩产量由平均147.80公斤增加到375.38公斤。现将部份试验结果报告如下。

材料和方法

1. 试验池:试验池是如东县东凌水产试验场的室外土池,每口池面积为1.5亩;水深1.5~2米,鱼池北边有进水管;南面有排水闸,水源主要是利用盐场水库海水,通过渠道引进,也有少量利用盐场排淡河水。

2. 鱼种及放养:黑鲷鱼种由人工繁殖鱼苗培育而成。每年11月下旬至翌年3月下旬,黑鲷鱼种在塑料大棚覆盖的鱼池内越冬,越冬放养密度为每平方米水面6.7~12.7尾,越冬期间水温为8~12℃。一龄鱼种越冬后,于第二年3月底至4月初放养;当年鱼种于7月初放养;混养的鳊鱼是海区自然苗,经中间培育后放养入池;混养的罗非鱼采用越冬小片。黑鲷及各种混养鱼类的放养规格和放养量见表1。

3. 饲料及投喂:饲料以低值贝类、小杂鱼为主。1985年试喂配合饲料,1986年以配合饲料为主投喂,配合饲料的成份以豆饼粉、麦麸、鱼粉为主,蛋白质含量为38.39%、脂肪含量为3.33%、灰分含量为11.84%、水分为14.27%。饲料投喂在食台上,每日上、下午各投喂一次,投喂量视水温和鱼种摄食情况而增减。

4. 管理:日常管理主要是视水色、天气及鱼摄食情况做好换水增氧工作,鱼池设有增氧机,必要时开机增氧,並做好鱼病防治工作。

结果与讨论

1. 1983~1986年各年试验池总产量、黑鲷及混养鱼类的产量见表1。

从表1看出,适当提高放养密度,增加混养种类是提高池塘产量的有效途径。1983年放养密度较低,种类单一,亩产仅147.8公斤;1984年增加放养密度,又与罗非鱼混养,产量有了提高;1985年既增加了放养密度,又增加了混养种类,使产量明显提高。

2. 黑鲷的出塘规格随密度的增大而减小。如1984年和1985年,一龄黑鲷放养的规格相似,平均体重108克,放养密度1984年为502尾,1985年为670尾,1984年单产为196.75公斤,

出塘规格为401.5克, 1985年单产232.30公斤, 出塘规格却降到372.5克。

3. 黑鲟成鱼池中套养当年鱼种是培养大规格鱼种的好方法。在成鱼池中套养当年鱼种, 经106~131天饲养, 平均体重可达100克以上, 大的超过150克, 10月起捕, 大的可以上市, 小的越冬后, 作为第二年放养的一龄鱼种。

4. 以前, 饲养黑鲟一般以鲜饲料为主, 饲料系数为8~10。我们1983年用对虾配合饲料饲养黑鲟鱼种, 饲料系数为3.5~4.9; 1985年在室外土池用配合饲料与杂鱼两种饲料饲喂, 进行对比试验, 从7月6日至9月24日, 共81天, 结果投配合饲料的鱼, 日增重1.65克, 日增重率为0.95%; 投喂杂鱼的鱼, 日增重1.83克, 日增重率为0.71%; 1986年又进行重复

表 1 1983~1986年黑鲟鱼池放养、收获情况

试验年度	放养(月/日)	放养种类	放养规格		单位放养量(尾/亩)	总放养量(尾)	收获日期(月/日)	收获规格		增肉倍数	成活率(%)	亩产(公斤)	总产(公斤)
			平均体长(厘米)	平均体重(克)				平均体长(厘米)	平均体重(克)				
1983	3/31	一龄黑鲟	16.50	144.60	93	139	11/7	25.40	516.80	3.6	97.8	49.60	14.40
	6/21	当年黑鲟	4.40	2.90	927	1390	11/7	15.90	105.90	36.5	99.4	98.20	147.25
												147.80	221.65
1984	4/11	一龄黑鲟	15.00	108.40	502	753	11/8	24.80	401.50	3.7	97.6	196.75	295.10
	7/1	当年黑鲟	5.60	6.40	333	500	11/8	16.00	140.50	22	68.4	32.10	48.10
		杂鱼										3.73	5.60
												232.58	348.80
1984	4/19	一龄黑鲟		85.60	180	270	10/15		282.50	3.3	87.8	60.45	90.70
	5/11	罗非鱼小片		5.10	1030	1546	10/15	12.70	118.50	23.2	85.8	104.80	157.25
	7/1	当年黑鲟	5.60	6.40	333	500	10/15		112.50	17.6	94.6	35.55	53.30
		杂鱼										1.65	2.50
												202.45	303.75
1985	4/8	一龄黑鲟	14.90	108.00	670	1005	10/18	22.50	372.50	3.5	93.0	232.20	348.35
	5/16	罗非鱼小片		10.00	500	750	10/18	15.90	127.30	12.7	54.9	34.97	52.45
	7/4	鲮鱼	7.20	6.70	233	350	10/18	21.60	175.60	26.2	99.1	40.63	60.95
	7/5	当年黑鲟	4.00	2.50	704	1056	10/18	14.30	122.60	48.8	61.4	52.70	79.05
		杂鱼										11.20	16.80
												371.70	557.60
1986	4/1~5	一龄黑鲟	17.80	141.75	509	764	10/25	25.00	427.99	3.0	88.6	193.25	289.88
	4/1	一龄鲮鱼	21.00	175.00	41	62	10/25	35.60	946.00	5.4	98.2	38.40	57.60
	4/2	一龄梭鱼	10.00	13.00	266	399	10/25	22.30	138.60	10.7	41.9	14.90	22.40
	5/6	罗非鱼		14.00	227	341	10/25	18.40	179.90	12.3	77.4	31.67	47.50
	7/3	当年黑鲟	5.00	4.00	755	1133	10/25	16.20	152.90	38.2	84.2	97.25	145.87
												375.47	563.25

试验, 从6月2日至10月5日, 计126天, 试验期间, 除前后几天曾用杂鱼投喂外, 主要投喂配合饲料, 饲料系数为3.38。如鲜饲料以3:1折算, 则总的饲料系数为4.37, 日增重为1.32克, 日增重率为0.58%。

我们用配合饲料投喂的结果, 饲料系数(3.5~4.9)比国外资料报道的略高, 这可能和配合饲料下池后破碎、造成部份浪费有关。配合饲料的蛋白质含量为40%, 基本能满足黑鲟要求。

黑鲷全人工繁殖、育苗及养成技术研究

试验总结报告

朱德芬 蔡兴邦 郑 锋 倪金弟 徐锦忠

(江苏省海洋水产研究所 南通 226007)

黑鲷 *Sparus macrocephalus* (Basilewsky) 属鲷科, 台湾俗称沙格仔(黑格仔)、广东称黑立、山东称黑加吉, 为名贵海产经济鱼类。其肉味鲜美, 深受国内外人民的喜爱。

黑鲷系杂食性, 对温度、盐度等环境条件适应能力强, 可生长于海水及低盐度水中, 适于高密度养殖。国内外学者认为: 黑鲷是今后作为集约养殖最有希望的对象之一⁽¹⁾。

日本于1960年着手进行黑鲷人工繁殖和苗种培育试验⁽²⁾, 1980年开始大规模建造以黑鲷为对象的人工渔场, 近几年来, 广泛进行网箱养殖, 产量在海水鱼类养殖中已占一定的比例。据1987年12月号《新渔村》记载, 在45m³的水槽中, 可产生全长1.2厘米的仔、稚鱼90—45万, 每立方米出仔鱼1—2万。香港和台湾省也分别于1978年、1979年进行了这方面的试验工作。⁽³⁾ ⁽⁴⁾。据最近《中华渔业》报导, 台湾宜兰地区因目前草虾养殖业发生困境, 部分业者已改养黑鲷鱼。我国早于1959年由原水产部黄海水产科研究所和中国科学院海洋所利用海区成熟黑鲷进行人工授精, 孵化试验; 1960年中国科学院海洋所利用黑鲷天然授精卵为材料在室内进行孵化、育苗试验, 均取得初步结果⁽⁵⁾。1980年福建省水产研究所取得了“黑鲷人工繁殖及苗种培育试验”的成功⁽⁶⁾。近十年来, 黑鲷人工育苗已有较大进展, 国内不少地方相继开展育苗工作。1986年科学院黄海所工厂化育苗取得优异成绩, 共育出黑鲷和假睛东方鲀鱼苗70—80万尾, 其中育成1.6—2.0厘米黑鲷苗15.7万尾⁽⁷⁾。1989年宁波水产研究所育苗2万余尾⁽⁸⁾。在成鱼养殖中, 前几年广东惠阳地区、浙江舟山地区均开展网箱养殖, 取得了一定成效。舟山水产研究所1986—1988年间, 在舟山市六横岛台门港海湾里进行网箱养殖, 经16个月饲养, 产量8.179公斤/M³⁽⁹⁾。1987年中国科学院海洋研究所青岛鱼虾试验站的科技人员, 在青岛市科委的支持下, 进行黑鲷池塘高密度养殖技术研究, 养殖水面为350M²的池塘, 每平方米放苗8尾, 11月中旬验收, 体重249.5克, 折合亩产1022.58公斤⁽¹⁰⁾。

1979年全国水产工作会议上提出“大力保护资源, 积极发展养殖……”的方针, 海水鱼的养殖研究工作逐步引起人们的重视。当年省科委下达给我所“真鲷的人工繁殖和育苗的研究”课题。1979年秋在青岛海产博物馆支持下, 在胶州湾钓获的鲷鱼中, 除提供真鲷种鱼外, 同时又支援我们8尾黑鲷, (一般体长20cm左右, 体重250g左右)。我们在搞真鲷课题的同时, 又着手进行了黑鲷人工繁殖的准备工作, 并于1980—1982年对黑鲷人工繁殖进行初步

*林品、高继先同志参加部份工作, 张显德、沙士兵同志负责全部饲养管理。

探索。

1980年我们在连云港,利用养殖公司对虾池对1尾体长29cm、体重350g的黑鲷鱼进行人工繁殖试验,当年获苗400尾,存活14天。1981年又用1尾体长35cm、体重1.3Kg的雌鱼进行重复试验,用常规法挤出精卵,再进行人工授精和人工孵化,获苗3000尾,并育成13~15cm鱼种36尾。通过三年的试验观察,我们发现黑鲷具有性转化和分批产卵的特性,尤其是临产的黑鲷对捕捉特别敏感,稍有不慎使亲鱼受伤,就会影响到人工繁殖的顺利开展。因此,从1982年3月下旬起,我们改变了以往常规的人工繁殖技术,将雌雄比为1:2的成熟亲鱼蓄养在15M²的产卵池中,使其自然产卵受精,并采集到受精卵660万粒,人工孵化出仔鱼522.67万尾,孵化率为79.19%。1983年重复上述试验,采集精卵879.38万粒,并将679.38万粒卵人工孵化出仔鱼495.52万尾,孵化率达72.94%。

一、黑鲷亲鱼培育和全人工繁殖

在1982年人繁试验取得成功的基础上,我们课题组于1983年初拟定了“黑鲷全人工繁殖、育苗及养成技术的研究”项目计划任务书,虽经所里和省水产局多渠道争取,由于当时的多种原因而未能列上课题,为此经所里研究批准,先作为自选课题下达。为了达到黑鲷全人工繁殖的目的,我们将1981年人繁苗育成的36尾鱼种,经一年精心饲养。据1982年3月底观察测定结果,36尾黑鲷平均体长19cm,体重0.25Kg,全都呈雄性,已具有精液。经第二年饲养,存活28尾黑鲷,平均体长27cm、体重0.62Kg,通过观察测定,发现25尾呈雄性有精液,还有3尾雌雄难辨。饲养到第三年即1984年,存活20尾,于3月26日检查,平均体长32.9cm,体重1.1Kg,其中3尾雄亲鱼已有精液,17尾雌性亲鱼腹部明显膨大,有卵粒,加上由1982年人繁苗精心饲养的二龄黑鲷33尾,其中雌亲鱼10尾,雄亲鱼23尾,按雌雄比约为1:1的方法分别放入两个各为15M²的产卵池中,让其自然产卵受精,共采集受精卵6225.6万粒,其中利用6184.98万粒卵,孵化出4381.29万尾仔鱼,从而取得了全人工繁殖技术的生产性突破。

从1984年开展全人工繁殖以来到1989年为止,累计共培育黑鲷亲鱼541尾。自1986年开始,每年选留亲鱼的保种数量一直在100尾以上。根据历年三月下旬观察测定,亲鱼成熟率可达62.3~80.6%。六年来,通过全人工繁殖孵化仔鱼总量为3.89亿尾,孵化率稳定在70.83~82.42%。在1985年出售给深圳德城行仔鱼苗65万尾,收入1300元,以上具体情况,详见附件1*。

二、黑鲷苗种培育

(1) 工厂化育苗情况:

1982~1984年利用试验场原海带育苗室的4只计18.32M³的水体,共育稚幼鱼47503尾,平均M³水体育苗2593尾。1985~1988年,利用控温、投饵方法在室内45.28M³水体进行育苗,共育稚幼鱼26.4884万尾,平均每立方水体培育稚幼鱼5850尾,其中1988年育苗数量最多,达13.5006万尾,每立方水体出稚幼鱼65995尾、8209尾和9647尾。1986年6月我所邀请黄海所、东海所、南海所等有关专家对室内二个各5.66M³黑鲷育苗池进行验收,结果表明:核实每立方米水体培育全长1.9—2.2cm幼鱼分别为6400尾及5700尾,成活率达34.6%和39.3%。

(2) 土池育苗情况:

1982~1986年利用3亩池塘,进行探索性育苗试验共育出幼鱼47970尾,平均每亩水体育苗15990尾。

1987—1989年,利用室外19.5亩土池,采用肥水,投饵相结合的方式进行育苗。三年来,共育稚鱼192.66万尾,育成2—7cm幼鱼57.09万尾,其中1989年育苗数量最多,培育1cm左右稚鱼112.46万尾,育成3—7cm幼鱼34.56万尾,稚鱼的成活率为5—10%,稚鱼到幼鱼的成活率为18—46%,具体情况见附件3表3*。1989年又利用塑料大棚池进行育苗,水体16.25M³,培育稚鱼10万尾,成活率为8.2%,最后育成幼鱼2万尾,成活率为*%。

随着海水鱼养殖的发展,黑鲷鱼苗销路也逐渐扩大。我们每年育苗数量不断增加,育苗成本也不断下降,从开始每尾鱼苗成本人民币二角降到七分,每年育苗的产值从1204元提高到14.6228万元。近几年来销售到深圳、山东、浙江、河北、福建、广东、上海、天津等省市的稚幼鱼及鱼种达109.68万尾,价值14.63万余元,放流3—7cm幼鱼5万尾,价值5000元;支援本省有关单位10.77万尾。以下具体试验情况,详见附件3*。

(3) 鱼种培育情况:

在鱼种培育上,我们采用黑鲷鱼种单养和成鱼池套养二种方法。从1982—1989年共育鱼种16.3925万尾。1982、1983二年利用1.5亩土池进行鱼种单养试验,平均亩产分别为308.9Kg和344.31Kg,平均个体重达50g以上。饵料系数分别为6.25和6.32。从1983年开始进行成鱼池套养黑鲷幼鱼试验,经119—144天饲养,平均体长10cm以上,平均个体重50g以上,最大规格达140g。成鱼池套养黑鲷幼鱼,当年即能解决第二年放养的大规格鱼种,为下一年度的成鱼养殖打下基础,既扩大了鱼种生产,又降低了生产成本。

黑鲷在我们长江以北不能保证每年能自然过冬。从1983年开始,我们放在塑料大棚内越冬。经几年来实践证明,用塑料大棚进行黑鲷鱼越冬,效果是明显的,经四个多月越冬期,鱼种成活率最低71%,最高可达97%。以上试验情况详见附件4*。

三、成鱼养殖情况:

长期来由于黑鲷鱼在我们江苏一带一直没被人们所认识,加上出口渠道至今未打通,给我们推广工作带来一定困难,所以我们整个成鱼养殖试验只能局限于本所东凌试验场进行。

成鱼养殖1983年开始进行试验,七年期间共利用养殖水面计43.4亩,生产成鱼6820.79公斤。1983~1984年,我们用1.5亩土池进行黑鲷同种异龄鱼养殖,因饵料系数高,于1985年开始,用同样水面进行以黑鲷为主配养鲷梭鱼、尼罗罗非鱼试验。黑鲷放养量占总放养量65.2~70%,鲷梭鱼占11.1~17.1%,罗非鱼占23.7~12.6%。试验结果,连续二年平均亩产达到371.7公斤和375.5公斤,而且黑鲷鱼的产量占总产的70%。改黑鲷单养,至以黑鲷为主搭配鲷、梭、罗非鱼的养成技术后,单产增产了100公斤,并降低了物耗成本,使每公斤成鱼的成本从11.76元降到了7.10元,每亩盈利611元,具体试验情况,详见附件5*。

为了充分利用空闲的对虾池,1987年开始利用试验场的原11亩对虾池进行以黑鲷为主、与鲷梭鱼等的混养试验,平均亩产达116.4公斤。1989年在10.51亩对虾池中混养鲷鱼,总产1918.92公斤,平均亩产191.7公斤,取得一定效果,与原对虾养殖相比,不仅提高了单产,也降低了生产成本,有效地提高了经济效益,使每亩盈利达600多元。

综上所述, 1982~1989年共培育2—7cm黑鲷幼鱼95.1270万尾, 产值324,058元, 除去成本88618.04元获毛利244618.69元; 培育鱼种16.39万尾, 产值164,584元, 除去成本78239.37元, 获利润86867.93元; 生产成鱼6820.79公斤, 产值74419.9元, 除去成本61127.51元, 获利润15611.28元。1982—1989年鱼苗、鱼种、成鱼累计产值为563061.9元, 除去历年成本227,984.92元, 共增收335076.98元。(详见表1)

四、经济效益分析

从我们几年来的养殖情况看, 进行黑鲷苗种生产经济效益比较明显, 而成鱼养殖稍有微利, 主要是单价太低。我们认为单价的高低又主要取决于销售渠道的畅通。如今后外贸渠道打通象对虾一样畅通无阻或以目前广东、福建或山东销售价格计算, 则经济效益会明显上升。

根据我们养殖情况, 现将黑鲷养殖的经济效益作如下分析:

以10尾种鱼计算, 性比1:1, 每尾雌鱼产卵按200万计算, 那5尾雌鱼就产卵1000万, 孵化率按70%计算, 成仔鱼700万, 从仔鱼→稚鱼的成活率按5%算, 则为35万稚鱼, 稚鱼→幼鱼的成活率按20%计算, 则为7万幼鱼, 如将幼鱼出售, 每尾4角, 产值为28000元, 每尾种鱼的饲养成本按100元计算(其中包括池子折旧、人员工资等项目), 那10尾种鱼的成本就是1000元, 加上孵化设备等费用, 总共成本1500元, 每尾仔鱼的成本不足一分钱, 加上鱼苗生产费, 每尾稚鱼成本为0.02元。从稚鱼培育到幼鱼, 每尾成本需0.07元, 按累计值计算, 整个育苗成本5000元左右, 而产值28000元, 就盈利23000元。

如将幼鱼继续培育成鱼种, 幼鱼→鱼种的成活率按80%计算, 则能育成5.6万尾鱼种, 每尾按1.2元计算, 产值为6.72万元, 按成本算, 每尾鱼种成本约0.9元(因鱼种规格大, 指尾重100g左右), 那成本为4.848万元, 还能盈利1万多元。

如将鱼种再继续饲养到成鱼, 单位放养量按700尾计算, 那5.6万尾鱼种能放养80亩水面, 成活率按80%计算, 也有44800尾, 每尾按0.3kg计算, 黑鲷产量能达到13440kg, 如每公斤按15元计算, 产值20.16万元。每公斤成鱼成本按9元计算, 则总成本为12.096万元, 除去成本, 仅是一龄黑鲷鱼的收入就能达到8万多元。其它鲷梭鱼均可作为付产品。

从以上分析, 黑鲷鱼养殖经济效益还是比较高的。可以作为海水鱼养殖的一个品种进行推广。

五、小 结

1、八年的试验结果表明, 黑鲷经人工繁殖孵化出的仔鱼, 要经过一周年的精心饲养培育出雌雄鱼, 平均体长19厘米, 体重0.25公斤, 其性腺可成熟, 才能成为雄亲鱼; 而雌亲鱼, 必须经二至三周年的精心培育, 平均体长30厘米以上, 体重1公斤左右, 性腺才能成熟, 这样才能开展全人工繁殖。

2、通过历年3月下旬对亲鱼的观察测定, 成熟率可达62.3%—80.6%, 一般三龄鱼从4月中旬—5月中旬进行分批产卵, 产卵量为200—300万粒, 一般4—5龄鱼产卵量在400万粒左右。全人工繁殖的孵化率为70.8—82.4%。

3、1982~1989年人繁仔鱼共3.99亿尾, 其中在1984~1989年通过全人工繁殖仔鱼数为3.89亿尾; 培育0.9—1.9厘米稚鱼238.6954万尾, 其中1984~1989年通过全人工繁殖稚鱼数

为234.3895万尾；育成2—7厘米幼鱼95.127万尾，其中1984—1989年通过全人工繁殖幼鱼数为90.8208万尾。

4、采用室内水泥池育苗1984—1989年平均成活率为14.87%，平均最高每立方水体育成稚幼鱼达9647尾；室外土池育苗，自1987—1989年平均成活率为5.80%，平均最高每亩育出稚鱼14.7万尾。

5、黑鲷鱼种单养，平均亩产344.31公斤，饵料系数为6.32。用塑料大棚进行越冬鱼种保种，平均成活率为71.1%—97.2%。

6、以黑鲷为主，搭配少量鲷梭鱼的成鱼养殖，平均亩产可达375.5公斤，其中黑鲷鱼产量占总产量的70%。总产值4506元，总成本3093.8元，毛利1412.2元，每亩盈利941.47元。

7、自1985年至1989年向沿海七省市出售仔鱼，幼鱼、鱼种计109.68万尾，创收146381元。

六、讨 论

1、为了今后进一步推广黑鲷养殖，必定要有充足的苗源作保证，目前国内虽然在黑鲷人工育苗方面已取得较大的进展，但数量上远远不能满足生产发展的需要。总的来看，目前育苗成活率还比较低，育苗方法还停留在我国传统鲤科鱼类育苗方法上。为了及时提供健壮种苗，提高苗种成活率，今后首先要对黑鲷繁殖生理、鱼病和营养生理的研究方面作进一步的探索。

2、就目前状况而言，饵料消耗要占成本中较大的比例。如何降低生产成本，减少物耗是当务之急。近二年来用配合饵料进行投喂试验，有一定效果，但目前制成的配合饵料与国外同等水平相比，饵料系数偏高，今后要着手进行二方面工作，一是研究如何提高饵料效率，二是如何减低饵料成本。

3、通过多年的不同养殖试验看，以放养80%黑鲷为主体（占总产70%），混放30%鲷梭鱼的成鱼养殖方式，效果明显。若与原对虾养殖相比，一是饲养管理较为方便，适于高密度养殖。二是物耗成本相应减低，在目前对虾养殖不景气情况下，更应值得重视，加以推广应用。但我们这种养鱼模式只局限于池塘内，各地可根据本地的优势，采取网箱，流水养黑鲷等多种养殖方式，使这条鱼成为海水养殖的一个主要优良品种。

参 考 文 献

- (1)、汤弘吉，1979年，黑鲷养殖试验。中国水产（台刊）319.3~8
- (2)、张寿山，1982年，日本海产鱼类人工育苗技术的初步探讨。
- (3)、汤弘吉等，1979年，黑鲷人工繁殖试验种鱼催熟与采卵。中国水产（台刊）319.9~14
- (4)、曾文阳，1978年，香港黑鲷人工繁殖之初步试验。渔牧科学（台刊）。(8)7~20
- (5)中国科学院海洋研究所鱼类繁殖组。我国海洋鱼类人工繁殖概述，海洋科学1977(1)，19。
- (6)、郑镇安等。1980年，黑鲷人工繁殖及苗种培育的初步试验（油印本）。

- (7)、黄海水产研究所海水鱼工厂化育苗获得成功，1986年，水产周刊
 - (8)、1989年，现代渔业信息，№ 9。
 - (9)、1989年，海洋渔业，№ 3。
 - (10)、黑鲷池塘高密度养殖成功。1986年，山东水产科普报(1)。
- *附注：附件略。

1982—1989 黑 鲷 鱼 苗 鱼 种 产 量 产 值 统 计 表

表 1

年 份	稚鱼全长 (0.9—1.9)		幼 鱼 全 长 (2.7cm)				鱼 种 全 长 (10cm 以上)						成 鱼			
	尾 数	备 注	尾 数	单 元 价	产 值 (元)	总 成 本 (元)	尾 数 (元)	单 元 价	产 值 (元)	总 成 本 (元)	尾 数 (元)	单 元 价	产 值 (元)	总 成 本 (元)	公 斤 成 本	毛 利 (元)
1982	15062	因当时稚鱼没	15062	0.08	1204.96	3012.4	0.20		95080.65	6180.2	3993.36	0.42	2186.84			
1983	28000	过数,按幼	28000	0.10	2800	4480.0	0.16		112160.70	7851.2	5047.2	0.45	2804	221.65	8.00	1773.2
1984	40126	按幼鱼数计算	40126	0.10	4012.60	5216.38	0.13		95690.70	6698.3	4593.12	0.48	2105.18	348.8	8.00	2790.4
1985	2987	" "	2987	0.10	1598.70*	4480.5	1.50		19510.80	1560.8	3084	1.58		557.6	8.00	4460.8
1986	80285	" "	80285	0.10	8028.50	9634.2	0.12		50000.80	4000	3500	0.70	500	563.25	8.00	4506.0
1987	338891		113891	0.20	22778.20	10250.0	0.09		14510.10	14510	8706	0.60	5804	1280.4	10.00	12804.0
1988	657006		305349	0.45	137407.05	25954.66	0.685		541081.00	54108	24348.6	0.45	29759.4	1930.17	10.00	19301.7
1989	1224600		265570	0.40	146228.0	25589.9	0.07		580631.20	69675.0	24967.09	0.43	44708.51	1918.92	15.00	28783.8
合 计	2386957		951270		324058.01	88618.04			164584.1	78239.37	86867.93	6820.79		74419.96	1127.51	15611.28

*其中包括出售给深圳65万仔鱼计1300元

黑 鲷 养 殖

朱 德 芬

(江苏省海洋水产研究所 南通 226007)

黑鲷 (*Sparus macrocephalus*) 又名黑加吉, 是一尾具有养殖潜力, 经济价值较高的海洋鱼类。通过1983—1989年7年连续进行的黑鲷池塘养殖试验发现, 它对环境适应性强、食性广, 适于集约化养殖; 且肉味鲜美、含脂量高, 颇受山东、福建等地群众欢迎。近年来, 随着旅游业的发展, 各大城市宾馆的新建和海鲜馆的兴起, 黑鲷作为上等佳肴也受到人们的青睐; 黑鲷又是沿岸性鱼类, 一般不作长距离洄游, 是沿海增养殖的优良品种。1983、1984年我们采用黑鲷同种异龄鱼养殖试验, 因饵料不能充分利用, 浪费较多, 故在养殖方法上有所改进, 从单品种养殖发展到多品种养殖。1985年、1986年进行以黑鲷为主体鱼混养鳊梭鱼及罗非鱼, 取得一定成效; 1987年开始我们利用进排水条件较差的对虾池, 进行以黑鲷鱼为主, 混养鳊梭鱼的试验, 取得了一定的经济效益, 现将这几年试验情况报告如下:

材料和方法

一、养殖池: 为东凌我所试验场的长方形室外土池, 池面积1.5亩到16.5亩, 水深1.5—2.5米, 水源部分利用盐场水库海水, 通过渠道引进, 也有部分水源来自盐场排淡河水。

二、鱼种来源及放养: 黑鲷鱼种由全人工苗培育而成, 其中一龄鱼种经越冬期, 翌年4月初放养, 亩放200—600尾; 当龄鱼种于6月下旬至7月上旬放养, 亩放300—1000尾; 鳊鱼种系海区苗经中间培育后下池或直接放养, 亩放约200尾; 罗非鱼放养越冬小片, 亩放200—500尾。

三、饵料及投饵方法: 主要采用鲜饵和配合饵料搭配投喂。鲜饵以小杂鱼和低值贝类为主, 配合饵料约含粗蛋白39%。饵料投喂在固定食台上, 每日上下午各投喂1次。根据水温及鱼体重适当调整投饵量, 一般4月占全年投饵量的4%、5月占11%、6月占15%、7月占20%、8月占22%、9月占18%、10月占10%。

四、日常管理的主要措施:

1、水体理、化性质: 每天8:00和18:00各测水温1次, 隔天测量1次比重, 并做好记录。整个养殖期间, 逐月平均水温变化范围为15.3—30℃; 盐度变化幅度为10%—26‰。

2、换水增氧: 主要视水色、天气及摄食情况进行。一般7—9月水温高, 鱼摄食旺盛, 水质容易恶化要勤换水, 亩产150公斤以上需装增氧机, 以防缺氧浮头。

3、鱼病防治: 采取预防为主, 防治结合方法。越冬鱼种放养前, 养殖池用漂白粉清塘消毒。鱼种用漂白粉、硫酸铜合剂消毒, 消除病原体。鱼种入池后每天早晚巡塘, 发现死鱼

及时捞取。饲养期间，定期在食台四周用漂白粉挂篓及土霉素拌饵投喂。平时操作谨慎，严防鱼体受伤，发现鱼病及时治疗。

五、生物学测定：鱼类生长测定每月一次，采用拉网、撒网取样。每次随机取样10~40尾，按等级差法计算平均体长和平均体重。根据鱼体每月绝对生长值，算其日增重率，按下列公式计算：

$$\text{日增长率(日增重率)} = \frac{G}{\frac{W_1 + W_2}{2}} \times 100\%$$

G——日增长或日增重 W_1 ——第一次测定值 W_2 ——第二次测定值

结果与讨论

一、黑鲟生长情况：经过越冬的一龄黑鲟饲养192—207天，体长由10.0—17.8厘米增加到22.5—25.4厘米；体重由48.3—144.6克增加到30.50—516.8克，增肉倍数为3.0—8.9、成活率为81.1—97.8%。成鱼池套养的当龄黑鲟，经104—130天饲养，体长由4.0—5.6厘米增加到12.1—16.2厘米；体重由1.0—6.4克增加到50.8—140.5克，增肉倍数为22.0—104.7，成活率为60.9—96.4%。具体见表一。

影响黑鲟生长速度的因素很多，主要有水温、饵料、放养密度和水质等。黑鲟逐月体重、体长的日增重量及日增长变化见表2，表中可见，黑鲟日增重率一般以7—10月为最高，此时月平均水温范围为20—30℃，是黑鲟生长的旺盛期，此期间黑鲟的增重值为总增重值的73.0—86.6%，一龄黑鲟月平均日增重值约1—3克，最高值为3.3克。一般中也有例外，如1986年8、9月，由于养殖池长期换不到新鲜水，鱼的摄食量大大减少，从而影响到鱼的生长，近2个月的日增重率显著下降。又如1987年，4月中旬亩放一龄黑鲟205尾，因放养密度稀，故生长速度较快，6月中旬抽样检查，日增重率超过1%，过后，亩放当龄黑鲟近千尾，由于放养幼鱼密度过大，加上饵料不足，影响到一龄鱼的生长。当龄黑鲟月平均日增1克左右，最高值为1.75克，与一龄黑鲟相比，日增重较低，但日增重率要超过2、3倍。一般说来，个体越小，其绝对生长慢；相对生长则相反，通常是比较高，但随着鱼体长大而下降。相比之下黑鲟鱼的日增长变化不太明显。

综上所述，黑鲟日增重量和日增长随着不同季节、水温高低和摄食量的增加而变化，也与放养的密度、水质等因素密切相关。

二、黑鲟单养与混养：增加养殖品种是提高产量，降低成本的有效途径。1983年、1984年进行黑鲟单一品种养殖，亩产147.80公斤和228.85公斤，饵料系数为12.50及10.89；每公斤鱼的养殖成本为11.74元和11.76元。1985年、1986年采取以黑鲟为主体混养罗非鱼及鳊梭鱼，亩产提高到371.70公斤和375.60公斤，饵料系数下降为9.70和6.74；养殖成本也从11.76元降到8.32和7.10元。具体见表1、表3。几年来的实践说明，同样大小的水面，改黑鲟单养为以黑鲟为主体，混养罗非鱼、鳊梭鱼后，单产比原来有较大幅度的增加，每亩可增产100公斤左右。由于鳊梭鱼是以藻类和有机碎屑为食，因此在适当混养条件下可以充分利用黑鲟吃剩的残饵碎屑和肥水中大量藻类，从而达到增产作用，而且又降低了物耗成本，有效地提高养殖的经济效益。试验中经观察，黑鲟与罗非鱼混养效益不如前者明显，因罗非鱼争食凶，虽在混养池中生长快速，但罗非鱼与黑鲟鱼的商品价相差甚远，用小杂鱼喂养罗

非鱼势必增加养殖成本，经济上不合算，在混养池中要尽量减少罗非鱼的放养比例。

笔者认为，以黑鲟为主的混养试验，亩放养量1500—2000尾为宜，其中黑鲟放养量占总放养量的70%。亩放一龄黑鲟400尾，当龄黑鲟500尾，产量约150公斤；一龄黑鲟亩放养量增加至600尾，产量约200公斤。在换水条件较好的情况下，放养量可相应增加。

三、利用进排水条件较差的原对虾池进行以黑鲟为主体混养鲮鱼的效益分析，3年来，利用室外对虾池进行黑鲟为主的混养试验（见表1），饲养结果是效果明显好于养对虾。首先换水量大大降低，从每年8、9月换水高峰来看，黑鲟混养池的换水量仅占对虾池换水量的20—30%；从投饵方式看，黑鲟池是设食台进行投喂，而对虾池是采用全池投喂，较费工。利用原对虾池进行黑鲟混养既减少了大量电力消耗，又节约了不少人力。过去这种进排水较差的对虾池，对虾单产徘徊于4.50公斤，虾的规格又较小，经济效益差，如今改养鱼后，亩产达到100多公斤，产量显著提高，而且又降低了物耗成本。以1989年为例（见表4），亩产191.7公斤，其中尾重约400克的黑鲟鱼126.3公斤，按当年出售价计算，每公斤售价15.00元，则产值为1894.5元；尾重100克的黑鲟鱼46.4公斤，每公斤售价按8.00元计算，产值为371.20元，仅黑鲟鱼的收入就达到2265.76元，除去饵料、种子、水电等项开支计1698.44元，每亩净收入567.32元，鲮鱼可作为付产品，如包括鲮鱼的收入在内，每亩净收入可达670.50元，其经济效益可与对虾养殖相媲美。随着人民生活水平不断提高，对优质鱼的需求也日益增加，获悉上海近年来黑鲟鱼也大受青睐，尾重250克左右的商品鱼，销售价每公斤50元，按此价格计算，黑鲟养殖经济效益会更显著。

四、饵料的研究：高效能的养鱼方式要求用少量饵料达到极度的生长。就目前状况而言，饵料消耗要占成本很大的比例。从几年来的投饵情况看，投饵率及饵料质量方面均存在一些问题，一方面目前收购的杂鱼质量差，可食部分少，另一方面保鲜度差，饵料浪费较多，饵料效率仅在10%左右，最高也只有30%。如何进一步降低饵料成本是当务之急。鲜饵具有大量的水分，但营养成分比较全面，能满足黑鲟之需求，实践也证实了用鲜饵喂的黑鲟鱼体生长良好，但在常温20℃以上，容易变质，难以保存，而配合饵料易于保存，投喂方便，浪费少。1985年用配合饵料及杂鱼进行投喂的对比试验，其结果，投喂配合饵料日增重1.65克，投喂杂鱼日增重1.83克，二者相差无几。实践证明，黑鲟对人工配合饵料具有一定的适应性和嗜口性。几年来，由于对黑鲟的营养研究较少，仅用对虾配合饵料进行投喂。据观察，经长期服用后，黑鲟鱼体的饱满度较差，这可能是营养成分不够全面所致。近几年来我们采用鲜饵与配合饵料搭配投喂的方法，有一定的效果，试验的结果认为鲜饵与配鲜饵投喂的比例以3：1或4：1较为适宜，饵料效率可提高到15—20%，但这远远不能满足需要，今后还需作进一步的探索，研制成最经济、最有效的适合于黑鲟的饵料配方，为黑鲟养殖大力发展创造有利条件。

表 1 1983—1989年以黑鲷为主成鱼养殖收获情况表

年份	水面 (亩)	放养 日期	放养种类	放养规格 平均体长 (cm)	放养规格 平均体重 (g)	单位 放养量 (尾/亩)	总放 养量 (尾)	收获 日期	收获规格 平均体长 (cm)	收获规格 平均体重 (g)	成活率 (%)	增肉 倍数	投饵量 (kg)	饵料 系数	亩产 (kg)	总产 (kg)
1983	1.5	3、31 6、21	1—龄黑鲷 当龄黑鲷 合计	16.5 4.4	144.6 2.9	93 927 1020	13911、7 139011、7 1529	7	25.4 15.9	516.8 105.9	97.8 99.4	3.6 36.5	2469.13	12.56	49.6 98.2 147.8	74.4 147.3 221.7
1984	1.5	4、11 7、11	1—龄黑鲷 当龄黑鲷 杂鱼 合计	15.0 5.6	108.4 6.4	502 333 835	75311、8 50011、8 1253	8	24.8 16.0	401.5 140.5	97.6 68.4	3.7 22.0	2890.45	10.89	196.8 32.1 5.5	295.1 48.2 5.5
1985	1.5	4、8 5、16 7、4 7、5	1—龄黑鲷 罗非鱼 鲷 当龄黑鲷 杂鱼 合计	14.9 10.0 7.2 4.0	108.0 10.0 6.7 2.5	670 500 233 704	100510、18 75010、18 35010、18 105610、18	18	22.5 15.9 21.6 14.3	372.5 127.3 175.6 122.6	93.0 54.9 99.1 61.4	3.5 12.7 26.2 44.8	4234.34	9.70	232.2 35.0 40.6 52.7	348.4 52.5 61.0 79.1
1986	1.5	4、5 4、1 4、2 5、6 7、3	1—龄黑鲷 1—龄鲷鱼 梭鱼 罗非鱼 当龄黑鲷 合计	17.8 21.0 10.0 5.0	141.8 175.0 13.0 14.7 4.0	509 41 266 227 755 1798	76410、25 6210、25 39910、25 34110、25 113310、25 2699	25	25.0 35.6 22.3 18.4 16.2	428.0 946.0 138.6 179.9 152.9	88.6 98.2 41.9 77.4 84.2	3.0 5.4 10.7 12.3 38.2	2395.28	6.74	193.3 38.4 14.9 31.7 97.3 375.6	289.9 57.6 22.4 47.5 145.9 563.3

续表 1

年份	水面 (亩)	放养 日期	放养种类	放养规格 平均体长 (cm)	放养规格 平均体重 (g)	单位 放养量 (尾/亩)	总放 养量 (尾)	收获 日期	收获规格 平均体长 (cm)	收获规格 平均体重 (g)	成活率 (%)	增肉 倍数	投饵量 (kg)	饵料 系数	亩产 (kg)	总产 (kg)
1987	11	4、13	一龄黑鲷	13.7	61.3	205	2255	10、24	22.7	305.0	94.5	5.0	6769.33	6.09	59.0	649.0
		4、13	梭鱼	23.8	112.6	10	110	10、24							2.6	28.6
		6、16	鲻鱼	4.8	4.0	89	975	10、24		225.0	54.5	56.3			10.7	117.7
		6、17	当龄黑鲷	4.2	1.4	933	10248	10、24	12.1	50.8	60.9	36.3			28.8	316.8
* 1988	16.5		杂 合			1237	13607								15.3	168.3
															116.4	1280.4
		4、5	一龄黑鲷	10.0	48.1	380	6270	10、19	20.0	250.0	20.7	5.2	14217.1	10.03	56.7	935.6
		6、19	小 鲷 鱼	7.9	5.7	168	2772	10、19		149.5	77.7	26.3			19.6	323.4
1988	16.5	5、5	罗非鱼		5.5	75	1237	10、19		159.5	28.4	29.0			3.4	56.1
		4、4	大 鲷 鱼	36.8	712.0	2	33	10、19		2070.0	71.9	2.9			2.9	47.5
		6、20	当龄黑鲷	4.0	2.6	650	107.5			63.2	78.6	24.1			32.3	533.0
			杂 合			1275	21037								2.1	34.7
1989	10.01														117.0	1930.3
		4、6	一龄黑鲷	10.0	48.3	400	4000	10、26	23.4	430.0	81.5	8.9	12111.76	7.15	126.3	1264.3
		4、10	一龄鲻鱼		100.0	17	170	10、26	33.5	727.0	100.0	7.3			13.7	137.1
		5、2	鲻 鱼	3.0		150	1500	10、26	21.6	180.0	12.9				3.5	35.0
1989	10.01	6、23	当龄黑鲷	4.0	1.0	500	5000	10、26	14.8	104.7	88.7	104.7			46.4	464.5
			杂 合			1067	10670								1.8	18.0
191.7																

* 1988年7月中旬发生泛塘事故，死亡黑鲷近千公斤。