

黑鲷人工育苗的研究*

STUDY ON ARTIFICIAL BREEDING OF BLACK SEA BREAM (*Sparus macrocephalus*)

王可玲 梁德海 周利

(中国科学院海洋研究所 青岛 266071)

我们于1994年3~6月在河北省水产项目育苗场着重对大水体、高密度的黑鲷人工育苗进行了一些试验和探索。

1. 试验条件和基本设施

试验是在河北省黄骅市水产项目育苗场(现改名为海水养殖公司)内进行的。该场有各种育苗水体3200m³和150m³动植物饵料培养室。育苗用水经一、二、三级沉淀和沙滤后进入车间。

使用了动植物饵料室的135m³水体,共计9个池子,每个池子15m³(实用水体13m³)。其中5个池子为玻璃钢屋顶,早期进行植物饵料培养,后期亦用以培育鱼苗,另外4个池子是石棉瓦屋顶,用以进行鱼苗的培育,另外还使用了4个8t的玻璃钢水槽,用于植物饵料培养。

2 黑鲷人工育苗

2.1 亲鱼培育

亲鱼来自中国科学院海洋研究所水族楼12尾和黄岛发电厂的10尾,合计22尾亲鱼,其中雌鱼7尾,雄鱼15尾。因它们越冬水温较高,预计将提前产卵。

亲鱼从青岛运到黄骅后继续缓慢升温至14℃,保持半个月,促其性腺发育。同时投喂活沙蚕以强化培育。这期间每天换水50%左右,清底一次。到4月11日,水温升至14.8℃,这批鱼开始产卵。

2.2 饵料生物的培养

2.2.1 单细胞藻类的培养

三角褐指藻 适于较低温度,主要用于培养轮虫。

日本小球藻 不饱和脂肪酸含量高,主要用于强化卤虫、轮虫,同时也把它们投放到育苗池中,作为卤虫及轮虫的食物,既提高了营养价值,同时又起到了净化水质的作用,即采用所谓“绿水育苗”工艺。

2.2.2 动物饵料的培养

轮虫 早期当地轮虫尚未繁殖起来时,靠自己培

养,另外,天气不好收购不上来时,亦靠自己培养的轮虫进行育苗。

卤虫 卤虫卵孵化后,其幼体用小球藻强化后投喂。

2.3 鱼苗的培育

2.3.1 产卵与受精

亲鱼提前产卵,从4月11日~5月8日,共产卵28d,总产卵量3197000粒。产卵高峰是4月25日,一天产卵340004粒。这批鱼卵的受精率为78.5~93.2%,平均为83.6%。

2.3.2 鱼卵的收集与孵化

采用虹吸和捞网收集上浮卵,经称量计数后,直接放到15m³水体的培育池,布卵密度为38600~47500粒/m³,平均42500粒/m³,受精卵孵化采用静水或注水孵化两种方法,效果均很理想,在水温15℃的条件下,孵化时间需50h左右。初孵仔鱼的平均全长为1.95mm,平均体长1.79mm,平均孵化率为75.38%,最高孵化率出现在产卵盛期,为86.46%。

2.3.3 鱼苗培育

2.3.3.1 鱼苗的前期培育(鱼苗全长2~10mm),共孵出初孵仔鱼2673000尾,密度为29800~43600尾/m³,平均为34300尾/m³。鱼卵孵化后第二天向培育池添加小球藻,密度保持在200000个细胞/ml以上,第三天开始投喂小轮虫和蛋黄,第5天开始投喂大轮虫,密度保持在8~10个/ml。15d后投喂卤虫幼体,密度为5~8个/ml。育苗的前10d,只加水不换水。10d后开始换水,换水量由小到大。在前期培育中,由于使用了小球藻和被它强化的轮虫和卤虫,前期经32d的培育,共生产出10.2mm的鱼苗1012000尾,平均单位水体出苗量为12900尾/m³,最高为14600尾/m³,平均成活率为37.52%,最高的达43.44%。(表1)

* 中国科学院海洋研究所调查研究报告第2397号。

表1 黑鲷前期育苗结果

池号	初孵仔鱼				出苗				成活率 (%)
	日期 (月,日)	全长 (mm)	密度 ($\times 10^4$ 尾/ m^3)	数量 ($\times 10^4$ 尾)	日期 (月,日)	全长 (mm)	密度 ($\times 10^4$ 尾/ m^3)	数量 ($\times 10^4$ 尾/ m^3)	
2	4.27	1.95	4.36	56.68	5.15	7.6	1.78	23.18	40.90
3	4.18	1.95	3.38	43.94	5.15	9.8	1.21	15.73	35.80
4	4.24	1.95	3.49	45.39	5.14	10.2	1.52	19.72	43.44
5	4.21	1.95	3.20	41.60	5.14	11.0	1.25	16.31	39.20
6	4.14	1.95	3.15	40.95	5.13	11.2	1.11	14.41	35.20
7	4.11	1.95	2.98	38.74	5.13	11.4	0.91	11.85	30.60

表2 黑鲷后期育苗结果

池号	放苗				现存苗*			成活率 (%)
	日期 (月,日)	全长 (mm)	密度 ($\times 10^4$ 尾/ m^3)	数量 ($\times 10^4$ 尾/ m^3)	全长 (mm)	密度 ($\times 10^4$ 尾/ m^3)	数量 ($\times 10^4$ 尾/ m^3)	
1	5.13	11.2	0.69	8.97	23.2	0.55	7.20	80.3
2	5.15	7.6	0.76	9.93	17.1	0.58	7.51	75.6
3	5.15	7.6	0.95	12.40	17.0	0.70	9.05	73.1
4	5.15	10.0	1.05	13.65	20.2	0.94	12.18	89.2
5	5.14	10.0	0.93	12.03	18.3	0.77	9.98	83.6
6	5.14	11.2	0.72	9.38	20.0	0.66	8.57	91.4
7	5.13	10.2	0.97	12.66	21.8	0.86	11.28	89.1
8	5.13	11.4	0.92	11.95	20.5	0.79	10.35	86.6
9	5.13	10.2	0.79	10.23	19.2	0.68	8.88	86.8

* 现存苗量系根据5月底鱼苗倒池计数及后来各池死亡鱼数记录,计算出的截止6月5日的苗量。

2.3.3.2 鱼苗的后期培育(鱼苗全长10~25mm)。5月13日鱼苗长到10mm以上,由于水体限制,前期培育中同池多批放卵,鱼苗出现大小分化,密度也过大,故采用分池、疏苗计数。分池后鱼苗进入后期培育。后期培育为9个15m³(实用水体13m³)水体的水泥池,放苗密度为6900~11500尾/m³,平均密度为8700尾/m³,换水量由原来的60%逐渐增加到100~200%。40d后进行流水培育,投饵次数也由原来的2~4次改为6~8次。饵料除继续投喂轮虫、卤虫幼体外,先后交叉投喂卤虫成体、糠虾和鱼肉糜。此外,在后期培育过程中,我们始终坚持向培育池中添加200000个细胞/ml左右的小球藻,以净化水质,减少鱼苗互残,以提高后期培育的成活率。(表2)

由表2可知,后期培育时间为28d,共育出全长15~25mm的鱼苗850000尾,其中15~20mm的种苗534000尾,20~25mm的496000尾,平均单位水体出苗量为7300尾/m³,4号池最高为9400尾/m³,平均成活率为84%左右,最高的成活率可达90%以上。

由以上数据可知,从初孵仔鱼到鱼苗全长为15~25mm时,其总成活率为31.8%。

2.3.4 鱼苗的生长

黑鲷鱼苗全长的增长与培育天数之间的关系如图1所示。由图1可知,在近60d的培育中,鱼苗早期生长速度较慢,15d后明显加快,此时水温亦是鱼苗生长的最适温度(20~25℃)。

2.3.5 育苗期间水质变化

水温:14.8~24.5℃;盐度:29~34; pH:7.8~8.4; DO: 4.34~8.4mg/L; NH₄-N: 0.1~3.0mg/L; H₂S: 0.0015~0.031mg/L。

后期鱼苗由于外界水质较差,一段时间不敢大换水,加之投喂死饵,故NH₄达到了3.0mg/L的不正常水质,这也是后期鱼苗生长不够快的原因之一。

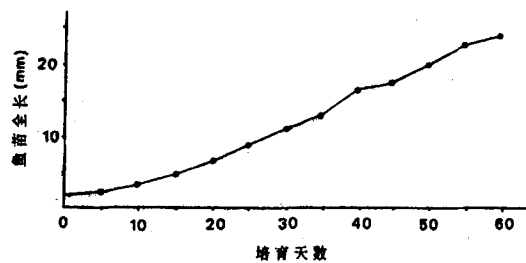


图1 黑鲷鱼苗的生长曲线

3 讨论

3.1 黑鲷育苗要抓住亲鱼、饵料和水质三个主要环节

使用人工培养的亲鱼,在冬季进行必要的强化培育能够得到令人满意的结果。黑鲷的口小,我们在试验中,以220目筛绢筛出的小轮虫,同时喂1~2d的蛋黄,初孵仔鱼顺利通过了开口关。另外,应注重饵料的营养,以

小球藻强化轮虫和卤虫,与提高种苗成活率有直接关系。水质是养殖的命脉,我们实验的全过程都是在水质分析的监测之下进行的,尤其在高密度培育种苗的情况下,水质分析提供的信息可及时向我们提示应采取的措施。育苗期间始终进行水质的分析监测,没有因水质不好而丢掉一池子鱼苗,从而提高了鱼苗的成活率。

3.2 亲鱼提前产卵,提早培育出商品苗,加长了黑鲟鱼的生长期

我们自去年冬季开始,把亲鱼越冬温度提高到 $12\sim 14^{\circ}\text{C}$,并进行了强化培育。到今年4月11日,亲鱼开始产卵。培养的亲鱼较黑鲟正常产卵期提前近1个月产卵,从而争取了时间,使黑鲟种苗可多生长1个月,这有利于培养大规格的商品的鱼,也将扩大黑鲟种苗的市场,有利于黑鲟养殖业的发展。

3.3 大水体、高密度的黑鲟人工育苗

80年代以来,全国各地多个单位进行了黑鲟的人工育苗,黄海水产研究所1986年进行的小水体(1m^3)的育苗至今仍保持国内较高水平。本试验旨在探讨生产性的大水体工厂化人工育苗。我们在 117m^3 水体中放初仔鱼 $2\ 673\ 000\times 10^4$ 尾,放苗密度为 $29\ 800\sim 43\ 600\times 10^4$ 尾/ m^3 ,共培育出 $15\sim 25\text{mm}$ 的种苗850 000尾,平均出苗密度为 $7\ 300$ 尾/ m^3 ,最高为 $9\ 400$ 尾/ m^3 ,最低为 $5\ 500$ 尾/ m^3 ,总成活率为 31.8% 。我们的育苗密度较高。前期成活率也较高。

3.4 因地制宜

在育苗的全过程中,都使用以小球藻强化了了的轮

虫,少投了卤虫,有利于提高育苗的密度和成活率。

黑鲟仔鱼以小轮虫开口,以后投大轮虫直至转换喂鱼肉糜后方停止。孵化后的15d,加投部分卤虫幼体,尔后喂大卤虫、鱼肉糜和糠虾等。试验证明轮虫的存在,有利于饵料的转换,并没有出现因饵料转换而伴随的高死亡率。日本学者在黑鲟育苗的全过程中都使用轮虫,是有道理的。黄骅地区轮虫资源丰富,价格便宜,多用轮虫可降低成本。我们在使用轮虫的同时,向培育池中加入小球藻,它既以其丰富的营养作为轮虫的饵料,又净化了水质。在育苗后期,还因加入藻水增加了池水的混浊度,从而减少了稚鱼的互残。黄骅地区水质富营养化,加入小球藻后,会使整个育苗池的小生境和其中的食物链趋向平衡与优化。富营养化的水质,培养了小球藻,小球藻又强化了轮虫,轮虫被黑鲟种苗吃掉,形成了良性循环。在这一过程中,轮虫扮演了重要角色,它的存在有利于提高鱼苗的成活率。

参考文献

- [1] 郑镇安等,1987.福建水产 87(1):5~13.
- [2] 柏杯萍,1992.中国水产 92(8):30~31.
- [3] 张寿山,1985.水产学报 85(1):93~103.
- [4] 雷霁霖等,1993.河北渔业 93(3):6~11,93(4):5~9.
- [5] 雷霁霖等,1993.河北渔业 93(5):74~8.
- [6] 伏见 彻,1979.养殖 79(1):81~84.