

研究简报

鲮鱼混精授精的育种试验*

BREEDING EXPERIMENTS OF MUD CARP EGGS INSEMINATED WITH SPERM

王 祖 熊 黄 文 郁

(中国科学院水生生物研究所)

Wang Zuxiong and Huang Wenyu

(Institute of Hydrobiology, Academia Sinica)

提 要

1979至1982年间,用瓦氏雅罗鱼、草鱼、鲢鱼、鲤鱼中的一种或多种精液同鲮鱼新鲜精液混合对鲮鱼成熟卵授精,使其发育成苗,并培育成鱼种。经养殖表明,有几组混精授精得到的鲮鱼,其抗寒性能比不混精授精的鲮鱼强;其中以四种混合精液授精以得混精鲮的耐寒能力最高。现将耐寒能力低达 5.5°C 的混精鲮鱼选出,供进一步选育用。最后,根据各组试验结果,提出进一步工作的意见。

鲮鱼(*Cirrhinus molitorella*)是我国珠江流域南部的重要养殖鱼类,因其不能忍受 7°C 以下的低温,使这种鱼类在更广大的地区推广养殖存在困难。为此,我们曾研究造成鲮鱼冷休克及其死亡的某些生化因素^[1],探讨了提高热带或亚热带鱼类耐寒能力的可能途径^[2],并总结了用杂交育种方法改良鲮鱼性状的可能性^[1]和其他可能途径。本文报道采用混精育种技术来探究增强鲮鱼的耐低温能力的试验经过和结果。

试验的经过和方法

1979至1982年的5—6月间,在广东省兴宁县鱼苗场合水分场对鲮鱼进行混精授精试验,并培育夏花鱼种,将各种混精试验培养的夏花鱼种于6月中运回武昌中国科学院水生生物研究所关桥养殖试验场分别专塘培育。每年11月中全部出塘,检查成活率和生长情况,选出3—4寸的混精鲮和不混精的对照鲮运到水生生物研究所本部的室外水泥池中分别驯养,并采用冬季自然降温的方法进行筛选。用最高最低温度计逐日记录池中水

* 参加过部分工作的有:张景霞、赵明菊、冯祖强、刘肖芳、朱兰菲(水生所);靳光琴(广西水产所);罗春龙(兴宁鱼苗场)和卢三明(华中农学院水产系八二级毕业生)。

温变化,每日上午八时记录当日最低温度和试验鱼活动或存活的情况。

1979年5月所用的混合精液,是取自内蒙古岱海的瓦氏雅罗鱼(*Leuciscus waleckii*)精液(已在4°C条件下保存了半个月)同等容积的新鲜鲢鱼精液混匀后立即给成熟鲢鱼卵授精,取得混精鲢鱼苗;同时,将同一对鲢鱼亲鱼的部分精卵进行人工授精,取得对照鲢鱼苗。1980年5月,共取得四组混精鲢鱼和相应的对照鲢鱼。它们分别是:(1)低温保存了一段时间的瓦氏雅罗鱼精液3份同1份新鲜鲢鱼精液混合的混合精液给鲢鱼卵授精;(2)草鱼或兴国红鲤精液3份加生理盐水激活5分钟后同1份新鲜鲢鱼精液混合,给成熟鲢鱼卵授精;(3)兴国红鲤或荷包红鲤、鲢鱼和草鱼的精液各1份先混合,再加生理盐水激活5分钟,然后同1份新鲜鲢鱼精液混合,立即给鲢鱼卵授精;(4)雅罗鱼精液3份经JC-2型超声震荡器处理(在4°C条件下处理3次,每次3分钟)同1份新鲜鲢鱼精液混合,给鲢鱼卵授精。各组均同时取得对照鲢鱼。1981和1982年春又一次重复了多种混精组(即1980年的第3组)试验。这样做一方面是为了验证这组混精鲢的结果是否稳定;同时也是为了在冬季筛选获得较多5.5°C低温的鲢鱼,供进一步选育用。

试验结果

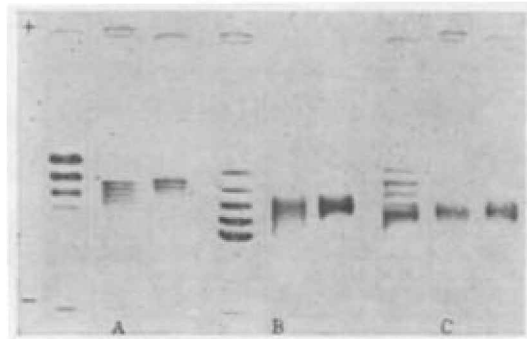
1979年瓦氏雅罗鱼混精授精所得的混精鲢鱼,其耐寒能力比对照鲢鱼有明显提高。从表1可看出:73.7%的混精鲢鱼是在6.5°C以下死亡的,而对照鲢鱼在7.2°C时已死亡15%,随后水温虽有回升,但仍有60%的鱼相继在三日内死亡,所剩下的在7°C条件下死完。再从表1的存活率栏中可以更明显地看到,当对照鲢鱼全部死亡时,混精鲢鱼还存活94.7%,随后经历2天6.5°C低温后,仍存活着73.7%;次日水温降到6.1°C,仍存活37%;最后,在6°C低温下持续了两天才陆续死完。1980年第1组混精试验的雅罗鱼精液用量比1979年增加3倍,但所得混精鲢鱼的耐寒力提高的幅度基本上与1979年的混精

表1 1979年雅罗鱼混精鲢鱼与对照鲢鱼耐寒力对比试验

试验日期 (月、日)	水温(°C)	试验结果			
		死亡率(%)		存活率(%)	
		混精鲢	对照鲢	混精鲢	对照鲢
11、17	11.0				
11、18	9.0				
11、19	7.2		15		85
11、20	7.8		40		60
11、21	9.2		50		50
11、22	9.0		75	100	25
11、23	7.0	5.3	100	94.7	0.0
11、24	6.5	5.3		94.7	
11、25	6.5	26.3		73.7	
11、26	6.1	63.0		37.0	
11、27	6.0	73.0		27.0	
11、28	6.0	100		0.0	

鲮相似。它们对比的大体情况是,对照鲮的 1/7 个体在水温 7°C 以上情况下出现死亡,其余在 7°C 水温情况下两天内陆续死完;混精鲮则在水温 6°C 以上情况下大多数还存活,以后在 5.8°C 水温下两天内陆续死完。

1980 年第 2 混精组的混精鲮鱼种成活率比对照鲮鱼差,特别是鲤鱼混精组其幼鱼先于对照鲮死完。草鱼混精所得混精鲮鱼种较多,比对照鲮鱼的耐寒力强一些,但不象雅罗鱼混精组那样明显。我们将雅罗鱼混精组(C 中)和草鱼混精组(A, B 中)所得混精鲮鱼种的肌肉和眼球组织液中的乳酸脱氢酶同工酶电泳谱与母本和混精父本的同种酶谱作了比较,发现混精鲮的酶谱基本属母本型(见附图)。



附图 混精鲮及其亲体 LDH 同工酶电泳谱比较

A. 眼球(左:草鱼,中:草鱼混精鲮鱼,右:鲮鱼); B. 肌肉(左:草鱼,中:草鱼混精鲮鱼,右:鲮鱼); C. 肌肉(左:雅罗鱼,中:雅罗鱼混精鲮鱼,右:对照鲮鱼)

1980 年第 3 组混精鲮鱼的耐寒力试验取得了最好的结果(见表 2)。由表 2 可见,对照鲮鱼在 7.1°C 时死去 28.6%,当 7.0°C 时死去 85.7%,但混精鲮 7.0°C 时只死去 2.6%,

表 2 1980 年多种混精鲮鱼(第 3 组)与对照鲮鱼耐寒力对比试验

试验日期 (月、日)	水温(°C)	试验结果			
		死亡率(%)		存活率(%)	
		混精鲮	对照鲮	混精鲮	对照鲮
12、10	9.2		3.6		96.4
12、11	9.1		7.1		92.9
12、12	8.0		7.1		92.9
12、13	7.1		14.3		85.7
12、14	7.1		28.6		71.4
12、15	7.2		32.1		67.9
12、16	7.2		53.6		46.4
12、17	7.1		67.9	100	32.1
12、18	7.0	2.6	85.7	97.4	14.3
12、19	6.5		100.0	97.4	0.0
12、20	6.0			97.4	
12、21	6.0	18.4		81.6	
12、22	6.2			81.6	
12、23	5.9	31.6		68.4	
12、24	5.5	65.7		34.3	

6°C条件下经二天,共死18.4%。存活情况的对比是,当对照鲮死完时,混精鲮尚有97.4%存活,经二天6°C低温后尚有81.6%存活,至5.5°C时尚存活34.3%,此时尚存活的13尾鱼,我们为了保种移入室内保温培育。1981和1982年重复多种混精鲮鱼种耐寒力试验,结果基本稳定,在5.5°C时的存活率达30%。尤其是在1982对比试验中,12月5日下午起出现寒潮,6日晨试验池水面结冰,池底温度计记录的最低水温为4.8°C。当时,对照鲮鱼已全部死亡,两口混精鱼池中尚分别有23%和22%的鱼处于冷休克状态,取回室内,升温至7°C,短小时内恢复常态,但不久又仰卧水底呈休克状态,并逐渐死完。可见多种混精鲮也过不了5°C低温这个关口。

1980年第4组混精鲮的得苗率不高,养成的鱼种进行耐寒力对比试验的结果也和对照鲮鱼相似,没有明显的差别。

讨论和小结

根据上述结果,我们认为混精授精法是可以改善鲮鱼的耐低温能力的,但目前尚未取得理想的结果。多种混精鲮鱼的性腺肯定可以成熟而且混精鲮的体形特征基本上和不混精授精培育的鲮鱼相同。目前我们正在对多种混精父本的有关生化指标进行测定,以便对混精的多种父本在改善鲮鱼耐寒力中所起的作用作进一步研究,为今后在分子水平上进行遗传改良的研究,提供必要的基础资料。

参 考 文 献

- [1] 王祖熊等,1984。鲮鱼遗传改良研究之 I,杂交育种和遗传性状分析。水生生物学集刊,8(2):195—206。
- [2] 冯祖强等,1984。鱼类对环境温度适应问题。水产学报,8(1):79—83。
- [3] 冯祖强等,1983。鲮鱼冷休克及其死亡的某些生化因素。水生生物学集刊,8(3)
- [4] 朱洗等,1954。家蚕混精杂交的研究。实验生物学报,4(1):1—74。