

# 几种理化因子对草鱼胚胎发育的影响\*

薛家骅

(山东省淡水水产研究所)

本文是在研究草鱼胚胎发育的基础上，观察了几种理化因子对草鱼胚胎发育的影响，为解决草鱼人工繁殖中存在的一些问题而提供点资料。

## 一、水温对胚胎发育的影响

鱼的胚胎发育受许多可变因素的影响，而水温对胚胎发育更有明显作用，我们对此曾作高温和低温的孵化实验。方法是以每组 100 个 16 细胞的草鱼卵，分三组放入同样大小的搪瓷盘中，在水温 32—33℃，14—15℃ 及对照水温 24—27℃ 的环境下进行对比实验。

温度过高或过低都会引起胚胎发育不良的

结果。当水温低于 14—15℃ 时，胚胎发育到囊胚期即终止，在 24—27℃ 时成活率可达 80%；

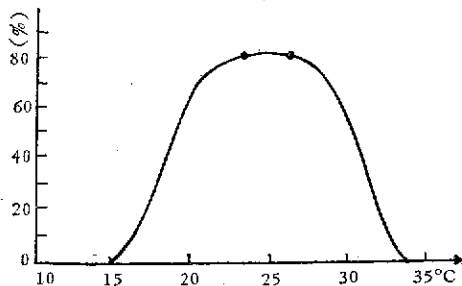


图1 温度与鱼苗成活率的关系

\* 参加这一工作的还有荣顺秀同志和烟台水产学校王殿坤老师。

表 1 温度与胚胎发育速度的关系

水温 (°C)	从受精到下塘各发育时期所需时间(小时)					
	2 细胞	囊胚晚期	原肠晚期	肌肉收缩期	出膜期	下 塘
21—23	1:10	4:55	7:50	17:00	26:30	110—115
23—25	1:00	4:10	7:20	16:20	24:00	103—110
25—28	0:45	3:50	6:50	14:30	22:00	88—95
28—31	0:40	3:00	6:00	12:00	18:00	65—75

表 2 氯化钠对草鱼胚胎发育的影响\*

发育时期	胚胎类型	对 照 组		0.1%		0.2%		0.3%		0.4%		0.5%	
		第 一 次	第 二 次	第 一 次	第 二 次	第 一 次	第 二 次	第 一 次	第 二 次	第 一 次	第 二 次	第 一 次	第 二 次
囊 胚 期	正 常		50		50		50		50		50		50
原 肠 期	正 常 死 亡	50	50	50	50	50	50	50	49 1	50	50	50	50
胚 孔 封 闭	正 常 死 亡	50	50	50	50	50	50	50	48 1	50	49 1	50	50
神 经 胚 期	正 常 畸 形 死 亡	49 1	50	50	50	48 2	50	48 1 1	47 1	50	48 1	50	49 1
尾 芽 期	正 常 畸 形 死 亡	49	50	50	50	48	50	47 1	46 1	50	47 1	42 5 3	48 1
出 膜 期	正 常 畸 形 死 亡	45 4	48 2	46 1 3	42 2 6	40 3 5	42 5 3	40 5 2	37 6 3	34 14 2	31 13 3	28 5 9	30 11 7
体 循 环 期	正 常 畸 形 死 亡	45	45 2 1	44 1 1	42	40	38 1 3	22 10 8	19 6 12	15 14 5	12 9 10	全死	全死
眼 球 色 素 出 现 期	正 常 畸 形 死 亡	45	45	44	42	36 3 1	33 2 3	20 1 1	18 5 1	8 5 2	9 1 2		

\* 第一次实验从原肠期开始,水温 21°C;第二次实验从多细胞开始,水温为 24°C, 0.6—1.0% 的数据略。

而升高到 32—33°C 时,胚胎发育各阶段出现大量畸形和死亡,可见温度与胚胎发育有着密切关系(图 1)。

此外,我们还在水温 21—31°C 时,观察了胚胎发育的速度与水温的关系(表 1)。从表 1 中可看出,温度愈高,胚胎发育过程中的各个发育时期的速度则愈短。例如,在 28—31°C 较高温度中,从 2 细胞至下塘仅需 65—75 小时;而在 21—23°C 较低温时,则需 110 个小时才完成胚胎发育的全过程(图 2)。

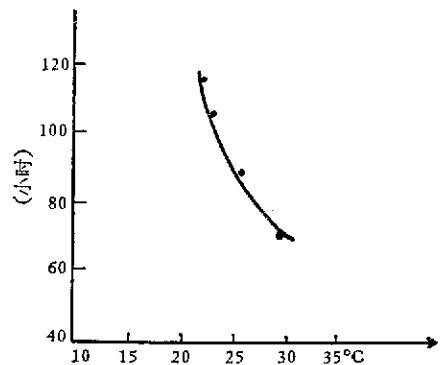


图 2 温度与鱼苗孵化时间的关系

## 二、氯化钠对草鱼胚胎发育的影响

实验共分 11 组进行,其中 10 组为实验组,一组为对照。每组在解剖镜下各选取正常受精卵 50 粒。实验组鱼卵分别浸在不同浓度的氯化钠溶液中培养,浸泡前各组鱼卵先经各级浓度氯化钠溶液浸洗两次,对照组用孵化池水培养。出膜前在各耗氧敏感期换水,出膜后每天换水一次(实验组换各级浓度的氯化钠溶液)。定期检查各组胚胎发育的情况,发现畸形与死卵及时剔除,并分别记录各有关发育阶段正常、畸形和死亡的胚胎数目。实验结果见(表 2)。

(一) 0.1% 浓度的实验组,在各发育阶段上的正常胚胎与对照组接近,发育早期没有表现出有害的影响,发育后期影响也极微弱。0.2% 浓度的实验组从出膜期开始已表现出一定的影响,在出膜前和眼球色素出现期出现了一些畸形胚胎,并有部分死亡,因而正常胚胎数比对照组略低。0.3% 浓度的实验组就出现了

明显的不利影响,自出膜期开始出现了较多畸形和死亡胚胎,正常胚胎数已显著低于对照组。在 0.4% 以上各级浓度的实验组,氯化钠的有害作用表现得十分显著,发育至眼球色素出现期即大部或全部死亡。

(二) 氯化钠的有害作用在不同浓度的实验组表现的迟早不同。大体上说,在 0.1—0.6% 各实验组至出膜期才表现出明显的有害影响,0.7%—0.9% 实验组,这种影响在胚孔封闭期就已表现出来,而在 1% 浓度的实验组,氯化钠的有害作用在原肠期就表现出来。

从实验过程中所出现的一些畸形胚胎来看,过量氯化钠对胚胎的有害影响,在原肠期有外凸现象;在尾芽期畸形表现多样性,如头部膨大,头曲弯得很深,胚体弯曲呈“S”形或呈横“C”形以及胚体短等;在出膜期有的尾部向下弯曲,有的胚体后部向上翘,也有的形态虽近似正常,但出膜后不能游动,只是颤抖;而在对照组则很少见。

表 3 孔雀石绿对草鱼胚胎发育的影响\*

发育时期	胚胎类型	对照组			1ppm									2ppm					
		池水培养			1小时			2小时			3小时			1小时			2小时		
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
原肠期	正畸形 死死亡	50	50	30	43	50	30	45	49	30	41	46	30	38	48	30	42	45	30
					7			1	1		1	2		2	2	10	2	1	5
胚孔封闭	正畸形 死死亡	50	50	29	43	50	28	45	49	29	41	46	29	38	48	27	42	43	21
				1		2				1			1			3		2	9
尾芽期	正畸形 死死亡	50	45	29	43	47	28	45	47	29	41	40	29	38	45	27	30	42	21
			3			3			2			6			3		5	1	
胚体扭动	正畸形 死死亡	44	40	23	25	43	19	33	44	23	27	36	22	24	35	20	15	36	17
		6	3	6	5	4	2	4	2	3	8	2	4	8	10	4	9	6	4
出膜期	正畸形 死死亡	38	28	13	18	26	11	21	11	17	7		14	2		3	7		
		6	6	7	7	8	4	2	2	3	8		5			4	4		
鳃点形成	正畸形 死死亡	38	25	12	18	20	9	21	8	15	7		8	2		2			
			3	1		6	2		3	2			6			1	全死		

\* 第一次和第二次实验均在囊胚期处理,水温 24℃,每次实验材料均为 50 粒卵;第三次实验在原肠期处理,水温 25℃,每次均为 30 粒卵;每次检查时均及时将畸形和死卵挑出;2ppm 3 小时及 3ppm 1—3 小时的数据略。

### 三、孔雀石绿对胚胎发育的影响

实验共分 10 组进行，9 组为实验组，1 组为对照组。每组选取发育正常的受精卵 50 粒（或 30 粒）为实验材料。孔雀石绿浓度共分 1ppm，2ppm 和 3 ppm 三级，鱼卵的浸泡时间分 1 小时，2 小时和 3 小时三类，浸泡后换孵化池水培养，对照组全部用池水培养，其他同氯化

钠实验。

实验共进行三次。从表 3 可以看出：孔雀石绿对草鱼卵的发育有毒害作用，经最低浓度和最短时间（1ppm，1 小时）处理的鱼卵就已经受到一定的影响，这种有害影响随药物浓度的升高和浸泡时间的延长而增大。另外，实验过程中所出现的一些畸形胚胎也同于过量氯化钠对草鱼胚胎的有害影响。