

用理化方法诱导草鱼(♀)×团头鲂(♂) 杂种和草鱼的三倍体、四倍体

湖北省水生生物研究所第二室育种组家鱼研究小组

PHYSICAL AND CHEMICAL INDUCTIONS OF TRIPLOIDY AND TETRAPLOIDY IN GRASS CARP AND ITS HYBRID

“Domestic Fish” Research Group, Section of Fish Breeding, Second
Laboratory, Institute of Hydrobiology, Hupei Province

草鱼 *Ctenopharyngodon idellus* (Cuv. et Val.) 是我国劳动人民发现的并久经饲养的一种淡水鱼类养殖对象。它有生长快, 草食性等优点。但抗病力低, 特别是在鱼种阶段死亡率高, 一般在60%左右, 严重的可达80%以上。为了解决这一生产上的问题, 在文化大革命初期(1966年)我们和本所官桥试验场的工人同志一起, 做了草鱼(♀)×团头鲂(♂) (*Megalobrama amblycephala* Yih.) 的杂交试验^[1]。1968年又进行了草鱼(♀)×团头鲂(♂)杂种鱼种阶段的抗病力试验。结果表明, 草(♀)×团(♂)杂种, 具有抗病力强, 起水率高, 草食性等优点, 生长速度介于两亲本之间^[2]。但通过几年来的饲养观察, 发现杂种尚存在夏花成活率较低和成鱼(5—6龄)性腺发育不良等问题, 以致有碍生产上的推广和选育新品种工作的进行。为了解决这些问题, 从1973年起, 我们对草(♀)×团(♂)杂种做了诱导三倍体和四倍体的试验, 同时也对草鱼做了同样的试验。现将部分结果作简要报道。

一、材料和方法

选取成熟健壮的草鱼(或红草鱼)和团头鲂作亲鱼, 用鲤鱼垂体催情, 湿法授精。

诱导多倍体用低温和秋水仙碱(昆明制药厂出品)两种方法。低温诱导多倍体时, 先将水用冰块将水温调至接近0℃(0—2℃), 然后将受精卵按预定时间放入冰水中冷处理, 到达预定时间后

取出, 放入孵化筒中孵化。用秋水仙碱诱导多倍体时, 先将秋水仙碱用曝气后的自来水配成需用的浓度, 然后将发育到一定阶段的受精卵, 放入秋水仙碱溶液中进行处理, 到达预定时间后, 将处理的受精卵连同秋水仙碱溶液一并倒入孵化筒中流水孵化。

处理过的受精卵, 均在囊胚期取样, 用0.075M的氯化钾作低渗处理, 1:3冰醋酸、70%酒精固定, 2%丙酸地衣红染色; 取20个胚体, 压片计数染色体, 检查处理效果。

二、试验结果

用草鱼、红草鱼、团头鲂和草(♀)×团(♂)杂种的囊胚作材料, 检查了它们的染色体, 结果是: 草鱼 $2n=48$ (图版I:1))这和Ojima等^[3]确定的染色体数目是一致的。

红草鱼 $2n=48$ (图版I:2)

团头鲂 $2n=52$ (图版I:3)

草(♀)×团(♂) $2n=50$ (图版I:4)

低温诱导三倍体

低温诱导三倍体, 需要掌握三个主要因素, 即: 温度、处理开始时间和处理持续时间。我们把处理温度定在0—2℃范围内, 处理开始时间暂定授精后3分钟和5分钟两个时间, 以便找出适当的持续时间。为简便计, 将授精后3分钟开始

1976年6月19日收到。

处理,持续5分钟的,写为3'-5',授精后5分钟开始处理,持续20分钟的,写为5'-20',余类推。

(1) 草(♀)×团(♂)杂种

用草(♀)×团(♂)杂种的受精卵进行的3'-5',3'-15'和5'-20'三组试验,都有三倍体出现(图版 II:5)。3'-5'组三倍体出现率为17%,3'-15'为9%,5'-20'组不仅有57%的三倍体,还有14%的四倍体。3'-5'和3'-15'都有镶嵌体,而且都在30%以上,独5'-20'组未见。除3'-15'组在孵化过程中全部死亡外,其余两组孵化的鱼苗,均已分别放塘饲养。

(2) 草鱼

用草鱼的受精卵进行的3'-15'和5'-20'两组试验,仅5'-20'有三倍体,出现率为30%,3'-15'组有四倍体,出现率为7%,并有较多的镶嵌体(57%),而5'-20'则未见镶嵌体。这和草(♀)×团(♂)杂种的处理结果是相似的,表明处理20分钟比较适宜。草鱼5'-20'组得苗极少,3'-15'组所得鱼苗,已放塘饲养。

低温诱导四倍体

低温诱导四倍体和诱导三倍体一样,也必须掌握好温度、处理开始时间和持续时间三个因素。第二个因素在不同的水温条件下,需要作相应的改变,因此,在实验中重点探索第二个因素。

(1) 草♀×团(♂)杂种

在水温21℃时,用草(♀)×团(♂)杂种的受精卵进行的44'-26'和44'-32'两组试验,都有四倍体出现(图版 II:7),44'-26'组四倍体出现率为30%,44'-32'组为40%。在水温22.6℃时进行的42'-28'组试验,四倍体出现率为5%。在水温22.8℃时进行的36'-25'和41'-25'两组试验,都有四倍体出现,36'-25'组四倍体出现率为24%,41'-25'组为17%。在水温23.5℃进行的38'-25'组试验,四倍体出现率为5%。在水温25℃时,用红草(♀)×团(♂)杂种的受精卵

进行的30'-25'组试验,四倍体为5%。

(2) 草鱼

在水温21℃时用草鱼受精卵进行的45'-10',45'-26'和45'-30'三组试验,都有四倍体(图版 II:6),45'-30'组四倍体出现率为15%,其余两组均为5%。在水温22.6℃进行的42'-25'和42'-35'两组试验,四倍体出现率分别为10%和5%。在水温23.5℃时,用红草鱼受精卵进行的40'-33'组试验,四倍体出现率为11%。在水温25℃时用红草鱼受精卵进行的30'-30'组试验,四倍体出现率为10%。

低温诱导四倍体,在水温21℃时,草(♀)×团(♂)杂种44'-26',44'-32',草鱼45'-30'组四倍体出现率较高并有活苗。

秋水仙碱诱导四倍体

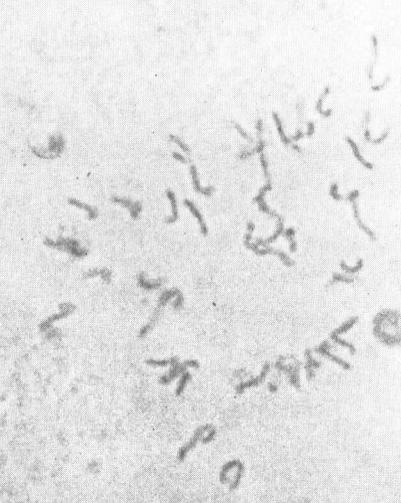
草(♀)×团(♂)杂种2—4胞期时,在50和100ppm秋水仙碱溶液中处理20分钟的两组试验,均有四倍体出现(图版 II:8),同时也有三倍体出现。50ppm的一组四倍体和三倍体的出现率均为5%。100ppm的一组,四倍体出现率为2%,三倍体为4%。另外,25和75ppm处理20'的两组,均有三倍体出现,25ppm的一组三倍体出现率为8%,75ppm的一组,三倍体出现率为5%,50ppm和100ppm的两组试验所得的鱼苗,已分别放塘饲养。

参 考 资 料

- [1] 湖北省水生生物研究所育种组,1970。介绍两种淡水养殖鱼类杂交种。油印本,1—9。
- [2] 湖北省水生生物研究所鱼类养殖小组,1972。两种杂交鱼类的试验。铅印本,1—5。
- [3] Ojima, Y., M. Hayashi, K. Ueno, 1972. Cytogenetic studies in lower vertebrates. X. karyotype and DNA studies in 15 species of Japanese Cyprinidae. *Jap. J. Genet.*, **47** (6): 431—440.

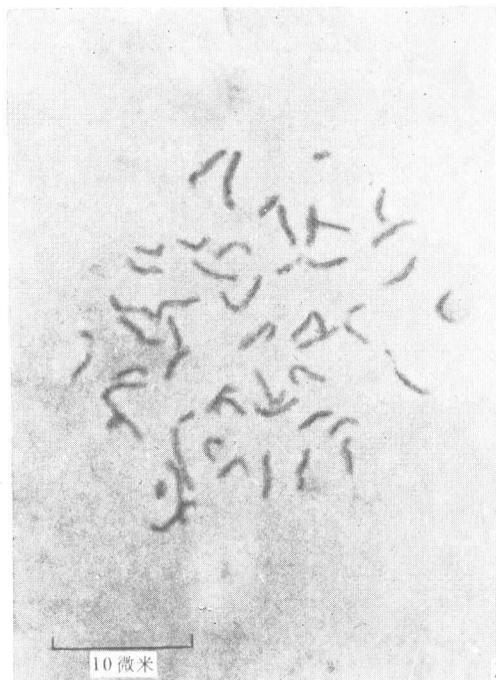


10 微米



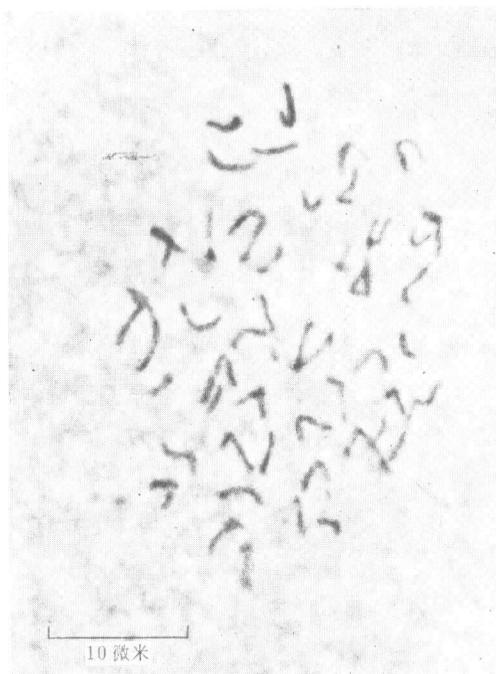
10 微米

3.



10 微米

2.



10 微米

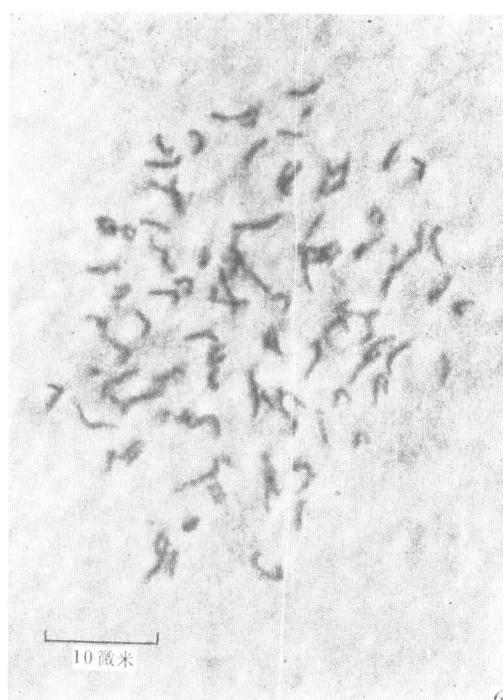
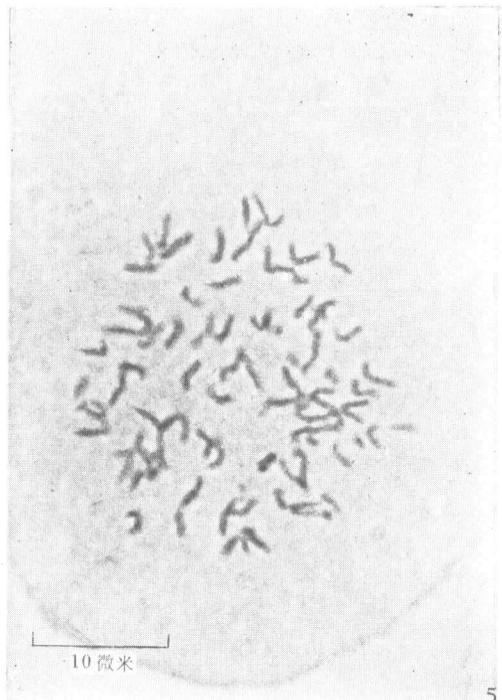
4.

图 1 草鱼二倍体

图 2 红草鱼二倍体

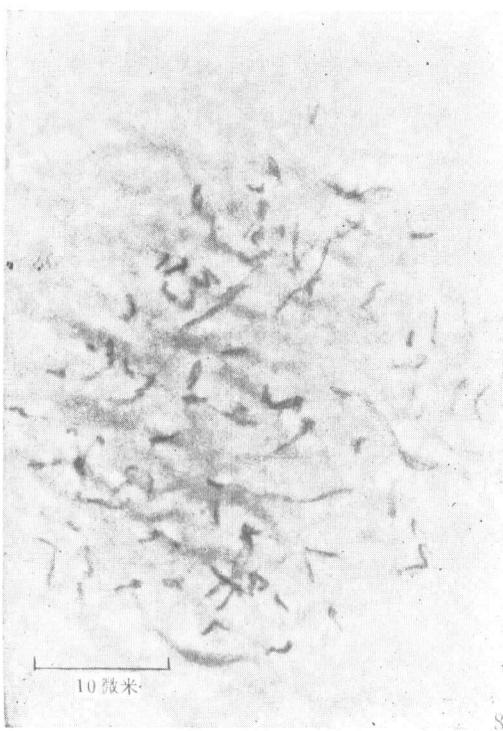
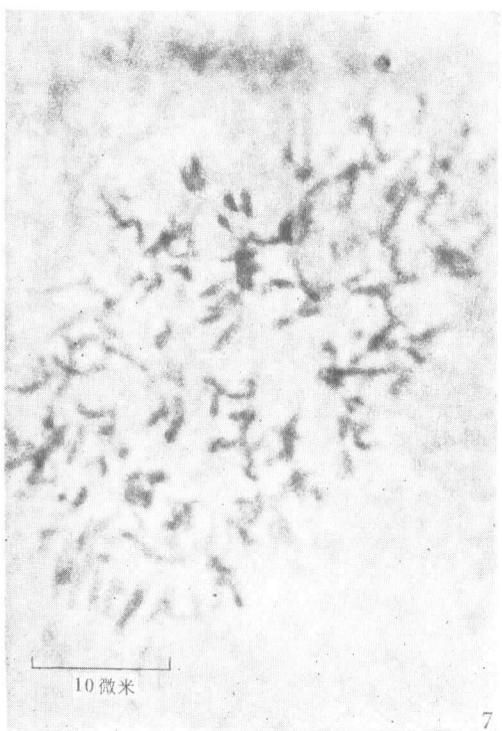
图 3 团头鲂二倍体

图 4 草(♀)×团(♂)杂种二倍体



5

6



7

8

图5 草(♀)×团(♂)杂种三倍体(低温诱导)

图6 草鱼(♀)四倍体(低温诱导)

图7 草(♀)×团(♂)杂种四倍体(低温诱导)

图8 草(♀)×团(♂)杂种四倍体(秋水仙碱诱导)