

5 种有机磷农药对鲢状黄姑鱼胚胎和仔鱼毒性的研究*

洪万树¹ 单保党¹ 蔡光波¹ 胡石柳²

(¹ 厦门大学海洋系, 亚热带海洋研究所 361005)

(² 集美水产学校 厦门 361012)

提要 研究了敌百虫、敌敌畏、甲胺磷、呋喃丹和乐果等 5 种有机磷农药对鲢状黄姑鱼(*Nibea mi-ichthioides*) 胚胎和前期仔鱼的毒性。结果表明, 在实验设置的浓度条件下, 甲胺磷对胚胎的毒性最大; 乐果对胚胎的毒性最小; 敌百虫和敌敌畏对仔鱼的毒性大于其他 3 种有机磷农药; 敌百虫、敌敌畏、甲胺磷和呋喃丹对仔鱼的毒性大于对胚胎的毒性, 而乐果对两者的毒性基本相似。

关键词 有机磷农药, 鲢状黄姑鱼, 胚胎和仔鱼

农业上大量使用的有机磷农药, 有相当一部分最终排放入海, 污染沿海水域, 给海洋生物的生存造成严重的威胁。有关有机磷农药对海洋生物毒性的研究已有报道^[1-4]。海水鱼类胚胎和仔稚鱼发育对有机磷农药的污染相当敏感, 有机磷农药引起鱼类早期发育异常的浓度可作为判断沿海水域污染程度的指标之一。作者选用我国南方沿海地区经常使用的 5 种有机磷农药, 研究

它们对鲢状黄姑鱼早期发育的毒性作用, 为监测和防治沿海地区有机磷农药污染以及为鱼类人工育苗的水质管理提供科学依据。

* 福建省自然科学基金资助项目 C96008 号。

收稿日期: 1998-12-16; 修回日期: 1999-04-20

1 材料与方法

实验用受精卵取自厦门火烧屿海水养殖网箱,仔鱼取自实验室孵化池,由同一批受精卵孵出。

实验容器为 500 ml 烧杯,盛实验液 400 ml,每杯各放受精卵 30 粒或仔鱼 30 尾。实验期间水温 22~24℃,盐度 25~26。待对照组受精卵全部孵化后,计算实验组受精卵的孵化率,观察初孵仔鱼的活动状况,分别于 24, 48, 72 和 96 h 计算仔鱼的存活率。仔鱼孵化后 72 h 起投喂褶皱臂尾轮虫,密度为 10~15 只/ml。

敌百虫(晶体,南宁化学工业集团公司)、敌敌畏(80%乳油,山东农药厂)、呋喃丹(30%,福建福安农药厂)、甲胺磷(50%乳油,福建省三农化学股份有限公司)和乐果(40%乳油,福建省三农化学股份有限公司)等 5 种有机磷农药均购自农药批发商店。使用前配制成浓度为 10 ml/L(或 10 mg/ml)母液,实验时再分别用砂滤海水配制成 0.5×10^{-6} 、 5×10^{-6} 和 50×10^{-6} 等 3 种不度梯度的实验液,每个梯度组均设置平行组。

2 结果

2.1 5 种有机磷农药对鲢状黄姑鱼胚胎发育的影响

表 1 5 种有机磷农药对鲢状黄姑鱼受精卵孵化的影响
Tab1 Toxicities of five types of organop hosp hates to hatch - ing rates of *Nibea mlichthioides*

药物	浓度 ($\times 10^{-6}$)	受精 卵数	孵出 仔鱼数	平均 孵化率 (%)	初孵仔鱼 活动状况
敌百虫	0.5	30	27	90	游动
	5	30	19	63	死亡
	50	30	17	57	死亡
敌敌畏	0.5	30	29	97	游动
	5	30	28	93	死亡
	50	30	20	67	死亡
甲胺磷	0.5	30	22	73	游动
	5	30	21	70	沉底
	50	30	12	40	死亡
呋喃丹	0.5	30	27	90	游动
	5	30	25	83	沉底
	50	30	18	60	死亡
乐果	0.5	30	29	97	游动
	5	30	27	90	游动
	50	30	26	87	沉底
对照组	0	30	29	97	游动

将鲢状黄姑鱼受精卵置于 3 个不同浓度梯度的 5 种有机磷农药中孵育,受精后 25 h 开始陆续孵出仔鱼,实验结果见表 1。

2.2 5 种有机磷农药对鲢状黄姑鱼仔鱼的毒性

表 2 反映了 5 种有机磷农药对鲢状黄姑鱼仔鱼毒性的实验结果。不同有机磷农药对前期仔鱼的毒性有差异。

表 2 5 种有机磷农药对鲢状黄姑鱼仔鱼的毒性
Tab.2 Toxicities of five types of organophosphates to pre-larvae of *N. mlichthioides*

药物	浓度 ($\times 10^{-6}$)	平均存活率(%)			
		24 h	48 h	72 h	96 h
敌百虫	0.5	90	80	77	0
	5	0	0	0	0
	50	0	0	0	0
敌敌畏	0.5	90	83	73	0
	5	0	0	0	0
	50	0	0	0	0
甲胺磷	0.5	100	97	87	43
	5	93	90	67	40
	50	0	0	0	0
呋喃丹	0.5	97	90	83	37
	5	73	53	47	17
	50	0	0	0	0
乐果	0.5	97	87	83	40
	5	93	87	57	37
	50	80	70	53	27
对照组	0	100	93	90	53

3 讨论

一般认为,有机磷农药对动物的毒性机理是抑制其胆碱脂酶的活性^[5],而且抑制的程度随着浓度的增加或致毒时间的延长而增加。本实验结果表明,当 5 种有机磷农药浓度设置为 0.5×10^{-6} 时,对鲢状黄姑鱼胚胎和仔鱼的毒性不显著,受精卵的平均孵化率与对照组相似,初孵仔鱼正常;但当浓度增加 10 倍或 100 倍 (5×10^{-6} 或 50×10^{-6}) 时,受精卵的平均孵化率明显降低,绝大多数初孵仔鱼不能存活或沉底不能游动,暴露在这两种浓度下的正常仔鱼,多数在 24 h 内死亡。

敌百虫、敌敌畏、甲胺磷和呋喃丹对仔鱼的毒性大于对胚胎的毒性,当这些有机磷农药浓度设置为 5×10^{-6} 或 50×10^{-6} 时,经 25 h 浸泡的受精卵能够孵出仔

鱼,而经 24 h 浸泡的正常仔鱼不能存活。这种现象的主要原因可能是胚胎具有卵膜,而卵膜对进入内部的物质有一定的选择作用,因此在某种程度上起到保护胚胎的作用。

5 种有机磷农药对鱼兔状黄姑鱼胚胎和仔鱼的毒性存在一定的差异。从总体上看,甲胺磷对胚胎的毒性最大,敌百虫和敌敌畏对仔鱼的毒性最强,呋喃丹的毒

性居中,乐果对胚胎和仔鱼的毒性最小,这些差异可能与其本身结构不同有关。

参考文献

- 1 汝少国等。青岛海洋大学学报,1996,26(2):197~204
- 2 陈碧鹃、陈民山。海洋环境科学,1993,12(2):12~27
- 3 唐学玺、李永祺。环境科学学报,1998,18(2):204~207
- 4 唐学玺等。海洋环境科学,1998,17(1):1~5
- 5 戴家银等。环境科学,1997,18(5):44~46

STUDIES ON THE TOXICITIES OF FIVE TYPES OF ORGANOPHOSPHATES TO THE EMBRYONIC AND LARVAL DEVELOPMENT OF *Nibea miichthioides*

HONG Wan-shu¹ SHAN Bao-dang¹ CAI Guang-bo¹ HU Shi-liu²

(¹Department of Oceanography, Subtropical Institute of Oceanography, Xiamen University, 361005)

(²Jimei Fisheries School, Xiamen, 361012)

Received: Dec. 16, 1998

Key Words: Organophosphates, *Nibea miichthioides*, Embryo and larva

Abstract

The toxicities of five types of organophosphates, thrichlorfon, dichlofos, methamidophos, carbofuran and dimet hoate, to the embryonic and larval development of *Nibea miichthioides* were investigated. Among these organophosphates, the methamidophos was the most toxic to the embryonic development, while the thrichlorfon and dichlofos were more toxic to the larval development than the others. The thrichlorfon, dichlofos, methamidophos and carbofuran were more toxic to the larva than to the embryo. However, the toxicity of the dimethoate to the larva was the same as to the embryo.