

○○ ○○

甲基汞等对主要淡水经济鱼类

毒性毒理的研究

鉴定材料

中国水产科学研究院黑龙江水产研究所

一九九五年十一月

[illegible]

技术资料目录

1. 合同书
2. 甲基汞等对主要淡水经济鱼类毒性毒理研究报告
 - 第一章 概论
 - 第二章 鱼体汞的甲基化及其甲基汞的吸收与代谢, 水产学报 94年18卷4期
 - 第三章 甲基汞对鲤鱼鳃结构的损伤与功能分析, 中国医科大学学报, 1995论文摘要。
 - 第四章 甲基汞对鲤鱼血浆渗透压及鲤丝 $\text{Na}^+ + \text{K}^+ - \text{ATPase}$ 活性影响, 亚洲第四届渔业学术大会宣读, 中国水产科学拟发表 96年第二期。
 - 第五章 甲基汞对鲤鱼的生长及生理生化指标的影响, 中国海洋动物学会湖泊鱼类分会, 95年学术所会议论文摘要。
 - 第六章 镉对鲤鱼某些生理生化指标影响和催乳素细胞及激素分泌的研究, 中华预防医学学会, 95年大会交流。
 - 第七章 镉对金鱼性激素的分泌和某些生理生化效应的研究, 水产学杂志, 95年 8卷第二期。
 - 第八章 镉对鲤鱼肝脏的脂质过氧化及红细胞膜的毒性影响, 中国海洋动物学会湖泊鱼类学分会, 95年学术年会大会宣读论文摘要。
 - 第九章 铜锌双因子对鲤鱼生长和某些生理生化指标影响, 中华预防医学学会, 95年大会交流。
 - 第十章 重金属对草鱼胚胎发育和鲤鱼苗的毒性研究, 水产学杂志, 95年第8卷第1期。
3. 国内外同类技术背景材料与对比分析报告
4. 科技成果查询报告
5. 完成人员名单

编号:

重点科研项目合同

项目类别 科 研

委托单位 农业部水产司 (甲方)

承担单位 黑龙江水产研究所 (乙方)

协作单位 _____

保证单位 中国水产科学研究院 (丙方)

起止年限 1991—1994

项目名称及简要内容:

甲基汞等对主要淡水经济鱼类毒性毒理的研究

分析测量甲基汞等在鱼体的积累及其对鱼类发育和生理活动的影响。为水域污染危害和呼吁治理提供科学依据。

农 牧 渔 业 部 订

1990年12月10日

国内外水平和发展趋势:

五十年代早期日本minamata湾发生了数万人因食甲基汞污染鱼死亡。因此,汞中毒问题引起人们极大关注。Possow等(1969)和magnaval等(1969)和magnaval等(1978)先后搞清了汞中毒的机理。jense等(1969)证实沉积在湖泊泥质的无机汞经微生物作用发生甲基化而生成甲基汞。甲基汞在底泥生成后,迅速释放到水体并很快被生物吸收。鱼甲基汞中毒效应问题,文章报导较多。但对鱼体自身是否存在甲基化问题至今尚未定论。甲基汞在鱼体代谢方面尚有许多问题未搞清。

镉中毒引起的骨痛病(Itaiitai disease)于60年代在日本首次发现。据文献记载镉会造成人类骨质疏松。水中镉会随Ca、Mg、Na等离子被鱼鳃吸收,并积累在体内。

此外,铜、锌、砷均能造成鱼组织器官的不同损伤和酶系统的破坏。

已查清镉的毒性作用主要是 Cd^{2+} , 锌为锌离子, 铜则为 Cu^{+} 和 $CuCO_3$ 。

甲基汞在鱼体代谢问题始终是难题。十几年来,松花江污染的研究多集于江底水质和鱼体汞含量调查工作。重金属污染对鱼类毒性影响未进行综合研究。

迄止至今,对镉、锌、铜的毒性作用模式不明确,对鱼类的生长发育规律影响新陈代谢的调节危害机制,尚未见到详细报导。

研究目标、主要研究课题及内容:

主要研究目标:

1. 弄清重金属汞、镉、铜、锌在鱼体的积累与排泄。
2. 基本搞清重金属对鱼的胚胎发育、幼鱼生长、生理活动的毒性影响规律和危害机制。

3. 为水域污染危害和呼吁治理提供科学依据。

主要课题与内容:

一、甲基汞鱼体代谢研究

- (1) 鱼甲基汞的吸收途径;
- (2) 鱼体自身甲基化研究;
- (3) 甲基汞在鱼体的去路。

二、镉对鱼内分泌系统影响

- (1) 镉对鱼脑垂体、催乳素细胞活性的影响;
- (2) 镉对鱼血清皮质醇的影响;
- (3) 镉对鱼血清雌二醇、睾酮的影响;
- (4) 镉对鱼血清甲状腺素含量的影响。

三、铜、锌对鱼的生长发育和正常生理活动的影响

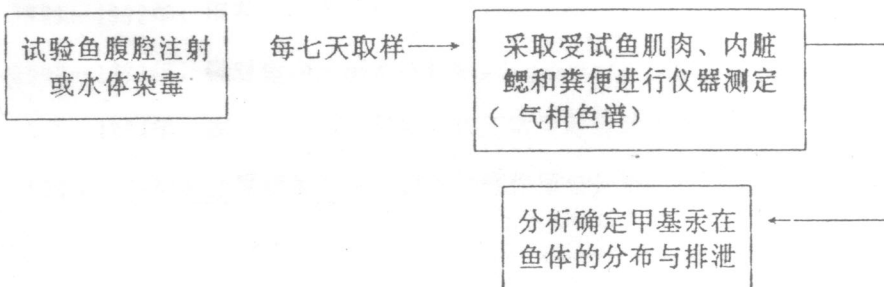
- (1) 铜、锌对鱼胚发育的影响;
- (2) 对幼鱼生长和生理、生化指标的影响;
- (3) 对鱼鳃、肝、肾组织影响。

四、多因子重金属相加混合(Hg、Cd、Cu、Zn)对鱼毒性作用与分析。试验材料以鲤鱼为主。

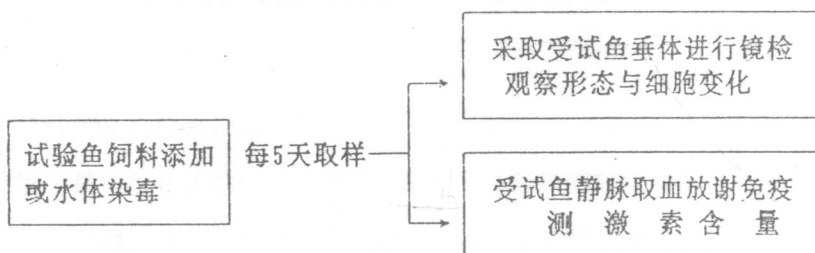
主要技术经济指标和技术路线(包括工艺流程):

技术路线:

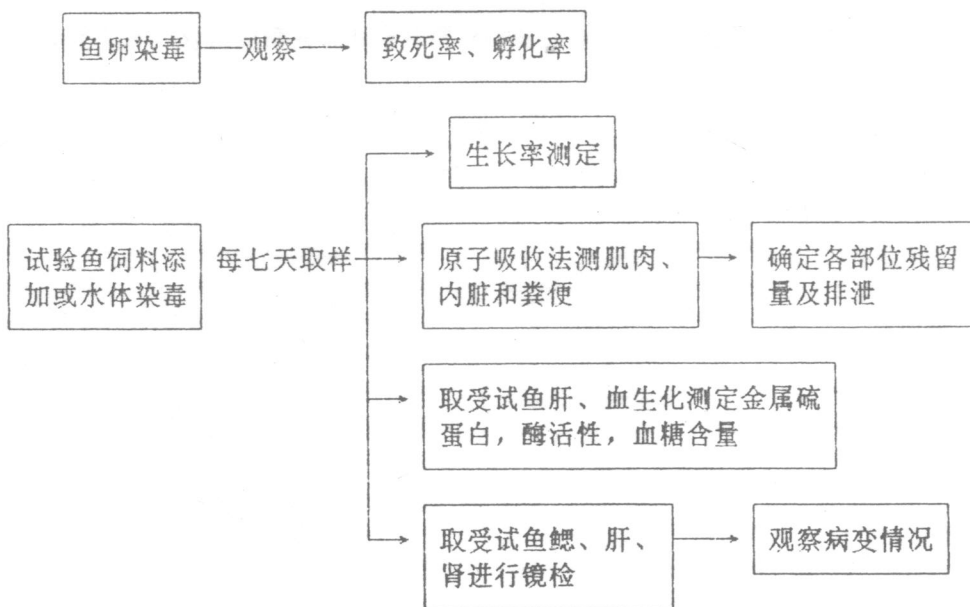
一、甲基汞鱼体代谢:



二、镉对鱼类内分泌系统的影响



三、铜、锌对鱼类生长发育和正常生理活动的影响



分年度计划进度:

1991—1992年, 甲基汞的鱼体代谢研究。

1992—1993年, 镉对鱼内分泌系统影响。

1993—1994年, 铜、锌对鱼生长发育和正常生理活动影响。

1994年, 多种重金属相加混合对鱼的毒性作用与分析, 进行全面总结。

经济效益或社会效益:

重金属对松花江的污染, 直接关系到沿江居民的健康大事。本研究不仅为重金属污染的生物监测, 而且对人类的医学、病理学研究具有实用价值。它对于评价松花江水系的环境质量, 保持水生生态平衡, 采取有效措施, 消除重属污染给渔业生产带来的危害, 对制定渔业资源增殖规划和综合治理水污染问题均有社会效应。

准备工作情况(或已有工作基础):

几年来本所环境监测站对主要污染江段进行监测,取得了一些数据,故不必另行到野外采样,此项研究可与监测站工作结合起来。

试验地点及规模:

本所毒理实验室,水族箱养鱼。

经费概算：

申请农业部水产司科技三次补助经费 4.0 万元。

分年度补助经费预算：

年 度	受 款 单 位	经费(万元)
1991 年	黑龙江水产研究所	1.0
1992 年	"	"
1993 年	"	"
1994 年	"	"

经费预算安排意见：

药品试剂费： 0.5万元
实验材料费： 0.5 "
仪器设备租用费： 1.0 "
外协实验费： 0.6 "
劳务费(临时人工)： 0.2 "
差旅费(采样运输费等)： 0.6 "
材料复印费： 0.2 "
杂费(包括实验小用品等) 0.2 "
成果鉴定费： 0.2 "

承担项目的技术力量：

项
目
负
责
人

姓 名	蔺玉华	性别	女	年龄	40
职 务	环保室付主任	职称	助研	专业	生物
主要成就、 发明及创 造情况					

参加项目人姓名	性别	年龄	专 业	职 称	备 注
张冰艳	女	32	化学	实验师	化学生化测定工作
刘 兰	女	25	化学	助 工	化学测定。92,4,11
卢建民	男	31		技术员	养鱼、毒理室日常管理

刘兰组

项目负责人单位通讯联系：

开户银行帐号：工商银行哈分营8920140804
电报挂号： 1560
电话号码： 401365 404310
通信地址： 黑龙江水产研究所
哈尔滨市道里区华兴五道街20号

同行评议意见：

查明松花江水系几种重金属对鱼类危害的毒性与机理对治理污染提高江河鱼产量有直接关系，研究结果将有助于环保有关政策的制订，同意开题。

1992年12月10日

参加同行评议名单：

共 同 条 款

签约各方，共同同意：

1. 项目合同鉴定后，乙方必须按合同的内容，在两个月内向甲方提出合同执行的具体实施方案，甲方认可实施方案后，拨付项目经费。

2. 对全年的合同执行情况，乙方必须于第二年一月份向甲、丙方提出年度执行情况及经费决算正式报告(分送甲、丙方各一式二份)，并提出当年的年度计划。经甲方审核后，作为下拨当年经费的依据。逾期不报，甲方有权暂停拨款。

3. 在合同执行过程中，如需修改合同某项条款，乙方商丙方后并由丙方提出修改内容及理由的申请报告，经审核同意后，由甲方审批。

4. 合同项目完成后，乙方按国家的有关鉴定规定程序申请鉴定。

5. 合同项目签订后，乙方对甲方所拨经费承担如下义务：

✓ (1) 不偿还，其理由是：

(2) 偿还总经费 万元。

(3) 偿还日期及分年偿还金额：

19 年 月 万元

19 年 月 万元

(4) 在偿还期限内，乙方因难以克服的困难，不能如期偿还者，应向甲方说明情况，提请甲方审批。如规定期内无故不还者，甲方有权扣留乙方、丙有关经费。

6. 甲方中途无故撤消或不履行合同时，所拨经费和物资不得追回，并承担善后处理所必需的一切费用。乙方因故撤消合同，或并非因不可抗拒的客观原因，而因主观原因(如可行性研究不周、挪用科研经费、基建、技措、订货等不落实)致使合同无法执行时，视不同情况、部分或全部退还所拨经费和物资。

7. “八五”项目原则上一次性安排并实行滚动管理办法，在合同的执行过程中，发现在本合同签订前，国内已有相同内容的重复项目或其实际意义不大而在可行性报告

或合同签署前没说明或未能按合同规定执行，一经发现，甲方有权终止合同，直至追回全部已拨经费和物资，所造成的经济损失，由乙方负责。

8. 科技合同所拨经费和物资系补助性质，超过审定的合同总经费，由乙方或丙方负责解决，但不得影响合同规定的进度。

9. 科技合同所拨经费，应按科技经费开支范围的有关规定，掌握使用，不符规定的开支，甲方有权拒付，已付者可予追回。

10. 合同项目鉴定后，三个月内乙方向甲方提出总经费的决算报告(一式两份)，甲方审核结算后，多余款额上交甲方调剂，视情况可先用于乙方其他科研项目。

11. 丙方应监督检查并保证合同条款的执行，协助解决合同执行过程中出现的问题，并解决应属本部门安排的基建、外汇、物资、技措、劳动指标等有关条件，若因此影响合同进度或造成经济损失时，由丙方负责。

12. 本合同一经签订，甲、乙、丙各方均应负合同条款的法律责任。在执行过程中若发生争议，纠纷时，应协商解决，直至提交经济法庭仲裁或裁决。

13. 乙方对秘密资料负有保密责任，对外发表论文不得引用未经甲方批准的数据、科研成果或其他有关材料。

14. 本合同涉及的偿还等财务条款，经保证单位主管财务部门签字盖章生效。

15. 本合同所协议的其他条款如下：

(1) 项目经费先一次性安排，分年度拨款，如果在执行年限中，国家有关拨款制度有所变化，甲方有权商乙、丙方做适当调整或按上级要求办理。

(2)

16. 本合同正式文本分存甲方二份、乙方二份、丙方一份。

17. 本合同自甲方审签盖章之日起生效。

签订合同各方签字盖章：

委托单位(甲方)

负责人签字:



承担单位(乙方)

单位科技主管签字:



项目负责人签字:

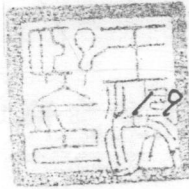
兰玉华

91年8月2日



保证单位(丙方)

负责人签字:



公章
1991年8月5日

财务部门负责人签字



甲基汞等对主要淡水经济鱼类毒性毒理

研究报告

蔺玉华 张冰艳 卢建民
关海虹 李怀明 富惠光

中国水产科学研究院黑龙江水产研究所

一九九五年十一月

目 录

第一章	概述	(1)
第二章	鱼体汞的甲基化及其甲基汞的吸收与代谢	
	 蔺玉华 张冰艳 卢建民 刘 兰 关海红	(12)
第三章	甲基汞对鲤鱼鳃结构的损伤与功能分析	
	 蔺玉华 关海红	(16)
第四章	甲基汞对鲤鱼血浆渗透压及鳃丝 $\text{Na}^+-\text{K}^+-\text{ATPase}$ 活性影响	
	 蔺玉华 张冰艳 卢建民	(23)
第五章	甲基汞对鲤鱼促生长及生理生化指标的影响	
	 蔺玉华 卢建民 张冰艳 关海红	(33)
第六章	镉对鲤鱼某些生理生化指标影响和催乳素细胞及激素分泌的研究	
	 蔺玉华 关海红 卢建民 张冰艳 富惠光	(40)
第七章	镉对金鱼性激素的分泌和某些生理生化效应的研究	
	 蔺玉华 张冰艳 富惠光 卢建民	(49)
第八章	镉对鲤鱼肝脏的脂质过氧化及红细胞膜的毒性影响	
	 蔺玉华 卢建民 富惠光	(53)
第九章	铜、锌双因子对鲤鱼生长和某些生化指标影响	
	 张冰艳 蔺玉华 关海红 李怀明 卢建民	(59)
第十章	重金属对草鱼胚胎发育和鲤鱼苗的毒性研究	
	 卢建民 蔺玉华 李怀明	(65)

第一章 概 述*

一、研究目的、意义及国内外进展状况*

自然水域中,往往是多种重金属并存,共同作用,危害着鱼类和其他水生生物。在松花江水系中汞、镉、铜、锌是危害鱼类的主要重金属污染物。

本研究以重金属甲基汞(CH_3ClHg)、镉($\text{CdSO}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$)、铜($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)、锌($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)染毒鲤鱼种(Common Carp),在室内水族箱内进行毒性毒理实验。其目的是搞清重金属汞、镉、铜、锌在鱼体的积累与排泄状况以及对鱼的胚胎发育、幼鱼生长、生理功能的毒性影响规律和危害机制,为水域污染危害和呼吸治理提供科学依据。

本世纪五十年代,日本发生了水俣病后,各国对甲基汞中毒的毒性毒理进行了研究。Possow等(1961)和Magnaval等(1970)认为汞中毒的机理是汞化合物和酶的巯基的亲合力问题。Jensen等(1969)和Wood(1974)证实存在于水体各种形态的汞经微生物的作用而生成甲基汞。甲基汞经食物链富集进入鱼体。但进入鱼体的无机汞是否能生成甲基汞?自70年代一直争执不休。(Folmai等,1978,Naibonne等1978)松花江自1971年发生汞污染后,江中0.3%鱼受甲基汞污染,鱼类资源遭到严重破坏,名特优品种鱼曾一度濒于绝迹。主要污染源的吉林市三大化早已停止排汞,对沉积在江底汞底泥进行了挖掘。近几年江水总汞和甲基汞污染水平逐年下降。污染最严重的松花江吉林市至三岔河段鱼内总汞与甲基汞含量大约在97年以后基本达到环境背景值水平。在彻底解决工业汞污染后,该江段总汞与甲基汞污染对人体健康的危害大约还将持续15年以上(于常荣、钟艳兵等,1944,于常荣,张跃明等1994)对松花江汞污染问题、黑吉两省环保、卫生部门设专题进行了研究。主要研究内容为:江水底泥汞含量,鱼体蚌等生物汞残留量,食物链汞富集,污染江段居民病情调查,污染对资源的危害和防治对策等问题(翟平阳等,1993,王稔华等,1985,赵一,1992,宋增仁1988)甲基汞对哺乳类(如鼠)的毒性毒理研究国内外均有报道。研究中心内容为甲基汞对神经系统酶神经介质及神经系统蛋白质合成产生毒性影响(李志超,1985,综述)。

*: 概述后面所附的参考文献和查新报告文献仅为研究目的意义及国内外进展状况部分,研究内容与结果所引用的文献为各章参考文献。