

S941-53

1

中国水产学会鱼病研究会

第二次会员代表大会暨学 术讨论会论文摘要汇编

1989

中国水产学会鱼病研究会编

中国水产学会鱼病研究会

中国水产学会鱼病研究会
第二次会员代表大会暨学术讨论会
论文摘要汇编

第二次会员代表大会暨学术讨论会

论文摘要汇编

主编

牛青旗

1988年8月

硫胺及环境因素对小三毛金鱼的
及其毒性的影响

宋清青

(河北省水产学校)

浅谈中草药防治鱼病

侯荫香

(广西水产学校)

用中药法治草鱼老三病及其并发症探讨

吴明传

(江西省丰城县农牧渔业局水产站)

应用光合细菌防治鱼虾疾病

刘天国

中国水产学会鱼病研究会编

责任编辑：汪建国
校 对：郭琼林
姚卫建
王桂堂
殷 战
冯 伟
刘健雄
肖从学

中国水产学会鱼病研究会
第二次会员代表大会暨学术讨论会
论 文 摘 要 汇 编

中国水产学会鱼病研究会编

武汉水利电力学院印刷厂印刷

开本：787×1092毫米 1/16字数：230千字
1989年10月第一版 1989年10月第一次印刷
印数 1—300 工本费：16.70元

前 言

中国水产学会鱼病研究会第二次会员代表大会暨学术讨论会将于1989年11月下旬在中国水产科学研究院淡水渔业研究中心（江苏省无锡市）召开。蒙全体会员和热心关怀鱼病学科发展的同行们的大力支持，截止7月底，共收到论文和摘要134篇，通过审查，除已发表的4篇外，本汇编编入综述、论文30篇、论文摘要43篇、论文题目57篇，共130篇。

本集汇编是由李连祥、韩先朴、王伟俊、陈燕桑、朱心玲、汪建国、卢全章诸位先生审阅。学会秘书组负责编辑。由于经费所限，汇编分论文、摘要和论文题目三部分，论文中的插图，参考文献及大部分表格均未纳入，论文摘要和论文题目的稿件全文将陆续在1990年的《鱼病简讯》上选登，特在此向作者说明。

本集汇编的出版，得到中国科学院水生生物研究所的资助，谨代表全体会员深表谢意。

编者

1989年8月于武昌

论 文 目 录

草鱼出血病病毒的培养以及分离提纯的研究·····	罗毅志 叶雪平 曹铮 杨广智	(1)
草鱼出血病灭活疫苗 ³ H标记化合物示踪研究的报告·····	郝淑英 柏如发	(3)
草鱼出血病细胞培养灭活疫苗的研究——最佳灭活方法的探讨·····	杨先乐 左文功	(11)
免疫酶染色检测草鱼出血病病毒抗原的方法研究·····	叶雪平 杨广智 罗毅志	(16)
鱼类溃疡性疾病综合症(UDS)研究展望·····	蒋桂珍	(18)
中国对虾镰刀菌病病原体的研究·····	俞开康 战文斌 孟庆显	(19)
福建省养殖鳗鲡爱德华氏病病原生物学的研究·····	韩先朴 李伟	(23)
黄鳍鲷球菌病的研究 I. 黄鳍鲷葡萄球菌病的鉴别诊断 ·····	陈毕生 李国荣 杨莺莺 房仲伟	(29)
虹鳟鱼链球菌病的初步研究 I. 链球菌生化及血清分解·····	牛鲁棋 马国军	(33)
对虾红腿病的研究 I. 症状、组织病理、流行情况和病原的鉴定 ·····	孟庆显 宋春华 俞开康	(36)
舞三毛金藻的分类及生物学·····	王云祥 王玉珮	(38)
台湾棘带吸虫实验生态与流行病学的研究·····	林克冰	(48)
台湾棘带吸虫生活史的研究·····	林克冰	(51)
安徽花园湖鱼类寄生虫区系调查报告·····	陈锦富 邢华 毛文锋 何义进 陈辉	(53)
黄颡鱼似嗜子宫线虫病和病原生物学的研究·····	余仪 伍惠生	(55)
武陵山区鱼类的寄生虫区系分析及其对渔业影响的评述·····	王伟俊 李连祥 冯伟	(61)
鲤鱼棘头虫病的病理及预防·····	黄琪琰 郑德崇 范丽萍 倪国范	(64)
九种粘孢子虫病的组织病理比较研究 ·····	黄琪琰 郑德崇 刘丽燕 郑春楠 范丽萍	(69)
中国对虾聚缩虫病的同工酶及蛋白的初步研究·····	蔡完其	(72)
草鱼出血病胸腺组织病理的研究·····	卢全章 郭琼林	(74)
草鱼出血病淋巴细胞细胞化学的研究·····	卢全章 郭琼林	(76)
鲤鱼竖鳞病的组织病理研究·····	何幽峰 刘淑范	(81)
抗草鱼出血病病毒药物的实验研究·····	朱心玲 李爱华 谢巧雄	(83)
鱼服康B型主药对草鱼的毒理学研究·····	李爱华 朱心玲 卢全章	(86)
不同粘合剂及其不同包裹方式对药物溶出率影响的研究·····	陈月英 沈智华	(90)
鲤鱼马口头槽绦虫病的别丁治疗试验·····	李文宽 闻秀荣	(93)
新药89-3-14对几种水产动物毒性的初步探讨·····	吴建农 金丽华 陈琪琰	(95)
集约化养鱼鱼病调查及病因分析·····	张素芳	(97)
池养草鱼传染性鱼病系统防治的研究·····	陈立侨 倪达书 陈英鸿	(100)
虾类疾病及其防治·····	汪建国 李连祥	(104)

论 文 摘 要 目 录

草鱼出血病细胞疫苗制备技术的研究	杨广智 张念慈 叶雪平 罗毅志(111)
草鱼出血病活疫苗免疫防病的研究	康惠 范至刚 杨向江 黄向荣 廖秀林(111)
莨菪佐剂多联疫苗浸泡草鱼水花、夏花免疫防病试验	
	艾桃山 丁桂珍 喻运珍 刘颖(111)
小湖羊血清培养草鱼细胞的研究	叶雪平 杨广智 陈秀海(112)
免疫荧光技术初步研究	李燕 江育林(112)
草鱼免疫应答的初步研究	江育林 李燕 于平(113)
草鱼细胞产生类干扰素物质的研究	江育林(113)
鲤鱼白云病病原体及其防治方法的研究	周月秀 马连云(114)
异育银鲫细菌性出血病病原的研究	孙其焕 蔡完其 吴健农 肖克宇(114)
应用ELISA法检测鱼害粘球菌—Zg8菌珠的初步研究	董济海 杨成亮(114)
对虾幼体细菌病的初步研究Ⅰ. 病原菌SCO ₃ 的细菌学特征	
	杨鹭鹭 陈毕生 李国荣 陈在贤 郭惠棠(115)
点状气单胞菌引起虹鳟感染症的研究	殷战 徐伯亥 马涛(115)
辽宁地区网箱养鲤细菌性白云病的初步调查	李文宽(116)
肠道杆菌引起红鳟病的初步研究	徐伯亥 李伟 葛蕊芳 马涛(116)
武陵山地区鱼类原生动植物病原区系及评价	李连祥 冯淑娟 肖从学(117)
鲤鱼寄生“未明血液生物体”在我国的首次报道与研究	谢杏人 杨明义 陈启璠(117)
UBO的季节变动及与野鲤碘泡虫生活史的关系	杨明义 谢杏人 陈启璠(118)
异育银鲫单极虫病及病原生物学研究和一新种的描述	肖从学 谢杏人 陈启璠(119)
箭形单极虫引起水库网箱鲤鱼肠道病的观察及治疗	王玉珮 王云祥 李秀梅(120)
草鱼胸腺器官寄生虫感染的观察	卢全章 郭琼林(121)
非鲫的杯虫病及其防治	孙明霞(121)
舌型绦虫种群结构的比较	廖翔华(122)
九江头槽绦虫种群动态的研究	吴金英(122)
钱塘江鱼类寄生虫(盾腹纲与复殖纲)的调查研究	吴宝华 陈旭峰(123)
锚钩虫引起越冬白鲢急性死亡的观察	李秀梅 王云祥(124)
似嗜子宫线虫未定种的形态及其对寄主危害的研究	王德清(124)
嘉陵江中游大鳍鲩寄生蠕虫区系及生态特点	张其中 马成伦(125)
黑鲷长颈类柱颚虱病的发生和防治	孙明霞 沈宗武 苗延春(125)
湛江、茂名海区饲养石斑鱼的鱼病调查	张永嘉(126)
对虾的一种新病害——针杆藻病	吴定虎 洪心 曾华伟(126)
对虾幼体的荧光病	洪心 吴定虎(127)
几种淡水鱼类寄生复殖吸虫染色体研究	孔任秋 潘金培(127)
草鱼胸腺组织学的研究	卢全章(128)
草鱼出血病病毒所致肝功能代谢失调机理的初步研究	朱心玲 谢巧雄(128)

鲤鱼白云病病理组织学探讨·····	马永续 张中庸 蔡忠华 刘茂春 米瑞英(128)
鲤鱼竖鳞病组织病理学观察·····	蔡忠华 张中庸 米瑞英 刘茂春 马永续(129)
非鲫肝癌的病理组织学·····	张永嘉 李琦(129)
葡萄球菌A 蛋白协同凝集试验快速检测草鱼出血病病毒的研究 ·····	杨广智 罗毅志 叶雪平(129)
鱼服康B 型防治细菌性鱼病的研究·····	朱心玲 李爱华 卢全章 谢巧雄 陈英鸿(130)
八种药物对水产养殖动物十种病原菌的敏感试验·····	金丽华 黄琪琰(130)
鳊鱼对几种常用鱼药的敏感性试验·····	高莉霞 曾可为 朱思华 彭智(131)
改良对虾养殖水域的研究·····	何筱洁 庞田胜 刘思俭 董丽萍(131)
稀土合剂对草鱼“三大病”菌抑菌减毒效果的试验报告·····	康伯照(132)

论 文 题 目 目 录

白鲫出血病的初步研究 I. 流行病学的初步调查·····	孙建中 刘寿梅(133)
白鲫出血病流行病学调查与防治试验·····	姚荣华(133)
白鲫出血病的发现及调查初级·····	杨成亮 杨广智 董济海(133)
草鱼出血病与水质因素关系的实验研究·····	杨成亮 姚荣华 陈月英(133)
九江市鱼病病原区系的初步调查 I. 九江市传染性鱼病 ·····	张跃远 马贵华 廖贵生(133)
江西省传染性鱼病区系的调查·····	张跃远(133)
江西草鱼常见病流行病学的研究·····	张跃远(133)
对南通市几个养鳊场的鱼病调查·····	郭俊宁 徐志聪 施福生 仲霞铭 陆勤勤(133)
湛江市濠塘、太平镇鱼病调查·····	何筱洁 刘建英 潘金好 刘健儿(134)
四川省几种严重的鱼类寄生虫病·····	马成伦 赵元碧 张素芳(134)
银白鲫大批死亡的调查·····	沈学能(134)
草鱼细菌性烂鳃病肠炎病赤皮病防治药物的筛选研究·····	梁瑞刚 李咏梅 曾小方(134)
日本鳊鲈赤鳍病人工免疫的研究·····	徐兴林 路正 王国良(134)
鳊鲈肝肾病的初步研究·····	路正 徐兴林 王国良(134)
迟钝爱德华氏菌对日本鳊鲈的半致死量·····	王国良 徐兴林 路正(134)
中华绒螯蟹步足溃疡病的发现与治疗·····	徐兴川(135)
卡那霉素治疗甲鱼嗜水气单胞菌病的研究·····	杨臣 张付顺(135)
长毛对虾肌肉坏死病的初步调查·····	薛钟寿 洪心(135)
长毛对虾弧菌病及其流行病学的初步调查·····	吴定虎 曾华伟(135)
武陵山区鱼类寄生纤毛虫二新种·····	冯淑娟 李连祥(135)
金山县鲢鱼、鲫鱼孢子虫病的发现和治疗·····	封金土(135)
寄生麦瑞加拉鲮鱼的两种粘孢子虫·····	邹为民 陈信廉(135)
胡子鲶寄生粘孢子虫一新种·····	陈信廉 邹为民(136)
山东池养鱼类寄生肤孢子虫病的研究·····	束蕴芳(136)

封闭式循环过滤池高密度养鲤小瓜虫病的治疗.....	韩守谨(136)
武陵山地区鱼类寄生单殖吸虫 I. 鲶盘虫和头锚虫属五新种.....	姚卫建 王伟俊(136)
瑶湖鱼类寄生虫区系的初步调查.....	张跃远 黎红园(136)
九江市鱼病病原区系的调查 I. 九江市鱼类寄生吸虫区系	张跃远 马贵华 廖贵生(136)
福建淡水鱼类寄生复殖吸虫初步调查.....	黄少涛 华鼎可 阮全和(136)
河南省池塘养殖鱼类复口吸虫病调查报告	张其林 刘金兰 介子林 齐凤良 张坤 焦勇锋(137)
江西省鱼类寄生虫的调查 IV. 发状科叶形属及三新种的记述.....	张跃远(137)
武汉和洪湖鱼类寄生线虫的研究.....	孙世春 伍惠生(137)
武陵山地区鱼类寄生线虫的种类组成及其对渔业影响的评价.....	王桂堂 伍惠生(137)
安徽省宿县地区乌鳢藤本嗜子宫线虫病调查报告.....	苏子坦 李世荣(137)
武陵山地区鱼类寄生甲壳动物的初步调查.....	刘建雄(137)
九江市鱼病病原区系的调查 II. 九江市鱼类寄生甲壳动物区系	张跃远 马贵华 廖贵生(138)
天津市淡水鱼类寄生甲壳动物之记述.....	刘茂春(138)
池塘鱼类锚头鳋病流行病学的调查.....	丁瑞华(138)
毛腹虫对家鱼孵化危害的初步研究.....	韩茂森 孔祥峰 潘顺林(138)
黄鳝弯体病的观察.....	沈章(138)
革胡子鲶气泡病.....	张素芳(138)
胡子鲶腹水病的初步研究.....	邓国成 李焕林(138)
金属离子对鱼类的毒性.....	韩先朴(138)
生石灰与敌百虫共用治疗鱼病的研究.....	张永嘉 李友 韩咏梅 赵树海(139)
鳊鱼常见疾病及其防治方法.....	高莉霞 曾可为 李其友(139)
黑龙江省鲢鳙鱼类的疾病与防治对策.....	牛鲁棋 赵志壮(139)
硫胺及环境因素对小三毛金藻的生长及其毒性的作用.....	宋清青(139)
浅谈中草药防治鱼病.....	农荫香(139)
内服外用法治疗草鱼老三病及其并发探讨.....	吴明传(139)
应用光合细菌防治鱼虾疾病.....	刘天国(139)
草鱼草鱼病的综合防治.....	康伯照(140)
芪蓉类药防治鱼病和促鱼生长的试验小结.....	肖 鱼(140)
综合防治草鱼病的初浅探讨.....	彭圣钧(140)
喂苦菜预防草鱼疾病初调.....	刘天国(140)
广西常见的几种鱼病防治.....	张玉霞(140)
论达氏鲟池塘驯化养殖中鱼病防治问题.....	苏培义(140)
草鱼种出血病发病规律及防病饲养技术的研究.....	陈英鸿 倪达书 陈立桥(140)

草鱼出血病病毒的培养以及分离提纯的研究*

罗毅志 叶雪平 曾铮 杨广智

(浙江省淡水水产研究所)

作者之一曾先后报道了应用草鱼吻端组织细胞株 ZC—7901 培养草鱼出血病病毒以及病毒培养物的某些生物学特性, 继后又报道了用病毒的培养物制备细胞疫苗的方法。但是, 细胞的病毒培养物中是什么病毒? 如何提取? 提取物的感染性如何? 均是草鱼出血病原深入研究以及细胞疫苗制备研究的关键问题之一, 本研究的目的, 就是为了解决这一问题。

材料和方法

(一) 细胞和细胞培养方法: 草鱼吻端组织细胞株 ZC—7901 和草鱼胚胎传代细胞由本所提供, 按文献进行传代培养。

(二) 病毒组织悬液的制备: 取菱湖地区典型出血病的病鱼, 按文献^[1]制备病毒悬液。

(三) 病毒接种和培养: 采用适应性培养, 按文献进行。

(四) 病毒毒力测定: 采用鱼体感血法, 按文献进行。

(五) 病毒的浓缩和提纯: 从病鱼组织提取病毒, 采用氯仿除杂蛋白, 聚乙二醇(PEG) 沉淀, 差速离心法沉淀病毒。从染毒的细胞中提取病毒, 采用PEG浓缩、蔗糖梯度超速离心法。

(六) 电镜观察: 病毒样品磷钨酸负染于Formvar膜铜网, H300型电镜观察。

结 果

(一) 染毒细胞的病变特征及其繁殖动态: 适应性培养至第三代后的细胞病变较为明显。细胞变暗, 细胞上堆有较多颗粒, 继之细胞拉长, 并出现破损空洞, 一般在七天后细胞从瓶壁脱落, 这与作者以前的报道相类似。病毒在细胞中连续传代培养, 毒力日趋增强, 培养至15代后, 毒力较原代病毒增加 3.5~3.86 对数值。对同代病毒毒力分析, 病毒的毒力高峰一般出现在 5—6 天。ZC—7901 细胞株同草鱼胚胎传代细胞的病变特征基本相似, 区别不大。

(二) 病毒形态观察: 直接从自然患出血草鱼的组织分离提纯的病毒, 在电镜下可观察到两种病毒颗粒, 一种直径为 70~80nm 的呼肠孤病毒, 另一种直径为 20~30nm 的小 RNA 病毒颗粒, 为球形, 外部无囊膜。可见衣壳结构。从染毒的细胞培养物分离提纯的病毒在电镜

* 承蒙杭州大学生物研究所邵健忠老师和电镜室的大力支持和帮助, 致表谢意!

下观察，颗粒密度较高，直径为20~30nm，经八种样品观察结果类似，均未观察到呼肠孤病毒，将染毒的细胞培养物分离提纯的病毒，感染健康草鱼，从病死鱼组织中分脱提纯的病毒，再进行电镜观察，其结果也只能观察到直径为20~30nm的小RNA病毒颗粒。

(三) 提纯病毒对草鱼的致病力将各种提纯病毒稀释100倍，注射健康草鱼，每尾0.5毫升，对草鱼的回归致死率列于下表。

提纯病毒对草鱼的回归致死率

病毒提取类型	提纯方法	电 镜 观 察		草鱼病死率%
		呼肠孤病毒	20~30nm病毒	
从自然患病草鱼组织中 提取	氯仿—PEG 一差速离心	+	+	20%
从染毒细胞中提取	PEG浓缩蔗糖 梯度离心	-	+	100%
"	"	-	+	"
"	"	-	+	"
由染毒细胞提纯的病毒 感染草鱼，再从病鱼组 织中提取	取氯仿—PEG 差速离心	-	+	"

表中结果表明，从自然患病草鱼组织提取的病毒感染草鱼，能复制出草鱼出血病症，但致死率数试验为20%（一次），从染毒细胞中提纯的病毒以及染毒细胞提纯物感染草鱼组织提取的病毒均能使健康草鱼患出血病，且致死率很高，均为100%，致死草鱼的症状绝大部分为肌肉出血型和红鳍红鳃盖型，少数是肠道出血型。

问 题 讨 论

(一) 本研究表明，病毒的适应培养法培养草鱼出血病毒能达到增殖速度快，增殖量大的目的，且能使用转管培养法扩大培养，为细胞疫苗的制备提供了方法和条件。适应性培养类似于同步培养，即病毒直接接种于细胞悬液中，细胞和病毒一起培养，这可能是该病毒是在宿主细胞进行有丝分裂时增殖的。

(二) 应用 ZC—7901 细胞株或草鱼胚胎传代细胞培养草鱼出血病病毒，从细胞病变物可提取直径为20~30nm的病毒，其形态结构与毛树坚等报道的小RNA病毒相类似，经多次试验，均未分脱到呼肠孤病毒。这结果与张哲夫等从对染毒的 ZC—7901 细胞超薄切片观察的结果相似，这进一步证实了 ZC—7901 细胞株和草鱼胚胎传代细胞对草鱼出血病病毒具有敏感性。同时也说明上述细胞只能复制直径为20~30nm的小RNA病毒。未能复制呼肠孤病毒，这可能是上述细胞对该病毒特异敏感性所致。

草鱼出血病灭活疫苗

^3H 标记化合物示踪研究的报告

郝淑英 柏如发

(江苏省淡水水产研究所)

为了探索草鱼接种灭活疫苗后鱼类机体的生理机制,验证灭活疫苗中抗原物质进入鱼体内产生抗体和免疫鱼在苗种阶段带有这种抗病原体的抗体,以及预防草鱼出血病发生的效能,我们在以往理化研究方法的基础上,运用同位素方法的高度敏感性弥补化学分析的不足而进行的一种新的尝试。从1985年4月起,我们与南京大学分析中心合作,开展了草鱼出血病灭活疫苗同位素标记示踪的研究工作。三年来的试验研究证明了用 ^3H -TdR对草鱼出血病灭活疫苗的标记工作已经初步获得成功,试验用掺入 ^3H -TdR同位素示踪的方法来研究疫苗进入鱼体内的数量,达到验证疫苗中抗原进入生殖细胞的可能性是存在的。

材料和方法

一、试验程序设计

1985年4月至1987年10月,本试验采用 ^3H -TdR对灭活疫苗进行标记试验和对草鱼亲体及成熟的精液进行的标记示踪试验,在海安、如东和本所的养殖场进行。试验用的草鱼的精液、鱼卵、受精卵,以及孵出的鱼苗和专池培育的夏花、鱼种的制样和测定工作,在南京大学分析中心合作进行。使用的Beckman LS9800液体闪烁谱仪和FJ-2105全自动液体闪烁计数器由南京大学提供。本试验分三组进行:

1. 草鱼亲体注射免疫组:对人工繁殖常规生产的草鱼亲体催产的同时,接种经 ^3H -TdR同位素标记的草鱼出血病灭活疫苗,按人工授精常规生产的操作方法采集鱼卵、精液、受精卵制样测定,孵出的鱼苗、夏花和鱼种进行专池饲养,定期检测。

2. 精液浸泡处理组:取常规生产的草鱼亲体的精液,用经 ^3H -TdR标记的灭活疫苗浸泡处理后,再进行人工授精,采集受精卵,进行cpm的测定,孵化所得的鱼苗、夏花和鱼种,专池饲养,定期检测。

3. 在上述两组试验的同时,均设对照组。使用的材料、方法和制样测定,与试验组的条件对等。

二、标记示踪检测

1. 肝、脾、肾、肌肉组织和血液制样测定。按鱼体重(克)注入 ^3H -TdR(微居里)1:

※ 在进行本试验的过程中承蒙南京大学王新光付教授的帮助,特此致谢。

1. 标记疫苗, 对病鱼和正常鱼分别注射后, 即刻以30'、60'、90'、120'、240'计时, 在各时相的高峰期内, 活体解剖, 分别取样各100mg, 剪成小片后置液闪瓶内, 各加入0.2ml 60% HClO₄和0.4ml 30%的H₂O₂, 摇匀加盖, 在75℃水浴内保温60分钟, 使组织完全消化成透明液体, 取出置室温冷却过夜。第二天将每瓶样品依次加入二甲苯闪烁液5ml和乙二醇乙醚5~6ml, 呈清彻透明后加盖, 使用闪烁谱仪测定多时相样品的数值。

2. 疫苗的测定。将制备的草鱼出血病的标记灭活疫苗分 10^{-1} 和 10^{-2} 两组进行放射性核素的测定, 方法是用微量注射器各吸500 μ l入闪烁瓶内进行消化处理制样, 测定方法同上。

3. 精液测定。取浸泡处理后的草鱼精液和经标记疫苗注射的草鱼亲体的精液200 μ l入闪烁瓶, 制样测定方法同上。对照组与试验组的条件等同。

4. 鱼卵、受精卵、鱼苗、夏花和鱼种的测定。经标记疫苗注射的草鱼亲体的成熟鱼卵和受精卵, 放入盛有10%的甲醛瓶内固定, 置吸水纸上吸干, 移秤重量低上秤重, 取样100mg, 并设对照组, 制样测定方法同上。

5. 病鱼和正常鱼各脏器组织和血液对标记疫苗的吸收测定。制样方法和测定方法同(1)。

试验结果

一、对草鱼活体进行标记示踪的部位和血液中, 呈游离状较长时间的大量存在, 但很快分布到体内的脏器组织中, 其累积量以肝脾内 ^3H -TdR的含量高于肾脏, 血液居中, 肌肉组织最低。 ^3H 在鱼体内的高峰期以30分钟时相的计数为最高, 但不稳定, 90分钟的时相计数虽略低于30分钟, 但高峰期较为稳定, 时间实验值图略。

二、经 ^3H -TdR标记的草鱼出血病灭活疫苗的放射性计数值与浓度成正比。 10^{-1} 浓度的灭活疫苗0.1ml的cpm平均值为 594×10^2 , 是 10^{-2} 浓度的2.18倍。

标记疫苗不同浓度的检测统计

试 验 组 (10^{-1})			试 验 组 (10^{-2})			10 ⁻¹ 与10 ⁻² 的比 较 (%)
容 量 (ml)	放射性核素 计数 10^5 CCm	100 μ l中含 10^3 Cpm	容 量 (ml)	放射性核素 计数 10^5 Cpm	100 μ l中含 10^3 Cpm	
50	26206	524	50	5000	100	524
50	24300	486	50	3906	78	623
50	35600	712	50	13000	260	273.8
50	34401	688	50	9701	140	461.4
50	31604	632	50	15502	310	203.9
50	26101	522	50	8801	177	294.9

三、常规草鱼注射 ^3H 标记疫苗具抗出血病的免疫效能不等。攻击试验的数据表明, ^3H 标记疫苗与常规灭活疫苗的免疫保护率等同, 注射标记疫苗的草鱼种的平均成活率保持在

不同发育阶段³H-TdR示踪检测统计

项 目	组 别 单 位	试 验 组			对 照 组			备 注
		样品重(容) 量ml(g)	放射性核素 计数 10^6cpm	100m 含 放射性核素 10^2cpm	样品重(容) 量ml(g)	放射性 核素计数 10^6cpm	100mg含 放射性核素 10^2cpm	
草素鱼注射	精	400.3	955	238.6	656.8	688	104.7	
	卵	511.3	1370	267.9	583.7	740	126.8	
	受精卵	501	828	165.3	787.4	687	87.2	
	鱼苗	106.3	256	240.8	129.7	167	128.7	
	夏花	417.8	2335	558.9	529.7	1266	239	
	鱼种	271	1824	673	277	1322	477.3	
	精	150.2	703	468	241	781	324	
	卵	455.5	2171	476.6	3336.2	922	274	
疫苗浸泡精液	受精卵	570.2	1406	254.5	561.3	710	126.5	
	鱼苗	285.4	1271	445.3	302.4	1143	378	
	夏花	103.8	6951	669.7	252.6	11266	446	
	鱼种	1285	7141	555.7	222.6	1059	475.6	

脏器组织³H-TdR示踪检测统计

项目单位脏器组织	试 验 组				对 照 组				试验组与对照组 与对照比较 %		
	免疫子代鱼				生殖细胞免疫鱼						
	样品重量 (容)量 ml (g)	放射性核 素计数 10^3Cpm	100mg 含放射 性核素 10^3Cpm	样品重量 (容)量 ml (g)	放射性核 素计数 10^3Cpm	100mg 含放射 性核素 10^3Cpm	样品重量 (容)量 ml (g)	放射性核 素计数 10^3Cpm	100mg 含放射 性核素 10^3Cpm	免疫子 代鱼	生殖细 胞免疫鱼
肝	145	505	348.28	226.2	787	347.92	178.4	500	280.27	124.27	124.15
脾	119.4	399	334.17	98	323	329.59	169.4	393	232	144.05	142.06
肾	186.5	521	279.36	186.7	557	298.24	204.7	412	201.27	138.8	48.231
肌肉	218.8	546	249.54	198.6	514	258.81	228.2	330	145.61	172.56	178.97
血液	300	127	275.66	300	809	269.67	800	554	184.67	149.25	146.03

80%以上。

四、草鱼亲体注射 3H 标记疫苗后的精液和鱼卵中均含有数量不等的放射性核素，它们的子代包括受精卵以后的各个发育阶段均有放射性核素的存在，夏花至鱼种阶段的计数高于精液和鱼卵，受精卵较低，但受精卵中的最低值也史对照组高得多。

五、经标记疫苗浸泡的草鱼精液进行人工授精所得的受精卵、鱼苗、夏花和鱼种，同免疫子代一样，都含有不同程度的放射性核素。在夏花阶段的含量明显高于免疫子代，但高峰期不长，鱼种后期的含量渐趋下降。

六、草鱼体内 3H 标记疫苗与脏器组织的累积量，存在着显著的差异。免疫子代脏器组织的累积量以肝为最高，依次是脾、肾和血液，肌肉中的含量最低。疫苗浸泡精液的免疫鱼的体内分布顺序与免疫子代相似，但cpm计数值除肾和肌肉中的含量略高于免疫子代外，其余略低于免疫子代。

病鱼对标记疫苗的吸收情况，显著低于正常鱼的水平。肝脏中的放射性核素只有正常鱼的2.09%，脾脏中的含量是正常鱼的3.58%，肾脏中的含量只有正常鱼的14.28%，血液中的含量是正常鱼的4.95%，肌肉中的含量是正常鱼的6.75%。正常草鱼与病鱼的 3H -TdR累积比较如下：

1. 肝的cpm/100ml(g)对比实验

采用两个试验样本均数差别的显著性 t 检验。

	试 验 组 (病 鱼) x_1	对 照 组 正 常 鱼 x_2
	542	35404
	519	79911
	534	18710
	1161	605.7
	772	32912
	430	19264
	400	15462
	781	10656
	457	39460
	515	36134
Σx_i	6111	291970
Σx_i^2	4221121	1262480400
$\bar{x}_i$	611.1	29197

$$S^2 = \frac{[\Sigma x_1^2 - \frac{(\Sigma x_1)^2}{n_1}] + [\Sigma x_2^2 - \frac{(\Sigma x_2)^2}{n_2}]}{n_1 + n_2 - 2} = 227813400$$

$$S(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) = \sqrt{S_e^2 \times \frac{n_1 + n_2}{n_1 \times n_2}} = 6750$$

$$t = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{S(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)} = 4.23$$

自由度 $n' = 18$, 查 $t_{0.001}(18) = 3.92$, 本例 t 值大于 $t_{0.001}(18)$, 即 $P < 0.001$, 肝的 cpm 值在试验组与对照组之间存在极显著差异, 正常鱼肝的 cpm 值明显高于病鱼。

2. 脾的 cpm/100ml(g) 对比实验

	验 试 组 (病 鱼) x_1	对 照 组 (正 常 鱼)
	364	8032
	274	4822
	215	3268
x_i	206	6664
	116	6314
	269	4542
	202	4034
	236	2768
Σx_i	1882	40444
Σx_i^2	0.4785510 ⁶	227.2847 × 10 ⁶
$\bar{x}_i$	235.25	5055.5
$S_e^2 = 2.4288 \times 10^6$ $S(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) = 0.7347 \times 10^4$ $t = 3.747$		
	试 验 组 (病 鱼) x_1	对 照 组 (公 常 鱼) x_2
	2204	12406
	394	6572
	580	4874
	582	12080
x_i	372	18054
	415	61181
	1686	51324
	2392	46704
	577	43704
Σx_i	9202	256987
Σx_i^2	14895774	111.687 × 10 ⁶
Σx_i	1022	28554

自由度 $n'=16$, 查表 $t_{0.01}(16)=4.02$, t 值大于 $t_{0.001}(16)$, 即 $P<0.01$, 故本例正常鱼脾的cpm值与病鱼间有明显差异, 且正常鱼脾的cpm值明显高于病鱼。

3. 肾的cpm/100ml(g)对比实验

$$S_c^2=0.32638 \times 10^3$$

$$S(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) = 2693$$

$$t=3.747$$

自由度 $n'=16$, 查表 $t_{0.01}(16)=2.92$, $t_{0.001}(16)=4.02$, 大于 $t_{0.01}(16)$ 即 $P<0.01$, 故试验组与对照组的肾cpm值有显著性差异, 正常鱼肾的cpm值明显高于病鱼。

4. 血液cpm/100ml(g)对比试验

	试 验 组 (病 鱼) $\bar{x}_1$	对 照 组 (正 常 鱼)
	8861	24560
	1073	9375
	487	3150
	1133	8376
x_i	553	8547
	710	10364
	683	21946
	769	16340
	866	3287
Σx_i	15135	105945
Σx_i^2	83807223	17.11×10^8
$\bar{x}_i$	1682	11772

$$S_c^2=1.633 \times 10^9$$

$$S(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) = 0.639 \times 10^3$$

$$t=7.54$$

自由度 $n'=14$, 查表 $t_{0.001}(14)=4.14$, 本例 t 值大于4.14, 即 $P<0.001$, 故试验组与正常鱼的血液的cpm值与病鱼有极明显差异, 且正常鱼血液的cpm值明显高于病鱼。

5. 肌肉的cpm/100ml(g)对比实验

$$S_c^2=1.802 \times 10^9$$

$$S(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) = 632.8$$

$$t=4.29$$

自由度 $n'=16$, 查表 $t_{0.001}(16)=4.02$, 本例 t 值大于4.02, 即 $P<0.001$, 故本实验中正常鱼肌肉的cpm值与对照组病鱼间存在有极显著差异, 且正常鱼肌肉的cpm值明显高于病鱼。