

全国除四害优秀论文集

国爱国卫生运动委员会办公室

中华预防医学会媒介生物学及控制学会

全国除四害优秀论文集

全国爱国卫生运动委员会办公室
《中国媒介生物学及控制杂志》编辑部

目 录

蚊类防治研究

- 蚊虫防治研究十年进展 蚊虫防治组 (1)
- 城镇大面积蚊虫综合防制的研究 王美秀等 (5)
- 黄河冲积平原区水稻湿润灌溉控制稻田蚊虫孳生的研究 葛凤翔等 (9)
- 淮河流域推广应用湿润灌溉防制稻田孳生蚊虫的研究 聂兆宏等 (14)
- 七种病媒蚊类对拟除虫菊酯的抗性分布及防制对策研究 刘维德等 (17)
- 溴氰菊酯浸泡蚊帐防制侵入室内蚊虫的效果观察 许荣满等 (21)
- 三带喙库蚊滞育的临界光周期与敏感虫期 薛瑞德 陆宝麟 (25)
- 控制三带喙库蚊媒介效能的研究 陈继寅等 (29)
- 白纹伊蚊及其综合防制 陆宝麟 (33)
- 灭幼脲对淡色库蚊幼虫发育的影响 赵学忠等 (37)
- 中国淡色库蚊种团对敌百虫抗性与羧酸酯酶活力比较的研究 陈文美等 (39)
- 抗敌百虫淡色库蚊防制实验 刘维德等 (42)
- 用胡子鲶防制室内水缸中的埃及伊蚊 吴 能等 (45)
- 我国尖音库蚊种团抗药性现状——兼论半数致死剂量与区分剂量的
关系 全国蚊类抗药性调查协作组 (47)
- 拟除虫菊酯对中华按蚊生存力和繁殖率影响的观察报告 雷心田等 (51)
- 球形芽孢杆菌 (Ts-1) 在水体中消长动态以及对蚊幼虫
的残效 顾卫东 陆宝麟 (54)
- 应用气相色谱法测定蚊香中有害物质及有效成份的研究 宋国良 杨大明 (58)
- 灭蚊幼缓释剂的研究 郁世芳等 (63)

蝇类防治研究

- 十年来灭蝇研究的成就及展望 范滋德 (67)
- 城镇蝇类综合防制措施研究 王辑城等 (73)
- 蝇类大面积综合防制试验的研究 高兰英等 (78)
- 住区蝇类的环境防制 叶宗茂 (82)
- 溴氰菊酯抗性家蝇的防制及其对策的研究 龚坤元等 (85)
- 赤峰市区蝇类综合防制的探讨 张宝增等 (91)
- 广东省台山县台城镇住区蝇类综合防制的研究 肖 森等 (97)
- 大、中、小城市特殊行业控制蝇类孳生方法的研究 牟广思等 (99)
- 常用杀虫剂对吉林省蝇类杀灭效果观察 彭 勃等 (104)
- 吉林省家蝇抗药性发展趋势 彭 勃等 (105)
- 家蝇抗性调查在卫生防疫工作中的应用 柴春煊 俞小林 (108)
- 越冬蝇蛹的调查研究——对挖蛹灭蝇问题的探讨 温志远等 (111)

蟑螂、臭虫防治研究

全国除四害防治蟑螂、臭虫科研专题组10年(1978~1988)工作总结

..... 胡修元(116)

我国室内蜚蠊的种类分布及主要种类生活习性的调查研究

..... 辽宁省卫生防疫站(120)

蟑螂携带病毒的调查研究 胡修元等(125)

南京市蟑螂携带细菌和寄生虫卵的调查报告 李钊武等(128)

蟑螂携带黄曲霉菌及其产毒情况初步研究 蔡振兴等(132)

蟑螂携带E1 Tor弧菌的研究I. 美洲大蠊携带E1 Tor弧菌期限观察

..... 陈金秋等(136)

蜚蠊抗性测试初报 何上虹等(139)

大连市创建“灭蟑螂先进城”技术实施报告 大连市卫生防疫站等(140)

哈尔滨市创建灭蟑螂先进城市技术措施研究 牟亚男等(145)

杭州市风景区特殊行业防制蟑螂的效果报告 沈培谊等(148)

创建吴淞无蟑螂害军港试探 江雪峰等(150)

七种杀虫剂对长沙市德国小蠊、美洲大蠊的毒力测定 王长春等(152)

两种药笔毒杀蟑螂效果观察 任意等(154)

灭蟑毒胶的研制及其灭蟑效果观察 那福廷等(156)

蟑螂指数、种类分布调查工具和方法探讨 刘桐树等(158)

南京市臭虫防制实验与大面积应用研究 赵云孝等(160)

鼠类防治研究

迅速进展的十年 汪诚信(165)

晋东南农村的家鼠及其防制 汪诚信等(168)

河北省涿县城区家鼠的防制 马连权等(172)

全国部分城乡家鼠鼠情监测三年结果分析 李镜辉等(175)

吉林省鼠情动态初步分析 舒思俊等(179)

抗凝血灭鼠剂大隆和鼠得克的生物学效果评价 邓 址 潘凤庚(182)

关于大面积巩固无鼠害措施的研究 赵承善等(185)

吉林市创建无鼠害城市的试验研究 张立地等(191)

武汉市实现灭鼠先进城市的实验研究 袁光明等(197)

牧区灭鼠先进苏木的建立与巩固的研究 董维惠 周丕义(199)

旅客列车长期无鼠害方法研究 柴兰芳等(203)

丹东市城区家鼠的防制研究 韩正忠等(204)

天津地区农田鼠类及其防制 郭全宝 张凤敏(206)

《中国鼠传疾病地理区划》(摘要) 王酉之等(210)

13种灭鼠药毒杀黄胸鼠和褐家鼠的研究 杨光荣等(212)

氟敌鼠的药效测定 张中干等(219)

臭鼬饲养与防制方法的研究 阎可廷等(221)

杀虫药械研究

卫生杀虫药械研究的十年成就与发展设想 朱成璞(228)

炔戊菊酯合成及杀虫效果观察	张应阔等 (236)
香菊雾油剂的配制与应用研究	崔旺才等 (240)
长效卫生杀虫喷涂剂对蚊、蝇、蟑螂的灭效研究	姜志宽等 (245)
热性气溶胶杀虫制剂的研究	杨春华 朱成璞 (250)
增效复方昆虫驱避剂的研究	董桂蕃等 (256)
溴氰菊酯的增效研究	崔安义等 (261)
测试杀虫气雾剂药效方法的探讨	孙晨熹 (265)
静电喷雾理论及其测试技术的研究	高良润 沈福生 (268)
冷热雾杀虫器械、药物剂型及不同药械配合的生物效果比较研究	毛 明等 (273)
86-1型车载式超低容量喷雾机 I. 研制	王福年等 (281)
86-1型车载式超低容量喷雾机 II. 杀虫效果	胡 渠等 (285)
WS-1型手提式超低容量喷雾机的研究与实验	汤辉祥 朱成璞 (289)
(责任编辑 金蕴生)	

有 关 事 项 的 通 知

一、本《论文集》原拟1989年内出版，因种种原因拖期至今，特向作者、读者致歉。

二、因经费所限，本《论文集》收纳的全部文稿（不论已经发表或首次发表），均无力支付稿酬，希谅；每篇文稿寄赠《论文集》1册，以资纪念。

三、本《论文集》尚有部分存刊，继续办理征订手续，每册收工本费6.50元，一律邮局汇款。汇款迳寄：102206 北京昌平流字5号《中国媒介生物学及控制杂志》编辑部，请注明订“文集”字样，以防有误。联系人：陈秀丽。收到汇款，收据和书即寄。

《中国媒介生物学及控制杂志》编辑部

一九九〇年三月

蚊虫防制研究十年进展

蚊虫防治组

蚊虫不仅骚扰吸血,而且是多种严重疾病的传播媒介,因而是“除四害”的重要对象。全国爱国卫生运动委员会办公室为了促进和提高全国除四害工作,特于1978年冬在无锡召开了会议,组织了这方面的有关研究,并给予经费资助。迄今十年来,在爱卫办的领导、各协作单位的支持以及全体参加工作人员的共同努力下,完成或较好地完成了计划的课题,先后在国内外发表的有关著作近百篇,并获得了部(委)级科技进步一等奖1项、二等奖3项和三等奖4项。现将十年来的进展简述如下:

课题及其组织实施

从1979年迄今,我组已完成或尚在进行的7个课题及其主持单位如下:

一、白纹伊蚊和埃及伊蚊及其综合防制研究(军事医学科学院微生物流行病研究所)(1979~1985)。

二、三带喙库蚊生态及防制研究(中国预防医学科学院流行病学微生物学研究所)(1979~1985)。

三、稻田蚊虫综合防制研究(军事医学科学院微生物流行病研究所)(1983~)。

四、蚊虫抗性调查研究(从1986年起改为拟除虫菊抗性以及抗性对策研究)(1979~)。

五、苏云金杆菌H-14研究(从1986年起改为苏云金杆菌H-14提高毒力和球形芽孢杆菌开发的研究)(上海昆虫研究所,增添

山东省卫生防疫站为副主持单位)(1979~1985)。

六、城镇大面积灭蚊研究(中国预防医学科学院流行病学微生物学研究所)(1986~)。

七、海南岛埃及伊蚊综合防制推广应用研究(军事医学科学院微生物流行病研究所)(1988~)。

以上课题都是协作研究。在开始时,由于经验不足,对要求认识不足,以致少数课题的参加单位不论条件,多多益善,结果不利于水平的提高。有少数协作单位对承担的任务不重视执行,结果影响年度计划的完成。随着工作的进行,组织实施逐步改善,在组织上对参加单位有所选择,在实施上按科研程序办事。1986年正式成立了蚊虫防治组,我们遵照爱卫办的指示,加强了对各课题的科研领导,使协作研究逐步走向正轨,从而保证了科研计划的完成。

各课题的主要进展

一、白纹伊蚊和埃及伊蚊及其综合防制研究:现已证明,埃及伊蚊和白纹伊蚊是我国登革热的媒介,预防登革热的流行主要依靠这两种伊蚊的防制,足见本项研究的重要意义。

1.埃及伊蚊及其综合防制:经过广泛和深入的调查,查明了我国这种伊蚊的分布限于北纬 22° 以上地区,包括海南省、广东省的雷州半岛以及广西壮族自治区专州专区的少

乡镇、北海市和涠洲岛,从而指明了受登革热威胁并应进行防制的地区。在调查中发现,居民饮用水缸是埃及伊蚊的主要孳生场所,从而明确了防制的重点。

本课题结合埃及伊蚊孳生习性等的调查,通过海南和广西现场试验,于1983年提出了一套初步防制方案。此方案的要点是平时以清除孳生场所,辅以杀灭幼虫为主;当发生或可能发生登革热流行时,采取杀灭成蚊的紧急措施。值得一提的是,在杀灭幼虫方面,由于我国缺乏可在饮用水中使用的杀虫剂(双硫磷1%砂粒剂),因而结合本地特色,在广西采用水缸中放养塘鱼,在海南投放苏云金杆菌H-14菌液,都取得了良好效果。

1981年海南发生登革热大流行时,本课题的防治小组在崖县乡村进行了喷杀成蚊、切断传播的试验,也获得成功。这也是当时前赴海南唯一进行的防制工作,给当地防疫部门留下了深刻的印象。

2. 白纹伊蚊及其综合防制研究^①: 本课题通过实验室研究和现场调查,对白纹伊蚊的生物学和生态学提出了一套比较系统的资料,包括它的分类鉴别、地理和垂直分布、生活史和生命表、孳生场所、刺叮周环、吸血习性、生殖营养周环、栖息习性、扩散、自育性、产卵习性、季节分布以及越冬和卵的滞育等等。上述种种不仅大大丰富了这方面的资料,且有不少新的发现,如幼虫孳生在大面积水泥池和泡菜坛口缘积水、雌蚊的多次吸血习性以及存在着自育性种群等等,加深了我们对这种伊蚊的了解,从而为综合防制打下了良好的基础。

由于白纹伊蚊是一“近人居”蚊种,防制重点应放在居民点。更因为它很少孳生在饮用水缸中,因而在杀灭幼虫方面,除了应用苏云金杆菌H-14外,协作组还试验并提出了多种杀虫剂及其缓释剂,供有关单位选用。

本课题还在江苏、广西、四川等地的不同竹林以及轮胎堆积场,进行杀虫剂超低容量喷洒,都取得了良好效果,已列入上述防制方案。

二、三带喙库蚊生态及防制研究:

1. 三带喙库蚊生态研究: 三带喙库蚊已知是我国乙型脑炎的主要媒介,也是广布蚊种。协作组利用早已建立的实验室,对它的生活史作了较详细的观察;在野外对它的刺叮周环、嗜血性以及孳生场所进行了广泛的调查。并且根据各地观察的结果,对这种库蚊的季节分布有了进一步的了解。

2. 三带喙库蚊防制研究: 本课题对三带喙库蚊进行了多种多样防制方法的研究。例如,在开封、北戴河以及上海小规模的应用中,都证明对防制稻田孳生幼虫有良好的效果。又如,在化学防制方面,协作组调查了许多地区这种库蚊对常用杀虫剂的敏感性,作为选用杀虫剂的参考。试验证明,多种杀虫剂对三带喙库蚊都有良好的防制效果。例如,辽宁省证明,畜舍进行六六六室内滞留喷洒,可以降低当地这种库蚊对乙脑的媒介能量^②。至于在生物防制方面,在河浜等放养柳条鱼和稻田放养家鱼,都可降低蚊幼密度,而在孳生场所应用苏云金杆菌H-14或球形芽孢杆菌菌液,有更高的毒杀作用。此外,上海地区还试验了应用诱蚊灯的防制方法。

三、稻田蚊虫综合防制研究^③: 广大稻田是我国重要媒介蚊种——中华按蚊和三带喙库蚊的主要孳生地。稻田蚊虫防制是国内外迄未很好解决的问题,本课题根据稻田面积广大、环境复杂以及耕作方法多样的特点,结合我国实际,采取了由广大群众参与的综

注① 本项研究于1986年荣获部(委)级科技进步一等奖

② 本项研究于1986年荣获了部(委)级科技进步三等奖

③ 本项研究于1986年和1988年荣获部(委)级科技进步二、三等和三等、四等、五等奖各1项

合治理方针,由小到大进行现场防制研究,成功地试验和(或)推广了下列4种方法,形成一套稻田蚊虫初步综合治理方案。

1.70年代末,在河南黄河冲积平原研究并开始推广的稻田湿润灌溉,具有治蚊、增产和省水的优点。在此基础上,协作组成功地进行了农村蚊虫的防制。现已证明,这种方法也可在淮河流域稻田应用。1987年苏北赣榆和新沂两县70余万亩稻田推广湿润灌溉,取得了很大的经济和社会效益。

2.本课题在江苏、江西、湖南、湖北、广西、四川等地对稻田放养家鱼观察的结果表明,养鱼可明显降低稻田幼虫密度,同时也可使稻谷增产,从而受到农民的欢迎,现已在全国大面积推广。

3.实验室和在江苏盱眙县现场试验表明,使用溴氰菊酯(15mg a.i./m^2)和二氯苯醚菊酯(200mg a.i./m^2)浸泡蚊帐,不仅可以大大减少蚊帐上栖息的蚊虫,且兼有防制的作用,亦可以显著地降低当地疟疾发病。溴氰菊酯处理蚊帐,现已在该县推广应用。

4.实验室研究表明,满江红覆盖水面,可阻碍三带喙库蚊等库蚊在其中产卵,并影响中华按蚊蛹的羽化。江苏和湖南初步现场试验也证明,稻田水面70%以上覆盖这种蕨类后,库蚊幼虫密度大大下降。由于放养满江红可作为绿肥或畜禽饲料,有较大的经济效益,因而是大有作为的稻田蚊虫防制方法。

四、蚊类抗药性研究④:

1.本课题用统一的方法和试剂,通过在许多地区的调查,已对中华按蚊、淡色库蚊、三带喙库蚊、致倦库蚊、白纹伊蚊等重要媒介对常用杀虫剂的抗性分布有了基本了解,制定出了区分剂量和我国蚊虫抗性分布图。这对这些地区选用杀虫剂有重要参考价值。

2.到1988年为止,经过对13个群体用多种杀虫剂选育的结果,共获得100倍以上分

别抗敌百虫($250\times$)、溴氰菊酯($200\times$)和速灭灵($1\ 000\times$)的3个淡色库蚊品系,但对中华按蚊和大劣按蚊仅达到10倍左右的抗性。这不仅使我们对抗性发生规律有所了解,而且为抗性研究提供了必要条件。现已发现抗敌百虫淡色库蚊和三带喙库蚊的机理,是羧酸酯酶活力增强。据此,协作组设计出了测定单个蚊虫酶活力的方法,并以电生理和幼虫麻痹证明,抗溴氰菊酯淡色库蚊存在抗击倒因子(Kdr)。这个抗性品系有mfo酶为解毒机制,因而是多因子遗传。

3.根据上述抗性机理研究结果,本课题提出了用敌百虫稻瘟净合剂抑制敌百虫抗性方案,并且证明拟除虫菊酯抗性可以用有机磷为取代剂,二者轮用可以延缓抗性形成。据此,协作组进行了抗敌百虫淡色库蚊的大面积现场防制试验。连续3年的实践证明,使用敌百虫稻瘟净合剂、马拉硫磷和苏云金杆菌H-14 3种方法,都可以获得良好的防制效果,尤以后者更佳。

五、苏云金杆菌 H-14和球形芽孢杆菌灭蚊研究⑤:

1.通过近十年的研究,在苏云金杆菌H-14(B.t-14)的杀蚊谱、毒效测定、现场试验以及工艺生产方面都有了较大进展。协作组认为,目前适合我国的剂型,为发酵罐倾出的原液经浓缩至 400ITU/mg 左右,再加入防腐剂苯甲酸钠的制剂。这个剂型已为全国生产厂家普遍采用。县以下也可采用改进的平板开放培养发酵法。B.t.H-14对伊蚊、库蚊、曼蚊等都有很高或较高的毒效。尤其适用于防制埃及伊蚊和白纹伊蚊。

2.从1986年起,协作组主要从事球形芽孢杆菌开发的研究,包括它的杀虫谱、特效观察、现场试验、新株分离以及生产工艺条件等等。实验证明,它的2362株对中华按蚊

注④本课题曾于1986和1988年荣获部(委)级技术进步三等奖2项

⑤本课题于1988年荣获部(委)级科技进步二等奖

的毒效略优于 B.t.H-14, 但对伊蚊几乎无效。它具较长特效的原因, 主要是在污水中孢子沉降较慢, 也可在蚊幼尸体内存殖, 但并不能抑制蚊幼孳生的“再生”。它特效的长短还与使用剂量有关。我国也已分离到 E-1 和 BS-10 2 个新株, 和用化学诱变剂 NTG 诱导而得的 Sm1007 和 Sm503 2 个 2362 亚株。

六、城镇大面积灭蚊研究: 到 1986 年为止, 本课题已完成了山东邹县城区和广东东莞市桥头镇的大面积灭蚊研究, 都取得了成功的经验^⑥。

1. 邹县可代表北方的小城市, 过去有良好的卫生和除四害基础。1986 年课题组在以往的基础上, 制定了城区灭蚊计划, 在组织方面加强了党政领导, 成立了专业防治队, 以及建立了居民委员会检查督促等一套有效制度。在技术上采取了以搞好环境卫生为主的环境治理, 辅之以必要的杀灭幼虫。经过 2 年的努力, 经考核已达到爱卫办先进蚊虫防治单位的指标。

2. 桥头镇可代表南方新兴的城镇, 是从一个农乡逐步发展为城市型的, 当地的主要蚊种也从稻田型的中华按蚊、三带喙库蚊, 改变为污水型的致倦库蚊。1985 年课题组根据群众要求, 在东莞市和当地领导的亲自顾问下, 投资数十万, 成立了媒介生物研究室, 结合城镇建设, 采取了环境治理为主, 辅以溴氰菊酯浸泡蚊帐以及对少数孳生场所所以杀虫剂处理的综合措施。经过三年防治, 大大降低了当地蚊虫密度, 基本解决了对居民的吸血骚扰问题, 也改善了桥头镇的投资环境, 获得了显著的社会和经济效益。

七、海南岛埃及伊蚊综合防治推广应用

的研究: 这是 1988 年新增设的课题。当年 4 月, 全国爱卫办与当地有关单位共同选定了将来的重点开发区之一澄迈县的马村乡为试验区, 包括 6 个村近 8 万人口。防制的方针政策以及采取的综合措施, 主要根据“六·五”期间研究的成果。同时, 在当地卫生机关的合作下, 试行“登革热保险”组织, 以调动居民共同参与埃及伊蚊的防制。一年来, 在一个试点村取得了较好的防制效果, 现正逐步向其余各村推广。

结 语

十年来, 蚊虫防治组在爱卫办的领导下, 由松散的协作组织, 逐步加强了科研管理, 提高了研究水平, 多数课题较好地完成了爱卫办委托的任务。取得上述成绩的原因还在于: 一是我们明确除四害研究的主要目的, 因而研究集中于防制和与防制直接有关的应用基础内容; 二是突出了除害与灭病密切结合的指导思想, 因而研究对象都是主要疾病媒介; 三是得到了各协作单位多方面的支持。

我们的工作中也存在着不少缺点, 主要表现在计划性还不强, 科研管理还不严, 有的研究水平还不高, 这些是今后应予改进的。

至于蚊虫防制研究今后的发展, 中华预防医学会媒介生物学和控制学会已提出了一些建议。我们认为, 除应吸取过去的经验教训外, 从爱卫办的性质考虑, 似应更着重于大面积以及“9 害”的综合防制研究。

注⑥本课题于 1988 年荣获部(委)级科技进步二等奖

城镇大面积蚊虫综合防制的研究

王美秀¹ 郑海波¹ 谢苑灵² 孟宪林³ 洪跃坚⁴

陈世夫⁵ 李洪方⁶ 严广源⁷ 林洪增⁸

提要 本文报告广东、山东两地政府加强对灭蚊工作的领导,健全组织,并从蚊虫和环境以及社会经济条件的整体观念出发,全面规划,采取以环境治理为主的综合防制措施,辅以化学和生物防制,使蚊密度降至很低水平。并总结出一套较完整和系统的城镇大面积蚊虫综合防制方案。

蚊虫不仅骚扰吸血,且是多种疾病的传播媒介。开展大面积城镇防制蚊虫的研究,不仅是广大群众的迫切要求,也是改革开放、改善旅游和投资环境的需要。

过去对灭蚊方法的研究虽然不少,如化学、物理方法等,但多偏重单一性方法学的研究。近年来,媒介昆虫防制的策略有所改变,提倡采取综合治理措施,在防制的管理和实施上,由自上而下的垂直管理,转变为横向和更灵活的、并有广大群众参与的活动,亦即把蚊虫防制置于社会基层上。我们于1986~1988年,分别在山东邹县(北方)和广东东莞市桥头镇(南方),进行了“城镇大面积蚊虫综合防制的研究”现场试验。

实验设计原则:从蚊虫、环境以及社会经济条件的整体观念出发,以环境治理为主要手段,合理地运用新技术,坚持治本为主,标本兼施的原则,进行综合防制。目标:通过现场研究,探索和总结出因地制宜、行之有效、方法简便、成本低廉、为群众所采用的城镇综合防制蚊虫配套性措施,使蚊虫密度下降到不足为害的水平。

试点概况和组织措施

一、试区概况:

1. 邹县城区:地处鲁南、兖州煤炭基地中心,为一新兴的工业城镇。年平均气温 14.3°C ,平均降雨量 825.96mm ,城区面积约 17.2km^2 ,约有13.8

万人口,有各级企事业单位271个。

2. 桥头镇:广东地处亚热带,桥头镇位于广东省东南部,面积约 3km^2 ,约有6000人口,近年来外引内联已有企业100多个。

二、组织机构:

1. 邹县城区:

①领导机构:由县政府、卫生局、爱卫办、防疫站、工商局、城区办事处、矿物局等单位负责人组成城区灭蚊领导小组,负责组织领导和检查督促灭蚊工作。由科研及防疫站等有关业务人员组成灭蚊技术指导小组,负责灭蚊技术方案的制定和实践,培训专业队伍,并及时进行检查和技术指导,解决技术方面的疑难问题。

②实施各种形式的灭蚊承包责任制:分别签订有偿服务承包合同、灭蚊责任承包合同和灭蚊工作协议书,各单位自行组织灭蚊专职人员,受益单位自负杀虫药剂和劳务费等,认真搞好本辖区的灭蚊工作;县消杀服务公司则负责督促检查、技术指导和处理孳生地等,实行有偿服务。

与此相配套,在城区范围内划片包干,承包到人,加强岗位责任制,以保证灭蚊工作的质量和效果。

1 中国预防医学科学院流研所

2 广东医药学院

3 山东邹县卫生防疫站

4 广东东莞市卫生局

5 山东省卫生防疫站

6 广东东莞市桥头镇爱卫会办公室

7 山东济宁市卫生防疫站

8 广东东莞市桥头镇卫生院

2. 桥头镇区：由镇领导任主任，有文教、财贸、卫生等部门参加组成爱卫会，统一领导全镇的灭蚊工作；下设镇环卫所，专门负责灭蚊实施工作；成立媒介生物学控制研究室，负责技术指导工作。

实施前的调查研究工作

一、确定防制对象：经调查，邹县有蚊虫5属14种，淡色库蚊为优势种；桥头镇则致乏库蚊数量占95%以上；尖音库蚊复合组是两地的优势种，确定为主要防制对象。

二、蚊虫孳生地的普查：据1986年4月对邹县城区蚊虫孳生地的普查，有污水坑3个，5 000m²；污水沟312条，长约2 500m；暗沟813条，下水道口623个，消防缸126个以及雨季造成大、小积水处等。桥头镇区有常年积水的大型污水沟2条，小型污水沟18条，阴沟7条，沙井30个，污水塘3个，建筑工地临时性积水30处，废水池2处，住房周围小积水980处。

三、尖音库蚊复合组对杀虫剂的敏感性测定：两个地区以往都不同程度地使用过不同种类的杀虫剂。为了解优势种蚊虫对某些杀虫剂的敏感性，在实施前进行了测试，结果见表1~3。

表1 不同品系淡色库蚊对溴氰菊酯的敏感性 (邹县)

蚊 虫	KD ₅₀ (g/m ²)	95%可信限	回归方程式
邹县品系	0.006836	0.005432~	y=10.92+
		0.00844	2.746x
敏感品系	0.008997	0.006011~	y=14.3241+
		0.01107	4.557x

表2 敌敌畏乳剂对淡色库蚊幼虫的毒效(邹县)

幼 虫	LC ₅₀ (ppm)	95%可信限	回归方程式
邹县品系	0.4627	0.3862~	y=6.1815+
		0.5392	13.529x
敏感品系	0.0485	0.0403~	y=8.369+
		0.0567	2.163x

表3 致乏库蚊幼虫对常用杀虫剂的敏感性 (桥头镇)

药品名称	LC ₅₀ (ppm)	95%可信限	回归方程式
pp' DDT	4.062	3.516~	y=3.921+
		4.693	1.773x
溴氰菊酯	0.0002167	0.000197~	y=3.9174+
		0.000238	3.223x
二氯苯醚菊酯	0.00883	0.0081~	y=1.323+
		0.0096	3.349x
甲脒硫磷	0.01333		y=12.12+
			3.79x

两者毒效比值为1.29， $t=1.6$ ， $P<0.05$ ，说明溴氰菊酯在邹县仍可用于杀灭成蚊。

两品系幼虫毒效比值为9.54（即抗性系数）。敏感品系2倍的全死剂量为0.4ppm，此剂量时邹县城区淡色库蚊幼虫仅死亡42%。根据抗性系数及区分剂量，两个指标皆可判定邹县城区的淡色库蚊幼虫对敌敌畏乳剂已产生抗药性，必须更换杀虫剂。

测试结果表明，当地的致乏库蚊幼虫对DDT有低度抗性，对菊酯类都十分敏感（但价格较贵），甲脒硫磷对致乏库蚊幼虫尚有高毒效。因此，可选用此药与球型芽孢杆菌（C₃-41）制剂交替使用。

其他测试结果：

1. 球形芽孢杆菌（BS-10）制剂大面积使用前的毒效试验：1986~88年使用的制剂，皆由江苏省里下河地区农科所生产。

经实验室测定，BS-10制剂对淡色库蚊幼虫的LC₅₀为0.0162ppm，95%可信限为0.01301~0.1941ppm， $y=7.03+0.68x$ 。现场小型试验BS-10菌液，5天后杀灭效果皆达100%。因此，确定大面积处理蚊幼孳生地应不低于5ml/m²。

按此用量进行大面积施用后，随机选择10个点进行效果考核，结果蚊幼密度平均下降率为83.2%，证明此剂量合适。

2. 室内滞留喷洒甲脒硫磷对成蚊的持效

试验：结果显示，甲脒硫磷在石灰墙面的持效期约20~30天，空间气雾触杀持效长达50天左右。

3. 溴氰菊酯浸泡蚊帐：2.5%凯素灵用药量为20mg/m²。

技术措施

一、环境治理：

1. 邹县结合城区建设进行了环境改造和治理：①治理护城河长达3 000m，共搬运2 000个土方，砌垒7 000个石方，投资30万元；②填平污水坑4个，共使用6万m³生活垃圾及建筑垃圾；③将4 000m长的7条明沟，用水泥板密闭改成暗沟；并用水泥板或塑料膜密封全部消防水缸；④定期检查、疏通下水道，雨季蚊虫高峰季节做到雨后及时翻盆倒罐，填平或疏通小型积水。

2. 桥头镇区以灭蚊为目的主要完成的项目有：①先后填平二个大型污水塘，建成二个街心公园，共2 500m²；②改造61条明沟为暗渠，全长12 000m；新建下水道48条，长9 800m；③疏通污水沟共约3km。

二、蚊幼虫孳生地的处理及对残存成蚊的控制：

1. 邹县城区：根据当地气候条件、蚊虫消长情况、密度监测数据以及所选用杀虫剂的持效时间等，制定了科学施药方案，即：春季结合开展爱国卫生运动消灭越冬成蚊；4月中旬起至11月上旬，对暂时不能根除的蚊幼孳生地，每10天检查一次，若发现有蚊幼孳生，立即以BS-10制剂进行处理，并密切观测成蚊密度的动态；在蚊虫高峰季节，必要时对城区个别边缘地带用溴氰菊酯进行室内喷洒，剂量为10mg/m²。

2. 桥头镇区：

①控制残存孳生地：采用10%甲脒硫磷木屑剂，按孳生地水深而定，一般水深10cm以下的孳生地1g/m²，水深超过10cm的2~3g/m²，用手均匀洒布于孳生地；球形芽孢

杆菌(C₈-41)制剂施用量为5ml/m²。

②溴氰菊酯浸泡蚊帐：1986年4月中旬第一次浸泡，覆盖率为91.8%；1987年3月下旬第二次浸泡，覆盖率为97.4%；1988年4月下旬第三次浸泡，覆盖率为97.8%。

③根据蚊情监测资料，对残存致乏库蚊重点栖息场所，进行室内外空间甲脒硫磷喷洒，用量0.3~0.5g/m²。

效果考核方法及结果

一、邹县城区：

1. 各类蚊幼孳生地防制效果调查：从4月下旬至10月，每10天检查一次各处的蚊幼孳生地，了解防制效果，发现阳性即行处理。共检查17次25 632处，有蚊幼孳生的仅343处，阳性率1.3%。

2. 城区蚊幼密度消长调查：选择有代表性10个蚊幼孳生点，每旬定时、定点、定人调查1次，每次各点采10勺水样，求其平均密度，观察消长情况。结果：平均密度为2条/勺(0~5条/勺)，可见城区蚊幼密度全年均很低，与对照区相比，平均下降率为96.4%。

3. 人房成蚊密度调查：在城区内选择有代表性的住房10间，每旬定时、定点、定人，用电动捕蚊器，在各房内捕蚊15分钟，统计成蚊密度。结果：虽城区5月上旬已出现蚊幼孳生，但由于密度很低，故人房内未捕到成蚊；6月份人房内虽有成蚊出现，但其密度一直保持在很低水平(0~0.4只/人工刻)，平均为0.14只/人工刻，比对照区下降99.7%。

4. 蚊虫叮咬频率调查：在城区东、南、西、北、中五个方位，选择有代表性的30间(户、客、所)住房，于8月上旬同天傍晚，在各房间内人诱15分钟，共诱捕成蚊11只，平均每人次诱捕0.37只。

5. 在蚊虫密度高峰季节，选择适当场地，以人帐诱捕成蚊，每月1次，每次设两个人

帐,于日落后1小时进行调查,诱捕成蚊1小时,统计每小时平均成蚊密度。结果:在密度高峰季节调查11次,城区成蚊密度很低(0~3只/人工小时),而对照区蚊虫密度却高达93~267只/人工小时,两区相比下降率为99.3%。

6.诱蚊缸卵块调查:选择居民区附近有代表性地方,放置诱蚊产卵缸6个,以引诱成蚊产卵,每两天检查1次,计算产卵块数。从5~10月六个月调查结果看,城区诱到淡色库蚊卵块10块,对照区查到492.5块,平均卵块下降率为98%。

7.城区使用蚊帐情况调查:于8月上旬蚊虫密度高峰季节,对城区不同类型住房使用蚊帐及有否成蚊情况进行调查。共调查4735间住房,不挂蚊帐的有3922间(占82.8%),这些房内未捕到成蚊;挂帐的813间,捕获成蚊的64间(占17.9%),共捕获93只成蚊,按调查总房间数计算,平均每间住房仅有0.019只。

二、桥头镇区:除采用人帐密度调查及放置诱蚊产卵缸外,尚设置诱蚊箱,在镇区内不同方向,选定3个点,定时进行成蚊密度调查,每点布放诱蚊箱2个,每次布放24小时,处理前后每10天调查1次,将诱获的蚊虫带回室内鉴定,计数。结果如下:

1.孳生缸卵块指数:处理前卵块指数为18.6块,处理后为0.16~1.2块,平均为0.414块,处理后平均下降91.8%。

2.人帐密度:处理前为23只,处理后降至0~6只,平均1.3只,平均下降率94%。

3.诱蚊箱成蚊密度:1986年平均密度为9.7只,全年密度平均下降84.1%。

讨论及小结

城镇大面积蚊虫综合防制的研究,经过

两年多试验,取得了显著效果,主要体会如下:

1.加强领导,提高认识:综合性蚊虫防制是一项复杂的工作,包括自然科学和社会科学。首先需要党政领导的重视,列入议事日程,制定卫生制度,并广泛宣传 and 发动群众积极参与。在此项研究中,两地政府皆加强了对灭蚊工作的领导,拨专款进行环境卫生建设,填平了大型污水坑、塘7个,建成街心公园,把明沟改暗渠16000多米,大大改善了城镇的卫生面貌,为大面积灭蚊工作打下基础。

2.建全组织,加强专业队伍建设:为加强检查监督和技术指导,邹县城区成立了县消杀服务公司及其他不同形式的消杀队伍。桥头镇组成了三灭领导小组及媒介生物学与防制研究室。上述机构都实行有偿服务,灭蚊经费由政府、集体和个人共同筹集。除环境治理投资外,仅按孳生地 and 成蚊处理用药等成本计算,每年每人平均费用邹县城区为0.35~1.5元,桥头镇为1.39元。

3.因地制宜,制定防制对策:两个试区除采取以环境治理为主的综合防制措施,还应用一些较新的方法,如用球形芽孢杆菌制剂杀灭蚊幼、以溴氰菊酯浸泡蚊帐等,实践证明行之有效。

综上所述,经过两年的防制,两地卵块密度分别下降98%、91.8%,帐诱密度均为1.3只/帐/小时,将蚊虫密度控制在很低水平,取得了明显的效益;并初步总结了一套较为完整的城镇大面积综合防制蚊虫方案,可供其他地区参考应用。但上述实践和探索,还有待今后不断改进和完善。

本课题1988年被评为部(委)科技进步二等奖,载于《中国媒介生物学及控制杂志》1990;1(2):65.

黄河冲积平原区水稻湿润灌溉控制

稻田蚊虫孳生的研究

河南省卫生防疫站 葛凤翔 孙 正

中国农业科学院农田灌溉研究所 蒋谦陞

河南省新乡地区农业科学研究所 孙彦常

提要 本文报告了1978~1979年黄河冲积平原区水稻湿润灌溉控制稻田蚊虫孳生的研究结果。

①蚊卵、幼虫和蛹耐干旱能力的试验证明,五天一灌的润灌法对三带喙库蚊的生长阶段各期及中华按蚊的幼虫和蛹均可抑制其生长发育。②文中对润灌可以使水稻增产、省水、灭蚊作了阐述。对推行润灌中应注意的各种因素如土壤结构、地下水动态、入渗速度以及稻株不同生长期的需水量等等进行了讨论。③二年来观察证明,水稻田推行润灌,可使水稻增产10%以上,节省用水1/2~2/3,减少蚊幼孳生85%以上,是目前沿黄灌区解决水稻田蚊幼孳生的可行措施,是深受农业、水利、卫生等部门欢迎的一项有经济意义的措施,又是近年来结合农业技术措施进行稻田蚊虫防制比较成功的例证。

中华按蚊 (*Anopheles sinensis* Wiedemann) 和三带喙库蚊 (*Culex tritaeniorhynchus* Giles) 是我国广大稻田区疟疾、丝虫病或乙型脑炎的主要媒介,由于它们的孳生面积广泛,孳生环境复杂,长期以来未能得到妥善解决。因而,它是我国除害灭病工作中存在的一个重要而又急需研究解决的问题。

结合农业技术措施进行稻田蚊虫防制,过去国内外学者曾有不少尝试,诸如间歇灌溉等等。但由于受水稻耕作技术的限制,防制稻田蚊虫始终未能找到真正有效而又能推广的办法。60年代以来,水稻耕作技术有了较大的改革,使我们有可能根据稻田蚊虫的生态习性,结合农业生产来控制蚊虫孳生,进而为消灭蚊媒疾病提供有利条件。1973年日本一些稻区改进了栽培方法,包括早熟品种的应用,使之不再适于三带喙库蚊的大量孳生,使该蚊的数量锐减,减少或防止了乙型脑炎的发生。我们于1974~1976年与开封市防疫站协作,在引黄灌区背河洼地的开封

市郊进行了水稻田灭蚊的研究。1977年在武陟县乔庙公社结合农业推行的水稻湿润灌溉,实验观察了防制稻田蚊虫的孳生,取得了显著效果。在此基础上,于1978~1979年在黄河冲积平原区的原阳、获加及武陟三个县的部分公社,进行大面积湿润灌溉控制水稻田蚊虫孳生的研究,本文即为该二年观察的结果。

实验区概况

实验区为三个县毗邻的四个公社,面积276km²,位于河南省北部,紧靠黄河北岸,约当北纬35°04'~35°08',东经113°21'~113°50',属华北平原。该地区洼地多,沟坑呈片状分布,易涝,土壤多为泥沙两合土或盐碱土质,一般渗水性强。气候属暖温带,年均温14.5℃,年降水量602.4mm,因受东南季风的影响,雨量较为集中,7~10月占全年降水量的65.6%。这四个月易发生连续降水,最长达8~9天,一天最大降水量103~205mm,故低洼地带夏秋易于积水。春天多旱,春旱频率达50%以上。在气候区划上属春旱风沙易涝区。农作物多是稻麦一年两熟制。种植水稻近10万亩,约1/2的水稻用黄河

水浇灌，其他为渠井灌结合。水稻品种是自育良种——“新稻68—11”，生长期为140天以上，属中晚粳稻。栽培时间，5月育秧，6月上、中旬移栽至大田，直至10月上、中旬成熟收割，历时5个多月。

经调查，该区蚊虫有5属12种。在人诱和牛诱获得的蚊虫组成中，以三带喙库蚊占首位(47.6%)，中华按蚊次之(36.1%)，两者合计占83.7%，为该地区优势种；再次为淡色库蚊(*Culex pipiens pallens* Coquillett)及刺扰伊蚊(*Aedes vexans* Meigen)，其它蚊种数量很少。蚊幼孳生地类型查知有17种，其优势种主要孳生地地为稻田、池塘、灌溉沟等。水稻田常见蚊幼季节分布调查得知：三带喙库蚊和中华按蚊分别于7月下旬、8月下旬出现高峰；两者成虫先后在6月上旬及5月下旬采收，此后密度直线上升，三带喙库蚊在7月，中华按蚊在8、9月出现单峰，10月各蚊虫密度均呈直线下降。

方 法

一、湿润灌溉实施方法：在公社及生产队的大力配合下，于四个公社全面推行水稻湿润灌溉（以下简称润灌）。其方法是：根据水稻生长的需要给水，田内积水时间除返青阶段较长（10~15天，水深4cm左右）外，一般一次灌水仅10~48小时自然落干，在雨季一般不灌水或视情况将水排出，两次灌水时隔5天左右，下次灌水前，测定一次田土含水率。从插秧至收割，灌水约21~26次，每亩总水量计600~700m³（图1）。

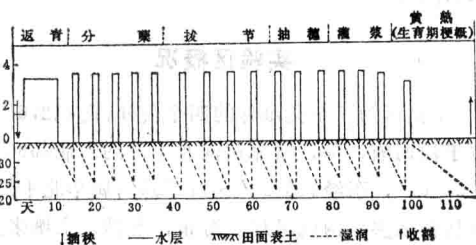


图1 水稻大田期湿润灌溉法示意图

二、效果考核方法：

1. 在实验区设四个中心观察点；以邻近低洼，排灌系统较差，润灌推行不力的大队为对照区。
2. 从水稻插秧至成熟收割为止，每2~3天在观

察区及对照区视稻田水体情况，以500ml/水勺均匀取样10~40勺，将捕获的蚊幼带回分类计数。另定时、定人、定点日落后人帐诱捕一小时的方法，了解成蚊密度的变化情况。

3. 将中华按蚊、三带喙库蚊的水生阶段各期，以一定数目放置润灌田土表层上，观察在湿润田土上生存能力，测定记录土壤含水率，藉以了解润灌对蚊虫生长的抑制作用。

4. 根据观察所得数据，除按实验及对照区分别统计、比较外，并以Suzuki相关密度指数*计算分析，评价润灌措施的效果。

5. 从卫生院收集疟疾发病疫报数，分析蚊虫密度的升降与发病的关系。

6. 分别测量记录大田用水量及水稻产量，并作出比较。

结 果

一、灭蚊效果：

1. 蚊虫生长阶段在润灌田土表层生存能力的观察：结果见图2、3。中华按蚊卵在地表平均温度25.1℃，土壤含水率20~30%情况下，经过10天仍有约1/2的孵出率，15天尚有12%孵出率。幼虫在地表温度30~32℃，土壤含水率在24~25%，经3~4天就可全部致死。蛹在同样条件下，经2~3天有1/3左右的蛹羽化出成蚊。三带喙库蚊生长阶段各期耐干旱能力均比中华按蚊为低。

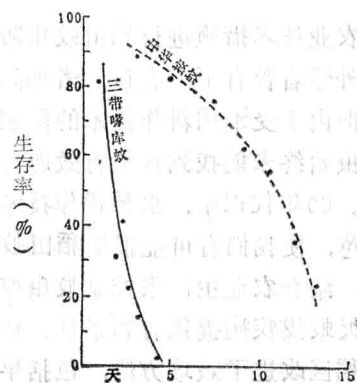


图2 中华按蚊、三带喙库蚊卵期在湿润田土上生存率曲线

* 公式：RPI = $\frac{\text{对照区处理前平均密度值} \times \text{试验区处理后某天密度值}}{\text{对照区处理后某天密度值} \times \text{试验区处理前平均密度值}} \times 100$

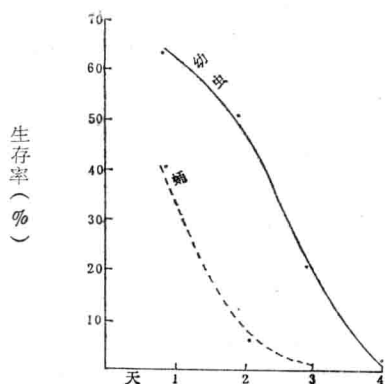


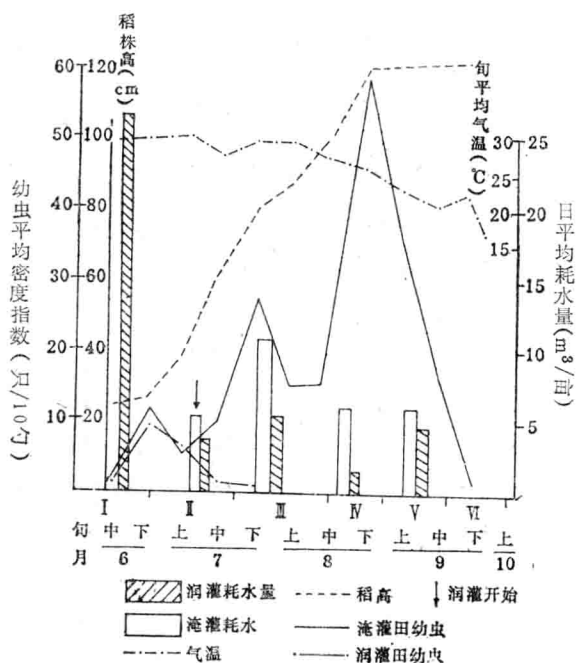
图3 中华按蚊幼虫及蛹在湿润田土上的生存率曲线

表1

稻田润灌区与对照区蚊虫密度指数的比较

虫 态	年 份	中 华 按 蚊			三 带 喙 库 蚊		
		润灌区 1	对照区 2	1:2	润灌区 1	对照区 2	1:2
幼 虫	1978	0.50	3.13	0.160:1	3.27	33.94	0.096:1
	1979	0.55	4.08	0.135:1	5.20	27.16	0.192:1
成 蚊	1978	6.60	14.28	0.462:1	20.91	72.30	0.289:1
	1979	7.67	34.37	0.223:1	32.67	73.38	0.445:1

注: 1978年的润灌区为2个公社, 1979年为4个公社



I—VI 分别为稻的返青、分蘖、拔节、灌浆及成熟各期

图4 淹、润灌稻田蚊幼季节消长与气温、耗水量的关系

2. 润灌对蚊幼孳生及成蚊数量的影响:

①比较润灌区及对照区稻田的蚊幼密度指数(表1), 并重点观察、比较润、淹灌稻田蚊幼的季节消长(图4), 可见润灌区稻田蚊幼密度显较对照区为低。如果以对照区为100, 润灌区二年的中华按蚊分别为16~14, 即润灌区比对照区下降84~86%; 三带喙库蚊为9~19, 即下降91~81%; 润灌区的蚊幼二年总平均为15, 下降为85%。从重点观察润、淹灌稻田蚊幼密度消长中看出, 仅在6月下旬及7月上旬分别采获一些1~2龄蚊幼, 这时水稻正处在返青及分蘖前期; 8

月上旬(分蘖后)以后的润灌田未发现蚊幼孳生。与作者在1977年小面积试验观察的结果相同。

将润灌区及对照区蚊幼密度指数, 用相关密度指数来评价润灌对控制稻田蚊幼孳生的作用。经计算处理, 润灌后各月的RPI值均低于100, 说明润灌区的控制效果显著。1978年各月的RPI值等于零, 表明效果更好(表2)。

②扩大润灌区面积对成蚊密度的影响:

两年来重点观察的结果表明, 润灌区优势蚊种数量较对照区下降61~67%, 其中中华按蚊下降53~77%, 三带喙库蚊下降55~70%, 效果明显(表1)。

二、不同灌溉方法在稻谷产量及节水上的比较:

1. 产量: 据1974~1978年20余处的观察结果, 以每1~2天灌一次水, 平均亩产425

表2 稻田润灌区与对照区蚊幼密度值及相关密度指数

时 间 (年、月)	中华按蚊			三带喙库蚊		
	润灌区	对照区	RPI	润灌区	对照区	RPI
1978.6	2.0	2.0	—	15.0	50.0	—
7	0	3.0	0	0	28.7	0
8	0	2.5	0	0.4	66.0	2.02
9	0	5.0	0	0	15.0	0
1979.6	0.5	0.5	—	8.7	11.7	—
7	0.6	0.8	75.0	22.9	52.5	58.7
8	0.9	3.7	24.3	12.9	52.0	33.4
9	0.7	11.3	6.2	6.6	99.4	8.9

注：6月为润灌前平均值；1978年为重点观察的结果

kg为对照组，3天组平均亩产为460kg，比对照组增产7.6%；5天组平均亩产为480kg，增产11.5%；8天组平均亩产430kg，与1~2天灌一次水者近似（图5）。

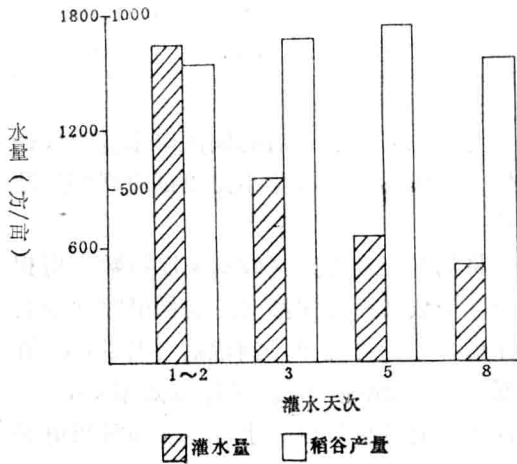


图5 不同灌水法之灌水量与稻谷产量比较（1974~1978年）

2. 灌水量：按照定水尺记录次数的办法，统计在水稻大田生长时间，除自然降水外，每1~2天灌1次水者共灌水50~60次，每亩总灌水量为1 500~1 800m³；3天组灌水30次左右，灌水量900~1 000m³/亩；5天组灌水20次，灌水量600~700m³/亩，8天组灌水15次，灌水量为500m³/亩。

以产量、灌水量与对照组相比则可看出，每3~5天灌一次水者，既可取得明显增产的效果，又能节省用水1/2~2/3，实为目前充分发挥现有水源生产效益和提高单位面积产量的一项经济有效措施。

3. 1978年在重点观察点上，将润灌（5天1灌）及淹灌（1~2天1灌）两种灌溉方法，分别与稻谷产量、耗水量以及蚊幼孳生密度指数进行比较（图6）。可以明显看出：润灌田日平均耗水量及蚊幼密度指数显著低于淹灌田，而稻谷产量则高于淹灌田。从而进一步表明，湿润灌溉是使水稻增产、节省水利资源、减少蚊幼孳生的较好措施。

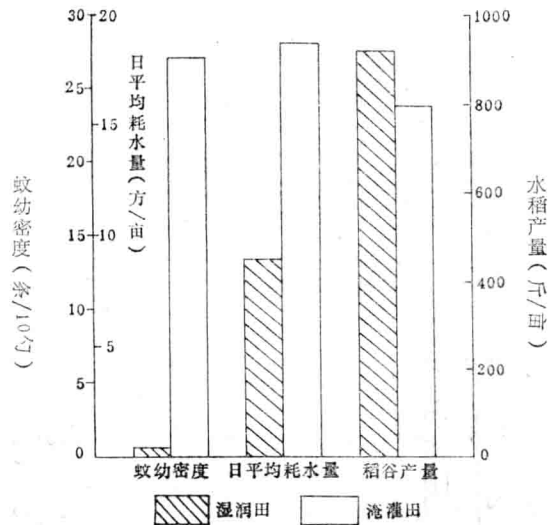


图6 稻田两种灌溉法的稻产、耗水、蚊幼孳生之比较（1978年）

三、湿润灌溉与疟疾发病的关系：实验区各公社以1977年疟疾发病数为100，1978年疟疾发病数比1977年下降13~32%；1979年比1978年下降50~72%，可见润灌田的扩大可使疟疾发病数明显下降。

讨 论

一、结合农业技术措施进行稻田蚊虫防治，无疑是一条最有希望的途径。其关键在于改变稻田积水与蚊虫孳生这个必然的关