

浙江农业科普资料

稻麦主要病虫害鼠

綜合防治技术

浙江省农业厅
浙江农业大学

浙江省农科院
浙江省科技协会

编印

1984年7月

写在前面

植物保护现代化是实现农业现代化的一个组成部分，已成为广大植保人员为之奋斗的崇高目标。

植保工作自明确“预防为主、综合治理”方针后，受到了生产，科研、教育、科普等有关部门的广泛重视，许多乡、村开展了综合治理的试验研究和大面积的示范工作，取得了“减轻环境污染，减少人畜中毒、节省农业成本，提高经济效益”等显著成效，为综合治理添写了新篇。体现了综合治理的生命力，证明了综合治理作为植保工作的方向，符合客观规律。

为了更好地开展综合治理，以适应农业现代化的需要，今年农业厅、农大、农科院和省科协在综合治理方面进行了新的协作，共同努力，充分发挥生产、科研、教育、科普各家之优势，为开展综合治理，振兴植保事业作贡献。为此我们特编写“稻麦主要病虫害综合治理技术”科普资料，着重介绍综合治理的经验和方法，并对我省三十五年来病虫害演变及其原因作一概述和展望。

本技术资料可供各级乡、村广大植保专业人员参考。由于编写时间匆促，又限于水平，错误之处在所难免，欢迎读者批评指正。

编 者

一九八四年七月

目 录

开展综合防治, 振兴植保事业	张宗旺(1)
三十五年来浙江省稻麦病虫害演变及其原因	孙万鹏、俞水炎、陈其瑚、洪剑鸣(6)
综合防治概述	陈 琇(15)
水稻稻瘟病的综合防治	孙漱沅、张志明、陶荣祥、施德(26)
水稻纹枯病防治对策	蒋文烈(31)
水稻白叶枯病综合防治技术	吴文上(36)
关于稻、麦病毒病综合防治的几个问题	阮义理(41)
麦类赤霉病的防治	章强华(46)
大麦黄花叶病综合防治	徐小君(51)
稻螟综合防治	徐 强(54)
稻纵卷叶螟的综合防治	张左生(59)
白背飞虱的综合防治	黄次伟(65)
褐飞虱的综合防治	陶林勇(70)
大小麦粘虫的防治技术	徐加生(74)
论农业防治	胡澍沛(78)
稻田害虫天敌保护利用途径	高春先(83)
稻麦种子消毒处理原理与技术	陈鹤生(90)
改进喷雾技术, 提高防治效果	孙敏功(99)
化学农药的合理混用	刘乾开(108)
稻麦病虫害常用农药使用技术简介	殷立松 钟慧敏(111)
农田杂草的化学防除	赖灿祥(117)
农田灭鼠技术	吕劳富(124)
附录一: 农药安全使用规定	(130)
附录二: 农药中毒急救措施	(133)
附录三: 浙江省稻麦主要病虫害药剂防治试行标准(参考表)	(149)
农药生产动态	(152)
喷雾器生产动态	(159)

开展综合防治 振兴植保事业

张 宗 旺

(浙江省农业厅)

防治农作物病虫害鼠是促进农业高产稳产的一项重要措施。一般防治后可挽回损失20—40%。解放初期，省委省府在1950年为防治水稻螟虫曾联合发布总动员令，各地都开展了轰轰烈烈的点灯诱蛾，采卵捕蛾、掘稻根等的人工防治为主的群众性治虫运动，1956年我省开始改变耕作制度，三化螟发生面广，威胁更重，自一九五七年开始，各级党委发动群众进行“六六六”等有机氯农药治螟：取得了显著效果，六、七十年代基本上是化学农药防治为主的阶段，七十年代中期，农业部在河南新乡开会，提出了“预防为主、综合防治”的植保工作方针，我省从1975年开始搞综合防治病虫基点，以后各地执行合作防治与植保公司等植保组织形式贯彻综合防治，都取得了较好的经济效益，农村推行家庭式联产承包责任制以后，充分调动群众的生产积极性，防治病虫已成为群众的迫切要求。关键是加强领导，使单纯依靠化学农药防治病虫转移到综合防治病虫的轨道上来，为深入贯彻“预防为主、综合防治”植保方针，开创植保工作的新局面。

(一)为什么要开展综合防治

赵紫阳总理在1983年政府工作报告中提出“一切经济工作都必须转移到以提高经济效益为中心的轨道上来”。多年多点实践证明贯彻“预防为主、综合防治”的植保工作方针，对农作物病虫害开展综合防治，不仅能取得良好的经济效益，促进农业增产增收；而且能收到较好的生态效益和社会效益。从五十年代后期大规模推广“六六六”等有机氯农药防治害虫以来，单纯依赖化学农药防治病虫，不仅农药成本逐步提高，而且有些病害单纯依赖化学农药还难以控制，同时带来一系列副作用，从长期实践证明，单纯依赖化学农药防治病虫的路越走越窄。从理论上讲是违反辩证法的。一方面不是一分为二看待化学农药；另一方面不从对立统一规律来看待病虫、农作物、环境条件的关系。

化学农药防治具有方法简便、见效快的优点，不仅在保证当季当年丰收起了重要作用，而且对改变耕作制度(如水稻的单改双、间改连)和推广良种(如六十年代初期的推广矮脚南特号)起了重要的促进作用、並基本上消灭了铁甲虫、稻蝗等害虫。但长期大量使用化学农药也暴露了一系列问题：首先，害虫产生抗药性。我省1957年开始推广“六六六”防治三化螟，到1965年海盐、海宁两县一些公社的三化螟对“六六六”产生明显的抗药性，1966年杭加湖大多数县也出现上述现象。当年加兴东部六县改用1605治螟，到1970、1971年测定三化螟对1605抗性增加一倍。我省开始使用马拉松“1605”防治黑尾叶蝉效果很好，群众称之为“一扫光”，到七十年代初测定加兴、宁波的黑尾叶蝉对

马拉松的抗性增加几倍甚至高达23.7倍，对1605的抗性增加4.1倍至10.2倍，只得借助于渗和稻瘟净的增效作用来提高防治效果。其它一些害虫也都逐步表现抗药性。其次，杀伤有益生物，引起多种害虫的再猖獗。以往我省大量使用六六六，二二三等有机氯广谱性杀虫剂，在杀伤害虫的同时往往大量杀伤天敌，破坏生态平衡，使一些次要害虫上升为主要害虫，如五十年代稻虱、叶蝉无足轻重，到六十年代及七十年代前期上升为主要害虫，据试验，用一次有机氯农药可杀伤田间蜘蛛70—90%，用一次1605、甲胺磷杀虫脒等农药可杀伤田间蜘蛛50—80%，以上这些农药还大量杀伤寄生蜂等益虫。据东阳县病虫测报站考察田间黑尾叶蝉密度，用药水平高的虫口密度反而比一般用药水平的增2.7倍，因此，随着灰稻虱、黑尾叶蝉的先后猖獗，带来了黑条矮缩病、条纹叶枯病、普通矮缩病、黄矮病、黄萎病的流行。第三，直接引起人、畜、鱼、蚕等中毒及药害。在使用剧毒农药时，易引起中毒事故，鱼类对二二三非常敏感，十亿分之几即能引起中毒死亡，如肖山县1972年稻田喷用“二二三”农药遇大雨，将药水冲入河塘，致使大量鱼类中毒死亡，仅十个公社统计河塘死鱼面积达13,754亩。水生生物对拟除虫糖酯类也非常敏感，十亿分之几的浓度的“敌杀死”可使蝌蚪、虾、蛤、鱼等死亡，杭、加、湖蚕区家蚕农药中毒也年有所闻。错用、滥用引起农作物药害每年造成的损失也很大。第四，农畜产品农药残毒高，严重威胁人民身体健康与对外贸易。由于1970年我省有些地方在穗期滥用西力生赛力散有机汞农药防治穗瘟，致使食用此类稻谷的群众引起亚急性中毒，表现乏力、头昏、震颤、食欲不振逐步消瘦，很快失去劳动能力，1971年我省即禁用有机汞制剂防治农作物病害，但中毒期出生的儿童智力明显下降。据浙江省防疫站等单位1982年追综考察，愚鲁发生率高，并有6.7%的痴呆儿童出现。我省长期大量使用高残留有机氯农药，1979年检测10个地市的十个县9737万斤粮食六六六检出率为100%，超过国家规定标准的超标率为44.96%，用这样的米糠喂猪及家禽，使猪禽肉及禽蛋的有机氯含量高，最后粮、肉、禽蛋的有机氯都转移累积到人体内，严重威胁全省人体健康，如舟山地区黄石公社河泥槽大队在蕃茄生长季节滥用“六六六”点兜防治蕃茄小象甲，蕃茄收积食用后，在群众中大量诱发肝炎、肾炎。值得庆幸的是国务院已作出决定从今年下半年起禁止在农林作物上使用“六六六”“二二三”等有机氯农药。但是，有些农药毒性还很高，据去年我省卫生厅统计食用喷过甲胺磷农药的蔬菜、水果而中毒的达53起七百余人。我省过去有些农畜产品由于农药残毒超过国际规定的标准而不能出口或已出口也遭到销毁或退货，严重影响对外贸易。国务院颁布的“食品卫生法”明确规定食品不得带毒。因此，防止农产品农药残毒必须引起高度重视。除以上不良副作用外，还须看到，在品种不抗病及气候不利的情况下，有些农药的作用是有限的，如去年早稻生长期间阴雨连绵，许多感病品种虽多次用药仍然损失严重。而且，有些病害目前还找不到特效药或虽有特效药还供不应求，所以单纯依赖化学农药防治病虫不仅影响经济效益，而且严重影响生态效益和社会效益，不符合于经济的观点、生态的观点和环境保护的观点。

另一方面必须用对立统一规律来看待病虫害与农作物及其环境条件等间的关系，如选用抗耐病虫品种即能大大减免病虫害的危害，六十年代初期在全省推广了农垦58品种，64至68年即压制了水稻白叶枯病的发生。七十年代后期选用杂交稻汕优6号组合，能抗稻

白叶枯病稻瘟病褐稻虱，显著减轻了上述病虫的发生；全省推广了早熟三号大麦，减轻了大麦赤霉病的损失，77—130与240系大麦大大减轻了大麦黄花叶病的为害，86—1品系在抗棉花枯萎病上有非常显著的效果。以上事例充分说明内因是变化的根据，外因是变化的条件。因此选育抗耐病虫品种是预防病虫上一项非常重要的措施，能为减免病虫损失打下良好的基础。当然抗病虫品种并不能一劳永逸，事物是不断发展变化的，品种本身会退化，病虫也会演化发生新的生理小种、株系或品系增强适应新情况的能力，因此不断选育高产、优质、高抗多抗品种是一项长期重要的工作，也是预防病虫的根本措施。环境条件的变化，既影响农作物的生长发育，也影响病菌害虫的消长变化。解放初期杭加湖不少地方早晚稻混栽有利于三化螟猖獗发生以致受害成灾。1956年全省开始推行改变耕作制度形成连作晚稻与单季晚稻、早中稻等混栽局面，全省连作晚稻三化螟害威胁空前严重，当基本实现连作化后，三化螟已降为无足轻重的害虫。六十年代初期推广生育期较长的矮脚南特号以及七十年代后期开始推广杂交稻，有利于二化螟的猖獗发生。越冬代及第一、三代蛹期淹水能大大减少二化螟的发蛾数量。适时搁田烤田不仅使水稻生长健壮，并能有效压制纹枯病等多种病害的发生，也有利于控制褐稻虱的虫口数量。但水稻生长后期断水过早容易诱发小球菌核病。有白叶枯病地区稻苗淹水易促使该病流行。大、小麦始穗期后遇上阴雨连绵、适温高湿天气有利于麦类赤霉病的流行。水稻生长期遇到上述气候也容易诱发稻瘟病。肥料是农作物的粮食，合理用肥能增强作物的抗病能力，偏施迟施氮素化肥即能诱发稻瘟病等多种病害的盛发。还要正确认识害虫与益虫等有益生物的相互依存相互制约的关系，据调查稻田天敌有四百五十多种，各地都有不少优势种天敌，如能掌握优势种天敌的生物学特性加以保护利用，並少用广谱性杀虫剂，适时适量用好选择性农药，协调化防与生防的关系，並合理使用氨水、石灰氮、碳氨等化学肥料，就能发挥天敌控制害虫的作用。如我省许多地方保护利用稻纵卷叶螟绒茧蜂、黑尾叶蝉褐腰赤眼蜂、蜘蛛、青蛙等优势种天敌，对控制一些害虫起了很好的作用。此外还要抓好植物检疫工作，防止外地外国危险性病虫杂草的传入而无天敌等控制得以迅速蔓延，以上事实充分说明病虫害与农作物、环境条件耕作管理天敌等是对立统一关系，为了经济、效大、安全地防治病虫害，就须掌握规律，利用矛盾、扬长避短、协调运用，综合防治，促进转化，因势利导，夺取防治病虫的胜利，这是推行综合防治提高经济效益、生态效益和社会效益的理论依据，也是提高商品率、劳动生产率促进两个转化的重要条件。

近几年来我省农村普遍推行了家庭式联产承包责任制，在充分调动农民群众生产积极性的基础上，大大促进了农业生产的发展，但在防治病虫害上由于原有的基层植保队伍解体，在不少地方植保公司等植保专业组织还有所下降，防治病虫害技术性强，群众防治病虫害积极性高，科学性差，盲目性大，在“农药万能”的思想指导下滥用乱用农药情况严重，不仅浪费农药多，防治成本高；而且带来药害、杀伤天敌、污染环境、人畜中毒、稻谷农药残毒等问题比以前更加突出，有些农户甚至蒙受浪费农药成本与病虫严重危害的双重损失。特别是由于家家买药、存药、用药，中毒死亡事故比以往大大增加，因此推行综合防治，更是当务之急。

(二) 如何开展综合防治

从农业高产稳产优质低耗的要求出发, 综合防治农作物病虫害势在必行, 为实现农业现代化更须加速综合防治病虫害的进程, 为此必须抓好以下五项工作:

1. 加强宣传教育克服“农药万能”思想牢固树立综防观点。由于长期大量使用农药防治病虫害在干部与群众中形成了“农药万能”思想与不计防治成本的左的思想流毒。因此各地必须在实事求是、总结当地经验教训的基础上, 运用多种形式, 以典型实例广泛深入宣传单纯依赖农药防治病虫害带来的问题与综合防治试点的好处与经验, 克服“农药万能”的片面思想, 牢固树立提高经济效益生态效益和社会效益的综合防治病虫害的思想。

2. 因地制宜制订适合于当地的综合防治规划。为了更好的贯彻“预防为主、综合防治”的植保工作方针, 采取农业防治为基础、科学用药为重点、积极保护利用天敌与植物检疫相结合的综合防治措施。综合防治不是凑合防治, 必须从经济、效大、安全(包括对农作物、人畜、天敌、环境的安全)的基本要求出发, 制订因地制宜的综合防治规划, 因此各地必须在长期调查观测和总结以往经验教训的基础上, 並吸收外地的有益经验与先进的防治技术, 制订适应于当地实际情况的综防规划, 使主客观能更好的统一起来, 为开展综防打下良好基础。各地在制订综防规划时还可做到综防与高产栽培、植保专业组织、农药统管相结合, 促使综防能更好开展。

3. 推行多种形式的植保专业责任制保证综合防治措施的落实。中共中央(1984)1号文件中指出“地区性合作经济组织应当把工作重点转移到组织为农户服务的工作上来。……组织植保、防疫推广科学技术、兴办农田水利基本建设以及其它产前产后服务。”万里副总理在全国农村工作会议上的讲话中指出:“‘统’这个侧面要发展, 发展各项服务事业, 要弄清楚那些事情是农民自己想办而又办不了的, 例如水利、治虫等, 然后采用多种形式把这些事情做好”防治农作物病虫害鼠草害情况复杂、技术性强; 仅粮棉作物主要病虫害就有六、七十种, 各种病虫害有各自的发生规律与相应的防治策略与技术, 而且还须熟悉主要害虫的优势种天敌种类与保护利用方法。我省防治病虫害鼠草害的农药品种与剂型有一百多种, 各种农药的性能不同, 使用方法, 用量等也有很大差异; 而且绝大多数为有毒物质, 使用不当会带来药害、人畜中毒、杀伤天敌、污染环境、农产品农药残毒等一系列问题。要植保现代化在目前各种植保专业组织中或专业户必须使用高效率而又防效好的机动喷药器械如东方红18型弥雾喷粉机等, 须了解它的构造性能, 熟悉它的使用、维修、保养技术, 才能充分发挥该机的效能。因地制宜贯彻“预防为主综合防治”的植保工作方针, 达到经济、效大、安全的目的, 更是一个复杂的问题, 要取得防治病虫害的良好经济效益, 就必须掌握防治病虫害的有关知识, 密切联系当地病虫害交错发生的实际, 从战略的高度, 瞻前顾后, 全面考虑, 合理安排, 有机结合、协调运用各种综防措施, 制订出多、快、好、省的综合防治规划, 而且随着情况的变化与技术的提高及时改进。因此发展植保专业组织, 为农民群众服务、实行统一防治势在必行, 也只有这样才能因地制宜贯彻落实综防措施, 使集体经营的优越性与个体生产积极性密切结合起来, 进一步推动农业生产的发展, 这也是“统”与“分”相反相成辩证统一的关系, 近几年实践证明凡能做到优质服务的植保公司等植保专业组织普遍受到群众的欢迎。江山县植保专业组织统治的面积大, 一致反映去年病虫害发生最多、威胁最重, 但也是防治得最好

的一年,单产总产都达到历史最高水平。目前许多地区反映建立植保专业组织的要求呼声最高,但问题最多,困难最大,关键还是领导重视,把搞好植保专业责任制作作为完善农业生产责任制的一个重要内容来抓,并组织各有关部门支援(如商业部门给植保专业组织的农药适当让利、社队工副业贴农资金应贴植保,农业部门应加强植保员的防治技术与测报查定的训练)植保专业组织要提高服务质量。

4.层层搞点示范以点带面全面推广。从多年来各地推广防治病虫害技术来看,首先必须搞点做样子,然后逐步推广,推行综合防治更须如此,根据综防规划,要环环扣紧,层层搞点示范,现场训练,看做法讲道理,做到看得清、听得懂,使综防措施,以点带面,一环接一环得到落实。

5.加强调查研究与病虫害测报勇于改革创新。为了不断提高综合防治病虫害技术,更好的提高防治病虫害的经济效益生态效益和社会效益,必须组织科研、教育、推广等有关部门力量对综防工作上的一些重要问题进行协作攻关,如农业生态系的调查研究,高抗多抗病虫害品种的选育,病虫害为害损失的试验调查与防治指标的研究,高效低毒农药的开发与施药工具的改进,化防、生防的进一步协调,多种病虫害并发情况下的防治策略与技术等,都关系到综防技术的提高。各地市县病虫害测报站在调查当地主要病虫害发生情况的同时累积调查试验资料,及时进行总结分析,找出规律性的东西,以便提高测报与防治技术。

我省和全国各省一样,党的十一届三中全会以来,特别是全面推行家庭式联产承包责任制以后,全省农村开始出现了欣欣向荣蒸蒸日上的新气象。我们农业干部特别是植保干部与基层植保员,为了适应与完善农村联产承包责任制,要振奋精神,努力工作,积极进行植保技术服务,大力推广综合防治,振兴植保事业,开创植保工作的新局面,为农业现代化作出新贡献。

三十五年来浙江省稻麦病虫害 演变及其原因*

孙万鹏 俞水炎 陈其瑚 洪剑鸣

(浙江省农业厅)

(浙江农业大学)

我省地处亚热带,气候温和,雨量充沛,日照充足,四季分明,适宜栽培多种作物,亦具备病虫害滋生猖獗的条件。

解放三十五年来,我省农业生产有了很大的发展,粮食产量成倍增长,但为害水稻、大小麦的病虫害也起了很大变化。主要表现为:①原来发生较重的某些病虫害为害更趋严重;②某些次要病虫害成为主要病虫害;③过去偶有发生的病虫害,有的已常年为害;④有的病虫害时起时落,年度间变化较大;⑤还有原属主要病虫害现已基本控制为害;⑥新病虫害时有出现。总之,病虫害种类明显增多,发生流行频率越来越高,为害损失逐年加重,特别是病害问题更为突出,严重影响粮食丰收。为更好地开展病虫害综合防治,控制病虫害为害,我们共同回顾病虫害演变历史,摸索病虫害年度间的消长规律,探讨稻麦作物上生物群落的演变原因。但由于本文叙述年份多,牵涉面很广,又限于水平,加之时间仓促,因此,殷切期望大家指正。

一、病虫害发生的主要类型

我省稻麦病虫害种类多,分布广,发生复杂。据不完全统计,水稻病害39种,其中真菌病27种,细菌病5种,病毒病6种,线虫病1种;麦类病害37种,其中真菌病28种,病毒病6种,细菌病2种,线虫病1种;取食水稻的昆虫有8目41科186种,其中同翅目36种,鳞翅目40种,半翅目51种,直翅目36种,鞘翅目13种,双翅目6种,缨翅目3种,跳虫目1种;为害大小麦的昆虫9目23科92种,其中同翅目22种,半翅目29种,直翅目14种,鳞翅目13种,鞘翅目8种,缨翅目3种,双翅目1种,等翅目1种,膜翅目1种。这些病虫害在地区间分布不平衡,年份间发生有轻重,为害程度有差异。按历年来的发生为害情况,大致可分为常发性病虫害和偶发性病虫害两大类。

(一)常发性病虫害

这类病虫害几乎每年都有发生,根据其发生轻重,有主次之分。主要病虫害是常年对全省稻麦生产存在严重威胁的病虫害。目前,水稻上的主要病虫害有纹枯病、稻瘟病、白叶枯病、稻纵卷叶螟、二化螟、褐稻虱、白背稻虱、稻蓟马等;大小麦上主要是麦类赤霉病和粘虫。常发性的次要病虫害是指每年均有不同程度发生,但对生产不一定造成严重威

*本文经张宗旺、马岳、徐强、殷立松、程家安、吕芳富等审改,谨此致谢。

胁。这类病虫比较多，常见的有稻胡麻叶斑病、稻菌核病、稻叶鞘腐败病、大螟、麦类黑穗病、麦类纹枯病、大麦条纹病，大麦网斑病，小麦锈病、小麦线虫病、麦长管蚜、禾溢管蚜、麦圆蜘蛛等。

(二)偶发性病虫

这类病虫通常很少发生或仅在局部地区偶尔出现，但在遇到某利特殊的环境条件(主要是气候条件)，也可在较大范围发生。如稻细菌性褐条病、稻麦黄化萎缩病、稻小潜叶蝇、条纹螟蛉、斜纹夜蛾、麦叶蜂等病虫。

从病虫历史演变来看，病虫的常发性与偶发性，主要与次要常随着生态环境的改变而相互转化。当某种病虫遇到适宜的环境时，偶发性病虫可上升为常发性病虫，例如稻曲病在七十年代中期以前，仅在高海拔单季稻地区偶有发生，1979年以后，不论山区或平原年年都有发生，成为生产上急待解决的新问题。同样，适宜的环境也可使次要病虫上升为主要病虫，如粘虫在五十年代前还只是麦类次要害虫，1965年以后成为主要害虫。若环境条件不适宜其发生时，即使是常发性病虫，也会转化为偶发性病虫。例如，稻苞虫在五十年代前期是每年都有较重发生，至今已成为偶发性病虫。

二、病虫演变的历史

三十年来，稻、麦病虫的种群类型，发生程度和流行频率呈现多种变化，根据其变化特点，大致可划分为五个阶段。

第一阶段(1950—1955)

特点：生产水平较低，多为稻麦两熟，有的种植早晚间作稻；主要病虫种类单纯，防治技术落后，病虫损失多为5—20%。

在这个阶段里，水稻的主要病虫为螟虫和稻瘟病，局部较重的是稻胡麻叶斑病、铁甲虫、稻蝗、稻苞虫、稻蜡象、稻负泥虫。次要病虫为纹枯病、白叶枯病、稻虱、叶蝉等。稻纵卷叶螟、稻蓟马等仅属偶发性病虫。在1952年前，螟害相当严重，高的年份达到20%以上，每年损失粮食10—15亿斤。1952后，其损失仍达3—7亿斤。稻瘟病在1954和1955年大流行，如1955年全省发病680万亩，损失粮食1.68亿斤。铁甲虫以1952、1953年发生最重，曾有32个县发生，受害面积约150万亩，损失近4000万斤。大小麦上主要是麦类赤霉病、麦类黑穗病、小麦锈病和麦蚜，而粘虫、麦叶蜂等发生较轻。其中麦类赤霉病在1954年大流行，1951和1952年为中度流行，麦类黑穗病每年受害较重，小麦条锈病在1950出现全国的大流行。

第二阶段(1956—1965)

特点：开始改革耕作制度，扩大双季稻，形成了单双季稻栽混局面。病虫种类变化大，上升快，威胁重。使用化学农药成为防治病虫的主要手段，病虫为害损失有所下降。

在病虫种类上，除原来的病虫仍有发生外，新出现了黑条矮缩病，条纹叶枯病、普通矮缩病(有的称矮缩病)、稻细菌性条斑病和大麦黄花叶病。在为害程度上，三化螟明显加重，二化螟时有起伏，原属次要的灰稻虱、白翅叶蝉、白叶枯病上升为主要病虫。稻纹枯病、褐稻虱、白背稻虱、粘虫等有上升趋势。铁甲虫、稻蝗、稻苞虫、稻蜡象、稻

负泥虫等受害减轻。在年度间的变化上，三化螟连年严重发生，其中1961年大暴发；二化螟自1957年下降后，1962年起迅速回升；稻瘟病每年都有为害，早稻上以1963年较重，1959年在晚稻上流行；这十年中刺吸式口器的害虫发生较为突出，其中白翅叶蝉在1958、1959、1960和1962年均较严重，如1958年全省发生1600万亩，损失粮食2.28亿斤；灰稻虱在1956、1961、1963、1964和1965年发生量大，黑尾叶蝉、褐稻虱自1957年起，其种群数量也显著增加；病毒病的出现，成了稻、麦生产的新问题，1963年前，东阳等地已在玉米上另星发生黑条矮缩病，之后，在东阳、桐庐、余姚、慈溪等县的水稻上发生黑条矮缩病，也发现了条纹叶枯病，随着毒源的累积，1965年稻麦黑条矮缩病开始流行。同年，又发现了稻普通矮缩病。此外，细菌性病害亦是问题之一，稻白叶枯病自1956年后发病面积迅速扩大，1963年全省发病216万亩，成为水稻上的主要病害；1962—1964年稻细菌性条斑病在加兴、吴兴、海盐、平湖、东阳、兰溪等县流行。铁甲虫于五十年代末期基本消灭为害。麦类赤霉病在1957和1958年严重发生，1959、1964年中发，小麦锈病在1958、1960、1961和1965年发生较重；粘虫在1957年前轻微发生，自1958年温、台、甬等地猖獗发生后，1960年已遍及全省。

第三阶段(1966—1972)

特点：推广了双季稻耕作，扩大了绿肥面积；出现了小虫成大灾，多种病毒病(包括类菌质体)流行，主要病虫种类明显增加。并且，长期大量地使用农药，产生了害虫的抗药性。

在这个阶段里，以稻虱、叶蝉为主的多种刺吸式口器的害虫对稻麦生产带来严重为害，出现了历史有名的小虫成大灾。其中灰稻虱在1966、1967和1968年发生都较严重，黑尾叶蝉自1966年起连年猖獗，1971年达到大暴发的程度，据统计，该年全省发生面积2996.9万亩次，经防治后，损失粮食2.56亿斤。随着传毒媒介的猖獗发生，多种病毒病流行成灾。其中1966、1967年黑条矮缩病严重发生，并于1966年在平阳首次发现了黄矮病，继后又发现了黄萎病。1968年起，黑条矮缩病逐年减少，逐步为普通矮缩病、黄矮病、黄萎病所代替，到1971年出现了历史上罕见的普通矮缩病和黄矮病大流行。据统计，全省1971年发病面积1262.2万亩，损失粮食5.28亿斤，1972年发病仍达1157.4万亩次，损失粮食1.85亿斤，一度成为水稻上最重要的病害。褐稻虱上升也较快，在1968年出现第五代褐稻虱大暴发，发生面积为500万亩，损失粮食5亿多斤，并引起了小球菌核病的流行。

许多次要病虫也上升为主要病虫。纹枯病自六十年代中期开始成为早稻上的主要病害，进入七十年代，该病的发生面积由500万亩左右扩大到1000万亩次以上；稻纵卷叶螟在1967年发生1580万亩次，损失粮食4亿斤，一举成为水稻上的主要害虫；麦类粘虫在1966年以后上升为主要害虫，并在1967、1970年发生均较严重。

三化螟对六六六的抗药性最早发现于1965年在海盐、海宁交界处，1966年加兴东部6县普遍产生，以后在杭州、金华等地也有抗性产生。并且，发现了黑尾叶蝉对六六六、二二三的防治效果下降现象。

此外，有的病虫发生减轻或基本消灭为害，如白翅叶蝉在1965年开始下降，至七十年代初基本消灭为害；稻细菌性条斑病自1965年开始逐年减少，以致灭迹；稻白叶枯病在六十年代后期下降为次要病害。

第四阶段(1973—1976)

特点：推广了三熟耕作，扩大了迟熟早稻；迁飞性害虫又有发展，稻病毒病逐年减轻，三种螟虫大幅度下降。

在此期间，主要病虫发生了显著变化。加重为害的有稻纹枯病、稻瘟病、麦类赤霉病、稻纵卷叶螟和褐稻虱，上升的是白叶枯病、稻蓟马、麦蚜，减轻的是稻病毒病和三种病虫。从年度间的变化看，早稻纹枯病年年发生较重，1975年晚稻纹枯病亦严重发生；早稻稻瘟病以1973年发生最重，全省发生270.5万亩次，晚稻在1973、1974年较重。稻白叶枯病从次要病害又上升为主要病害，以1974和1976年发生较重。稻纵卷叶螟在1973年暴发之后，年年呈现大发生，发生面积都在2300万亩次以上。晚稻后期褐稻虱为害均较严重，其中1975和1976年大发生，除五代为害外，六代发生也很重。黑尾叶蝉发生面积虽有下降，但仍属主要害虫。稻普通矮缩病、黄矮病发生危害明显下降，稻麦黑条矮缩病、稻黄萎病已趋灭迹，三化螟、二化螟、大螟在大多数平原稻区下降为次要害虫，以三化螟下降幅度最大，在一些山区、半山区，虫量虽也下降，但三化螟的比例还较高。对于麦类病虫来说，赤霉病在1973、1975年出现了特大流行年，两年的发生面积分别为649万亩和546.4万亩，损失粮食达4.67亿斤和2.83亿斤。粘虫各年均较重，以1973和1975年最重。麦蚜除每年对小麦造成害外，还出现了长管麦蚜为害晚稻的新情况。

第五阶段(1977年以后)

特点：推广了杂交稻，扩大了春花作物面积，大幅度地增加了化学氮肥的施用量，病害流行频率增高，螟虫显著回升，多种害虫为害加重。并且，新病虫、新情况出现较多。

病害方面，纹枯病已成为早稻生产的重要障碍，年年威胁严重，并在1983年晚稻发生也较重。进入八十年代之后，常规稻稻瘟病的流行频率很高，早晚稻各有二年流行。白叶枯病曾在1977、1980和1981三年为重病年。麦类赤霉病在1977、1981、1983年发生较重。小麦锈病自1978年开始回升，1983年出现了全国性的小麦条锈病大流行，虫害方面，自1979年起，以二化螟为主的三种螟虫显著回升，连年发生较重，其中1980、1981年达到大发生程度，1982—1984年仍属中发到中发偏重年份，褐稻虱在常规晚稻上仍严重为害，大面积种植杂交稻后，白背稻虱在1980年早稻大发生，成为早稻后期的主要害虫，到1983年，不仅早稻大发生，而且，晚稻第五代稻虱转向白背稻虱为主。稻纵卷叶螟每年均有1—2个世代严重发生，其中1980年第二、三代达到大暴发的程度。稻蓟马在1977年大发生后，已成为早稻前中期和连晚秧苗期的主要害虫。黑尾叶蝉在1978年仍有严重发生，1980年起逐渐下降为次要害虫。

此外，稻曲病在七十年代后期开始逐年加重，在1981和1982年普遍发生较重；稻褐鞘症状(暂称)发生面积大；新发现了稻细菌性基腐病和齿叶矮缩病。麦类土传病毒病，对大小麦生产带来较大影响，特别是大麦黄花叶病在加兴、杭州、宁波、舟山等地区发病面积大，在八十年代初流行面积达22万亩左右。同时，台州还发现了小麦土传花叶病，在兰溪、安吉等地发现了小麦黄花叶病。麦类白粉病原是次要病害，在八十年代初期严重发生，一度成为主要病害。

三、病虫演变的原因

三十五年来，稻麦病虫的一系列重大变化，与耕作制度改革、作物品种更换、栽培管

理技术和采取防治措施以及灾害性的天气等均有密切的关系。

(一)耕作制度的改革

病虫演变的五个阶段都与耕作制度改革有直接的联系。在1956年前,我省单季稻面积大,一年多为稻麦二熟作物,由于食料不够充沛,对多种害虫的滋生繁殖受到抑制。以三化螟为例,在单季晚稻为主的地区,一般在小满前播种,而第一代蛾峰多出现在5月中下旬,因缺乏寄主,三化螟的发生较轻。在单季早、中稻为主的地区,水稻在8、9月已临近收获,影响到其三、四代幼虫的取食为害。对于病害来说,由于生产水平较低,也不适宜多种病害的盛发。

自1956年开始,我省进行了耕作制度改革,推广了双季稻,形成了单双季混栽局面,使病虫发生为害出现了显著变化。从作物的生长季节来看,早稻的播种期提早到4月上中旬,晚稻的收获期延迟到11月上中旬,在早、晚稻收种茬口还有单季稻生长,延长了多种害虫的为害时间,丰富了营养条件,从而也提高了繁殖系数,这是造成五十年代后期三化螟加重,灰稻虱、白翅叶蝉等多种害虫迅速上升的主要原因。双季稻的推广,对白叶枯病等病害增加了扩散传播的机会。从气候条件来讲,提早了早稻的播种季节,常使早稻秧田受到低温侵袭而引起烂秧死苗。推迟了晚稻生育期,往往使晚稻抽穗期与冷空气相遇,导致穗瘟流行和四代三化螟的为害,引起白穗。随着早稻面积的扩大,早稻的感病生育期与梅雨期吻合,促使纹枯病迅速发展。

六十年代中至七十年代初,推广了“四良”(良田、良制、良种、良法)配套耕作栽培技术,从建设高产良田的出发,扩大了绿肥播种面积,从合理安排良制需要,推广了纯双季稻耕作。绿肥田是黑尾叶蝉、灰稻虱、螟虫等害虫的主要越冬场所,因此,越冬虫源田面积扩大是黑尾叶蝉从次要害虫上升为主要害虫的重要条件,也是多种害虫连年盛发的原因。由于传毒媒介发生数量多,带毒率高,导致了病毒病的流行。

七十年代中期,我省迅速发展多熟制生产,水稻推广春粮(油菜)—早稻—晚稻的新三熟制和春粮(油菜)—早稻—晚秋旱粮的老三熟制,发展了早稻迟熟品种,使第二、三代稻纵卷叶螟在迟熟早稻上的为害较为有利。因三熟制早稻的扩大,绿肥田面积相应缩小,减少了三化螟的越冬虫源田,同时,单季稻减少也拆除了第二代三化螟的过渡桥梁,是三化螟迅速下降的原因。对于二化螟来说,由于迟熟早稻的推广,第二代二化螟大量集中于这些类型田为害,因有效转化率低,是二化螟减少的原因之一。

1977年以后,我省大面积推广了杂交稻,扩大了春粮面积。在栽培季节上杂交稻提早了播种、移栽时间,迟三熟延迟了收割时间,杂交稻播种早,对稻蓟马等害虫的发生有了良好的食源,秧苗后期又是第二代螟虫的重要桥梁。使这些害虫迅速上升。我省北部地区随着迟熟早稻面积的扩大,晚稻移栽季节推迟,超秧令和立秋后移栽的晚稻面积增加,导致了1980、1981年穗瘟大流行。随着春粮面积的不断扩大,绿肥田面积缩小,黑尾叶蝉的冬后有效虫量明显下降,使其下降为次要害虫的一种原因。

(二)作物品种的更换

三十五年来,稻麦当家品种的变化对病虫演变起了举足轻重的作用。在五十年代前期,我省以农家品种当家,品种多,种植区域小,面积较大的有503、早三倍等品种,改革耕作制度后,品种更新较多,南特号、陆财号、莲圩早、矮脚南特号、晚粳9号、

有芒早粳以及晚粳10509、老来青、矮脚落霜青、红须粳等品种相继得到较大面积推广。六十年代前期,农垦58也迅速推广,六十年代后期至七十年代初,珍珠矮、矮南早1号、二九南1号、青小金早的种植面积也较大。1973年以后,早稻扩大了二九青、广陆矮4号、先锋1号,珍龙13、晚稻推广了农虎6号、加湖4号。杂交稻汕优6号是七十年代后期至八十年代前期的主要品种。

品种的抗病性和稻瘟病菌的致病性,是多年来稻瘟病流行与否的内在因素。随着抗病品种的推广,稻瘟病则受到抑制,但种植多年后,因生理小种的变化或种性退化,往往又导致病害流行。在1958年以前,有些地区栽培的503、早三倍等农家品种,稻瘟病常年发病损失率在5—20%,严重的达30%,1958年开始换用莲丰早、南特号、南特16号、陆财号等较抗病的早籼品种,病害得到控制,但有的地方种植了10509、猪毛簇等晚粳品种,稻瘟病仍较严重。1963年早稻穗瘟严重是与大面积种植感病的有芒早粳和抗性退化的莲丰早有关。推广农垦58以后,对稻瘟病又有了较大的控制作用,但到1970年晚稻穗瘟又开始流行。在推广杂交稻汕优6号时,汕优6号具有较强的抗病性,1981年在浙南部分山区的随着B、C群生理小种的上升,汕优6号的抗病性也明显下降,稻瘟病的发病面也有扩大。

品种的抗(耐)病性对白叶枯病的消长亦有很大的影响。六十年代前期白叶枯病流行与种植感病的矮脚南特号、陆财号、拖过山、田鸡青、红壳耘等品种有关,在连作晚稻种植矮脚南特号、陆财号的田块,白叶枯病尤其严重。六十年代后期白叶枯病减轻与推广农垦58有较大的关系。1977年白叶枯病再度流行,除遇到台风暴雨外,带病种子的频繁调运和种植高度感病的南优2号等有关。

不同品种对病毒病的发生程度也有差异。1971年晚稻大面积种植珍珠矮、矮南早1号、矮脚南特号和农垦58等品种高度感染普通矮缩病和黄矮病,对病毒病流行成灾有一定的作用,1973年推广了较耐病的农虎6号减轻了病情。大麦黄花叶病的发生与感病的早熟3号种植扩大有关。

1958年以后,随着矮脚南特号等矮秆宽叶品种的扩大,稻纵卷叶螟从偶发性害虫转化为常发性害虫,这些品种也是螟虫喜食的品种。并且,早稻种植矮脚南特号,使二化螟转化率提高,是六十年代初二化螟回升的原因之一。晚粳品种扩大之后,褐稻虱发生逐年加重,以致1968年大暴发。粳糯稻大面积种植后,褐稻虱取食有利,短翅型成虫比例高,发生数量大,是褐稻虱连年猖獗发生的重要条件。杂交稻汕优6号虽对褐稻虱有压制作用,但使白背稻虱得到发展。

品种的抗病性影响到小麦锈病的发生,五十年代种植的温州红和尚、丽水三月黄等农家品种,小麦锈病发生严重。1959年推广了南大2419,对条锈病的发生有抑制作用。六十年代后期推广的矮秆红、无芒六棱等品种对麦类赤霉病发生有利。七十年代推广了杨麦1号、908等品种、小麦锈病又有上升。1983年小麦条锈病流行与杨麦1号、3号、908和浙麦2号有关。浙北自1975年起随早熟3号扩大,蚜害有所减轻。

(三)栽培管理的变化

1.密植程度 解放初期,我省多数地区的插秧规格在 6×8 寸,甚至 10×12 寸,1958年开始大幅度提高密植程度,是造成纹枯病上升的一个原因。目前,常规稻浙北地区插

秧规格稳定在 3×4 寸或 3×5 寸，即每亩4—5万丛，浙南地区为3—4万丛；杂交稻一般都在2万丛左右。密植程度的提高，不仅加重了纹枯病的发生，而且对稻瘟病、白叶枯病、稻虱等多种病虫害的发生均较有利。

2.育秧方式 三十五年来，我省水稻的育秧方式经过多次变化，不同的育秧方式，对病虫害的发生为害有较大的影响。解放初期，由于多采用水耕水整，水播水育的水育秧，烂种、烂芽非常严重；1958年以后，随着改水育秧为水整秧田、泥浆落谷、湿润扎根的半旱育秧、烂种、烂芽显著减轻，而死苗现象开始出现，特别是六十年代中期，推广燥耕燥整、早播早育的旱育秧后，虽烂种、烂芽进一步减轻，但死苗现象成为严重问题；随后，采取燥耕水做、塌谷盖灰、芽期湿润、苗期上水的湿润通气育秧，既减轻了烂芽、又减轻了死苗。1970年前后，推广了小苗带土育秧，秧田播种量和大田用种量普遍提高，尤其是连晚秧田密播，促使苗瘟发生，是造成穗瘟流行的重要因素。1970、1972年晚稻穗瘟严重与秧田密播，秧苗素质有关。在七十年代初期，早稻尼龙育秧也得到了推广，对提早播种季节和减轻烂秧死苗起一定作用，但有的尼龙育秧播种过密也有利于苗瘟发生。七十年代中期，随着两段育秧的推广，对白叶枯病、稻蓟马、稻纵卷叶螟的发生有利，对二代螟虫的发生也起到了桥梁作用。

3.化肥施用 在五十年代，化肥的施用量一般平均每亩耕地在10斤以下，六十年代至七十年代中期，化肥的用量在100斤以下，自1978年开始，化肥用量大幅度提高。如1979年每亩耕地已达179.6斤，其中氮肥占77.03%，磷肥20.42%，钾肥为2.55%。随着氮素化肥的增加和过迟、过量地施用，在水稻上助长了稻瘟病、纹枯病、白叶枯病的发生，加重了稻纵卷叶螟、稻蓟马、稻虱、麦长管蚜等害虫的为害。在一些不合理施肥的田块，往往因穗瘟严重而失收。1980、1981年的晚稻穗瘟大流行和1982、1983年早稻穗瘟严重也与施肥不当有关。对于麦类赤霉病来说，1983年不少地区小麦病情严重，与春季氮肥施用过有关。

(四)防治措施的影响

1.农业防治的作用 解放初期，我省化学农药还未大面积使用，主要以农业措施来控制虫害。据1952年秋统计，1950年至1952年参加治螟人员达1900万人，点灯诱蛾596万盏，捕捉螟蛾26亿余头，田间采卵9.8亿块，捕捉稻苞虫200多万斤，铁甲虫20多万斤，其他害虫1000多万斤，对控制虫害起了一定作用。1952年冬季开展治螟“三光”（稻根毁光、板田和深水田耕光、田边杂草削光）；春夏秋季以采卵捕蛾、点灯诱蛾、保护寄生蜂、拔除枯心苗等办法，使螟害率从20%下降到5%左右。在六十年代初期，宁波、加兴等地根据三化螟严重的情况，结合耕作栽培进行农业防治，在“夏至前后移栽单季稻并缩短插秧期，有效地减轻了第二、三代螟虫对单季稻的为害。1963年之后，随着绿肥田面积的迅速扩大，留种花草田成为螟虫的重要虫源田，各地采取了在螟虫化蛹高峰期灌水杀蛹的办法，收到了较好效果。麦类黑穗病、大麦条纹病在五十年代前期发生较重，以后采取了冷浸日晒和黄泥水（盐水）选种等办法，减轻了病害发生。

2.化学农药的防治作用 我省在五十年代中期开始大面积使用六六六、二二三农药，有效地抑制了三化螟等害虫，对促进耕作制度改革起了决定性的作用。五十年代后期铁甲虫、稻蝗、稻蜡象、稻苞虫、稻负泥虫等害虫的减轻，也与使用农药密切相关。六

十年代后期，白翅叶蝉得到基本控制为害，与使用有机氯和有机磷农药有关。有机磷杀虫剂对螟虫、稻纵卷叶螟、稻虱、叶蝉、稻蓟马、粘虫有较好的控制作用，压低了害虫基数。

但是，化学农药的大量使用，出现了两个重大问题：一是害虫产生抗药性，影响杀虫剂的防治效果；二是稻田生态环境遭到破坏，有益生物大量杀伤，削弱了天敌的自然控制能力，从而使一些原是次要害虫上升为主要害虫。特别是有机氯制剂对天敌影响大，在五十年代使用之后，蜘蛛、蛙类、寄生蜂(蝇)等天敌减少，使稻虱、叶蝉猖獗发生，以致出现小虫成大灾的局面。

我省自1952年使用化学农药以来，至今已有三十多年历史，稻麦病虫害防治面积也由28万亩次上升到16716.5万亩次。虽然农药在控制病虫害上起了较大作用，但却出现了农药越用越多，害虫越治越多，威胁越来越重的恶性循环。

3.生物防治的作用 生物防治在六十年代后期才得到重视，十多年来，已查到寄生性天敌有20科178种，其中膜翅目有15科162种，捕食性的昆虫天敌有21科124种，蜘蛛为27科152种，蛙类6科19种。在七十年代后期，开始从科学用药着手，选择对天敌影响小的药剂、浓度、施药适期和施药方法，来起到保护天敌、控制害虫的作用。在八十年代初期，对稻纵卷叶螟绒茧蜂开展了保护利用，收到了较好的效果，1983年第三、四代稻纵卷叶螟的幼虫寄生率达到50%左右。

此外，一些灾害性的气候对病虫害的发生也起了很大影响。如1977、1980、1981年多次出现台风暴雨，是白叶枯病流行的重要原因。又如1973、1975年春季长期阴雨，引起麦类赤霉病流行。1971年的高温干旱天气，导致了黑尾叶蝉大暴发等。

四、近年病虫害发生动态和今后展望

八十年代以后，随着农村家庭联产承包责任制的推广，耕作制度有所调整，化肥用量迅速增加，密植程度在中南部地区普遍提高。并且，作物的田间布局产生新变化，“插花田”较多，秧田分散，对病虫害的发生较为有利，其发生为害具有以下特点：第一，病虫害发生面积增加，为害加重。据统计，1983年稻麦病虫害发生面积达16916.15万亩次，比十年前的1973年7062.5万亩次增加1.4倍，经防治后损失粮食10.27亿斤，比1973年9.91亿斤增加3.6%。第二，病害问题突出。近四年来，病害大流行的频率高，为害损失重，据统计，1980—1983年因病害损失粮食25.85亿斤，平均每年损失6.46亿斤，比虫害损失2.41亿斤增加1.68倍。第三，次要病虫害上升快，新病虫害相继出现。其中白背稻虱成了早晚稻的主要害虫，山区稻秆蝇日益严重，稻细菌性基腐病随着感病的秀水48(测48)、双耘4号等品种的扩大，发病面积迅速增加，特别是1983年晚稻发现了由细菌性基腐病引起的“青枯”，此外，还发现了稻齿叶矮缩病、小麦黄花叶病、小麦丛矮病等新病害。

从病虫害的发生现状，展望今后病虫害的发生趋势，我们认为病虫害威胁仍有比以往加重的可能，特别是病害还将突出，其主要原因：一是目前栽培的稻麦品种多数不抗病虫害，有的虽具抗性，但抗性单一，也有抗性已开始衰退，而培育多抗良种的速度还跟不上病虫害

变化的速度,我省现种植的二九青、广陆矮4号、矮粳23、加湖4号等品种不抗稻瘟病,杂交稻汕优6号的抗病性衰退现象与日俱增,但又尚未找到接班品种。正大、面积推广的秀水48、祥湖24等品种,虽对稻瘟病抗性较强,但感染细菌性基腐病。对于白叶枯病和纹枯病来说,至今没有高抗品种投入生产使用。在抗虫品种方面,研究工作较少,进展又慢,都不能适应生产发展的需要。二是有机肥料偏少,氮素化肥用量大,少磷缺钾的现状在今后一段时间里较难改变,氮素化肥助长病虫害滋生繁殖的现象还将继续,特别是对稻瘟病、纹枯病、白叶枯病等病害的发生极为有利。三是菌源广泛,害虫基数大。由于近年稻瘟病、白叶枯病发生面积大,病谷病草遗留多,以及稻纹枯病田间菌核残留较高,均是病害持续性盛发的重要因素。由南方远距离迁入我省的稻纵卷叶螟、白背稻虱、褐稻虱、粘虫等害虫难以迅速下降。四是随着单双季稻混栽和“插花田”的增多,都将使病虫害得到适宜的环境。五是一些新病虫害的出现,对今后病虫害种类变动带来了潜在性的威胁,使其发生更为复杂,为害威胁更加严重,防治工作难度亦更大。

针对以上情况,今后深入开展综合治理,从环境、经济和生态角度着手,将病虫害损失控制在允许标准之内,是搞好病虫害防治的方向。

主 要 参 考 资 料

- 〔1〕孙万鹏 1976 我省粮食作物主要病虫害的发生、演变、发生趋势及其防治 《科技简报》(2):8—15
- 〔2〕孙万鹏 1976 当前我省使用化学农药防治农作物病虫害存在的问题和解决的途径 《浙江农业科学》(1):22—27
- 〔3〕阮义理,蒋文烈等 1981 稻病毒病介体昆虫灰稻虱的研究 《昆虫学报》24(3):283—29
- 〔4〕林开江等水稻白翅叶蝉的初步研究 《昆虫知识》
- 〔5〕马岳 1981 浙江省改革耕作制度的回顾与展望 《浙江省耕作制度学术讨论会文集》 浙江省农业厅,浙江省作物学会 10—17
- 〔7〕浙江省农林厅 1953 浙江省1953年农业生产工作资料汇编
- 〔7〕浙江省农业厅 1963 浙江省1962年《植保学习班资料汇编》
- 〔8〕浙江省农业厅 1964 浙江省1963年《植保学习班资料汇编》
- 〔9〕浙江省农业厅 《植物保护工作资料》 第2、5、6、7、8、10、13、15期
- 〔10〕浙江省农业厅 浙江省农科院 1982 狠抓粮食作物的综合防治 《发展粮食生产技术讨论会》