

中国水稻 病害及其防治

主 编 洪剑鸣 童贤明
副主编 徐福寿 王国迪

上海科学技术出版社

中国水稻 病害及其防治

主 编 洪剑鸣 童贤明

副主编 徐福寿 王国迪

上海科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

中国水稻病害及其防治 / 洪剑鸣, 董贤明, 徐福寿编著. —上海: 上海科学技术出版社, 2006. 11

ISBN 7-5323-8546-9

I. 中... II. ①洪... ②董... ③徐... III. 水稻-植物病害-防治 IV. S435.111

中国版本图书馆CIP数据核字 (2006) 第071466号

上海世纪出版股份有限公司 出版、发行
上海科学技术出版社

(上海钦州南路71号 邮政编码200235)

新华书店上海发行所经销

上海市印刷十厂有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 23 插页18

字数 340 000

2006年11月第1版 第1次印刷

印数 1—3 250

定价: 65.00 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,
请向工厂联系调换

内 容 提 要

本书全面介绍了我国水稻传染性和非传染性两大类病害的发生为害规律及防治措施。全书分三大部分：第一部分，叙述非传染性病害和传染性病害两大类病害的相互关系，田间和室内鉴定的一般方法；第二部分，系统深入地阐述44种传染性病害的发生历史、分布为害、症状演变、病原物形态与生理、侵染循环、致病因素、预测预报和防治方法；第三部分，分别介绍常见的46种非传染性病害的病状、病因、发病规律、防止和补救措施等内容。

本书病害种类集中，许多资料为作者从事数十年科研、教学及实践所积累。本书内容丰富，图文并茂，可供植物病理学工作者、植保工作者、农业技术推广工作者以及农业院校师生参考。

编 委 会 名 单

主 编：洪剑鸣 童贤明

副主编：徐福寿 王国迪

编 委：房明华 谢国雄 楼曼庆

王国荣 汪爱娟 祝小祥

金立新 赵 敏 汪建国

何建红 滕淳茜 陈 瑞

张莉丽

序 言

水稻是我国最主要的粮食作物,其种植面积和产量均居粮食作物的首位。防治水稻病害,确保水稻的正常生长,是获得水稻高产稳产,确保粮食生产安全的重要举措。

自改革开放以来,农业科技队伍发生了显著变化,大批基层农技人员转行,农技推广网络出现“网破、线断、人散”的状况。虽有新人不断加入农技队伍,但因缺少对包括水稻病害在内的农作物病虫害的鉴别诊断与防治的实践经验,因而对指导防治工作带来困难,农作物病虫为害日益加重。为了加强农技人员的技术培训工作,减轻水稻病虫为害,我站邀请长期从事植病研究与教学工作的浙江大学洪剑鸣先生、既从事过教学又为农技推广做了大量工作的童贤明先生,以及长期从事生产实践的徐福寿同志等编著了《中国水稻病害及其防治》一书,作为提高农技人员植保技术水平的专用培训教材。

在本书的编著出版过程中,得到了汪利群教授、朱乃良先生、张左生研究员、蒋学辉研究员以及上海科学技术出版社的大力支持与协助,杭州市财政进行专门立项给予资金支持,使该书得以顺

利出版,在此一并致谢。

杭州市植物保护站

二〇〇六年十月

前 言

水稻是我国重要的粮食作物,其种植面积和产量均居我国粮食作物的首位。防治水稻病害,确保水稻的正常生育,是获得水稻高产稳产的关键措施之一。

1972年,为满足当时农业生产的需要,笔者将自己多年教学和科研工作中积累的资料进行了系统的整理,与有关同志一起编撰出版了《水稻、绿肥病虫害防治》一书。以后,又应浙江省植保单位的要求,主持编写了《浙江水稻病虫害防治》,于1984年出版。与此同时,在长期的教学活动及为农业生产单位进行病害的“门诊”、“出诊”中,深感水稻非传染性病害不仅是水稻生产上的一类重要病害,而且由于它在病状、病原上常易与传染性病害混淆,两者的病原往往互为因果,以致造成误诊和延误防治时机。为帮助植保工作者和其他农业工作者科学地诊断、鉴别水稻非传染性病害,笔者耗费了大量精力,于1983年又编写出版了《水稻生理性病害》一书。

光阴荏苒,一转瞬笔者已步入老年。这几年,更因患病而精力不济。但我依然十分热切地关注着植物病理方面的科研和生产情况,尤其是水稻病害的研究和治理工作。这毕竟是我无限钟爱且

为之奋斗终生的事业。

近两年,在一些植保战线上交往较深的同志们的诚挚关怀与支持下,并受浙江省杭州市植物保护站诚邀,使我衰老之心“死灰复燃”,决心向欣欣向荣的祖国再贡献微薄之力。因此,决定与长期从事植保工作的杭州市两位高级农艺师徐福寿和童贤明携手一起,将自己毕生积累的资料汇著成《中国水稻病害及其防治》。

本人长年奔波于农业生产第一线,故本书的许多资料,如田间诊断的分析、推理、判断依据等均系自己实践工作的归纳总结和心得体会,很实用。书中有关水稻云形病和水稻细菌性基腐病的绝大部分内容都是笔者研究的成果。本书部分有关营养元素失调症的彩图,则引自 A. Tawaka and S. Yookida: *Nutritional Disorders of the Rice Plant in Asia*, First Printing, 1970 (IRRI)。

在本书出版之际,衷心感谢汪利群教授和朱乃良同志,感谢张左生研究员,以及 10 余年来与作者共同研究水稻细菌性基腐病的合作伙伴浙江省临海市农科所高级农艺师狄广信、农艺师关梅萍和谢良泰,他们都曾付出辛勤劳动,为本书的编著间接或直接作出了贡献。

由于水稻非传染性病害涉及水稻生理、栽培管理、土壤、肥料、气象等多方面因子,传染性病害还涉及真菌学、细菌学、病毒学和线虫学等,知识面很广,限于水平,难免顾此失彼,一定会有不当和错误,恳请读者指正,以便修改和提高。

洪 剑 鸣

2003 年 6 月

目 录

第一篇 水稻病害的诊断与鉴定	1
一、田间分析判断	3
(一) 症状特点	3
(二) 田间分布及发生发展规律	5
(三) 两大类型病害的田间分析判断	6
(四) 传染性病害的田间分析判断	7
二、非传染性病害的室内鉴定	9
(一) 排除病原物的检查	11
(二) 切片检查	11
(三) 人工诱发试验	12
(四) 化学诊断	12
(五) 障碍因子诊断	14
三、传染性病害的室内鉴定	16
(一) 真菌性病害的鉴定方法	16
(二) 细菌性病害的鉴定方法	20
(三) 病毒病害的鉴定方法	25
(四) 线虫病害的鉴定方法	31
第二篇 水稻传染性病害	37
一、真菌性病害	38
(一) 稻瘟病	39

附 1 稻瘟病病情调查记载分级标准	60
附 2 稻瘟病品种抗病性调查记载分级标准	60
附 3 应用鉴别品种鉴定稻瘟病菌生理小种病斑反应型分级 标准	61
(二) 稻纹枯病	62
附 病情调查记载分级标准	70
(三) 稻菌核病	71
(四) 水稻烂秧	80
(五) 稻苗疫霉病	91
(六) 稻霜霉病	94
(七) 稻胡麻斑病	97
(八) 稻云形病	101
(九) 稻窄条斑病	104
(十) 稻恶苗病	109
(十一) 稻叶鞘黑点病	114
(十二) 稻叶鞘网斑病	114
(十三) 稻叶鞘腐败病和紫鞘病	117
(十四) 稻叶黑肿病	120
(十五) 稻叶黑霉病	122
(十六) 稻烟灼病	123
(十七) 稻叶尖枯病	124
(十八) 稻曲病	129
(十九) 稻粒黑粉病	132
(二十) 稻谷枯病	135
(二十一) 稻赤霉病	137
(二十二) 稻一柱香病	138
二、细菌性病害	140
(一) 稻白叶枯病	141
附 1 白叶枯病症状诊断方法	154
附 2 白叶枯病病情记载分级标准	155
(二) 稻细菌性条斑病	156

(三) 稻细菌性基腐病	161
(四) 稻细菌性褐条病	167
(五) 稻细菌性褐斑病	171
(六) 稻细菌性谷枯病	173
三、病毒和类菌原体病害	174
(一) 稻黑条矮缩病	175
(二) 稻条纹叶枯病	186
(三) 稻齿叶矮缩病	200
(四) 稻草状矮化病	201
(五) 稻矮缩病	202
(六) 稻黄叶病	207
(七) 稻簇矮病	213
(八) 稻瘤矮病	215
(九) 稻东格鲁病	219
(十) 稻黄萎病	220
(十一) 稻橙叶病	225
附 水稻橙叶病的病原鉴定	227
四、线虫病害	227
(一) 稻干尖线虫病	228
(二) 稻潜根线虫病	232
(三) 稻根结线虫病	233
附 稻胞囊线虫病	237
(四) 稻茎线虫病	238
第三篇 水稻非传染性病害	243
一、秧苗期的非传染性病害	243
(一) 烂种	243
(二) 烂芽	246
(三) 黄苗和寒害苗	250
(四) 白化苗和白条斑苗	251
二、分蘖期的非传染性病害	252

(一) 深插发僵	252
(二) 中毒发僵	254
(三) 冷害发僵	257
(四) “花稻”发僵	260
三、抽穗结实期的非传染性病害	261
(一) 米稻	262
(二) 早穗	262
(三) 空、秕粒	264
(四) 翘稻头	268
(五) 倒伏	270
(六) 早衰	273
(七) 青枯	276
(八) 青立	277
(九) 早青立	279
四、营养元素失调引起的非传染性病害	282
(一) 氮素失调	282
(二) 磷素失调	284
(三) 钾素失调	286
(四) 硅素失调	289
(五) 镁素失调	293
(六) 钙素失调	294
(七) 硫素失调	295
(八) 铁素失调	296
(九) 锌素失调	298
(十) 锰素失调	299
(十一) 硼素失调	300
五、土壤酸碱度不适宜引起的非传染性病害	301
(一) 盐(碱)害	302
(二) 酸害	305
六、灾害性气象引起的非传染性病害	307
(一) 旱害	308

(二) 涝害	310
(三) 风害	311
(四) 雷电害	313
七、环境污染引起的非传染性病害	314
(一) 废气害	315
(二) 废液害	318
八、用肥不当引起的非传染性病害	320
(一) 黏附性化肥灼伤	320
(二) 氨水及碳酸氢铵熏伤	321
(三) 石灰氮烧伤	322
九、用药不当引起的非传染性病害	323
(一) 药害类型及影响因素	324
(二) 黏附性药害	326
(三) 有机砷农药药害	327
(四) 除草剂药害	330
附录	335
一、水稻传染性病害检索表	335
(一) 秧田期	335
(二) 大田期	337
二、水稻非传染性病害检索表	343
(一) 秧苗期	343
(二) 分蘖期至孕穗期	344
(三) 穗期	347
主要参考文献	349
后记	351

第一篇

水稻病害的诊断与鉴定

水稻从种子发芽到抽穗、结实的一生中,都要求有一定的环境条件相配合,方能符合其正常的生长发育规律。如果在其生育过程中,遭受病原物的侵染或某种不良环境的影响,就会引起生长发育失常,导致产量下降或品质变劣,这些通常统称为水稻病害。

引起水稻生育失常的因素,往往是多方面的,其中的主导因素称为病原。根据病原的不同,水稻病害可分为非传(侵)染性病害和传(侵)染性病害两大类。

非传染性病害是由于水稻本身的不正常杂交、遗传变异等内因致使稻株生育异常,或因气象、营养、栽培管理、有害物质等生态因素和物理因素所引起的生育失常。因为这些都是正常的生理活动受到干扰和破坏而发生的病态,不会互相传染,所以也称生理性病害。

传染性病害是由真菌、细菌、类菌原体、病毒、线虫等病原物侵染而引起,它可以通过风、雨、昆虫、土壤、人畜等传播,使病害不断蔓延扩大。

虽然非传染性病害和传染性病害的性质截然不同,但是两者往往密切相关,相互影响,互为因果的。例如,由于水稻品种的抗倒性能差,耕作层过浅、密植程度过大,或片面重施氮肥,长期淹水灌溉,以及受大风雨等影响而造成稻株生理障碍性倒伏。稻株倒伏后,由于小气候湿度大大增加,导致稻株生活力衰退,上部的健叶与下部已染有纹枯病的叶鞘、叶片大量接触后,使纹枯病得以迅速蔓延;而纹枯病的猖獗发生,又严重破坏了水稻茎秆组织,进一步加剧倒伏。在这两大类型病害的相互关系方面,

一般都是非传染性病害发生后,由于稻体内部生理机能紊乱,削弱了对病原物的抵抗力,从而诱发传染性病害。

大量的生产实践和试验研究证明,许多水稻传染性病害的发生、发展,常与稻株正常的生理活动失调密切相关。诸如缺氮、缺钾、缺硅,还原性物质中毒,旱害或废液害等,都是水稻发生胡麻斑病的一个重要诱因;氮肥施得过多、过迟,往往诱发稻瘟病和稻纹枯病的严重为害;涝害常导致稻白叶枯病、稻细菌性褐条病和稻霜霉病的大面积流行;冷害更是水稻发生烂芽和死苗的前奏,等等。

因此,要对某一种植物病害作出有效的防治,首先得正确地认识它,搞清它发病的主导因素(病原)及其发生发展规律,然后才能“对症下药”,制订出正确的防治方案和防治措施,达到经济、高效、安全的目的。如果诊断错误,就不可能提出正确的防治措施,必然造成人力、物力的浪费,甚至对人畜带来残毒影响和环境污染。

在生产实践中,非传染性病害与传染性病害常易混淆,往往误把某些非传染性病害当作传染性病害来防治,或将某些传染性病害误诊为非传染性病害;特别是某些病毒病发病初期,更易被误诊为生理性病害,以至延误了防治时机。因为引致传染性病害的病原生物,绝大多数都很微小,早期轻微发病时,不易发现,也不易引起人们注意。而非传染性病害不仅发生原因复杂,同时某些非传染性病害的名称含义模糊,从而影响了发病主导因素判断。例如水稻“发僵”是常见的非传染性病害,它泛指稻苗移栽后返青延迟,出叶、分蘖迟缓,叶片僵缩,株型簇立,根系生长差等现象。在一般情况下,“发僵”往往是由几个因素共同作用所造成的,但其致病的主导因素则有缺氮、缺磷、缺钾、冷水、低温、深插、还原性物质中毒等的区别。另如稻赤枯病,可能由于土壤中真正缺钾所造成,也可能由于还原性物质中毒以及冷水为害等因素阻碍水稻对钾素的吸收代谢而造成;“青立病”可由低温为害、有机砷药害以及旱地改水田初期土壤产生某些有毒物质等因素所造成,原因都很复杂,常常不易确切判明。因此,在实际工作中,必须根据不同地区、不同田块的特殊条件,进行系统调查研究,细心找出发病的主导因素,才能提出有效的防治措施。总之,正确而又及时的诊断鉴定,是搞好植物病害防治工作的前提。

目前我们对很多非传染性病害的了解还很肤浅,对其生理过程也所

知不多,因此对这类病害的早期诊断还有一定困难。然而在实际生产上又不允许我们等待完全诊断清楚了再开展防治。在这种情况下,更应深入现场进行田间细致观察,再通过调查访问,根据病害症状和田间发病环境条件,应用现有知识和经验,分析可能的发病因素,参考其他相类似的已知病害的防治方法,暂拟一些试行的防治措施,以应生产急需,并在防治过程中进行比较观察,逐步摸索,不断总结提高,一步一步地把它们搞清楚。

不论非传染性病害或传染性病害,在进行诊断鉴定时,大都不能凭借一株、一叶的症状来下结论,而要进行大田环境、苗情、栽培管理等田间诊断,在广泛了解的基础上,结合实验室鉴定,才能取得较正确的鉴定结果。

一、田间分析判断

田间分析判断是植物病理学的重要组成部分。所谓田间分析判断,就是通过对发病现场的仔细观察和调查研究,随后进行推理判断。研究任何问题,都不能离开分析推理。但是分析推理的前提必须要有大量的必要材料,才能去粗取精、去伪存真、由此及彼、由表及里的思维。没有深入现场的周密观察和细致的调查研究,就谈不上推理。如果硬去推理,主观臆断,必然使许多进一步的鉴定工作徒劳。因此,通过田间实地情况的分析,对一些尚不清楚病因的疑难病害,有一个较为准确的判断。即这个病害暂应在归属于那一类病害,并进一步推断它可能属于非传染性病害中哪一类病因(病原),或传染性病害中由哪一类病原物引起,以便有目的、有计划地进一步鉴定,减少盲目性。

(一) 症状特点

罹病植株的症状是田间诊断的主要内容,也是分析判断病因时的重要参考依据。

症状可分为病状和病征两部分。病状指植物本身的形态上和组织结构上表现出来的不正常状态。病征指受病植物体上,特别是受病部位上所生长的病原体。例如稻瘟病,叶片上所出现的梭形褐色斑即为病状,而