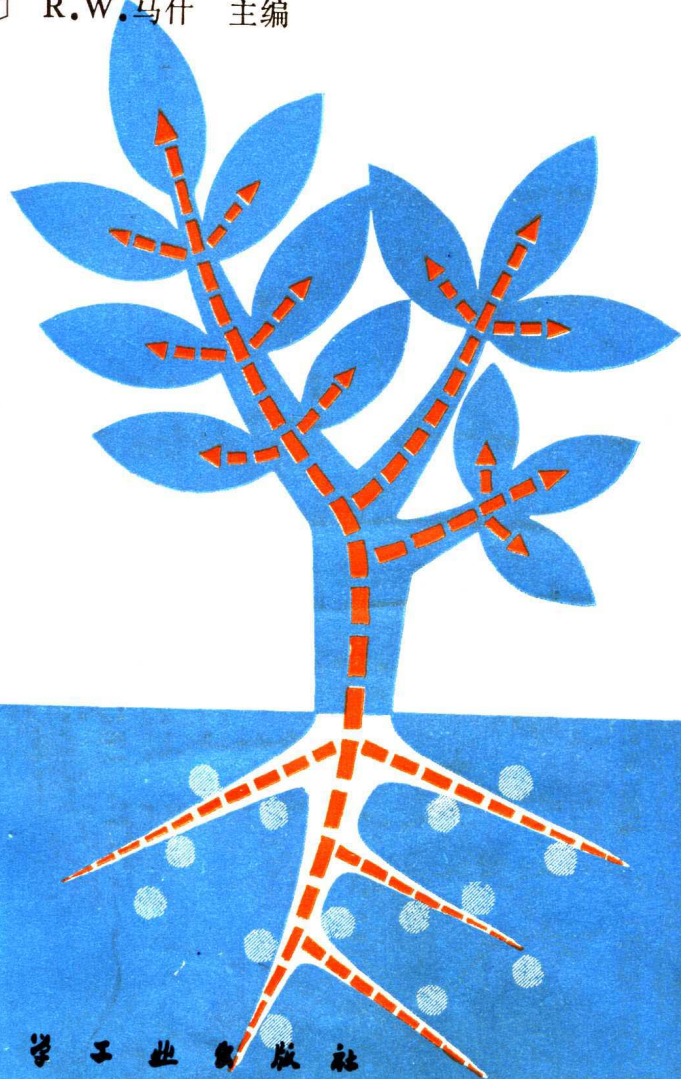


内吸性杀菌剂

〔英〕 R.W.马什 主编



化学工业出版社

内 吸 性 杀 菌 剂

[英]R. W. 马什 主编

郑仲、李宗成 等译

林孔勋 范怀忠 校

化 学 学 习 社

R. W. Marsh
Systemic fungicides
Second edition 1977
Longman(London)

内吸性杀菌剂

郑仲、李宗成 等译
林孔勋 范怀忠 校

*

化学工业出版社出版

(北京和平里七区十六号楼)

化学工业出版社印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行

*

开本 $787 \times 1092^{1/32}$ 印张 $18^{1/2}$ 字数425千字印数1—3,810

1983年3月北京第1版1983年3月北京第1次印刷

统一书号15063·3442定价1.90元

内 容 提 要

本书译自英国R. W. 马什主编1977年英文原著第二版。全书由英、美和荷兰三国著名的杀菌剂专家及有关学科的学者撰写的。内容主要包括：对农业生产实际有重要指导意义的内吸杀菌剂历史，在各种植物上的应用，在植物体内的运转，杀菌剂与寄主和病原菌间的相互关系、作用机制以及抗药性等理论性问题。本书涉及面广泛而深入，书后附有1600多篇参考文献。可供从事植物保护、植物病理、农业化学（农药研究）和农林业生产的科技人员，特别是在高等院校、科研部门中从事这些方面的教学和科研人员使用或参考。

本书第一、二、三、四章由沈阳化工研究院李宗成译，其余部分由华南农学院郑仲等译，具体分工分别列在各章节的末尾。

中 译 本 序

本书系由英国朗阿斯顿(Long Ashton)研究所 R. W. 马什主编, 是在1972年第一版的基础上重版的。全书共十一章, 均系由英、美和荷兰三国著名的杀菌剂专家及有关学者撰写的专著, 是一本质量较高的学术性论著。

由于内吸杀菌剂这一学科的迅速发展, 与第一版相比, 本版的内容有很大的不同, 尤其是理论性强的第七章的杀菌作用机制、第八章的代谢和第九章的抗药性。在杀菌作用机制方面, 第一版中还只是以各种药剂为基础进行论述的, 而在本版中则系按作用机制的类型分别加以详尽阐明, 这说明杀菌作用机制的理论有了很大的发展和提高。同时, 在该章中还进一步明确了杀菌剂的选择性作用与抗药性产生的关系, 正确地提出了作用机制与代谢以及分子结构和活性关系等方面的有机联系, 阐明了机制的研究对避免或减少公害和发展新品种杀菌剂的重要作用。第八章的药剂代谢是从第一版中的一节发展为独立的一章, 这说明这方面的研究进展也很迅速。第九章(抗药性)的表9-2所列举的约30种抗性菌中有80%以上是新增加的, 由此可见, 内吸杀菌剂的抗药性是一个值得严重注意的问题, 在内容方面, 这一版除了进一步阐明了交互抗性的问题外, 还提出了负交互抗性的现象, 并比较深入地涉及了抗药性的遗传学上的问题。同时, 本章除进一步肯定选择压力对产生抗药性的作用外, 还比较全面地提出了避免或减少抗药性出现的途径。在内吸杀菌剂有效应用的第十章中, 特别强调了经济效益

观点。其他与第一版不同之处，可参阅第二版序言。

限于学科发展水平，这一版在阐述作用机制时，在第七章中已正确地把内吸杀菌剂对菌体内能生成的影响列为一种类型，而在第三章（化学结构与生物活性的关系）中却认为成功的内吸剂主要是影响生物合成，前后不很一致。事实上，后一种观点是第七章的作者在內吸杀菌剂问世的早期（1970年）总结出的一种规律：传统杀菌剂影响病菌体内能的生成，内吸剂影响生物合成。这种区分现在看来显然与实际情况不符了；而且影响能生成的内吸剂已远非萎锈灵一种。

同样，当时对一些药剂的作用机制认识不深入。例如，在论述噻胺灵（triarimol）等对菌体细胞膜上甾醇合成的影响时，没有能够指出其作用点是在于一种多功能氧化酶细胞色素P450。由于同样的原因，当时对一些化合物的作用机制基本上不了解，而现在则已完全或基本上弄清了。例如十三吗啉（克啉菌，tridemorph）是影响菌的呼吸；百菌酮（triademe fon）的作用与噻胺灵相似。此外，当时提出，萎锈灵对生物选择性作用的理论基础是选择通透性或选择性吸收；而现在认为，是由于生物细胞内的接受点（药剂作用点）存在着差异。

另外，在第九章抗药性的论述中，对内吸杀菌剂本身诱发基因突变问题的看法上，仍然停留在可能性的提法，而没有能够加以肯定。而现已明确，内吸杀菌剂本身完全可以诱发病原菌的基因突变，例如苯来特对某些病原镰刀菌的影响，而且早已有证据说明，一些铜离子可以诱发某些酵母菌产生抗铜突变体。这就很难理解：为什么内吸杀菌剂本身就不会诱发与抗性有关的基因突变，而使病原菌出现抗性突变体（既然已明确，染色体中有抗性基因位点）？

书中若干明显的印刷错误和其他已发现的技术性问题，我

们在翻译时已予以改正，有些用脚注加以说明。

本书第十一章实际应用效果由范怀忠教授校阅。笔者除校阅其余的全部（包括附表和索引）外，还核校了第十一章中农药和化合物以及与杀菌剂有关的术语。

为便于读者阅读和使用，在书末增加了郑仲同志编译的农药及有关化合物名录和病原菌学名索引中译本将参考文献放在最后。

由于时间匆促，更限于我们的水平，译文的差错在所难免；同时，在学术用语方面，虽然我们已反复审阅，力求统一，但由于参加翻译的同志多，书中前后不一的现象也必存在。对这些缺点，我们都诚恳地希望读者随时指出，以便更正。

林孔湘教授在本书校阅工作中，提了许多宝贵意见；中山大学黄文洪副教授对化合物命名的翻译也提了很多建设性的意见，均在此谨表衷心的感谢。

林孔勋

1981年1月8日于广州华南农学院

第一版 序 言

毫无疑问，本书在出版之前，就会受到评论：已经过时了。这也正可用以说明，目前对内吸杀菌剂的研究进展很快。本书所附的1174篇参考文献中就有591篇是1967年后才发表的。由此可见，从1968年前后开始，发展速度更加快了。

由于这一学科的研究发展如此迅速，看来目前还不是撰写一本带总结性的论著的时候。因此，我们编写本书的目的只在于对现有的情况作一个比较简单的论述，内容包括：内吸杀菌作用基本原理的概要，本学科各有关分支现有资料的概括，在生产实际中应用的范例以及对将来发展趋势的展望。

内吸杀菌剂的试验工作目前已在世界范围内进行，但主要的研究中心只是在荷兰、英国和美国。我们感到特别荣幸的是，能得到以下各权威学者的支持：荷兰的Dakker教授和Kaars Sijpesteijn博士，英国的Wain教授、Crowdy教授、Woodcock博士、Byrde博士、Brooks博士、Spencer博士、Carter博士、Maude先生和Evans博士，以及美国的Dimond博士。Dimond博士在1972年2月4日去世，这是植物病理学界的一个重大损失。他为《内吸性杀菌剂》这本书提供的文稿已成为他最后的一份遗著。

本书可供杀菌剂的研究工作者、农药制造者、农学系和园艺系的学生以及其他在工作上与杀菌剂及其使用基本上有关的人员参考。

R. W. Marsh

朗 阿斯顿 (Long Ashton) 研究所，1972年

(林孔勋 译)

第二版 序 言

本书第一版在1972年出版的时候，内吸杀菌剂作为商品在生产上使用还是处于一个新兴阶段。在随后的五年中，又有许多新的内吸剂投入生产，防治的作物种类大大增加，使用地区已扩大到世界各国。在本版修订的篇幅中，这些发展皆已反映。

在第十一章中，由Smalley 博士增写了内吸杀菌剂在林木中应用一节是全新的。Smalley博士在美国是这一方面工作的主要开拓者。这是最早的一篇关于内吸杀菌剂在树木上应用的详细论著，特别是对荷兰榆树凋萎病的防治。此外，Smalley博士还对内吸剂在防治成年树的其它病害，在森林苗圃中和为圣诞树的生产等各方面的应用，都作了全面的评述。

在第三章（Woodcock 博士编写）增加的主要材料中包括有，继续注意对苯并咪唑类和三唑类的取代物的内吸杀菌活性进行探索的内容。一些具有长链取代基的三嗪基苯并咪唑类（Hoechst公司产品）对一部分藻状菌有效。该类病菌是迄今不能用内吸剂防治的菌类中的主要部分。1,2,4-三唑的第1位被取代的衍生物已导致出现一类令人振奋的新菌杀剂（Bayer公司产品），其中有个叫做三唑霉定（triadimefon）的品种，对很大一类病菌，尤其是白粉病菌，不但具有保护作用，而且具有铲除作用和内吸杀菌作用。

Woodcock博士编写的第四章增加了对哺乳类动物毒性的报道，并包括关于残毒、耐药性和毒性分析方法的资料。

在第五章中，在许多其它最近的新发现中，Crowdy 教授

特别介绍了内吸杀菌剂从叶片向下运转至根部的事例。第六章是关于内吸剂对寄主的生理影响和对寄主与病菌相互作用的影响，第一版该章是由已故Dimond博士写的，现已由他的同事Saul Rich博士增加了新近的材料。Kaars Sijpesteijn编写的对病原真菌的作用的第七章，现已包括对蛋白质合成、核酸合成和细胞分裂的干扰等重要内容。关于这一课题还增加了由Vonk博士和Kaars Sijpesteijn博士合写的新的一章——代谢，详细说明杀菌剂的各种分解过程。

病菌分离物对几种内吸杀菌剂产生抗药性的现象日益普遍，已引起人们的严重关注。Dekker博士在第九章中报道了大量最新的关于这方面迅速变化的情况，特别谈到病菌抗药性的遗传基础。

Evans博士写的关于大量的使用方法，已涉及经济方面的问题和化学治疗的将来策略。他在写好这一章后几个星期就去世了。他的去世使英国在植物保护领域失去一位主要的代表人物。

在第十一章（实际应用效果）中，Brook博士写的在禾谷类作物上的应用一节增加了一位作者——Buckley博士，并增加了牧草和草皮的篇幅。Spencer博士的在温室作物上应用成果这一部分增加了花卉（荷兰石竹、菊花和玫瑰）、盆景植物和其它观赏树木以及蘑菇类等的新内容。在蔬菜上使用的成果一节中，Maude先生重新评论了内吸剂在防治蔬菜根部病害，尤其是肿根病上的使用方法。他还谈到防治病毒病的一个新发展——用多菌灵（Carbendazim）处理土壤，可以抑制甜菜西方黄化病在莴苣上、烟草花叶病在烟草叶片上病状的显现。Byrde博士在Jordan博士协助下，编写的在果树上应用的成果，表明了内吸剂在热带和亚热带作物上广泛使用的情况。

最后，紧接在参考文献后面，加上了目前在商业上使用的内吸杀菌剂一览表，标有化学名称、普通名称和商品名称，并附有制造商的名称。参考文献的数目现已增至1818。

许多书评对本书第一版给予很高的评价，也提出许多宝贵的批评意见，这些评论对这一次再版起了很大的作用，作者对此谨表衷心的感谢。

R. W. Marsh

D. Woodcock

R. J. W. Byrde

朗 阿斯頓 (Long Ashton) 研究所，1977年2月

(林孔勋 译)

目 录

中译本序

第一版序言

第二版序言

第一章 命名与定义	1
内吸化合物的作用方式	4
第二章 历史概况	8
早期的研究	8
二十世纪三十年代中期以来的发展	11
治疗及内吸活性的评定	13
新化学治疗剂的探索	29
结论	45
第三章 结构与活性的关系	46
有机磷化合物	46
抗菌素	56
羧酰替苯胺类	71
杂环化合物	85
脂肪和脂环化合物	108
有机锡化合物	110
芳族化合物	111
第四章 毒性研究	120
有机磷化合物	121
抗菌素	122
羧酰替苯胺类	123

杂环化合物	124
芳族化合物	128
残留	129
第五章 运转作用	131
进入组织内部的自由空间	131
质外体移动	140
共质体移动	143
内吸杀菌剂的运转	152
结论	158
第六章 对寄主的生理和寄主-病原菌相互作用的影响	162
引言	162
内吸杀菌剂对寄主的影响	163
在植物体内产生杀菌毒物	165
作为物理屏障的气孔关闭	167
内吸化合物改变寄主的生长	168
抑制致病过程的治疗	177
今后的展望	184
第七章 对病原真菌的作用	186
引言	186
干扰呼吸作用	190
干扰蛋白质合成	193
干扰核酸合成及细胞核和细胞分裂	195
干扰细胞壁及细胞膜的合成和功能	205
作用方式尚未确定的化合物	213
对于作用方式、选择性和抗药性总的看法	222
第八章 代谢	226
引言	226
苯并咪唑类及有关化合物	228
噁唑英类及有关化合物	233

有机磷酸酯类	236
地茂散	239
嘧啶类	240
十三吗啉 (克啉菌)	242
噻胺灵	243
胺丙威	244
后记	245
第九章 抗药性	246
引言	246
获得抗药性的发生	247
抗药性的由来	253
抗药性的机制	257
离体抗药性的突变	265
田间抗药性的发生	267
杀菌剂抗药性的控制	272
结论	274
第十章 内吸杀菌剂的有效使用	276
经济核算	276
生物活性和内吸活性	282
种子处理	283
土壤处理	285
叶面和茎部处理	287
收获后处理	291
内吸杀菌剂的使用	292
化学治疗的今后策略	294
第十一章 实际应用效果	297
I、禾谷类及禾草类	297
引言	297
小麦和大麦	297

水稻	326
玉米	328
牧草和草皮	329
II. 温室作物	334
引言	334
温室里的病害防治	336
内吸杀菌剂的选择使用	338
温室内的药剂施用方法	352
耐药性	354
苯并咪唑类药剂的非杀菌作用	355
生物防治	357
目前的趋向与将来的需要	358
III. 蔬菜作物	360
引言	360
种子传带的病害	361
土壤传带的病害	365
叶部病害	373
收获后的病害	379
IV. 果树作物	382
引言	382
温带果树	384
亚热带果树	401
热带果树	405
结论	408
V. 林木	409
引言	409
根部病害	411
叶部病害	413
茎部病害和树干溃疡	418

维管束萎蔫病（荷兰榆树萎蔫病除外）	422
荷兰榆树萎蔫病	424
商品内吸杀菌剂一览表	445
农药及有关化合物名录（英汉对照）	447
主题索引	467
病原菌学名索引	489
参考文献	500

第一章 命名与定义

R. L. Wain G. A. Carter

(一) 杀菌剂的类型

从广义上说，凡是能够杀死真菌或者抑制真菌生长的化合物，都可以称为杀菌剂。但是，更准确地说，抑菌而不杀菌的化合物应该称为抑菌剂。用于防治植物真菌病害的杀菌剂通常分为下列三种类型：

保护性杀菌剂——这类杀菌剂能够保护施药处免受病菌侵染。

铲除性杀菌剂——这类杀菌剂能够治疗在施药处已经形成的侵染。

内吸性杀菌剂——这类杀菌剂能防止病害在植株上远离施药点的部位发展。

这三种类型的杀菌剂显然是根据相对于侵染的施药时间、药剂被植物组织的吸收以及在其中的传导而区分的。

(二) 预防和治疗

防治植物的侵染性病害有两种途径：预防和治疗。预防就是设法在病原菌侵入寄主植物并在其组织内部形成侵染之前抑制它，从而防止其侵染。凡是能发挥这种作用的化合物均称为保护性杀菌剂或者保护剂。大多数杀菌剂都属于这种类型。治疗就是消灭已在寄主组织内部形成侵染的病原菌。凡是能够发挥这种作用的化合物均称为化学治疗剂或者治疗型杀菌剂。