



YOUCAI

BINGCHONG HAI FANGZHI

油菜病虫害防治

姜道宏◎主编



油菜

YOUCAI 病虫害防治

BINGCHONG HAI FANGZHI

姜道宏◎主编



图书在版编目(CIP)数据

油菜病虫害防治/姜道宏主编;李国庆等编.--武汉:湖北科学技术出版社,2016.8

ISBN 978-7-5352-8999-5

I. ①油… II. ①姜… ②李… III. ①油菜—病虫害防治
IV. ①S435.654

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 195532 号

责任编辑:邱新友

封面设计:曾雅明

出版发行:湖北科学技术出版社

电话:027-87679468

地 址:武汉市雄楚大街 268 号

邮编:430070

(湖北出版文化城 B 座 12—13 层)

网 址:<http://www.hbstp.com.cn>

印 刷:武汉市江城印务有限公司

邮编:430024

880×1230

1/32

2.75 印张

70 千字

2016 年 8 月第 1 版

2016 年 8 月第 1 次印刷

定从:15.00 元

本书如有印装质量问题 可找本市场部更换

编委会

主 编 姜道宏

编 者 李国庆 黄俊斌 李再云

王满囤 鲁剑巍

前 言

近十年来,在国家公益性行业(农业)科研专项和国家现代油菜产业技术体系资助下,我们一直从事有关油菜病害防控研究和技术咨询等工作。工作中我们接触了较多的基层农业技术推广人员和农户,了解到他们迫切需要一本浅显易懂的有关油菜病虫害识别与防控方面的书籍。于是,我们撰写了此书。本书首先对作物病虫害发生和控制进行了简要介绍,期望读者能够对植物保护有一个客观的认识,接着介绍了油菜及我国油菜的种植,之后重点介绍了油菜的主要病害。为了使这本书有比较大的参考价值,我们很荣幸地邀请到我校昆虫学专家王满囤教授和植物营养学专家鲁剑巍教授(国家现代油菜产业技术体系岗位科学家)参加本书的编写,他们分别撰写油菜害虫及其防治部分和营养缺乏生理病害及其矫正技术部分。在我们团队中,李国庆教授主要撰写油菜黑胫病/茎基溃疡病和油菜灰霉病部分,黄俊斌教授撰写油菜其他病害部分,李再云教授撰写油菜及我国油菜种植部分,我本人完成了本书的其他部分。由于水平有限,本书难免存在不足之处,恳请读者多提宝贵意见。

姜道宏于武汉狮子山
2015 年 11 月



目

录

CONTENTS

第一章 作物病虫害发生和控制简介	1
一、引子——人、老鼠与粮食	1
二、植物与害虫	2
三、植物与病害	5
四、作物病虫害防治基本原则	10
五、作物非侵染性病害	13
第二章 油菜及我国油菜种植简介	14
第三章 油菜病害及其安全控制	18
第一节 油菜菌核病	18
一、油菜菌核病的症状及其危害	19
二、油菜菌核病的病原及病害循环	21
三、油菜菌核病的控制对策	25
第二节 油菜根肿病	29
一、油菜根肿病的症状及其危害	29
二、油菜根肿病的病原及病害循环	30
三、油菜根肿病的控制对策	34



第三节 油菜黑胫病/茎基溃疡病	35
一、油菜黑胫病/茎基溃疡病症状及其危害	35
二、油菜黑胫病/茎基溃疡病病原及病害循环	38
三、油菜黑胫病/茎基溃疡病的控制对策	40
第四节 油菜灰霉病	43
一、油菜灰霉病症状及其危害	44
二、油菜灰霉病病原及病害循环	45
三、油菜灰霉病的控制对策	47
第五节 油菜其他病害	48
一、霜霉病	48
二、油菜病毒病	52
三、油菜黑斑病	56
四、油菜立枯病	59
第四章 油菜虫害及其控制	63
一、菜蚜	63
二、小菜蛾	67
三、潜叶蝇	69
四、菜粉蝶	71
第五章 油菜营养缺乏生理病害及矫正技术	74
一、油菜缺氮症状及矫正技术	74
二、油菜缺磷症状及矫正技术	76
三、油菜缺钾症状及矫正技术	78
四、油菜缺硼症状及矫正技术	80



第一章

作物病虫害发生和控制简介

一、引子——人、老鼠与粮食

植物含有丰富的营养物质,是人和其他生物生长和繁衍的直接或间接食物来源。植物不会寂寞,在它们生长过程中,人或其他生物必然会光顾,成群结队,“桃李无言,下自成蹊”。小时候,收割水稻的日子格外愉快,踏着夕阳把稻谷挑回家,走在软软的田埂上,竹扁担在肩上晃动,虽然很累,但也觉得有安全感,因为来年暮春季不会挨饿了。收割水稻时,另外一种动物也在忙碌,那就是田鼠,它们面对沉甸甸的稻穗,既喜悦又恐慌,最终还是把稻穗拖进了洞。这时,老鼠与我们抢夺粮食的序幕拉开了。

老鼠因与我们人类争夺粮食,而成为被打击的对象。人类与老鼠斗争的历史很长,三千多年前,《诗经》上就有“硕鼠硕鼠,无食我黍”一说,意思是说大老鼠呀大老鼠,不要吃我们的粮食了。人类有很多对付老鼠的措施,归纳起来大概有三大类。第一类是生物措施,如养猫,猫可以直接捕捉老鼠,叫几声也可吓唬吓唬老鼠;另外一些小型动物(如黄鼬、狐、鹰、猫头鹰和蛇),是老鼠的天敌,但人工饲养困难。如果环境条件好,这些小型动物能够在外界平稳地繁殖,老鼠的数量就会得到控制。第二类是物理措施,包括多种类型的捕鼠器,如鼠夹、鼠笼和电击捕鼠器等,往往在捕鼠器周围需要放一些用于引诱老鼠的食饵(如猪油),诱骗老鼠,当然老鼠很聪明,用了几次后,就不灵了;物理措施捕鼠还包括翻、灌和挖。老鼠目前还

没有遇到房地产问题,天宽地广,而且活动能力又很强,这些物理方法捕鼠效果应该是微乎其微的。第三类是毒杀法,把有毒的化学药剂与老鼠喜欢吃的食物混在一起,做成各种类似食物的形状,放在老鼠洞口或其出没之地,老鼠见到后,犹如捡到了天上掉下来的馅饼,来不及思考和怀疑就吞下去了,当然生命也就结束了。最有名的毒杀老鼠的药剂要算是“毒鼠强”了,它又叫作“没鼠命”、“三步倒”和“闻到死”。曾经有段时间,在我国广大农村,到处都有这种鼠药。这种鼠药对人和环境都是非常危险的。比如说,这些放置环境中的药剂随雨水流到水井中,就有可能进入人体威胁我们的健康;流到江河湖泊中,也会威胁其他动物的生存。老鼠死了,狗和猫也跟着遭殃,狗、猫因误吃了灭鼠毒饵或吃了死老鼠而丧失了生命的现象时有发生。过去曾有一段时间,村子里因此听不到狗叫声。很多毒鼠药对人也有剧毒。毒鼠强已经被国家禁止销售了,但我们仍然需要从中得到一些教训。不要把老鼠灭了,也顺带把人类自己灭了。

二、植物与害虫

昆虫等不到植物成熟,就要在植物上生活,昆虫可以危害植物的地上部分,也可以危害植物的根。像老鼠一样,大部分害虫的危害一般肉眼可见,在植物上总能看到害虫生活的痕迹,如虫体、虫粪和洞孔等。

有一些害虫生活在植物的表面,它们通常会把叶片吃个精光,像蚕吃桑叶一样,这类害虫常见的是鳞翅目昆虫。我们经常可以在田间、果园或森林里,见到在阳光下翩翩起舞的五颜六色的蝴蝶,我们感叹它们的美丽,也羡慕它们的自由,甚至还会联想起梁山伯与祝英台的爱情故事。在乡村,夜间一盏孤灯下,经常可以见到义无

回顾的蛾子百折不挠地敲打你的窗户玻璃。仔细观察就会发现,这些蛾子和蝴蝶,好像是神仙,不食人间烟火,我们没有见过蛾子会破坏庄稼,只见到蝴蝶游嬉于花丛中,不影响花的灿烂。然而,它们的美丽来自它们的邪恶,看看小菜蛾(图 27)和菜青虫(图 29)。多数害虫有一个变态的过程,昆虫的卵孵化后形成幼虫,幼虫取食植物,之后蜕皮,再吃,再蜕皮,之后化蛹,从蛹中蜕变成成虫——美丽的蛾子或蝴蝶,一般幼虫危害大,成虫的工作主要是交配和产卵。

一些害虫生活在植物的地上部分,虽然看不到它们一口一口地破坏植物,但它们有一个长长的口针(图 25),插到植物体内,吮吸植物的汁液,像蚊子吸取我们的血液一样,这些害虫常见的是同翅目和半翅目的昆虫。在同翅目昆虫中,有一种昆虫家喻户晓,那就是蝉,或叫作“知了”。古代人不知道蝉是怎样生活的,认为它只饮一些露水而已,显得非常高洁,常被吟咏。事实上,蝉利用锋利的口针取食植物的汁液,并在枝条树皮下游卵,破坏皮层,严重时会造成死枝、死树,对幼树危害大。在植物上经常还可以见到很多形态与蝉类似、但是体积却很小的昆虫,其中包括蚜虫、稻飞虱、叶蝉、烟粉虱、木虱和蚧壳虫等,它们都是蝉的远房亲戚。蚜虫常集聚于叶的背面和植物茎尖嫩芽处取食,引起叶片皱缩及植物顶端枯死。有些蚜虫只在一种植物上取食和生活,而另外一些蚜虫,如桃蚜,可以在几百种植物上取食,甘蓝蚜(也叫菜蚜)危害十字花科作物(油菜)和蔬菜(白菜、卷心菜、花椰菜和萝卜等)。有关油菜蚜虫危害和防治部分见本书第四章。另一类具有刺吸式口针的昆虫是蝽类昆虫,大多数危害植物,用口针从植物的幼枝、嫩茎、嫩叶和果实中吮吸汁液。蝽类昆虫通常有臭味,俗称臭虫。与蚊子非常类似,这类具有刺吸式口针的害虫不仅自身危害植物,同时还传播病害,特别是病毒病,植保上就有防虫治病(毒)的策略。

一些害虫具有钻蛀的特性,它们蛀食植物的茎秆,形成孔洞,并在洞内生活,植物常因水分、养分运输受阻、茎秆折断而枯萎死亡。钻蛀性害虫多危害木本植物,但也有少数危害草本植物。常见的种类包括天牛、吉丁虫、螟虫、木蠹蛾和树蜂等。钻蛀性螟虫水稻上有钻心虫(三化螟和二化螟),常常引起水稻苗心枯死和白穗,常一窝一窝地枯死,严重影响水稻产量;玉米上有玉米螟,甘蔗上有甘蔗螟。有些螟虫,不仅具有钻蛀特性,而且可以取食植物的叶和花,如棉铃虫和红铃虫。另一类常见的钻蛀性害虫是天牛,天牛主要危害木本植物,在幼虫期蛀蚀树干、枝条及根部,影响树木的生长发育,导致树势衰弱,也易被风折断,受害严重时,整株死亡。钻蛀性害虫在危害植物的时候,造成了伤口,促进了病害的发生,加速植物死亡。钻蛀性害虫因为生活于植物体内,植物对它们有良好的保护作用,药剂也难以接触到虫体,因此防治非常困难。我们在油菜田也发现一些螟虫破坏油菜,但目前看来还属于零星发生,危害还不严重。

另外有些害虫,它们一生或一生中某个阶段在土壤中生活,取食植物的根、块根、块茎、种子、幼苗或近地面的主茎等。主要包括直翅目蟋蟀科的蝼蛄、鞘翅目的蛴螬和金针虫、鳞翅目的地老虎、双翅目的根蛆、半翅目的根蝽和同翅目的根蚜等,以蝼蛄、蛴螬、金针虫、地老虎和根蛆等最为重要。蝼蛄食性杂,喜食刚播种萌发的种子,咬食作物根部,对幼苗伤害极大,常造成缺苗,是谷物、蔬菜及树苗等植物的重要地下害虫。蛴螬咬食幼苗嫩茎,薯芋类块根被其钻成孔眼,当植株枯黄而死时,它又转移到别的植株继续危害。地下害虫与土传病害的发生有紧密的关系,害虫在根部制造伤口,病菌乘虚而入。地下害虫的防治更加困难,保护种子和幼苗最好的方法是用农药处理种子。在油菜上地下害虫并不常见。

三、植物与病害

老鼠和害虫是肉眼可以看见的,它们对庄稼的破坏也容易察觉。一些很小的生物,肉眼看不见,需要借助显微镜才能看见,这类生物称之为微生物。微生物种类繁多,可以分为真菌、细菌、原生动物和病毒等。微生物也是生物,需要食物。有很多微生物在人体上生活,从人身上获取营养物质,有一些微生物以人身上的代谢废弃物为食,对人并没有显著危害,甚至还有好处,如帮助肠胃消化。最近,国际上兴起一种粪便移植疗法治疗肠道疾病。这种疗法的主要原理是病人肠道内缺乏健康人所拥有的众多的微生物,将健康人的粪便移植到病人的肠道中就可以帮助病人恢复肠道中的有益微生物种类和数量,因而恢复健康。但是也有一些微生物不经过人的同意,强行从人身上掠夺营养物质,它们有时候还使用一些武器(比如分泌毒素),破坏人体细胞和组织,这样它们就会引起人体生病。这些由微生物引起的疾病会有传染性,当健康人与病人或病人接触的物体接触后就有可能被传染。

同理,微生物也可以在植物上生长,从植物上获得营养物质。和人一样,植物表面也有代谢物,有些微生物就以这些代谢物为食,有促进植物生长,防治病害的作用。有些微生物与植物相互依赖,发展成为紧密的合作关系,比如豆科植物与细菌——根瘤菌共生,植物为根瘤菌提供空间、水分和其他营养物质,根瘤菌固氮为植物提供氮肥。植物也与真菌共生,很多植物都会形成菌根,菌根菌围绕植物的根生长,帮助植物从土壤中获取营养物质(特别是磷肥),也帮助植物抵抗根部的病害、抗旱和耐寒等,而植物则为菌根菌提供生活空间和营养物质。

有很多微生物,它们对植物并不友好,想方设法从植物上获取

营养物质,这样对植物就会有破坏作用,如果破坏很严重,那植物的生长、发育、开花和结果就会不正常,甚至很快死亡,影响农作物的产量和品质,这就是植物病害。植物病害的发生有一个或长或短的、由表及里的发生发展过程,堆放水果或薯块时经常会发现,开始时个别水果或薯块腐烂了,过了几天后,腐烂的越来越多。病害还会扩散和蔓延,相邻田块庄稼发病了,自己的田块或多或少是逃不了的。一般我们没有见到病害不愿意防治(如打农药),但往往能见到时植物发病已经到了晚期状态(症状),这时候要治疗已经来不及了。引起病害的微生物称为病原物,病原物种类很多,归纳起来主要有真菌、细菌、病毒和线虫等几大类。

真菌是一大类很常见的生物,我们平时吃的蘑菇(如平菇、香菇、木耳和金针菇等)就是真菌。大多数真菌是植物的降解者。我们经常可以看到蘑菇从枯木中冒出,人工栽培蘑菇的主要原料也来源于植物,如棉籽壳、锯木屑和麦麸等。有些真菌从已死亡的树木、枯枝和烂叶,或行将枯木的植物上获取营养,但也有很大一类真菌能够从活的植物上掠取营养物质,破坏甚至杀死植物。总体上讲,80%以上的植物病害系由真菌所致。细菌是一类原核生物,单细胞,个体很小,繁殖快,比如青枯菌引起的茄科植物(番茄、辣椒和茄子等)青枯病,容易在夏季雨后爆发,太阳一出来,植株就萎蔫了。病毒是没有细胞结构的生物,可以侵染很多作物,多引起畸形和变色等,严重的也会引起植株坏死,基本上没有好的药剂防治。植物线虫与人体的蛔虫和蛲虫在形态上很类似,但个体上要小很多,只能在放大镜下进行观察,植物上有两种非常重要的线虫病,即根结线虫病和胞囊线虫病。

由病原物引起的病害具有传染性,要从源头上进行防治。植物病害有时候不仅影响产量和品质,而且还会产生对人畜有害的毒素,这些毒素是病原物在植物上生长所产生的物质,比如,小麦赤霉

病发生严重的田块,其小麦中就会含有较高浓度的能够引起呕吐的毒素,腐烂了的粮食最好要安全处理,不要直接食用或销售。黄曲霉容易感染花生,并在花生米上分泌黄曲霉素,黄曲霉素是一类毒性极强的剧毒物质,被世界卫生组织划定为Ⅰ类致癌物,特别容易诱发肝癌。

对广大农户来说,认识病害可能很困难。要科学地鉴定植物病害还需要依靠从事植物保护工作的科技人员,甚至是相关的研究人员,但是我们还是可以寻找一些线索进行大致的判断。中医上看病有“望、闻、问、切”的办法,通过了解症状判断患者的病情。不同的植物病害也会有不同的症状,植物病害的症状归纳起来包括“坏死、腐烂、萎蔫、变色和畸形”五种类型。在油菜病害上可以看到这五种类型的症状,如植物叶面和果实上常常可以见到一些斑点,而且很有规则,这些斑点就是由病原物引起的植物局部坏死。腐烂是植物大面积的坏死,特别是对那些肉汁丰富的部位或果实,腐烂是很容易识别的,如果是细菌引起的腐烂,常常可以闻到臭味,而真菌引起的腐烂通常可以见到毛茸茸的真菌。萎蔫症状类似于缺水,通常是植物的根部或者维管束发生了病害。正常生长的植物,叶片中因为含有丰富的叶绿素通常呈均匀的绿色,但是受到一些病原物的影响,叶绿素分布不均匀,就会出现花叶、白化、黄化和斑驳等变色的症状。变色通常是由病毒引起的,整棵植株,特别是新生长的部分变色的现象比较明显,通常还伴随有叶片皱缩、扭曲等畸形症状。当然,缺乏肥料或微量元素也有可能引起植物变色。这为诊断造成了困难,通常植物发病是相对的个体特征,即某一棵或一些植物发病了,它周围的植物可能还是健康的,植物病害有传染性,可以看到发病中心及病害扩展的趋势。如果是由缺肥或者由环境不适宜(如干旱缺水、高温和低温等)引起的伤害,在一定的范围之内有均匀性的特点,比如缺肥,不会仅仅造成某一棵植物不正常,而应该是很

多植物都不正常。畸形也是植物病害的重要症状之一,植物感病后可能会出现过度分枝、叶片皱缩、矮缩、肿瘤、花变叶、带化等,油菜根肿病的典型症状就是根部不规则肿胀膨大,植原体可以引起“花变叶”症状。病毒、细菌、线虫和真菌等都可以引起畸形。

病原物在植物上生长,总会留下一些蛛丝马迹,如在发病的部位出现霉状物,有的像霜,称为霜霉病;有的像密生灰色丝状物,称为灰霉病;有的上面盖上了一层白粉,称为白粉病;有的植物种子里全部都是黑色粉末状,称为黑粉病;有的叶片上面感觉有一层铁锈色粉末,称为锈病。由细菌引起的腐烂,常常有难闻的臭味。很多由真菌引起的病害在发病部位还可以看到一些点状物,有些较大,而有些较小,它们通常是病原物的繁殖机构。这些繁殖机构中有无数多的类似于种子的个体,即孢子。植物收获之后,病原物或到健康的植物上进一步生长,或休眠等待来年新的植物出现。

像人一样,植物一生中也都有可能发病。种子播到田里,除了地下害虫外,土壤中的病原物也很多,它们通常引起种子腐烂,种子发芽后也可能来不及出土就腐烂了,刚出土的苗就像刚出生的婴儿,一般都很幼嫩,缺乏抵抗力,病原菌可以从根部或茎基部侵入,杀死幼苗,这样通常就会造成缺苗,如果非常严重还要补种、补苗。

“根深叶茂”是说根对植物的生长、发育、开花和结果非常重要。土壤中的病原物侵染植物的根,引起的病害通常称为土传病害。土传病害影响根的生长和发育,最终影响根的功能。根部出了问题,常常会影响水分、肥料和矿物质的吸收,这样地上部分就会出现萎蔫、植株矮小甚至枯死等症状。如果植物茎秆没有显著的病变,而植物又死亡了,那么很有可能是根部出了问题。

植物的茎秆支撑植物的生长,其内部有维管束用于输送水分和养分,古话有“树怕剥皮,人怕伤心”之说,病原物也可以危害植物的茎秆。如果病原物环绕茎秆危害,植物就可能会枯死。如果病原菌

在维管束内生长,就会堵塞维管束,发病轻,维管束部分堵塞,枝条或叶片出现萎蔫,发病严重,整个植物或枝条就会枯死。植物茎秆得病后,也常常会引起倒伏。

植物叶片是光合作用的场所,是植物生产原料的总工厂,叶片出了问题,影响作物的产量和品质。植物叶片多,叶面积大,多数情况下肉汁丰富,容易招致各种病原菌的生长和危害。染病后,植物幼嫩的叶片常常会出现大面积的坏死,甚至整个叶片出现坏死。而较老的叶片则会出现局部性坏死。多数在叶片上危害的病原物,也可以危害茎秆。植物的茎尖是合成蛋白质、维生素和植物激素等物质的场所,茎尖组织幼嫩,容易感病,常出现顶枯现象。

“花无百日红”指的是花总是很短暂的,花是很脆弱的组织,但它的花粉也是丰富的营养物质。很多病原物选择从花器侵入植物,如稻曲病菌、小麦黑粉病菌、小麦赤霉病菌、灰霉病菌和菌核病菌等,它们或经花侵入种子,或在花上生长一段时间后随花降落至植物的其他部位,引起其他部位发病。

最后是果实,病原菌可以借助果实进行传播和扩散。比如说,稻瘟菌在谷粒上生长,就可以黏附在谷粒的表面,第二年谷种播到田中,病菌就可以在谷粒上萌发生长,然后传到其他健康的秧苗上。危害果实对我们来说是最痛苦的,眼看要到手的食物无声无息地烂在田里,收不起来。果实从田里收回来之后,仍然有可能会发病,特别是一些水果,如柑橘、桃子、梨和苹果等,这些水果可能在田里就染病了,发病严重的,在田里就腐烂了,落果了;发病轻的,病原物潜伏在果实上面或内部,等到果实成熟后抵抗力弱了,它们就开始生长和腐烂果实。控制收获后发病的重要措施之一是降低农产品的含水量,含水量低了,病原物就不能生长。但对新鲜水果和蔬菜来说,降低含水量是不可能的,因此水果和蔬菜保鲜防病是很重要的任务,低温和低的氧气浓度可以抑制植物和微生物生长,这就是冰

箱和真空包装可以较长时间保鲜的原因。

在农田中,病害发生和流行的原因很复杂,归纳起来是由作物、病原物和环境三方面决定的。这与人的传染病是类似的,如流感要流行,需要有强毒力的流感病毒、易感人群和较低温度(通常在冬季)。植物要发病,也需要有强毒力的病原物、感病的品种和适宜的环境条件。如果选用抗病品种,那么病害发生和危害程度就会显著降低,连绵的雨水天气通常可以加重病害的发生。病原菌面对抗病品种,如果不能突破植物的抗性,那就会消失,通常这种情况不会发生,因为病原菌会出现变异,抗病品种连续使用了几年之后往往就不能再继续使用了。通常病原物在田间是广泛存在的,如果大面积种植单一的作物、单一的品种将为病害流行和爆发提供基础,病害是否会流行就看气象条件了。例如油菜菌核病是否会严重危害,就看油菜开花盛期及以后是否经常下雨。作物病害流行成灾与农业生产紧密相关,因为人决定在特定的地方种植作物的种类、种植面积、种植的品种,同时农事活动(如翻耕、栽培、灌溉、施肥、除草和防治病等)改变环境条件,直接或间接影响作物和病原物。

害虫不仅直接危害庄稼,它们还可以传播病害。如水稻上的飞虱可以传播水稻病毒病,烟粉虱可以传播蔬菜的双生病毒病,最重要的是蚜虫,它传播的病毒病种类繁多。因此,防治害虫可以获得防治病毒病的效果。昆虫还可以传播真菌病害和细菌病害。害虫在取食植物的时候,会造成伤口,有很多病原物将从伤口侵入植物体内。

四、作物病虫害防治基本原则

对作物病虫害进行防治十分重要,湖北省农业厅植保总站2006年大型对比试验表明“在不打农药的情形下,粮食收成仅有