

高等职业教育农学园艺类 “十二五” 规划教材
省级示范性高等职业院校 “优质课程” 建设成果

园艺

植物病虫害绿色防控技术

YUANYI ZHIWU BINGCHONGHAI LÜSE FANGKONG JISHU

主编 / 彭素琼 徐大胜 阳 淑



西南交通大学出版社

高等职业教育农学园艺类“十二五”规划教材
省级示范性高等职业院校“优质课程”建设成果

园艺植物病虫害绿色 防控技术

主 编 彭素琼 徐大胜 阳 淑

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

内 容 提 要

本书是根据教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》精神,结合学校教学改革实际而开发建设的教材。全书分园艺植物苗期及根部病虫害绿色防控技术、蔬菜病虫害绿色防控技术、果树病虫害绿色防控技术、观赏植物病虫害绿色防控技术 4 个学习模块,13 个学习单元。每个学习模块都有知识目标、能力目标、自测训练等内容,有利于学生自主学习。本书可作为高等职业院校园艺技术、都市园艺、设施园艺等专业的专业主干课教材,也可作为成人教育相关专业教材,还可供园艺生产企业的技术主管、部门经理、技术人员,农资销售人员及自主创业者参考。

图书在版编目(CIP)数据

园艺植物病虫害绿色防控技术 / 彭素琼, 徐大胜,
阳淑主编. — 成都: 西南交通大学出版社, 2014.8
高等职业教育农学园艺类“十二五”规划教材
ISBN 978-7-5643-3314-0

I. ①园… II. ①彭…②徐… ③阳… III. ①园林植
物—病虫害防治—无污染技术—高等职业教育—教材
IV. ①S436.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 192830 号

高等职业教育农学园艺类“十二五”规划教材 园艺植物病虫害绿色防控技术

主 编 彭素琼 徐大胜 阳 淑

*

责任编辑 孟秀芝

封面设计 墨创文化

西南交通大学出版社出版发行

四川省成都市金牛区交大路 146 号 邮政编码: 610031 发行部电话: 028-87600564

<http://www.xnidcbs.com>

成都蓉军广告印务有限责任公司印刷

*

成品尺寸: 170 mm × 230 mm 印张: 13.5

字数: 240 千字

2014 年 8 月第 1 版 2014 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5643-3314-0

定价: 28.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

省级示范性高等职业院校 “优质课程”建设委员会

主 任 刘智慧

副主任 龙 旭 徐大胜

委 员	邓继辉	阳 淑	冯光荣	王志林	张忠明
	邹承俊	罗泽林	叶少平	刘 增	易志清
	敬光红	雷文全	史 伟	徐 君	万 群
	王占锋	晏志谦	王 竹	张 霞	

序

随着我国改革开放的不断深入和经济建设的高速发展,我国高等职业教育也取得了长足的发展,特别是近十年来在党和国家的高度重视下,高等职业教育改革成效显著,发展前景广阔。早在2006年,教育部连续出台了《教育部、财政部关于实施国家示范性高等职业院校建设计划,加快高等职业教育改革与发展的意见》(教高〔2006〕14号)、《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高〔2006〕16号)文件以及近年来陆续出台了《关于充分发挥职业教育行业指导作用的意见》(教职成〔2011〕6号)、《关于推进高等职业教育改革创新引领职业教育科学发展的若干意见》(教职成〔2011〕12号)、《关于全面提高高等教育质量的若干意见》(教高〔2012〕4号)等文件,标志着我国高等职业教育在质量得以全面提高的基础上,已经进入体制创新和努力助推各产业发展的新阶段。

近日,教育部、国家发展和改革委员会、财政部《关于印发〈中西部高等教育振兴计划(2012—2020年)〉的通知》(教高〔2013〕2号)明确要求,专业设置、课程开发须以社会和经济需求为导向,从劳动力市场分析和职业岗位分析入手,科学合理地进行。按照现代职业教育体系建设目标,根据技术技能人才成长规律和系统培养要求,坚持德育为先、能力为重、全面发展,以就业为导向,加强学生职业技能、就业创业和继续学习能力的培养。大力推进工学结合、校企合作、顶岗实习,围绕区域支柱产业、特色产业,引入行业、企业新技术、新工艺,校企合办专业,共建实训基地,共同开发专业课程和教学资源。推动高职教育与产业、学校与企业、专业与职业、课程内容与职业标准、教学过程与生产服务有机融合。因此,树立校企合作共同育人、共同办学的理念,确立以能力为本位的教学指导思想显得尤为重要,要切实提高教学质量,以课程为核心的改革与建设是根本。

成都农业科技职业学院经过11年的改革发展和3年的省级示范性建设,在课程改革和教材建设上取得了可喜成绩,在省级示范院校建设过程中已经完

成近 40 门优质课程的物化成果——教材，现已结稿付梓。

本系列教材基于强化学生职业能力培养这一主线，力求突出与中等职业教育的层次区别，借鉴国内外先进经验，引入能力本位观念，利用基于工作过程的课程开发手段，强化行动导向教学方法。在课程开发与教材编写过程中，大量企业精英全程参与，共同以工作过程为导向，以典型工作任务和生产项目为载体，立足行业岗位要求，参照相关的职业资格标准和行业企业技术标准，遵循高职学生成长规律、高职教育规律和行业生产规律进行开发建设。按照项目导向、任务驱动教学模式的要求，构建学习任务单元，在内容选取上注重学生可持续发展能力和创新创业能力的培养，具有典型的工学结合特征。

本系列教材的正式出版，是成都农业科技职业学院不断深化教学改革的结果，更是省级示范院校建设的一项重要成果，其中凝聚了各位编审人员的大量心血与智慧，也凝聚了众多行业、企业专家的智慧。该系列教材在编写过程中得到了有关兄弟院校的大力支持，在此一并表示诚挚感谢！希望该系列教材的出版能有助于促进高职高专相关专业人才培养质量的提高，能为农业高职院校的教材建设起到积极的引领和示范作用。

诚然，由于该系列教材涉及专业面广，加之编者对现代职业教育理念的认知不一，书中难免存在不妥之处，恳请专家、同行不吝赐教，以便我们不断改进和提高。

龙 旭

2013 年 5 月

前 言

近年来,随着我国国民经济的高速发展和城乡统筹的快速推进,人民的生活水平和生活质量不断提高,人们对无公害农艺产品、绿色食品和有机食品的需求日益增长,农艺产品质量安全受到广泛关注,保障农艺产品安全的呼声日益高涨。当今社会对于如何安全、高效地控制植物病虫害的问题显得尤为突出,这对农业高职院校植物病虫害控制类课程的教学也提出了更高的要求。为此,根据教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》精神,结合本校的教学改革实际,开发建设了与《园艺植物保护基础》配套的《园艺植物病虫害绿色防控技术》教材。

本教材以职业能力培养为核心,以园艺植物病虫害识别、制订防控方案、组织实施的工作过程为主线,体现“教、学、做”相结合,理论与实践为一体。同时将植物保护的新理念和国家职业标准有机融入到教材中,增强了教材的科学性、先进性、实用性和职业性。采用简洁、直观的表格和插图形式表述病害症状特点、害虫识别特征及友好型农药的应用技术,使之简明扼要、条理清晰、一目了然、便于比较和理解。

全书分为园艺植物苗期及根部病虫害绿色防控技术、蔬菜病虫害绿色防控技术、果树病虫害绿色防控技术、观赏植物病虫害绿色防控技术4个学习模块,13个学习单元。每个学习模块都有知识目标、能力目标、实训指导、自测训练等内容,有利于学生自主学习。

本教材可作为高等职业院校园艺技术、都市园艺、设施园艺、现代农业等专业的专业主干课教材,也可作为成人教育相关专业教材,还可供园艺生产企业的技术主管、部门经理、技术人员、农资销售人员及自主创业者参考。

本教材的编写人员均为成都农业科技职业学院教师。全书由彭素琼执笔,徐大胜制作全部插图、编辑及校对书稿,阳淑审阅书稿。

在教材出版之际,谨对为本教材编写提供各种支持和帮助的单位领导和同事表示最衷心的感谢!在教材编写过程中,参考、借鉴和引用了各位专家学者的有关文献资料,在此表达诚挚的谢意!

由于编者水平有限,时间仓促,书中错误、疏漏之处在所难免,敬请各位专家和同行批评指正,以便及时改进、补充和完善。

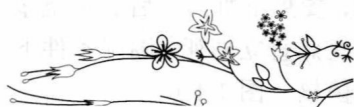
编 者

2014年6月



模块一 园艺植物苗期及根部病虫害绿色防控技术	1
单元一 园艺植物苗期及根部病害绿色防控技术	1
单元二 园艺植物苗期及根部害虫绿色防控技术	5
小 结	15
自测训练	16
模块二 蔬菜病虫害绿色防控技术	17
单元一 十字花科蔬菜病虫害绿色防控技术	17
单元二 茄科蔬菜病虫害绿色防控技术	38
单元三 葫芦科蔬菜病虫害绿色防控技术	60
单元四 豆科蔬菜病虫害绿色防控技术	73
小 结	80
自测训练	80
模块三 果树病虫害绿色防控技术	82
单元一 柑橘病虫害绿色防控技术	82
单元二 苹果病虫害绿色防控技术	95
单元三 梨病虫害绿色防控技术	106
单元四 葡萄病虫害绿色防控技术	116
单元五 桃病虫害绿色防控技术	124
小 结	129
自测训练	129

模块四 观赏植物病虫害绿色防控技术	131
单元一 观赏植物病害绿色防控技术	131
单元二 观赏植物害虫绿色防控技术	150
小 结	202
自测训练	202
参考文献	203



园艺植物苗期及根部 病虫害绿色防控技术

【知识目标】

1. 了解当地园艺植物苗期及根部病虫害的种类及危害发生的特点。
2. 明确当地常见园艺植物苗期及根部病害的主要症状及害虫的形态特征。
3. 掌握当地常见园艺植物苗期及根部病虫害的绿色防控技术与措施。

【能力目标】

1. 正确区别当地常见园艺植物苗期及根部病虫害的种类。
2. 根据当地常见园艺植物苗期及根部病虫害的发生特点制订绿色防控方案。
3. 组织实施绿色防控方案，有效控制当地常见园艺植物苗期及根部病虫害。

单元一 园艺植物苗期及根部病害绿色防控技术

园艺植物苗期和根部病害，分布范围广泛。苗期病害可危害多种园艺植物的幼苗，常导致死苗、烂苗，甚至毁床。根部病害造成根部腐烂、畸形，影响水分和养分的运输，给园艺植物生产造成重大经济损失。

一、苗期病害

(一) 立枯病

1. 症状识别

发病初期，幼苗茎基部产生椭圆形，暗褐色病斑，病株停止生长，叶片失

水,萎蔫下垂。以后病斑绕茎一周扩展,缢缩、干枯,根部变黑直立枯死。潮湿条件下,病部有褐色菌丝体和土粒状菌核(图 1.1)。

2. 病原

立枯丝核菌 *Rhizoctonia solani* Kuhn, 属半知菌亚门、丝核菌属真菌。

3. 发病特点

以菌核在土壤中和病残体上越冬。病菌在土壤中能够长期存活,在适宜的环境条件下,从伤口或表皮直接侵入危害。病菌可借雨水、农具等传播。苗床高湿,播种过密,光照不足,通风条件差,均有利于发病。

4. 防控技术

(1) 选择土质疏松、排水良好的地段种植。

(2) 实行轮作,合理密植。

(3) 盆栽植株,雨后要排出盆中积水。

(4) 定植后每隔 10 d 喷施 1 次 50% 甲基硫菌灵可湿性粉剂 800 倍液,或 50% 福美双可湿性粉剂 500 倍液,或 70% 代森锰锌可湿性粉剂 600~800 倍液防控。



图 1.1 幼苗立枯病

(二) 猝倒病

1. 症状识别

发病初期幼苗茎基部呈水渍状斑,后逐渐变为淡褐色,并凹陷缢缩。病斑迅速绕茎基部一周,幼苗倒伏,幼叶依然保持绿色。最后病苗腐烂或干枯。当土壤湿度较高时,病苗及附近土表常有白色絮状物出现,即菌丝体(图 1.2)。

2. 病原

由多种真菌引起,其中最主要的是瓜果腐霉菌 *Pythium aphanidermatum* (Eds.) Fitzp., 属鞭毛菌亚门、腐霉属。病菌腐生性较强,能在土壤中长期存活。

3. 发病特点

病菌以卵孢子在土壤或病残体上越冬。在适宜的环境条件下,卵孢子萌发,产生孢子囊或游动孢子,借气流、灌溉水和雨水传播,也可由带菌的播种土和种子传

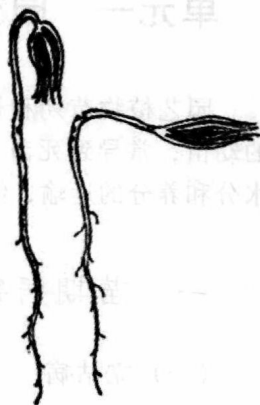


图 1.2 幼苗猝倒病

播,引起幼苗发病和蔓延。育苗土湿度大、播种过密,有利于猝倒病的发生。连作或重复使用病土,发病严重。

4. 防控技术

(1) 选择排水较好、通风透光的地段育苗。

(2) 苗期要控制浇水量,土壤不宜过湿,播种不宜过密。

(3) 病害严重的地区,避免连作,或播种前对土壤进行消毒,使用 50% 多菌灵可湿性粉剂,或 50% 福美双可湿性粉剂 600~1 000 倍喷施,用塑料布覆盖 7d 左右,1 周后方可播种。

(4) 发病初期,使用 25% 甲霜灵可湿性粉剂 800 倍液,或 40% 乙磷铝可湿性粉剂 200~400 倍液,或 75% 百菌清可湿性粉剂 600 倍液喷雾。

二、根部病害

(一) 根癌病

1. 症状识别

主要发生于植株主干基部,有时也发生于根颈或侧根上。发病初期病部产生乳白色或肉色肿瘤,逐渐变成褐色或深褐色,圆球形,表面粗糙,凹凸不平,有龟裂。根系发育不良,细根极少,地上部生长缓慢,树势衰弱,严重时叶片黄化、早落,甚至全株枯死(图 1.3)。

2. 病原

根癌土壤杆菌 *Agrobacterium tumefaciens* (Smith et Towns) Conn., 属细菌域,薄壁菌门、土壤杆菌属细菌。

3. 发病特点

病菌在寄主癌瘤组织皮层内和土壤中越冬。病菌可随癌瘤组织在土壤中存活几个月到 1 年左右。病菌通过伤口侵入寄主,侵入后刺激细胞加速分裂,产生大量分生组织,从而形成癌瘤。苗木带菌是病害远距离传播的重要途径。呈碱性而潮湿的土壤,伤口多的寄主,发病严重。

4. 防控技术

(1) 严格检疫,有肿瘤的苗木必须集中销毁。

(2) 苗木栽种前用 1% 硫酸铜液浸 5 min,用水洗净后栽植。

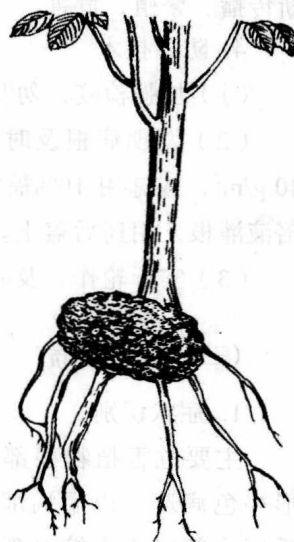


图 1.3 樱花根癌病

(3) 挖除病根后, 周围的土壤用硫磺粉 $50 \sim 100 \text{ g/m}^2$ 消毒。

(4) 苗圃应设在无根癌病的地区, 如病区可实行 2 年以上轮作。

(二) 根结线虫病

园艺植物根结线虫病种类很多, 常危害植物根部及球茎等, 导致地上部生长发育不良, 叶片发黄, 严重时可能造成全株萎蔫枯死。

1. 症状识别

线虫危害根部, 在幼根上产生许多小根结, 长大后似绿豆大小, 近圆形, 上生有细根毛。地上部长势衰弱, 新生叶片尖、缘皱缩, 呈黄白色, 后渐变枯黄, 提早落叶, 严重者全株死亡 (图 1.4)。

2. 病原

有北方根结线虫 *Meloidogyne hapla* Chitwood、南方根结线虫 *Meloidogyne incognita* (Kofoid et White) Chitwood 等。属动物界, 线虫门, 根结线虫属。可危害多种蔬菜、果树及观赏植物。

3. 发病特点

以卵和幼虫在根结和土壤中越冬。次年春天, 土壤中幼虫开始侵染新的须根, 并借土壤、灌溉水等不断传播、繁殖、危害。

4. 防控技术

(1) 加强检疫, 勿栽植带线虫的苗木。

(2) 发现病根及时处理, 在病株周围穴施或沟施 98% 棉隆微粒剂 $30 \sim 40 \text{ g/m}^2$, 或施用 10% 福气多颗粒剂 2 kg/667m^2 , 或用 1.8% 阿维菌素乳油 2 500 倍液灌根, 用药后盖土。

(3) 实行轮作, 及时清除紫花地丁等野生寄主, 减少病源。

(三) 白纹羽病

1. 症状识别

主要危害植物根部和根颈部。发病初期, 病部皮层组织松软, 出现近圆形褐色病斑。以后病部呈水渍状腐烂, 深达木质部, 并有黄褐色汁液渗出。后期病部组织干缩纵裂, 木质部枯朽, 表面有白色柔嫩的根状菌索缠绕, 后

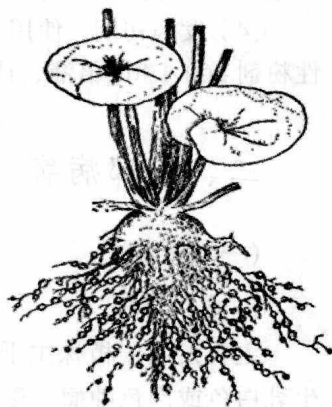


图 1.4 仙客来根结线虫病

转变为灰褐色或棕褐色。树势衰弱，叶片自上而下变黄凋萎，枝条干枯，最后全株枯死（图 1.5）。

2. 病原

褐座坚壳菌 *Rosellinia necatrix* (Hart.) Berl., 属于囊菌亚门、褐座坚壳属。可危害多种果树及观赏植物。

3. 发病特点

病菌以菌核和菌索在土壤或病残体上越冬。当菌丝体接触到寄主植物时，菌丝体即从根部表面皮孔侵入。根部死亡后，菌丝穿出皮层，在表面缠结成白色或灰褐色菌索。菌索可以蔓延到根际土壤中，或铺展在树干基部土表。一般从 3 月中、下旬开始发生，6~8 月为发病盛期，10 月以后停止发生。

4. 防控技术

(1) 严格实行苗木检疫制度，对可疑苗木用 1:1:100 倍波尔多液浸根 1 h，或用 1% 硫酸铜液浸根 3 h，或用 2% 石灰水浸根 0.5 h，浸后用清水洗净栽植。

(2) 选用无菌土壤和肥料栽培。

(3) 重病区应实行轮作。

(4) 加强栽培管理，促使植株根系发达，生长旺盛，提高植株抗病力。

(5) 轻病株应刮去病部腐烂变色的组织或切除腐朽的根并销毁，对伤面可用 70% 酒精消毒，然后再涂以 5% 硫酸铜。亦可在病穴内灌 70% 甲基硫菌灵可湿性粉剂 1 000 倍液或 50% 代森铵水剂 400 倍液防控。对重病株应及时挖除，集中销毁，并用 20% 石灰水进行土壤消毒处理。



图 1.5 树木白纹羽病

单元二 园艺植物苗期及根部害虫绿色防控技术

园艺植物根部害虫又称地下害虫，是指生活于土壤中，主要以成、幼（若）虫危害植物的地下部分（如种子、地下茎、根等）和近地面部分的一类害虫，造成死株缺苗，是园艺植物害虫中的一个特殊生态类群。我国已知地下害虫 320 多种，主要包括地老虎类、蝼蛄类、蛴螬类、金针虫类、蟋蟀类、地蛆类。

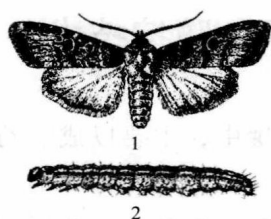
一、地老虎类

地老虎属鳞翅目，夜蛾科，是重要的地下害虫。地老虎的种类很多，危害园艺植物严重的有小地老虎 *Agrotis ypsilon* Rottemberg、大地老虎 *A.segetum* Schiffermuller 和黄地老虎 *A.tokioni* Butler 等。其中小地老虎分布于全国各地，危害茄科、豆科、十字花科、葫芦科、百合科蔬菜、果树、花卉、苗木等 100 多种园艺植物。地老虎低龄幼虫昼夜活动，取食子叶、嫩叶和嫩茎，3 龄后昼伏夜出，可咬断近地面的嫩茎，造成缺苗断垄甚至毁种。

1. 形态识别（表 1.1、图 1.6、图 1.7、图 1.8）

表 1.1 三种地老虎形态特征

种类 虫态	小地老虎	大地老虎	黄地老虎
成虫	体长 16~23 mm，暗褐色，较深。前翅黑褐色；内、外横线将翅分为三部分，中部有明显环形斑和肾状纹；在肾状纹外有一尖端向外的剑状纹，外缘内侧有 2 个尖端向内的剑状纹	体长 20~25 mm，暗褐色，较浅。前翅灰褐色，肾状纹和环形斑明显，但肾状纹外无黑色剑状纹；前缘靠基部三分之二处呈黑色	体长 14~19 mm，黄褐色或灰褐色。前翅黄褐色，横线不明显，肾状纹和环形斑较明显，均有黑褐色边，斑中央暗褐色；翅面上散布褐色小点
幼虫	体长 37~50 mm。体表布满大小不等的黑色颗粒。臀板黄褐色，有两条深褐色纵带	体长 41~60 mm。体表多皱纹，颗粒不明显。臀板全部深褐色	体长 33~43 mm。体表颗粒不明显。臀板为两块黄褐色斑



1—成虫；2—幼虫

图 1.6 小地老虎

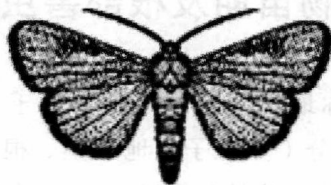


图 1.7 大地老虎成虫

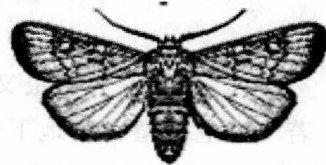


图 1.8 黄地老虎成虫

2. 发生特点 (表 1.2)

表 1.2 三种地老虎发生特点

项目 \ 种类	小地老虎	大地老虎	黄地老虎
发生特点	1 年发生世代数因地而异。从北至南 2~7 代, 以第一代发生量大, 危害重。以蛹或老熟幼虫在土中越冬。成虫日伏夜出, 飞翔能力强。具有趋光性、趋化性。卵散产于杂草、落叶及土缝中。初孵幼虫昼夜取食幼嫩杂草, 或观赏植物嫩叶成孔洞、缺刻。3 龄后日伏夜出, 咬断幼苗基部或扦插植物幼芽。老熟幼虫在土壤中化蛹。在多雨潮湿的年份, 地势低洼及杂草丛生的地块发生量大, 危害严重	1 年发生 1 代。以幼虫在田埂杂草丛及绿肥田中表土层越冬, 长江流域 3 月初出土危害, 5 月上旬进入危害盛期, 气温高于 20℃ 则滞育越冬, 9 月中旬开始化蛹, 10 月上中旬羽化为成虫	1 年发生 2~4 代。以幼虫在麦田、菜田以及田埂、沟渠等处 10 cm 左右土层中越冬。春季均以第一代幼虫发生多, 危害严重。成虫趋化性弱, 但喜食洋葱花蜜, 卵散产于干草棒、根须、土块及麻类、杂草的叶片背面

3. 防控技术

- (1) 设置灭虫灯, 或糖酒醋毒液诱杀成虫。
- (2) 清除苗圃杂草, 减少着卵量及恶化低龄幼虫食料条件。
- (3) 泡桐树叶诱集, 或清晨于断苗周围人工捕杀幼虫。
- (4) 在低龄幼虫期, 叶面喷施 50% 辛硫磷乳油 1 000 倍液, 或 2.5% 溴氰菊酯乳油 3 000 倍液。防控 3 龄后的幼虫用青草拌 90% 晶体敌百虫毒饵诱杀, 或用 50% 辛硫磷乳油 1 000 倍液灌根。

二、蝼蛄类

蝼蛄, 俗称土狗、地狗、拉拉蛄等, 属直翅目, 蝼蛄科。常见的有东方蝼

蛄 *Gryllotalpa orientalis* Burmeister、华北蝼蛄 *G. unispina* Saussure 两种。东方蝼蛄几乎遍及全国，但以南方为多。华北蝼蛄主要分布于北方。蝼蛄食性很杂，危害菊花、一串红、翠菊等多种花卉和草坪草。以成虫、若虫在土中危害多种植物种子、幼根、幼苗、茎、块根，块茎，被害处呈乱麻状。此外，蝼蛄在表土层活动时，造成纵横隧道，拱倒幼苗，使幼苗根部与土壤分离，因失水而枯萎，造成缺苗断垄。

1. 形态识别（表 1.3、图 1.9、图 1.10）

表 1.3 两种蝼蛄形态特征

种类 虫态	东方蝼蛄	华北蝼蛄
成虫	体长 30~35 mm，灰褐色。全体密被细毛。头呈圆锥形，中央有一个凹陷明显的暗红色斑。前翅灰褐色，较短，仅达腹部中央；后翅卷折如尾状，超过腹部末端，腹末有尾须 1 对。前足为开掘足，后足胫节背面内侧有 3~4 个距	体长 36~55 mm，黄褐色。前胸背板心形凹陷不明显。后足胫节背面内侧仅有 1 个距，或完全消失
若虫	成熟若虫体长 24~28 mm，体色接近成虫	体色、体形与成虫相似



图 1.9 东方蝼蛄成虫

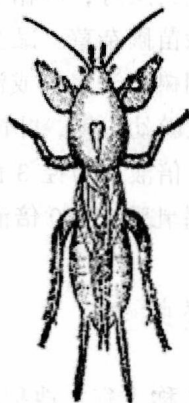


图 1.10 华北蝼蛄成虫