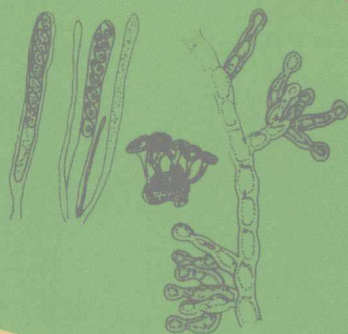
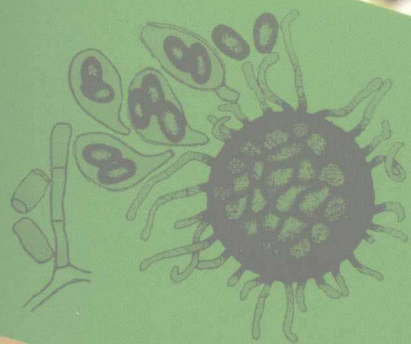




全国高校素质教育教材研究编审委员会审定

# 新疆向日葵有害生物

陈卫民 主编



科学普及出版社

全国高校素质教育教材研究编审委员会审定

# 新疆向日葵有害生物

陈卫民 主编



科学普及出版社  
· 北 京 ·

**图书在版编目（CIP）数据**

新疆向日葵有害生物 / 陈卫民主编. — 北京: 科学普及出版社, 2008.10  
ISBN 978-7-110-06263-0

I. 新… II. 陈… III. 向日葵—植物病害—研究—新疆 IV. S435.655

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 157438 号

自 2006 年 4 月起本社图书封面均贴有防伪标志, 未贴防伪标志的为盗版图书。

**新疆向日葵有害生物**

陈卫民 主编

---

责任编辑: 许 慧 周晓慧 高立波

责任印制: 安利平

封面设计: 张骥年

出版发行: 科学普及出版社

社 址: 北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮编: 100081

电 话: 010-62103169 传真: 010-62183872

排 版: 科事洁文印中心

印 刷: 北京中科印刷有限公司印制

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 6.75

字 数: 160 千字

版 次: 2008 年 11 月第 1 版

印 次: 2008 年 11 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-110-06263-0/S·445

定 价: 48.00 元

---

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 请将本书寄回编委会由我们负责为您调换

地址: 北京市丰台区宋庄路顺三条嘉业大厦 II.2 号楼 701 邮编: 100079

# 《新疆向日葵有害生物》编委会

主 编：陈卫民      新疆伊犁职业技术学院

编 委：（按姓氏笔画为序）

马福杰      新疆新源县农技站

王念平      新疆伊犁职业技术学院

乌斯满江      新疆伊犁职业技术学院

闫振杰      新疆特克斯县农业局

李金霞      新疆农科院伊犁分院

宋红梅      新疆伊犁职业技术学院

张继俊      新疆博乐州农业技术推广中心

杨 莉      新疆特克斯县农业技术推广中心

陈 勇      新疆伊犁州农业技术推广中心

阿格达      美国陶氏公司新疆区

赵敦彬      新疆阿勒泰富蕴县

韩乃勇      新疆特克斯县农业技术推广中心

焦子伟      新疆伊犁州农业技术推广中心

廖真剑      新疆特克斯县种子站

统 稿：陈卫民

校 对：马晓东    邓娟娟    周勇军    周 彪

张 涵    贾春燕

# 前 言

向日葵耐旱、耐盐碱、耐瘠薄、适应性强，是世界重要油料作物之一，近年来我国向日葵产业发展非常迅速。新疆 2005 年种植  $12.69 \times 10^4$  亩，2006 年以来种植面积不断加大，目前向日葵已成为新疆重要的油料作物，发展前景非常好。但新疆对向日葵有害生物的研究较少，由于区内疫情不明确，不利于开展向日葵有害生物的防治和检疫工作。笔者结合 2005 年度新疆维吾尔自治区科技厅自然科学基金项目“伊犁河谷油葵白锈病发生规律及防治技术研究”（项目编号：200421114）和新疆伊犁州科技局重大科技攻关项目“伊犁河谷向日葵主要病害发生规律及综合防治技术研究”两个项目的研究成果及 20 余年在教学与科研工作中收集的向日葵病虫害标本资料，编写了《新疆向日葵有害生物》一书。

本书由向日葵有害生物——病害、虫害、草害三部分组成。在内容上共描述了发生在新疆向日葵上的 55 种有害生物，其中病害 13 种、虫害 10 种及草害 32 种。重点介绍了已列入《中华人民共和国进境植物检疫性有害生物名录》（2007 年 5 月新修订）中，我国重要的对外检疫性有害生物——向日葵列当、瓜列当、向日葵菟丝子、匍匐矢车菊以及近两年新传入新疆的向日葵白锈病和向日葵黑茎病。

本书图文并茂、资料翔实、内容丰富，是新疆第一部系统反映向日葵有害生物的专著，不仅可供农业科技人员及大、中专学生参考使用，而且是研究新疆向日葵有害生物种类、分布及危害实况的重要科技文献。

本书在编写过程中，得到笔者的老师——中国著名真菌分类学家、新疆农业大学教授赵振宇先生的指导和提供部分症状、病原图片；感谢新疆华西种业有限公司张成德董事长的支持和鼓励；并对伊犁新源县农业技术推广站和特克斯县农业技术推广站的广大技术人员给予的帮助，在此一并表示衷心的感谢。

由于编写时间较为仓促，内容上难免有不妥之处，恳请读者多加批评指正。

陈卫民

2008 年 8 月于新疆伊宁

# 目 录

## 1

### 第一篇 向日葵有害生物——病害 / 1

- 第一章 向日葵霜霉病 / 1
- 第二章 向日葵锈病 / 5
- 第三章 向日葵菌核病 / 7
- 第四章 向日葵褐斑病 / 11
- 第五章 向日葵黑斑病 / 13
- 第六章 向日葵白粉病 / 16
- 第七章 向日葵黑茎病 / 18
- 第八章 向日葵白锈病 / 21
- 第九章 向日葵黄萎病 / 26
- 第十章 向日葵斑点病 / 29
- 第十一章 向日葵细菌性茎腐病 / 31
- 第十二章 向日葵花叶病毒病 / 33
- 第十三章 向日葵炭腐病 / 34

## 2

### 第二篇 向日葵有害生物——虫害 / 37

- 第一章 向日葵螟 / 37
- 第二章 大青叶蝉 / 39
- 第三章 蛴螬类 / 41
- 第四章 金针虫类 / 44
- 第五章 地老虎类 / 46
- 第六章 桃蚜 / 49
- 第七章 蝼蛄类 / 51
- 第八章 蝗虫类 / 54
- 第九章 蟋蟀 / 57
- 第十章 蝼蛄类 / 59

### 第三篇 向日葵有害生物——草害 / 61

第一章 向日葵列当 / 61

第二章 瓜列当 / 64

第三章 向日葵菟丝子 / 66

第四章 菊科类杂草 / 68

第五章 豆科类杂草 / 73

第六章 禾本科类杂草 / 75

第七章 蓼科类杂草 / 81

第八章 藜科类杂草 / 84

第九章 锦葵科类杂草 / 86

第十章 大麻科类杂草 / 87

第十一章 茄科类杂草 / 89

第十二章 苋科类杂草 / 90

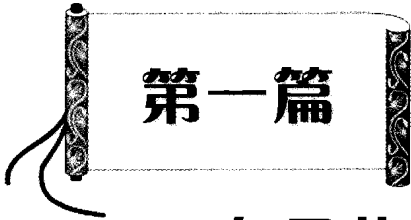
第十三章 十字花科类杂草 / 92

第十四章 旋花科类杂草 / 93

第十五章 车前科类杂草 / 94

第十六章 向日葵田杂草综合防治 / 96

参考文献 / 97



# 第一篇

## 向日葵有害生物——病害

### 第一章 向日葵霜霉病

学 名 *Plasmopara halstedii* (Farlow) Berlow & de Toni

**分布与危害** 向日葵霜霉病在新疆向日葵主要栽培区如伊犁、石河子、奎屯、博乐、阿勒泰、阿克苏等地都有此病发生。向日葵霜霉病是一种世界性的毁灭性病害，该病害已列入《中华人民共和国进境植物检疫性有害生物名录》（2007年5月新修订）中，是我国重要的对外检疫性有害生物。研究表明，新疆向日葵上的霜霉病侵染源系由国外在调入向日葵种子时侵入的。由于新疆的自然生态特点适合向日葵霜霉病的生存、侵染与蔓延，这将给新疆种植与发展向日葵产业带来巨大而严重的威胁。

**发病类型** 从向日葵各生育期感病所表现的症状来看，大致可归纳为三种感病类型，即系统性感病类型、半系统性感病类型和局部性感病类型。

1. 系统性感病类型 这是本病主要的侵染方式与类型，其中感病的特点表现为种芽期受染，即向日葵播种以后，种子在土壤中尚处于萌芽阶段时即已经受到了侵染。其症状的表现可区分为四个等级：

(1) 病芽出土前即丧失了生长功能，病芽因严重扭曲，无法顶出土面，终致烂芽死亡。

(2) 一些受害较轻的病芽勉强可以出苗，但长势衰弱，生长迟缓，茎叶表现纤细而黄化，出土以后大致在10~15天内，病苗生长至4~7片真叶时便相继死去。

(3) 病情表现轻的病株，其茎秆和叶也与健康植株一样地长高、增粗，但增长速度却严重受阻，叶节呈不同程度地缩短，病株异常矮化。一些叶片看上去虽然也为绿色但多数伸展不开，皱褶畸形，且病株不能正常开花结实；有的虽也可以展现瘦小的花盘，但开花后多不妊育；少数的虽可受精结实，但瘦果细小，籽粒秕瘦。

(4) 感染后病情表现得更为轻微的病株，它们在一定时期内可与健康植株并肩生长，然而最终矮化程度显著，仅为健康植株的1/3~3/4高。这些病株与感染严重且矮化的病株在潮湿条件下，全部或大部分的病叶背面，各依病情程度不同生长出不同面积与数量的霜状霉层。霉层生长状况总是从叶的基端，即自叶与叶柄的结合点处叶组织开始变黄，然后再均匀地朝向叶尖呈扇状的扩展增宽，扩展中前缘因受叶脉阻限，而呈现为角状，病健交界处的黄绿色分界线非常明显，在叶背面的黄斑组织上可见生长丰富呈霜状的霉

层。病叶上霜霉层着生的面积与数量可依田间湿度的大小而转移，在特别干燥的农田小气候条件下，褪绿斑上可不见或少见生长有霉层。因此，病株上霉层的分布状况可依植株病叶位最高点向下递增。在一般情况下，愈接近地表的病叶，其上发生扇状病变的褪绿面积和霉层的生长量就愈大，甚至可遍布整个叶背面。

2. 半系统感病和局部感病类型 这两种感病类型仅发生在病害再侵染的时期。健康的向日葵在生长过程中，老叶组织表现为高抗病性或具免疫性，而其他的凡具有分生机能的幼嫩器官组织却随时有可能遭到病原的侵袭，其中尤以生长点处最易被侵染受害。生长点感染后，生长突然明显滞缓，病叶间距特短，形成两截绝然不同的病、健区段落。上截的病叶面积小，褪绿黄化，这样的病株即便可生育花盘，也是花盘瘦小，种子短瘪或花而不实。生长期间单个的幼叶也时常遭受侵染，但罹病后只能在侵染点处表现为局部的角状黄斑，不能再扩大蔓延，这与本病在初侵染期后所表现的系统病变形式不同。

### 症 状

1. 矮化型 植株严重矮化，一般为健株高度的 1/2，节间缩短，叶背面则出现浓密的白色霜霉层，这种病株往往不能形成花盘，顶芽常变褐枯死，或即使能形成花盘，并开花结实，但花盘很小，结实率很低。

2. 叶斑型 在苗期 3 对真叶时即可出现症状，只在叶正面或沿主脉附近出现大型多角形的褪绿斑，而在叶片病部的背面出现白色浓密的霉层，且叶片不正常加厚，呈泡状皱缩。

3. 花、果被害型 主要发生在向日葵生长发育后期，后期花盘畸形，受害株可结实，但结实不正常，籽粒不饱满。

### 病 原

向日葵霜霉病菌 [*Plasmopara halstedii* (Farl.) Berl et De Toni] 属鞭毛菌亚门，霜霉目，单轴霉属。其幼苗侵染后，在叶片、根和茎基部均可形成孢子囊。孢子囊梗单轴式呈直角分枝，5~7 次，枝梗在分叉处稍膨大，其末端常生长 3 至数根小梗，且呈近直角形分叉，小梗顶端平分叉。孢囊梗基部略微呈球形膨大，无色，大小为  $(157.5 \sim 423.8) \mu\text{m} \times (7.5 \sim 16.3) \mu\text{m}$ 。孢子囊椭圆形至卵形，基部具脱落的凹状脐，无乳突，光滑，无色，大小为  $(12.5 \sim 33) \mu\text{m} \times (12.4 \sim 21.3) \mu\text{m}$ 。藏卵器不规则形或椭圆形，少数的为矩形，外阔光洁或具棱状突起，有的具皱纹。藏卵器由内外两层组合而成，无色至淡色，大小为  $(40 \sim 72.5) \mu\text{m} \times (29 \sim 60) \mu\text{m}$ ；卵孢子主要为球形，偶有呈椭圆形、球形，淡黄褐色，表壁光滑，直径为  $17.5 \sim 30 \mu\text{m}$ ；椭圆形的大小为  $(21.3 \sim 35) \mu\text{m} \times (15 \sim 28.8) \mu\text{m}$ ，在所有病组织内均可形成，通常以根部形成最多。

### 侵染循环

在新疆疫区内，该病的初次侵染源主要来自潜伏在病株须根中越冬的卵孢子，也可以潜伏在种子内越冬，作远距离传播，成为当地重要的初次侵染来源。卵孢子在早春随着向日葵种子发芽也先后萌发，并形成有双鞭毛的游动孢子，由根毛侵入；田间病株上形成的孢子囊借风雨传播，由气孔侵入，引起再次侵染。

### 发病条件

向日葵霜霉病菌的孢子囊在 3~28℃ 之间均可萌发，只有当湿度接近 100% 时，孢子囊才能形成，故播种后低温高湿、阴雨连绵最有利于病害发生。调查中还可清楚地发现，

连作与早播（3月底4月初）的向日葵田病情表现都比较严重；轮作则发病轻。

**防治措施** 从本病传播途径及发生规律可以看出，控制本病的发生与危害，主要应根据当地病情采用下列不同的防治策略，才能收到理想的防治效果。

1. 非疫区与疫区内无病田的预防法 拒绝从疫区调运向日葵种子，凡需自外地引进向日葵良种的应严格执行检疫制度，以防止向日葵霜霉病原随种子袭入。检查时可通过解剖途径将种子剥离，种仁膜需采用组织透明并进行染色措施，在显微镜下检查。但现实中种子带菌率很低，在抽样检查时即便耗用了大量的种子样品，也难免会发生漏检现象。故建议可在严格隔离条件下，将受检样品直接播种在土壤湿度为20%~23%、土温控制在12~15℃的环境地段上接受检疫。在播种后一个月内，一旦发现病株即需将全部受检的样品彻底销毁，且土壤要进行严格消毒。

## 2. 疫区内向日葵霜霉病的防治策略与措施

### （1）农业防治

①培育和选用抗病品种。新疆种植向日葵品种中，新葵杂3号和新葵杂4号较抗霜霉病。

②重视田园清洁卫生。秋收后清洁田园时务必将向日葵残株连根掘出，并及时运出田外，彻底焚毁，可消灭田间的越冬病原，以阻止来年病害的发生。

③推行轮作制度。如田间病株率已达到1%时，必须要实行轮作倒茬，至少须在两年以内不种植向日葵，最好施行与禾本科作物轮作。

④向日葵苗期的一个月内，要经常去田间巡查病情，及时拔除病株，避免再侵染发生。

⑤适当晚播。以土温上升至20℃以上时播种比较适宜。

### （2）化学防治

①种子处理。种子须先在阳光下暴晒1~2天后，再进行拌药处理。选用53%金雷多米尔-锰锌水分散粒剂、25%甲霜灵可湿性粉剂、58%甲霜灵锰锌可湿性粉剂均可，以上药剂按种子重量0.3%的比例，先用少量净水将药剂溶化，再均匀喷洒在拟处理的种子上，边洒边搅拌，直至种子表面湿润后为止，摊开阴干后即可播种。

②药剂防治。发病初期选用高效低毒低残留农药，如90%乙磷铝可溶性粉剂500倍液，25%甲霜灵可湿性粉剂或58%甲霜灵锰锌可湿性粉剂800~1000倍液，64%杀毒矾（噁霜灵）可湿性粉剂600~800倍液，72%杜邦克露（霜脲氰）可湿性粉剂800~1000倍液，69%安克（烯酰吗啉）可湿性粉剂2500~3000倍液等药剂进行喷雾防治，每隔7~10天喷一次，连喷2~3次。防治时期应根据降雨量，掌握雨前雨后喷药防治。



图 1-1 向日葵霜霉病叶斑型症状（叶片正面）



图 1-2 向日葵霜霉病霜霉层（叶片背面）

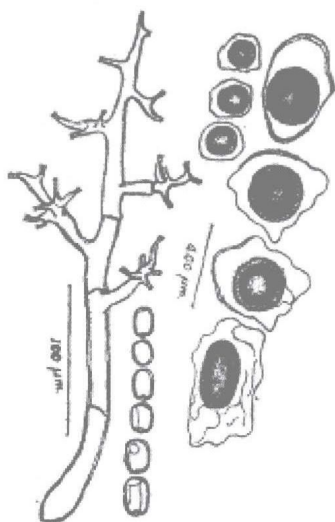


图 1-3 向日葵霜霉病菌（孢子囊梗、孢子囊及卵孢子）

## 第二章 向日葵锈病

学 名 *Puccinia helianthi* Schw.

**分布与危害** 此病在新疆发生十分普遍，是新疆常见的病害，广泛分布于南北疆各地，但是在北疆地区的向日葵受害情况要明显重于南疆。该病对食用向日葵危害严重。该病能够侵染向日葵叶片、叶柄及花盘萼片，以危害叶片最重。向日葵锈病的侵害是从基部的叶片开始，然后再顺序向顶部叶片蔓延，直至侵害花盘萼片。

**症 状** 该病主要危害叶片。叶片首先出现性子器与锈子器，叶面上开始出现不规则圆形的褪绿色黄斑，斑周边浸润状，病斑平展或稍凹，直径约 0.3~0.6cm，随后在叶表黄斑的中央很快散生出一些针尖大小的点状物（即是本病的性子器时期）。然后在性子器相应的叶背病斑上产生许多橘黄色似杯状或碗状的突起物（此即是本病的锈子器时期），但病斑上这两种孢子类型的生长量不再扩大，且不久即枯萎死亡。不久，又在向日葵较上层的叶片上陆续出现与此前显然不同的两种孢子类型，即是本病的夏孢子堆与冬孢子堆类型。夏孢子堆在叶背面占据多数，主要为散生，也有的为群生，呈锈褐色的脓疱状突起物。夏孢子堆为圆形或椭圆形，严重时密布全叶，夏孢子堆也可着生在茎秆、叶柄和花盘萼片上。初期孢子堆封闭在寄主表皮下，成熟时突破表皮，逸散大量褐红色的夏孢子菌粉。随着夏孢子堆出现后不久，又可见在其中或在边缘产生出许多黑色似脓疱状的孢子堆，即是本病的冬孢子堆阶段。冬孢子堆为不规则形，初期埋在寄主表皮下，有光泽，成熟时突破表皮，使冬孢子粉裸露，冬孢子菌粉呈黑色胶质的菌块状。入秋后，所有的夏孢子堆都被冬孢子堆顶替。夏季如天气条件适宜，特别是晴雨交加的天气，可酿成向日葵锈病的特大流行，可使田间向日葵叶片全部枯焦、种子发育不良，导致产量与含油量大幅度下降。

**病 原** 向日葵锈病的病原菌（*Puccinia helianthi* Schw）属于担子菌亚门，锈菌目，柄锈菌属。单主寄生，整个发育包括性子孢子、锈孢子、夏孢子、冬孢子、担孢子五个阶段，都在向日葵上完成。夏孢子着生在无色单细胞的小梗顶端，夏孢子单生，球形、椭圆形至倒卵形，表壁密生细刺，淡褐色，大小为  $(20.5 \sim 29.5) \mu\text{m} \times (17.5 \sim 24.8) \mu\text{m}$ ；冬孢子豆形、椭圆形至棍棒状，顶部钝圆或向上呈锥状增厚，色深，厚度可达  $5 \sim 7.5 \mu\text{m}$ 。冬孢子双细胞，几乎等大，中隔膜处稍缢细，褐色，发芽孔生于冬孢子顶端和腰部的一侧，表壁光滑，大小为  $(40 \sim 42) \mu\text{m} \times (25 \sim 30) \mu\text{m}$ ，冬孢子顶生于长而无色的冬孢子梗顶端，梗长可达  $57 \sim 82.5 \mu\text{m}$  或更长。

**发病条件** 本病系典型的气传病害。以散落在田间表土上的冬孢子或随病残屑坠入在土壤中越冬。本病寄生专化性很强，只能侵染危害向日葵这一种作物。在高湿度条件下，气温  $12 \sim 15^\circ\text{C}$  最适宜冬孢子萌发与侵染。气温  $20 \sim 28^\circ\text{C}$ ，最适宜夏孢子时期的发育与侵染。夏孢子萌发对湿度的要求条件并不高，一般情况下晚间叶面上凝有短时间水膜和相对湿度为 40% 以上时均可满足其正常的萌发及入侵需求。6~8 月如逢多雨并夹有轻风，更有助于向日葵锈病在田间的扩展危害，是酿成向日葵锈病流行发生的重要诱因条件。

**防治措施** 向日葵锈病是一种流行性很强的病害，一旦流行即可造成严重减产。因此，必须加强对该病的预测预报，根据病情和气候条件，综合分析锈病的发生、发展趋势，及时防治，把锈病控制在流行之前。向日葵锈病的防治，应采取以选用抗病品种为主，农业防治和药剂防治为辅的综合防治措施。

### 1. 农业防治

(1) 选育和种植抗病品种 选用抗病性较强的品种，是减轻发病程度、减少损失的重要手段。一般早熟品种发病较轻，中晚熟品种发病较重。新葵杂4号抗病性较强。

(2) 加强栽培管理 首先轮作倒茬，与禾本科作物进行一年的轮作，可以消灭土壤侵染源；合理密植，采用大小行种植，增加田间通风透光性；增施有机肥，根据土壤肥力情况，氮、磷、钾配合使用，同时增施硼肥：20%速乐硼 800~1 000 倍液、欧麦思流体硼 800~1 000 倍液。及时中耕除草，注重雨后排水，以增强植株的抗病能力，从而减轻发病。由于锈病属土壤寄居菌，在土壤中存活年限短，一般为一年，因此要与去年向日葵重病田进行空间隔离。

(3) 消灭越冬菌源 向日葵锈病的冬孢子在叶片、花盘等残体上越冬，向日葵收获后散落在田间的残株病叶是来年该病发生的根源，因此要把田间的病株深埋或焚烧。把花盘及碎物进行粉碎作饲料或沤制肥料使用。同时，进行深耕把遗留在地面的病残体翻入地下深埋土中，这样可以大大减少越冬菌源量，减轻发病程度。

### 2. 化学防治

(1) 种子处理 无病留种：采用上年无病害发生地块的种子作为下年籽种，切断种子传染途径；用 15%三唑酮可湿性粉剂按种子重量 0.3%拌种；用 25%羟锈宁可湿性粉剂 100g 干拌 50kg 种子，可减轻发病。

(2) 药剂防治 向日葵锈病的药剂防治一定要选择在病害的初发期，此时易进行人工喷雾防治，而在盛发期（现蕾期—开花期）向日葵的株高已基本定型时再进行人工喷雾则难度很大，防效也很低，选择的药剂有 20%三唑酮乳油 1 000 倍液、12.5%烯唑醇可湿性粉剂 2 000 倍液，以上药剂可在发病初期喷施，喷施时要把上下叶片及叶片正面、背面均匀喷到。每 7~10 天喷一次，连喷 2~3 次。



图 1-4 向日葵锈病危害状

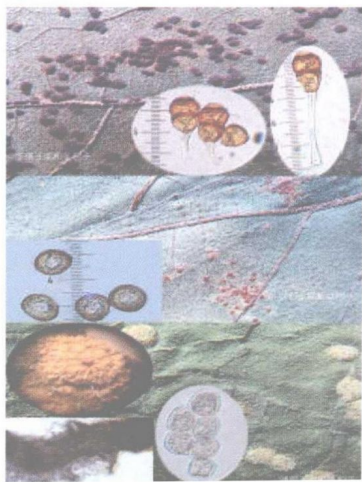


图 1-5 向日葵锈病菌（冬孢子和夏孢子）

## 第三章 向日葵菌核病

学 名 *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary

**分布与危害** 分布在全疆各地，以阿勒泰地区、伊犁河谷、塔城地区发生较重，昌吉、石河子、博乐、阿克苏等地发病较轻。向日葵菌核病又叫白腐病，是新疆地区向日葵的一种重要病害，并对向日葵具有极大的危害。其可造成茎折、根及根颈腐烂，花盘及种仁腐烂等，经在新疆伊犁特克斯县调查，向日葵田感染的菌核病发病率高达 70% 以上，是新疆向日葵生产中的一大隐患。

**症 状** 该病在向日葵的整个生长期均可发生，且可侵染植株的任何部位。新疆地区该病在田间主要表现茎基腐型、根腐及根颈腐烂型、茎腐型和盘腐型症状。

1. **茎基腐型** 本病多发生在 5~8 月，当向日葵生长到现蕾期时可显现症状。起初田中出现少量的向日葵发病，表现生长点下垂，引起病株的花蕾梗失去支撑力而呈现钩头状。这时进入田间观察，发现钩头了的向日葵病体，在距离地表 5~10cm 高度的茎基上首先表现出不规则的水渍斑，患区呈青褐色，软化，并很快在变色区生长洁白似棉絮状的霉丛。接着变色斑区迅速扩大，终至可围绕茎秆一周，可长达 50cm 以上。病段组织坏死，枯干，茎秆中空，引发植株急剧死亡。在被侵染斑区的外表菌丛中不久又生长出数粒块状的或似鼠粪状的黑色坚硬状物——菌核。将已枯死病株做剖茎观察，见病茎内部也充满了不同大小的黑色菌核，菌核多为扁平状，表面粗糙，大小为 (0.4~1.8) cm×(0.2~0.7) cm。病株的坏死区干脆，易折断，如遇大风雨的天气，不仅是罹病植株折断倒伏，且易将健康向日葵压倒在地。

2. **根腐及根颈腐烂型** 一般在植株 6~8 片叶至成熟期发生，病菌不仅侵染主根，还可侵染侧根和根颈部，并逐渐蔓延到茎基部，使侵染部变褐腐烂，造成植株枯死。拔出病株可见，常在土中或近地面的根颈部（有时扩展高度可达 30cm 以上）有一些黑褐色、大小不等、形状各异的菌核。

3. **茎腐型** 成株期感染茎部，在茎基部出现淡灰白色水渍状凹陷大斑以后，再现白色绒毛状霉层，不断向上扩展。菌丝在茎内扩展，剖茎可见茎的髓部生有大量白色菌丝和黑色菌核；种子有霉味；整株干枯，随风易折断。在新疆伊犁此症状较多。

4. **盘腐型** 开花后期或乳熟至蜡熟期，病菌感染花盘。发病时，花盘背面可见软腐型褐色水渍状病斑，遇多雨潮湿天气或湿度大时则出现白色绒毛状霉层，病斑迅速扩大，很快蔓延至花盘正面，病部种子间布满白色菌丝，以后菌丝集结成团并变黑成为菌核，把种子裹在其中。此时，种子皮壳变为灰色、腐烂变酸和菌核一起脱落，最后只剩下灰白色纤维状花托，花盘小而枯干。此症状在新疆伊犁多见。

**病 原** 向日葵菌核病菌 [*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary] 属子囊菌亚门，柔膜菌目，核盘菌属。菌丝体极其发达，菌丝无色，粗状，有隔膜，易产生菌核。平板上生长的菌核分布较散乱，但生长在试管斜面上的菌核只能产生在两端。将菌核做

剖面观察,表壁约2~3层,由3~5层的多角形细胞组成,而中心髓部的结构紧密,由纵横交错无色的菌丝体组成。菌核发芽时产生子囊盘,子囊盘数量依菌核大小而定,少者数枚,多者可达十余枚不等。子囊层沿生于子囊盘底面,栅栏状排列,其中虽也间生一些侧丝,但侧丝不很发达。子囊为长棍棒形,基部稍细,无色,大小为 $(9.5\sim 12.5)\mu\text{m}\times(5\sim 7.5)\mu\text{m}$ 。子囊孢子8个,在子囊内呈斜行单行排列,单细胞,无色或淡色,大小为 $(5.2\sim 10.5)\mu\text{m}\times(3\sim 5)\mu\text{m}$ 。

**侵染循环** 病菌主要以菌核在病残体、土壤中及混在种子内越冬,菌丝体也可以在种子内外越冬,成为病害的初次侵染来源。春天表土中的菌核萌发形成子囊盘和子囊孢子。子囊盘上的子囊孢子可持续放射2~3周,子囊孢子放射后由气流传播。落到向日葵上,萌发并产生芽管侵入植物体,从感染到出现症状一般7~10天。但开始此菌一般是在植株生活力很差或死亡部分生活,以后再感染活的器官。该菌很耐干燥,它的一些菌丝碎段很易被风吹到远处,降雨时可以引起再侵染。无论何时侵染,其菌丝生长到一定时期均在被害部位内形成菌核,收获时菌核混在种子内或随病残体掉落田间进行越冬,或以菌丝体潜伏在种子内外越冬。

**发病条件** 向日葵菌核病的发生与菌源数量、气候条件、栽培管理及向日葵品种选择都有密切关系。

1. 菌源数量 菌核是该病的休眠体,土壤中菌核数量多或带菌量大、病害重。故向日葵连作年限越久发病越严重,病重的田块进行秸秆还田则来年发病更重。菌核一般在1~3cm土层中萌发产生子囊盘的数量最多,4cm以下极少。

2. 气候条件 必须要有充足的土壤湿度和良好的氧气空间,是菌核萌发的必要条件,在12~22℃和高湿度的有利条件出现后20~30天,菌核即可形成子囊盘。若土壤湿度不足或温度超过25℃则不会形成子囊盘。高湿度条件下,成熟的子囊盘释放出大量的子囊孢子,19~24℃对子囊孢子的放射量极为有利。在空气湿度达100%时,子囊孢子发芽的适宜温度为18~26℃,在这种条件下,落到向日葵植株表面的子囊孢子经4小时即可萌发入侵。该菌侵染的适宜温度是15~18℃,若平均气温超过30℃则不能侵染。所以生长期多雨是该病偏重发生的重要原因,一方面,多雨能够保证病菌萌发的湿度条件;另一方面,多雨往往伴随着降温,又保证了病菌萌发的温度条件。生产实践中表现为开花期以前多雨,根茎腐烂较重;灌浆期多雨,盘腐较重。

3. 栽培管理 偏施氮肥会加重病害的发生,施用磷钾肥并配合微肥,可提高向日葵的抗病性。低洼地和排水不良地及土壤贫瘠的向日葵地会加重菌核病的发生,大水漫灌会加快病害的传播。

4. 品种选择 至今未发现免疫品种,但品种间抗病性差异显著。一般向日葵油用型中早熟品种比晚熟品种发病重,食用型杂交品种比常规品种抗病性强。在向日葵的不同生育期中,以蕾期抗病性较强,幼苗期和开花结束期最易感病。

### 防治措施

#### 1. 农业防治

(1) 选育和种植高产抗病品种 如美国杂交食葵SH909等品种。

(2) 焚烧及轮作倒茬 当年向日葵收获后及时清理残茎及残盘,就地烧掉或做燃料;与禾本科作物实行5~6年轮作,重病田轮作5~10年。

(3) 秋灌秋翻 秋灌秋翻可促进土壤的熟化, 增加土壤湿度, 通过深翻将菌核和破碎的病残体翻埋于 10cm 以下土层, 菌核在 10cm 以下土层很难萌发或不萌发, 在这种厌氧环境里还可以加速菌核的腐烂进程。另外, 由于低洼地和排水不良地都会加重菌核病的发生, 大水漫灌会加快病害的传播, 因此, 要加强土地的平整工作, 适当灌溉, 以减少病菌的漂移传播。

(4) 拔除病株, 清除病残体 向日葵生育后期及收获后, 清除干净田间病株的病残体, 在地外烧毁或深埋。

(5) 适当晚播 播种期如能适当延晚到 5 月初播种, 可以避开有利于菌核萌发及侵染的天气条件, 降低向日葵菌核病的发病率。

## 2. 化学防治

(1) 种子处理 清除种子中的菌核: 人工选择清除, 用 35~37℃ 温水浸种 7~8 分钟并不断搅动, 菌核吸水下沉, 捞出上层种子晒干。用 40% 菌核净可湿性粉剂按种子量的 0.3%~0.5% 拌种; 或用种子重量 0.3% 的 50% 腐霉利可湿性粉剂拌种; 或用 2.5% 适乐时种衣剂包衣处理, 药与种子的比例为 1:50; 或用 50% 多菌灵可湿性粉剂 500 倍液浸种 4 小时。

(2) 药剂防治 时间应掌握在 5 月底至 6 月上旬为佳。可采用下列药剂进行喷雾防治: 25% 阿米西达悬浮剂 1 500 倍液、75% 达科宁可湿性粉剂 600 倍液喷施预防、50% 农利灵干悬浮剂 1 000 倍液、50% 扑海因可湿性粉剂 600 倍液、40% 菌核净可湿性粉剂 400 倍液、50% 腐霉利可湿性粉剂 1 500~2 000 倍液、50% 的速克灵可湿性粉剂 500 倍液等都具有较好的防病效果, 每间隔 7~10 天喷洒 1 次, 以后可视病情发展动态连续地喷洒 3~4 次即可。在化学防治时药剂需要喷施在植株的根颈及根颈区其上约 40cm 高度的主茎上为好。



图 1-6 向日葵菌核病叶腐型



图 1-7 向日葵菌核病茎腐型初期



图 1-8 向日葵茎腐型及菌核



图 1-9 向日葵盘腐型及菌核

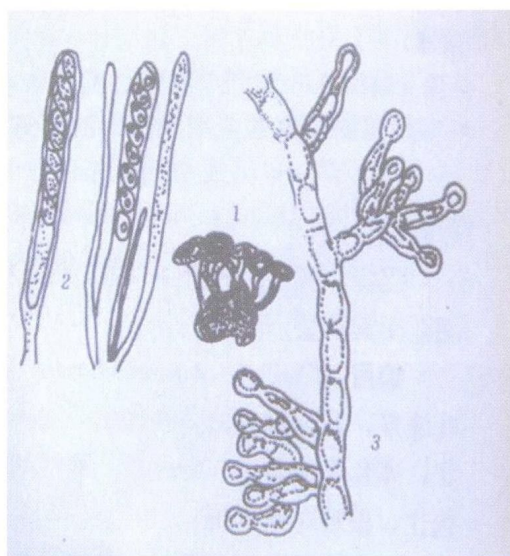


图 1-10 向日葵菌核病病原菌

(1. 菌核及子囊盘 2. 子囊及侧丝 3. 无性态产生的分生孢子)