

PP1727

Sunflower Disease Diagnostic Series

向日葵病害手册

Samuel Markell, Extension Plant Pathologist
North Dakota State University

Robert Harveson, Extension Plant Pathologist
University of Nebraska

Charles Block, Plant Pathologist
USDA, Ames, IA

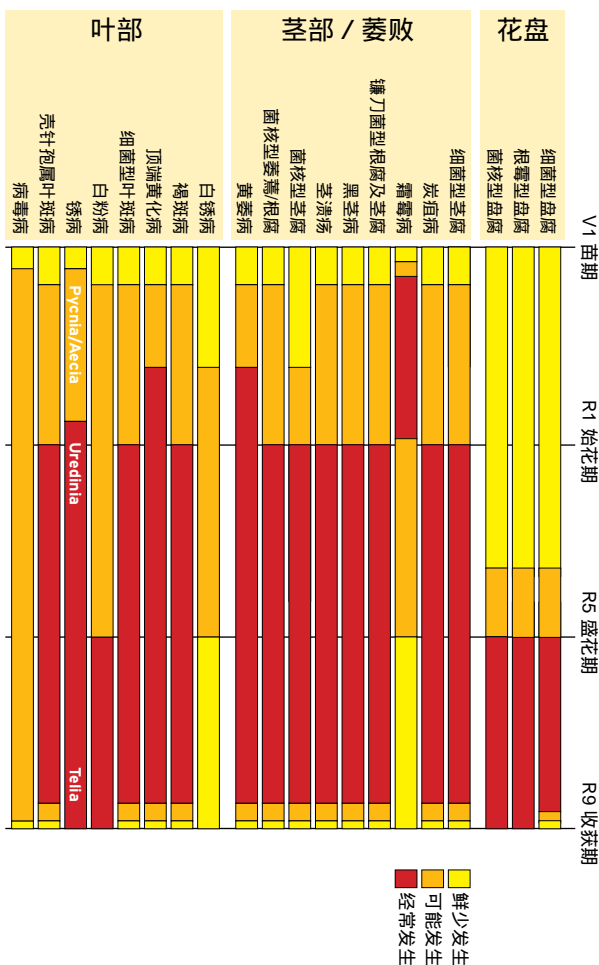
Thomas Gulya, USDA Sunflower Pathologist
(Retired), Fargo, N.D.

NDSU EXTENSION
SERVICE

UNIVERSITY OF
Nebraska
Lincoln



病害发生时间表



The NDSU Extension Service does not endorse commercial products or companies even though reference may be made to tradenames, trademarks or service names. NDSU encourages you to use and share this content, but please do so under the conditions of our Creative Commons license. You may copy, distribute, transmit and adapt this work as long as you give full attribution, don't use the work for commercial purposes and share your resulting work similarly. For more information, visit www.ag.ndsu.edu/agcomm/creative-commons.

For more information on this and other topics, see www.ag.ndsu.edu

County commissions, North Dakota State University and U.S. Department of Agriculture cooperating. North Dakota State University does not discriminate on the basis of age, color, disability, gender expression/identity, genetic information, marital status, national origin, public assistance status, race, religion, sex, sexual orientation, or status as a U.S. veteran. Direct inquiries to the Vice President for Equity, Diversity and Global Outreach, 205 Old Main, (701) 231-7708. This publication will be made available in alternative formats for people with disabilities upon request, (701) 231-7881.



细菌型盘腐

Pectobacterium carotovorum,
subsp. *carotovorum* and *P. atrosepticum*



图 1



图 2



图 3



细菌型盘腐

Pectobacterium carotovorum,
subsp. *carotovorum* and *P. atrosepticum*

AUTHORS: Bob Harveson, Sam Markell,
Tom Gulya and Charlie Block

症状

- 随着病害加重，集聚的液化软腐病变区域逐渐变为棕褐色。
- 在花盘受感染组织内形成由植物细胞和细菌组成的粘稠混合物，并散发出类似马铃薯腐烂的味道。

图 1 - 花盘经伤口感染形成液化软腐病状。

图 2 - 在花盘受感染组织内形成由植物细胞和细菌组成的粘稠混合物。

图 3 - 经过一段温暖干燥时期后，受感染组织呈黑色干枯状。

易发环境条件

- 花盘存在经冰雹，昆虫或者鸟类造成的物理性创伤。
- 温暖潮湿的环境。

重要提示

- 利于感染的外部物理创伤（如昆虫、鸟类和冰雹等造成的）。
- 土壤中存在大量的病原菌，通过雨溅和强风传播。
- 在美国南部大平原地区普遍发生。
- 易与其他类型的盘腐病混淆（菌核、葡萄孢菌和根霉型盘腐）。



根霉型盘腐

R. stolonifer, *R. oryzae* (syn. *R. arrhizus*)
and *R. microsporus*



图 1



图 2



图 3



根霉型盘腐

R. stolonifer, *R. oryzae* (syn. *R. arrhizus*)
and *R. microsporus*

AUTHORS: Bob Harveson, Sam Markell,
Charlie Block and Tom Gulya

症状

- 在花盘造伤处最先出现各种形状的黑色斑点，进而形成液化软腐病状，随之变干后呈现出棕褐色。
- 根霉菌引起的盘腐与其他盘腐的区别在于：受感染的花盘内存在灰色丝状菌丝；有时可观察到针尖大小黑色繁殖结构。

图 1 - 冰雹造成的明显伤口，随后发展形成液化软腐病状。

图 2 - 腐烂的花盘经干燥，皱缩后，开始碎裂。

图 3 - 花盘中长出灰色菌丝以及繁殖结构（插图）。

易发环境条件

- 花盘背部有冰雹、昆虫或鸟类造成创伤。
- 温暖潮湿的气候环境。

重要提示

- 利于感染的外部物理创伤（如昆虫、鸟类和冰雹等造成的）。
- 土壤中存在大量的病原菌，感染性孢子在空气中容易散播。
- 在美国南部大平原地区普遍发生。
- 易与细菌型、菌核型的盘腐病混淆。



菌核型盘腐

Sclerotinia sclerotiorum

图 1



图 2



图 3



图 4





菌核型盘腐

Sclerotinia sclerotiorum

AUTHORS: Sam Markell, Tom Gulya,
Charlie Block and Bob Harveson

症状

- 花盘背部大片松软棕色的病变区逐渐变成褐色的霜层状，通常没有异味。
- 花盘内部出现白色霉状（菌丝体）和坚硬黑色结构（菌核）。
- 花盘逐渐萎缩并且碎裂，有时花盘掉落。

图 1 - 子囊盘（由菌核长出，生成子囊孢子）。

图 2 - 花盘背部棕色的松软部分。

图 3 - 向日葵经菌核病危害后干枯状。

图 4 - 枯死的向日葵花盘正面生长的白色菌丝和黑色菌核。

易发环境条件

- 潮湿的土壤易造成大面积爆发（有利于子囊盘产生）。
- 爆发期间和爆发后持续不断的湿润环境，如雨天、大雾和露水重。
- 温度 ≤ 29.4 。

重要提示

- 同样的病原菌可导致菌核型萎蔫和菌核型茎腐。
- 病原菌以休眠体（菌核）的形式在土壤中存活多年。
- 管理防治方法有限。
- 在美国南部大平原地区普遍发生。
- 容易与根霉型的盘腐病混淆。



细菌型茎腐

Pectobacterium carotovorum,
subsp. *carotovorum* and *P. atrosepticum*



图 1



图 2



图 3



细菌型茎腐

Pectobacterium carotovorum,
subsp. *carotovorum* and *P. atrosepticum*

AUTHORS: Bob Harveson, Charlie Block,
Sam Markell and Tom Gulya

症状

- 受感染的茎部由软变干枯，颜色由深棕色变为黑色，有时茎秆会开裂。
- 植株由于成熟期的盘头过重而经常倒伏。
- 发病部位可观察到由于植物中糖分经细菌发酵而产生的泡沫状物质。

图 1 - 受感染组织变黑，并经常发生于叶柄基部。

图 2 - 感染茎秆纵向开裂。

图 3 - 茎部伤口因细菌感染而出现泡沫状物质。

易发环境条件

- 伴有冰雹的大暴雨。
- 温暖潮湿的环境。

重要提示

- 利于感染的外部物理创伤（如昆虫、鸟类和冰雹等造成的）。
- 土壤中存在大量的病原菌，通过雨溅和强风传播。
- 在美国南部大平原地区普遍发生。
- 易与其他类型的茎腐混淆。



炭腐病

Macrophomina phaseolina

图 1



图 2



图 3



图 4





炭腐病

Macrophomina phaseolina

AUTHORS: Sam Markell, Charlie Block,
Bob Harveson and Tom Gulya

症状

- 茎基部出现银灰色病斑。
- 早衰并造成植株死亡。
- 茎基部内有大量灰尘状的黑色微菌核（手持放大镜下可见）。
- 维管组织压缩形成层状结构。

图 1 - 向日葵茎基部出现灰色病斑。

图 2 - 向日葵茎杆内部的微菌核。

图 3 - 严重感染炭腐病的茎部。

图 4 - 被炭腐病危害的葵花田。

易发环境条件

- 前茬作物（如大豆，玉米等）有炭腐病发病史。
- 春季潮湿多雨，生殖生长期高温干燥。
- 水分胁迫（沙性土壤、高温和干旱等）。

重要提示

- 同样的病原菌也导致大豆，玉米等作物的炭疽病。
- 在生长季早期感染，当植株受胁迫后，在生殖生长后期才表现出来。
- 在美国南部大平原地区普遍发生。
- 易与向日葵黄萎病和菌核型萎蔫病混淆。



霜霉病

Plasmopara halstedii



图 1



图 2



图 3



霜霉病

Plasmopara halstedii

AUTHORS: Sam Markell, Bob Harveson,
Charlie Block and Tom Gulya

症状

- 植株矮化，叶片变黄，叶片背部有白色孢子，植株死亡。
- 植株成熟期花盘朝天。
- 二次感染：叶片表面有零星失绿斑点。

图 1 - 系统性感染导致植株矮化和变色（黄化）：正植株（左），病害植株（右）。

图 2 - 系统性感染后的叶片背面（左），表面（右）。

图 3 - 二次感染导致的局部病斑。

易发环境条件

- 播种后由于土壤温度过低和降雨导致形成渍水土壤。
- 夜间低温伴随着露水或降雨（通过二次感染的局部病斑）。

重要提示

- 二次感染不会导致严重减产。
- 病原菌是土传病害，可以在土壤中存活多年。
- 该病只限于向日葵。
- 可通过杀菌剂拌种或选择具有抗性杂交种进行防治。
- 容易与除草剂造成的药害混淆。



镰刀菌型根腐及茎腐

Fusarium species

图 1



图 2



图 3





镰刀菌型根腐及茎腐

Fusarium species

AUTHORS: Sam Markell, Bob Harveson,
Charlie Block and Tom Gulya

症状

- 早衰。
- 髓部变色为粉红、橘黄、红色或紫色。

图 1 - 变色成粉红色是由一种目前还未鉴定的镰刀菌导致。

图 2 - 由镰刀菌引起的粉红色条纹和炭腐病引起的黑色微菌核相结合。

图 3 - 感染镰刀菌的向日葵。

易发环境条件

- 水分胁迫（沙性土壤、高温和干旱等）。

重要提示

- 目前已发现很多种类的镰刀菌都对成向日葵造成危害。
- 很多种类的镰刀菌会引起病害并在寄主植物上存活。
- 经济损失有限但偶尔也会造成较大影响。
- 常和炭腐病同时发生。
- 容易与其他茎叶类病害混淆。



黑茎病

Phoma macdonaldii

图 1



图 2



图 3



茎溃疡

黑茎病



黑茎病

Phoma macdonaldii

AUTHORS: Sam Markell, Bob Harveson,
Tom Gulya and Charlie Block

症状

- 2.5-5.0cm黑色病斑，一般在茎表层。
- 病斑集中在叶柄基部。
- 同一株茎秆上可能发生多个病斑。
- 病原菌为茎点霉菌（*Phoma macdonaldii*）。

图 1 - 集中在叶柄基部的黑茎病斑。

图 2 - 一株向日葵茎秆上有大量的黑茎病斑。

图 3 - 同一株向日葵茎秆上发生茎点霉所造成的黑茎病（底部黑色病斑）和拟茎点霉所造成的茎溃疡（上部棕色病斑）。

易发环境条件

- 频繁的暴风雨。
- 易以昆虫（如象鼻虫）为媒介进行感染和传播。
- 田间有向日葵病残体或轮作年限短。

重要提示

- 极少产生大规模经济损失。
- 典型的美洲北部大平原地区常见的茎部病害。
- 最初在叶片感染，进一步扩展到茎秆。
- 向日葵象鼻虫易成为携带病菌的载体。
- 容易与拟茎点霉菌引起的茎溃疡混淆。



茎溃疡

Diaporthe helianthi, *D. gulyae*

图 1



图 2



图 3





茎溃疡

Phomopsis helianthi, *P. gulyae*

AUTHORS: Sam Markell, Tom Gulya,
Bob Harveson and Charlie Block

症状

- 叶片呈现黄褐色。
- 大面积（一般>15cm）棕色茎部病斑集中在叶柄基部。
- 茎秆会变成中空，很容易用手指戳透。
- 早衰并且可能发生大面积倒伏。
- 病原菌为拟茎点霉菌（*Phomopsis helianthi*）。

图 1 - 黄褐色叶片。

图 2 - 不同发育阶段的茎部病斑的情况。

图 3 - 茎部病斑和折茎后倒伏。

易发环境条件

- 下雨频繁。
- 田间有向日葵病残体或轮作年限短。

重要提示

- 叶片最初感染并进一步扩展到茎秆。
- 高发情况下会造成绝产。
- 美洲北部大平原地区最常见。
- 容易与茎点霉菌引起的黑茎病和核盘菌引起的茎腐病混淆。



菌核型茎腐

Sclerotinia sclerotiorum

图 1



图 2



图 3



图 4





菌核型茎腐

Sclerotinia sclerotiorum

AUTHORS: Sam Markell, Charlie Block,
Tom Gulya and Bob Harveson

症状

- 茎部出现大面积（一般>15cm）棕褐色病斑变成马尼拉纸般的病斑，并集中在叶柄基部。
- 出现肉眼可见的白色霉变（菌丝）和黑色硬实结构（菌核）。
- 茎部病变部位可能会呈现撕裂状，最终植株将折断倒伏。

图 1 - 感染核盘菌的向日葵叶片出现病斑。

图 2 - 菌核病斑部位产生白色菌丝。

图 3 - 撕裂状茎部最终倒伏。

图 4 - 撕裂状的茎部内有大量的细小黑色菌核。

易发环境条件

- 潮湿的土壤易大面积爆发（有利于子囊盘产生）。
- 温度 ≤ 29.4 。
- 持续不断的湿润环境（下雨、大雾和重露水等）。

重要提示

- 同样的病原菌也导致菌核型盘腐和菌核型萎蔫。
- 当子囊孢子感染老化的叶片组织、管状花或花粉后，叶片开始染病。
- 在美国北部大平原地区普遍发生。
- 容易与拟茎点霉菌引起的茎溃疡病混淆。



菌核型萎蔫/根腐

Sclerotinia sclerotiorum

图 1



图 2



图 3



图 4





菌核型萎蔫/根腐

Sclerotinia sclerotiorum

AUTHORS: Sam Markell, Bob Harveson,
Charlie Block and Tom Gulya

症状

- 茎基部由棕褐色病斑变成马尼拉纸般的病斑。
- 茎基部病变部位有白色霉变（菌丝）和黑色硬实结构（菌核）。
- 整株萎蔫，基部撕裂并可能折断倒伏。

图 1 - 茎基部由棕褐色病斑变成马尼拉纸般的病斑，存在明显的白色菌丝。

图 2 - 由于菌核型萎蔫引起的倒伏和撕裂（只有左边植株）。

图 3 - 受感染的向日葵上的菌核和菌丝。

图 4 - 萎蔫的向日葵植株。

易发环境条件

- 田块有菌核病病史。
- 与容易感染菌核的阔叶类作物轮作。

重要提示

- 同样的病原菌也导致其他阔叶作物菌核病。
- 与菌核型盘腐病区别在于其核盘菌通过植株根部入侵。
- 菌核可以在土壤中存活多年。
- 在美国北部大平原地区普遍发生。
- 容易与黄萎病和炭腐病混淆。



黄萎病

Verticillium dahliae

图 1



图 2



图 3



图 4





黄萎病

Verticillium dahliae

AUTHORS: Sam Markell, Tom Gulya, Charlie Block and Bob Harveson

症状

- 下部叶片黄化坏死，并向上蔓延。
- 维管组织受损伤，起初在茎秆横断面上会出现棕色环纹。
- 一般在花期发生成片或成排的萎蔫。
- 成熟后髓部萎缩发黑。

图 1 - 向日葵感染黄萎病的显著特征是叶片自下而上黄化。

图 2 - 叶片症状。

图 3 - 维管束褐化。

图 4 - 在下部的茎秆表层黄萎病变（左）和髓部萎缩发黑（右）。

易发环境条件

- 水分胁迫条件（沙性土壤、高温和干旱等）。
- 田块有黄萎病病史。

重要提示

- 同样的病原菌也导致其他作物（土豆等）的黄萎病。
- 高发情况下会造成巨大经济损失。
- 叶片病状容易和拟茎点霉菌引起的茎溃疡混淆。
- 容易与炭腐病和菌核型萎蔫混淆。



白锈病

Albugo tragopogonis

图 1



图 2



图 3





白锈病

Albugo tragopogonis

AUTHORS: Sam Markell, Tom Gulya,
Bob Harveson and Charlie Block

症状

- 在叶片表面产生直径达1cm失绿的疱状突起。
- 失绿的疱状突起背面有孢子着生。
- 在茎秆、叶柄和花盘现黑色瘀伤病斑。

图 1 - 叶片背部着生白色孢子堆。

图 2 - 叶片表面有失绿疱状突起。

图 3 - 茎秆上有黑色瘀伤病斑。

易发环境条件

- 夜间清凉（10-16℃），白天温暖（21-27℃）。
- 雨水冲溅。

重要提示

- 该病在美国极少发生。
- 经常会发现在同一冠层叶片上感染。
- 容易与霜霉病局部病变和白粉病混淆。



黑斑病

Alternariaster helianthi, *Alternaria zinniae*

图 1



图 2



图 3

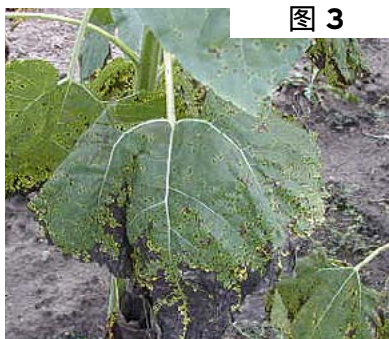
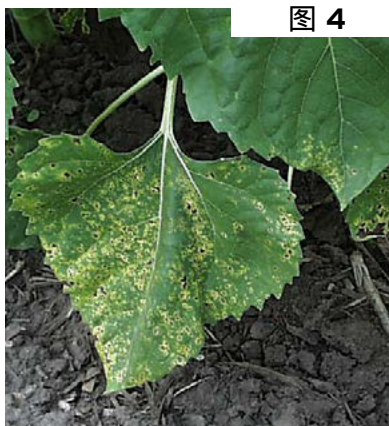


图 4





黑斑病

Alternariaster helianthi, *Alternaria zinniae*

AUTHORS: Charlie Block, Sam Markell,
Bob Harveson and Tom Gulya

症状

- 幼叶呈小而黑的角斑。
- 叶斑一般发生在主叶脉间，沿着叶缘和叶尖发展成整片。
- 大面积发生黄化，紧接着变褐，叶片死亡。
- 叶片自下而上发生脱落。
- 茎部病斑呈黑色狭长椭圆形，约1.3cm - 3.8cm长。

图 1 - 特征性的枯斑和失绿病斑。

图 2 - 茎部病斑。

图 3 - 近叶尖成片病斑和坏死。

图 4 - 抗性品种上黄色叶斑，轻微枯斑。

易发环境条件

- 播种后短时间内降雨。
- 温暖潮湿的天气。

重要提示

- 病害发生很大程度上与降雨和露水相关。
- 开花期和灌浆期的植株比苗期植株更易感染该病。
- 病原菌可以在植株残体上存活。
- 轮作和深耕加速分解植株病残体并可控制病情发展。
- 容易与壳针孢属引起的褐斑病和细菌型叶斑病混淆。



顶端黄化病

Pseudomonas syringae pv. *tagetis*



图 1



图 2



图 3



顶端黄化病

Pseudomonas syringae pv. *tagetis*

AUTHORS: Bob Harveson, Tom Gulya, Sam Markell and Charlie Block

症状

- 新叶失绿呈独特的亮黄色到近白色。
- 温暖气候下，新叶不会感染。
- 病害可在单株、成片或成排的植株发生。
- 苗期植株染病会造成矮化。

图 1 - 幼苗系统性感染，独特的亮黄色失绿和植株矮化。

图 2 - 现蕾期（R1）显现出的系统性黄化病病症。

图 3 - 低洼易积水的地块，顶端黄化病发生较多。

易发环境条件

- 冷湿的环境。
- 土壤含水量高。

重要提示

- 整个生育期都可能发生，最常发生在苗期（开花期前）。
- 造成经济损失小，除非幼苗时植株感染。
- 黄化是由于病原菌产生的毒素所致。
- 和细菌型叶斑病病原菌有关联。
- 容易与霜霉病和病毒病混淆。



细菌型叶斑病

Pseudomonas syringae pv. *helianthi*



图 1



图 2



图 3



细菌型叶斑病

Pseudomonas syringae pv. *helianthi*

AUTHORS: Bob Harveson, Sam Markell, Tom Gulya and Charlie Block

症状

- 大小不同的坏死角斑。
- 叶斑呈线状，然后破碎脱落。
- 病斑外圈围绕着黄色晕环。

图 1 - 大量的叶斑周围有黄色的晕环。

图 2 - 下部叶片上有小的坏死病斑。

图 3 - 成片的病斑呈线状。

易发环境条件

- 冰雹雨水造成的伤口，以及其他形式的外部物理伤害。
- 温暖高湿的天气。

重要提示

- 常发生在下部叶片，因此一般不会引起经济损失。
- 种子或土壤带菌，靠雨溅和大风传播。
- 和顶端黄化病病原菌有关联。
- 容易与链格孢属和壳针孢属引起的叶斑病混淆。



白粉病

Erysiphe cichoracearum

图 1



图 2



图 3





白粉病

Erysiphe cichoracearum

AUTHORS: Sam Markell, Tom Gulya, Bob Harveson and Charlie Block

症状

- 叶片表面由白色菌丝形成的白斑，并且可以很容易被擦拭掉。
- 白色菌丝最终会覆盖整个叶片。
- 黑色斑点（闭囊壳）可能在后期出现。

图 1 - 在幼苗上形成由白色菌丝构成离散菌斑。

图 2 - 成熟叶片上形成的白色斑点（褐色斑点是锈病）。

图 3 - 向日葵叶片布满了白色菌丝。

易发环境条件

- 高湿。
- 植物成熟期，叶片早衰。

重要提示

- 一般只到盛花期（R5）才病发。
- 病状在下部叶片更严重。
- 白色蓬松的菌丝在叶片表面，染病后期容易与霜霉病区别开来。
- 容易与霜霉病局部性病斑混淆。



锈病

Puccinia helianthi

图 1



图 2



图 3





锈病

Puccinia helianthi

AUTHORS: Sam Markell, Bob Harveson,
Charlie Block and Tom Gulya

症状

- 在叶片表面着生性孢子（黄色/橘黄色突起）（早期）。
- 在着生性孢子的叶片背面着生锈孢子（桔黄色杯状簇）（早期）。
- 夏孢子堆=浅黄褐色灰尘状脓包（整个生长季），孢子易于剥离，周围通常有黄色光晕。
- 冬孢子=黑色的坚硬脓包（作物成熟）。

图 1 - 性孢子（左）在叶片表面；锈孢子（右）在性孢子的对面，叶片背面。

图 2 - 夏孢子堆周围围绕着黄色光晕，手指上有明显的孢子。

图 3 - 在茎、叶柄（左）和苞片（右）的脓包。

易发环境条件

- 叶片长期潮湿；露水，大雾，小雨等。
- 气温12.8 -29.5 。
- 靠近感染锈病的野生或栽培向日葵及其病残体。

重要提示

- 向日葵锈病只寄生在向日葵上（栽培/野生向日葵）。
- 大面积爆发时会导致巨大经济损失。
- 杀菌剂阈值=1%，在花期或花期（R5）之前喷洒于叶片表面。
- 美国大平原各州均有发现。
- 容易与被雨水溅到下部叶片上的土壤或其他叶片病混淆。



褐斑病

Septoria helianthi

图 1



图 2

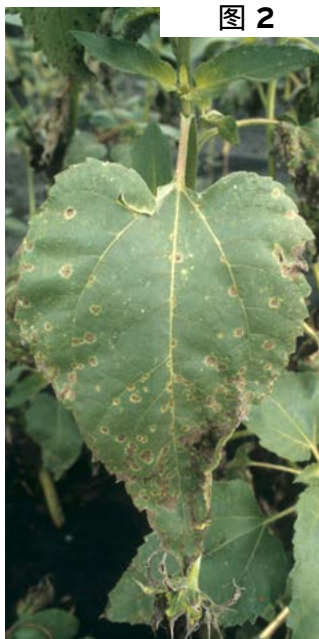


图 3





褐斑病

Septoria helianthi

AUTHORS: Charlie Block, Bob Harveson,
Sam Markell and Tom Gulya

症状

- 直径可达2cm圆形病斑，边缘呈黑褐色，中心变为灰色。
- 叶斑通常围绕着一圈细窄的黄色光晕，但也有个例。
- 真菌在植株病残体上存活；从底部叶片感染并向上部叶片扩展。
- 成熟的叶片病斑散布有黑色的小斑点，分生孢子器着生在叶表面。

图 1 - 病变初期。

图 2 - 成熟的褐斑病病斑。

图 3 - 在大而圆的病斑内，可以看到黑色微粒的分生孢子器（通过放大镜）。

易发环境条件

- 凉爽的温度，春秋降雨。
- 开花后病症发展很快，通常在苗期常见病斑。
- 大规模爆发或爆发后期通常气候湿润，包括下雨、大雾和重露水。

重要提示

- 高温干燥天气，有助于病害发展停滞。
- 向日葵干燥产区很少有该病害的问题。
- 容易与链格孢属引起的叶斑病和细菌型叶斑病混淆。与链格孢属引起的叶斑病区别在于该病病斑更大更圆，且有分生孢子器。



病毒病

Nebraska mottle/ringspot virus?

Sunflower mosaic virus



图 1



图 2



图 3



病毒病

Nebraska mottle/ringspot virus? (NMRV?)
Sunflower mosaic virus (SMV)

AUTHORS: Tom Gulya, Bob Harveson,
Sam Markell and Charlie Block

症状

疑似环斑病毒

- 在新叶上有黄色微小斑点。
- 植株成熟后可能发展成失绿环状病斑。

花叶病毒病

- 叶片花斑症状。

图 1 - 温室接种的植株有细小黄色的斑点（疑似环斑病毒）。

图 2 - 田间感染后期植株表现出失绿环状病斑（疑似环斑病毒）。

图 3 - 典型的向日葵花叶病毒病症。

易发环境条件

- 未知。

重要提示

- 由于发生率低，病毒病基本不引起经济损失。
- 许多病毒病的病原菌鉴定和潜在载体未知。
- 向日葵花叶病毒是种子带菌或以蚜虫为媒介进行传播。