

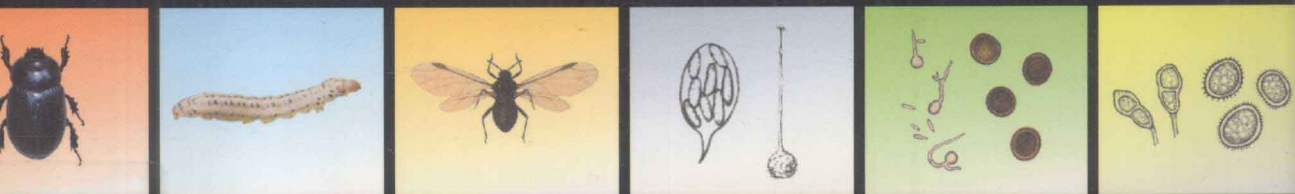


甘蔗有害生物治理



甘蔗 病虫及防治图谱

安玉兴 管楚雄 主编



暨南大学出版社
JINAN UNIVERSITY PRESS



甘蔗有害生物治理

甘蔗 病虫及防治图谱

安玉兴 管楚雄 主编



暨南大学出版社
JINAN UNIVERSITY PRESS

中国·广州

**国家甘蔗产业技术体系专项资金
广东省甘蔗改良与生物炼制重点实验室**

资助出版

本书编辑委员会

主 编：安玉兴 管楚雄

副主编：杨俊贤 龚恒亮

编 委：林明江 许汉亮 沈万宽

刘晓燕 孙东磊 刘 晓



前言

甘蔗是我国南方各省区的大宗经济作物，其产业发展涉及几千万蔗农的脱贫致富。发展甘蔗产业对于优化农业产业结构，增加农业收入，改善人民生活，加强农业的基础地位等具有重要意义。糖业是我国国民经济的支柱行业之一，特别是在全球经济由传统的“烃经济”向“糖经济”过渡的今天，糖业对于我国国民经济及能源的发展更为重要。糖业一头连着农村，一头连着城市，因此，糖业的安全、健康发展尤为重要！实现糖业的健康、可持续发展的关键是原料之一甘蔗生产的稳定、可持续发展。而甘蔗病虫害的发生与为害，直接或间接地威胁着甘蔗的优质、高产，成为制约甘蔗产业持续、稳定发展的重要因素之一。

由于甘蔗属于热带、亚热带作物，生长期长，整个生长期约 12~15 个月，生长环境极其复杂，可在水田区、丘陵旱地、山坡地等地区种植，因而受到多种病虫害的侵害。据不完全统计，全世界为害甘蔗的有害生物物种多达 1 770 多种，其中，甘蔗病害 120 多种，甘蔗虫害 1 000 多种。我国已发现的甘蔗病害 64 种，内地有 40 多种；甘蔗虫害 360 多种，其中重要种类有 30 多种。因甘蔗病虫害造成的甘蔗生产的潜在损失率高达 15%~30%。特别是近年来，由于甘蔗种植规模不断扩大，如广西、云南等地区的甘蔗种植面积比 20 世纪八九十年代翻了 2~3 番，同时宿根蔗面积也在不断扩大，甘蔗的连片种植，宿根甘蔗年限的延长，以及水田面积的减少，使水旱轮作机会减少，致使原本次要的害虫，如甘蔗天牛、象甲等种群数量不断累积增大，导致暴发为害；由于气候条件的变化和耕作制度的改变，一些原本局部发生的病虫害，如甘蔗条螟、锈病等有扩展为害的趋势；随着国际交往的密切，一些原本只有国外才有的、属于检疫性的病虫害等传入我国，成为威胁我国甘蔗生产的重要病虫害。

因此，加强甘蔗病虫害的认识和防治工作，对于甘蔗产业的安全、可持续发展十分重要。

本书从甘蔗病害的侵染循环和甘蔗害虫的生活史入手，在充分收集病虫害图文资料的基础上，对影响我国甘蔗生产的凤梨病等 21 种病害和二点螟等 64 种害虫在形态结构、地理分布、生活习性、发生规律、环境条件及防治方法等方面进行了全面的调查研究、分析对比、综合归纳，并尽量通过实物照片、彩色图片的展示和文字的表述，力求真实可鉴、一目了然、通俗易懂而又不失表达精准。从本书中，读者可以了解到目前我国甘蔗主要病害的侵染循环过程、侵染特点、典型症状、发病与环境条件及有效的防治方法等，以及害





虫的各虫态特征、生活史、生活习性、发生规律、发生与环境条件及最新的防治方法等。本书图文并茂，力求创新，在学术性和实用性方面有机结合，具有一定的突破，是当前国内有关甘蔗病虫害总结归纳得较为细致全面的专业图册。

本书可供科研、教学、生产管理者，以及基层科技工作者和生产者等有关人员阅读、参考。

在病虫害图片拍摄及本书的编撰过程中，承蒙广州甘蔗糖业研究所黄鸿能教授提供了部分甘蔗病害症状的实物照片；同时，还得到了广东、广西、云南、福建、海南等省区研究机构、甘蔗生产与制糖企业同行们的指导和支持，恕不一一列举，在此一并致谢！

由于时间仓促且作者水平有限，书中难免有错误和不够完善的地方，敬请读者批评指正。

编 者

2009年7月于广州



目 录

第一部分 甘蔗病害

真菌病害

一、甘蔗凤梨病	(2)
二、甘蔗眼点病	(4)
三、甘蔗赤腐病	(6)
四、甘蔗梢腐病	(8)
五、甘蔗黑穗病	(10)
六、甘蔗锈病	(12)
七、甘蔗黄点病	(14)
八、甘蔗褐条病	(16)
九、甘蔗轮斑病	(18)
十、甘蔗虎斑病	(20)
十一、甘蔗叶枯病	(22)
十二、甘蔗霜霉病	(24)

细菌病害

十三、甘蔗宿根矮化病	(26)
十四、甘蔗赤条病	(28)
十五、甘蔗白条病	(30)
十六、甘蔗流胶病	(32)

病毒病害及其他

十七、甘蔗嵌纹病	(34)
十八、甘蔗白叶病	(36)
十九、甘蔗波条病	(38)
二十、甘蔗斐济病	(40)
二十一、甘蔗线虫病	(42)





第二部分 甘蔗害虫

钻蛀性害虫

一、二点螟	(46)
二、条螟	(48)
三、黄螟	(50)
四、红尾白螟	(52)
五、大螟	(54)
六、台湾稻螟	(56)
七、亚洲玉米螟	(58)
八、甘蔗木蠹蛾	(60)

地下害虫

九、突背犀金龟	(62)
十、光背犀金龟	(64)
十一、齿缘鳃金龟	(66)
十二、二点褐鳃金龟	(68)
十三、红脚丽金龟	(70)
十四、戴云鳃金龟	(72)
十五、大头霉鳃金龟	(74)
十六、甘蔗青绿金龟	(76)
十七、暗黑鳃金龟	(78)
十八、铜绿丽金龟	(80)
十九、深绿丽金龟	(82)
二十、栗等鳃金龟	(84)
二十一、卵圆鳃金龟	(86)
二十二、宽齿爪鳃金龟	(88)
二十三、华南大黑鳃金龟	(90)
二十四、中喙丽金龟	(92)
二十五、筛阿鳃金龟	(94)
二十六、椰蛀犀金龟	(96)
二十七、褐纹金针虫	(98)
二十八、蔗根锯天牛	(100)
二十九、长牙土天牛	(102)
三十、甘蔗根象甲	(104)
三十一、斑点象甲	(106)
三十二、细平象甲	(108)





三十三、蔗根象甲	(110)
三十四、赭色乌喙象甲	(112)
三十五、竹直锥大象甲	(114)
三十六、黑翅土白蚁	(116)
三十七、家白蚁	(118)
三十八、黄翅大白蚁	(120)
三十九、甘蔗刺根蚜	(122)
四十、二纹土潜	(124)
四十一、根土蝽	(126)
四十二、东方蝼蛄	(128)
四十三、华南大蟋蟀	(130)
四十四、黑脸油葫芦	(132)
四十五、小地老虎	(134)

茎叶害虫

四十六、甘蔗绵蚜	(136)
四十七、甘蔗蓟马	(138)
四十八、大青叶蝉	(140)
四十九、甘蔗扁角飞虱	(142)
五十、甘蔗扁飞虱	(144)
五十一、甘蔗粉红粉蚧	(146)
五十二、甘蔗灰粉蚧	(148)
五十三、蔗斑翅粉虱	(150)
五十四、甘蔗异背长蝽	(152)
五十五、二点红蝽	(154)
五十六、两色突束蝽	(156)
五十七、蓝绿象甲	(158)
五十八、金边翠象甲	(160)
五十九、黏虫	(162)
六十、斑角蔗蝗	(164)
六十一、异歧蔗蝗	(166)
六十二、东亚飞蝗	(168)
六十三、中华蚱蜢	(170)
六十四、真棍小爪螨	(172)
参考文献	(174)

附页：昆虫性诱剂迷向防治技术及原理

第一部分

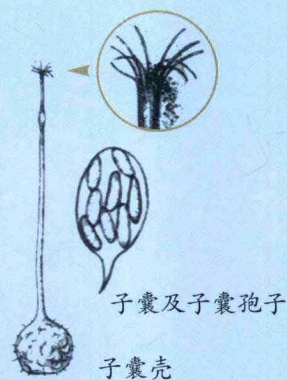
甘蔗病害

真菌病害
细菌病害
病毒病害及其他



甘蔗凤梨病

Sugarcane pineapple disease





甘蔗凤梨病在我国广东、广西、云南、四川、福建、江西和台湾等省（区）均有发生，是甘蔗萌芽期的重要病害，也是目前对我国甘蔗生产影响较大的病害之一。此病除导致种苗不能萌芽外，还能使窖藏的蔗种腐烂变质。凤梨病病菌寄主范围广，除侵染甘蔗外，还害香蕉、玉米、芒果、可可、椰子、菠萝、桃、柿子等。

症状 蔗种染病后，切口两端开始变红，并散发出凤梨（菠萝）般的香味。后切口逐渐变黑并产生很多黑色的煤粉状物或刺毛状物，前者为病菌的分生孢子及厚垣孢子，后者为子囊壳。解剖蔗种可见其内部组织也变为红褐色。病菌从两端切口向茎的中心迅速扩展，到后期，茎内全部变黑。当蔗种的所有薄壁细胞遭到破坏后，种苗形成空腔，仅留下似一束束头发的丝状纤维管束。蔗株染病后，蔗叶凋萎，外皮皱缩变黑，严重时植株死亡。

病原 [无性阶段] 奇异长喙壳 *Ceratocystis paradoxa* (Dode) Moreau, 属于囊菌亚门真菌。无性阶段产生小型分生孢子和厚垣孢子（大型分生孢子）。分生孢子呈短圆筒形或长方形，壁薄，初无色，后变为褐色，内生。厚垣孢子呈球形至椭圆形，壁厚，黄棕色至黑褐色，四周具刺状突起。厚垣孢子排列成链状，在较短的孢子梗上产生，能抵抗不良的环境条件，可在土壤中休眠4年以上。小分生孢子比大分生孢子易于萌发。[有性阶段] 奇异根串珠霉 *Thielaviopsis paradoxa* (de Seynes) V. Hohnel, 属半知菌亚门真菌。在自然状态下很少产生孢子囊壳；在培养基上形成的子囊壳呈球形，无色至浅色，喙长而细，黑色，具光泽；子囊呈球形至近棍棒形，内生8个单细胞椭圆形的子囊孢子。

侵染循环与发病条件 凤梨病的初侵染源主要是带菌的组织或土壤，有时亦可由带菌的种苗传播。病菌以菌丝体或厚垣孢子潜伏在带菌的组织里或落在土壤中越冬。条件适宜时，病菌便从寄主种苗两端的切口处侵入，导致初侵染。菌丝在甘蔗髓部的薄壁组织里生长，后在切口处产生分生孢子和厚垣孢子。分生孢子易萌发，借空气、土壤及灌溉水、蔗刀、蝇类昆虫等传播，当年即可重复再侵染。种苗在窖藏时通过接触传染。秋植蔗下种后，如遇高温干旱天气，发病很轻；但当遇到暴风雨或台风后，发病率可高达90%以上。春植蔗下种后，地温低于19℃或遇到较长时间阴雨天气时，发病严重。此外，土壤黏重、板结，蔗田低洼积水、湿度大，则易引起病害流行。

防治方法 农业防治与药剂防治相结合是目前防治凤梨病最常用也是最有效的方法。（1）提倡选用无病的梢头苗。梢头苗萌发迅速，不易受病害的侵染，发病轻。（2）种苗消毒。种苗浸泡后必须消毒，这是种植甘蔗成败的关键。栽植前用2%石灰水或清水浸1天后，再用50%多菌灵可湿性粉剂或36%甲基硫菌灵悬浮剂或50%苯菌灵可湿性粉剂1000倍液浸苗5~10min，进行蔗种消毒。常发病的蔗区沟施石灰1125kg/hm²。窖藏的蔗苗可选用上述药剂500倍液浸切口处。窖藏期间最好再喷一次药液。立春以后要注意窖内温度，若超过14℃就要将覆盖的泥土松开，降低窖温。（3）冬、春栽植甘蔗时，采用地膜覆盖，提高地温，促使甘蔗种苗早生快发，减少发病。（4）精耕细作。土壤黏重、水位高的地块要破碎整平，开沟排水，下种后浅覆土。（5）选用抗病或耐病品种。如粤蔗64/395、Co281，粤糖00/236、94/128、93/159等抗病品种。

甘蔗眼点病

Sugarcane eye spot disease





甘蔗眼点病在我国广东、广西、福建、云南和四川等蔗区均有发生。眼点病是传播速度特别快、经济危害性较重的病害，除了影响甘蔗产量外，也影响甘蔗糖分质量。病原菌除寄生于甘蔗外，也寄生于香茅、紫狗尾草等。

症状 眼点病主要为害叶片，但发病严重时亦可侵染甘蔗植株的顶部即生长点，造成梢状腐烂。发病初期在嫩叶上出现水渍状小点，4~5天后纵向扩展成长5~12mm、宽3~6mm的长圆形病斑，其长轴与叶脉平行。病部中央呈红褐色，四周具草黄色狭条晕圈，形状似眼睛，故称眼点病。随后，病斑顶端出现一条与叶脉平行的坏死条纹，这些条纹都向叶尖处扩展延伸，初为草黄色，后变为红褐色，长60~90mm。后期多个病斑及条纹融合，造成大片叶组织枯死。在适宜条件下，病斑上出现暗色霉状物，此乃分生孢子梗和分生孢子。条件适宜或一些不抗病的品种，其心叶及梢部发生急性型或梢腐型眼点病，整个蔗田将一片黄枯，产量损失严重。

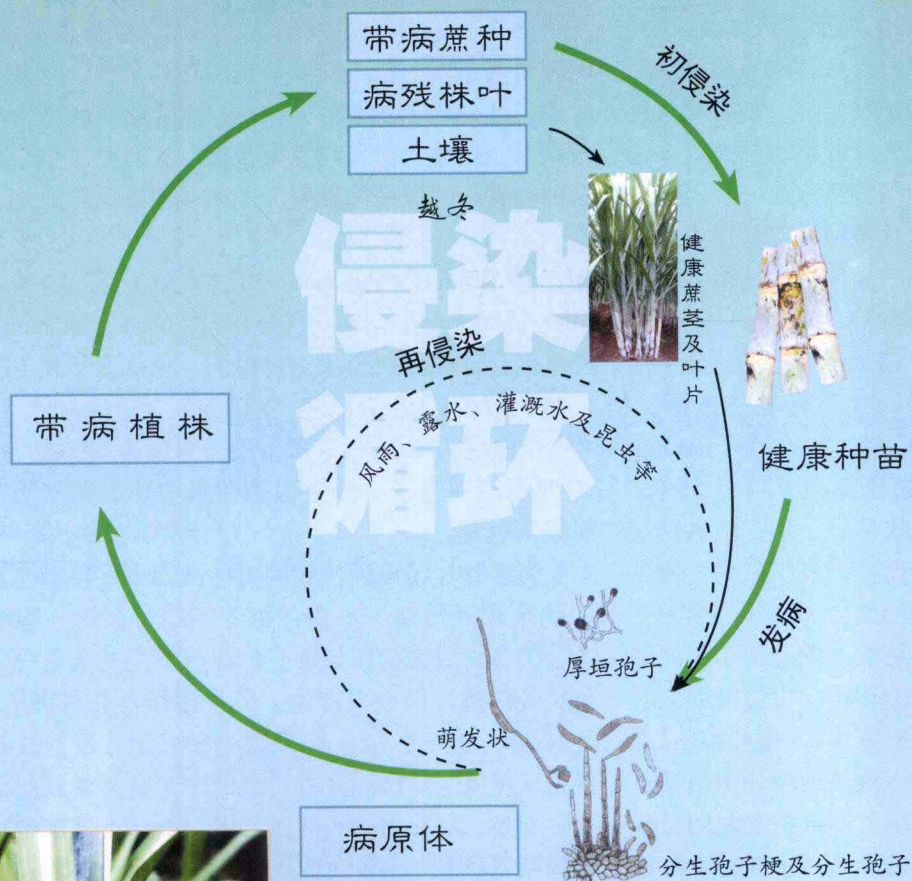
病原 甘蔗平脐蠕孢 *Bipolaris sacchari* (Butler) Shoemaker, 属半知菌亚门真菌，异名 *Helminthosporium sacchari* (Breda) Butler、*Drechslera sacchari* (Butler) Subram. & Jain。该菌的有性阶段至今未发现。分生孢子梗单生，顶端呈屈膝状，黄褐色。分生孢子顶生，圆筒形，两端圆钝，略显纺锤形，稍弯曲，橄榄绿色至棕色，具隔膜3~11个，大小为 $(40 \sim 114) \times (9 \sim 18) (\mu\text{m})$ 。病菌生长温度为 $20^{\circ}\text{C} \sim 32^{\circ}\text{C}$ ，最适温度为 $27.4^{\circ}\text{C} \sim 32^{\circ}\text{C}$ 。孢子形成的适温为 $20^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$ ， 32°C 时不产生孢子。分生孢子在水中0.5~2h萌芽，每胞皆可长出芽管，但一般由两端的细胞先萌发。

侵染循环与发病条件 眼点病主要为害叶片，蔗种传病的可能性很小。在春植蔗和秋植蔗兼种的地区，终年有甘蔗生长，病菌相互传播，不存在越冬问题。在单一春植蔗地区，病菌可在上季遗留于田间的病叶上越冬，成为初侵染源。病斑上产生的大量分生孢子主要经风雨传播，也可借助人、畜和农具传播，形成再侵染。分生孢子落在甘蔗叶片上，遇到雨水或露水2h便开始萌发芽管，从叶片的气孔或直接穿透泡状细胞入侵，数日后开始产生分生孢子梗和分生孢子，进行重复侵染。幼嫩的叶片比老的叶片更易受到侵染。在高温、高湿且高湿持续时间长或连续阴天多、晨雾重的天气条件下，再加上重施氮肥，病害极易暴发、流行。在适宜条件下，病菌繁殖快，侵染周期短，5~7天菌体即可在病斑内发育并产生大量分生孢子，进行重复侵染。同一品种施氮肥水平低、植株生长缓慢的比施氮肥水平高、植株生长迅速的发病轻。品种间抗病性有差异，如粤糖57/423、印度419易感病。

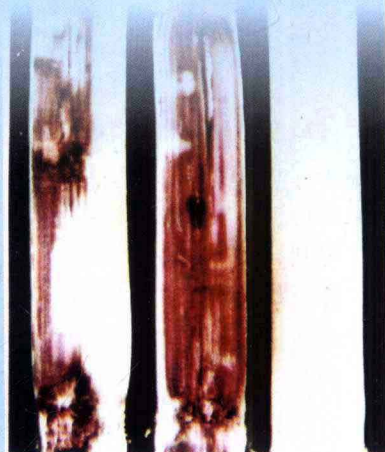
防治方法 (1) 选用抗病品种。选用抗病品种是防治该病的最有效方法。通过人工接种或自然感染的方法进行抗病性鉴定。如粤糖63/237、崖城67/210、桂糖57/624、桂糖60/289、海蔗4号、Triton等为抗病品种。(2) 加强栽培措施。合理布局甘蔗植期，眼点病流行的蔗区应尽量减少秋植蔗，特别是感病品种，而改秋植为冬植，大力推广春植蔗。这样可避开眼点病发病期，减少损失。该病流行前或流行期间避免重施氮肥，适当增施钾肥。在低湿蔗地，要加强田间排水工作，防止田间积水，减少湿气滞留。去除干枯的病叶、老叶和无效分蘖，一来可有效减少侵染源，二来可使蔗田通风透光，减少发病。(3) 在该病流行的蔗区暂停留宿根蔗。(4) 药剂防治。于发病初期喷洒1:1:100倍式波尔多液或500~1000倍液的2%春雷霉素或75%百菌清可湿性粉剂或50%多菌灵可湿性粉剂500~800倍。

甘蔗赤腐病

Sugarcane red rot disease



中脉症状



茎部症状 (纵剖)



甘蔗赤腐病是世界性重要病害之一。我国各蔗区均有发生赤腐病的报道，但仅是零星发生，尚未有对甘蔗造成严重经济影响的报道。赤腐病以危害蔗茎和叶片中脉为主，亦侵害叶鞘和宿根蔗头。蔗茎受害后，病菌分泌蔗糖转化酶，使蔗汁纯度和糖分降低；此外，病部的红色素还影响了蔗汁的澄清。发病率高时对产量造成影响，若蔗种带病则常使蔗芽不能萌发。

症状 蔗茎：蔗茎染病后，初期外表症状不明显，但其内部组织已变红并上下扩展，贯穿几个节间，变色部分常夹杂圆形或长圆形的白色斑块，若为长圆形，则与蔗茎垂直，嗅之有淀粉发酵的酸味，此乃赤腐病的主要特征。后期病茎表皮皱缩、无光泽、有明显的红色斑痕，其上着生褐色分生孢子盘，髓部中空，充满灰白色菌丝，茎内组织腐败干枯，上部叶片失水凋萎，严重时整株枯死。宿根蔗头受害易引起腐烂，影响萌发。发病时常使甘蔗生长不齐和严重缺株，造成减产。中脉：中脉染病时，初生红色小点，进而迅速沿中脉上下扩展成纺锤形或长条形赤色斑。到发病后期，在红色病斑的中央组织渐渐枯死而成为灰白色或稻秆色，但外围仍保留一条红色的界线，红色线两端闭合。在病斑中央枯白色的地方生出黑色小点，为病菌的子实体——分生孢子盘。一条中脉上常有多个病斑，病部后期破裂，叶片常因此而折断。叶脉赤腐病与蔗茎赤腐病在甘蔗组织中没有内在的联系，但是由于叶脉赤腐病能产生大量的分生孢子，因而成为蔗茎赤腐病的接种体的主要来源。

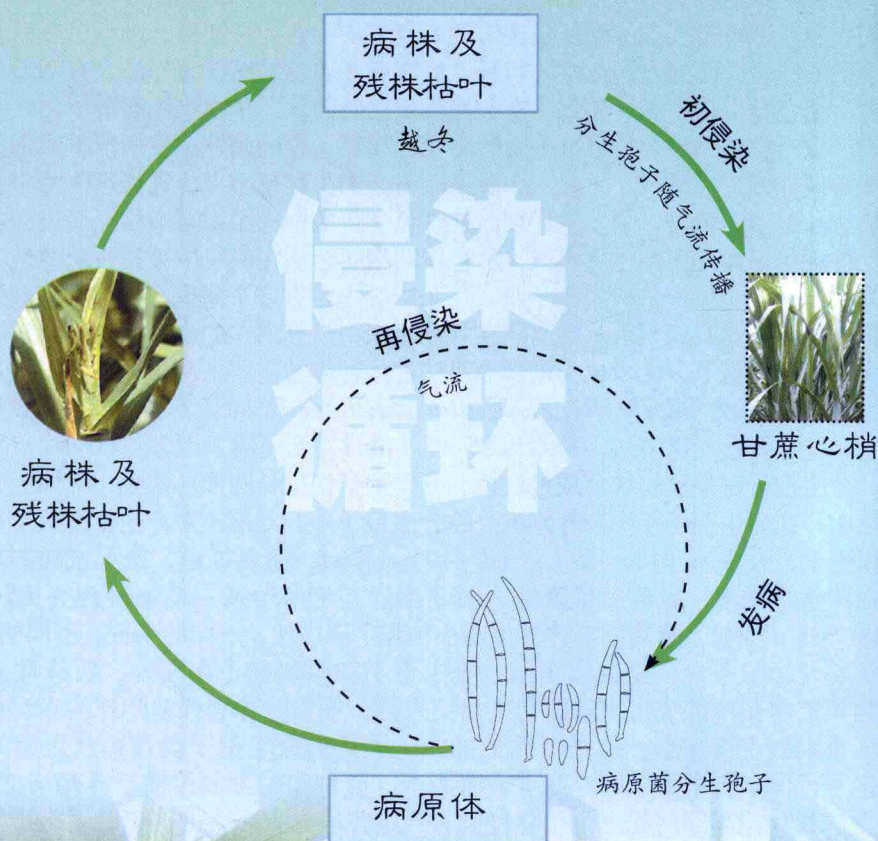
病原 [无性阶段] 镰形刺盘孢 *Colletotrichum falcatum* Went，属半知菌，黑盘孢目。分生孢子单生，呈半月形或镰刀形，平均为 25×6 (μm)，无隔膜，内含粒状和油点，并常有一大液泡。分生孢子密集呈粉红色或橙红色，分生孢子梗呈长圆形，淡色，无隔膜，着生于分生孢子盘中，在分生孢子梗中杂有刚毛。除分生孢子外，此菌还常产生能抵抗干旱和不良环境的厚垣孢子，大小为 $(12 \sim 15) \times (8 \sim 10)$ (μm)，呈墨绿色，圆形或椭圆形，含油点，多生在菌丝的顶端，脱落后即发芽入侵寄主。[有性阶段] 塔地囊孢壳 *Phyalospora tucumanensis* Speg，少见。赤腐病有许多生态小种和生理小种，不同的小种有不同的致病力。

侵染循环与发病条件 病菌以菌丝、分生孢子和厚垣孢子在蔗种、病株和土壤里越冬，并成为第二年新植蔗或宿根蔗的初次侵染来源。侵染叶脉和蔗苗叶脉的赤腐病对甘蔗的生长虽无重大的直接威胁，但在叶脉上能产生大量的分生孢子盘及释放大量的分生孢子。分生孢子或厚垣孢子借风雨、露水、灌溉水、蔗种和昆虫等传播至叶鞘与蔗茎之间，附着于根点、芽鳞等节部周围进行重复侵染。当这些地方有小小的伤口时，孢子便发芽入侵；如果芽管强度不足以入侵时，便形成附着孢附着在节部，遇有适当机会，附着孢便产生一条很细但强度很强的侵染丝插入植物组织。特别是叶片刚脱落后留下的新鲜叶痕，更是侵染的好途径。病菌主要通过伤口，如螟害孔、叶蝉和飞虱的产卵孔、生长裂缝和机械伤口等侵入叶片和茎内组织。所以螟害严重的地方蔗茎赤腐病亦较严重。冬、春植蔗下种后常因低温阴雨发芽慢，抗病力弱和湿度大的环境诱发此病而造成缺株；土壤过湿或过酸也容易导致病害发生。

防治方法 (1) 选用抗病品种。如云蔗 89/151、桂 11、桂 12、ROC16、ROC22 等抗病品种。(2) 加强栽培管理。①选用无病、无螟害种苗。杜绝在病田采种，病区留种时应尽量选用梢头苗。②减少宿根年限，防止病原体的累积。③消灭虫害及田间杂草。及时消灭螟虫、叶蝉、飞虱等害虫和阿拉伯高粱、细千斤子等传播媒介和中间寄主。④在甘蔗生长季节及时剥除老叶，并集中烧毁或制成堆肥，以清除叶脉上的病菌。⑤甘蔗收获后，清除田园，减少次年初侵染源。⑥冬植、早春植蔗，采用地膜覆盖，或通过育秧移栽的方法，促进萌芽，避开病菌的侵袭。(3) 种苗消毒。用 1% 硫酸铜液浸种 2h；用 70% 甲基托布津可湿性粉剂或 25% 多菌灵可湿性粉剂 150 ~ 300 倍液浸种 10min；或用 50% 苯来特可湿性粉剂 1 000 ~ 1 500 倍液加温至 52℃ 浸种 20 ~ 30min，效果很好。

甘蔗梢腐病

Sugarcane pokkah boeng



为害症状

