

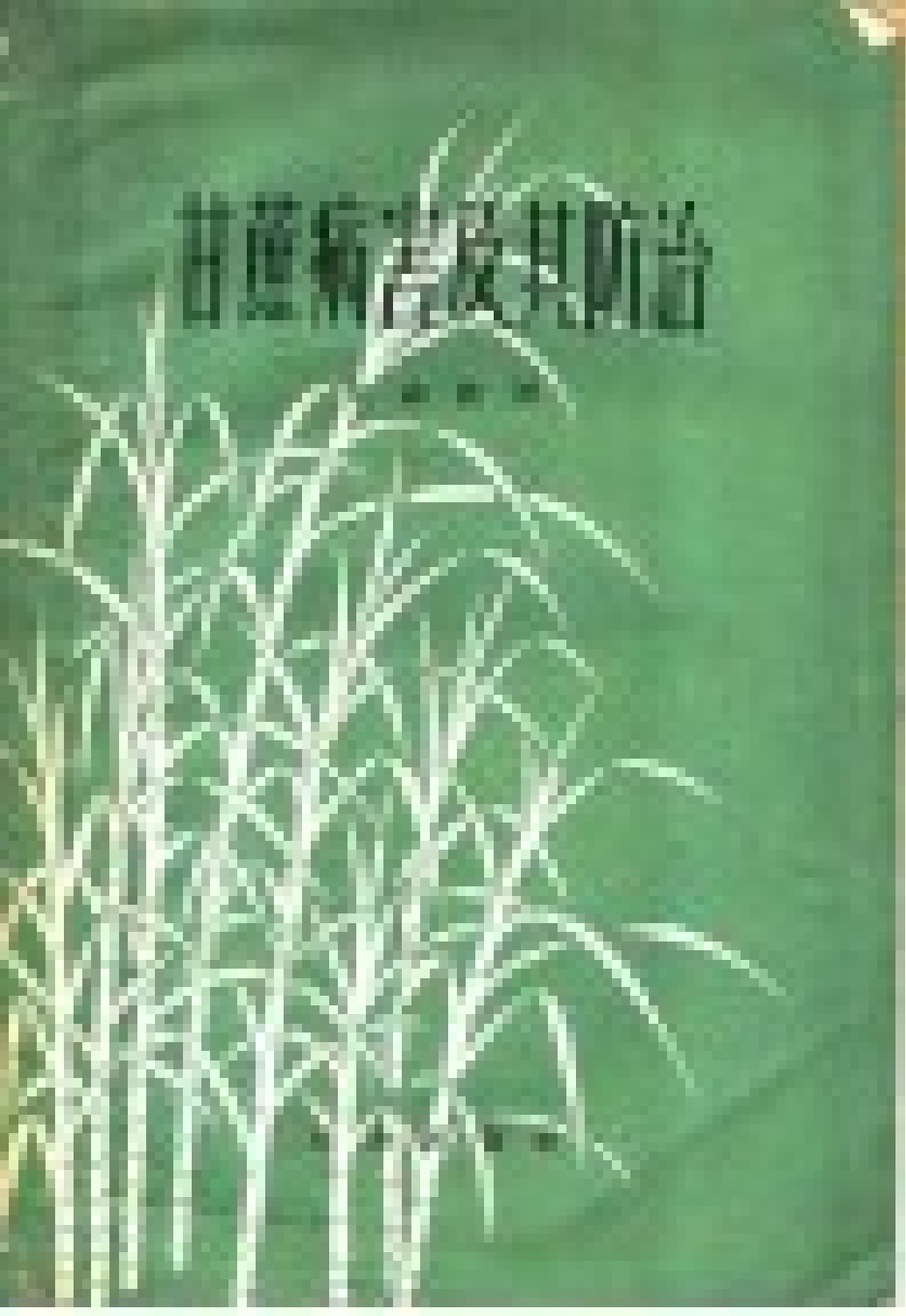
甘蔗病害及其防治

关 赤 波 著

农 业 出 版 社

甘蔗病害及其防治

——



甘蔗病害及其防治

关赤波 编

农业出版社

甘蔗病害及其防治

关赤波编

农业出版社出版

(北京西总布胡同7号)

北京市书刊出版业营业许可証出字第106号

新华书店上海发行所发行 各地新华书店经售

上海洪興印刷廠印刷

850×1168 毫米 1/32 · 17/8 印張 · 48,000 字

1959 年 11 月第 1 版

1959 年 11 月上海第 1 次印刷

印数: 0,001—1,600 定价: (9) 0.26 元

统一书号: 16144.759 · 59 9 京登

目 录

前言

第一章 甘蔗病害通論.....7

概說(7) 甘蔗病害的种类(8) 各种甘蔗品种对病害的反应(15)

第二章 甘蔗赤腐病.....17

病状(17) 病原菌(19) 傳染途徑(21) 引起的損失(22)

与品种关系(22) 防除方法(22)

第三章 甘蔗凤梨病.....23

病状(23) 病原菌(23) 病原菌的寄主范围(24) 傳染途徑(25)

与品种关系(25) 防除方法(25)

第四章 甘蔗鞘枯病.....26

病状(26) 病原菌(26) 与品种关系(28) 防除方法(28)

第五章 甘蔗梢腐病.....28

病状(29) 病原菌(29) 受害損失(30) 傳染途徑(30) 植物

学特性与发生梢腐病的关系(31) 与品种关系(31) 防除方法(31)

第六章 甘蔗黑腐病.....32

病状(32) 病原菌(32)

第七章 甘蔗黑穗病.....32

病状(33) 病原菌(34) 傳染途徑(34) 与品种关系(34)

防除方法(34)

第八章 甘蔗輪斑病.....35

病状(35) 病因(36) 与品种关系(36)

第九章 甘蔗眼点病.....36

病状(37) 病原菌(37) 傳染途徑(37) 与品种关系(38)

防除方法(38)

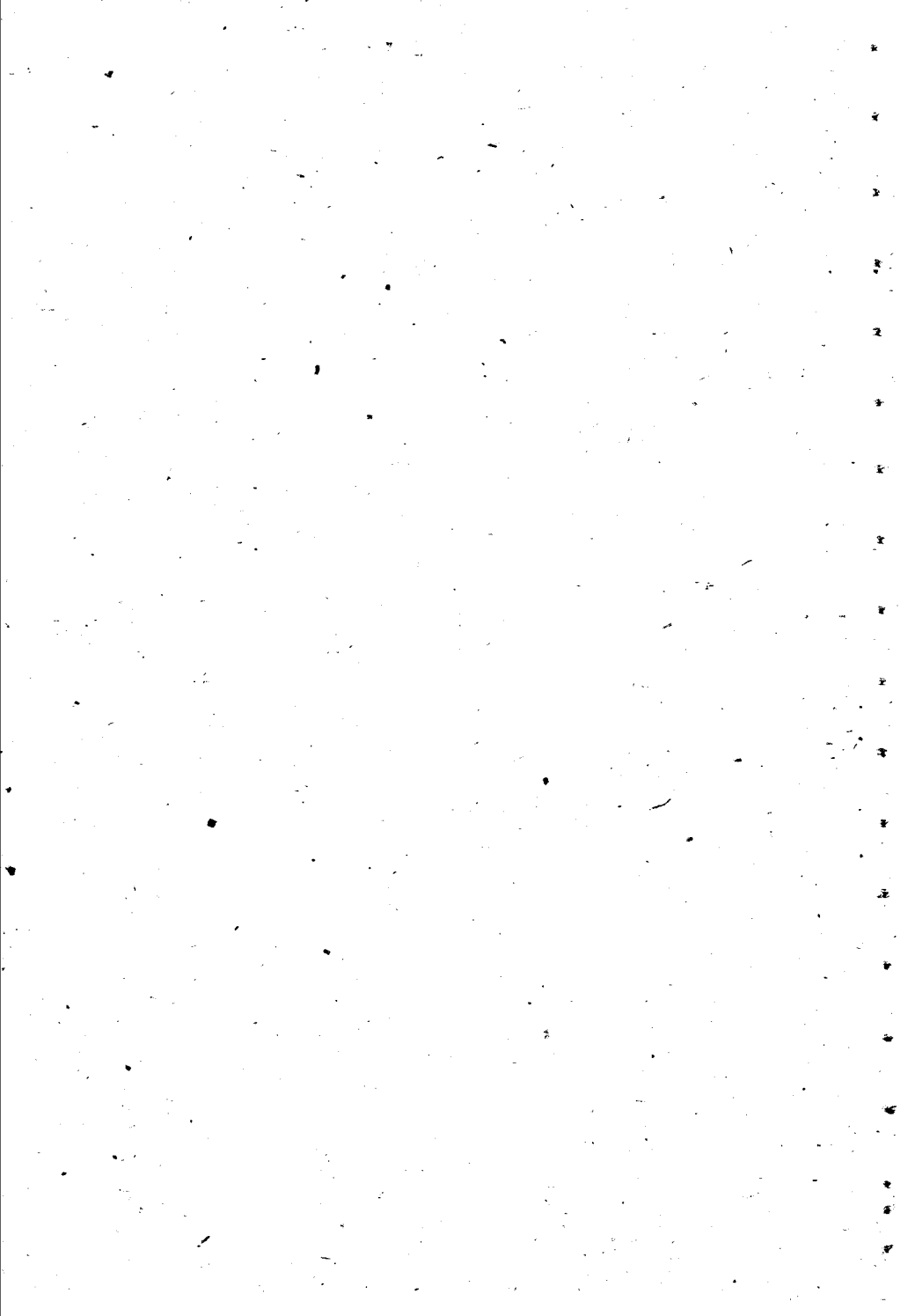
第十章 甘蔗黄斑病	39
病状(39) 病原菌(39) 傳染途徑(40) 受害損失(40) 与品种关系(40) 防除方法(40)	
第十一章 甘蔗虎斑病	41
病状(41) 病原菌(41) 与品种关系(41) 防除方法(41)	
第十二章 甘蔗根枯病	42
病状(42) 病原菌(42) 傳染途徑(43) 防除方法(43)	
第十三章 甘蔗根腐病	44
病状(45) 病原菌(45) 受害損失(47) 傳染途徑(47) 与品种关系(47) 防除方法(47)	
第十四章 甘蔗嵌紋病	47
病状(48) 病原(49) 病毒品系(49) 傳染途徑(49) 受害損失(50) 与品种关系(50) 防除方法(51)	
第十五章 宿根矮化病	51
病状(52) 病毒及傳染(52) 受害損失(52) 感染品种(53) 防除方法(53)	
第十六章 甘蔗赤条病	53
病状(53) 病原菌(54) 傳染途徑(54) 与品种关系(54) 防除方法(54)	
参考文献	55

前 言

本書是就編者在 1957 年农业部主办的全国甘蔗技术干部学习班所用的“甘蔗病害讲义”又补充了一些甘蔗病害的試驗研究結果和所收集到的国内外的参考資料編写而成。搜集的資料尚不充足，加以編者的水平有限，錯誤的地方在所难免，希望讀者提出寶貴意見，以便补充改正。

关赤波

1959 年 6 月于 广东
甘蔗糖业科学研究所



第一章 甘蔗病害通論

概說 甘蔗病害的发生直接影响到制糖工业的发展。严重的甘蔗流行性病害会导致甘蔗的失收,从而使糖厂无法获得足够的原料,产糖量随之而降低。一般的甘蔗病害也足以使原料减产和含糖量降低,同时还会影响到第二年的宿根甘蔗生长不良。自 1840 年以来,世界各产蔗糖国家都曾先后发生过严重的甘蔗病害,并大大地威胁到各该国的制糖业和經濟收益。現将其显著者列于表 1。

表 1 世界各产蔗糖国家甘蔗病害表

年 代	地 名	病 害 名 称
1840—1845	毛 利 求 司	病原不明
1860—1870	巴 西	胶滴病
1872	波 多 黎 哥	根腐病、胶滴病
1876	澳 洲 昆 西 兰	锈病
1880	南 非 納 塔 尔	病原不明
1885—1895	爪 哇	萎縮病
1890	毛 利 求 司	胶滴病
1890—1900	英 屬 西 印 度	外皮病、赤腐病
1900—1920	夏 威 夷	根腐病
1916—1922	阿 根 廷	根腐病、嵌紋病
1921—1927	美国 路易斯 安那	赤腐病、根腐病、嵌紋病
1953	澳 洲 昆 西 兰	宿根矮化病

我国台湾在 1903—1937 年間,也曾先后发生过严重的甘蔗流行性病害。在某些年份中,由于病害的影响,使原料供应不足,絕大

部分糖厂都减少了开榨天数或甚至停止工作。1903年,由于种植竹蔗而发生了严重的黑穗病;1903—1925年間发生了赤腐病及萎縮病,当时的品种是玫瑰竹蔗和拉海因拿(Lahaina);自1918年改植 P.O.J. 36、P.O.J. 161 及 P.O.J. 101 以后,发生了嵌紋病;1925年以后改植爪哇大莖品种 P.O.J. 2725、P.O.J. 2878 以及 P.O.J. 2883,发生了甘蔗硬化病;1937—1951年間改种台湾育成的 F. 108 以后,发生了严重的嵌紋病;近年来改种由南非移入的 N: CO. 310 后,也发生了新的甘蔗病害——宿根矮化病。

根据統計,台湾甘蔗病害对蔗莖产量的影响是很严重的。从表2中可以看出因病害所引起的蔗莖产量的损失数字。

表2 台湾各种甘蔗病害对产量的影响

病 害 名 称	发病率(%)	蔗糖量损失(%)	蔗 莖 损 失(公吨)
嵌 紋 病	30	15	27,000
赤 腐 病	5	10—40	3,000—12,000
凤 梨 病*	1	—	240—466

* 50—95%种苗不萌芽。

1930—1931年間,美国路易斯安那州所种的 P.O.J. 213,由于赤腐病的为害,蔗莖损失达30—37%,损失量折合365,000—1,000,000美元。1927年該州所种的热带品种,因为赤腐病的流行而使蔗汁蔗糖量减低了33%。

解放以来,在党的领导下,我国制糖工业有了很大的发展,蔗田面积逐年有所增加,对甘蔗病害的試驗研究和調查工作,也有了很大的改进。不过各地甘蔗病害的情况,目前还缺乏完整的統計資料,只有珠江三角洲的甘蔗病害情报較多。这种情况还有待于今后的努力,将工作加以完善化,以适应目前农业大跃进的形势。

甘蔗病害的种类 根据馬丁(Martin)于1950年在第七次国际甘蔗工艺学者會議上的报告,当前分布全球的甘蔗病害共有90种。单在台湾发现并已确定病原的就有30—40种。1903—1946年間在

台灣所發生的甘蔗真菌病害有 21 種、細菌病害 2 種、病毒病 2 種、寄生開花植物 1 種和生理病 6 種。目前在廣東地區所發生的甘蔗病害約有 27 種之多。其中真菌病害占 15 種、細菌病害 2 種、病毒病 1 種、寄生開花植物 1 種、生理病 5 種、遺傳性 1 種和病原不明的 2 種。其餘各省甘蔗病害的種類因無調查資料，詳細情況還不得而知。

常見的甘蔗病害：

1. 為害蔗莖的真菌病害(坏死病害)——最常見的蔗莖病害有赤腐病、鳳梨病、黑腐病、鞘枯病、梢腐病、干梢腐病及外皮病等 7 種。

2. 黑穗病。

3. 為害葉部的真菌病害——有眼點病、褐條病、黃斑病、輪斑病、褐斑病、葉枯病、虎斑病及白絹病等共 8 種。

4. 病毒病——有萎縮病、枯條病、嵌紋病及宿根矮化病等共 4 種。

5. 細菌為害的病害——有白條病、赤條病及膠滴病等共 3 種。

6. 根部的真菌病害——有根枯病及根腐病 2 種。

7. 寄生開花植物——有殺蔗草及野菰 2 種。

8. 生理病——有低溫冷傷、閃電傷害、結頂病及硬化病等共 4 種。

甘蔗病害檢查索引：

目前還沒有一本較完備的甘蔗病害檢查索引，只有比爾 (Bell) 在 1929 年所寫的略為詳細，並且較適合於田間使用。但該索引內還沒有包括所有的甘蔗病害。現將其譯成中文，詳見表 3 “甘蔗病害檢查索引”，以供參考之用。

表 3 甘蔗病害檢查索引

(一)甘蔗梢頭部病害

I. 蔗莖梢頭部扭曲或變形。

1. 上部葉片生長受阻礙，邊緣變鱗狀象牲畜咬後的样子，葉片下部生有小瘤，闊 0.5—1.0 毫米×長 0.2—2.0 毫米。

非擠病(病毒)

2. 最上部的莖節特別變長，病株莖部生長比健康者特別高大。梢頭部變小，葉片瘦小。

露菌病

3. 最上部的叶片在梢头部不能展开, 梢头变成扭曲纏結及变硬直立。	結頂病(机械原因)
4. 梢头变形及纏結, 叶片生长受阻, 叶片基部有不規則的黃塊, 內有褐色条紋或斑紋, 褐斑通常由叶片向下生长而达蔗莖。	梢腐病
5. 蔗莖頂部或側芽苗变长而成黑鞭狀附屬物, 幼期附屬物蓋以白膜, 破裂后散播黑色的孢子堆。	黑穗病
II. 蔗莖枯萎病类:	
A. 全株或一莖枯萎。	
1. 白条生长于蔗莖及側芽苗与吸枝的叶片及叶鞘上。	白条病
2. 叶片尖端及邊緣干枯, 中脉仍青綠色, 初期髓部有紅色斑紋, 后期产生长裂縫。	
a. 如縱剖蔗莖, 上部之中心变干及空心, 間或中央有裂縫, 在莖下部之中央呈褐色, 特別在节部間或有赤斑。	頸腐病(原因不明)
b. 莖部变紅色, 顏色分布不平均, 特征为莖內有橫貫的长形白斑分布于紅色病部, 莖部中空, 最后干枯而死, 呈泥色。	赤腐病
c. 髓內散布紫色或紅色的条紋, 但无橫貫的长形白色塊斑。	枯萎病
B. 整株生长不能达到常态。	
1. 生长受阻或退縮, 叶片常呈淡綠色或淡黃色, 根系减少或腐敗。	根腐病或土壤环境不良
III. 叶片生长受阻, 同时蔗莖不能生长。	
A. 无数細小的草狀蔗莖。	
1. 叶片下部生小瘤, 闊0.5—1.0毫米×长0.2—2.0毫米。	菲濟病(病毒)
2. 叶片生长成扇形, 但无小瘤。	萎縮病(原因不明)
B. 蔗莖衰弱, 叶片有白条紋。	
1. 新鮮割口或蔗株从蔗头除去后有黃色粘液逸出。	胶滴病
2. 无粘液逸出。	白条病
IV. 梢头受影响或变腐敗。	
A. 梢头腐敗, 叶片上有条紋, 特別在幼期未成长的叶片。	
1. 叶片条紋整齐, 外形規則, 初期水綠色, 后变成鮮紅色, 但不生长至叶鞘部。	赤条病

- | | |
|---|------|
| 2. 叶片条纹不整齐,外形不规则,初期变黄色,后变红褐色,病斑向上伸展,中央干枯而死,呈灰色。 | 眼点病 |
| B. 梢头腐烂,某些叶片基部呈不规则和黄色或褐色病部,茎内有细小褐色条纹与茎内组织平行,褐色条纹之长短因时间而变,病部呈梯形。 | 梢腐病 |
| C. 在蔗田一定半径内发现有梢头腐烂,叶片变紫色,受影响区域中央之蔗茎呈撕裂状。 | 闪电受伤 |
| D. 梢头变腐烂,通常干枯,但无一定之外部病征。 | 赤腐病等 |

(二)甘蔗叶片病害

I. 叶片上有条纹:

A. 条纹长而整齐,界限分明与维管束平行。

- | | |
|--|------------|
| 1. 病征只限于叶片上,有黄色条纹,阔可达6毫米或有红点,老条纹多少散布在枯死组织,现于条纹两端。 | 胶渍病 |
| 2. 条纹淡黄色或白色,阔3毫米,延长至叶鞘部,老条纹较阔而散布周围有枯死之“鳞片”组织。 | 白条纹 |
| 3. 条纹阔0.5—2.0毫米,初期水绿色,后呈鲜红色。 | 赤条纹 |
| 4. 条纹白色或红色,每条阔度相差很大,有数条之条纹呈现于一叶片上,通常延长至叶鞘部。条纹在狭小时期多现于维管束之间。 | 什色病(原因不明) |
| 5. 条纹纯白色或病绿色,阔度可达3毫米,病征只限于叶片上,有时数条之条纹现于一叶片上,老条纹的组织多受真菌侵袭呈锈红色,叶片沿条纹而破裂。 | 缺锰退色病(生理病) |
| 6. 条纹黄色,阔达6毫米以上,数量甚多,正常叶绿色与狭条相隔混合,叶片底部盖有白粉。 | 露菌病 |

B. 条纹很短而不破裂,但界限整齐而分明,与维管束平行。

- | | |
|--------------------------|---------|
| 1. 条纹黄绿色,外形呈杂色,在嫩叶上最为明显。 | 嵌纹病(病毒) |
|--------------------------|---------|

II. 叶片上有小斑点:

A. 斑点中央组织呈灰色,生长后期组织枯死。

- | | |
|---|-----|
| 1. 斑点成不正圆形,现于叶片两端,中央灰色有褐红色边缘,特别现于老叶上。 | 轮斑病 |
| 2. 斑点椭圆形,比轮斑之两端较长,初期呈淡黄色,后期中央变灰色有黄色边缘,侵限于嫩叶上。在感染品种黄色边缘扩大成一长形的黄色条纹(可达90厘米),后 | 眼点病 |

期变红褐色。

3. 斑点在初期为卵形,呈三色,中央褐色,外边红色,最外边缘黄色;老斑点中央呈灰色,有深褐色边缘现于嫩叶上,一直至成熟期尚留存着。

B. 斑点中央组织枯死,不呈现灰色。

1. 斑点成不正圆形,在成熟时呈红褐色,有很狭小的黄色边界,斑点中央组织不枯死,与轮斑病及眼点病不同。
2. 斑点不规则,鲜黄色,分散于叶片上面,后期出现红点或红斑;老斑点多呈暗红色。
3. 斑点很小,褐色而长形,散于叶片两面,但在叶底之斑点略为突出,后期破裂而散播黄色孢子堆。

II. 叶片上有不规则斑塊状。

1. 斑塊无色,横贯于整塊或部分叶片上,可达10厘米长,上上边缘不规则,中脉及较大的叶脉通常尚留有绿色,普通每一叶片上只有一塊状,但受害的病株有两塊或两塊以上之白斑塊。
2. 斑塊呈黄色,在叶片基部通常有褐色斑塊或条纹;叶片上部正常;褐色条纹痕迹通常可在叶片、叶鞘及蔗莖上寻到。
3. 斑塊有色不规则,初期污绿色,后由黄色变白色,有紫色边缘,形状甚不规则,但通常闊度较长度为大;斑塊之間有狭小绿色或褐色的地方相隔,常现于叶片底面,間或现于叶鞘上。

II. 叶片上生瘤:

叶片底面生瘤, $0.5-1.0 \times 0.2-2.0$ 毫米由维管束组织扩大而成。

(三)甘蔗叶鞘病害

I. 叶鞘底部与白色菌丝体紧接,受害组织呈鲜橙红色,受害地方不规则但边缘明显。

II. 叶鞘上有鲜红色斑点,初期很规则而界限分明,在后期长大成不规则有病态的斑纹兼褐色,中央组织枯死,如将罹病叶鞘除去,受害部分大为减少。

褐斑病

红叶斑病(紫斑病)

黄斑病(赤斑病)

銹病

低温伤害病(生理)

梢腐病

虎斑病

菲济病

白絹病(叶鞘赤腐病)

叶鞘赤斑病

(四) 蔗莖外部病害

I. 蔗莖上变杂色形成裂紋或潰瘍(品种特征)

II. 蔗莖矮小, 生长受阻, 空間莖节之气生根生长旺盛。

(五) 蔗莖内部病害

I. 蔗莖組織显著的或一般的退色:

1. 組織变紅色, 分布不均匀, 深紅色莖內中央有长形白色的橫斑, 最后干枯变泥色。

2. 中心有煤霉的腐敗組織和孢子, 有鳳梨味道, 主要为害甘蔗蔗苗, 但如天气很湿时, 間或为害生长蔗株。

II. 变色只限于蔗莖組織:

A. 維管束組織很明显的变紅色, 特別在莖节部。

1. 紅色通常呈現于生长点位置, 在木栓部有紅色粘液流出。

B. 褐色細长条紋(与莖平行)长短不一, 通常条紋不多, 每隔相当距离病部条紋变闊大(普通闊度小于0.5厘米)病部成梯形或鏈状外形。

C. 在地下莖或莖的下部之維管束变檸檬色或橙紅色, 因病部存有变形虫的个体及致病孢子。

(六) 根部病害

I. 生长不良, 根部生长比正常者减少, 接着梢头部变黃色而枯萎, 根部呈腐敗状。

A. 非傳染性病害, 因土壤中无机盐类之濃度不适宜。

1. 含有很高濃度的盐分物質, 通常只限于有灌溉的土壤, 对中性或微碱性的土壤有害。

2. 有高濃度的可溶性鋁盐或鉄盐, 特別在强酸性土壤中(pH 5.8)。莖內积存鋁或鉄, 由何非尔(Hooper)氏試驗指出特別多存于莖节內, 以致老叶受伤未成熟即死, 节間变短, 大量产生气根。

3. 在土壤中 Mg 与 Ca 或 Al 与 Fe 的比例数字大, 使叶片生长細小及变黃。

B. 土壤內真菌傳染病:

1. 真菌侵襲外皮組織及軸心組織使根部变腐敗成紅色潰瘍, 为害嫩根。

嵌紋病

萎縮病或鉛毒

赤腐病

鳳梨病

白条病

梢腐病

干梢腐病

盐害病

鋁盐或鉄盐毒害病

盐基比例不适当生长不良病害

根腐病

2. 弱寄生菌侵襲于根部外皮組織后, 受不良环境影响或受
綫虫等受害。

根枯病

Ⅱ. 通常生长不良因受土壤中动物为害根部, 接續受弱寄生菌
侵入, 根部变腐敗。

A. 有綫虫发现者:

1. 在新根内有縱断病部, 初时紅色, 后成紫色有黑色中
央, 最后变成紫黑色。

綫虫为害

2. 在主根及次生根尖端生有根瘤。

綫虫为害

Ⅲ. 蔗莖因受种子寄生植物为害根部, 在蔗株近地部开花, 生
长受阻或死亡。

1. 花色紫色至黑色, 水屏形, 长于长花梗上, 花梗每枝生一
花朵, 顏色紅色間以白条纹, 叶片成鱗状, 高可达 61 厘米。

野菰

2. 花小淡紅色或白色至淡藍色成丛而生, 花梗很短, 直立而
生, 高 14—23 厘米。叶片細小, 綠色成稜形。

杀蔗草

各种甘蔗病害的病原:

1. 赤腐病 *Physalospora tucumanensis* Speg. (*Glomerella*
tucumanensis)

2. 凤梨病 *Ceratostomella paradoxa* (de Seynes) Dode
(*Ceralocystis paradoxa*)

3. 黑腐病 *Ceratostomella adiposum* (Butler) Satoris

4. 鞘枯病 *Cytospora sacchari* Butler

5. 梢腐病 *Gibberella fujikuroi* (Saw.) Wr. var. *subglutin-*
ans Edwards

6. 干梢腐病 *Plasmodiophora vascularum* Matz.

7. 外皮病 *Melanconium sacchari* Massee [*Pleocyta sacchari*
(Mass.) Petr. & Syd.]

8. 黑穗病 *Ustilago scitaminea* Syd.

9. 眼点病 *Helminthosporium sacchari* (Breda de Hann)
Butler

10. 褐条病 *Cochliobolus stenospilus* (Carp.) M. & Y.

11. 黄斑病 *Cercospora kopkei* Krüger
12. 輪斑病 病原菌未确定。
13. 褐斑病 *Cercospora longipes* Butler
14. 叶枯病 *Cercospora taiwanensis* M. & Y.
15. 虎斑病 *Corticium sasakii* Massee
16. 白絹病 *Sclerotium rolfsii* Sacc.
17. 煤粉病 *Fumago sacchari* Speg.; *Capnodium* spp.
18. 霜霉病(露菌病) *Sclerospora sacchari* Miyabe
19. 白条病 *Bacterium albilineans* Ashby
20. 赤条病 *Xanthomonas rubrilineans* (Lee et al) Starr & Burkh
21. 胶滴病 *Xanthomonas vasculorum* (Cobb) Dowson
22. 根枯病 *Marasmius sacchari* Wakker
23. 根腐病 *Pythium* spp.; *Rhizoctonia* spp.
24. 萎縮病 病毒
25. 枯条病 病毒
26. 嵌紋病 病毒
27. 宿根矮化病 病毒
28. 杀蔗草 *Striga asiatica* (L.) O. Ktze.
29. 野 菰 *Aeginetia indica* L.
30. 綫 虫 *Heterodera radiculicola* Greeff; *H. marioni* (Cornu) Goodey; *Radopholus similis* (Cobb) Thorne
31. 枯萎病 *Cephalosporium sacchari*
32. 紅叶斑病(紫斑病) *Eriospheria sacchari*
33. 锈病 *Puccinia kuehnii*
34. 叶鞘赤斑病 *Cercospora vaginiae*

各种甘蔗品种对病害的反应 甘蔗屬 (*Saccharum*), 包括栽培的甘蔗和某些野生植物。一般将甘蔗屬划分为 5 个种型, 每个种型