

农业科技資料选編

(四)

科学技术文献出版社

一九七八年十二月

农业科技资料选编

(四)

(限国内发行)

编辑者: 中国科学技术情报研究所

出版者: 科学技术文献出版社

印刷者: 中国科学技术情报研究所印刷厂

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销

开本 $787 \times 1092 \cdot \frac{1}{16}$ 9.5 印张 243 千字

统一书号: 16176 · 42 定价: 0.70元

1979年3月 印数: 22000册

目 录

植物和土壤寄生性线虫研究概况·····	陈品三 (1)
赤眼蜂繁殖和应用技术的进展述评·····	张芝利 (20)
松毛虫赤眼蜂防治二代玉米螟试验总结·····	·····北京市朝阳区生防协作组、北京市朝阳区农科所 (39)
稻田蠊蛄的鉴别·····	湖南师范学院、吉林医科大学 (42)
国外小麦赤霉病研究简况·····	胡文绣 (58)
滴滴混剂熏蒸土壤防治农作物土传线虫病害研究简介·····	陈品三 (60)
小麦丛矮病综合防治效果好·····	·····北京市朝阳区王四营公社农科站、北京市朝阳区农科所 (63)
小麦丛矮病春防试验小结·····	北京市朝阳区农科所 (67)
国外玉米大、小斑病抗病育种简况·····	胡文绣 (70)
玉米对大小斑病的抗病性和抗病育种·····	潘惠康 (73)
玉米螟·····	张香蓉 (79)
玉米病毒病害及其防治·····	王式一 王蔭玲 (81)
大白菜病害及其防治·····	黄克慧 陈少良 (90)
蔬菜病害无污染的防治法·····	杨崇实 (96)
座壳孢 (Aschersonia) 防治柑桔粉虱·····	胡弢成 (104)
人工合成二化螟自然性诱剂田间初步试验·····	·····四川省化学研究所、四川省绵竹县农林局 (113)
水稻主要病害预测预报办法·····	全国主要农作物病虫预测预报座谈会 (118)
水稻根区施药防治害虫的试验概况·····	赵善欢 薛德榕 (128)
植物保护综述·····	李铁征 (135)
棉花病虫害防治综述·····	殷承富 (145)

植物和土壤寄生性线虫研究概况

陈 品 三

一、植物和土壤寄生性线虫在农业生产上的重要性

线虫属于无脊椎动物线形门线虫纲，近些年有的将之升为线虫门，土壤线虫种群数多，体形微小，有肉食、植食寄生性的，也有营独立生活腐生性的或二性兼偏的；有有益的，但很多或大多是有害的。

植物和土壤中的植物寄生性线虫是植物侵染性病害的重要病原之一，但它比其它重要病原——真菌、细菌、病毒等具有能主动趋向寄主和用口针刺入寄主并能自行转移为害的特点；它分布很广，各种土壤、沙漠、池沼，凡有土有水之处都可能存在；能危害的植物很多，从低等的苔藓、蕨类、藻类和菌类到高等的裸子、被子植物都可寄生；栽培植物中几乎没有一种不受它危害的；重要的禾本、豆、旋花、茄、葫芦、十字花、繖形、唇形、百合、兰、藜、菊、桑、苋、毛茛、玄参、桔梗、芸香、蔷薇、葡萄、胡椒等科植物都有比较重要的线虫病害，往往给农业生产造成严重损失；小麦粒线虫病解放前每年因之减产5—6亿斤，解放后经过大力防治才控制下去，近年又有的有些回升，1975年不完全了解仍有13个省市31个县（区）发生，四川忠县、陕西铜川、江苏扬州有的社队还比较严重，有的地块发病30%左右；甘薯茎线虫病近几年在山东、河北、河南、天津、北京等地发生骤重，严重地块减产30—50%甚至70—80%；花生根结线虫病在山东、河北、辽宁、北京、广西等地的花生主产区重病田块平均减产20—30%，严重者减产80%左右；大豆孢囊线虫病在黑龙江省5个市23个县发生面积已达600—700万亩，重病者220万亩，宝泉岭地区发病100万亩左右，几乎遍布全部种植地区，有的严重减产，甚至影响大豆出口任务；其它南北方稻区的水稻干尖线虫病，广东的水稻根结线虫病、潜根线虫病、柑桔根线虫病，浙江、湖南的黄麻根结线虫病，河南的菸草根结线虫病，四川、广西、河南、河北、北京的药材，北京的黄瓜、芹菜、番茄、广西的苧麻、红麻、苕子、黄豆、甘蔗根结线虫病，江苏、广东的桑，广东、四川的茶，长江下游的甜菜、山东的甘薯根结线虫病和其它多种作物的孢囊线虫、害根线虫等，对当前生产也都很有影响。

植物和土壤寄生性线虫对农作物的危害不只是吸取植株内养分直接引起减产，而且在侵食时还刺伤、杀死或发生生化作用刺激植物根细胞（特别是幼嫩根尖），使之过度增长成为病瘤，失却吸收功能，致植株衰死；同时它的为害活动还可能传带病毒、细菌、真菌病原，所造成的伤口并利于其侵染发病，如小麦粒线虫之与蜜穗病、刺线虫等之与棉花枯萎病、根腐线虫之与根腐病、根结线虫之与黄麻根腐病、烟草青枯病、黑胫病、番茄凋萎病等病原物的诱导致害，甚至复合并发；这特别是从50年代末国外试验证明剑线虫是葡萄树扇叶病毒病介体，展示了植物病理学的这一个新的带有激发性的领域——线虫是植物病毒的介体之一以来，紧接着很快的发现了其它多种线虫在几个国家内同许多不同的作物的土传病害关联，除剑线虫外，长针线虫、毛刺线虫等属线虫亦是多种作物、蔬菜、果树、森林土传病毒的介体，

继1974年在意大利召开的线虫传染植物毒国际会议之后,1977年又在美国举行线虫传染植物病毒讨论会,越发提示了其之重要性,因之在土传病害的诊断和防治上必须破格地考虑到土内有害线虫的问题。

二、植物和土壤寄生性线虫的防治研究进展

1. 重要农作物线虫病害的防治研究

解放前国内植物线虫病害只有一些发生情况的少量调查记载和对小麦粒线虫生活史致病性及防治方法作过比较深入的研究,但真正在生产上起到大面积防治作用则是在解放之后,在党的领导下,中国农科院植保所、农业部植物检疫实验室、山东省花生所、青岛所、烟台所、广西药物所、唐山地区所、浙江农科院、天津农科所、辽宁柞蚕所、许昌菸草试验站等单位分别对甘薯茎线虫病,粟(谷子)立穗线虫病、水稻干尖线虫病、花生、甘薯、黄麻、菸草、药材根结线虫病和柞蚕线虫等不同程度的进行了病原生物学特性、发病规律和防治方法的研究,在生产防治和植物检疫上起了一定作用;1965~1966年,中国农科院植保所会同北京化工研究院和河北省农机研究所与上述有关单位协作进行联合试验,明确了我国试制环氧氯丙烷的副产品滴滴混剂和进口二溴氯丙烷处理土壤对花生、黄麻、甘薯、大豆根结线虫病和柞蚕寄生防病增产效果,以后唐山化工研究所仿制二溴氯丙烷由张店农药厂、柏各庄农药厂试产,山东、河北、北京、浙江、辽宁并分别将这两种杀线虫剂或只其中之一示范应用于花生、黄麻、柞蚕生产防治中,取得了显著作用;还仿制了可供土壤施药用的手动土壤注射器;1973年以来,由北京市科技局、农业局、农业生产资料公司组织,北京市农科院、北京市油漆厂与有关郊区县社队协作试验以及植保所、河南许昌长葛、黑龙江宝泉岭地区的分别试验,肯定了我国试制环氧氯丙烷的工艺流程在扩大投产后所付产的滴滴混剂除对上述作物根结线虫病有高效防病作用外,并对甘薯茎线虫病,大豆孢囊线虫病,菸草根结线虫病防病效果达80%左右,甚至90%以上,比对照增产30%甚至一倍左右到两倍;同时,对棉枯萎病、番茄死根病等亦有明显控制效果,从而衬托出土壤线虫的隐蔽危害,提示了这几个土传根病与线虫可能有关,并得出可试从防治线虫以治有关土传根病以及防治上述专性寄生线虫的经济高效用药量和高效施药技术;初步摸索了主要土壤类型线虫的分离诊断技术和相应的分离仪器装置,编译了植物线虫资料文稿,为进一步开展植物线虫基础研究工作提供线索;与此同时,我们和上述有关单位及广东、江苏、福建、云南、山西等有关高等院校和科研单位还不同程度地开始进行了对其它根结、孢囊和土壤线虫的危害性和类别鉴定调查;目前已知我国粮、油、菸、糖、茶、桑、棉、麻、菜、果、药、橡胶、胡椒等85种主要农作物发生40多种例重要线虫病害(名录略)。

2. 重要专性寄生植物线虫分布性状初步认识

①根结线虫属(*Meloidogyne* Goeldi 1887)雌雄异形,雌成虫鸭梨形、葫芦形、雄成虫细长,形态与孢囊线虫相似,不同点是雌虫体躯柔软,角皮薄而透明,角皮环无花纹,肛门和阴门后唇并列,阴门外有因种而异的会阴花纹;口针长约10微米左右,全身侵入根的输导组织附近后不再移动,刺激使之形成大量巨细胞,致组织增生成为根结(瘤);卵大多排出体外,包于排出的胶状分泌物;在尾部凝成的淡黄色胶质囊中,不形成孢囊;雄虫头端有二侧颊(即明显的独特部分)。其喜酸性土壤,分布于北起辽东半岛、河北唐山、渤海湾、北京

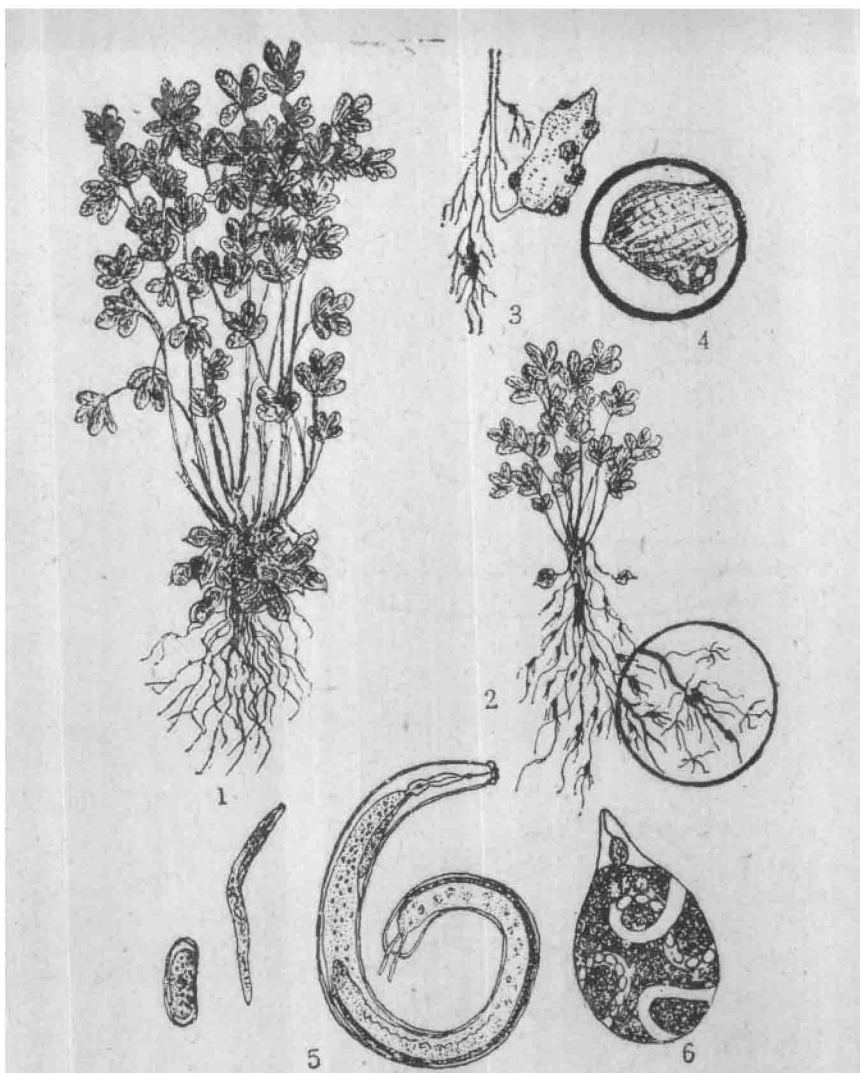


图1 花生根结线虫病症状及病原

1. 健株；2. 病株（放大的为根结）；3. 病荚；4. 荚上虫瘿放大；5. 卵，幼虫。

永定、潮白河、山东半岛、河南许昌、南至苏北、扬州、镇江、浙江杭嘉湖、湖南洞庭湖、沅江、广东英德、海南、广西南宁、桂林、四川南川等沿江、海、湖、河的砂质土壤，寄主非常广泛，国外报导1300种以上，我国已查知为害农作物24种，药材39种（26科）、杂草29种（名录略）；在北方可能以北方根结线虫（*M. hapla*）和花生根结线虫（*M. arenaria*）为主，每年发生代数与温度有关，约三代左右（东北）或四代左右（山东），以卵及卵内一龄幼虫在根结内或部分在根结外的卵团中落入土内越冬；在南方可能以南方根结线虫（*M. incognita*）和爪哇根结线虫（*M. javanica*）为主，每年发生4—5代以上，危害亦较大，以卵内一龄幼虫和卵在根结内外的卵囊团中越冬或不越冬续代重复侵染为害（亚热带）；其卵囊团在土中能存活多年，耐冷不耐干，地温 9°C 左右开始发育为害，发生为害受地面以上的环境影响小，受地下环境影响大。所以发生危害具有地区性和持续不易根除的特点。

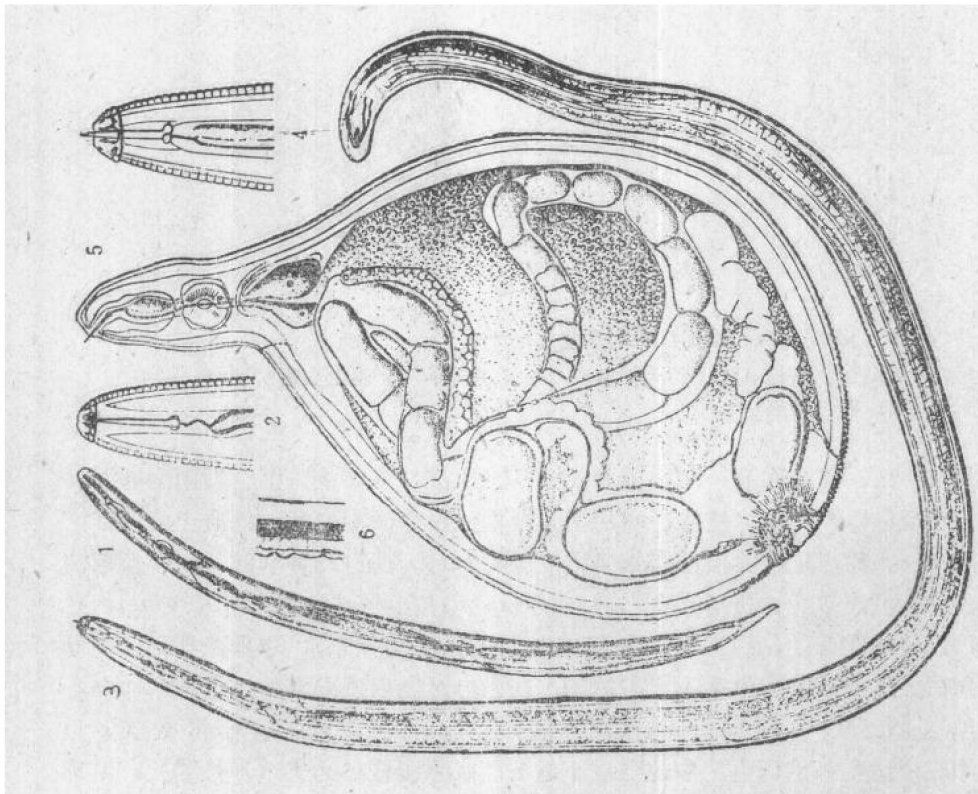


图2 马铃薯金线虫形态 (*Heterodera rostochiensis*)

1. 二龄幼虫; 2. 幼虫头部; 3. 雄虫;
4. 雄虫头部; 5. 雌虫; 6. 表皮部分

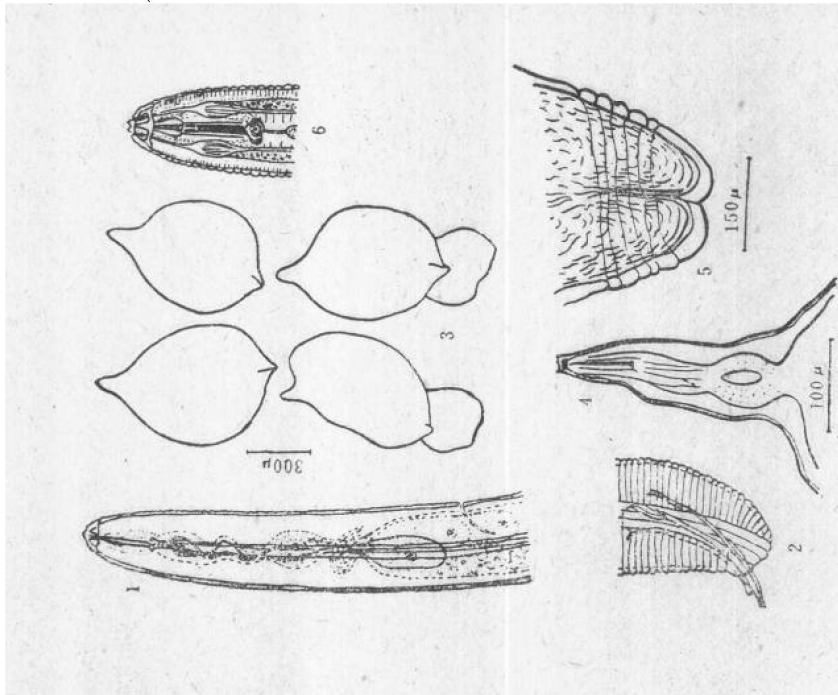


图3 大豆根 (胞囊) 线虫 (*Higlycines*)

1. 雄虫头颈部; 2. 雄虫尾部; 3. 梨形雌虫;
4. 雌虫头颈部; 5. 雌虫尾部; 6. 头部结构



图4 甘薯茎线虫病

1. 病薯症状

2. 病薯切面

3. 线虫各期形态

②孢囊（异皮）线虫属（*Heterodera* Schmidt 1871）雌雄异形而且两性成虫的表皮质地也不一样，故又名异皮属，雄成虫细长，尾钝圆而短，交合刺成对、弯曲，伸出尾末如爪；雄成虫卵形、柠檬形、球形，体表角质层厚硬坚韧成为厚度不等的半透明的角皮，有各式图案花纹，暗褐或金黄色，口针长20~29微米，只头颈钻入表皮深处，体躯附着在根外不动，不形成根结，很少向外排卵，大部分保留体内，整个母体成为孢囊（有明显的孢囊阶段）。

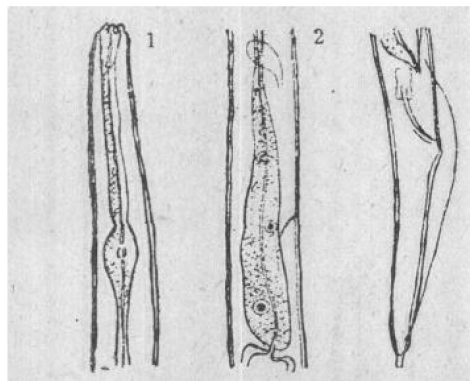


图5 水稻茎线虫

(*Ditylenchus angustus*)

1. 头部；2. 颈部；3. 雄虫尾部

孢囊线虫是伴随着花生、大豆根结线虫的调查见到的，初步看来适生根结线虫沙性土壤中即有，有的没有根结线虫的微粘性土中也有，在黑龙江省的大豆、北京和河北唐山地区的花生、蔬菜，大豆药材地土中都会漂浮到，且亦有多种，它们有的可能除花生、大豆、甜菜外，还有玉米、高粱、棉、番茄、黄瓜、芋、茅草等多种寄主，据国外报导大豆与甜菜孢囊线虫寄生方式相似，甜菜孢囊线虫寄主很广，但寄生性分化分为几个种，只害藜科和十字花科，至于国内尚未有发现的

马铃薯金线虫(*H. rostochiensis*)一般性状亦与甜菜孢囊线虫相似，但只危害马铃薯、番茄和其它茄科植物（以豆科与禾本科轮作，诱之孵化，不能发育而死之，进行防治）。

其以卵在老熟雌虫体（孢囊）内，也有的有少量卵在体末卵囊团中越冬，也是土壤传染，条件不合适时能多年存活于土中，其发生危害与土壤条件关系等等基本同根结线虫。但多偏于北方温度低的地区。

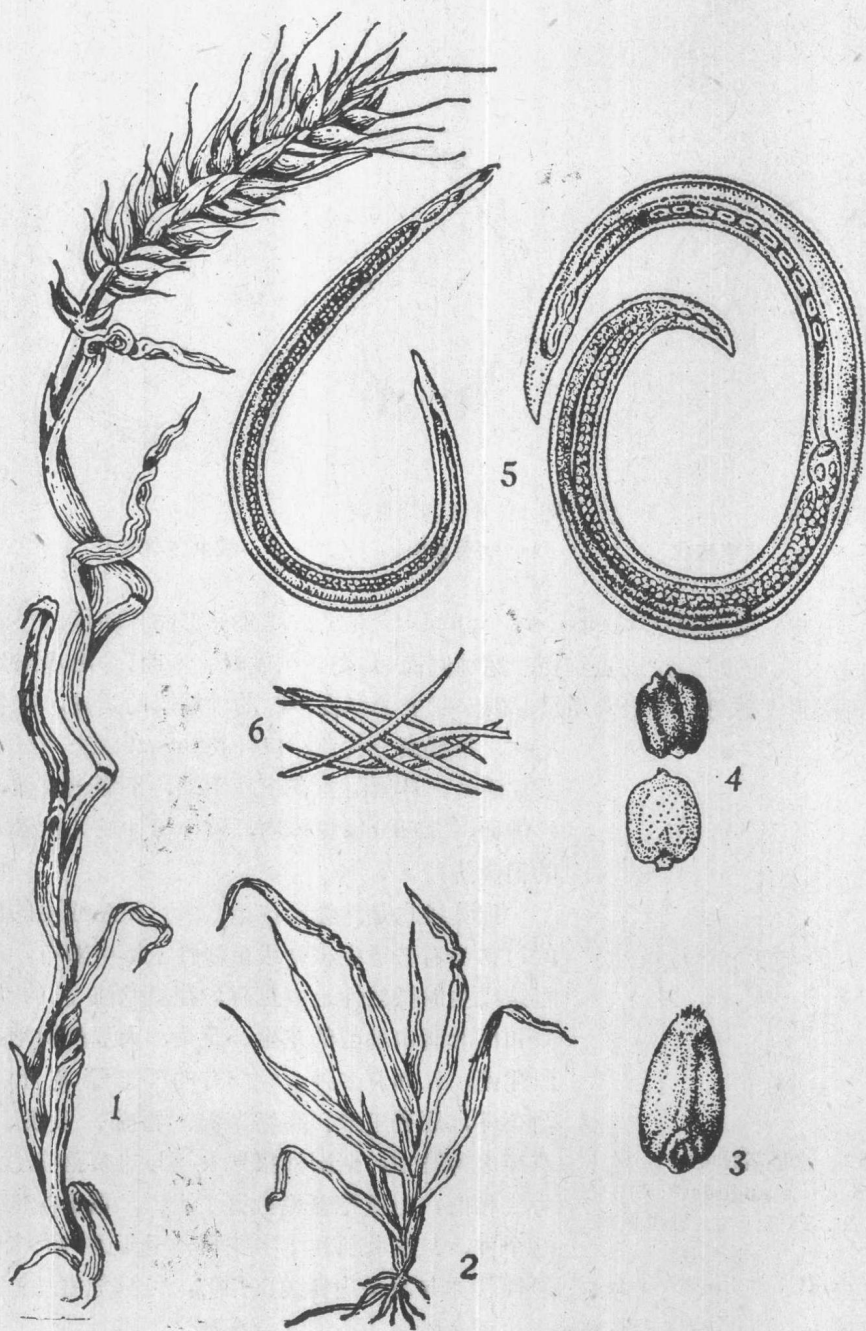


图6 小麦粒线虫病症状及各期病原线虫

1. 2. 症状

3. 4. 病粒

5. 6. 病原线虫

③茎线虫属(*Ditylenchus* Filipjev, 1934)雌雄同形, 均细长, 活跃, 雌大雄稍小, 雌虫口唇扁平, 无头架突出, 口针短而细有基部球, 不易看清, 食道腺有时细小伸展于肠前端之上, 肠色暗, 单卵巢, 阴门位体躯后端80%长度处, 多为一淡色区, 不易发现, 尾尖削, 末端骤尖; 雄虫交合繖延伸到尾部1/4~3/4处。

茎线虫以岗坡旱地粗砂土等连作寄主地区为主, 除主要在华北地区和苏北、皖北为害甘薯外, 有的种也为害马铃薯、洋葱等作物, 其世代不整齐, 卵、幼虫、成虫同时都有, 7℃以上即可活动产卵繁殖, 25~30℃最适宜, 负15℃以下和35℃以上不活动但并不死, 在薯块鳞茎组织内只要温度条件合适, 可以无休止的持续为害, 十几天或20~30天一代, 如条件不适则以卵, 幼虫, 成虫在病残体组织内或以卵、幼虫在土内越冬, 并可存活5~7年, 主要由种薯(鳞茎)、秧蔓传播, 土壤, 粪肥也传播。

④粒线虫属(*Anguina* Scopoli, 1773)以平原湿润壤土地区为宜, 其雌雄同形, 雌大、雄小, 雌虫肥胖而长, 两端骤尖, 呈腊肠状, 并常向腹侧卷曲, 为植物内寄生线虫中最长者(大小平均 5.23×0.15 毫米), 很不活跃, 单卵巢, 前伸, 回折1~2次, 生殖细胞呈轴状排列多行, 约占体躯80%左右, 外观如鳗, 故有鳗状线虫之称; 雄虫交合刺粗宽、成对、弯曲, 单引带, 槽状, 交合繖几乎包裹尾端。

粒线虫为害小麦引起的小麦粒线虫病(*Anguina Tritici*)过去在谷麦区均曾发生过, 二年只一代, 先在组织外(苗期)分散侵染缓慢生长; 后在组织内(穗期)迅速增殖活动为害, 使子房成为暗褐色横圆坚硬虫瘿, 以二龄幼虫(后期幼虫)在虫瘿内休眠传播, 发病轻重与小麦品种关系至为明显; 除小麦外, 还可为害黑麦、大麦和鹅观草, 同时还能引起并发症一小麦、黑麦、鹅观草细菌性蜜穗病。

⑤滑刃线虫属(*Aphelenchoides* Fischer, 1894)亦以湿润壤土地区为宜, 其雌雄均细长活跃, 与以前各属(食道垫刃型)的基本不同处是食道为滑刃型, 中食道球发达; 后食道球不膨大, 与肠界限不明显(无明显的末端), 吻针细小, 峡部较短, 雄虫无交合繖; 交合刺镰形, 尾向腹面弯曲。滑刃线虫为害水稻引起的干尖线虫病(*A. oryzae*)已遍及北方及南方稻区, 除为害水稻外, 在华北还为害粟(谷子)引起谷子立穗(不稔)病(*A. oryzae*的一个生物小种)其有苗期及穗期两个集中繁殖时期并进行再侵染; 在寄主生长期陆续繁殖, 最后以成虫、幼虫卷曲成盘状并间或有卵在病粒和病秕颖壳内侧休眠越冬, 种子传染为主, 病秕落入粪土亦可传染; 发病为害与穗期雨水多少关系很大, 穗期如恰值雨季则发病特重。

2. 重要土壤有害线虫的初步调查识别

因为土壤有害线虫某些种类的营养方式是多种多样的, 内外寄生, 甚至腐、寄生会转化, 要划分其为

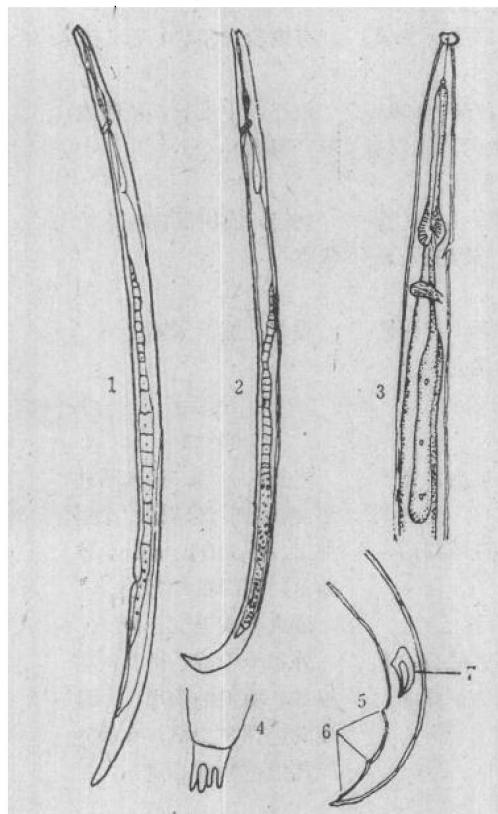


图7 水稻干尖线虫(*A. besseyi*)

1. 雌虫; 2. 雄虫;
3. 头颈部; 4. 尾尖部
5. 雄虫尾部; 6. 乳突;
7. 交合刺

根外寄生、根内寄生的严格界限是没有的，即使植物“专性寄生”线虫其生活史也总要有一段过程是在土壤中通过的，要研究它也不能不过问土壤线虫的生物群落问题，当然要研究土壤有害线虫与有关土传根病之间的关系更不能不先对土壤有害线虫有所认识了。

土壤线虫多数以植物根、真菌菌丝、藻类、细菌为营养，亦有以原生动物、轮虫、线虫和其它微生物机体为营养的，根据其受害取食特点近几年几处对麦、薯、棉、豆、花生、林、果、草场和肥沃园田菜地根际土壤进行初步分离查知的土壤有害线虫，不完全统计有垫刃属(*Tylenchus* Bastian, 1865)中的长尾线虫(*T. darainii*)、尖尾线虫(*T. sp.*)，矮化属(*Tylenchorhynchus* Cobb, 1913)、短体(根腐)属(*Pratylenchus* Filipjev, 1936)、穿孔属(*Radopholus* Thorne, 1949)中的柑桔穿孔线虫(*R. similis*)，刺属(*Belonolaimus* Steiner, 1949)、盘旋属(*Rotylenchus* Filipjev 1934)、螺旋属(*Helicotylenchus* Steiner

土中其它重要植物寄生线虫属雌虫识别要点及生态特性简介(一)

线虫属名 线虫体躯部位	剑 属 (<i>Xiphinema</i>)	长 针 属 (<i>Longidorus</i>)	毛 刺 (切 根) 属 (<i>Trichodorus</i>)
头	口唇部突起极小(微有缢缩)	口唇微扩张,形成一半球形头部	有锐角(角状)无头架
口针	轴针、极长大,基部有瘤状、针头状延伸物	轴针,极细长,65~100 μ 不等后端1/3处微弯,基部有针头状或瘤状延伸物。	较长,中度长,呈曲线形(弯曲)
食道腺和肠	接连(食道内有贲门与肠连接)	接连食道前端呈细长管状,后端后食道部骤变长圆形	接连,有时肠部有颗粒状点
雌虫尾	尾短,圆锥状有尖突	尾短,钝圆筒形,有明显放射状纹和二对尾乳突	尾短,圆形或圆筒形
卵巢数	1或2个	2个,短折生	2
阴门位置	27~58	48~56	50~60
一般特征	雌虫体形长大,圆柱状两端狭小; 雄虫无引带和交合瓣。	雌虫体细长,雄虫常无睾丸或仅有部分发育,交合刺1对,弓形,尾钝圆筒形,一般无交合瓣。	体长0.5~1.5毫米圆柱形,前端细,尾端圆,个别种 <i>Tr. monohyster</i> 为单卵巢,阴门在80%处; 雄虫有或无交合瓣。
生态及危害	外寄生于稻、玉米、燕麦、玫瑰、花生、蕃茄、大豆、无花果、草苜等根部的数个种,近年发现能分别传播多种植物病毒病	个别种严重为害薄荷,有些种可以传播植物病毒病	外寄生于棉、桃、柿等根部,使根细胞增生、地表发生许多侧根,有些种能传播植物病毒病
分类位序	剑亚科 长针科 矛线总科 矛线亚目 矛线目	长针亚科 长针科 矛线总科 矛线亚目 矛线目	(毛刺亚科) 毛刺科 毛刺总科 膜皮亚目 矛线目

1945)、针属(*Paratylenchus* Micoletzky)、轮属(*Criconemoides* Taylor, 1936)半穿刺属(*Tylenchulus* Cobb, 1913)中的柑桔根线虫(*T. semipenetrans* Cobb)、真滑刃属(*Aphelenchus* Bastian, 1865)中的圆尾线虫(*A. arenae*)、矛属(*Dorylaimus* Dujardin, 1845)、剑属(*Xiphinema* Cobb, 1913)、全凹属(*Panagrolaimus* Fuchs, 1930)后顶属(*Metacrobeles* Toof, 1962)、*Pelodera* Schneider, 1866、*Alloionema* Schneioler, 1859、*Xiphinemella* Loos, 1950、*Acrobeles* Von Linstow, 1877等属线虫, 并在菜地土中发现有较多的肉食性的 *Mononchus papillatus* 线虫; 其重要有害属的识别特点如表。

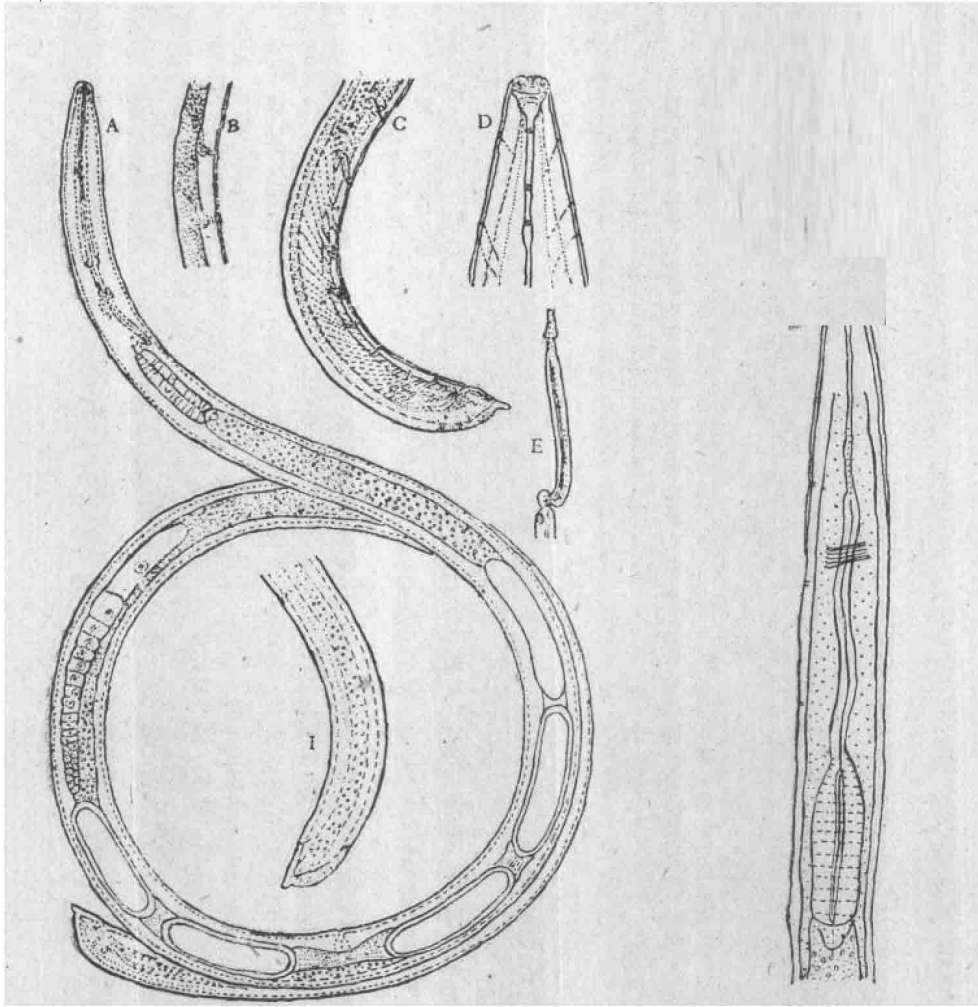


图8 剑线虫*Xiphinema index* Thorne & Allen, 1950

- A. 雌虫 B. 辅助性乳突放大图
C. 雄虫尾部 D. 头部表示侧器形状
E. 幼虫吻针 F. 雌虫尾部

图9 长针线虫属
(*Longidorus* sp.)
头颈部结构

土中其它重要植物寄生线虫属雌虫识别要点及生态特性简介 (二)

线虫属名 线虫体部位	垫刃属 (Tylenchus) 和Psilenchus属	矮化属 (Tylenchorhynchus)	短体属 (Pratylenchus)	穿孔属 (Radopholus)	刺属 (Belonolaimus)
头	骨化程度轻, 透明	钝圆, 有头架, 轻度骨化透明	头位低、短、微缢缩, 头架骨化程度较重	平突、圆筒形有或微有缢缩	鼓突, 有唇冠, 圆形
口	柔弱, 中等大小	较强大, 基部球亦较大	短粗, 强大, 基部球(三瓣)显著	短粗, 强大, 基部球显著	细长, 有基部球, 峡部极细长, 食道曲折后入于卵形食道球内
食道腺和肠	互相毗连平接, 有时肠透明	平接, 肠稍微暗黑, 有时有点状小颗粒	食道在腹侧重叠盖于肠管之上, 肠色暗黑	食道腺在背部重叠, 盖于肠管之上	食道腺横盖于肠前端
雌虫尾	极细长有时尖端膨大	圆锥或钝圆锥形	圆或钝圆锥形	长圆锥形, 尖端稍呈不规则圆形	钝圆锥形
卵巢数	除 Psilenchus 属的有些种2个卵巢外, 均1卵巢	2	1	2	2
卵巢位置	55~65	50~58	75~80	50~60	48~49
一般特征	雌虫体纤细, 很能活动, 尾细线状, 雄虫交合瓣短, 靠近泄殖腔	食道范围长, 行动慢, 雄虫尾弯曲呈弓形, 交合瓣包围尾尖。	体小, 细长圆柱状。雄虫尾圆锥形, 交合瓣包裹尾端交合刺成时, 不并合, 行动很慢。	两性有二型性; 体短粗, 雄虫口针退化, 交合瓣只达尾部长度的4/5处。	虫体细长, 圆柱形, 长约2毫米, 雄虫贮精囊发达, 交合刺向内侧弯曲, 交合瓣包裹尾端。
生态及危害	个别种 T. Davainii Bastian 1865, 发现于许多植物根上, 但其寄生性未详。	外寄生, 一般害根; 使根系受很大抑制, 植株停止生长矮化, 为害玉米、烟、甘蔗、稻、豆、花卉松苗在国外很重。	有能害禾本科作物、樱桃、苹果、草莓、马铃薯、核桃、葡萄、柑桔、杏、无花果等根部的多种寄生线虫。	专性寄生于植物根部, 重要者有侵害柑桔、胡椒、香蕉、水稻根部的两个种。	外寄生于棉、玉米等25种作物根上(较重要种)
分类位序	垫刃亚科 垫刃科 垫刃总科 垫刃目	—— —— —— ——	短体亚科 —— —— ——	—— —— —— ——	雄亚科 —— —— ——

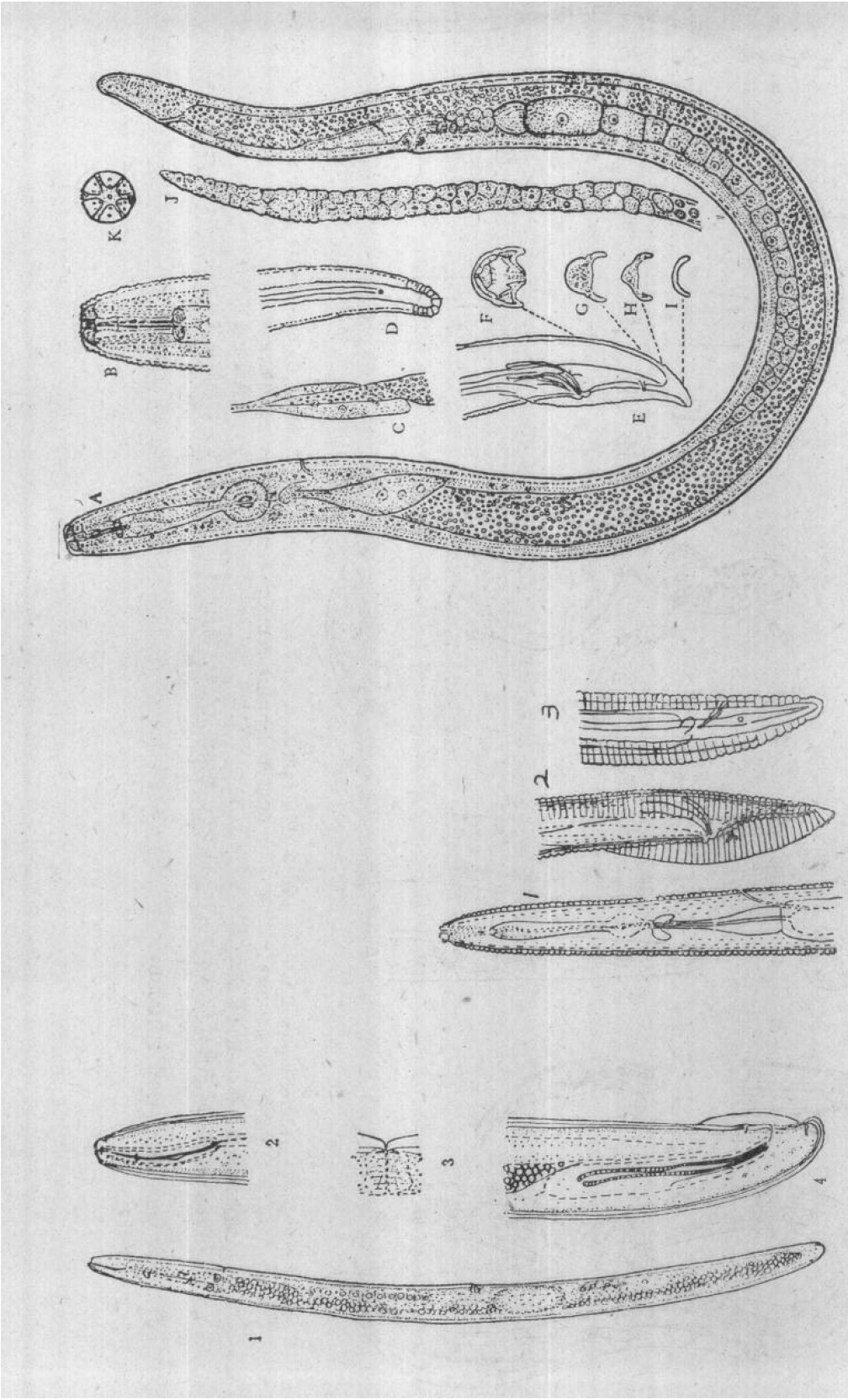


图10-1 切根线虫 (*Trich odorus* christici)
1. 雌虫; 2. 头部示吻针;
3. 阴门; 4. 雄虫尾部

图10-2 矮化线虫 (*Tylenchorynchus* Cloytoni)
1. 头部; 2. 雄虫尾部; 3. 雌虫尾部

图11 短体线虫 *Pratylenchus pratensis* (de Man, 1880) Filipjev, 1936
A. 雌虫 B. 雌虫头部 C. 食道基部与肠前端联结部分 D. 雌虫尾部 E. 雄虫尾部 F. G. H. I. 尾部的肛门、侧尾腺口以及后端部分之横断面 J. 睾丸 K. 头部正面观

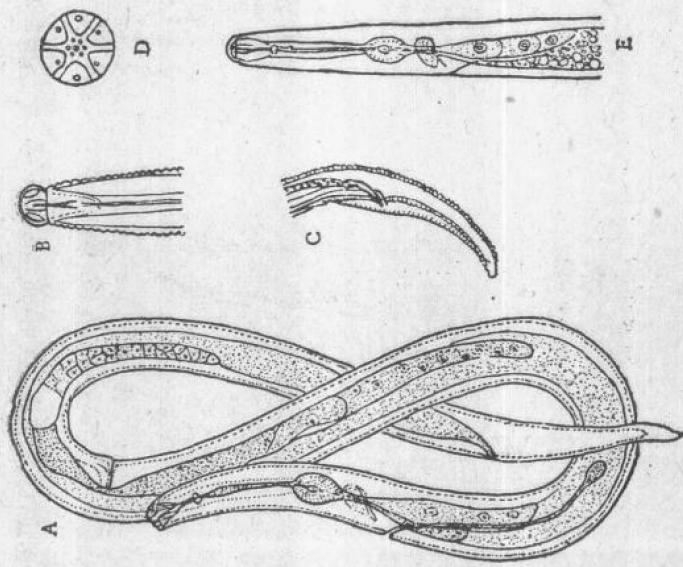


图12 穿孔或矮线虫 *Radopholus similis* (Cobb, 1893) Thorne, 1949
A. 雌虫 B. 雄虫头部 C. 雄虫尾部 D. 头部正面观 E. 雌虫食道部 (A, C自Goodey, 1932; B, D自Steiner & Buhrer, 1933; F自Cobb, 1933)

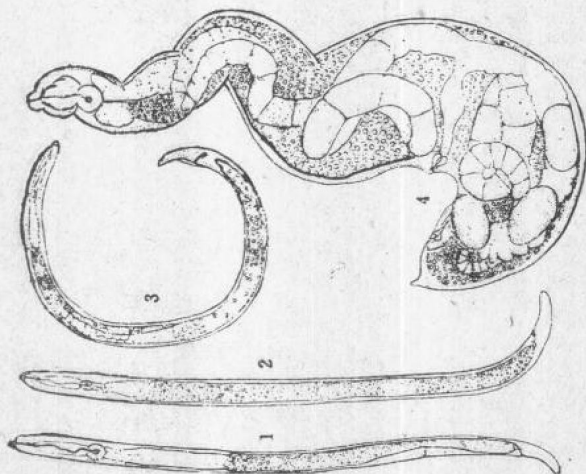


图13 肾脏线虫属 (*Rotylenchulus reniformis*)
1. 幼龄雌虫; 2. 幼虫; 3. 雄虫; 4. 成熟雌虫

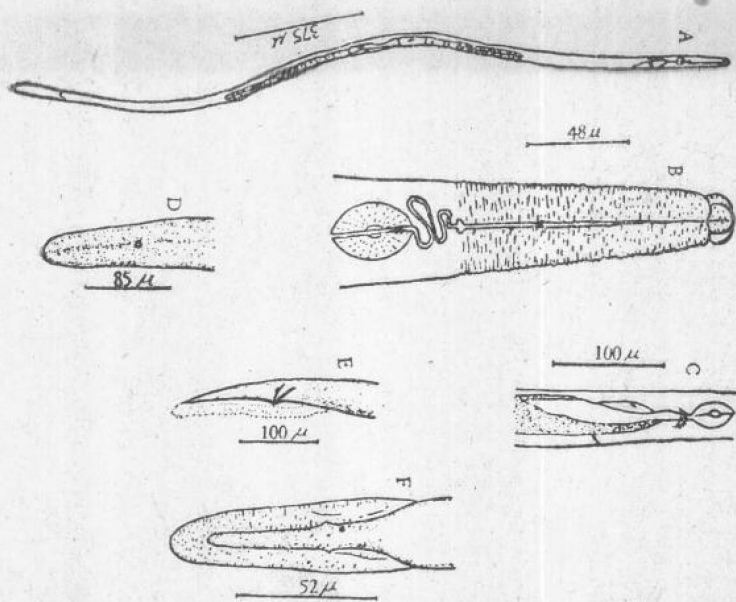


图14 刺线虫 *Belonolaimus gracilis* Steiner, 1949
A. 成熟雌虫 B. 成熟雌虫食道部分 C. 成熟雌虫食道腺和肠前端部 D. 成熟雌虫尾部 E. F. 雄虫尾部

土中其它重要植物寄生线虫属雌虫识别要点及生态特性简介 (三)

线虫属名 线虫体 部位	盘旋属 (Rotylenchus)	螺旋属 (Helicotylenchus)	针 (Paratylenchus)	鞘 (Hemicylophora)	轮 (Criconemoides)	半 (Hemicriconemoides)	属
头	帽状平突, 明显缢缩头架骨质化很重, 大而黄色	无鼓突有骨质化很重的头架, 侧面观呈弓状, 但不大	圆锥形或圆筒形, 无头架	钝平切截状	钝平切截状	平截形	
口针	长而粗大, 有极发达的基部球	粗大, 基部球显著, 大小不一, 比盘旋属稍小些	一般很细长, 有三个基部球 (三瓣), 幼虫和雄虫有时没有口针	很长, 基部球也大。	长到中等长	长大	
食道腺和肠	在背部重叠, 呈斜状从背侧腹面遮掩肠部, 肠色常暗。	食道腺长, 约占1/5~1/6, 在腹部重叠, 从腹侧背面遮掩食道, 肠色暗。	中食道球大, 含有新月形瓣食道腺与肠平接, 雄虫肠内有颗粒点	平接	平接	平接	
雌虫尾	钝圆形有时呈指头状粗而圆。	钝圆, 有时腹侧有不均称尖突。	偏削尖	圆筒形 渐细尖	圆锥形或稍尖	圆锥形	
卵巢数	2	2	1	1	1	1	
阴门位置	50	54~60	70~85	80~85	90	80.7~84.1	
一般特征	虫体大, 螺旋状卷曲, 通常比盘旋属小 (细长些) 雄虫无交合瓣	虫体小, 细长, 为0.5毫米以下的小线虫在水内活动迟缓呈痉挛状, 雄虫无口针及食道, 或极不易见到, 并无交合瓣	虫体小, 细长, 为0.5毫米以下的小线虫在水内活动迟缓呈痉挛状, 雄虫无口针及食道, 或极不易见到, 并无交合瓣	体肥大, 两端狭小, 在水中常聚合成簇活动, 角质膜上横纹数200条以上, 并有刺毛等附属物, 雄虫交合刺极大, 交合瓣发达	雌虫体短而大呈纺锤形, 在水中活动很慢, 角质膜厚, 横纹稀, 约58~160条, 环节向后凸, 雄虫口针在最后一次脱皮后消失, 无交合瓣	介乎鞘、轮二属之间, 横纹200个以下, 环节略扁平, 雄虫无体鞘、无明显的口针, 交合刺长圆、弯曲乃至平直, 交合瓣发达	

线虫属名 线虫体 部位	盘旋属 (Rotylenchus)	螺旋属 (Helicotylenchus)	针 属 (Paratylenchus)	鞘 属 (Hemicyllophora)	轮 属 (Criconeimoides)	半 轮 属 (Hemicriconeimoides)
生态及危害	有些种寄生于白菜、牧草、香蕉、咖啡、甘蔗、禾本科植物和紫花地丁等的根部、地下茎或花冠上有的生活于土中	外寄生于许多农作物、刺苋、牧草、红三叶草根等。	外寄生于胡萝卜、芹菜和无花果根(两个种)上	多喜在多湿处聚集、外寄生于胡萝卜、甜菜、萝卜、马铃薯和柠檬根上	外寄生于桃、李、葡萄、烟、松苗根部使植株矮化。	寄生于松、杨、椰子、柞树根上。
分类位序	组带亚科 垫刃科 垫刃总科 垫刃目	—— —— —— ——	针亚科 环科 —— ——	环亚科 环科 —— ——	—— —— —— ——	—— —— —— ——