



植物寄生线虫

基里揚諾娃 著

农业出版社

植物寄生綫虫

基里揚諾娃 著

魏嘉典 李丽丽 譯

郑家蘭 陈品三

汪可宁 魏嘉典 校

农業出版社

內 容 提 要

本書系根据苏联科学院出版社出版的基里揚諾娃著“植物寄生綫虫”(Круглые черви(нематоды)—паразиты растений) 1955 年版本譯出。書中詳細敘述了分佈最广泛而為害最重的農業植物寄生綫虫及其防治方法,扼要敘述了植物寄生和土壤綫虫一般采集和研究方法。有很多插圖,并附录綫虫分屬檢索表便于查閱,可供科學研究人員、農業工作者、農業院校師生研究參考之用。

本書由華北農業科學研究所植物保護系魏嘉典、鄭家蘭、李麗麗、陳品三等同志合譯,汪可寧、魏嘉典同志校閱,并經陳善銘主任和司叔民同志指導、審訂,翻譯室張芬、元以志等同志提供意見。

Е. С. Кирьянова
КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ (НЕМАТОДЫ)—
ПАРАЗИТЫ РАСТЕНИЙ

Издательство академии наук СССР
Москва 1955 Ленинград

根据苏联科学院出版社 1955 年
莫斯科、列宁格勒俄文版本譯出

植 物 寄 生 綫 虫

[苏] 基里揚諾娃著

魏嘉典 李麗麗 譯

鄭家蘭 陳品三

汪可寧 魏嘉典 校

*

农业出版社出版

(北京西總布胡同 7 号)

北京市書刊出版業營業許可証出字第 106 号

上海奎記印刷厂印刷 新华書店发行

*

787×1092 1/32·4 5/8 印張·100,000 字

1957 年 10 月第 1 版

1958 年 7 月上海第 2 次印刷

印数: 1,601—4,600 定价: (9) 0.50 元

統一書号: 161.44.253 57.10, 原財經類型

目 录

序言	5
第一章 植物寄生綫虫的構造特征	8
墊刃綫虫目或菴刺綫虫目	Tylenchida 8
第二章 对农業有害的綫虫及其防治方法	13
异皮綫虫科	Heteroderidae 13
异皮綫虫屬	<i>Heterodera</i> Schmidt, 1871 19
甜菜綫虫	<i>Heterodera schachtii</i> Schmidt, 1871 19
馬鈴薯綫虫	<i>Heterodera rostochiensis</i> Wollenweber, 1923 21
根瘤綫虫屬	<i>Meloidogyne</i> Goeldy, 1887 31
根瘤綫虫	<i>Meloidogyne marioni</i> (Cornu, 1879) 34
墊刃綫虫科或真菴刺綫虫科	Tylenchidae 39
鰻狀虫屬	<i>Anguina</i> Scopoli, 1777 39
小麦綫虫	<i>Anguina tritici</i> (Steinbuch, 1799) 41
莖綫虫屬	<i>Ditylenchus</i> Filipjev, 1936 47
馬鈴薯莖綫虫	<i>Ditylenchus destructor</i> Thorne, 1945 48
洋葱莖綫虫或洋葱綫虫	<i>Ditylenchus allii</i> (Beijerinck, 1883) 51
短体綫虫屬	<i>Pratylenchus</i> Filipjev, 1936 60
幼苗綫虫或草地綫虫	<i>Pratylenchus pratensis</i> (de Man, 1881) 61
鈍头綫虫	<i>Pratylenchus tumidiceps</i> Merzheevskaja, 1951 62
拟莖綫虫科	Neotylenchidae 63
拟莖綫虫	<i>Neotylenchus abulbosus</i> Steiner, 1931 64
滑刃綫虫科	Aphelenchidae 65

滑刃綫虫屬.....	<i>Aphelenchoides</i> Fischer, 1894	65
稻滑刃綫虫.....	<i>Aphelenchoides oryzae</i> Yokoo, 1948	66
普通滑刃綫虫.....	<i>Aphelenchoides parietinus</i> (Bastian, 1865)	67
單刺綫虫屬或眞滑刃綫虫屬.....	 <i>Aphelenchus</i> Bastian, 1865	68
燕麥腐敗綫虫.....	<i>Aphelenchus avenae</i> Bastian, 1865.....	68
半穿刺綫虫科.....	Tylenchulidae.....	69
柑桔根綫虫.....	<i>Tylenchulus semipenetrans</i> Cobb, 1913	71
第三章 為害花卉植物的綫虫及其防治方法.....		75
菊花綫虫.....	<i>Aphelenchoides ritzemabosi</i> (Schwartz, 1911).....	75
鳳尾草綫虫....	<i>Aphelenchoides olesistus</i> (Ritzema-Bos, 1893)....	83
福祿考莖綫虫.....	<i>Ditylenchus phloxidis</i> Kirjanova, 1951	87
第四章 植物食性綫虫和土壤綫虫采集研究方法簡述.....		89
文 獻.....		94
附 錄: 植物食性綫虫和土壤綫虫分類學基礎.....		99
簡要分屬檢索表.....		101

序 言

在 1953 年苏共中央九月全体會議“关于进一步發展苏联农業的措施”的決定，以及以后党中央和政府的決議中，制定了关于保証迅速發展国家农業的一系列措施，以便充分滿足人民在食品方面日益增長的需要，并保証对輕工業和食品工業供給原料。

为了胜利地实现这一任务，应当經常地防止病虫害对农業所造成的損失，其中一部分是由極細小的圓形蠕虫动物——綫虫(Nematodes)所引起的。

綫虫在自然界中分布很广，它們是由独立生活的和寄生生活的蠕虫动物种类所組成的，在农業中起着有益和有害的作用。可以指出，在列宁格勒附近某些未开垦的土壤中，在 0—10 厘米深处，每 10 立方厘米土壤內的綫虫数达到 442 条，或者是 100 立方厘米土壤內約有 4,500 条。

这样大量的圓形蠕虫动物在良好的湿度条件下非常活动，对土壤毛細管結構、土壤的通气及化学作用都有極大的影响。

寄生种类的大量繁殖，極严重地影响到許多作物的产量。但是寄生在有害的昆虫上的綫虫却給人类帶來了利益，它們消灭着自己的寄主，因而限制了后者在自然界中的数量，昆虫的幼虫、蛹、成虫和其他無脊椎动物，例如裸露蛞蝓屬(голые слизни) (圖1)在严重地被綫虫侵染时，都会死亡。独立生活

的肉食綫虫也有益处,他能吃掉各种小的無脊椎动物,其中还有自己的同类(圖 2)。許多作者也發現了肉食性綫虫消灭根瘤綫虫(Steiner a. Heinly, 1922)、甜菜綫虫(Thorne, 1928)和其他農業害虫的有益活动。

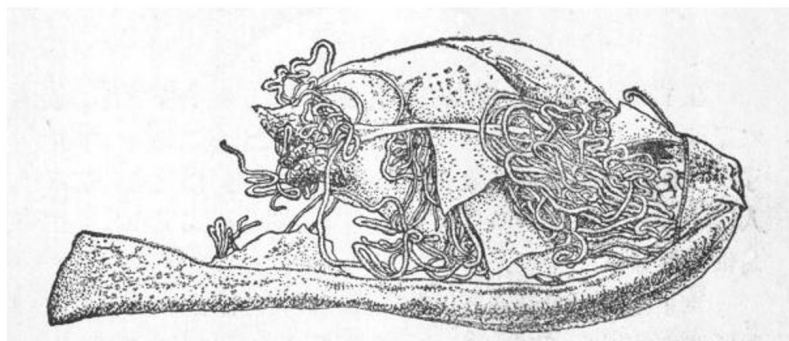


圖 1 受 Mermithidae 科的繩狀綫虫严重侵害的裸露蛞蝓屬 *Parmacella* sp.。除去外部复盖物后显示蛞蝓的体腔充滿着綫虫。(采自卡查赫斯坦,阿列克山大洛夫斯克山脉中的杜約克溪谷,希尼特尼可夫采集)(原圖)。

写这本小册子的目的是为了使我们大家認識那些給農業、花卉業帶來害处的寄生性圓形蠕虫动物,它們广泛地分布于苏联的欧洲部分和亞洲部分的許多省份和地区。这些蠕虫动物引起了特殊的植物綫虫病害,往往使幼苗大量死亡或使之發育不良、矮化或分蘖增多、使生長不正常并使地上部分和根系的組織、器官蜕化,这些都与各种各样的贅瘤——虫瘻的出現有关。

虽然綫虫在自然界分布很广,但人們对于植物綫虫病害却研究得很少,对它們的防治也組織得很不够。甚至这方面的既有的成就也沒有很好地运用到農業、花卉業的实践中去。这本小册子的任务就是要弥补这个缺陷。

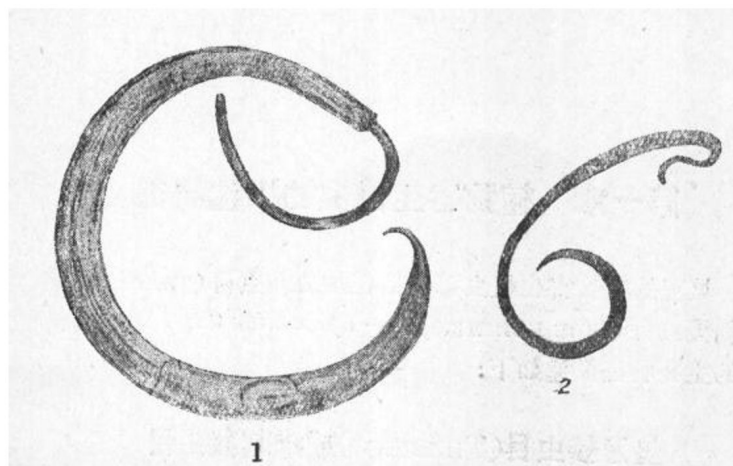


圖2 *Mononchus* 屬中的肉食性綫虫正吞食其他綫虫。
 (1—根据基里揚諾娃, 1949; 2—根据杜拉加諾夫, 1937)。
 1—*M. papillatus* Bastian 的雌虫, 2—*Mononchus* 的一种,
 可能是 *M. macrostoma* Bastian.。

本書在描述最重要的有害綫虫时刊有綫虫及其所引起的植物病害的插圖并附录防治它們的建議。

此外, 簡要地敘述了关于土壤和植物食性綫虫的采集和研究的方法, 并附有綫虫分屬簡要檢索表, 以便初开始工作的人易于識別。

作者認為这本小冊子对农業和花卉業的工作者很有用处, 能幫助他們查明植物綫虫病害和对它們进行防治。

这本小冊子也能够用来作为生物学的、农業的高等和中等学校的参考材料, 学校感到很缺乏这类文献。

基里揚諾娃

第一章 植物寄生綫虫的構造特征

真正的植物寄生綫虫都包括在墊刃綫虫目(тиленхи)或
孢刺綫虫目(шишкоиглые)——*Tylenchida* ①中,現將其構
造的主要特征描述如下:

墊刃綫虫目(Тиленхи)或孢刺綫虫目 (Шинкоиглые)——*Tylenchida*

这一目中有很多个种,其中許多种生活在土壤和水中,过
着独立生活,一部分种則寄生于各种植物以及昆虫和其他無
脊椎动物上。

这类綫虫的身体構造:具有环狀表皮,所有的种在口腔內
都具有特別的刺狀器官,称之为刺(矛或吻針),能向外伸出,
随着吻針的伸出,食道腺的分泌物就能經由吻針內細小的腔
分泌出来。借助于口腔壁突起的吻針,植物寄生綫虫能有效
地鑽入植物組織并在里面移动。

狹小的、圓柱狀的口腔具有薄壁,有时不明显。口腔后面
有細的食道,食道中部有肌肉發達的膨大物,称为食道球(圖
3);它起着唧筒的作用,帮助綫虫吮吸流質的食物。食道的后

① 本書綫虫种屬名称悉依照中国科学院 1955 年編訂之“無脊椎动物名称”
譯出,倘無正式譯名者,則根据原文意譯并附以原文,如無适当名称,則譯名暫
缺。

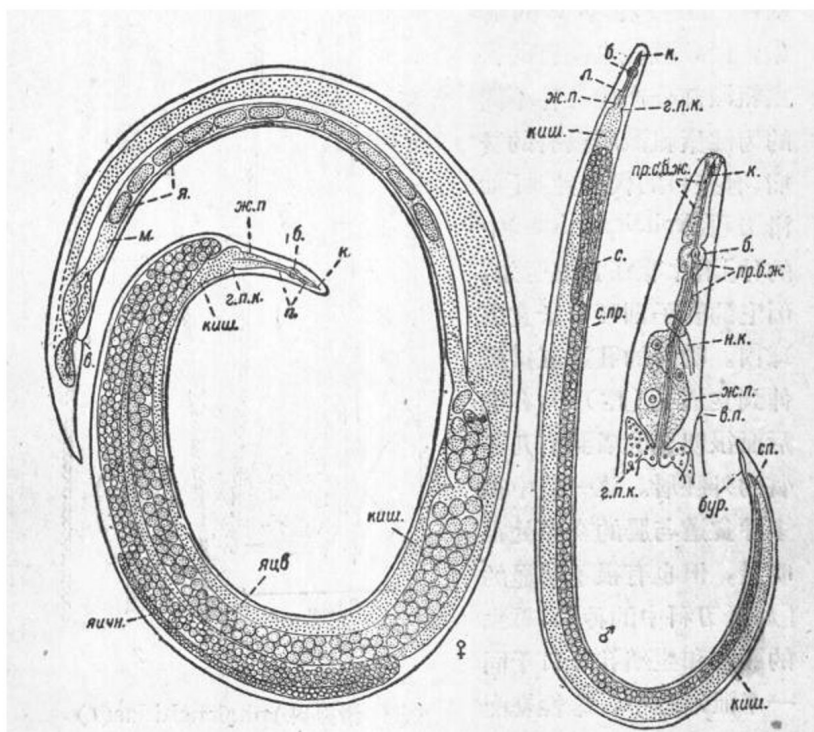


圖3 小麦綫虫 *Anguina tritici* (Steinbuch).

(根据馬尔齐諾夫斯卡婭, 1909)。

♀—雌虫, ♂—雄虫。

б.—食道球, бур.—翅(抱片), в.—陰門, в.п.—排泄孔, г.п.к.—食道和腸交界处, ж.п.—食道腺, 位于食道后面膨大部分中, к.—吻針, киш.—腸, н.к.—神經环, м.—子宮, п.—食道, пр.б.ж.—腹腺管, пр.сп.ж.—背腺管, с.—睪丸, сп.—交接刺, с.пр.—輸精管, я.—子宮內的卵, яичн.—卵巢, яцв.—輸卵管。

部能够膨脹得很大, 在它里面有时[在垫刃科 (Tylenchidae) 和某些其他的科]包含着食道腺, 食道管开口于食道球內和吻針基部(圖4)。腺体的分泌物是有毒性的, 能溶解植物的細胞

壁并产生各种不同的毒素，促成被线虫侵害的寄主组织部分产生各种不同的为健康组织所没有的赘瘤。有些目的代表种类[如滑刃科(Aphelenchidae)中的种]消化腺在食道旁边，而它的管子则开口于食道球内。吻针的孔道直接延伸到食道孔(腔)中，在它后面很明显的看到有几丁质的外胚层。这一目中很多种食道与肠的交界处很明显，但也有很不明显的[如滑刃科中的种]。雄虫的肛门和生殖孔开口于同一个泄殖腔中，雄性交配器由成对的几丁质棒状交接刺所组成(雌性生殖孔的扩大器)，小棒状引带——不成对的器官，它是

为了帮助交接刺和掌握它的运动方向而用的(图5)，以及特别透明的薄膜——抱片，位于雄虫泄殖腔部分，在交配的时候可使性器官较紧密的结合。引带和抱片不是在所有的线虫中都具有的，而成对的交接刺在 *Aphelenchoides* 属的种中可能是不成对的，彼此前缘合并呈镰刀形(图6)。雌性生殖孔(阴门)是与肛门分开的，位于身体中央腹面或接近后端而与肛门靠

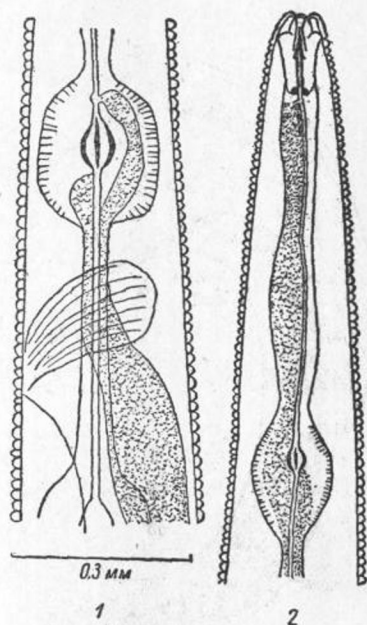


图4 滑刃科Aphelenchidae(1)和垫刃科Tylenchidae(2)的线虫的各个种食道腺管的位置(根据戈得,1929)。
1—*Aphelenchus avenae* Rastian,
2—*Ditylenchus dipsaci* (Kühn)。

近。在异皮綫虫屬(*Heterodera*)的种中它常常在身体的末端，而肛門——則在身体的背面。

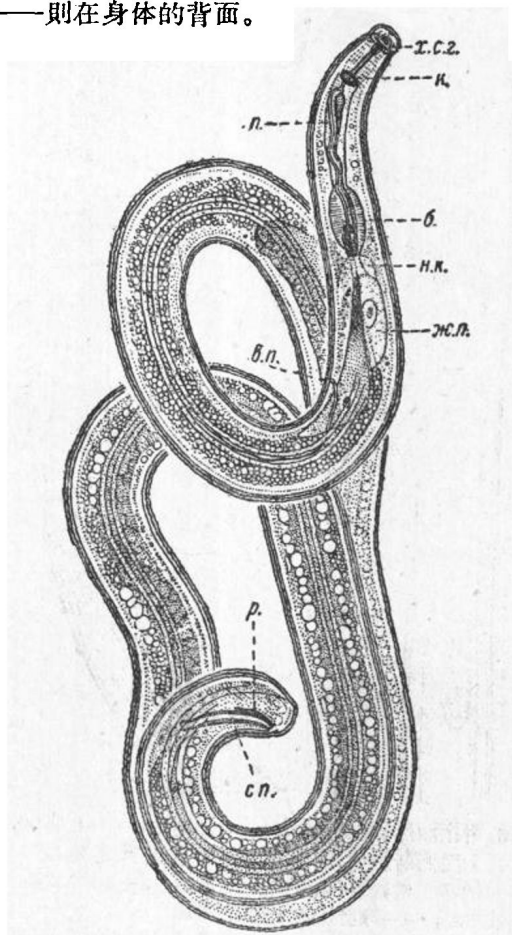


圖5 甜菜綫虫 *Heterodera schachtii* Schmidt 雄虫。
(根据柯布, 1918)。

б.—食道球, б.п.—排泄孔, Ж.н.—食道腺, κ.—吻針, H.κ.—神經环, n.—食道, p.—引帶, с.п.—交接刺, Ж.с.з.—几丁質的头骨。

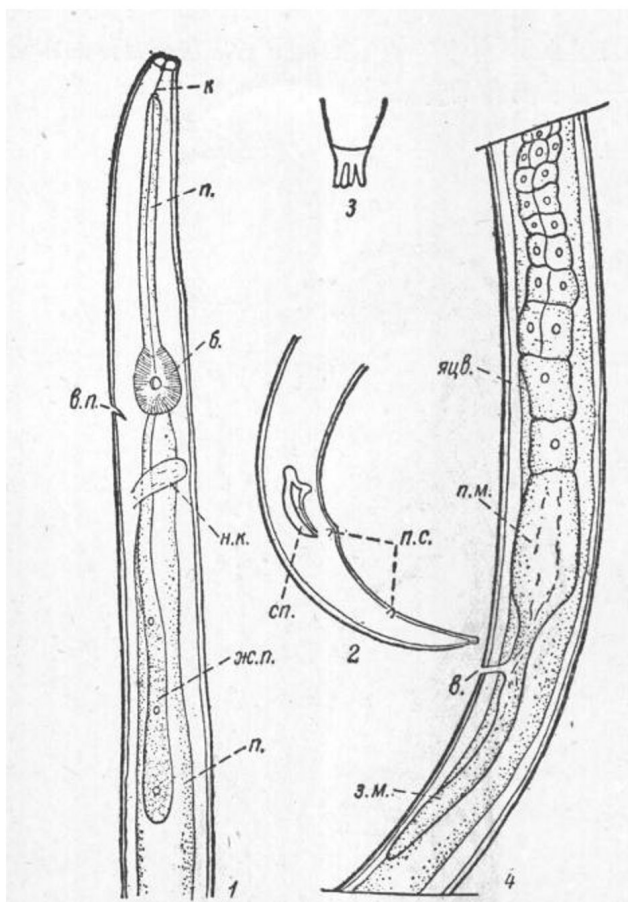


圖6 稻滑刃錢虫 *Aphelenchoides oryzae* Yokoo.

(根据斯維希尼可娃, 1951, 作者补充)。

1—身体的头端, 2—雄虫身体的末端, 3—身体末端的刺狀突起, 4—雌虫身体的陰門部分。

б.—食道球, в.—陰門, в.п.—排泄孔, ж.п.—食道腺, з.м.—后子宫, к.—吻針, н.к.—神經环, п.—食道, п.м.—前子宫, п.с.—性突起, сп.—交接刺, яцв.—輸卵管。

第二章 对农业有害的綫虫及其防治方法

寄生在各种作物上并給农业带来各种损害的綫虫属于以下各科的某些种：异皮綫虫科 (Heteroderidae)，垫刃綫虫科 (Tylenchidae)，拟莖綫虫科 (Neotylenchidae)，滑刃綫虫科 (Aphelenchidae) 和半穿刺綫虫科 *полувнедренные* (Tylenchulidae)。現分科来介紹它們。

異皮綫虫科——HETERODERIDAE

异皮綫虫科 (Heteroderidae) 的代表是严重地为害着各种植物的寄生虫，它們侵害植物的根系。这种綫虫的特征是在雌虫和雄虫的体軀構造上存在着很显著的性的区别。雄虫具有綫形的細長(綫虫形)而透明的身体，橫断面呈圓形(圖 5)。雄虫的头部有几丁質的骨片，雌虫有时也有，在此科的个别种中这种几丁質骨片的結構極為特殊，成为鑑定这种綫虫的主要特征之一；雄虫身体的末端有短的鈍圓形的尾，無抱片。交接刺和引帶(圖 5) 常常呈長的小棒狀。其形狀和大小具有分类上的意义。雌虫的体形由于寄生性而有很大的变化，具有罐狀、球形或檸檬狀的身体，在头端有不大的手指狀突起物，称之为頸部，在它的里面有綫虫的口腔和食道(圖 7)。此科大部分(异皮綫虫屬)的种的雌虫都附着在被害植物的根部不动，將頸伸入根的組織中去(圖 8)。在根瘤綫虫(*Meloidogyne*屬)

中，雌虫完全在根皮組織內，引起根部薄壁組織細胞的过度生長，形成各种大小形狀不同的根部膨大——虫瘻（圖9）。虫瘻的大小在很大的程度上是随着同时鑽入根部的幼虫数量为轉移的；在同一株植物上能够看到小的、中等大的和很大的虫瘻，有时还可以看到联成一片的虫瘻，随着鑽入根部該段幼虫数量的多少而定。在根部生長的幼虫鑽入深約1厘米左右的皮層里，然后停下来吃东西。这时幼虫的头端朝着根的中柱的方向，

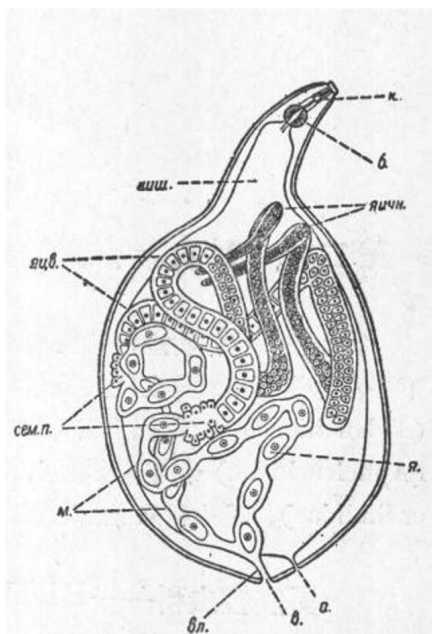


圖7 根瘤綫虫 *Meloidogyne marioni* (Cornu) 雌虫，
(根据那加庫尔, 1930, 作者补充)。
а.—肛門孔， б.—食道球， в.—陰門，
в.л.—陰道， к.—吻針， к.ш.—腸，
м.—子宮， с.м.п.—受精囊，
я.—子宮內的卵， яичк.—卵巢，
яцв.—輸卵管。

就在这里逐漸地形成特別多核的巨型細胞，其体积大大地超过周圍正常發育的細胞（圖10）。巨型細胞由中柱的普通薄壁細胞异常發育所形成，在这种細胞里能觀察到核的多次分裂而細胞本身并不分裂。巨型細胞为植物的汁液所充滿，这些汁液能成为綫虫的食物，綫虫成長、脫皮，就进入了幼虫的后期和成虫期。雌虫受精后从生殖孔的地方大量向外分泌粘液，同时逐漸产卵。于是在身体的末端就形成了粘液的卵囊。根瘤綫虫屬的卵囊很大（圖11），在幼根上很明显，特別是在生長

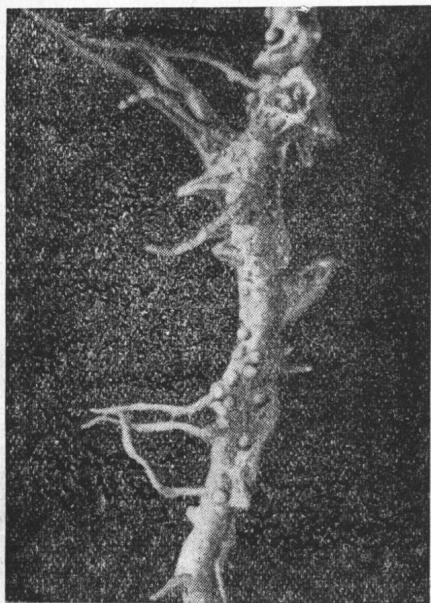


圖8 馬鈴薯綫虫 *Heterodera ros-
tochiensis* Wollenweber 雌
虫在馬鈴薯小側根上。
(显微照相放大; 根据斯維
尼希可娃, 1951)。

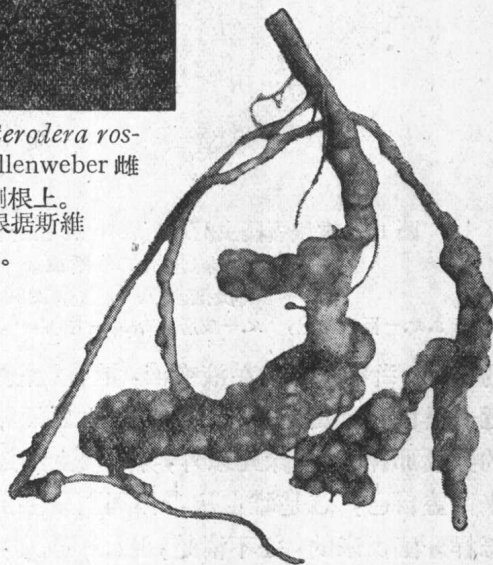


圖9 被根瘤綫虫 *Meloidogyne marioni*
(Cornu) 严重侵害后的南瓜根系
一般状态。(根据烏斯齐諾夫, 1936)。

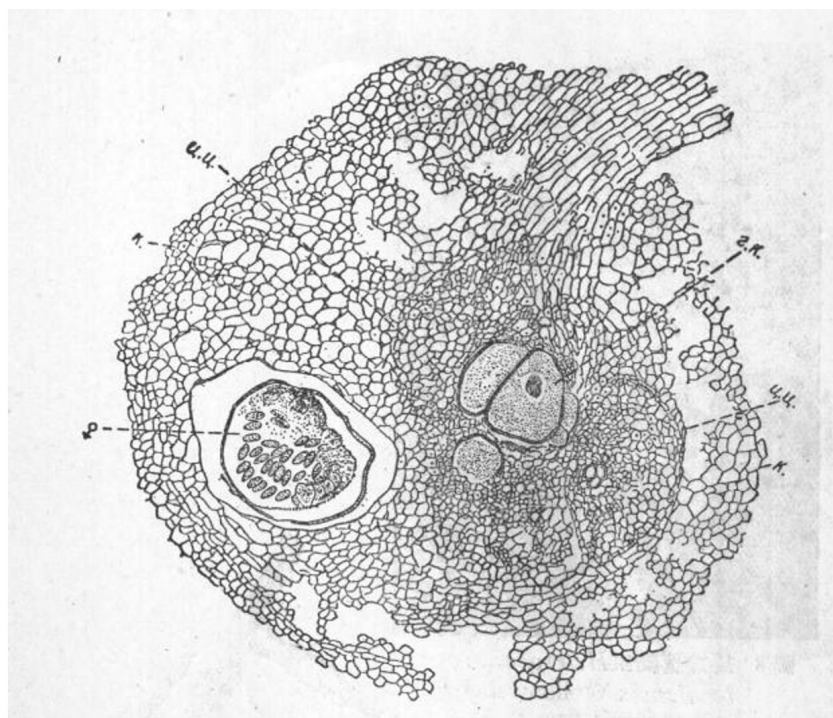


圖 10 被根瘤綫虫 *Meloidogyne marioni* (Cornu)
侵害的橡膠鴉葱根的橫断面。

(根据基里揚諾娃, 1950)。

2.к.—巨大細胞, к.—皮層, у.у.—中柱, ♀—根瘤綫虫雌虫。

的末期, 当卵囊中的粘液变濃, 植物汁液染成褐色(黑褐色至近乎黑色)时更为明显。异皮綫虫屬的卵囊不像根瘤綫虫屬的卵囊那样坚固, 除此以外, 异皮綫虫屬还常常用附加的粘膜来掩盖自己, 这是雌虫从身体周圍分泌出来的。这种粘膜是怎样分泌出来的, 还不清楚, 但已經确定, 异皮綫虫屬雌成虫的身体常常整个地为白色的粘膜所复盖, 这層粘膜經過一些时候开始变硬且容易破裂(如甜菜綫虫), 因此在綫虫身体上