

农作物、土壤和昆虫的 寄生线虫研究法

79

科学出版社

农作物、土壤和昆虫的 寄生线虫研究法

E. C. 基里娅诺娃等著

南 生 等 译

(内部资料·注意保存)

科 学 出 版

1966

Е. С. КИРЬЯНОВА и др.
МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕМАТОД
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ,
ПОЧВЫ И НАСЕКОМЫХ

Изд. АН СССР, 1963

内 容 简 介

许多线虫对农作物的危害很大,直接影响农业收成;也有一些寄生于昆虫的线虫可以利用来防治害虫。本书是一本有关线虫研究方法的论文集,共收集论文 15 篇。头四篇是有关植物和土壤中异皮线虫科根线虫的采集、研究与鉴定;第五篇介绍从土壤中分离植物线虫的一些方法;第六篇讨论草莓线虫的检查法和检疫措施;第七篇论述索科线虫(寄生于昆虫的)研究法;第八篇介绍植物线虫的生态生理的研究法;以下两篇是测定植物线虫的酶活力的方法;两篇介绍植物线虫的消毒法和热染色法;最后三篇是在实验室中培育腐生线虫和试验杀线虫药剂的方法。

本书对植物保护工作者和农业院校师生有一定的参考价值。

农作物、土壤和昆虫的寄生线虫研究法

[苏] Е. С. 基里延诺娃等著

南 生 等 译

(只限国内发行)

*

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 137 号

北京市书刊出版业营业登记证出字第 061 号

上海新华印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1966 年 6 月第 一 版 开本: 850×1168 1/32

1966 年 6 月第一次印刷 印张: 5 1/2

印数: 0001—2,700

字数: 140,000

统一书号: 13031·2290

本社书号: 3470·13—10

定价: [科六] 0.75 元

最高指示

备战、备荒、为人民。

認真作好出版工作。

出版者說明

三年来，我们科技出版战线，在以毛主席为首、~~林副主席~~为副的党中央的领导下，经历了一场两个阶级、两条道路、两条路线的激烈斗争，粉碎了以叛徒、内奸、工贼刘少奇为代表的反革命修正主义的出版路线，和全国其他战线一样，取得了无产阶级文化大革命的伟大胜利。今后，我们将在科技出版阵地上更高地举起毛泽东思想伟大红旗，突出无产阶级政治，遵照毛主席“**認真作好出版工作**”的教导，全心全意地为工农兵服务，为无产阶级政治服务，为社会主义服务。

在无产阶级文化大革命之前，我社印制了一批图书，尚未发行。由于这些图书都是在文化大革命以前编著或翻译的，内容大都没有高举毛泽东思想伟大红旗，没有突出无产阶级政治，或与生产实际结合不紧密，有待修订或重写；鉴于广大科技工作者需要一些参考资料，因此，先选择其中一部分尚未发现政治原则性错误而对当前科研、生产和教学上尚有一定参考价值的存书出售，供读者批判使用。

《农作物、土壤和昆虫的寄生线虫研究法》是一本介绍线虫研究方法的论文集。鉴于许多线虫对于农作物的危害很大，直接影响农业收成；也有一些寄生于昆虫的线虫可以利用来防治害虫。

在广大的植物保护工作者研究解决农作物的线虫病害，和利用寄生线虫防治害虫的过程中，本书对于初学者可能有些参考意义；但书中介绍的是 1963 年以前国外的资料，又大都偏重于试验室的研究方法，有很大的局限性。希望读者在参考本书时，必须结合我国的实际情况，批判地吸收其中有裨益的东西。在使用中如发现书中存在错误和缺点，请函告我们，以便今后改正。

科学出版社

1969 年 12 月

来信请寄：北京朝内大街 137 号科学出版社

目 录

异皮线虫科 [Heteroderidae (Skarbilovich, 1947) Thorne, 1949] 根线虫的采集与鉴定	1
通过采集和检查土样来查明马铃薯种植场所马铃薯异皮 线虫的感染情况	32
调查马铃薯播种地查明马铃薯异皮线虫的疫源地	44
温室观赏植物虫瘿线虫病的调查和预防方法	47
从土壤中分离植物线虫的一些方法	62
论草莓线虫和保护草莓的一系列措施	70
论索科(Mermithidae) 线虫研究方法	79
植物寄生蠕虫的生态生理研究的一些方法	108
用植食性线虫进行一些生物化学的试验方法	139
植物线虫的生物化学和组织化学研究法	145
植物线虫的消毒法	154
用多色蓝热染线虫的方法	156
腐生线虫的培养	158
实验室条件下杀线虫剂的试验法	162
论在实验室内试验杀线虫药剂的方法	163

异皮綫虫科 [Heteroderidae (Skarbilovich, 1947) Thorne, 1949]

根綫虫的采集与鉴定

E. C. 基里婭諾娃

(苏联科学院动物研究所, 列宁格勒)

异皮綫虫科根綫虫是許多种农作物的危害頗大的寄生虫, 能严重地妨碍农作物的生长, 大大地降低农作物的产量; 在許多场合下可使庄稼整块整块地毀去, 使林圃的幼苗大片大片地死亡。

这类綫虫的特点为雌雄显著异形。雌虫虫体膨大呈檸檬状、豆状或坛状等, 雄虫虫体則呈圓綫状。

成熟雌虫的身体分为三部分: 第一是所謂的头部分(即头端的前环, 該部可根据大小、粗細及构造等諸方面而同虫体的其余部分区别开来); 其次为頸部, 即虫体前端的細小部分, 內有食管与腺体; 最后是真正的体部, 体部常常膨大。雄虫及幼虫則分头部、体部及尾部(即由肛门至虫体末端的一段)。

必須指出, 这类綫虫的头部分为两部分, 一是所謂“头帽”, 也称唇环, 其中央为口孔; 另一是唇后环, 其数目的多寡因綫虫种类而有不同。第一唇后环上有头感器, 伸近头帽的外緣; 外緣上則分布着若干唇乳突。唇后环由 6 块扇形小片組成, 兩側的小片远較其他小片为大[如虫瘻綫虫属(*Meloidogyne*)雄虫的“側頰”]。

在体内, 与扇形小片相当的有六輻射状的类角质头骨骼。紧接头后的身体兩側有二对头腺孔。异皮綫虫属(*Heterodera*)与虫瘻綫虫属的第一对头腺孔均在最后一个唇后环后面, 第二对头腺孔的位置是: 异皮綫虫的在圓錐部与圓柱部交接处的平面上, 虫瘻綫虫的在口矛基部的平面上。本科綫虫头部的构造具有很重要

的分类上的意义。

本科包括3个属¹⁾,即:异皮綫虫属(*Heterodera* Schmidt, 1871)(也称形成包囊的根綫虫)、虫瘿綫虫属(*Meloidogyne* Geoldi, 1887)及致皮綫虫属(*Meloidodera* Chitwood, Hannon et Esser, 1956)。第一属与第三属綫虫能引起頗具特色的根“須”,但不形成虫瘿。許多种虫瘿綫虫常刺激根組織,使其生长不正常,結果形成一些具有一定大小的膨大部即虫瘿。虫瘿的形状与大小常常随属的种类而有所不同。

綫虫进行繁殖的方式是将虫卵产入所謂卵囊。这种卵囊是由特殊的直肠腺产生的已稠化到一定程度的粘液。經由肛門排出的粘液物质迅速向四面扩散,包围住阴門。异皮綫虫的卵囊很薄、透明,往往脆而易于破裂;卵囊破裂后,虫卵的一部分或全部停留于母体,后者到衰亡时变为包囊。虫瘿綫虫属的虫卵全部排入卵囊,无包囊阶段。其卵囊較为坚固,表面有一层高度稠化的褐色外壳,唯北方虫瘿綫虫(*M. hapla*)是例外,其外壳无色或虽有也很浅,易破裂。卵囊的形状与大小,特别是卵囊表面的稠度与色泽,均具有分类学上的意义,可是記載得还不够。例如南方虫瘿綫虫(*M. incognita*)的卵囊表面平滑,几乎象磨过的一样,呈橙黄色,而花生虫瘿綫虫(沙虫瘿綫虫)(*M. arenaria*)的卵囊表面則高低不平,帶粘性,易粘上土粒,因而看起来常常近似黑色。

材料的采集 异皮綫虫科的根綫虫在一般规定的检查庄稼及栽种时均可发现,因为这时要对有受害嫌疑的植物根系进行专门的研究。遭受感染的植物多半生长較差,呈现叶片枯萎的缺緣症症状。在日間气候炎热时,叶片雕萎,到了晚上及早上始恢复正常。受检植物可根据其大小小心地連根挖起或拔出,用肉眼或放大鏡检查根部。

在检查树木、灌木或粗大的草本植物时,可以从下面挖根,检

1) 本文未列入我們描述的另一个新属,即似异皮綫虫属(*Heteroderoides* Kirjanova, 1958)。

查并取得研究需要的幼根后仍用土将根盖好。必须注意，在植物感染程度轻微时，易被忽视。因此但凡土壤难以和幼根分离或幼根为数甚多时，应送到实验室以三角架放大镜或双筒显微镜较为仔细地加以研究。如有线虫虫瘿（根膨大，或者块根上有结节状增生物）及发现根上有异皮线虫属与致皮线虫属的雌虫时，则将受感染的根部分地或整个地装进用玻璃纸（防止干燥）、纸或致密的布料做成的小袋，贴上标签。

在野外条件下采集材料时，可以用临时标签，即用铅笔写在普通纸上，但事后应换成永久标签，即用墨汁写在透明纸上。标签写好后应彻底晾干，然后浸入96%的酒精加以固定，取出后再晾干。这样，标签上的墨汁就不致在福马林里被洗掉，而这种现象在使用质地不够好的墨汁时偶尔会发生。

标签应包含如下内容：虫体数目、采集的年月日、采集地点、植物名称（最好同时使用拉丁文及本国文字，并注明品种）、采集者的姓名。另外还可按自己需要写上一些补充资料。

固定 线虫的最好固定剂是4%福马林，这种浓度的福马林是用一般浓的福马林溶液（40%）加水到8—10倍。加水到8倍的福马林适用于固定根部，加水到10倍的福马林适用于固定由植物中分离出来的线虫。用酒精固定时，可用70—75%的浓度。

在固定前，要预先把粘附在植物上的土壤颗粒洗去，为此，从袋里取出根部，小心地浸在培养皿（或科赫皿）、碟子或有白壁的摄影盘的水里。由小根分出来的线虫单独在小试管内固定，而植物的根在适当的材料罐内固定。如果材料不马上进行鉴定，那末将有线虫的管子塞上棉花塞子，也放入固定根的同一只罐里（蠕虫就是从这一根部采集的）。如果在水内的线虫很多，没有时间选取，那末将所有材料放在一个罐内。将取得的标本加上未经稀释的浓福马林，8份固定材料加1份固定液。

鉴定材料的准备 本科根线虫的繁殖可无需雄虫参加，许多种的雄虫即使在其发育合宜时亦很少遇见。通常根据雌虫以及衰亡的雌虫（包囊）来鉴定线虫的种类，这些衰亡的个体和其中有生

活力的虫卵和幼虫一起可以在土壤內保存很久。

在肛阴门部位形成特殊的尤如指紋（虫瘻綫虫属的肛阴门小板及致皮綫虫属的阴门小板）或具有复杂花紋和鋸齿形的花边（异皮綫虫属的阴门小板和角皮）的角皮花紋是各种雌虫很重要的特征。鉴定异皮綫虫科綫虫的种类必須制备临时性的或永久性的、整体以及肛阴门部位身体部分的标本。

在制作永久标本时可将少量雌虫放在盛有甘油酒精混合液（96%酒精 3 份和甘油 1 份）的表玻璃或盛有同样混合液的小試管内，过些时候（6—7 天或 6—7 天以上，即当酒精已經蒸发，綫虫亦已透明），将雌虫移在載玻片上，加一滴甘油胶冻，用玻璃絲（由玻璃絮制成）将甘油胶冻圈好，盖上盖玻片，稍加温，使甘油胶冻在盖玻片下均匀分布。当标本冷却时，最好在第二天，用胶水、地瀝青、白搪瓷漆或由松香和蜡（松香 7 克加蜡 2 克）配成的特殊混合物，加热使溶，将标本封固起来。

由活的或已經固定的綫虫制作的临时整体标本，其手續如下：在載玻片上加一滴水或甘油，放入活的或自福马林或甘油酒精混合液（酒精已經蒸发）內取出的綫虫。盖玻片用蜡做成小脚，以免压破虫体，因为雌虫由于盖玻片的压力易于破碎。幼虫和雄虫的临时性标本亦可以同样的方法来制备。

为了研究阴门或肛阴门小板的花紋，可将成熟雌虫的身体后端制成标本。为此可使用解剖針做成的小刀。将解剖針磨成需要的形式，加热至紅，浸于植物油內（以免过脆）。亦可用很細的医用注射針头，这种針头完全适用于制备上述的标本。

取产卵的成熟雌虫供鉴定虫瘻綫虫属的种类。为了取得这样的个体，借助于双筒鏡用眼睛选定表面或內部有发育良好的卵囊的有虫瘻的根部。切开卵囊，“自卵囊下”取出雌虫。直接附于卵囊的雌虫后端（阴门部位）紧密，因此不难无錯誤地切去供研究用的肛阴门小板的紧密部分。将取出的雌虫移放在載玻片上，加一滴乳酸苯酚（苯酚 1 克，乳酸 1 克或 0.801 毫升，甘油 2 克或 1.587 毫升及蒸餾水 1 毫升）；立刻切断虫体的后端，除去不需要的器官

和細胞，使角皮的上面部分对着研究者的眼睛。而后用盖玻片盖在切片上，并移显微镜浸没放大下观察。如果标本做得合适，那末肛阴门小板的花紋就很明显，易于鉴别。需制作永久切片标本时，可将标本在乳酸苯酚中放一昼夜，而后移于純甘油內放一昼夜，之后，就可以在甘油胶冻內做成永久标本。在这种情况下也需用玻璃絲，但不宜多于一层，以便制成的标本可在显微镜下观察。

异皮綫虫属雌虫要取其成熟的、体内含有具胚胎的虫卵。虫体后端圓形的种类(马铃薯、烟草等的綫虫)的切片可用上述方法制作。檸檬形种类的标本在乳酸苯酚中切除后端圓錐形部分时要注意到能看清楚阴门和肛门。圓錐形的虫体部分要清除內部器官和虫卵，在乳酸苯酚中放一昼夜或(如果供检查用的标本已經很透明)马上就在显微镜下观察，为此預先要使虫体的頂端对着研究者的眼睛。制作永久标本时，雌虫的圓錐形部分和其余部份一起放在純甘油內一昼夜或一昼夜以上。綫虫虫体各部分由甘油內取出，移放于已經溶解的甘油胶冻中，而且将虫体的圓錐形部分放在中央，使頂端朝上；沿甘油胶冻滴的边緣围以一厚层玻璃絲，待冷凝，而后盖上盖玻片。盖玻片仅略微压在凝集の甘油胶冻滴上(图1)。根据不同厚度标本可在显微镜下用 $\times 10$ ， $\times 20$ 的物鏡，有时亦可

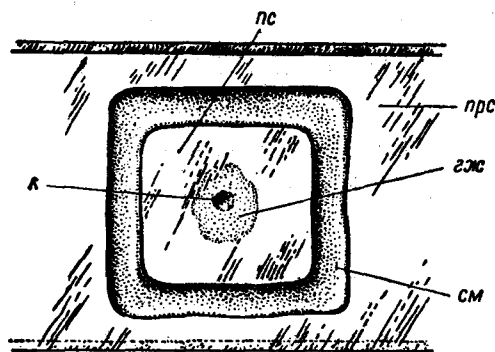


图1 为了研究异皮綫虫阴门小板构造制备的标本全形(原图)。

гж——冷凝的甘油胶冻； к——虫体圓錐形部分(即雌虫后端部分)； пс——盖玻片； пгс——载玻片； см——围在盖玻片边緣的地氈青。

用 $\times 40$ 的物鏡观察。同时必須用放大倍数大的目鏡($\times 15, \times 20$), 这些目鏡能十分清楚地观察这些綫虫的阴门小板。在同一标本上还可以观察肛門, 但必須要用較小的焦距。在某些情况下(身体棒槌形的种类)为了观察虫体的构造要制作特殊的标本, 将这种标本从側面切开圓錐形部分, 再将圓錐形部分平展在載玻片上。

致皮綫虫属雌虫的阴门小板可将从腹側毗連的包括肛門在內的一小条角皮制成标本。

应当指出异皮綫虫属綫虫阴门小板的形成是長時間的过程, 这种过程拟称为膜孔的形成(庫珀, 1955)。膜孔的形成就是雌虫外生殖器准备产卵的过程。問題在于本属的許多种类的(燕麦、马铃薯、烟草的綫虫等)阴門裂很小(8—12微米), 它比虫卵的直径(35—50微米)小得多。产卵可能要經過“膜孔”, 即由在阴門唇上或圍繞阴門唇(环膜孔种类)的角皮部分逐漸变薄而透明形成的孔, 这些部位在产卵时破裂。在每片唇上各別的薄而透明的角皮則称为“半膜孔”。如果产卵孔由半膜孔和接連阴門小板的角皮形成的孔呈圓形, 那末那种类型的膜孔則称为环膜孔(环膜孔組的种类)。而在半膜孔部位形成两个独立的孔的情况下, 該部有坚固的阴門桥存在时, 即称为双膜孔型(双膜孔組的种类)。此外还有, 如果在膜孔的末端附近, 并在該处形成呈表玻璃形的孔的半膜孔被断裂的細阴門桥所分开, 那末这种类型的膜孔則称为鈍膜孔(鈍膜孔組的种类)。

根据半膜孔和膜孔的多种多样形状和大小, 阴門小板是以近代异皮綫虫属种的检索表为根据的良好鉴别特征, 其中也包括附表。

异皮綫虫科分属检索表

- 1(2). 雌虫有薄(約2微米)而透明的角皮, 角皮环无任何特殊的构造。雌虫通常寄生在根的皮肤組織內。雌虫的肛門和阴門后唇并列。雄虫头端有二个側頰(即明显的独特部分)。在感染的植物根部形成虫瘻 虫瘻綫虫属(*Meloidogynae* Goeldi, 1887)。
- 2(1). 雌虫有厚度不等的、半透明的角皮, 角皮环可能是简单的或是各种各样的、有时

- 是构造很复杂的角质飾物。成熟雌虫可能有各种色度的褐色。肛门距阴门不远。雌虫通常生活在根的表面,以头端(頸部)深入表皮深处。只有某些种类(忽布和榕树綫虫)部分在被感染植物的表皮内。雄虫的头端无明显特殊的側区(頰),但整个头部分为6个略微相同的部分。在被感染的植物根部不形成虫瘿。
- 3(4)。雌虫没有很明显的褐色包囊阶段。角皮比較薄。角皮环和阴门小板有简单的条纹……………致皮綫虫属(*Meloidodera* Chitwood, Hannon et Esser, 1956)。
- 4(3)。雌虫有很明显的褐色包囊阶段。角皮厚。角皮环常有各种飾物……………异皮綫虫属(*Heterodera* Schmidt, 1871)。

异皮綫虫属分种检索表(根据雌虫)

- 1(2)。虫体卵圆形(豆形),后端无突起(图2及3)。(幼虫尾的透明部分显著地比口矛长;包囊壁薄,虫卵的长度比宽度大1.5倍以上)……………点状异皮綫虫(*H. punctata* Thorne, 1928)。
- 2(1)。虫体其他形状。
- 3(4)。虫体胡蘿卜形(长度延长,头端显著膨大,向阴门方向逐渐呈圓錐形收縮)……………梅斯沃頓异皮綫虫(*H. methwoldensis* Cooper, 1955)。
- 4(3)。虫体圓形或檸檬形(即在后端具有相当明显的突起)。
- 5(12)。虫体圓形(后端无突起)。
- 6(9)。阴门裂大于12微米。

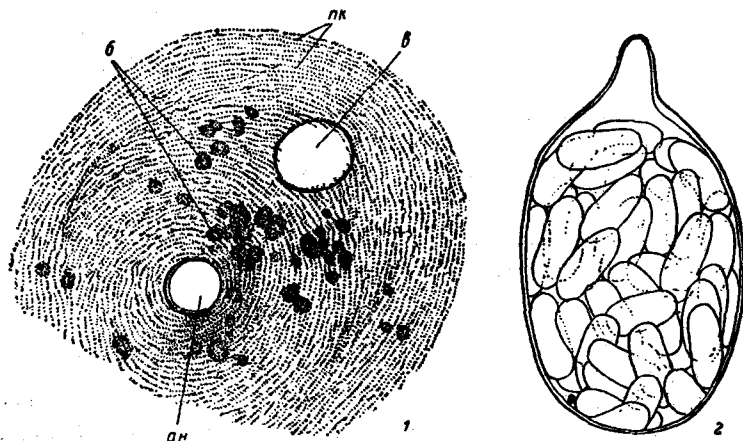


图2 点状异皮綫虫。角皮的构造(1)及雌虫全形(2)。自 Д. Л. 克拉尔在爱沙尼亚采得的标本(原图)。

аН——肛门; б——泡; в——阴门; пк——角皮的点状构造。

7(8). 假設是马铃薯的、也可能是茄属其他种类的寄生虫。幼虫很細长, $ca = 39$, 透明(玻璃样)的尾端約为体长的 $1/3$, 比口矛稍长

..... 异皮线虫 (*H. leptonepia* Cobb et Taylor, 1953)。

8(7). 假設是禾本科植物的寄生虫，因为用草土块鋪过的土壤內找到过这种寄生虫。

幼虫的玻璃样尾端和口矛的长度相等。(双膜孔型;膜孔呈宽8字形)(图3)...

.....双膜孔异皮繭虫(*H. bifenestra* Cooper, 1955)。

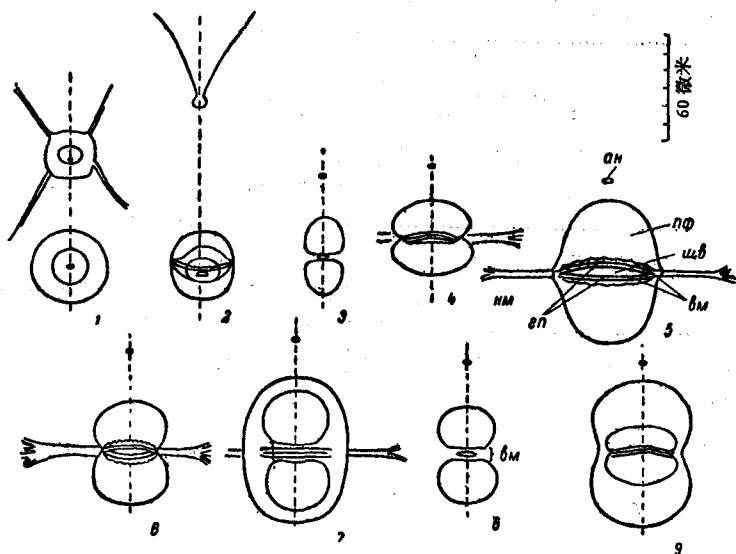


图3 异皮线虫属线虫阴门小板的构造(依庫珀, 1955)。

上排各图示肛门,下排各图示位于本种特有的膜孔中央的阴门。

- 1——一点状异皮綫虫(具有肛門和阴門膜孔); 2——馬鈴薯异皮綫虫; 3——燕麦异皮綫虫; 4——甜菜异皮綫虫; 5——檸檬异皮綫虫; 6——鼬瓣花异皮綫虫; 7——忽布异皮綫虫; 8——双膜孔异皮綫虫; 9——白菜异皮綫虫。
 АН——肛門; ВМ——阴門桥; ГП——玻璃样栏杆(围于阴門裂); НМ——下桥; ПП——膜孔的一半(半膜孔); МВ——阴門裂。

9(6). 阴门裂小于12微米。

10(11)。在角皮表面无小棘。成熟雌虫的角皮外层环由许多结节状象许多点一样的增厚所构成，特别是在显微镜的低倍放大下更为明显(图4)。如果(在幼小雌虫)看到角皮是锯齿状的构造，那末它是由下层的褶皱所引起；上层结节状的增厚在低倍放大时不明显，但在高倍放大时很明显(马铃薯的寄生虫，而番茄的感染程度轻微)……马铃薯异皮线虫(*H. rostochiensis* Wollenweber, 1923)。

11(10). 整个角皮表面有許多小棘。角皮环由間断的鋸齿形增厚組成(图 5).....

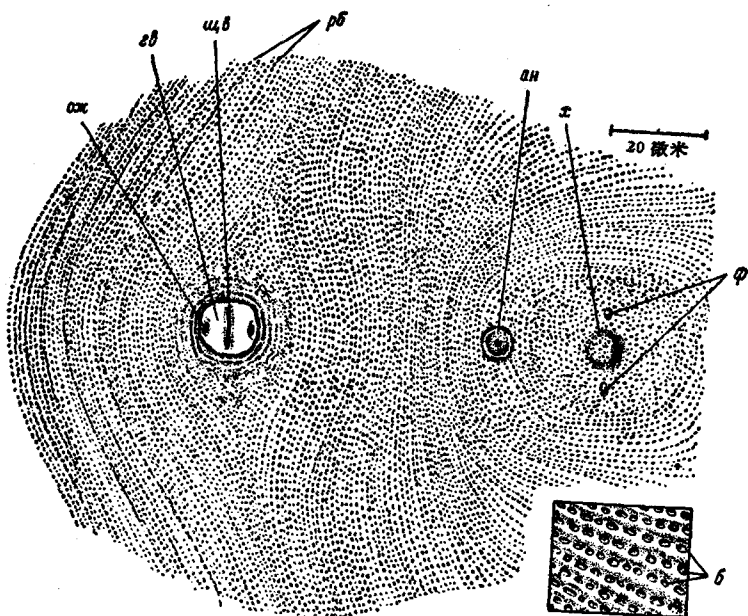


图4 马铃薯异皮线虫。幼小雌虫肛阴小板的角质构造(依基里娅诺娃, 1959)。

ab——肛门；cb——角皮表面的结节高倍放大；pb——阴门唇(半个膜孔)；
 ko——阴门腺孔；pb——角皮表面的许多结节；phi——尾觉器；x——尾
 的痕迹；cb——阴门裂。

.....假马铃薯异皮线虫，新种 (*H. pseudorostochiensis*, sp. nov.)

[同物异名：烟草异皮线虫 (*Heterodera tabacum* B. & J.

Lownsbery, 1954); 基里娅诺娃, 1959, 图5及部分描述]。

12(5)。虫体柠檬形(后端有突起)。

13(34)。突出的长圆形泡(近阴门角皮下的特殊圆形的或长圆形不规则形的腺体增厚)
 在腹侧密集于阴门锥的周围.....有泡组¹⁾(Bullata)。

14(17)。阴门裂不大。

15(16)。包囊有厚的、着色显著的壁。膜孔呈细8字形。紧接于膜孔处有许多粗糙的
 泡(图3与5).....燕麦异皮线虫 (*H. avenae* Wollenweber, 1924)。

1) 略带假定性分为有泡组和无泡组。幼小雌虫无泡，而在成熟雌虫则很发达。例如马铃薯异皮线虫的幼小个体的泡(图4)很不明显，而成熟雌虫的泡如泡状的或扁平的，在内侧围绕膜孔周围的联合构造。这一种成熟雌虫的泡聚成整片的相当黑的极不规则的大量轮圈。

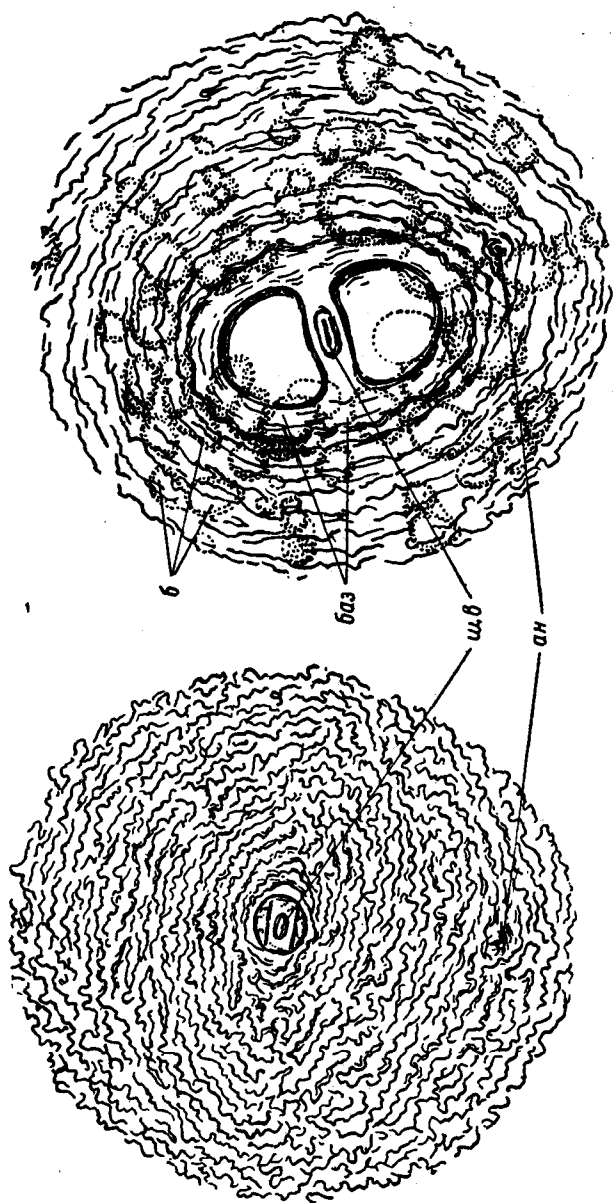


图5 假马铃薯异皮线虫(左)及燕麦异皮线虫(右)。肛阴门小板的构造(原图)。
aa——肛门; 6——泡; 6a3——基部(在膜孔周围特殊分化的角皮带); um——阴门裂。

- 16(15)。包囊有略微角质化和着色不显著的壁。泡比较整齐但比较不明显。寄生于蕁系、喜沙草 (*Ammophila*) 以及其他野生禾本科植物……………燕麦异皮线虫花生变种 (*H. avenae* var. *arenaria* Cooper, 1955)。
- 17(14)。阴门裂比较大。
- 18(19)。有二个下桥(即将阴道固定于一定位置的肌韧带)(图6)……………阿姆河异皮线虫 (*H. oxiana* Kirjanova, 1962)。
- 19(18)。有一个下桥。
- 20(21)。虫体阴门锥的基部显著收缩, 因此阴门锥看起来是相当特殊的附器(图7及8)……………酸模异皮线虫 (*H. rumicis* Poghossian, 1961)。
- 21(20)。虫体常向阴门锥基部略微收缩, 因此阴门锥是它的直接延长部分。
- 22(27)。包囊有钝圆锥体和短的阴道。
- 23(24)。阴门桥角质化不显著, 很窄。阴门小板基部呈比较窄的条纹。膜孔近乎圆形(图9)。半膜孔的宽度显著地超过它的长度(高度)。雌虫的角皮很厚(12—14微米)……………睡菜异皮线虫, 新种 (*H. paratritifolii*, sp. nov.)。
- 24(23)。阴门桥显著角质化, 很宽。阴门小板基部宽。膜孔向长向延伸。雌虫的角皮不很厚(10微米以下)。

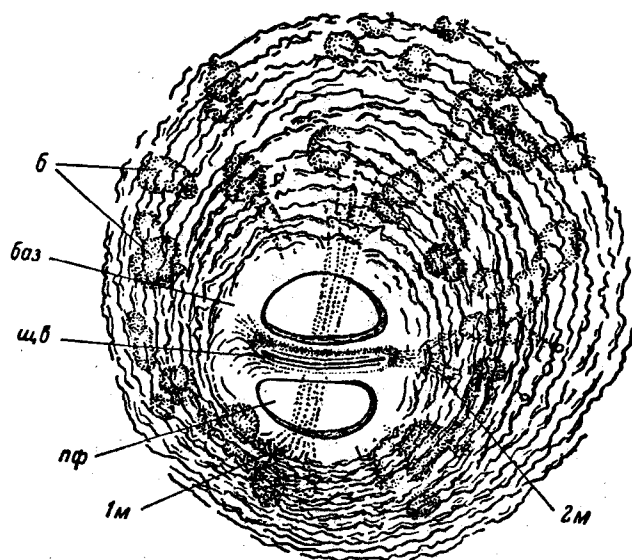


图6 阿姆河异皮线虫。阴门小板的构造(依基里娅诺娃, 1962)。

б——泡; бас——基部; пф——半膜孔; пв——阴门裂;
1м——第一下桥; 2м——第二下桥。