

柯氏鼠兔胃肠道线虫的调查

曹伊凡¹, 苏建平^{1*}, 马睿麟²

(1. 中国科学院 西北高原生物研究所 青藏高原生物进化与适应重点实验室, 青海 西宁 810001;

2. 青海省动物疫病防控中心, 青海 西宁 810001)

摘要: 2007年10~11月,应用蠕虫学完全剖解法对13只柯氏鼠兔进行了寄生虫检查。结果显示,柯氏鼠兔感染的线虫有四川曲殖线虫、*Ohbayashinema erbaevae* 和 *Eugenuris* sp.,其感染率分别为46.14%、38.50%和7.60%;平均感染强度为33.33、5.80和1.00。柯氏鼠兔是这些线虫的新宿主,而 *Ohbayashinema erbaevae* 线虫为中国新记录。四川曲殖线虫是 *Graphidiella olsoni* 线虫的同种异名。

关键词: 柯氏鼠兔;四川曲殖线虫;*Ohbayashinema erbaevae*;新宿主记录;*Graphidiella olsoni*

Investigation of nematodes in gastrointestinal tract of *Ochotona koslowi*

CAO Yi-fan¹, SU Jian-ping¹, MA Rui-lin²

(1. Key Laboratory of Qinghai-Xizang Plateau Biological Evolution and Adaptation, Northwest Plateau

Institute of Biology, Chinese Academy of Sciences, Xining 810001, China; 2. Qinghai Provincial Center for

Animal Disease Prevention and Control, Xining 810001, China)

Abstract: From October to November of 2007, 13 *Ochotona koslowi* were examined for the presence of parasitic helminthes by a helminthological approach. The results showed that *O. koslowi* were infected with nematodes *Graphidiella szechuanensis*, *Ohbayashinema erbaevae* and *Eugenuris* sp., and the infection rates were 46.14%, 38.50% and 7.60%, respectively. The average infection intensities were 33.33, 5.80 and 1.00, respectively. *O. koslowi* was the new host of these parasitic nematodes along with *Ohbayashinema erbaevae* recorded the first time in China. *G. szechuanensis* was the synonym of *Graphidiella olsoni*.

Key words: *Ochotona koslowi*; *Graphidiella szechuanensis*; *Ohbayashinema erbaevae*; new host record; *Graphidiella olsoni*

柯氏鼠兔(*Ochotona koslowi*)又称突颅鼠兔,属于兔形目(Lagomorpha)、鼠兔科(Ochotonidae)、鼠兔属。该物种自1894年被命名以来,其后百年间再没有找到其踪迹^[1]。1996年,世界自然资源保护联盟将柯氏鼠兔定为渐危级濒危动物,属于种群数量正在减少并面临濒危状态的种类^[2]。1998年,柯氏鼠兔被列为中国濒危动物^[3]。针对柯氏鼠兔的濒危状况,第五届国际兽类大会在“兔形目行为计划”中,将其列为亟待保护和研究的种类^[4]。迄今,有关柯氏鼠兔的研究非常稀少,更不见其寄生虫方面的报道。2007年10~11月,笔者受邀参与中国科学院

青藏高原研究所组织的可可西里综合科学考察,采集到13只柯氏鼠兔标本,为了解和探讨这一珍稀物种的濒危原因,首次对其胃肠道寄生线虫进行了检查。

1 材料与方法

1.1 调查区域

调查区域包括北纬36°29.7'~35°12.23',东经86°45.6'~83°2.65',该区域的平均海拔超过4800m,主要包括中西昆仑山及藏北地区。被调查区域内的气候总特征是高寒、干旱、强风。草地类型主要

收稿日期: 2008-03-14; 修回日期: 2008-06-16

基金项目: 中国科学院知识创新工程领域前沿项目(CXL Y-2002-3)

作者简介: 曹伊凡(1965-),男,河南汝州人,副研究员,学士, E-mail: caoyifan_qh@126.com。*通讯作者,研究员,主要从事保护生物学研究, Tel: 0971-6143748, E-mail: jpsu@mail.nwipb.ac.cn

为高寒荒漠草原,植被建群种为青藏苔草(*Carex moorcroftii*)和垫状驼绒藜(*Ceratoides compacta*)。

1.2 虫体的保存、透明和观察

应用蠕虫学完全剖解法将获取的线虫保存于巴氏液中,观察时用乳酚透明。在 DMBS—223IPL-5 数码生物显微镜(由 Motic China Group Co.Ltd 生产)下观察、拍片和测量。

2 结果

2.1 寄生虫种类

胃肠道蠕虫检查发现有 3 种寄生线虫(见表 1):四川曲殖线虫(*Graphidiella szechuanensis*, 邬捷, 1977)^[5]、*Eugenuris* sp. 线虫和 *Ohbayashinema erbaevae* (Durette-Desset M C, et al, 2000)^[6]。其中,前二者为新宿主记录,后者为中国新记录, *Eugenuris* sp. 是一条雌虫,不能鉴定到种。

表 1 藏北地区 13 只柯氏鼠兔胃肠道线虫的感染情况

Table 1 13 *Ochotona koslowi* gastrointestinal nematode infection status in Northern Xizang

虫种 Parasites	寄生部位 Habite	感染率/ % Infection rate	感染强度 Infection intensity
<i>Graphidiella szechuanensis</i>	胃 Stomach	38.50	2~18(5.80)
<i>Ohbayashinema erbaevae</i>	小肠 Small intestine	46.14	2~68(33.33)
<i>Eugenuris</i> sp.	盲肠 Caecum	7.60	1~1(1.00)

2.2 虫体形态描述

对四川曲殖线虫和 *O. erbaevae*(10, 10) 的形态学进行观测。

四川曲殖线虫:虫体表皮有纵纹与横纹。虫体中部纵线达 40~46 条,相邻线间距为 0.038~0.055 mm。有口环,口环上有 12~20 个叶冠。口腔小,宽度大于长度,口腔内有 1 个背齿。有 1 对颈乳突,位于食道后 1/3 水平处。排泄孔位于颈乳突水平附近(见图 1A)。神经环位于排泄孔水平处前面。

雄虫:体长 12.75(8.87~15.51) mm;中宽 0.520(0.427~0.608) mm;伞前宽 0.190(0.160~0.217) mm。颈乳突距头端 0.394(0.345~0.466) mm。排泄孔距头端 0.369(0.332~0.457) mm。神经环距头端 0.214(0.145~0.246) mm。食道长 0.615(0.573~0.668) mm,食道后宽 0.116(0.078~0.149) mm。交合伞较小,缺伞前乳突,交合伞分 3 叶,左右对称,背叶小,微突出。背肋粗壮,在末端 1/3 处分为 2 小枝,每小枝又分出内枝和外枝(见图 1B),其背肋分枝有变异类型(见图 1C)。前、后腹肋

大小相等并从基部平行发出;3 个侧肋长度相近,接近伞缘,但不起于同一基部,后侧肋最先从基部发出,与前、中侧肋分离而独立伸向前方,而前、中侧肋离基部稍远处平行发出(见图 1B、1C);外背肋从背肋基部旁边伸出,外背肋较短,未达伞缘。生殖锥显著,长 0.031(0.019~0.049) mm,其上缺乳突。交合刺 1 对,等长或近等长,黄褐色,远端 2/3 处有翼膜。交合刺长 0.504(0.462~0.547) mm(见图 1D)。引带和支持器缺如。

雌虫:体长 17.55(12.76~22.51) mm;阴门区宽 0.494(0.438~0.684) mm。颈乳突距头端 0.375(0.310~0.498) mm。排泄孔距头端 0.359(0.306~0.436) mm。神经环距头端 0.246(0.212~0.286) mm。食道长 0.690(0.629~0.759) mm,食道后宽 0.142(0.113~0.155) mm。阴门位于虫体中部附近,距末端 8.084(6.460~9.360) mm,阴门横裂,阴门外无附属物。阴道长 0.056~0.118 mm。排卵器呈三角形,长 0.388(0.378~0.452) mm。排卵器每端各具有 1 个括约肌球(见图 1E),大小为 0.085 mm × 0.082(0.081~0.097) mm × (0.076~0.089) mm。肛门距末端 0.277(0.197~0.367) mm。虫体尾部具有 1 对侧乳突(见图 1F),侧乳突距尾端 0.068(0.057~0.088) mm。尾端有 1 个指状乳突,长 0.006(0.005~0.007) mm(见图 1F)。双子宫发达,扭曲,并充满虫卵。靠近排卵器的虫卵长圆形,卵壳薄,两端钝,有卵膜孔,卵黄细胞未充满虫卵两极,虫卵大小为(0.140~0.166) mm × (0.080~0.083) mm。

O. erbaevae:虫体纤细,卷曲,新鲜时呈淡红色,固定后为灰白色。线虫有显著的性二型,雌虫的长度是雄虫的 2~3 倍,雌雄虫均有头泡(见图 2A),表皮纵纹从头泡后端分布到体末端,背腹部表皮纵脊数量不等。

雄虫:体表纵脊在体中部,有 9 个或 11 个,其中有 5 个或 6 个在背面,4 个或 5 个在腹面(见图 2B)。体长 13.10(11.31~15.78) mm,体中宽 0.213(0.187~0.240) mm。头泡(0.084~0.101) mm × (0.059~0.073) mm。神经环、排泄孔和颈乳头各自距头端为 0.266(0.235~0.296) mm、0.437(0.393~0.476) mm 和 0.459(0.411~0.512) mm。食道长 0.809(0.777~0.829) mm,食道后宽 0.072(0.057~0.082) mm。伞前宽 0.169(0.143~0.207) mm。交合伞左右不对称,有伞前乳头(见图 2C),右叶显著大于左叶。腹肋、侧肋和外背肋各自独立地从基部伸出,前腹肋向前卷曲,侧腹肋最大,

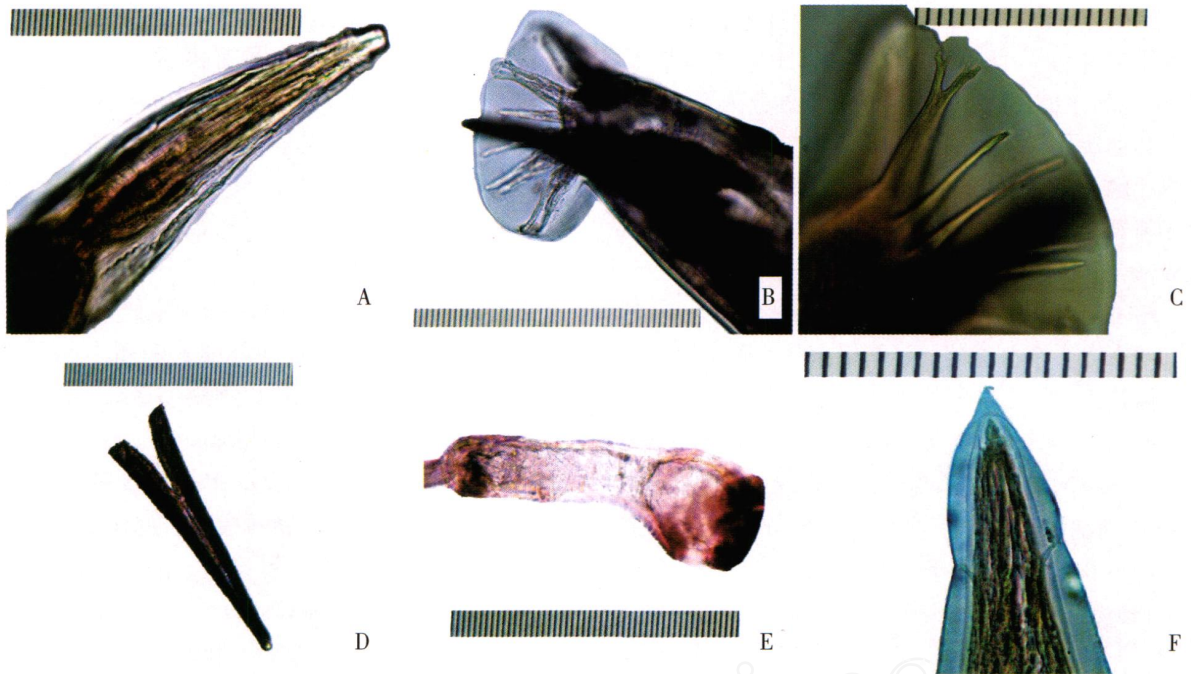


图 1 四川曲殖线虫

Fig.1 *Graphidiella szechuanensis*

A: 雌虫体前部侧面观,标尺 0.5 mm 20 ×;B:雄虫交合伞,标尺 0.5 mm 20 ×;C:背肋末端及 3 个侧肋,标尺 0.2 mm 40 ×;D:交合刺,标尺 0.5 mm 10 ×;E:雌虫阴门及一侧的括约肌球,标尺 0.5 mm 20 ×;F:雌虫尾端指状乳头和 1 对侧乳头,标尺 0.2 mm 40 ×

A: Female ,anterior extremity ,lateral view ,Bar = 0.5 mm ;B:Male ,caudal bursa ,Bar = 0.5 mm ;C:Dorsal ray tips of variation and 3 lateral rays , Bar = 0.2 mm ;D:Spicule ,Bar = 0.5 mm ;E:Vulva of female and the sphincter in one side ,Bar = 0.5 mm ;F:Female ,caudal spine and one pair of lateral papilla ,Bar = 0.2 mm

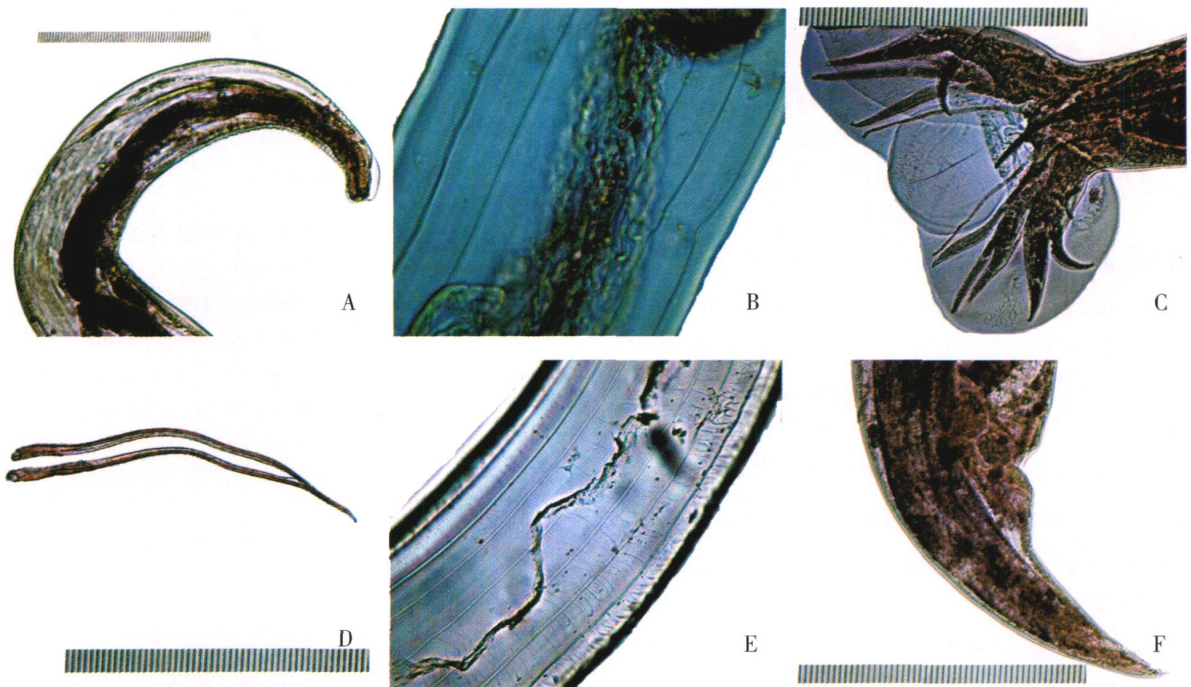


图 2 *Ohbayashinema erbaevae* (线虫)

Fig.2 *Ohbayashinema erbaevae* (Nematode)

A: 雌虫体前部侧面观,标尺 0.5 mm 10 ×;B:雄虫腹面中部纵脊 40 ×; C:雄虫交合伞,标尺 0.5 mm 20 ×;D:交合刺,标尺 0.5 mm 20 ×; E:雌虫背面中部纵脊 20 ×; F:雌虫尾端侧面观,标尺 0.5 mm 20 ×

A: Female ,anterior extremity ,lateral view ,Bar = 0.5 mm ;B: Male ,longitudinal ridges in ventral at midbody ;C: Male ,caudal bursa ,Bar = 0.5 mm ;D:Spicule ,Bar = 0.5 mm ;E:Female ,longitudinal ridges in dorsal at midbody ;F:Female ,posterior extremity ,lateral view ,Bar = 0.5 mm

向前伸出。在侧肋中,后侧肋首先与前侧肋和中侧肋分开向内卷曲,前侧肋与中侧肋平行。外背肋纤细,从基部伸出,背肋在距基部 1/3 处分为 2 枝,每枝在其近端分出 1 小枝。生殖锥显著,有背唇及卷曲的叶状乳头均被包于伞膜内。交合刺线状,等长或近等长,长 0.610(0.592~0.637) mm,两交合刺末端未合并(见图 2D)。缺引带。

雌虫:体表纵脊在体中部,有 11 个或 13 个,其中有 6 个或 7 个在背面(见图 2E),5 个或 6 个在腹面。体长 26.18(21.48~32.46) mm,体中宽 0.233(0.198~0.250) mm。头泡为(0.101~0.157) mm ×(0.088~0.110) mm,神经环、排泄孔和颈乳头距头端分别为 0.316(0.267~0.384) mm、0.517(0.478~0.623) mm 和 0.520(0.470~0.623) mm。食道长 0.982(0.866~1.460) mm,食道后宽 0.091(0.092~0.127) mm。阴门和肛门距尾端各为 0.457(0.390~0.594) mm 和 0.109(0.080~0.112) mm。尾端有一尾刺,长 0.01(0.008~0.012) mm(见图 2F)。单子宫型,排卵器长 0.894(0.843~0.984) mm,由 3 部分构成,临近子宫的膨大部、排卵肌球伴随狭窄的排卵道和接近阴门的球状膨大部。子宫内虫卵大小为:(0.074~0.083) mm ×(0.045~0.049) mm。

3 讨论

此次调查表明,柯氏鼠兔胃肠道线虫总感染率为 84.6%,其线虫种四川曲殖线虫、*O. erbaevae* 和 *Eugenuris* sp. 的平均感染强度分别为 5.80、33.3 和 1.00。目前,这些线虫除了寄生于高原鼠兔(*Ochotona curzoniae*, Hodgson) 和达乌尔鼠兔(*Ochotona daurica*, Pallas) 外^[7-9],柯氏鼠兔是其新宿主。虽然柯氏鼠兔感染四川曲殖线虫和 *O. erbaevae* 的平均强度低,但对该濒危物种的危害不可忽视。

Graphidiella(Olsin, 1948) 属^[10],隶属毛圆科(Trichostrongylidae)。目前,该属有 3 个种,分别为寄生于北美鼠兔(*Ochotona princeps*, Figgins) 的 *G. ochotonae*(Olsin, 1948)^[10]、寄生于高山鼠兔(*Ochotona alpine*, Pallas) 的 *G. olsoni*^[11] 和寄生于达乌尔鼠兔的四川曲殖线虫^[5]。虫体形态观察表明,四川曲殖线虫应是 *G. olsoni*(Gvozdev, 1966)^[11] 的同种异名。邬捷于 1977 年建立了新种四川曲殖线虫,而该种的成立是仅与 *G. ochotonae* 进行了比较,没有与 *G. olsoni* 进行对比,笔者发现四川曲殖线虫与 *G. olsoni* 的形态描述有共同点:头部有齿

环,口腔宽度大于长度,雄虫背肋粗壮且其末端分叉,交合刺短,雌虫的排卵器每侧为一个括约肌球,而这些共同也正是与 *G. ochotonae* 区分的主要点。鉴于 *G. olsoni* 命名在前,应将四川曲殖线虫定为 *G. olsoni* 的同种异名。笔者描述的虫体大小与 *G. szechuanensis* 很接近,但与 *G. olsoni* 有差异,此差异可能与其地理分布有关。

Ohbayashinema(Durette-desset, 1974) 属^[12] 隶属毛圆总科(Trichostrongylidae)、Heligmosomidae 科、Heligmosominae 亚科。*Ohbayashinema* 属的虫体形态特征与缠体属(*Heligmosomum*) 线虫十分接近。但 *Ohbayashinema* 属的寄生宿主仅为兔形目鼠兔科动物以及该属虫体体表分布的角质纵脊数量少而与 *Heligmosomum* 和 *Heligmosomides* 属得以区别^[12-13]。目前, *Ohbayashinema* 属共有 4 个线虫种,分别寄生于布利亚特(Buriatia) 的达乌尔鼠兔^[6]、尼泊尔的大耳鼠兔(*Ochotona macrotis*, Gunther)^[12]、日本北海道的极北鼠兔(*Ochotona hyperborean*, Yesoensis)^[14] 和西伯利亚的高山鼠兔^[11-12]。迄今, *O. erbaevae* 仅发现于布利亚特的达乌尔鼠兔,本次调查在柯氏鼠兔体内也发现了该线虫。表明,柯氏鼠兔是其寄生的新宿主, *O. erbaevae* 为中国新记录。

致谢:感谢中国科学院青藏高原研究所资助可可西里的科学考察,中国科学院西北高原生物研究所郑昌林先生对柯氏鼠兔标本进行鉴定, *Helminthologia* 期刊责任编辑 Mr. Zuzana Vasilkova 提供部分参考文献。

参考文献(References)

- [1] 李维东,张会斌,刘志虎. 柯氏鼠兔在东昆仑山的生存现状[J]. 动物学杂志, 2000, 35(6): 28-31.
LI Wei-dong, ZHANG Hui-bin, LIU Zhi-hu. On the status of *Ochotona koslowi* in the East Kunlun Mountains of China[J]. *Chinese Journal of Zoology*, 2000, 35(6): 28-31. (in Chinese)
- [2] IUCN. *IUCN Red List of Threatened Animals* [M]. IUCN: Gland, Switzerland, 1996.
- [3] 汪松. 中国濒危动物红皮书(兽类) [M]. 北京: 科学出版社, 1998: 405-407.
WANG Song. *China's Red Book of Endangered Animals (Mammals)* [M]. Beijing: Science Press, 1998: 405-407. (in Chinese)
- [4] SMITH N A, FORMOZOV R S, HOFFMANN R S. The pikas [M]// CHAPMAN J A, FLUX J E C. *Rabbits Hares and Pikas; Status Survey and Conservation Action Plan*. IUCN: Gland, Switzerland, 1990: 14-60.
- [5] 邬捷. 毛圆科线虫一新种——四川曲殖线虫[J]. 动物学报, 1977, 23(3): 283-285.
WU Jie. *Graphidiella szechuanensis* sp. nov. Trichostrongylidae nematoda [J]. *Acta Zoologica Sinica*, 1977, 23(3): 283-

285. (in Chinese)
- [6] DURETTE-DESSET M C, GANZORIG S, AUDEBERT F, et al. A new species of the genus *Ohbayashinema* (Nematoda, Trichostrongylina, Heligmosomoidea), parasite of *Ochotona daurica* (Ochotonidae, Lagomorpha) from Buriatia [J]. *Zoosystema*, 2000, 22(4): 667-676.
- [7] 梁经世, 官洛. 青海省果洛州几种野生动物线虫的描述[J]. 中国兽医科技, 1990, 20(5): 42-45.
LIANG Jing-shi, GUAN Luo. Description of some species wild-life nematodes in Guoluo Prefecture, Qinghai Province [J]. *Chinese Journal of Veterinary Science and Technology*, 1990, 20(5): 42-45. (in Chinese)
- [8] 邬捷. 十种野生动物的寄生虫[J]. 兽医科技杂志, 1982, 12(1): 18-23.
WU Jie. Ten kinds of wildlife parasites [J]. *Journal of Veterinary Science and Technology*, 1982, 12(1): 18-23. (in Chinese)
- [9] 曹伊凡, 叶润蓉. 高原鼠兔寄生蠕虫调查[J]. 中国兽医科技, 1998, 28(5): 14-15.
CAO Yi-fan, YE Run-rong. Survey of helminthes parasitism of plateau pika [J]. *Chinese Journal of Veterinary Science and Technology*, 1998, 28(5): 14-15. (in Chinese)
- [10] OLSEN L S. A new trichostrongylid nematode from the pika, *Ochotona princeps figginsi* [J]. *Am Midl Nat*, 1948, 39(3): 748-753.
- [11] GVOZDEV E V. New nematodes from *Ochotona alpina* Pallas [J]. *Helminthologia*, 1966, 7(1/4): 273-278. (in Russian)
- [12] DURETTE-DESSET M C. *Ohbayashinema ochotoni* n. gen., n. sp. (Nematoda, Trichostrongyloidea), parasite d'un Lagomorpe du Nepal; interet phyletique de ce genre [J]. *Bull Mus Natl Hist Nat Zool*, 1974, 216(144): 415-418.
- [13] DURETTE-DESSET M C. Key to genera of the superfamily Trichostrongyloidea [M] // ANDERSON R C, CHABAUD A G. *CIH keys to the nematode parasites of vertebrates*. Farnham Royal, Bucks. 10th ed. England: Commonwealth Agricultural Bureaux, 1983: 1-83.
- [14] FU KUMOTO S, KAMIYA M, OHBA YASHI M. *Ohbayashinema abei* sp. n. (Nematoda: Heligmosomidae) from the northern pika, *Ochotona hyperborean* Pallas, in Hokkaido, Japan [J]. *Jpn J Vet Res*, 1986, 34(3/4): 233-240.

(责任编辑 胡志敏)

www.cnki.net