

**INCURVINEMA HELICOIDES** n. gen., n. sp.  
**NEMATODEA, TYLENCHIDA : ALLANTONEMATIDAE**  
parasite de *Rhadinopsylla pentacantha* (Rothschild, 1897)  
(*Siphonaptera : Hystrichopsyllidae*)

J. DEUNFF\*, H. LAUNAY\*\* et J. C. BEAUCOURNU\*

**RÉSUMÉ.** *Incurvinema helicoides* n. gen., n. sp. (*Nematodea, Tylenchida : Allantonematidae*) parasite du Siphonaptère *Rhadinopsylla pentacantha* (Rothschild, 1897) inféodé aux *Arvicolidae* est décrit à partir de puces de nids de *Talpa europaea*. Le cycle, la spécificité et l'impact sur l'hôte sont présentés et discutés. Le nouveau genre se sépare facilement de *Psyllotylenchus* par les femelles gamogénétiques parasites à courbure ventrale et les femelles parthénogénétiques dont la glande préutérale, de petite taille, n'est pas sphérique.

***Incurvinema helicoides* n. gen., n. sp. (*Nematodea, Tylenchida : Allantonematidae*) parasite of *Rhadinopsylla pentacantha* (Rothschild, 1897) (*Siphonaptera : Hystrichopsyllidae*).**

**SUMMARY.** *Incurvinema helicoides* n. gen., n. sp. (*Nematodea, Tylenchida : Allantonematidae*), parasite of *Rhadinopsylla pentacantha* (Rothschild, 1897), *Siphonaptera* common on *Arvicolidae*, is described from a material including parasitic females from fleas of moles' nests and freelifving adults, males and females, from laboratory breeding. Description, life cycle, specificity and effect on the host are given. The new genus is easy to separate from *Psyllotylenchus* with gamogenetic females curved ventrally and parthenogenetic females with a little non spherical preuterual gland.

---

Dans le cadre d'un recensement des parasites de Siphonaptères, potentiellement utilisables en lutte biologique, nous portons actuellement une attention toute particulière à l'étude des Nématodes (*Tylenchida : Allantonematidae*). L'un de nous (Deunff, 1984) a récemment dressé un bilan de l'impact de ces parasites sur les Siphonaptères, en insistant sur le fait que ce parasitisme n'est jamais sans conséquences pour la population de puces-hôtes.

La systématique de ce groupe reste actuellement très incomplète mais évolue

---

\* Laboratoire de Parasitologie (Entomologie Médicale), U.E.R. Médicales et Pharmaceutiques, avenue du Professeur Léon Bernard, F 35043 Rennes.

\*\* Institut de Parasitologie de l'Ouest, même adresse.

Accepté le 14 mars 1985.

rapidement. Nous avons précédemment décrit un genre nouveau et deux espèces nouvelles (Launay, Deunff et Bain, 1983 ; Launay et Deunff, 1984) parasites de *Spilopsyllus cuniculi* (Dale, 1878) (*Pulicidae*) puis une espèce nouvelle (Deunff et Launay, 1984) parasite de *Nosopsyllus fasciatus* (Bosc d'Antic, 1801) (*Ceratophyllidae*). Nous décrivons ici un genre nouveau et une espèce nouvelle parasite de *Rhadinopsylla pentacantha* (Rothschild, 1897) (*Hystrichopsyllidae*), puce inféodée aux campagnols (*Arvicolidae*) mais présente avec une fréquence non négligeable dans les nids de *Talpa europaea* et éventuellement d'autres petits mammifères à nids souterrains. C'est très vraisemblablement ce Tylenchide qui fut déjà signalé par l'un de nous (Beaucournu, 1974), chez cette même puce, dans 7 autres stations.

### Genre *Incurvinema* Deunff, Launay et Beaucournu, n. gen.

#### Caractères du genre

*Allantonematidae* hétérogonique, présentant une alternance de générations gamogénétique et parthénogénétique, toutes deux parasites d'insectes.

— Les femelles gamogénétiques sont ovovivipares avec une seule courbure ventrale du corps (côté dorsal à l'extérieur). A maturité l'utérus occupe les deux tiers du corps et contient des œufs petits et de nombreuses larves.

Le stylet est bien développé ; la queue est effilée et pointue.

— Les femelles parthénogénétiques sont ovovivipares, le corps est fusiforme et fortement courbé dorsalement, la queue en forme de crosse. A maturité l'utérus occupe les deux tiers du corps et contient œufs et larves.

Le stylet est présent mais court ; la queue est conique et pointue.

— Les mâles mènent une vie libre, le corps est effilé et l'habitus très caractéristique en hélice.

Le stylet est court ; la queue est pointue et courbée en crosse, *gubernaculum* et *bursa* sont présents.

Chez l'insecte on trouve des femelles gamogénétiques, ou (et) des femelles parthénogénétiques et des larves.

#### Discussion

Ce Tylenchide diffère de la plupart des autres genres d'*Allantonematidae* par l'alternance de générations : femelles gamogénétiques et femelles parthénogénétiques parasites.

Il se distingue facilement des genres suivants :

*Heteromorphotylenchus* Remillet et van Waerebeke, 1978 : femelle parasite hétérosexuée et ovipare, femelle parthénogénétique libre et ovipare.

*Parasitylenchus* Micoletzky, 1921 : seconde génération de femelles parasites gamogénétique, mâles parasites.

*Heterotylenchus* Bovien, 1937 : femelle gamogénétique ovipare, femelle parthénogénétique parfois ovovivipare.

Le nouveau genre se sépare aussi des parasites hétérogoniques de Siphonaptères :

*Psyllotylenchus* Poinar et Nelson, 1973 dont les deux types de femelles sont ovovivipares, à courbure dorsale et à queue arrondie. La femelle parthénogénétique présente une volumineuse glande préutérale sphérique. Ce dernier caractère est particulièrement net et évident dans les trois espèces actuellement connues dans le genre : *P. pawlovskyi*, *P. viviparus* et *P. chabaudi*.

*Aphanitylenchus* Rubzov, 1981 dont la femelle gamogénétique à une courbure dorsale, le stylet est absent chez la femelle parthénogénétique. Les caractères de ce genre restent actuellement imprécis et devront être revus ultérieurement.

En conséquence nous créons pour ce parasite un genre nouveau que nous nommons *Incurvinema* (de *incurvus* : courbé). Actuellement ce nouveau genre n'est représenté que par une espèce *I. helicoides* n. sp., décrite ci-dessous, parasite du Siphonaptère *Rhadinopsylla pentacantha* (Rothschild, 1897).

**Espèce type** *Incurvinema helicoides* Deunff, Launay et Beaucournu n. sp.

#### MATÉRIEL ET MÉTHODES

1) Matériel : Les femelles gamo- et parthénogénétiques ont été obtenues à partir de *Rhadinopsylla pentacantha* en provenance de Plougasnou, 27/1/80 (Finistère, France) ; autres localités : Guimaec, Lanmeur (Finistère) ; Saulges (Mayenne), chez le même hôte. Les femelles libres et les mâles proviennent de l'élevage des larves en eau + NaCl (7 à 3 ‰). Les types et paratypes sont conservés dans les collections du Laboratoire de Parasitologie (Entomologie Médicale), U.E.R. Médicales et Pharmaceutiques de Rennes.

2) Méthodes : Les techniques de fixation, de coloration et d'élevage ont été décrites en détails dans les publications précédentes (Launay, Deunff et Bain, 1983 ; Deunff, 1984).

#### MENSURATIONS

— Femelle gamogénétique holotype : L = 2 175  $\mu\text{m}$  ; largeur = 160  $\mu\text{m}$  ; distance apex-pore excréteur = 32  $\mu\text{m}$  ; distance apex-anneau nerveux = 116  $\mu\text{m}$  ; queue = 28  $\mu\text{m}$  ; distance vulve-extrémité postérieure = 67  $\mu\text{m}$  ; stylet = 16  $\mu\text{m}$ .

— Femelles gamogénétiques paratypes (3) : L = 1 115 à 2 175  $\mu\text{m}$  ; largeur = 125 à 185  $\mu\text{m}$  ; distance apex-pore excréteur = 32  $\mu\text{m}$  ; distance apex-anneau nerveux = 116  $\mu\text{m}$  ; queue = 22 à 28  $\mu\text{m}$  ; distance vulve-extrémité postérieure = 67  $\mu\text{m}$  ; stylet = 16  $\mu\text{m}$ .

— Femelles parthénogénétiques paratypes (30) : L = 693  $\mu\text{m}$  (575 à 835), déviation standard = 51,4 ; largeur = 99,3  $\mu\text{m}$  (60 à 125), D.S. = 15,3 ; distance apex-anneau nerveux = 56,6  $\mu\text{m}$  (46,4 à 72), D.S. = 7,9 ; distance apex-pore excréteur = 23,7  $\mu\text{m}$  (16 à 36,8), D.S. = 3,9 ; queue = 28,7  $\mu\text{m}$  (20,8 à 40,8), D.S. = 4,7 ; distance vulve-extrémité postérieure = 51,9  $\mu\text{m}$  (44,8 à 61,6), D.S. = 4,3 ; stylet = 10,5  $\mu\text{m}$  (8,8 à 12), D.S. = 1.

— Femelles libres paratypes (10) : L = 443  $\mu\text{m}$  (400 à 472), D.S. = 10,9 ; largeur = 16  $\mu\text{m}$  (12 à 20), D.S. = 2,9 ; distance apex-anneau nerveux = 64,1  $\mu\text{m}$  (58,4 à 68,8), D.S. = 3,5 ; distance apex-pore excréteur = 27,4  $\mu\text{m}$  (24 à 30,4), D.S. = 3 ; distance vulve-extrémité postérieure = 51,8  $\mu\text{m}$  (41,6 à 58,4), D.S. = 5,3 ; queue = 34,4  $\mu\text{m}$  ; stylet = 16  $\mu\text{m}$ .

— Mâle allotype : L = 483  $\mu\text{m}$  ; largeur = 14  $\mu\text{m}$  ; distance apex-anneau nerveux = 49,6  $\mu\text{m}$  ; distance apex-pore excréteur = 35,2  $\mu\text{m}$  ; queue = 41,6  $\mu\text{m}$  ; spicules = 16,8  $\mu\text{m}$  ; *gubernaculum* = 8,8  $\mu\text{m}$  ; stylet = 7,2  $\mu\text{m}$ .

— Mâles paratypes (31) : L = 471  $\mu\text{m}$  (394 à 618), écart-type = 48,6 ; largeur = 14,9  $\mu\text{m}$  (12,5 à 21), E.T. = 1,8 ; distance apex-anneau nerveux = 54,1  $\mu\text{m}$  (48,8 à 66,4), E.T. = 5 ; distance apex-pore excréteur = 34,6  $\mu\text{m}$  (27,2 à 50), E.T. = 4,57 ; queue = 39,4  $\mu\text{m}$  (28 à 47,2), E.T. = 3,7 ; spicules = 16,5 (14,4 à 7,8), E.T. = 0,6 ; *gubernaculum* = 9,8  $\mu\text{m}$  (7,2 à 14), E.T. = 1,7 ; stylet = 7,8  $\mu\text{m}$  (7,2 à 8,8), E.T. = 0,39.

## DESCRIPTION

— Femelle gamogénétique : courbée ventralement, ovovivipare ; queue conique terminée en pointe ; lèvres vulvaires peu marquées ; ovaire antérieur, replié plusieurs fois sur lui-même ; spermathèque allongée, cylindrique, nettement différenciée, séparée de l'utérus par un long segment d'oviducte. L'utérus à maturité occupe les 2/3 du corps et contient de nombreux œufs et une multitude de petites larves. Le stylet est bien visible, pointu, l'ouverture du canal alimentaire est ventrale et située à distance de l'apex ; la région postérieure est renflée, surtout dans la zone dorsale, le stylet apparaît donc asymétrique.

— Femelle parthénogénétique : courbée dorsalement, ovovivipare ; queue pointue, allongée, recourbée en crosse ; lèvres vulvaires souvent apparentes ; gonade repliée plusieurs fois sur elle-même et repoussée antérieurement par l'utérus ; glande pré-utérale allongée, coudée en son milieu, elle contient de gros noyaux nettement visibles et débouche directement sur l'utérus qui occupe les 2/3 du corps et renferme des œufs et des larves moins nombreux que chez la femelle gamogénétique parasite. Le stylet est nettement visible mais court.

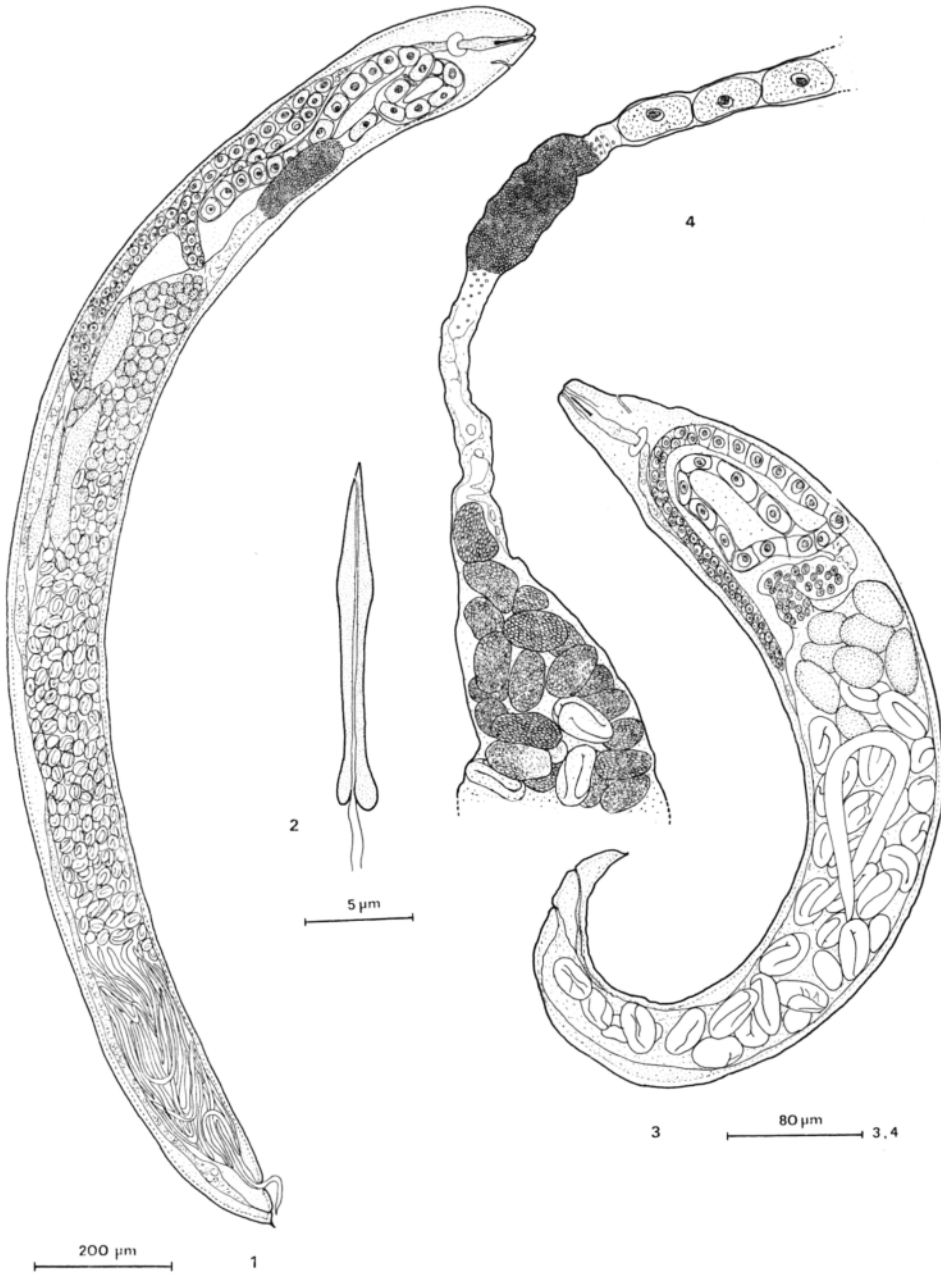


FIG. 1, 2, 4. — Femelle gamogénétique ; 1 : vue d'ensemble ; 2 : stylet, 4 : spermathèque.

FIG. 3. — Femelle parthénogénétique, vue d'ensemble.

— Femelle libre : *habitus* présentant une légère courbure ventrale ; lèvres vulvaires peu marquées. L'intestin se termine par un canal très étroit débouchant au niveau d'un anus peu marqué. Le stylet est identique à celui de la femelle gamogénétique parasite. On distingue souvent les glandes œsophagiennes situées dans la région médio-dorsale du corps.

— Mâle : *habitus* caractéristique : en hélice à une ou deux courbures ; queue effilée et recourbée en crosse ; *gubernaculum* bien visible, *bursa* développée, pélodère ; stylet fin et de petite taille.

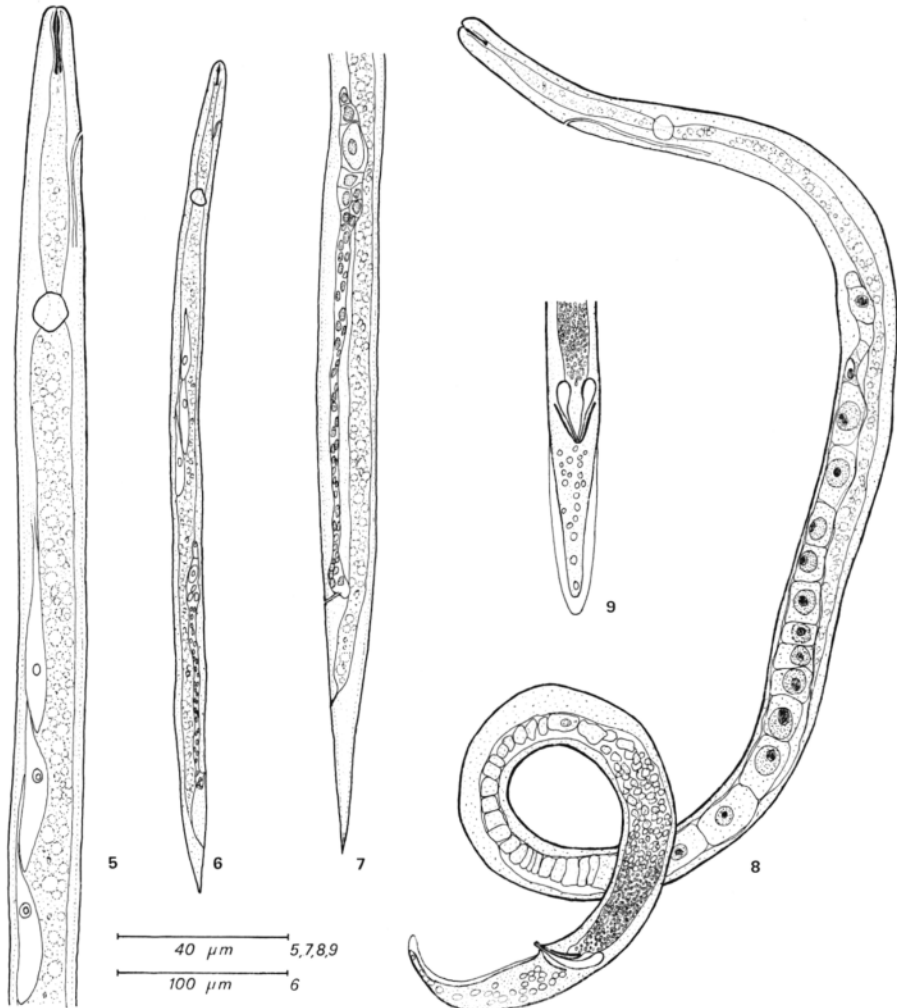


FIG. 5, 6, 7. — Femelle adulte libre ; 5 : région antérieure ; 6 : vue d'ensemble ; 7 : région caudale.

FIG. 8, 9. — Mâle adulte ; 8 : vue d'ensemble ; 9 : région caudale, vue de face.

## BIOLOGIE

1) *Cycle* : les différentes phases du cycle de *I. helicoides* sont proches de celles connues chez les espèces du genre *Psyllotylenchus* mais les femelles gamogénétiques ovovivipares libèrent, chez l'hôte, de nombreuses larves qui se transforment en femelles parthénogénétiques (2<sup>e</sup> génération) ovovivipares. Celles-ci libèrent à leur tour, en moins grand nombre, des larves qui, après avoir quitté la puce-hôte, vont donner des mâles et des femelles libres. Dans les conditions d'élevage (eau + NaCl 7 à 3 ‰), à la T° du laboratoire, nous avons obtenu des mâles dès la 2<sup>e</sup> semaine.

2) *Spécificité* : nous considérons *I. helicoides* comme très spécifique de *R. pentacantha*. En effet, malgré une fréquente cohabitation de cette espèce avec d'autres puces (*Palaeopsylla minor* et plusieurs espèces de *Ctenophthalmus* s. st. dans les nids de *Talpa europaea*), ce tylenchide n'a été trouvé que chez *R. pentacantha*. Nous pouvons ainsi rapporter le cas d'un nid de *T. europaea* contenant 560 puces : 217 *Ctenophthalmus* (G.) *nobilis* ; 315 *C.* (G.) *bisocodentatus* ; 22 *R. pentacantha* ; 4 *Hystrichopsylla talpae* et 2 *P. minor*. Sur cet ensemble, 4 puces seulement étaient parasitées par des Tylenchides : 3 *R. pentacantha* et 1 *P. minor*. Les Tylenchides trouvés chez ces deux espèces de Siphonaptères sont différents et correspondent parfaitement aux parasites retrouvés dans d'autres prélèvements chez ces hôtes respectifs. Nous constatons donc que malgré la forte densité des Siphonaptères des nids, chaque espèce de Tylenchide n'est présente que chez un hôte donné et certains Siphonaptères ne sont jamais parasités : ex. *Ctenophthalmus* s. st., le seul Nématode rencontré en France dans ce sous-genre est un Mermithide (chez *C. baeticus arvernus* où nous le trouvons à trois reprises dans la même station).

La spécificité est d'ailleurs largement utilisée par la plupart des auteurs dans les clés de détermination : Poinar (1977), par exemple, inclut dans les caractères génériques « parasites of beetles... » ou « parasites of fleas... ». Nous pensons que cette spécificité est, au moins dans les cas que nous avons observés, beaucoup plus étroite. Elle présente enfin un intérêt considérable en lutte biologique car une étroite spécificité permet de prévoir une absence totale d'effet secondaire sur la faune sympatrique.

3) *Action sur l'hôte* : l'intensité d'infestation de ce parasite est très grande et entraîne fréquemment une augmentation notable du volume abdominal de l'insecte. Les exemplaires parasités sont ainsi souvent repérables lors du tri sous la loupe binoculaire.

Lésions des caractères sexuels primaires :

♂ : testicules absents. Déformation de la plaque pénienne chez un exemplaire. Les autres structures sont normales.

♀ : ovaires atrophiés. Spermathèque et annexes apparemment normales ; l'une des femelles montrant une spermathèque remplie de spermatozoïdes, le comportement sexuel ne semble pas modifié.

Au niveau des caractères sexuels secondaires, aucune anomalie n'est relevée.

## BIBLIOGRAPHIE

- BEAUCOURNU J. C. : Notes sur les *Hystrihopsyllidae* (*Siphonaptera*) de la faune française (Première partie : Répartition, Biologie). *Ann. Soc. Ent. Fr.*, 1974, 10, 343-370.
- DEUNFF J. : Les parasites de Siphonaptères. Étude de la Systématique, de la Biologie et du Pouvoir Pathogène des Tylenchides (*Nematodea*) dans une perspective de lutte biologique. Université de Rennes, U.E.R. Médicales et Pharmaceutiques, Thèse de Doctorat d'État ès Sciences Pharmaceutiques, 406 p.
- DEUNFF J., LAUNAY H. : *Psyllotylenchus chabaudi*, n. sp. (*Nematoda*, *Tylenchida* : *Allantonematidae*), parasite de *Nosopsyllus fasciatus* (Bosc.) (*Siphonaptera* : *Ceratophyllidae*). *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1984, 59, 263-270.
- LAUNAY H., DEUNFF J. : Un *Spitolylenchus* nouveau (*Nematodea*, *Tylenchida* : *Allantonematidae*) parasite de *Spilopsyllus cuniculi* (Dale) (*Siphonaptera* : *Pulicidae*), Siphonaptère inféodé au lapin de garenne. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1984, 59, 415-420.
- LAUNAY H., DEUNFF J., BAIN O. : *Spitolylenchus arthuri*, n. gen., n. sp. (*Nematodea*, *Tylenchida* : *Allantonematidae*), parasite de *Spilopsyllus cuniculi* (Dale, 1878) (*Siphonaptera* : *Pulicidae*). *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 1983, 58, 141-150.
- POINAR G. O. : C.I.H. key to the groups and genera of Nematode Parasites of Invertebrates. *Commonwealth Agricultural Bureaux*, Farnham Royal, England, 1977, 43, 15-18.
- POINAR G. O., NELSON B. C. : *Psyllotylenchus viviparus*, n. gen., n. sp. (*Nematodea* : *Tylenchida* : *Allantonematidae*) parasitizing fleas (*Siphonaptera*) in California. *J. Med. Entomol.*, 1973, 10, 349-354.
- RUBTSOV I. A. : (Parasites and enemies of fleas). Parazity i vrugi blokh. *Nauka*, Leningrad, USSR, 1981, 104 p.