



جمهوری اسلامی ایران

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان حفظ نباتات کشور



تهیه و تنظیم:

احمد چراغیان

دفتر پایش و تحلیل خطر

1404

## نماتد نیش زن

### *Belonolaimus longicaudatus* Rau, 1958

Domain: Eukaryota

Kingdom: Metazoa

Phylum: Nematoda

Family: Belonolaimidae

#### Common names:

sting nematode

#### اهمیت اقتصادی:

*B. longicaudatus* می‌تواند خسارات ویرانگری به پنبه وارد کند، به ویژه هنگامی که همراه با پژمردگی فوزاریومی [*Fusarium oxysporum f.sp. vasinfectum*] رخ دهد. همچنین باعث خسارات شدیدی به سایر محصولات از جمله بادام زمینی، سویا، لوبیا چیتی، چغندر، گیاهان خانواده لوبیا، کرفس، بامیه، پیاز، نخود فرنگی، فلفل، سیب زمینی و ذرت و همچنین به علف‌های علوفه‌ای و چمن می‌شود که مورد اخیر از نظر اقتصادی در مراتع تفریحی مانند زمین‌های گلف اهمیت دارد. لذا با توجه به اهمیت خسارتزائی نماتد های این جنس مذکور در لیست آفات قرنطینه ای ایران و بسیاری از کشورها قرار گرفته است.

#### میزبانها:

میزبانهای اصلی:

*Beta Arachis hypogaea* (groundnut), *Brassica*, *Citrus sinensis* (navel orange), *Cucumis melo* (melon), *Cynodon dactylon* (Bermuda grass), *Daucus carota* (carrot), *Fragaria* (strawberry), *Glycine max* (soyabean), *Gossypium hirsutum* (Bourbon cotton), *Zea mays* (maize).

میزبانهای فرعی:

*Abelmoschus esculentus* (okra), *Acer* (maples), *Acer pseudoplatanus* (sycamore), *Agrostis stolonifera* var. *palustris* (bent grass), *Allium cepa* (onion), *Apium graveolens* (celery), *Baccharis halimifolia* (groundsel-bush), *Beta vulgaris* (beetroot), *Brassica oleracea* (cabbages, cauliflowers), *Brassica oleracea* var. *botrytis* (cauliflower), *Brassica oleracea* var. *capitata* (cabbage), *Brassica rapa* ssp. *oleifera* (turnip rape), *Capsicum annuum* (bell pepper), *Casuarina equisetifolia* (casuarina), *Chrysanthemum* (daisy), *Citrullus lanatus* (watermelon), *Cucumis sativus* (cucumber), *Desmodium tortuosum* (Florida beggarweed), *Digitaria decumbens* (pangolagrass), *Digitaria sanguinalis* (large crabgrass), *Diospyros kaki* (persimmon), *Eremochloa ophiuroides* (centipedegrass), *Festuca arundinacea* (reed fescue), *Helianthus annuus* (sunflower), *Hordeum vulgare* (barley), *Ilex* (Holly), *Ipomoea batatas* (sweet potato), *Lactuca sativa* (lettuce), *Liquidambar styraciflua* (Sweet gum), *Lolium multiflorum* (Italian ryegrass), *Lycopersicon esculentum* (tomato), *Mentha spicata* (Spear mint), *Ocimum basilicum* (basil), *Oxalis* (wood sorrels), *Paspalum notatum* (bahia grass), *Pennisetum glaucum* (pearl millet), *Pennisetum purpureum* (elephant grass), *Pharbitis purpurea* (Tall morning glory), *Phaseolus vulgaris* (common bean), *Pinus palustris* (longleaf pine), *Pinus taeda* (loblolly pine), *Pisum sativum* (pea), *Pittosporum tobira* (Japanese pittosporum), *Poaceae* (grasses), *Rumex crispus* (curled dock), *Saccharum officinarum* (sugarcane), *Schinus terebinthifolius* (Brazilian pepper tree), *Secale cereale* (rye), *Sesbania exaltata* (coffeebean (USA)), *Solanum melongena* (aubergine), *Solanum tuberosum* (potato), *Sorghum sudanense* (Sudan grass), *Stenotaphrum secundatum* (buffalograss), *Trifolium* (clovers), *Triticum aestivum* (wheat), *turfgrasses*, *Ulmus parvifolia* (lacebark elm), *Vaccinium corymbosum* (blueberry), *Vigna unguiculata* (cowpea), *Vitis rotundifolia* (Muscadine grape)

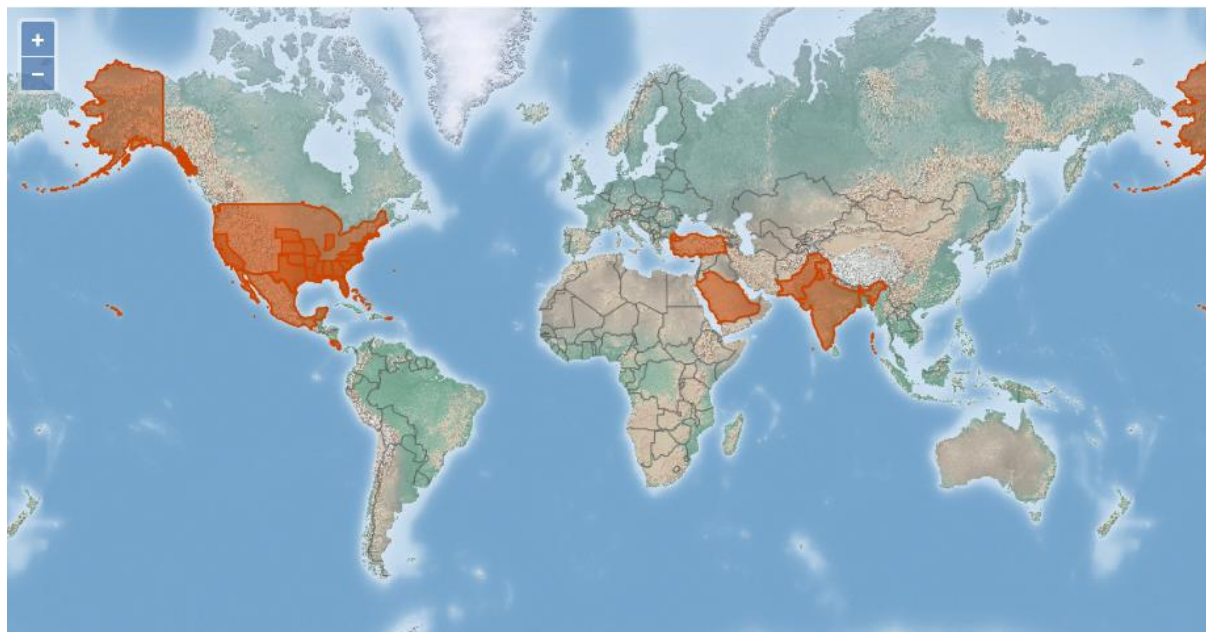
## پراکنش جغرافیائی:

اروپا: ترکیه.

آسیا: هند، پاکستان، عربستان سعودی

آمریکای شمالی: آمریکا، مکزیک،

آمریکای مرکزی و حوزه کارائیب: باهاماس، کاستاریکا، پروتريکو



نقشه پراکندگی نماتد نیش زن

## شکل شناسی:

.Measurements (after Rau, 1958, 1961)

Female (n=53): L=2.0-3.0 mm; a=55-75; b=7.2-12.6; c=13-21; c'=3.5-6.0; V=46-54; spear=100-140  $\mu$ m; tail length=115-183  $\mu$ m; phasmid to terminus=79-129  $\mu$ m; spear length divided by tail length=0.67-1.14.

Male (n=50): L=2.0-3.0 mm; a=54-76; b=6.3-8.1; c=13-17; spear=107-132  $\mu$ m; tail length=100-157  $\mu$ m; phasmid to terminus=74-129  $\mu$ m; spear length divided by tail length=0.76-1.19; spicule length along chord=38-49  $\mu$ m; gubernaculum=15-18  $\mu$ m.

Female (n=136) (after Rau, 1963): L=2.509 (1.986-3.012) mm; V=49 (46-54); spear=127 (115-140)  $\mu$ m; conus=93 (84-102)  $\mu$ m; shaft=34 (28-39)  $\mu$ m; tail length=154 (115-189)  $\mu$ m.

Description (after Orton Williams, 1974)

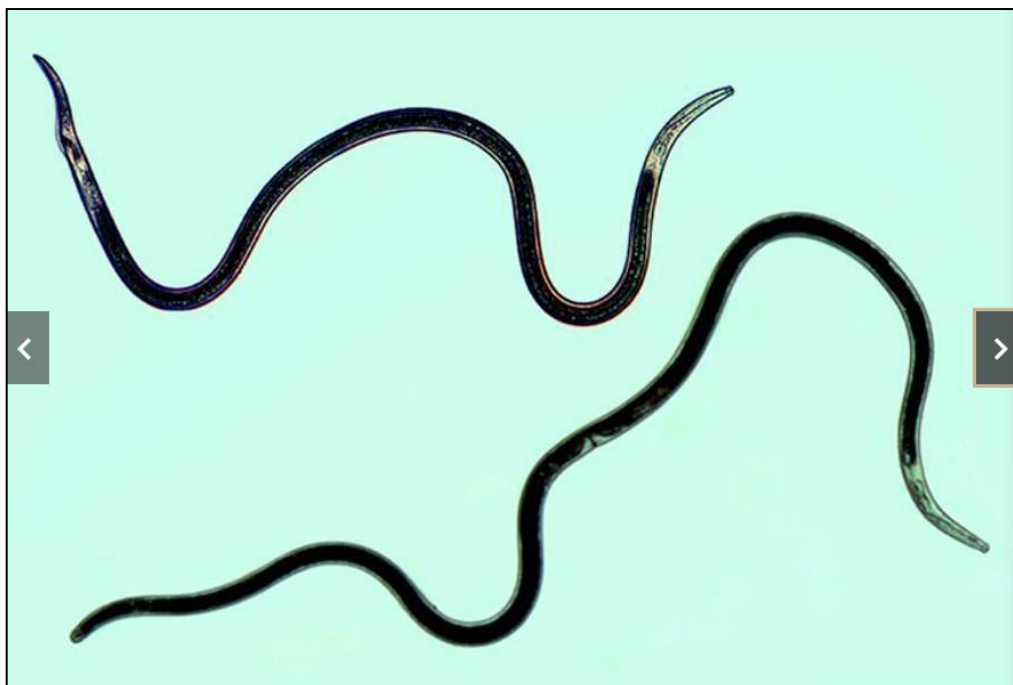
### ماده‌ها

ناحیه لب نیم کره است، که توسط شیارهای جانبی، پشتی و شکمی به چهار لوب اصلی تقسیم می‌شود که هر کدام دارای شش یا بیشتر خط افقی هستند. ناحیه لب معمولاً با یک انقباض عمیق از بدن جدا می‌شود، اگرچه ممکن

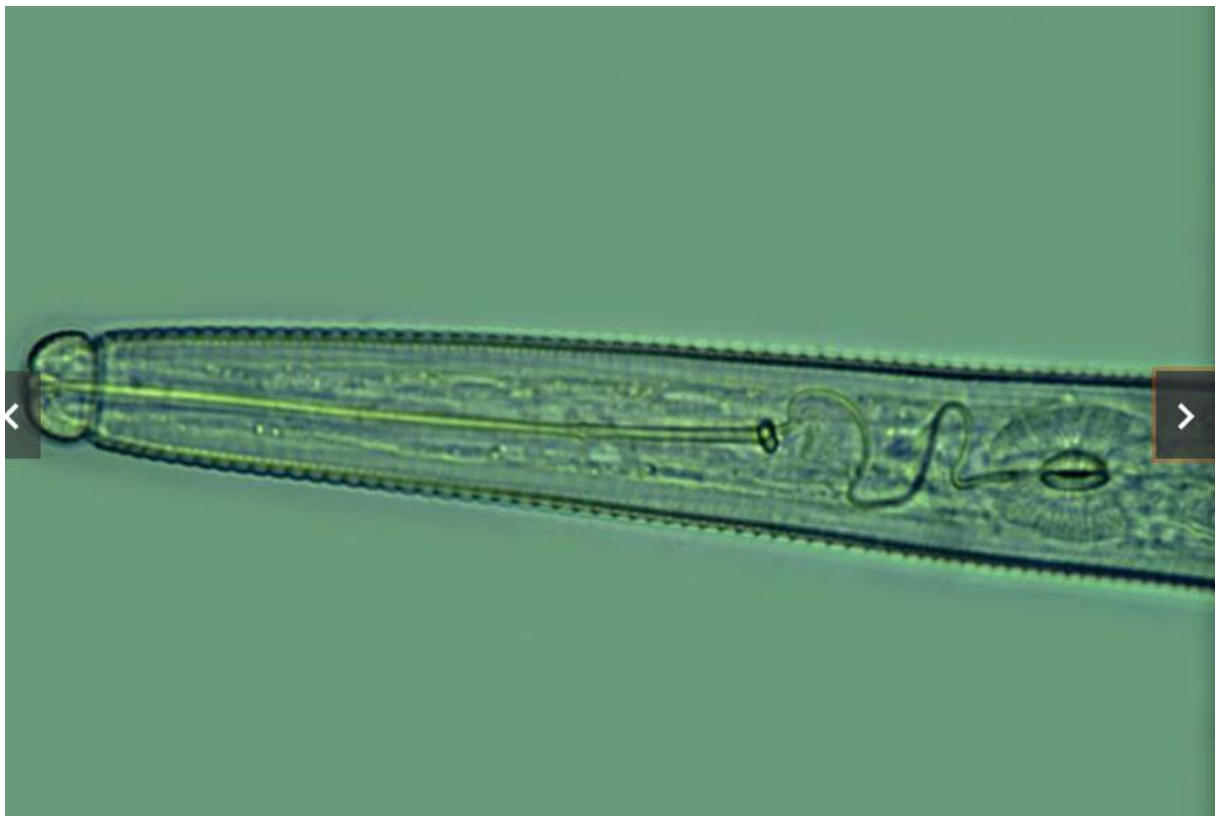
است در برخی جمعیت‌ها این انقباض کمتر مشخص باشد. نواحی جانبی با یک برش منفرد که از پایه ناحیه لب تا نزدیکی انتهای دم امتداد دارد، مشخص می‌شوند. نیزه‌ای به طول ۱۱۰-۱۴۰ میکرومتر، نازک، انعطاف‌پذیر با برآمدگی‌های گرد. مری قدامی در حالت جمع شده پیچیده است. پیاز میانی به خوبی توسعه یافته و دارای صفحات دریاچه‌ای برجسته است. منفذ دفعی در خلف پیاز میانی با همیزونید درست در جلوی آن قرار دارد. غدد مری لوب مانند هستند و روی قسمت قدامی روده امتداد دارند. فرج یک شکاف عرضی است، لب‌ها بیرون زده نیستند و در ناحیه میانی بدن قرار دارند. واژن با جفت‌های متقابل قطعات کوتیکولی در نمای جانبی. دستگاه تناسلی آمفیدیل‌فیک، کشیده. اسپرماتکا وجود دارد. دم ۱۱۵ تا ۱۸۹ میکرومتر طول دارد، حدود پنج برابر عرض مخرج بدن و تقریباً استوانه‌ای شکل با انتهای گرد است. قسمت شفاف ۵.۹ (۴.۲ تا ۷.۸) میکرومتر طول دارد. فاسمیدها نامشخص هستند. روده تقریباً تا انتهای دم امتداد دارد. کانال‌های ماریچی وجود دارد.

ناحیه لب در طرفین نسبت به ماده مسطح‌تر است. اسپیکول‌ها قوسی شکل با لبه‌های شکمی هستند؛ انتهای انتهایی نوک‌تیز با بریدگی‌های کوچک رأسی. گوبرناکولوم به خوبی توسعه یافته است. دم توسط بورسای احاطه شده است...

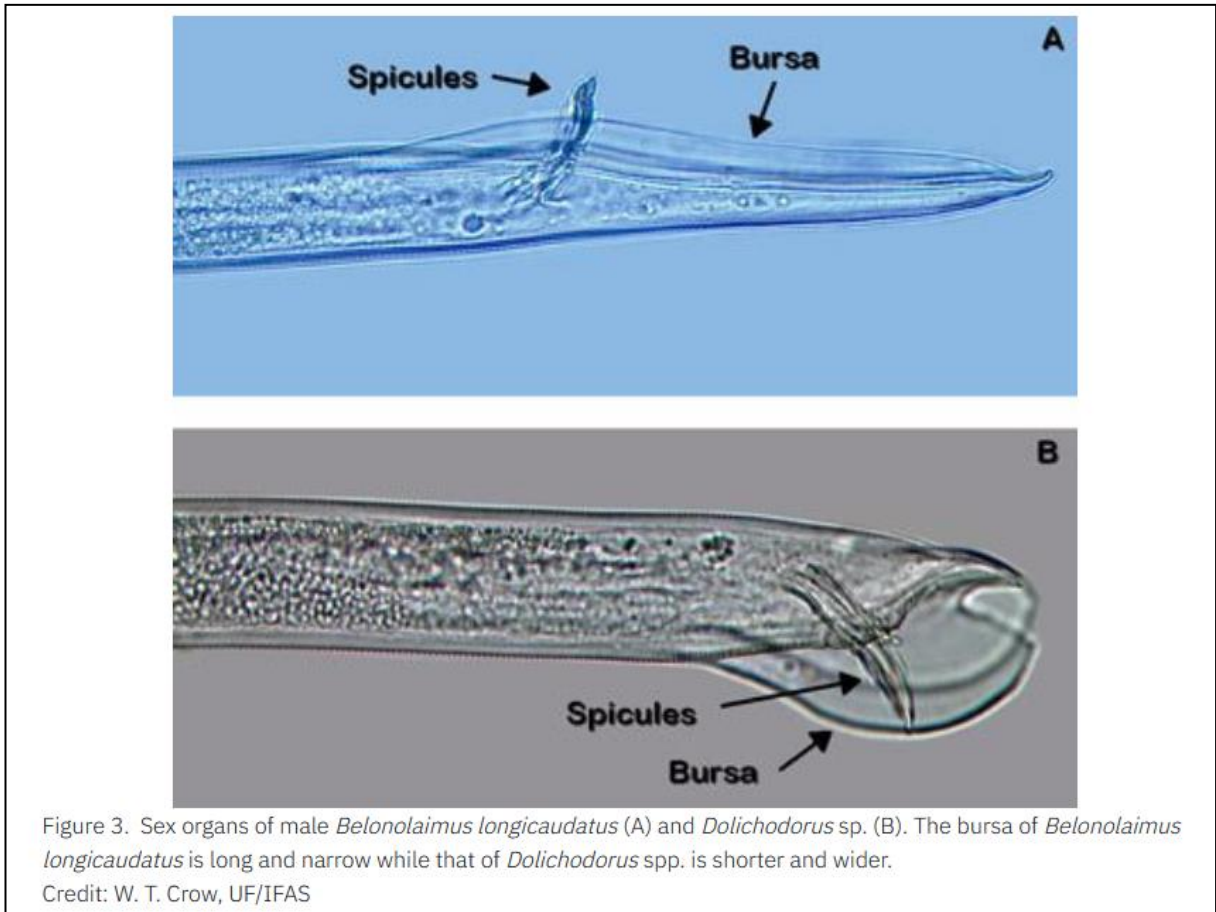
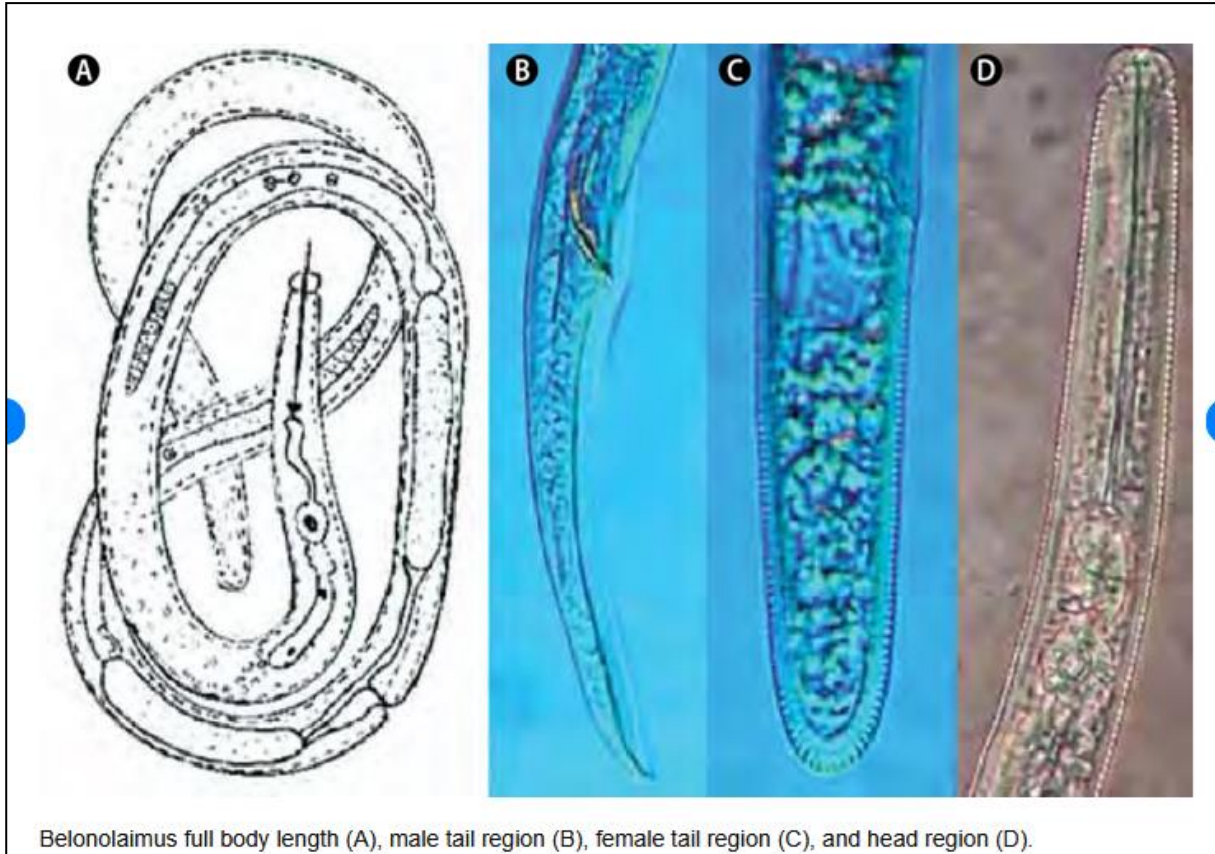
*B. longicaudatus* از نظر ظاهری شبیه به سایر گونه‌های این جنس و همچنین اعضای جنس *Dolichodorus* است. با داشتن تنها یک شیار در ناحیه جانبی و طول نیزه (طول بیش از ۱۰۰ میکرومتر) می‌توان آن را از سایر گونه‌های *Belonolaimus* تشخیص داد. کلید شناسایی گونه‌ها توسط Smart و Nguyen (1991) ارائه شده است.

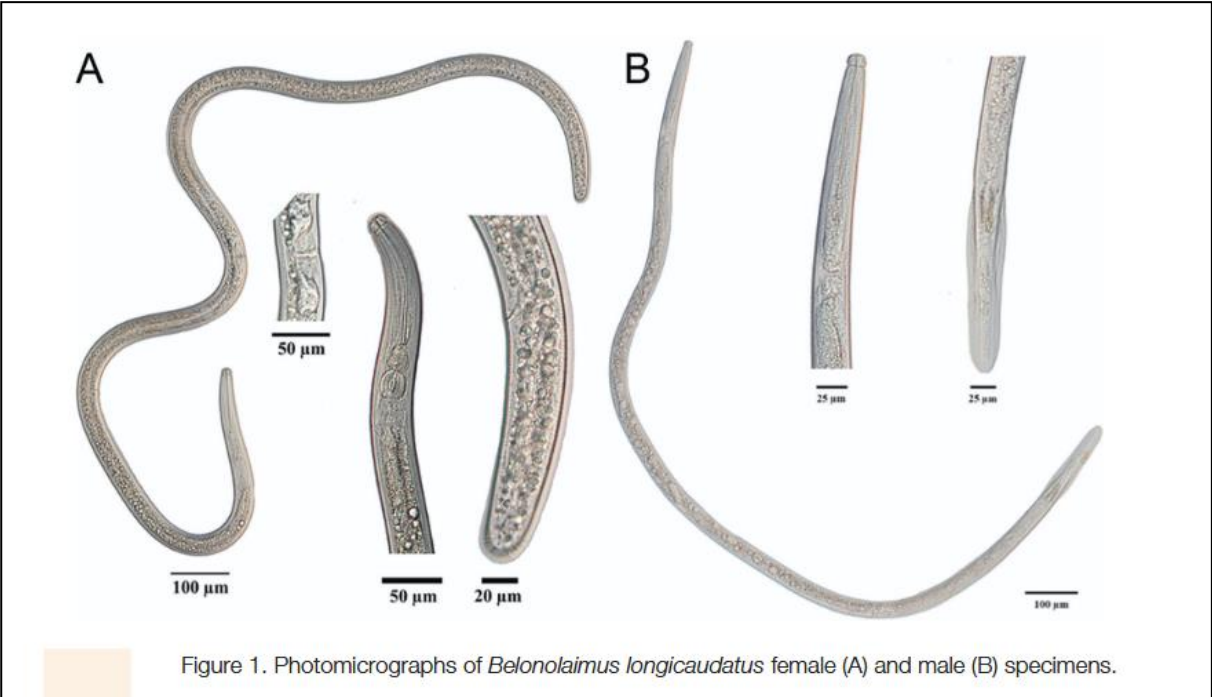


male



**Anterior end of an adult female**





## زیست‌شناسی و اکولوژی:

*B. longicaudatus* یک انگل خارجی مهاجر ریشه گیاهان است. سه مرحله جوانی در خاک وجود دارد؛ اولین پوست‌اندازی در داخل تخم رخ می‌دهد. چرخه زندگی این گونه حدود ۲۸ روز طول می‌کشد و آمفی‌میکتیک است. اگرچه یک انگل خارجی است، نیزه فوق‌العاده بلند آن به نماتد اجازه می‌دهد تا در اعماق بافت ریشه تغذیه کند و آسیب شدیدی به میزبان وارد کند. دمای مطلوب برای تولید مثل حدود ۳۰ درجه سانتیگراد است، اما نماتد فعال می‌ماند و تا ۳۹ درجه سانتیگراد تغذیه می‌کند. خاک‌های شنی سبک برای این نماتد مناسب هستند و نماتد در خاک‌های لجنی یا مارن وجود ندارد. وجود نژادهای فیزیولوژیکی نشان داده شده است و این نژادها دامنه میزبانی متفاوتی دارند ( Smart and Nguyen, 1991). وجود نماتد ممکن است بر مقاومت در برابر پژمردگی فوزاریومی [*Fusarium oxysporum f.sp. vasinfectum*] در پنبه غلبه کند و منجر به تلفات زیاد محصول در مزرعه شود.

## علائم خسارت:

*B. longicaudatus* به صورت انگلی خارجی از نزدیکی نوک ریشه و در امتداد ریشه تغذیه می‌کند که منجر به کاهش سیستم ریشه با شاخه‌های جانبی کنده شده و ایجاد زخم‌های انتهایی می‌شود. ضایعات تیره ممکن است در سطح بیرونی ریشه در نقطه نفوذ ظاهر شوند. علائم روی سطح زمین شامل کوتولگی شدید، پژمردگی در شرایط خشک، کلروز برگ و در موارد شدید، مرگ گیاه است.

### علائم مربوط به قسمت‌های آسیب‌دیده گیاه

برگ‌ها: رنگ‌های غیرطبیعی.

ریشه‌ها: گال‌ها؛ کاهش سیستم ریشه؛ ریشه‌های کنده شده.

کل گیاه: کوتولگی

ریشه‌ها: گال‌ها؛ کاهش سیستم ریشه.

کل گیاه: کوچک شدن.



Figure 7. Strawberry roots damaged by *Belonolaimus longicaudatus*.  
Credit: J. Hamill, University of Florida



Figure 9. Cotton damaged by *Belonolaimus longicaudatus* (foreground) is dramatically stunted compared to nematicide-treated cotton of the same age (background).

Credit: W. T. Crow, UF/IFAS



Figure 13. A strawberry field infested by *Belonolaimus longicaudatus* has patches of stunted plants.

Credit: J. Hamill, UF/IFAS

### Sting Nematode Damage in Corn.



The sting nematode (*Belonolaimus* spp.) is a microscopic roundworm about 1/12 inch in length. It is found almost exclusively in soils with a high sand content (80 percent or higher) and thrives in irrigated fields since there is a constant supply of moisture. All life stages remain in the soil, feeding at or near root tips. Sting nematodes do not enter plant roots, just clip them by feeding. Even small populations can cause serious damage because of a powerful toxic chemical injected into the roots during feeding. Root feeding by sting nematodes is shown above along with the typical stunting pattern observed with infestations of this pest.



Corn seedlings stunted by nematode feeding

علائم مشخص آلودگی به نماتد نیش زن

## راههای انتقال و انتشار:

- بخش‌هایی از گیاهان که ممکن است در تجارت/حمل و نقل، آفت را حمل کنند
- محیط کشت گیاهان همراه: تخم، لارو، بالغ؛ که از خارج منتقل می‌شوند؛ زیر میکروسکوپ نوری قابل مشاهده هستند.
- نهال‌ها/گیاهان ریزازدیادی: تخم، لارو، بالغ؛ که از خارج منتقل می‌شوند؛ زیر میکروسکوپ نوری قابل مشاهده هستند.
- ریشه‌ها: تخم، لارو، بالغ؛ که از خارج منتقل می‌شوند؛ زیر میکروسکوپ نوری قابل مشاهده هستند.

بخش‌هایی از گیاهان که مشخص نیست در تجارت/حمل و نقل، آفت را حمل می‌کنند

- پوست درخت، - پیاز/غده/بنه/ریزوم، - میوه‌ها (شامل غلاف)

- گل/گل‌آذین/مخروط/کاسه گل، - برگ‌ها

- ساقه‌ها (بالای زمین)/شاخه‌ها/تنه/شاخه‌ها

- دانه‌های حقیقی (شامل دانه)، - چوب.

مسیرهای انتقال برای حرکت در مسافت‌های طولانی

- خاک، شن، آب و غیره

## اقدامات قرنطینه‌ای:

خطر اصلی و احتمال انتقال این نماتد، از طریق چمن‌های آلوده‌ای است که برای احداث زمین گلف جایجا می‌شوند.



## روشهای ردیابی و بازرسی:

نماتد *B. longicaudatus* را می‌توان با استفاده از تکنیک‌های استاندارد از خاک و چمن استخراج کرد. از آنجایی که این نماتد نسبتاً طولی است، روش‌های سانتریفوژ یا الک کردن غوطه‌وری باید میزان بازیابی را افزایش دهند.

### روشهای استخراج نماتد از گیاه:

**روش مستقیم:** در این روش اندامهای گیاهی مورد نظر را با قیچی خرد نموده، قطعاتی از آن را در داخل آب و پتری قرار داده و نماتدها را با سوزن و چاقوی مخصوص از نسوج گیاهی استخراج می‌نمایند. این روش ساده‌ترین روش بررسی است و معمولاً با بینوکولر انجام می‌شود.

**روش رنگ‌آمیزی:** در این روش برشهای باریک و ریزی از اندامهای گیاه تهیه و سپس آنها را به کمک مواد شیمیایی از جمله کاتن بلو و یا اسیدفوشین رنگ‌آمیزی می‌کنند. با این روش نماتدها بهتر مشخص شده و قابل رویت خواهند بود.

**روش سانتریفوژ:** اندامهای گیاهی را با قیچی به قطعات کوچک خرد کرده و سپس در دستگاه خردکن کاملاً خرد کرده و از الک 60 مش عبور می‌دهند. آب بدست آمده از زیر الک را روی الک 400 مش ریخته و مواد بدست آمده از روی الک را با آب به داخل لوله‌های سانتریفوژ می‌شویند. سپس لوله‌ها را روی ترازو قرار داده یک قاشق پودر کائولین به آنها اضافه کرده و خوب به هم زده و توزین می‌نمایند. سپس لوله‌ها را در دستگاه سانتریفوژ قرار داده و به مدت 10 دقیقه در 4000 دور در دقیقه می‌چرخانند تا نماتد به همراه پودر کائولین رسوب نماید. بعد از توقف سانتریفوژ، آب اضافی لوله‌ها را خارج نموده و به جای آن شربت قند اضافه و دوباره با ترازو وزن لوله‌ها را مساوی می‌کنند. (برای تهیه محلول شکر با وزن مخصوص 1/18، مقدار 700 میلی‌لیتر آب در داخل مزور یک لیتری ریخته و آن قدر شکر به آب اضافه می‌کنند تا حجم آن به یک لیتر برسد و حل شود).

مواد ته نشست و شربت قند در لوله‌ها را مجدداً به صورت سوسپانسیون در می‌آورند. در ادامه لوله‌ها را در دستگاه سانتریفوژ قرار داده و به مدت یک دقیقه در همان سرعت چرخانیده تا نسوج و پودر کائولین ته نشین شده و نماتدها در شربت قند معلق بمانند. پس از توقف سانتریفوژ، محتویات لوله‌ها را روی الک 400 مش ریخته و با آب آن را می‌شویند و نماتدهای شسته شده را درون بشر می‌ریزند و سپس اقدام به مشاهده نماتدهای استخراج شده توسط بینوکولر و میکروسکوپ می‌نمایند.



Detection and inspection Root of Host plant

## منابع :

CAB International. 2025. Crop Protection Compendium. 2025 Edition . CAB, International . Wallingford, Oxon, UK.

<https://plantwiseplusknowledgebank.org/doi/10.1079/PWKB.Species.8892>

[https://www.researchgate.net/figure/Belonolaimus-full-body-length-A-male-tail-region-B-female-tail-region-C-and-head\\_fig8\\_251414111](https://www.researchgate.net/figure/Belonolaimus-full-body-length-A-male-tail-region-B-female-tail-region-C-and-head_fig8_251414111)

<https://edis.ifas.ufl.edu/publication/IN395>

[https://www.grains.spes.vt.edu/Sting\\_nematode.htm](https://www.grains.spes.vt.edu/Sting_nematode.htm)