



جمهوری اسلامی ایران

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان حفظ نباتات کشور



راهنمای شناسائی و ردیابی

آفت قرنطینه خارجی

بیماری پوسیدگی ریشه چغندر

Root rot of beet

***Aphanomyces cochlioides* Drechsler**

Oomycota:Leptolegniaceae

تهیه و تنظیم:

احمد چراغیان

دفتر پایش و تحلیل خطر

1404

بیماری پوسیدگی ریشه چغندر

Aphanomyces cochlioides Drechsler

Domain: Eukaryota

Kingdom: Chromista

Phylum: Oomycota

Class: Oomycetes

Order: Saprolegniales

Family: Leptolegniaceae

نام عمومی بیماری:

Root rot of beet

اهمیت اقتصادی:

بیماری پوسیدگی ریشه چغندر قند (*A. cochlioides*) یکی از بیماریهای مهم چغندر قند در مناطق مرطوب ایالات متحده آمریکا می باشد که در سالهای طغیانی خسارت بسیار زیادی به مزارع چغندر قند آن کشور وارد نموده است. لذا با توجه به اهمیت خسارتزائی این قارچ بیماریزا در لیست آفات قرنطینه ای ایران و بسیاری از کشورها قرار گرفته است.

میزبانها:

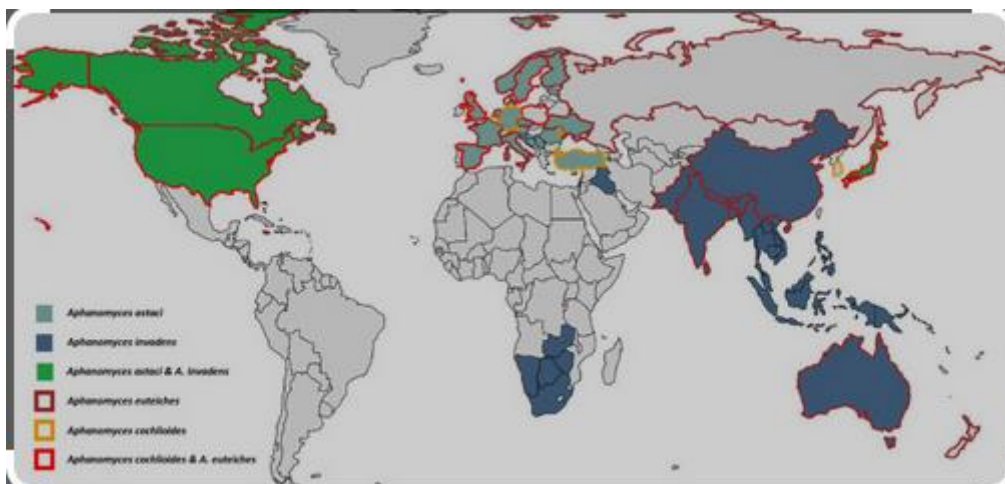
این بیماری بر روی گیاه چغندر قند فعالیت دارد که لیست کلی میزبانهای آن به شرح ذیل می باشد..

Major hosts (میزبان اصلی):

Beta vulgaris var. *saccharifera* (sugarbeet), *Spinacia oleracea* (spinach)

پراکنش جغرافیائی:

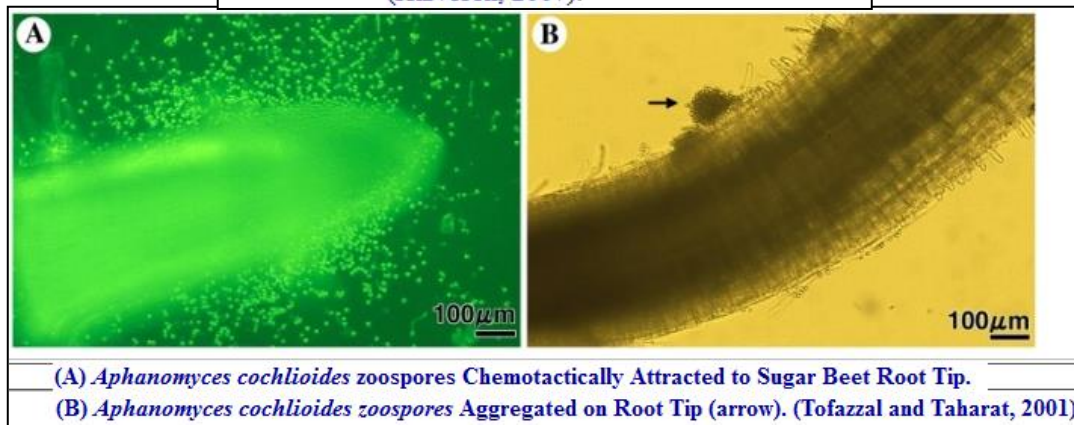
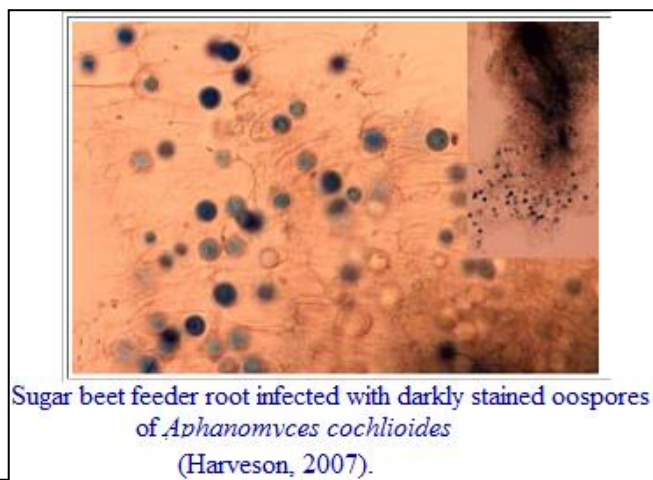
اروپا: اتریش، بلژیک، بلغارستان، کرواسی، دانمارک، استونی، فرانسه، آلمان، مجارستان، ایرلند، مولداوی، هلند، لهستان، روسیه، اسپانیا، سوئد و انگلستان آسیا: ژاپن، ترکیه ، آفریقا: مصر آمریکای جنوبی: شیلی. اقیانوسیه: استرالیا آمریکای شمالی: ایالات متحده آمریکا، کانادا



نقشه پراکنش بیماری پوسیدگی ریشه چغندر قند

شکل شناسی:

میسلیوم های قارچ ، دارای هیف های شفاف و بی رنگ است.
اسپورانژیای قارچ بیش از 4 mm طول دارد و بوسیله یک دیواره، از بافت میسلیوم رویشی جدا شده است
زئوسپورهای اولیه (primary zoospores) طویل به تعداد 100-200 عدد در هر اسپورانژیوم وجود دارند. در هنگام
جوانه زدن تشکیل سیست می دهند.
سیست ها، کروی شکل و اندازه قطر آنها 6-15 μm است.
زئوسپورهای ثانویه (Secondary zoospores) کلیه ای شکل، دارای دو تاژک جانبی، به اندازه 7-8 x 7-8 μm
آنتریدیا (Antheridia) خمیده، 9-18 x 6-10 μm، و در انتها منبسط شده است.
Oogonios ، 22-28 μm قطر دارند.
Spherical Oospores ، بی رنگ تا زرد شفاف، 16-24 μm قطر دارند و حاوی دانه های گرانولی می باشند.



Encysted primary zoospores form at apices of zoosporangia of *A. cochlioides*.

زیست شناسی:

قارچ عامل بیماری بصورت اووسپوهای غیر فعال وجود دارد. مواد تحریک کننده ریشه های چغندر باعث جوانه زدن اووسپورهای نزدیک ریشه می شوند. این اووسپورها جوانه زده و بافت غده را آلوده می کند و تولید اسپورانژیوم (sporangium) می نمایند، اسپورانژیوم ها تولید زئوسپور (zoospores) می کنند. هر اسپورانژیوم می تواند از تعداد محدودی تا بیش از 300 زئوسپور تولید کند. زئوسپورها در آب موجو در خاک شناور شده و در مدت بیش از 12 ساعت خود رابه ریشه های چغندر قند می رسانند. پس از تماس باریشه، تولید سیست نموده و سپس سیست ها جوانه می زنند. پس از آلوده شدن گیاه، قارچ عامل بیماری از طریق میسلیم در بافت ریشه گیاه رشد نفوذ می کنند. اسپورانژیای تولید شده بوسیله میسلیم قارچ، در صورتی که 18-24 ساعت در خاک مرطوب قرار گیرد، تولید زئوسپور می نماید.

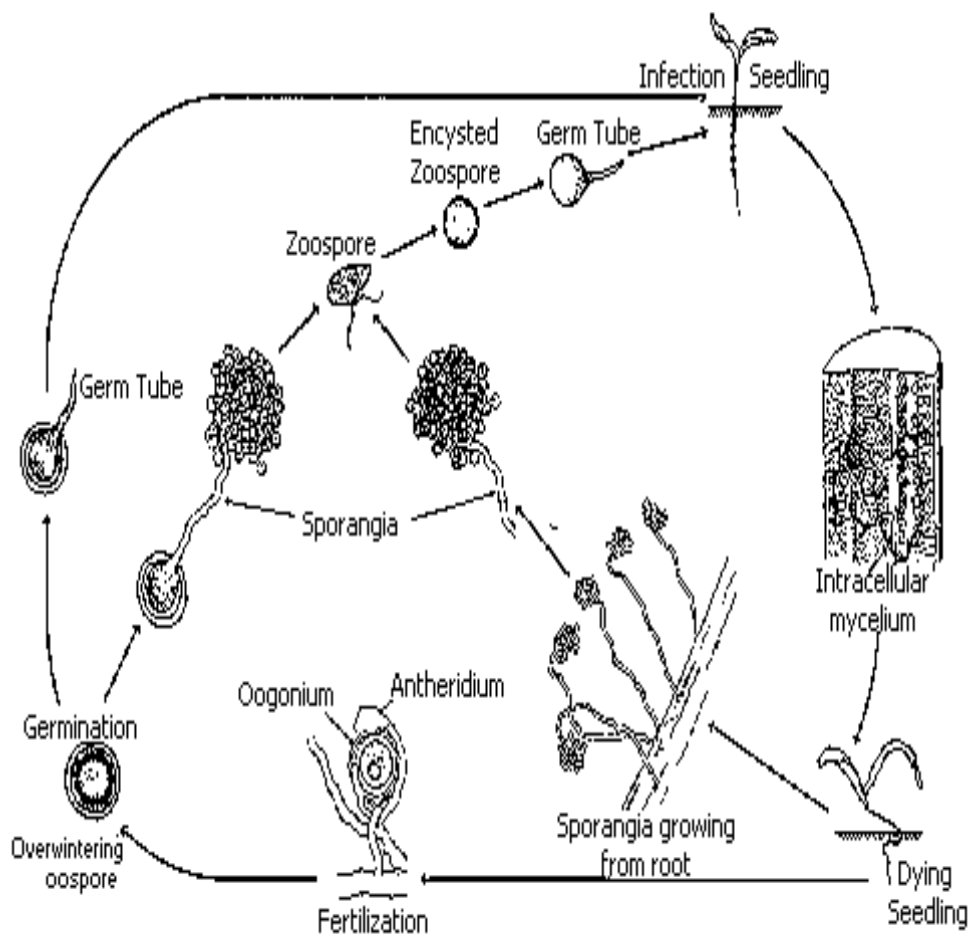


Figure 1. Life cycle of *Aphanomyces cochlioides* on sugarbeet. When root rot occurs later in the season, older plants should be substituted for seedlings in this illustration.

سیکل زندگی قارچ عامل بیماری پوسیدگی ریشه چغندر قند

علائم خسارت:

گیاهچه های مورد حمله بوسیله قارچ *A. cochlioides*، دارای علائم سیاه شدگی ریشه ها و پس از رویش با افتادن و پژمردگی، ولکه های خاکستری و آب سوخته روی ساقه در سطح خاک همراه می باشند. در ادامه لکه های خاکستری به رنگ سیاه درآمده و ساقه بآسانی بوسیله بادوکوچکترین برخوردار و تماس می شکنند.

در روی گیاهان مسن، علائم اولیه بیماری بصورت زرد شدن برگها با کاهش رشد همراه است. همچنین ممکن است برگ حالت شکننده، سوخته درآمده، و گیاه در روز حالت مرده و در شب دوباره حالت زنده به خود بگیرد.

لکه های متمایل به زرد-قهوه ای تا آب سوخته، ابتدا در قسمت انتهائی ریشه دیده میشود که در صورت رشد بیماری به صورت زخم های نکروزه و خشک ظاهری شوند. با این حال، در صورت گسترش بیماری، باعث تغییر رنگ بافت داخلی ریشه به رنگ زرد قهوه ای می گردند. در ادامه بافت نکروزه تمام ریشه بجز قسمت تاج را فرا می گیرد.

علائم بیماری روی قسمت های مختلف گیاه چغندر قند به شرح ذیل می باشد:

روی ریشه: پوسیدگی ریشه، سیاه شدگی و نکروزه شدن

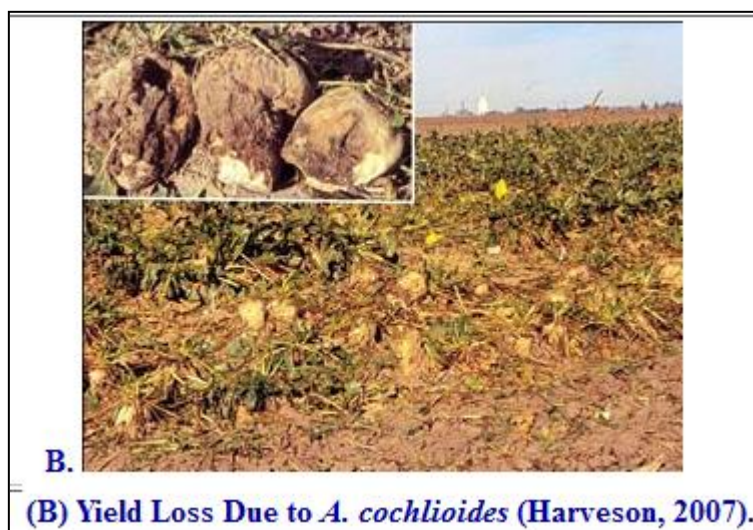
روی برگ: زرد شدن برگها همراه با کاهش رشد

روی ساقه: لکه های خاکستری و آب سوخته

روی کل گیاه: پژمردگی و مرگ گیاه



(A) Scarred and Deformed Adult Sugar Beets as Result of *A. cochlioides*.



(B) Yield Loss Due to *A. cochlioides* (Harveson, 2007).

علائم بیماری پوسیدگی ریشه چغندر قند



A brown, water-soaked rot occurs on the root and hypocotyl of young seedlings



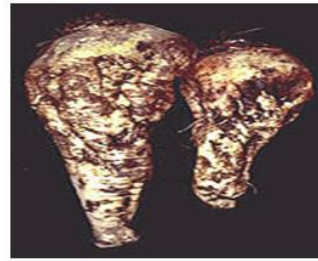
Stunting and yellowing of lower leaves of sugar beet with *Aphanomyces* root rot (right) compared to healthy plant (left).



Foliage of plant infected with *Aphanomyces cochlioides*. Note the dull green of newer leaves and wilting and yellowing of older leaves.



Young sugar beet host plants infected with *A. cochlioides* showing thin, delicate stems in the field in Nebraska.



Mature roots that are malformed and scarred in appearance are indicative of *Aphanomyces*-infected seedlings and young plants that have recovered in dry weather

Courtesy of Robert M. Harveson, Plant Pathologist, Nebraska Cooperative Extension



Foliar Symptoms Caused by *A. cochlioides* on Older Sugar Beet Plants in the Field in Nebraska (Harveson, 2007)

علائم بیماری پوسیدگی ریشه چغندر قند



Citation: Oliver T. Neher, The Amalgamated Sugar Company
damping-off/root rot (*Aphanomyces cochlioides*) Sign on sugar beet



Citation: Oliver T. Neher, The Amalgamated Sugar Company
damping-off/root rot (*Aphanomyces cochlioides*) Sign on sugar beet

علائم بیماری پوسیدگی ریشه چغندر قند



Citation: Oliver T. Neher, The Amalgamated Sugar Company

damping-off/root rot (*Aphanomyces cochlioides*) Sign on sugar beet



Citation: Oliver T. Neher, The Amalgamated Sugar Company

damping-off/root rot (*Aphanomyces cochlioides*) Sign on sugar beet



Citation: Mariusz Sobieski,

damping-off/root rot (*Aphanomyces cochlioides*) Symptoms on common beet



Citation: Mariusz Sobieski,

damping-off/root rot (*Aphanomyces cochlioides*) Symptoms on common beet

علائم بیماری پوسیدگی ریشه چغندر قند



Citation: Mariusz Sobieski,

damping-off/root rot (*Aphanomyces cochlioides*) Symptoms on common beet



Citation: Mariusz Sobieski,

damping-off/root rot (*Aphanomyces cochlioides*) Symptoms on common beet

علامت بیماری پوسیدگی ریشه چغندر قند

راههای انتقال و انتشار:

اسپوره‌های قارچ عامل بیماری پوسیدگی ریشه چغندر قند بوسیله باد جابجا می‌گردند، زئوسپوره‌های قارچ عامل بیماری همچنین از طریق آب آبیاری جابجا می‌شوند. در تجارت بین الملل عامل بیماری قادر است از طریق گیاهچه، ریشه و غده‌های چغندر قند و بقایای گیاهی جابجا شود. لذا باید در نقل و انتقال اندام‌های گیاهی وارداتی میزان بایستی حداکثر دقت و بررسی لازم صورت گیرد.



راههای انتقال و جابجائی عامل بیماری پوسیدگی ریشه چغندر قند



Aphanomyces cochlioides, zniekształcenia korzenia:



Rotbrand orsakad av
Aphanomyces cochlioides



Angrepp av *Aphanomyces cochlioides* på stor rot

راههای انتقال و جابجائی عامل بیماری پوسیدگی ریشه چغندر قند

اقدامات قرنطینه ای:

از آنجائیکه احتمال انتقال بیماری از طریق اندامهای گیاهی، ریشه و غده های چغندر قند و خاک همراه آنها به کشور وجود دارد، از اینرو واردات اندام های آلوده از کشورهای که دارای آلودگی به این بیماری هستند، باید با دقت بیشتری صورت گیرد، در صورت امکان، بایستی واردات از مناطق عاری از این بیماری صورت گیرد و اقدامات قرنطینه ای لازم در هنگام ورود محموله های وارداتی صورت گیرد، محموله های وارداتی با دقت بررسی و آزمایش گردند.

روشهای ردیابی و بازرسی:

لازم است هر ساله بطور مرتب با انجام بازرسی های قرنطینه ای، مناطق تولید گیاه میزبان پایش و بررسی گردند. همچنین لازم است به منظور اطمینان از وجود یا عدم وجود عامل بیماری، نمونه های مشکوک به آلودگی (غده، اندام گیاهی یا خاک مناطق مشکوک) را در آزمایشگاه بطور دقیق بررسی نمود.

جهت بررسی می توان با روش راهنمای ذیل محیط کشت تهیه و اقدام به بررسی قارج نمود

A. cochlioides is difficult to isolate from plants unless tissue is recently infected. Firm tissue near the margin of the lesion (hypocotyls for seedlings) should be selected, washed in tap water to remove soil.

immersed in 0.5% NaOCl for 15 sec, rinsed twice in sterile distilled water (SDW), and blotted dry. Tissue segments then are placed on Metalaxyl-Benomyl-Vancomycin medium (MBV, see Appendix), which is semi-selective for *Aphanomyces* species and incubated at 22-24 °C (8). Cultures should be observed daily over 5 days and when characteristic mycelium is observed, it should be transferred to fresh MBV and then to cornmeal agar (CMA), potato-dextrose agar (PDA), or oatmeal agar (OMA). To minimize problems with bacterial contamination, CMA may be supplemented with rifampicin (50 mg/L) and penicillin G (50 mg); *A. cochlioides* will not grow on CMA supplemented with streptomycin. Or, PDA may be supplemented with streptomycin sulfate (100 mg), neomycin (50 mg), and ampicillin (50 mg).

Homogenized Oatmeal Broth (11). For production of oospores of *Aphanomyces cochlioides*:

- 5 g rolled oats
- 1000 ml distilled water

Comminute rolled oats in 300 ml distilled water in a blender for 5 min, add water to bring total to 1 L, heat to 50 °C and adjust pH to 6.6 before autoclaving. Inoculate with 5 mm disks of *A. cochlioides* grown on CMA or PDA for not more than 5 days. Incubate 30 days (or longer if necessary) at room temperature in the dark. Comminute mycelial mats in water in a blender for 5 min. Determine oospore concentration, dilute with water to desired concentration, add to vermiculite at a rate of 2 parts fine grade (0.5-2 mm diameter) or 2.5 parts medium grade (2-5 mm diameter) to 1 part oospore suspension (v:v). Mix the vermiculite and oospore suspension, then air-dry the inoculum for 14 days and store at 4 °C.

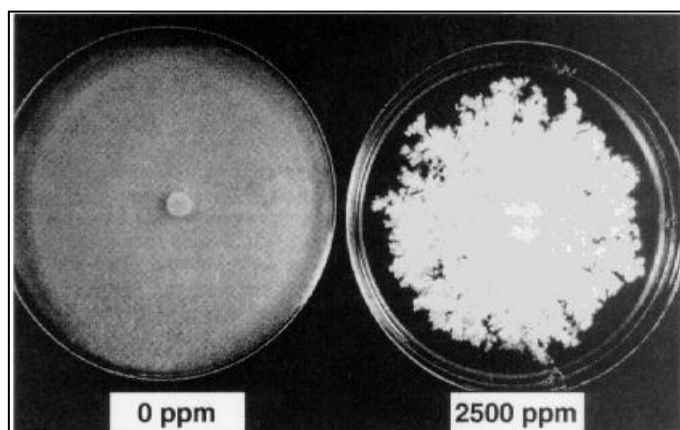


Fig. 6. Growth of *Aphanomyces Cochlioides* in unamended potato-dextrose agar (PDA, 0 ppm = control) compared to PDA amended with 2500 ppm B-escin.



Aphanomyces cochlioides, uszkodzenia na powierzchni i rozwój zgnilizny w głębiej



Powierzchniowe ordzawienie korzenia:



بررسی مزارع و مناطق کشت میزبان جهت ردیابی عامل بیماری پوسیدگی ریشه چغندر قند



Figure 7. Internal discoloration of tap root as disease progresses from initial infection.



Figure 8. Mild scarring of sugarbeet due to previous *A. cocklioides* infection.



Figure 9. Severe distortion of sugarbeets due to previous *A. cocklioides* infection.



Figure 10. Severe rotting symptoms of *Aphanomyces* root rot of sugarbeet.



Figure 11. *Aphanomyces*-infested field at harvest and severely scarred and distorted roots broken off at ground level after defoliation (inset).

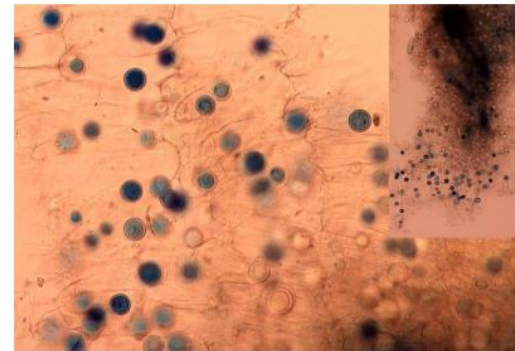


Figure 12. Light microscopy of small infected feeder root. Circular, darkly stained structures are overwintering oospores.



بررسی مزارع و مناطق کشت میزبان جهت ردیابی عامل بیماری پوسیدگی ریشه چغندر قند

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

<https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/aphanomyces-cochlioides>

Krista Lueth, Jeff Corliss, Justin Bickel, *Aphanomyces Cochlioides* - Root Rot of Sugarbeet,

<http://web1.manhattan.edu/fcardill/plants/protoc/sapro3.html>

<file:///C:/Users/a.cheraghian/Desktop/Aphanomycescochlioides.htm>

<http://www.sbreb.org/95/plantpath/95p154.htm>

<http://www.invasive.org/browse/subthumb.cfm?sub=18861>

<https://www.plantmanagementnetwork.org/elements/view.aspx?ID=144>

<http://www.kws.pl/aw/KWS/poland/Produkty/Burak-cukrowy/Agroservice/Choroby/Choroby-korzeni-buraka/~duhp/Zgnilizna-korzeni-Aphanomyces-cochlioid/>

<http://www3.syngenta.com/country/se/sv/Utsade/sockerbetor/sjukdomar/Pages/aphanomyces.as>

<http://extensionpublications.unl.edu/assets/pdf/g1407.pdf>

<http://www3.syngenta.com/country/us/en/agriculture/seeds/sugarbeet/Pages/sugarbeet-pest-solution-resource.aspx>