



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

دستورالعمل اجرایی

راهنمای نمونه برداری از مزارع سیب
زمینی تجاری و بذری بمنظور ردیابی
نماتدهای سیست سیب زمینی *Globodera* spp.

صدیقه فاطمی

شماره فروست

50272

1395



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

عنوان دستورالعمل: راهنمای نمونه برداری از مزارع سیب‌زمینی
تجاری و بذری بمنظور ردیابی نماتدهای سیستم سیب‌زمینی
Globodera spp.

عنوان پروژه‌های منتج به دستورالعمل

شماره پروژه	عنوان پروژه
014-16-16-8806	مدیریت نماتدهای سیستمی سیب‌زمینی <i>Globodera spp.</i>

نگارنده: صدیقه فاطمی

ناشر: موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

نوع: دستورالعمل اجرایی

تاریخ انتشار:



چکیده

نماتدهای سیست سیب‌زمینی شامل دو گونه *Globodera rostochiensis* (نماتد طلایی) و *G. pallida* (نماتد شیری) می‌باشند و از خسارت‌زاترین آفات سیب‌زمینی در جهان بشمار می‌روند. نماتد طلایی در سال 1387 برای اولین بار از مزارع سیب‌زمینی تجاری شهرستان بهار و همدان در استان همدان مشاهده شد و در حال حاضر نیز محدود به همین نواحی می‌باشد. بدلیل عدم پراکندگی یکنواخت سیست‌ها در مزرعه تشخیص آلودگی‌های کم تقریباً غیر ممکن است و آلودگی‌های زیاد هم ممکن است بدلیل خطاهای نمونه‌گیری براحتی پنهان بمانند. دستورالعمل ارائه شده در این نوشتار شامل روش‌های نمونه‌گیری از مزارع تجاری و بذری سیب‌زمینی بمنظور ردیابی نماتدهای سیست سیب‌زمینی *Globodera spp.* می‌باشد. تعداد نمونه‌های فرعی (subsamples/cores) از مزارع سیب زمینی تجاری 100 نمونه 20 گرمی خاک و در مزارع بذری 100 نمونه 6 گرمی خاک در هکتار توصیه می‌شود. در صورت وجود حتی یک عدد سیست نماتد سیست سیب زمینی در خاک، نباید از آن مزرعه برای تولید سیب‌زمینی بذری استفاده نمود.



واژه‌های کلیدی:

نماتدهای سیست سیب‌زمینی، روش های نمونه برداری



مقدمه

نماتدهای سیست سیب‌زمینی (Potato Cyst Nematodes, PCN) شامل دو گونه *G. pallida* و *G. rostochiensis* می‌باشند که به ترتیب نماتد طلائی و نماتد شیری هم نامیده می‌شوند (Marks and Brodie, 1998). این نماتدها از خسارت‌زاترین آفات سیب‌زمینی در جهان بشمار می‌روند، از 65 کشور جهان از جمله ایران گزارش شده‌اند و میزبان‌ها شامل سیب‌زمینی، گوجه‌فرنگی، بادمجان و گیاهان خانواده سولاناسه می‌باشند. نماتدها توسط خاک همراه غده، غده‌های آلوده، ماشین آلات کشاورزی، چرای حیوانات، رها کردن بقایای برداشت و آب آبیاری منتشر می‌شوند (Evans & Brodie, 1980).

در مزرعه آلودگی‌های جدید به صورت لکه‌های دارای گیاهان کم رشد در قسمت‌هایی از مزرعه نمایان می‌شود که به مرور زمان لکه‌ها بهم پیوسته شده و آلودگی به تمام مزرعه سرایت خواهد کرد. از دیگر علائم آلودگی وجود ماده سفید و یا طلائی رنگ روی ریشه سیب‌زمینی است (Evans & Stone, 1977). مرحله مقاوم در این نماتدها سیست است که پوسته ضخیم آن نزدیک به 20-30 سال از تخم‌ها در مقابل شرایط نامساعد طبیعی محافظت می‌نماید (Marks & Brodie, 1998). نماتد *G. rostochiensis* برای اولین بار در سال 1387 از مزارع تجاری سیب‌زمینی بهار و همدان در استان همدان گزارش گردید



(گیتی و تنها معافی، 1387). در نمونه برداری که طی سال های 1388 تا 1393 به منظور ردیابی سیست نمادهای سیب زمینی از مزارع سیب زمینی کاری 22 استان صورت گرفت نمادهای PCN بجز در استان همدان در سایر استان ها مشاهده نشدند. طبق بررسی های انجام شده در شهرستان بهار 46% و در همدان حدود 29% مزارع دارای آلودگی بین 1 تا 200 تخم و لارو *G. rostochiensis* در گرم خاک بودند (گیتی و همکاران، 1390). عدم تشخیص PCN در نمونه برداری های بعمل آمده به معنی آلوده نبودن این مزارع نیست. موارد مختلفی در این مسئله دخیل هستند بطور مثال شناسایی آلودگی های بسیار کم تقریباً غیر ممکن است. آلودگی ممکن است ایجاد شده باشد ولی بحد کافی در سطح وسیع پراکنده نشده باشد. ممکن است از زمان ایجاد اولین نقطه آلودگی تا ظهور لکه های آلوده سال ها طول بکشد. دیگر اینکه پراکنندگی سیست ها در مزارع معمولاً بصورت یکنواخت نیست و بهمین دلیل علیرغم جمعیت زیاد سیست در مزرعه، حداقل تعداد سیستی که در نمونه برداری قابل ردیابی است یک سیست در نمونه است. با در نظر گرفتن 3000 تن میزان خاک در یک هکتار، وجود یک سیست در 100 گرم خاک نماینده 30 میلیون سیست در هکتار خواهد بود که هر کدام با متوسط 100 تخم، بالغ بر 3000 میلیون لارو آلوده کننده PCN در یک هکتار می شود که بدلائل خطاهای نمونه گیری ممکن است براحتی پنهان بماند



(Marks and Brodie, 1998). از دیگر موارد می‌توان روش‌های نمونه برداری را ذکر نمود. الگوی نمونه برداری می‌تواند یک عامل بسیار تعیین کننده در موفقیت تشخیص آلودگی‌های PCN باشد (Perry 1996). روش‌های مختلفی برای نمونه‌گیری وجود دارد که شامل الگوها و تعداد متفاوت زیر نمونه می‌باشد. معمولاً هر چه تعداد زیر نمونه زیادتر شود احتمال شناسایی مراکز آلوده کوچک و تخمین صحیح جمعیت بالاتر می‌رود و بهمین نسبت هم هزینه و زمان بیشتری هم صرف می‌شود (Minnis et al. 2000; Haydock & Evans 1994).

دستورالعمل

روش نمونه برداری در مزارع سیب‌زمینی خوراکی

مزرعه‌ای را که سیب‌زمینی خوراکی در آن کاشته خواهد شد باید قبل از کشت نمونه‌برداری نمود و جمعیت نماتد سیست سیب‌زمینی را تعیین کرد. در صورتیکه وجود لکه آلوده در مزرعه‌ای محرز باشد بهتر است نمونه برداری از سطوح کوچک انجام شود. سطح نمونه برداری باید حدود یک هکتار در نظر گرفته شود. طبق الگوی grid (پلکانی) یا زیگزاک (Perry, 1996)، از هر هکتار حدود 100 نمونه کوچک (cores) با فواصل تا حد امکان کاملاً یکنواخت با دقت کافی برداشته شود. وسیله نمونه‌برداری ترجیحاً بهتر است اوگر (مته مخصوص



نمونه برداری خاک) باشد. این وسیله بطول 10 سانتی متر و قطر 2/5 سانتی متر می باشد، بطوری که برای هر نمونه کوچک حدود 20 گرم خاک تا عمق 30 سانتی متر جمع آوری گردد که تقریباً 2 کیلوگرم خاک برای یک هکتار بدست می آید (Turner, 1993). نمونه ها در آزمایشگاه خشک شده تا خاک کاملاً رطوبت خود را از دست بدهد. از هر نمونه کلی یک نمونه 100 گرمی برداشته شده و استخراج سیستم توسط قیف فنویک انجام می شود، در صورت وجود آلودگی بهتر است حداقل 4 نمونه 100 گرمی دیگر از همین نمونه بررسی شود.

روش نمونه برداری در مزارع سیب زمینی بذری

در اینجا لازم بذکر است که نمونه برداری مناطق بذری باید با دقت حساسیت بیشتری از نمونه برداری مزارع سیب زمینی خوراکی انجام شود. وجود هیچ نماتد سیستم سیب زمینی در مزارع تولید سیب زمینی بذری قابل قبول نمیباشد. حداقل 100 نمونه 6 گرمی از سطح فقط یک هکتار با اگر یا وسیله مناسب نمونه برداری برداشته شود (Haydock and Evans, 1994). تمام 600 گرم خاک مربوط به هر نمونه بایستی جهت استخراج سیستم مورد بررسی قرار می گیرد، تا هر سیستم احتمالی موجود قابل دستیابی باشد. اگر فقط حتی یک عدد سیستم PCN



یافت شود در آن مزرعه آلوده نباید سبب زمینی برای تولید غده بذری کاشته شود.

جمع آوری اطلاعات: بعد از اتمام نمونه برداری، اطلاعات مربوط به تاریخ نمونه برداری، نام زارع، آدرس مزرعه، منطقه، مساحت، ارقام سیب زمینی مورد استفاده، سابقه کشت، نوع ایباری، کشت دستی یا مکانیزه، سموم مورد استفاده، نوع وسیله سم پاش، پوشش علف هرز، جنس خاک، نام جمع آوری کننده، تعداد نمونه، الگوی نمونه گیری، مساحت نمونه برداری شده، وسیله نمونه برداری، حجم و عمق نمونه برداری، اطلاعات سامانه جغرافیایی GPS (در صورت استفاده)، سابقه کشت مزارع همجوار جمع آوری شود.

نمونه های خاک در کیسه نایلون ریخته شود، سر آن محکم بسته شود، شماره یا کد روی کیسه چسبانده و اطلاعات مربوط به مزرعه در برگه جداگانه ای یادداشت گردد. نمونه ها در فصل گرم نباید در معرض آفتاب قرار گیرند، به محض خاتمه کار نمونه ها در یخدان به آزمایشگاه آورده می شوند و در فضای خنک تا زمان بررسی نگهداری می گردند.

نمونه های خاک را در فضای آزاد و سایه خشک کرده و با دستگاه فنویک سیستم ها استخراج می شوند. سیستم ها در زیر میکروسکپ تشریح شمرده شده و جمعیت تخم و لارو درون آن ها با روش های رایج تعیین



می گردد. میزان آلودگی نهایی یک مزرعه علاوه بر تعداد سیست حتما باید با تعداد جمعیت تخم و لارو درون آن ها همراه باشد. لازم است که مزارع از نظر ظهور آلودگی های جدید مرتب بازدید شده و تحت مراقبت (monitoring) دائم قرار گیرند (Marks, R.J., and Brodie, B.B., 1998).



منابع

گیتی، م. و تنها معافی، ز. 1387. گزارش وجود نماتد قرنطینه ای سیست طلائی سبب زمینی در استان همدان. خلاصه مقالات هجدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. صفحه 604.

گیتی، م. تنها معافی، ز، ارجمندیان، ا و پیشه ور، ش. 1390. وقوع نماتد سیست طلائی سبب زمینی (*Globodera rostochiensis*) و پراکنش آن در استان همدان. فتاوری زیستی در کشاورزی، جلد دهم، شماره یک. 53-61.

- Evans, K. and Stone, A.R. 1977. A review of the distribution and biology of the potato cyst nematodes *Globodera rostochiensis* and *G. pallida*. PANS 23, 2: 178-189.
- Evans, K. and Brodie, B.B. 1980. The origin and distribution of the golden nematode and its potential in the USA. American Potato Journal, 57: 79-89.
- Haydock, P.P.J. and Evans, K. 1994. Sampling soil for decision making in potato cyst nematode management. Aspects of Applied Biology, 37: 113-120.
- Minnis S.T., Haydock P. P. J., Ibrahim S. K., Grove I. G., Evans K. and Russell M. D. 2000. The occurrence and distribution of potato cyst nematodes in England and Wales. Aspects of Applied Biology, 59; 1-9.
- Marks, R.J., and Brodie, B.B., 1998. Potato Cysts Nematodes, Biology, Distribution and Control. CAB International, Wallingford, UK.
- Perry, J.N. 1996. Simulation spatial patterns of counts in agriculture and ecology. Computers and electronics in agriculture, 15; 93-109.



Turner, S.J. 1993. Soil sampling to detect potato cyst nematodes (PCN) (*Globodera* spp.). Annual of Applied Biology, 123: 349-357.



Abstract

Potato cyst nematodes *Globodera rostochiensis* (golden nematode) and *G. pallida* (white nematode) are amongst the most damaging pests of potato worldwide. Golden nematode was first reported from Hamadan Province in 2009 and still is restricted to this region. Due to patchy distribution of the cysts, the detection of small infestation is almost impossible and large infestations owing to sampling errors may simply remain undetected. Directives involve methods of sampling from ware and seed potato fields to detect potato cyst nematodes *Globodera* spp. 100 subsamples of 20 g; and 100 subsamples of 6 g are taken from ware and seed potato fields respectively. If one cyst is detected no potato must be planted in a seed production field.

Key words: Potato cyst nematodes, sampling methods



Ministry of Jihad-e-Agriculture
Agricultural Research, Education & Extension Organization
Iranian Research Institute of Plant Protection

Instruction Title: Directives for sampling ware and seed potato production fields for detecting potato cyst nematodes *Globodera* spp.

Project Titles:

Project Title	Project Number
Management of potato cyst nematodes	014-16-16-8806

Author: Seddigheh Fatemy

Publisher: Iranian Research Institute of Plant Protection

Date of Issue:



**Ministry of Jihad-e-Agriculture
Agricultural Research, Education & Extension Organization
Iranian Research Institute of Plant Protection**

Applied Instruction

**Directives for sampling ware and seed
potato fields for detection of *Globodera*
spp.**

Seddigheh Fatemy

Registration No.

50272