



سازمان حفظ نباتات
معاونت کنترل آفات
دفتر پیش آگاهی

دستورالعمل اجرایی

مدیریت تلفیقی نماتد گال دانه گندم

Anguina tritici (Steinbuch, 1799) Chitwood, 1935

Wheat seed gall nematode



دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارتزا

فهیمة سبزه علی^۱ - زهرا تنها معافی^۲

۱- سازمان حفظ نباتات ۲- موسسه تحقیقات گیاهپزشکی

تیرماه سال ۱۴۰۰

دستورالعمل شماره: ۴۰۰۰۴۱۲۱

بخش اول: اطلاعات آفت

اهمیت و ضرورت

نماتد گالزای دانه گندم یا نماتد گال گندم با نام علمی *Anguina tritici*، اولین نماتد انگل گیاهی بود که در سال ۱۷۴۳ کشف شد. این نماتد، انگل اجباری برگ و خوشه گندم می باشد. این آفت در فهرست آفات اقتصادی و مهم ایالات متحده آمریکا و در لیست ارگانسیم های مضر سایر کشورها قرار دارد. میزان خسارت این نماتد در مناطق کاملاً آلوده گندم، تا حدود ۵۰٪ محصول و در مناطق آلوده کشت جو تا ۱۰ درصد عملکرد محصول برآورد شده است. استفاده از شیوه های نوین کشاورزی، از جمله استفاده از بذر سالم عاری از آلودگی و تناوب زراعی از جمله راهکارهای مهم در کنترل این نماتد است.

یکی از مهمترین عوامل خسارتزا که مزارع گندم را تهدید می کند نماتد گالزای گندم بوده که در آب و هوای خنک و مرطوب شرایط برای رشد و توسعه این آفت فراهم می شود.

نماتد گال گندم در انتقال باکتری عامل بیماری خوشه صمغی گندم با نام علمی *Rathayibacter tritici* و قارچ عامل بیماری پچییدگی و سیاه شدن خوشه و برگ گندم با عامل *Dilophospora alopecuri* نقش دارد.

مناطق انتشار

در ایران از استان های آذربایجان، اصفهان، هرمزگان، تهران، سیستان و بلوچستان، کرمان، البرز، گلستان، خراسان شمالی و کرمانشاه گزارش شده است. این نماتد در بیشتر مناطق آب و هوایی که گندم کشت می شود در شرایط خنک رشد می کند. در سایر نقاط دنیا در آمریکا، آرژانتین، برزیل، شیلی، کلمبیا، اکوادور، مصر، گواتمالا، اندونزی، اسرائیل، ماداگاسکار، نامیبیا، نپال و نیوزیلند گزارش شده است.

گیاهان میزبان

دامنه میزبانی آن شامل گندم، تریتیکاله و چاودار بوده و میزبان اصلی گندم می باشد. چاودار و گندم جزو میزبان های حساس و یولاف در زمره گیاهان نیمه حساس می باشد.

بخش دوم: روشهای شناسایی

چرخه زندگی و زیست شناسی

نماتدهای بالغ ۲-۲.۵ میلی متر طول دارند و دارای استایلت کوتاه به طول حدود ۱۰ میکرومتر می باشد. بدن ماده های بالغ قطور، مارپیچی، فربه و عملاً حرکت کندی دارند ولی نماتد نر مارپیچی نبوده و فعال به نظر می رسد. حجیم و متورم بودن قسمت وسط بدن نماتد ماده به علت رشد زیاد تخمدان می باشد. این نماتد به صورت لارو سن دو در داخل گال که جای دانه را گرفته، وجود دارد. چرخه زندگی آن کاملاً با گیاه گندم هماهنگ است. چندین روز طول می کشد تا لارو سن دو به نقطه رشد جنینی دانه گندم برسد. در دوره انتظار، آنها از بافت برگها به صورت انگل خارجی تغذیه می کنند. هنگامی که جنین دانه تشکیل می شود، چندین نماتد از هر دو جنس وارد هر بذر می شوند، شروع به تغذیه می کنند، و بعد از مدتی از

نظر جنسی بالغ می‌شوند. سپس جفت‌گیری صورت می‌گیرد. هر ماده صدها تخم تولید می‌کند و سپس تخم‌ها تفریح شده و لاروهای سن یک از تخم‌ها خارج شده و پس از پوست اندازی به سن دوم تبدیل می‌شوند و در درون گال باقی می‌مانند تا آزاد شوند. تعداد آنها در نقطه رشد تا ۴۵ روز پس از تلقیح همچنان افزایش یافته و مراحل رشد از روز ۷۰ به بعد قابل تشخیص است.

تا رسیدن کامل دانه‌ها، لارو سن یک از محتوی شیری دانه گندم تغذیه می‌کند. این دانه‌ها به ساختارهای قهوه‌ای تا سیاه تبدیل می‌شوند که به آنها گال گفته می‌شود. در اثر واکنش بافت دانه به مواد مترشحه از غدد مری نماتد، گال تشکیل می‌شود. تعداد لاروها در هر گال از ۳۲۴۰۰-۸۰۰ است و اگر این گالها در شرایط خشک و خنک ذخیره شوند، لاروها می‌توانند ۳۰-۴۰ سال زنده و موثر بمانند. وزن هر گال از ۲.۵ تا ۹.۲ میلی‌گرم متغیر است.

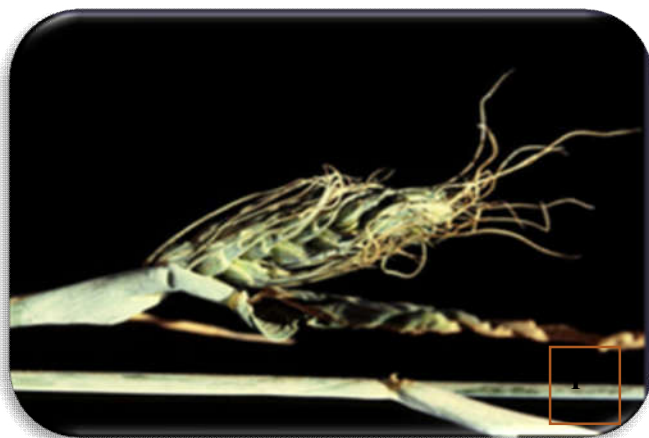


شکل ۱- اشکال مراحل مختلف سبکل زندگی نماتد گال گندم

علائم آلودگی

عدم وجود علائم، به معنای عدم آلودگی به نماتد *A. tritici* نیست. نشانه‌های آلودگی شامل کم شدن فاصله میان گره‌ها، چروک شدن، پیچ خوردن حاشیه برگ‌ها به سمت میانی و موج شدن برگ‌ها است (شکل ۲ a,b,c). سایر علائم شامل کاهش ارتفاع بوته، رنگ پریدگی، زردی و خم شدن ساقه نیز ممکن است رخ دهد. در آلودگی شدید، علائم بیماری کاملاً مشهود است.

علائم خسارت نماتد گال گندم شباهت‌هایی به خسارت ناشی از شته و خشکسالی دارد ولی برخی علائم شامل شکل‌گیری گال‌ها در داخل اندام‌های گل در مراحل انتهایی رشد و جایگزین شدن با محتویات دانه، عدم شباهت دانه‌های آلوده یا گال‌ها به دانه‌های سالم، رنگ تیره‌تر و اندازه کوچک‌تر، مختص به نماتد گال گندم است (شکل ۲ d,e,f). گال‌های موجود در خوشه‌ها با رسیدن محصول سفت و قهوه‌ای شده و گلومهای خوشه‌های آلوده باز می‌شوند. علائم نماتد گال گندم تا حدودی شبیه علائم ناشی از بیماری سفیدک دروغی گندم می‌باشد. با این تفاوت که در نماتد گالزای گندم دانه‌ها به صورت گال حاوی نماتد بوده ولی در سفیدک دروغی هیچ گالی تشکیل نمی‌شود و خوشه‌ها پوک و عقیم می‌مانند. گال‌ها راحت‌تر از دانه‌های گندم، از خوشه جدا می‌شوند و درون خاک می‌افتند و آن را آلوده می‌کنند. درون گال‌ها تا ۹۵ جفت نماتد نر و ماده وجود دارد که حدود ۳۰۰۰۰ عدد تخم می‌گذارند.



شکل ۲- علائم خسارت نماتد گال زای گندم

بخش سوم: دستورالعمل اجرایی کنترل

ردیابی و پایش:

در مرحله پنجه زنی، وضعیت ظاهری مزارع گندم مورد بررسی قرار گیرد. در این مرحله علائم آلودگی به صورت پیچیدگی و تجعد برگ ها است که به صورت لکه های کوچک یا بزرگ در مزرعه دیده می شوند. در مرحله خوشه دهی گال های ریز و براق و سبز رنگ حاوی لارو، نماتد بالغ یا تخم می تواند مورد توجه قرار گیرد، که قابل بررسی در زیر بینوکولر می باشند. در مرحله سفت شدن دانه و قبل از برداشت، ممکن است علائم پیچیدگی و تجعد برگ ها دیده نشود اما وجود گال های سیاه رنگ و سخت و ریز در سنبله ها، نشان قاطعی از وجود آلودگی است.

کنترل زراعی، مکانیکی و بهداشت گیاهی

- در مزارع شدیداً آلوده، به منظور جلوگیری از انتشار آلودگی، خرید سبز محصول و مبارزه مکانیکی مزارع آلوده قبل از تشکیل گل (شامل شخم مزرعه و انهدام آن).
- در مزارع با آلودگی کم، کنترل دقیق برداشت محصول و خودداری از استفاده از محصول مزرعه آلوده به عنوان بذر
- تناوب زراعی به مدت دو تا سه سال با گیاهان غیر میزبان مانند پنبه، کلزا، آفتابگردان، حبوبات، سویا و ...
- چون وزن مخصوص گال ها کمتر از دانه سالم گندم است، با قراردادن بذور در محلول آب و نمک ۲۰٪ می توان گال ها را از دانه سالم جدا کرد. در این غلظت از نمک، دانه های سالم ته نشین می شوند و گال ها به صورت شناور در سطح آب نمک قرار می گیرند که می توان با الک آنها را از سطح آب جمع آوری کرد. بعد از این عمل باید دانه های گندم را به خوبی و با آب معمولی، دو تا سه دفعه شستشو داد تا بقایای نمک شسته شود و آسیبی به قوه نامیه بذور گندم وارد نشود.
- بوجاری بذور در چندین نوبت با استفاده از دستگاههای بوجاری: از آنجا که گال های محتوی نماتد کم و بیش گرد و ریزتر از دانه سالم گندم است، با استفاده از الک های مخصوص می توان آنها را از دانه سالم جدا کرد. این عمل می تواند با الک های دستی یا ماشین های بوجاری انجام شود.
- استفاده از بذور سالم و عاری از آلودگی
- معدوم نمودن گال ها
- حذف و معدوم نمودن علف های هرز میزبان مثل علف هرز چاودار (*Secale cereale*)
- تیمار با آب گرم: قرار دادن بذور در آب با دمای ۵۴-۵۶ درجه سلسیوس به مدت ۱۲-۱۰ دقیقه، یا قرار دادن بذر در آب گرم دارای دمای ۲۷-۲۱ درجه سلسیوس به مدت ۲-۴ ساعت، سپس قرار دادن آنها در آب ۵۰ درجه سلسیوس به مدت ۳۰ دقیقه.

- با توجه به محدود بودن دامنه میزبانی آفت به گندم، چاودار و جو، عدم کشت گیاهان به مدت یک سال باعث کاهش میزان آلودگی خواهد شد.
لازم به ذکر است استفاده از بذور سالم و عاری از آلودگی و رعایت تناوب زراعی منجر به حذف نماتد گال دانه گندم از برخی کشورهای اروپایی شده است.

منابع

- ۱- ابوترابی، الف. باروتی، ش. ۱۳۹۳. دستورالعمل فنی کنترل نماتد گال زای بذر گندم. موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور.
- 2- Anguinatritici, wheat seed gall nematode, CABI Last modified, 10 December 2020.
- 3-<https://www.Plant wise knowledge bank. wheat seed gall nematode>.
- 4-Mohamedova, M. Piperkova, N. 2013. SEED GALL NEMATODE *Anguina tritici* IN BULGARIA:NEMATODE IMPACT ON WHEAT GROWTH AND GRAIN YIELD.. AgroLife Scientific Journal - Volume 2, Number 2.
- 5-Tariq Mukhtar Abdul Jabbar, Muhammad Usman Raja and HumayunJaved. Re –emergence of wheat seed gall nematode in Punjab, Pakistan.2018.Pakistan Journal of Zoology 50(3).