Archive of SID
نشریه پژوهش های کاربردی زراعی
دوره۳۳- شماره ۱- پیاپند ۱۲۶ بهار ۱۳۹۹

اثر نظام های کشاورزی حفاظتی و متداول برجمعیّت برخی نماتدهای پارازیت گیاهی در تناوب گندم- چغندر

The effect of conservation and conventional agricultural practices on the population of some plant pathogenic nematodes in the wheat-suger-beet rotation system

رضا اقنوم[1*]، حمید رضا شریفی[2]، مسعود عزت احمدی[3]

۱. استادیار، بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران (نگارنده مسئول)
۲. دانشیار، بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران
۳. استادیار، بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۱/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۱/۰۸ - شناسانهٔ برنمود رقمی: 10.22092/aj.2020.125345.1385

چکیده

اقنوم، ر.، شریفی، ح. ر.، عزت احمدی، م.، اثر نظام های کشاورزی حفاظتی و متداول برجمعیّت برخی نماتدهای پارازیت گیاهی در تناوب گندم- چغندر قند
نشریه پژوهش های کاربردی زراعی دوره ۳۳ - شماره ۱- پیاپند ۱۲۶ بهار ۱۳۹۹ صفحه: ۶۰-۴۴

این تحقیق به منظور بررسی اثر نظام های کشاورزی حفاظتی و متداول بر جمعیّت نماتدهای پارازیت گیاهی به مدت ۵ سال زراعی (۱۳۹۶-۱۳۹۱) در نظام تناوبی رایج در منطقه سرد(گندم- چغندرقند) در ایستگاه تحقیقات کشاورزی جلگه رخ به صورت کرت های خرد شده در قالب بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. روش های خاک ورزی شامل، خاک ورزی متداول، کم خاک ورزی و بی خاک ورزی در کرت های اصلی ومدیریت بقایای گیاهی شامل تیمار بدون بقایا، حفظ ۳۰ و ۶۰ درصد بقایای گیاهی در کرت های فرعی قرار گرفتند. نماتد های پارازیت گیاهی شامل نماتد مولد زخم ریشه (*Pratylenchus neglectus*)، نماتد سنجاقی (*Paratylenchus* spp.)، *Geocenamus* spp.، نماتد ساقه و پیاز (*Ditylenchus* spp.)، *Boleodorus* spp.، *Filenchus* spp. و *Tylenchus* spp. جداسازی و تشخیص داده شدند. نتایج تجزیه واریانس تعداد نماتد های پارازیت گیاهی نشان داد اثر خاک ورزی بر جمعیّت *Filenchus* spp. و اثر برهمکنش خاک ورزی و نگهداری بقایای گیاهی بر جمعیّت نماتد سنجاقی و نماتد ساقه و پیاز معنی دار بود. اثر تیمارهای مختلف خاک ورزی، سطوح مختلف نگهداری بقایای گیاهی و برهمکنش خاک ورزی و نگهداری بقایای گیاهی بر جمعیّت سایر گونه های نماتد پارازیت گیاهی و تعداد کل نماتد های پارازیت گیاهی از نظر آماری معنی دار نبود. نتایج این تحقیق نشان داد در شرایط اقلیمی جلگه رخ و در نظام تناوبی گندم- چغندر قند، اعمال تیمار های کشاورزی حفاظتی تاثیر قابل ملاحظه ای بر جمعیّت نماتد های مهم پارازیت گیاهی نداشته است و خطر وقوع این عوامل بیماریزا را افزایش نمی دهد.

واژه های کلیدی: بقایای گیاهی، بیماری های گیاهی، تناوب زراعی، خاک ورزی

آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: r.aghnoum@areeo.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

در سال های اخیر نظام های زراعی مبتنی بر کشاورزی حفاظتی که به منظور استفاده بهینه از نهاده های طبیعی و به حداقل رساندن آسیب های زیست محیطی ناشی از کشاورزی مدرن طراحی شده اند در نقاط مختلف دنیا مورد توجه قرار گرفته اند. ارکان اصلی کشاورزی حفاظتی شامل کاهش دفعات خاک ورزی، نگهداری بقایای گیاهی در سطح خاک و استفاده از تناوب زراعی است. جلوگیری از فرسایش خاک، کاهش شدت خشکی، بهبود کارایی مصرف آب، عملکرد بالاتر و پایدار تر محصولات زراعی، کاهش نیروی کارگری و ماشین آلات برای آماده سازی زمین، صرفه جویی در مصرف سوخت و در نتیجه کاهش هزینه های تولید، افزایش میزان مواد آلی، بهبود ساختار، افزایش ذخیره رطوبتی و بهبود حاصلخیزی بیولوژیک خاک و همچنین کنترل آفات و بیماری های خاکزی به عنوان مزایای کشاورزی حفاظتی گزارش شده است (Kassam *et al*., 2018; Hobbs *et al*., 2008; Verhulst *et al*., 2010).

بیماری های گیاهی همواره به عنوان یکی از عوامل مهّم کاهش دهنده کمیّت و کیفیّت تولیدات گیاهی مطرح بوده اند. خسارت سالانه ناشی از بیماری های گیاهی حدود ۱۴ درصد تولید جهانی محصولات غذایی برآورد شده است(Agrios, 2005). علاوه بر خسارت مستقیم، استفاده از ترکیبات شیمیایی که به منظور کنترل بیماری های گیاهی استفاده می شوند باعث آلودگی های شدید زیست محیطی و به مخاطره انداختن سلامت عمومی شده است.

وقوع و شدّت بیماری های گیاهی تابع اثر متقابل سه عامل حسّاسیت گیاه میزبان، وجود عامل بیماریزا و شرایط محیطی می باشد. هرگونه تغییر در عملیات زراعی که بر این سه عامل تاثیر بگذارد می تواند بر میزان وقوع بیماری های گیاهی تاثیر افزایش دهنده و یا کنترل کننده داشته باشد. این تغییرات همچنین می تواند به ظهور و گسترش بیماری های گیاهی جدید در منطقه منجرشود. تغییرات ایجاد شده درنظام زراعی از طریق عملیات کشاورزی حفاظتی یعنی خاک ورزی حداقل، نگهداری بقایای گیاهی و تناوب زراعی می تواند بر گیاه میزبان، عامل بیماریزا و شرایط محیطی تاثیر گذاشته و در نتیجه میزان و قوع و شدّت بیماری های گیاهی را تحت تاثیر قرار دهند.

مزایای تناوب زراعی در کنترل بعضی بیماری های گیاهی، بویژه بیماری های خاکزاد، در تحقیقات مختلف نشان داده شده است (Turkington & Clayton 2000; Verhulst *et al*., 2010; López-Fando & Bello 1995)، در عین حال اثرات متقابل سه رکن اصلی کشاورزی حفاظتی یعنی خاک ورزی حداقل، نگهداری بقایای گیاهی و تناوب زراعی بر ظهور و گسترش بیماری های گیاهی بخوبی بررسی نشده است. مطالعات زیادی در مورد تاثیر روش های خاک ورزی بر بیماری های ریشه گندم و جو انجام شده است اما فقط تعداد معدودی ازاین مطالعات بر روی اثرات کشاورزی حفاظتی متمرکز شده است و این مطالعات نیز بعضا منجر به نتایج ضد و نقیضی شده است (Schroeder & Paulitz, 2006).

www.SID.ir

Archive of SID

عملیات زراعی مبتنی بر کم خاک ورزی [۱] علاوه بر صرفه جویی در مصرف انرژی و نیروی انسانی باعث حفظ پایداری و کاهش فرسایش خاک می شود ولی عوامل بیماریزای خاکزاد [۳] در شرایط کاهش خاک ورزی یک تهدید محسوب می شوند (Mezzalama *et al*., 2011). تحقیقات نشان داده است که جمعّیت فون خاک در نظام بدون خاک ورزی همراه با تیمار نگهداری بقایای گیاهی در مقایسه با نظام های متعارف خاک ورزی بیشتر می باشد. نظام های متعارف خاک ورزی باعث بهم زدن و مختل کردن شبکه های خلل و فرج خاک از جمله شبکه هیف های قارچ های میکوریزا شده که در خاک ها نقش مهمی در دسترس قرارگیری فسفر ایفا می کنند، در حالیکه روش های بدون شخم منجر به تعادل بهتر جمعیّت میکروبی و سایر ارگانیسم های خاک می شود (Hobbs *et al*., 2008).

در بین گروه های مختلف نماتد ، نماتد های آزاد زی ساکن خاک و نماتدهای پازازیت گیاهی از اهمیت خاصی از نظر کشاورزی برخوردار هستند. با توجه به اینکه نماتدها از طیف وسیعی از میکروارگانیسم های خاکزی تغذیه کرده و برای حرکت در خاک به وجود لایه دائمی آب وابسته می باشند، فعالیت آنها تا حد زیادی بوسیله شرایط فیزیکی و بیولوژیکی خاک کنترل می شود.افزایش تعداد و تنوع میکروارگانیسم های مفید خاک که می توانند با عوامل میکروبی مولد بیماری های گیاهی رقابت کرده و باعث افزایش عملکرد شوند، در نظام های خاک ورزی بدون شخم گزارش شده است. بر اساس گزارش گوارتز و همکاران (Govaerts *et al*., 2007a)، افزایش تعداد و تنوع جمعیت میکروبی خاک در نظام های کشاورزی حفاظتی در کاهش جمعیت نماتد های پارازیت گیاهی از جمله نماتد مولد زخم ریشه (*Pratylenchus thornei*) موثر گزارش شده است. افزایش جمعیت نماتد ها همچنین درمناطقی که نظام های خاک ورزی بدون شخم در تناوب های گندم- برنج مورد استفاده قرار گرفته اند، گزارش شده است (Duveiller *et al*., 2004). نتایج تحقیقات طولانی مدت در ایکاردا در مورد اثر روش های خاک ورزی و بقایای گیاهی بر نماتد ها و بیماری های قارچی در محصولات مختلف نشان داده است که به جز بیماری برق زدگی نخود که در خاک ورزی بدون شخم نسبت به شخم متداول (بویژه در کشت زود هنگام) شیوع بیشتری داشته است، سایر بیماری های قارچی وهمچنین نماتد ها متاثر از آن نبوده است (Seid *et al*., 2012). نتایج تحقیقات مختلف نشان داده است که تنوع میکروارگانیسم ها و فعالیت بیولوژیکی آنها در خاکهایی که تحت عملیات کشاورزی حفاظتی (در مقایسه با عملیات متداول کشاورزی) قرار گرفته اند، بیشتر بوده است. همچنین جمعیّت باکتری ها، اکتینومیست ها، قارچها، کرمهای خاکی و نماتد ها در مزارعی که بقایای گیاهی نگهداری شده اند، بالاتر بوده است(Lupwayi *et al*. 2001; Spedding *et al*., 2004). از دیدگاه بیماری شناسان گیاهی، تناوب زراعی

[۱] Reduced tillage
[2] Soil-borne pathogens

www.SID.ir

Archive of SID

به عنوان یکی از موثرترین وکم هزینه ترین روش های مدیریت تعداد زیادی از بیماری های گیاهی شناخته می شود. در عین حال این روش غالبا برای کنترل عوامل بیماری زای خاکزاد یا عوامل بیماری زایی که در بقایای گیاهی پایدار می مانند، موثر است. تناوب زراعی برای کنترل عوامل بیماری زای بذر زاد، عوامل بیماری زایی که از سایر مزارع و یا از مسافت های دور منتقل می شوند، عوامل بیماری زایی که دامنه میزبانی وسیعی دارند، و نیز عوامل بیماری زایی که در غیاب میزبان قادرند به مدت طولانی در خاک پایدار بمانند، موثر نمی باشد (Turkington & Clayton 2000).

این تحقیق به منظور بررسی اثر شیوه های مختلف خاک ورزی و سطوح مختلف نگهداری بقایای گیاهی برجمعیّت نماتدهای پارازیت گیاهی در قالب نظام تناوبی گندم-چغندر قند به مدت پنج سال زراعی (۱۳۹۶-۱۳۹۱) در مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی (ایستگاه تحقیقات کشاورزی جلگه رخ) اجرا شد.

مواد و روشها

این بررسی در قالب نظام تناوبی رایج در منطقه جلگه رخ (خراسان رضوی، تربت حیدریه) شامل گندم-چغندر قند انجام شد. آزمایش بصورت کرت های خرد شده[۲] در قالب بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار و در شرایط ایستگاه تحقیقات کشاورزی جلگه رخ (۱۳۵ کیلومتری جنوب شرقی مشهد) با طول جغرافیایی ۵۹ درجه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۵۰ دقیقه شمالی اجرا شد. ارتفاع از سطح دریا در این ایستگاه ۱۷۲۱ متر، میانگین بارندگی سالیانه ۲۲۵ میلی متر، حداکثر درجه حرارت مطلق ۳۶/۵ درجه سانتی گراد، حداقل درجه حرارت مطلق ۲۳- درجه سانتی گراد و میانگین درجه حرارت سالیانه آن ۱۰/۷ درجه سانتی گراد است. این منطقه دارای زمستان های سرد و طولانی(با میانگین ۱۲۳ روز یخبندان در طی سال)، بهار خشک و تابستان های معتدل می باشد. تیمار های آزمایش شامل روش های مختلف خاک ورزی در سه سطح شامل، ۱- روش خاک ورزی متداول (شخم + دیسک + تسطیح + ایجاد فارو + کاشت با بذر کار)، ۲- روش کم خاک ورزی (چیزل پیلر یا دیسک + ایجاد فارو + کاشت با بذرکار) و ۳- روش بی خاک ورزی (کاشت مستقیم با بذرکار No till) در کرت های اصلی و مدیریت بقایای گیاهی در سه سطح شامل، ۱- بدون بقایا، ۲- حفظ ۳۰ درصد بقایا و ۳- حفظ ۶۰ درصد بقایای حاصل از کشت قبلی در کرت های فرعی قرار گرفتند. مساحت کاشت هر کرت فرعی ۱۵ × ۴۰ = ۶۰۰ متر مربع و مساحت هر کرت اصلی ۶۰۰ × ۹ = ۵۴۰۰ متر مربع بود. جزئیات اطلاعات مربوط به نظام تناوبی مورد بررسی در جدول ۱ آورده شده است. در کشت پائیزه، گندم رقم پیشگام و در کشت بهاره چغندرقند رقم بریجیتا کشت شد. رقم گندم پیشگام، در سال ۱۳۸۷ توسط موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر برای کاشت در شرایط آبیاری معمولی وکم آبیاری آخر فصل در اقلیم سرد معرفی شده است. این رقم نسبتا زودرس بوده و نسبت به خوابیدگی

۲ Split plot

www.SID.ir

Archive of SID

و بیماری زنگ زرد مقاوم است. چغندرقند رقم بریجیتا از ارقام منوژرم چغندرقند است که توسط شرکت KWS معرفی شده است و نسبت به بیماری ریزومانیا و سفیدک پودری متحمل است.

یک کیلوگرم به آزمایشگاه منتقل گردید. در آزمایشگاه مقدار ۲۵۰ میلی لیتر خاک انتخاب و با استفاده از روش الک و سانتریفیوژ (Jenkins, 1964) نماتدها استخراج گردید. با استفاده از کلیدهای تشخیص معتبر (Loof 1978, Siddiqi

جدول ۱: اطلاعات مربوط به گیاهان زراعی و نظام تناوبی مورد استفاده در این تحقیق

Table 1. Details of field crops and the rotation system used in this study

رقم	گیاه زراعی	فصل زراعی
Cultivar	Crop	Growing season
پیشگام	گندم نان	مهر ۱۳۹۰ – تیر ۱۳۹۱
Pishgam	Bread wheat	Sep. 2011-July 2012
بریجیتا	چغندر قند	اردیبهشت ۱۳۹۲ – مهر ۱۳۹۲
Brigita	Sugar beet	May 2013- Sep. 2013
پیشگام	گندم نان	مهر ۱۳۹۲ – تیر ۱۳۹۳
Pishgam	Bread wheat	Sep. 2013-July 2014
بریجیتا	چغندر قند	اردیبهشت ۱۳۹۴ – مهر ۱۳۹۴
Brigita	Sugar beet	May 2015- Sep. 2015
پیشگام	گندم نان	مهر ۱۳۹۴ – تیر ۱۳۹۵
Pishgam	Bread wheat	Sep. 2015-July 2016

روش نمونه برداری، استخراج، شناسایی و تعیین جمعیت نماتدها

جمعیت نماتدهای پارازیت گیاهی در هر کرت آزمایشی اندازه گیری شد. به این منظور از ۱۰ نقطه هر کرت آزمایشی نمونه برداری خاک از عمق ۰ تا ۳۰ سانتیمتری با استفاده از اُگر[۳] به قطر ۲/۵ سانتیمتر انجام شد. عملیات نمونه برداری در تابستان ۱۳۹۵ پس از برداشت محصول گندم انجام شد. ریز نمونه ها[۴] با هم مخلوط و یک نمونه مرکب به وزن تقریبی

۳ Auger

۴ Subsamples

1987, Handoo & Golden 1989, Nickle 1991, Hunt 1993) انجام شد. برای تعیین میزان جمعیت نماتدها، مقدار یک میلی لیتر از ۱۰ میلی لیتر سوسپانسیون حاوی نماتد مربوط به هر نمونه، بوسیله پی پت در اسلاید شمارش[۵] ریخته شد و بوسیله میکروسکوپ نوری، تعداد نماتد به تفکیک جنس و یا گونه شمارش گردید (Coyne *et al*., 2007). تجزیه آماری با استفاده از نرم افزار MSTAC انجام شد و مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن انجام شد.

۵ Counting slide

www.SID.ir

www.SID.ir

جدول ۲: نتایج تجزیه واریانس نماتد های پارازیت گیاهی تحت تاثیر عملیات خاک ورزی و مدیریت بقایای گیاهی (میانگین مربعات)

Table 2. Results of analysis of variance for the population of plant parasitic nematodes as affected by the tillage and plant residue management practices (Sum of squares)

منابع تغییرات Source of variations	درجه آزادی df	*Boleodorus* spp.	*Geocenamus* spp.	*Ditylenchus* spp.	*Filenchus* spp.	*Paratylenchus* spp.	*Pratylenchus neglectus*	*Tylenchus* spp.	مجموع۱ Total
تکرار Replication	2	411.3$^{n.s}$	6503.7$^{n.s}$	25.4$^{n.s}$	109359.2*	43.1$^{n.s}$	42077.7$^{n.s}$	1601.2$^{n.s}$	199900.3$^{n.s}$
خاک ورزی Tillage (A)	2	79.1$^{n.s}$	69670.3$^{n.s}$	3.7$^{n.s}$	85225.9 *	75.7$^{n.s}$	59344.4$^{n.s}$	337.2$^{n.s}$	408559.0$^{n.s}$
خطا Error a	4	1331.7	61531.4	292.7	13331.4	22.2	86972.2	1215.0	381444.6
بقایا Residue (B)	2	933.3$^{n.s}$	337.0$^{n.s}$	135.4$^{n.s}$	9270.3$^{n.s}$	32.6$^{n.s}$	10677.7$^{n.s}$	2226.1$^{n.s}$	15412.3$^{n.s}$
خاک ورزی × بقایا A*B	4	570.1$^{n.s}$	19281.4$^{n.s}$	156.7 *	62625.9$^{n.s}$	*124.7	121738.8$^{n.s}$	1885.9$^{n.s}$	209501.3$^{n.s}$
خطا Error b	12	611.4	79488.8	51.6	84529.6	40.0	78051.8	1241.0	435079.8
ضریب تغییرات CV%		18.3	31.2	26.4	16.4	31.4	29.4	15.6	27.8

1، مجموع جمعیت نماتد های پارازیت گیاهی

n.s، غیر معنی دار، * معنی دار در سطح ۵٪، ** معنی دار در سطح ۱٪

1, Total number of plant parasitic nematodes

ns, * and ** represent non- significance, significances at 5 % and 1% probability levels, respectively.

Archive of SID

Archive of SID

نتایج و بحث

نتایج بررسی جمعیّت نماتدهای پارازیت گیاهی

بر اساس نتایج نمونه برداری خاک و استخراج نماتدها، نماتد های پارازیت گیاهی شامل نماتد مولد زخم ریشه (*Pratylenchus neglectus*)، نماتد سنجاقی (*Paratylenchus* spp.)، نماتد ساقه و پیاز (*Ditylenchus* spp.)، نماتد ساقه و پیاز (*Geocenamus* spp.)، (*Boleodorus* spp.)، *Filenchus* spp. و *Tylenchus* spp. جداسازی و تشخیص داده شدند و جمعیت آنها در نمونه های خاک هر تیمار تعیین شد.

خلاصه نتایج تجزیه واریانس جمعیّت نماتد های پارازیت گیاهی در تیمار های مختلف در جدول ۲ آمده است. همانطور که نتایج نشان می دهد اثر خاک ورزی بر جمعیّت نماتد *Filenchus* spp. و اثر برهمکنش خاک ورزی و نگهداری بقایای گیاهی بر جمعیّت نماتد سنجاقی (*Paratylenchus* spp.)، و نماتد ساقه و پیاز (*Ditylenchus* spp.)، معنی دار ($P<0.05$) بوده است. اثر تیمارهای مختلف خاک ورزی، سطوح مختلف نگهداری بقایای گیاهی و برهمکنش خاک ورزی و نگهداری بقایای گیاهی بر جمعیّت سایر گونه های نماتد پارازیت گیاهی و تعداد کل نماتد های پارازیت گیاهی معنی دار نبوده است.

اثر تیمار های مختلف خاک ورزی بر جمعیّت نماتد های پارازیت گیاهی شناسایی شده و تعداد کل نماتد های پارازیت گیاهی در جدول ۳ نشان داده شده است.

همانطور که نتایج نشان می دهد، بالاترین تعداد کل نماتد های پارازیت گیاهی مربوط به تیمار کم خاک ورزی و پائین ترین تعداد مربوط به تیمار خاک ورزی متداول بوده

جدول ۳. مقایسه میانگین اثر روشهای مختلف خاک ورزی بر جمعیت نماتد های پارازیت گیاهی در نظام کشاورزی حفاظتی گندم- چغندرقند

Table 3. Mean comparison for the effect of different tillage methods on the population of plant parasitic nematodes in agricultural conservation system of wheat-sugarbeet

نماتد Nematode	بی خاک ورزی No-tillage	کم خاک ورزی Reduced tillage	خاک ورزی متداول Conventional tillage
Pratlenchus neglectus	283.3[a]	395.6[a]	237.8[a]
Paratylenchus spp.	6.7[a]	1.2[a]	2.4[a]
Filenchus spp.	375.6[ab]	480.0[a]	285.6[b]
Ditylenchus spp.	10.0[b]	11.1[a]	11.1[a]
Geocenamus spp.	498.9[a]	377.8[a]	327.8[a]
Boleodorus spp.	13.3[a]	19.0[a]	14.5[a]
Tylenchus spp.	30.1[a]	18.9[a]	20.1[a]
Total (plant parasitic nematodes)	1218.0[a]	1304.0[a]	899.3[a]

میانگین هایی که با حروف مشابه نشان داده شده اند در سطح ۵٪ اختلاف آماری معنی داری بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن ندارند

Means with the same letter are not significantly different at 5% level based on Duncan's Multiple Range Test

www.SID.ir

Archive of SID

است، در عین حال اختلاف بین تیمار ها از نظر آماری معنی دار نبوده است. در بین نماتد های پارازیت گیاهی شناسایی شده، اثر خاک ورزی بر جمعیّت نماتد *Filenchus* spp. معنی دار ($P<0.05$)بوده است. بالاترین جمعیّت این نماتد مربوط به تیمار کم خاک ورزی و پائین ترین جمعیّت آن مربوط به تیمار خاک ورزی متداول و اختلافشان از نظر آماری معنی دار($P<0.05$) بود. بر اساس این نتایج اختلاف این دو تیمار با بی خاک ورزی معنی دار نبوده است. بالاترین جمعیّت نماتد مولد زخم ریشه (*Pratylenchus neglectus*) متعلق به تیمار کم خاک ورزی و پائین ترین جمعیّت این گونه مرتبط با تیمار خاک ورزی متداول بود ولیکن اختلاف بین جمعیّت این نماتد در تیمار های مختلف خاک ورزی از نظر آماری معنی دار نبود. همانطور که نتایج جدول ۳ نشان می دهد اثر عملیات خاک ورزی بر جمعیّت سایرگونه های نماتد پارازیت گیاهی نیز از نظر آماری معنی دار نبوده است.

نتایج اثر تیمار های مختلف مدیریت بقایای گیاهی بر جمعیّت گونه های مختلف و تعداد کل نماتد پارازیت گیاهی در جدول ۴ آمده است. همانطور که نتایج نشان می دهد بالاترین جمعیّت نماتد ساقه و پیاز (*Ditylenchus* spp.)

جدول ۴. مقایسه میانگین اثر تیمار های مدیریت بقایای گیاهی بر جمعیت نماتد های پارازیت گیاهی در نظام کشاورزی حفاظتی گندم- چغندرقند

Table 4. Mean comparisons for the effect of crop residue management on the population of plant parasitic nematodes in agricultural conservation system of wheat-sugarbeet

ماتد Nematode	بدون بقایا No residue retention	بقایا ۳۰٪ 30% residue retention	یقایا ۶۰٪ 60% residue retention
Pratlenchus neglectus	340.0[a]	305.6[a]	271.1[a]
Paratylenchus spp.	5.6[a]	2.4[a]	2.3[a]
Filenchus spp.	343.3[a]	400.0[a]	397.8[a]
Ditylenchus spp.	14.49[a]	11.18[ab]	6.7[b]
Geocenamus spp.	405.6[a]	404.4[a]	394.4[a]
Boleodorus spp.	13.4[a]	26.7[a]	6.7[a]
Tylenchus spp.	41.2[a]	14.5[a]	13.4[a]
Total (plant parasitic nematodes)	1164.0[a]	1165.0[a]	1093.0[a]

اعدادی که با حروف مشابه نشان داده شده اند در سطح ۵٪ اختلاف آماری معنی داری بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن ندارند.

Means with the same letter are not significantly different at 5% level based on Duncan's Multiple Range Test

www.SID.ir

Archive of SID

مربوط به تیمار بدون بقایای گیاهی است که اختلاف معنی داری با تیمار نگهداری ۶۰٪ بقایای گیاهی داشته ولیکن اختلاف این دو تیمار با نگهداری ۳۰٪ بقایا معنی دار نبوده است. همانطور که نتایج جدول ۴ نشان می دهد، اثر سطوح مختلف نگهداری بقایای گیاهی بر جمعیّت سایر نماتد ها و همچنین تعداد کل نماتدهای پارازیت گیاهی از نظر آماری معنی دار نبوده است.

اثر برهمکنش خاک ورزی و مدیریت بقایای گیاهی بر جمعیّت نماتد های پارازیت گیاهی و تعداد کل نماتد های پارازیت گیاهی در سیستم تناوبی اوّل در ایستگاه تحقیقات جلگه رخ در جدول ۵ آمده است. همانطور که نتایج نشان می دهد برهمکنش خاک ورزی و مدیریت بقایای گیاهی بر جمعیّت نماتد سنجاقی (*Paratylenchus* spp.)، نماتد ساقه و پیاز (*Ditylenchus* spp.) و نماتد *Tylenchus* spp. از نظر آماری معنی دار($P<0.05$) بوده است. بالاترین جمعیّت گونه های *Paratylenchus* مربوط به تیمار بی خاک ورزی و بدون حفظ بقایای گیاهی و پائین ترین تعداد این نماتد مربوط به تیمار های خاک ورزی متداول و بدون حفظ بقایا، خاک ورزی متداول و نگهداری ۶۰ درصد بقایای گیاهی، کم خاک ورزی و بدون حفظ بقایا، کم خاک ورزی و نگهداری ۳۰ درصد بقایای گیاهی و بی خاک ورزی و نگهداری ۳۰ درصد بقایای گیاهی بوده است که در آنها جمعیت نماتد صفر بوده است. در مورد نماتد *Ditylenchus* spp. و نماتد *Tylenchus* spp. نیز بالاترین جمعیّت مربوط به تیمار بی خاک ورزی و بدون بقایای گیاهی بوده است. همانطور که نتایج جدول ۵ نشان می دهد، بر همکنش روش های مختلف خاک ورزی وسطوح مختلف نگهداری بقایای گیاهی بر جمعیّت سایر نماتد های پارازیت گیاهی تشخیص داده شده و تعداد کل نماتد های پارازیت گیاهی معنی دار نبوده است. در بین نماتد های پارازیت گیاهی، بیشترین فراوانی مربوط به گونه های جنس *Geocenamus* و کمترین فراوانی مربوط به گونه های جنس *Paratylenchus* بود. همچنین در بین تیمارهای مختلف، بیشترین تعداد نماتد پارازیت گیاهی در تیمار کم خاک ورزی و نگهداری ۳۰ درصد بقایای گیاهی و کمترین تعداد نماتد پارازیت گیاهی در تیمار خاک ورزی متداول و بدون بقایای گیاهی مشاهده شد (جدول ۵).

اثر نظام های خاک ورزی حفاظتی بر وقوع بیماری های گیاهی به خوبی درک نشده است. بعضی محققان معتقدند که خاک ورزی حفاظتی باعث افزایش وقوع بیماری های گیاهی می شوند در حالی که بعضی دیگر معتقدند که این روش خاک ورزی تاثیری بر وقوع بیماری های گیاهی ندارد (Hobbs *et al*., 2008; Raaijmakers *et al*., 2009; Kassam *et al*., 2009). افزایش فشار آفات و عوامل بیماری زا در شرایط کشاورزی حفاظتی در بعضی منابع علمی گزارش شده است. در عین حال عملیات زراعی مناسب، استفاده از ارقام گیاهی مناسب، بهداشت زراعی و سایر عوامل موثر در سلامت خاک می توانند تا حد زیادی به کاهش این فشار کمک کنند(Bailey & Lazarovits 2003; Twomlow *et al*., 2008). تغییر شرایط خاک در

www.SID.ir

www.SID.ir

جدول ۵: اثر برهمکنش خاک ورزی و مدیریت بقایای گیاهی بر جمعیت نماتد های پارازیت گیاهی

Table 5. The effect of interaction between crop residue management and tillage on the population of plant parasitic nematodes

روش های خاک ورزی Tillage methods	مدیریت بقایای گیاهی Residue management	*Boleodorus* spp.	*Geocenamus* spp.	*Ditylenchus* spp.	*Filenchus* spp.	*Paratylenchus* spp.	*Pratylenchus neglectus*	*Tylenchus* spp.	Total (plant parasitic nematodes)
شخم متداول Conventional tillage	بدون بقایا No residue retention	10.1 ^{a}	243.3 ^{a}	10.0 ^{ab}	250.0 ^{a}	0.0 ^{b}	183.3 ^{a}	26.8^{ab}	723.7 ^{a}
	۳۰ درصد بقایا 30% residue retention	23.4 ^{a}	376.7 ^{a}	20.0 ^{a}	253.3 ^{a}	6.8^{ab}	170.0 ^{a}	23.4 ^{ab}	873.7 ^{a}
	۶۰ درصد بقایا 60% residue retention	10.0 ^{a}	363.3^{a}	3.4 ^{b}	353.3 ^{a}	0.0 ^{b}	360.0 ^{a}	10.1^{b}	1101.0 ^{a}
شخم کاهش یافته Reduced tillage	بدون بقایا No residue retention	10.1 ^{a}	416.7 ^{a}	13.4 ^{ab}	296.7 ^{a}	0.0^{b}	646.7 ^{a}	16.8 ^{ab}	1400.0 ^{a}
	۳۰ درصد بقایا 30% residue retention	46.6 ^{a}	406.7 ^{a}	10.0 ^{ab}	653.3 ^{a}	0.0 ^{b}	410.0 ^{a}	13.4 ^{ab}	1540.0 ^{a}
	۶۰ درصد بقایا 60% residue retention	0.2 ^{a}	310.0 ^{a}	10.0 ^{ab}	490.0 ^{a}	3.4^{b}	130.0 ^{a}	26.6 ^{ab}	970.3 ^{a}
بدون شخم No-tillage	بدون بقایا No residue retention	20.0 ^{a}	556.7 ^{a}	20.0 ^{a}	483.3 ^{a}	16.6 ^{a}	190.0 ^{a}	80.0^{a}	1367.0 ^{a}
	۳۰ درصد بقایا 30% residue retention	10.1 ^{a}	430.0^{a}	3.4^{b}	293.3 ^{a}	0.0 ^{b}	336.7 ^{a}	6.8^{b}	1081.0 ^{a}
	۶۰ درصد بقایا 60% residue retention	10.0 ^{a}	510.0 ^{a}	6.7 ^{ab}	350.0 ^{a}	3.4^{b}	323.3 ^{a}	3.4^{b}	1207.0 ^{a}
جمع Total		140.5	3613.4	96.9	3423.2	30.2	2750	207.3	10263.7

اعدادی که با حروف مشابه نشان داده شده اند در سطح ۵٪ اختلاف آماری معنی داری بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن ندارند.

Means with the same letter are not significantly different at 5% level based on Duncan's Multiple Range Test

Archive of SID

Archive of SID

نظام کشاورزی حفاظتی می تواند باعث افزایش فعالیت بعضی میکروارگانیسم ها و در عین حال کاهش فعالیت بعضی دیگر از میکروارگانیسم ها شود.

پاتوژن های موجود در بقایای گیاهی ممکن است ریسک آلودگی محصول بعدی به بیماری ها، بویژه در سیستم های تک کشتی را افزایش دهند. در عین حال، تحقیقات معدود انجام شده در اروپا در مورد اثر نظام های کشت متداول و حفاظتی بر روی وقوع بیماری ها، شواهد آشکاری در مورد اثر این گونه عملیات زراعی در جهت افزایش و یا کاهش وقوع بیماری ها فراهم نکرده است. نگهداری بقایای گیاهی و به همراه افزایش میزان رطوبت در سطح خاک، به نفع بقایای پاتوژن های گیاهی تا زمان کشت محصول بعدی است. برای مثال، بقایای گیاهی سطحی آلوده به پاتوژن قارچی *Cercospora maydis* عامل بیماری لکه خاکستری برگ ذرّت می تواند به عنوان ایناکولوم اولیه برای کشت بعدی ذرّت عمل کند که به تکرار بیشتر چرخه های بیماری و افزایش میزان آلودگی به این بیماری منجر خواهد شد (Thierfelder *et al.*, 2014). از طرف دیگر شواهدی وجود دارد که آفات و عوامل بیماریزایی که از طریق بقایای گیاهی منتقل می شوند، می توانند از طریق شکستن چرخه زندگی آنها با اعمال تناوب زراعی مناسب کنترل شوند (Thierfelder *et al.*, 2013).

نتایج این پروژه همچنین نشان داد که در نظام تناوبی گندم-چغندر قند، در ایستگاه تحقیقات جلگه رخ، جمعیّت اغلب نماتد های پارازیت گیاهی (به جز نماتد های *Filenchus* spp. نماتد سنجاقی (*Paratylenchus* spp.) و نماتد ساقه و پیاز (*Ditylenchus* spp.))، در تیمار های کشاورزی حفاظتی و متداول اختلاف معنی داری نداشته است. در عین حال، عکس العمل نماتد های مختلف پارازیت گیاهی به تغییرات نظام زراعی، متفاوت بوده است. بر اساس این نتایج، در بین تیمارهای مختلف، بیشترین تعداد نماتد پارازیت گیاهی مربوط به تیمار کم خاک ورزی و نگهداری ۳۰ درصد بقایای گیاهی و کمترین آن مربوط به تیمار خاک ورزی متداول و بدون بقایای گیاهی بود (جدول ۵). در حالیکه در مورد تعداد کل نماتد غیر پارازیت گیاهی، بالاترین جمعیّت این نماتد ها مربوط به تیمار بی خاک ورزی و نگهداری ۳۰ درصد بقایای گیاهی و پائین ترین جمعیّت مربوط به تیمار کم خاک ورزی و نگهداری ۶۰ درصد بقایای گیاهی بود. همانطور که نتایج نشان می دهد بالاترین تعداد نماتد (مجموع نماتد های پارازیت گیاهی و غیر پارازیت گیاهی) نیز مربوط به تیمار کم خاک ورزی و نگهداری ۳۰ درصد بقایای گیاهی و پائین ترین جمعیّت مربوط به تیمار خاک ورزی متداول و بدون بقایای گیاهی بوده است. نتایج تحقیقات مختلف نشان داده است که در خاک های بکر و یا خاک هایی که تحت عملیات کشاورزی حفاظتی قرار گرفته اند (در مقایسه با عملیات متداول کشاورزی)،، تنوع میکروارگانیسم ها و فعالیت بیولوژیکی آنها بیشتر بوده است (Lupwayi *et al.*, 2001; Spedding *et al.*, 2004). همچنین جمعیت باکتری ها، اکتینومیست ها، قارچها، کرمهای

www.SID.ir

Archive of SID

خاکی و نماتد ها در مزارعی که بقایای گیاهی نگهداری شده اند، بالاتر بوده است. افزایش تعداد و تنوع میکروارگانیسم های مفید خاک که می توانند با عوامل میکروبی مولد بیماری های گیاهی رقابت کرده و باعث افزایش عملکرد شوند، در نظام های خاک ورزی بدون شخم گزارش شده است. بر اساس گزارش گوارتز و همکاران (Govaerts *et al*., 2007b)، افزایش تعداد و تنوع جمعیت میکروبی خاک در سیستم های کشاورزی حفاظتی در کاهش جمعیت نماتد های پارازیت گیاهی از جمله نماتد مولد زخم ریشه (*Pratylenchus thornei*) موثر گزارش شده است. در بین گروه های مختلف نماتد ها، نماتد های آزاد زی ساکن خاک[۶] و نماتدهای پارازیت گیاهی از اهمیت خاصی از نظر کشاورزی برخوردار هستند. با توجه به اینکه نماتدها از طیف وسیعی از میکروارگانیسم های خاکزی تغذیه می کنند و برای حرکت در خاک به وجود لایه دائمی آب وابسته می باشند، فعالیت آنها تا حد زیادی بوسیله شرایط فیزیکی و بیولوژیکی خاک کنترل می شود. همچنین اثر گیاهان مورد استفاده در تناوب بر جمعیّت بعضی نماتدهای پارازیت گیاهی در منابع علمی گزارش شده است. بررسی اثر تناوب زراعی گندم، پنبه و بادام زمینی در سیستم کشاورزی حفاظتی نشان داده است که جمعیت نماتد Meloidogyne incognita در پنبه افزایش و در بادام زمینی کاهش داشته است در حالیکه جمعیت گونه *M. arenaria* در بادام زمینی افزایش ودر پنبه کاهش نشان داده است. در عین حال در کرت های آزمایشی گندم جمعیت هر دو گونه نماتد در حد متوسط تا بالا باقی مانده است (Johnson *et al*., 2000).

نتیجه گیری

باتوجه به اینکه جمعیّت نماتد ها و سایر عوامل بیماریزای خاک زاد به شدت تحت تاثیر عوامل مختلف از جمله شرایط محیطی، ویژگی های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک و گیاهان مورد استفاده در نظام تناوبی قرار دارد، توصیه کشاورزی حفاظتی برای هر منطقه بایستی بر اساس تحقیقات محلی انجام شود. همچنین انجام تحقیقات دقیق تر باچندین مرتبه نمونه برداری به منظور تعین دینامیک جمعیّت نماتد های پارازیت گیاهی و نماتدهای غیر پارازیت گیاهی در تیمارهای کشاورزی حفاظتی و متداول ضروری به نظر می رسد. بر اساس نتایج این تحقیق در شرایط اقلیمی ایستگاه تحقیقات جلگه رخ و در نظام تناوبی گندم-چغندرقند، اعمال تیمار های کشاورزی حفاظتی تاثیر قابل ملاحظه ای بر جمعیّت نماتد های مهم پارازیت گیاهی نداشته است و استفاده از این سیستم کشاورزی خطر وقوع نماتد های پارازیت گیاهی را افزایش نمی دهد.

سپاسگزاری:

این مقاله از گزارش نهائی پروژه تحقیقاتی تحت عنوان» مطالعه اثر روش های مختلف خاک ورزی، مدیریت بقایای گیاهی و تناوب زراعی بر وقوع بیماری های مهم گیاهی در اقلیم سرد استان خراسان رضوی» با شماره مصوب ۹۱۰۰۲-۹۱۵۳-۰۳-۴۳-۰۱ استخراج شده است. نویسندگان از موسسه تحقیقات اصلاح و

۶ Soil-inhabiting

www.SID.ir

Archive of SID

تهیه نهال و بذر و سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی به خاطر فراهم کردن شرایط اجرای این تحقیق سپاسگزاری می نمایند. نویسندگان همچنین از همکاری صمیمانه آقایان مهندس امیر احمدیان یزدی و عبدالله رستگار پیمانی از بخش گیاه پزشکی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی در نمونه برداری و استخراج نماتدهای پارازیت گیاهی تشکر و قدردانی می نمایند.

www.SID.ir

Archive of SID

References

Agrios, G.N. 2005. Plant Pathology (Fifth Edition), Elsevier Academic Press. Burlington, USA

Bailey, K.L., Gossen, B.D., Lafond, G.R., Watson, P.R., and Derksen, D.A. 2001. Effect of tillage and crop rotation on root and foliar diseases of wheat and pea in Saskatchewan from 1991 to 1998: Univariate and multivariate analyses. *Canadian Journal of Plant Science*, 81:789-803.

Bailey, K.L., and Lazarovits, G. 2003. Suppressing soil-borne diseases with residue management and organic amendments. *Soil Tillage Research,* 72:169–180.

Cook, R.J. 2006. Toward cropping systems that enhance productivity and sustainability. *Proceedings of the National Academy of Sciences of USA*, 103:18389-18394.

Coyne, D.L., Nicol-Benin, J.M., and Claudius-Cole, B. 2007. Practical plant nematology: a field and laboratory guide. SP-IPM Secretariat, International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Cotonou. 84pp

Duveiller, E., Bridge, J., Rutherford, M., and Keeling, S. 2004. Soil health and sustainability of the rice wheat systems of the Indo Gangetic plains. Rice-Wheat Consortium Paper Series 16. RWC, New Delhi

Govaerts, B., Fuentes, M., Mezzalama, M., Nicol, J.M., Deckers, J., Etchevers, J.D., Figueroa-Sandoval, B., and Sayre, K.D.2007a. Infiltration, soil moisture, root rot and nematode populations after 12 years of different tillage, residue and crop rotation managements. *Soil Tillage Research,* 94:209-219.

Govaerts, B., Mezzalama, M., Unno, Y., Sayre, K., Luna-Guido, M., Vanherck, M., Dendooven, L., and Deckers, J. 2007b. Influence of tillage, residue management, and crop rotation on soil microbial biomass and catabolic diversity. *Applied Soil Ecology*, 37:18–30.

Govaerts, B., Mezzalama, M., Sayre, K.D., Crossa, J., Nicol, J.M., and Deckers, J. 2006. Long-term consequences of tillage, residue management, and crop rotation on maize/wheat root rot and nematode populations in subtropical highlands. *Applied Soil Ecology*, 32:305-315.

Handoo, Z. A., and Golden, A. M. 1989. A key and compendium to the species of *Pratylenchus* Filipjev, 1936 (lesion nematodes). *Journal of Nematology*, 21:202-218.

www.SID.ir

Archive of SID

Hobbs, P. R., Sayre, K., and Gupta, R. 2008. The role of conservation agriculture in sustainable agriculture. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 363: 543–555.

Hunt, D.J. 1993. Aphelenchida, Longidoridae and Trichodoridae: their systematics and bionomics. CAB International, Hertfordshire, UK, pp 352.

Jenkins. W.R. 1964. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. *Plant Disease Reporter*. 48:692

Johnson, A.W., Dowler, C.C., and Handoo, Z.A. 2000. Population dynamics of *Meloidogyne incognita*, *M. arenaria*, and other nematodes and crop yields in rotations of cotton, peanut, and wheat under minimum tillage. *Journal of Nematology*, 32:52–61

Kassam, A., Friedrich T., and Derpsch R. 2019. Global spread of Conservation

Agriculture, *International Journal of Environmental Studies*. 76: 29–51

Kassam, A.H., Friedrich, T., Shaxson, F., and Pretty, J. 2009. The spread of conservation agriculture: justification, sustainability and uptake. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 7:1–29.

Loof, P.A.A. 1978. The genus *Pratylenchus* Filipjev, 1936 (Nematoda: Pratylenchidae) : A review of its anatomy, morphology, distribution, systematics and identification. Landbowhoge school, Wageningen, The Netherlands 50 pp.

López-Fando C., and Bello, A. 1995.Variability in soil nematode populations due to tillage and crop rotation in semi-arid mediterranean agrosystems. *Soil and Tillage Research*. 36:59-72.

Lupwayi, N.Z., Monreal, M.A., Clayton, G.W., Grant, C.A., Johnston, A.M., and Rice, W.A. 2001. Soil microbial biomass and diversity respond to tillage and sulphur fertilizers. *Canadian Journal of Soil Science,* 81:577–589.

Mezzalama, M., Govaerts, B., Sayre, K., and Verhulst, N. 2011.Conservation agriculture: a solution to soil degradation and soil-borne diseases? SP-IPM Technical Innovation Briefs. No.14,September 2011 (www.spipm.cgiar.org)

Nickle, W.R. 1991. Manual of agricultural nematology. Marcel Dekker, Inc, New York, 1035 pp.

Raaijmakers, J.M., Paulitz, T.C., Steinberg, C., Alabouvette, C., and Moënne-

www.SID.ir

Archive of SID

Loccoz, Y. 2009. The rhizosphere: a playground and battlefield for soilborne pathogens and beneficial microorganisms. *Plant Soil*, 321:341–361.

Robertson, A. 2009. Controlling Corn Diseases in Conservation Tillage. Cooperative Extension Service, Iowa State University of Science and Technology.

Saari, E.E., and Prescott, J.M. 1975. A scale for appraising the foliar intensity of wheat disease. *Plant Disease Reporter*, 59: 377–380.

Schillinger, W. F., Cook, R. J., and Papendick, R. I. 1999. Increased dryland cropping intensity with no-till barley. *Agronomy Journal*, 91:744-752.

Schroeder, K.L., and Paulitz, T.C. 2006. Root diseases of wheat and barley during the transition from conventional tillage to direct seeding. *Plant Disease*, 90:1247-1253..

Seid, A., Piggin, C., Haddad, A., Kumar, S., Khalil, K., and Geletu, B. 2012. Nematode and fungal diseases of food legumes under conservation cropping systems in northern Syria. *Soil Tillage,* 121:68–73.

Siddiqi, M.R. 1986. Tylenchida, parasites of plants and insects. CAB International, UK, 645 pp.

Spedding, T.A., Hamel, C., Mehuys, G.R., and Madramootoo, C.A. 2004. Soil microbial dynamics in maizegrowing soil under different tillage and residue management systems. *Soil Biology and Biochemistry,* 36:499–512.

Thierfelder, C., Rusinamhodzi, L., Ngwira, A.R., Mupangwa, W., Nyagumbo, I., Kassie, G.T., and Cairns, J.E. 2014. Conservation agriculture in Southern Africa: advances in knowledge. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 30 (4): 328-348.

Thierfelder, C., Cheesman, S., and Rusinamhodzi, L. 2013. Benefits and challenges of crop rotations in maize-based conservation agriculture (CA) cropping systems of southern Africa. *Journal of Sustainable Agriculture*, 11:108–124.

Turkington, T. K., and Clayton G.W. 2000. Crop Rotation and Plant Disease Management. http://www.ssca.ca/conference/2000proceedings/Turkington.html

Twomlow, S., Urolov, J.C., Jenrich, M., and Oldrieve, B. 2008. Lessons from the field-Zimbabw,s conservation agriculture task force. *Journal of SAT Agricultural Research*, 6(1):1–11.

www.SID.ir

Archive of SID

Verhulst, N., Govaerts, B., Verachtert, E., Castellanos-Navarrete, A., Mezzalama, M., Wall, P., Deckers, J., and Sayre, K.D. 2010. Conservation Agriculture, Improving Soil Quality for Sustainable Production Systems? In: Lal, R., Stewart, B.A. (Eds.), Advances in Soil Science: Food Security and Soil Quality. CRC Press, Boca Raton, FL, USA, pp. 137-208.

www.SID.ir

Archive of SID

The effect of conservation and conventional agricultural practices on the population of some plant pathogenic nematodes in the wheat-suger-beet rotation system

Reza Aghnoum[1*], Hamid Reza Sharifi[2], Masoud Ezzat-Ahmadi[3]

1. Seed and Plant Improvement Research Department, Khorasan Razavi Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Mashhad, Iran . (Corresponding author)
2. Associate professor, Seed and Plant Improvement Research Department, Khorasan Razavi Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Mashhad, Iran
3. Seed and Plant Improvement Research Department, Khorasan Razavi Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Mashhad, Iran .

Received: February 2019 Accepted: March 2020 - DOI: 10.22092/aj.2020.125345.1385

Extended Abstract

Aghnoum, R., Sharifi, H. R., Ezzat-Ahmadi, M., The effect of conservation and conventional agricultural practices on the population of some plant pathogenic nematodes in the wheat-sugerbeet rotation system
Applied Research in Field Crops Vol 33, No. 1, 2020 7-9: 44-60(in Persian)

Introduction:

In recent years, conservation agriculture-based cropping systems have been widely adopted by many farmers in different regions of the world (Hobbs *et al*., 2008). Many benefits are associated with conservation agriculture which include improvement of soil productivity, reduction of soil erosion, improvement of water-use efficiency, increasing soil biodiversity and soil biological activity and reduction in labour requirement. However, the three main principles of conservation agriculture- e.g., minimal soil disturbance (no-tillage), crop residue management and crop rotation may have direct and indirect effect on the population of soil-borne plant pathogens, including plant parasitic nematodes. Therefore, depending on the local agro-ecological environment, it is necessary to investigate the effect of conservation agriculture practices on plant diseases and pests. The main objective of this research was to compare the possible differential impacts of conservation agriculture practices and the conventional agriculture practices on the population

Email address of the corresponding author: r.aghnoum@areeo.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

of plant parasitic nematodes in wheat-suger beet rotation system.

Materials and Methods:

The effects of tillage systems and residue management of the wheat - sugar beet rotation systems on the density population of plant parasitic nematodes were determined during 5 consecutive cropping seasons (2012-2017) at Jolge Rokh Agricultural Research Station, Khorasan Razavi, Iran. The experimental design was a split-plot arrangement in a randomized complete block with three replications. Three tillage systems (conventional tillage, minimum tillage and no-tillage) were assigned to the main plots and three levels of residue management (0, 30, and 60%) were assigned to the sub plots. To determine the population of plant parasitic nematodes in soil, samples were taken from each plot. The nematodes were extracted using sieving and centrifugal-flotation technique and identified based on the relevant diagnostic keys (Hunt, 1993).

Results and Discussion:

Plant parasitic nematodes including root lesion nematode (*Pratylenchus neglectus*), pin nematode (*Paratylenchus* spp.), *Geocenamus* spp., stem and bulb nematode (*Ditylenchus* spp.), *Boleodorus* spp. *Tylenchus* spp. and *Filenchus* spp. were identified and their populations were measured in different treatments. The results of analysis of variance of the plant parasitic nematodes showed that the effect of tillage on the population of *Filenchus* spp. and the interaction between tillage × residue retention on the population of pin nematode (*Paratylenchus* spp.) and stem and bulb nematode (*Ditylenchus* spp.) was significant at α=5%. The results of analysis of variance also indicated that the effect of tillage methods, residue retention and the interaction between tillage × residue retention on the population of other identified plant parasitic nematodes and the total number of plant parasitic nematodes were not statistically significant in the wheat-sugerbeet rotation system at the Jolge Rokh conditions. In general, the results showed that the conservation agriculture practices have no significant influence on the population of major plant parasitic nematodes in the wheat-suger beet cropping system at the Jolge Rokh conditions. However, since the population dynamics of plant parasitic nematodes are highly influenced by many factors including environmental conditions, physical,

www.SID.ir

Archive of SID

chemical and biological properties of soil as well as the crop plants used in rotation system, any technical advice for using conservation agriculture cropping systems should be based on the results of local reseach and agroechological condions.

Acknowledgement:

This study was supported by the Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO) and the Seed and Plant Improvement Institute (SPII) of the Iranian Ministry of Agriculture Jihad (project number 01-43-03-9153-91002).The authors would like to thank AREEO and SPII for their financial and administrative support. The authors would like also to thank Mr. Amir Ahmadian Yazdi and A. Rastegar Pymani from the Plant Protection Department, Khorasan Razavi Agricultural and Natural Resources Research and Education Center for their technical assistance**.**

Key words: Crop rotation, plant disease, plant residue, tillage

References:

Govaerts, B., Mezzalama, M., Unno, Y., Sayre, K., Luna-Guido, M., Vanherck, M., Dendooven, L., and Deckers, J. 2007b. Influence of tillage, residue management, and crop rotation on soil microbial biomass and catabolic diversity. *Applied Soil Ecology*, 37:18–30.

Hobbs, P. R., Sayre, K., and Gupta, R. 2008. The role of conservation agriculture in sustainable agriculture. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, B .363: 543–555

Hunt, D.J. 1993. Aphelenchida, Longidoridae and Trichodoridae: their systematics and bionomics. CAB International , Hertfordshire, UK, pp 352

www.SID.ir